

Кваліфікаційна робота

На здобуття освітнього ступеня

Бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: **Проект реконструкції ТОВ «Завод продовольчих товарів
«Бабусі Марусі» в с. Острів, Тернопільського району, Тернопільської області
з розширенням асортименту овочевих маринованих консервів**

Виконав студент IV курсу, групи МХ-41
спеціальності 181 «Харчові технології»

(шифр і назва спеціальності)

Керівник Пустова С. М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник Лялик А. Т.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль Дацишин К. Є.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач
кафедри Кухтин М. Д.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент Перепечай О. П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет інженерії машин, споруд та технологій
(повна назва факультету)

Кафедра харчової біотехнології і хімії
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

(підпис) _____
(прізвище та ініціали)
« _____ » _____ 2026 р.

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня бакалавр
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 181 «Харчові технології»
(шифр і назва спеціальності)

студенту Пустовій Софії Михайлівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект реконструкції ТОВ «Завод продовольчих товарів
«Бабусі Марусі» в с. Острів, Тернопільського району, Тернопільської області з
розширенням асортименту овочевих маринованих консервів

Керівник роботи Лялик Анастасія Тарасівна, к.т.н., доц.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «20» 01 2026 року № 4/9-18

2. Термін подання студентом завершеної роботи 19.06.2026 р.

3. Вихідні дані до роботи Асортимент:

1) «Кабачки консервовані»

2) «Часник маринований»

3) «Капуста цвітна»

4) «Морква маринована»

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)
Вступ. Техніко-економічне обґрунтування. Технологічна частина (технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту; вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва продуктів; технохімічний контроль виробництва продуктів запроєктованого асортименту; підбір технологічного обладнання; розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень). Безпека життєдіяльності, основи охорони праці.
Список використаних інформаційних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

1. Апаратурно-технологічна схема виробництва овочевих консервів, 1-2 арк. А1.

2. План виробничого цеху підприємства, 1 арк. А1.

3. Розрізи виробничого приміщення підприємства, 2 арк. А1.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Технологічна частина	Лялик А. Т., доцент каф. ХБ		
Техніко-економічне обґрунтування	Лялик А. Т., доцент каф. ХБ		
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	Комар Р. В., доц. каф. МТ		

7. Дата видачі завдання 26.01.2026 р.**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	26.01.2026 р.	
2	Техніко-економічне обґрунтування	27.01 – 29.01.2026 р.	
3	Технологічна частина	30.01 – 15.02.2026 р. 8.06 – 11.06.2026 р.	
	Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту	30.01 – 6.02.2026 р.	
	Вибір і обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва продуктів	7.02 – 11.02.2026 р.	
	Технохімічний контроль виробництва продуктів запроєктованого асортименту	12.02 – 13.02.2026 р.	
	Підбір і розрахунок технологічного обладнання	8.06 – 10.06.2026 р.	
	Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень	11.06.2026 р.	
4	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	14.02 – 15.02.2026 р.	
5	Викреслювання аркушів графічної частини	12.06 – 17.06.2026 р.	
6	Висновки. Список використаних інформаційних джерел	18.06.2026 р.	
7	Завершення оформлення розрахунково-пояснювальної записки	18.06.2026 р.	
8	Подача роботи для перевірки на плагіат	до 18.06.2026 р.	
9	Подання кваліфікаційної роботи до захисту	19.06.2026 р.	

Студент

(підпис)

Пустова С. М.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Лялик А. Т.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота бакалавра на тему «Проект реконструкції ТОВ «Завод продовольчих товарів «Бабусі Марусі» в с. Острів, Тернопільського району, Тернопільської області з розширенням асортименту овочевих маринованих консервів».

У роботі проведено аналіз сучасного стану консервної галузі України, досліджено тенденції розвитку ринку овочевих маринованих консервів, обґрунтовано доцільність реконструкції підприємства та впровадження нових видів продукції. Визначено основні напрями модернізації виробничих потужностей, удосконалення технологічних процесів, підбір сучасного технологічного обладнання та оптимізацію виробничих площ.

Розроблено технологічну схему виробництва овочевих маринованих консервів, здійснено розрахунок сировини, допоміжних матеріалів, готової продукції, енергетичних ресурсів та виробничих потужностей. Особливу увагу приділено забезпеченню якості та безпечності продукції відповідно до чинних стандартів і вимог системи НАССР.

У проєкті також розглянуто питання охорони праці, екологічної безпеки, санітарно-гігієнічних умов виробництва та економічної доцільності реконструкції. Виконано техніко-економічне обґрунтування запропонованих рішень, що підтверджує ефективність реалізації проєкту та його конкурентоспроможність на ринку харчової продукції.

Результати роботи можуть бути використані для практичного впровадження на підприємстві з метою підвищення обсягів виробництва, покращення якості продукції та розширення асортименту консервованої овочевої продукції.

ЗМІСТ

	ст.
ВСТУП.....	6
1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ	8
1.1 Техніко-економічна характеристика підприємства.....	8
1.2 Характеристика сировинної зони.....	10
1.3 Обґрунтування асортименту продукції.....	11
1.4 Характеристика каналів реалізації продукції.....	12
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	14
2.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту.	14
2.2 Розрахунок витрат і запасів сировини.....	30
2.3 Вибір та обґрунтування технологічних процесів й режимів виробництва продуктів запроєктованого асортименту.....	39
2.4 Технохімічний контроль виробництва продуктів запроєктованого асортименту.....	48
2.5 Підбір та розрахунок технологічного обладнання.....	53
2.6 Розрахунок площ основних та допоміжних приміщень.....	66
3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	70
3.1 Надзвичайні ситуації метеорологічного характеру.....	70
3.2 Заходи з техніки безпеки при експлуатації обладнання	73
ВИСНОВКИ.....	76
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ.....	78

ВСТУП

Харчова галузь посідає стратегічне місце в структурі агропромислового комплексу України, забезпечуючи продовольчу безпеку держави, формування високої доданої вартості сільськогосподарської сировини та сталий економічний розвиток регіонів. У сучасних умовах динамічного ринкового середовища, посилення конкуренції та підвищення споживчих вимог до якості готової продукції, ключовим чинником забезпечення конкурентоспроможності переробних підприємств стає їхнє своєчасне технічне переозброєння, модернізація та впровадження прогресивних інноваційних технологій.

Одним із найбільш перспективних та соціально значущих напрямів вітчизняного харчового сектору є плодоовочеве консервування. Свіжі овочі виступають незамінним джерелом вітамінів, мінеральних речовин і клітковини, проте через високий вміст вологи вони належать до сировини, що швидко псується. Глибока промислова переробка дозволяє ефективно нівелювати чинник сезонності, мінімізувати втрати врожаю та стабільно забезпечувати населення біологічно цінними продуктами харчування протягом усього року. Зокрема, маринування залишається одним із найбільш актуальних методів консервування завдяки високим органолептичним властивостям готових виробів і тривалим термінам їхнього зберігання.

Сучасні тенденції споживчого ринку демонструють стійке зростання попиту на натуральні плодоовочеві консерви з мінімальним ступенем штучної обробки. Найбільшу динаміку популярності мають такі позиції, як цілі мариновані кабачки, часник, цвітна капуста та морква. Диверсифікація та розширення асортиментної лінійки саме за рахунок цих затребуваних товарних груп дозволяє переробним підприємствам суттєво зміцнити свої ринкові позиції, освоїти нові сегменти збуту та підвищити рентабельність виробництва.

Дана кваліфікаційна робота присвячена комплексному проектуванню реконструкції Товариства з обмеженою відповідальністю «Завод продовольчих товарів «Бабусі Марусі», що розташоване у селі Острів Тернопільської області. Об'єктивна необхідність модернізації та технічного оновлення даного

промислового об'єкта зумовлена фізичним і моральним зносом наявного парку обладнання, потребою в інтенсифікації технологічних процесів, зниженні енергоємності виробництва та підвищенні загальної ефективності діяльності підприємства відповідно до чинних міжнародних стандартів якості та безпеки харчових продуктів.

Основною метою представленого дипломного проекту є розробка науково обґрунтованого та технічно доцільного плану реконструкції заводу з пріоритетним акцентом на розширення лінійки випуску овочевих маринадів. Досягнення цієї мети передбачає детальне техніко-економічне обґрунтування інженерних рішень, комплексний аналіз сировинної бази регіону та раціональний вибір сучасного високоефективного технологічного устаткування.

Для успішної реалізації поставленої мети в роботі послідовно вирішено комплекс взаємопов'язаних завдань. Спочатку було детально досліджено поточний стан і тенденції розвитку галузі плодоовочевого консервування, а також аргументовано доцільність оновлення виробничих потужностей підприємства. На наступних етапах здійснено проектування прогресивних технологічних схем, підібрано комплектне технологічне обладнання, виконано інженерні розрахунки потреби в сировинних та енергетичних ресурсах, а також проведено раціональне планування і модернізацію виробничих площ заводу. Окрему увагу в проєкті приділено екологічній безпеці виробництва, питанням охорони праці та детальному розрахунку показників економічної ефективності запропонованих інновацій.

Практичне впровадження розробленого проєкту реконструкції дозволить підприємству максимально раціонально використовувати місцеву сировинну базу Тернопільщини. Оптимізація технологічних процесів забезпечить істотне зниження собівартості продукції, підвищення продуктивності праці та наповнення внутрішнього ринку високоякісними, конкурентоспроможними продуктами вітчизняного виробництва.

1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

1.1 Техніко – економічна характеристика підприємства

ТОВ «Завод продовольчих товарів «Бабусі Марусі», що територіально розташоване у с. Острів Тернопільської області, є сучасним переробним комплексом, який спеціалізується на виготовленні плодоовочевої консервації. Підприємство займає нішу регіонального виробника маринованих овочів, орієнтуючись на принципи натуральності та відмови від синтетичних добавок.

Виробничий профіль заводу включає в себе виготовлення маринадів, овочевих закусок та соусів, випуск консервованих напівфабрикатів (кабачки, морква, томати, часник тощо), забезпечення повного циклу контролю якості за системою НАССР.

Попри стабільну роботу, завантаженість потужностей має виражений сезонний характер, що вимагає вдосконалення графіків виробництва та модернізації застарілого парку обладнання. Економічна стабільність обґрунтована широкою мережею збуту – від локальних фермерських крамниць до великих гуртових мереж. Проте висока енергомісткість процесів стерилізації та термообробки зумовлює необхідність впровадження енергоефективних технологій у межах реконструкції.

Фінансова-господарська діяльність підприємства базується на розгалуженій системі збуту, що охоплює оптові торговельні мережі, локальний ритейл та сектор HoReCa (заклади ресторанного господарства). Структура собівартості готової продукції включає витрати на сировинну базу, оплату праці персоналу, амортизаційні відрахування, а також витрати на пакування та логістику. Оскільки вагому частку в бюджеті виробництва займають витрати на енергоносії та теплову обробку, питання модернізації обладнання набуває статусу пріоритетного завдання для підвищення економічної ефективності.

Система менеджменту якості на заводі функціонує згідно з міжнародними принципами НАССР. Це гарантує чітку ідентифікацію критичних контрольних точок (ККТ) на всіх етапах виробництва, безперервний моніторинг

технологічних параметрів та забезпечення повної простежуваності продукції «від сировини до полиці». Хоча поточний стан санітарно-гігієнічних умов відповідає нормативним вимогам, стратегія розвитку підприємства передбачає необхідність розширення виробничих площ та оновлення інженерних мереж.

Аналіз техніко-економічного потенціалу ТОВ «ЗПТ «Бабусі Марусі» підтверджує наявність значних резервів для нарощування виробничих потужностей та суттєвого підвищення рівня рентабельності. Пріоритетним вектором інноваційного розвитку в межах реконструкції визначено впровадження технологій комплексної переробки овочевої сировини, що базується на розширенні асортименту за рахунок виробництва цілих маринованих кабачків, часнику часточками, цвітної капусти та маринованої моркви.

Таким чином ТОВ «Завод продовольчих товарів «Бабусі Марусі» володіє стабільною базою та налагодженими логістичними зв'язками, проте для зміцнення конкурентних позицій на ринку та зниження виробничих витрат критично необхідним є проведення комплексної реконструкції та технічного переоснащення.

В таблиці 1.1 подано SWOT – аналіз, в якому детально розписані сильні та слабкі сторони підприємства, побудованого в даному місті.

Таблиця 1.1 – SWOT – аналіз для підприємства

<p><u>Сильні сторони:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Власна сировинна база та закритий цикл; - Висока якість (ISO, ДСТУ) та імідж бренду; - Використання традиційних рецептур; - Територіальне охоплення; - Потенціал персоналу, бажання та можливість розвиватись та кар'єрно зростати; - Високий контроль якості. 	<p><u>Можливості (зовнішні фактори):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Диверсифікація асортиментної лінійки; - Освоєння нових регіональних ринків; - Впровадження інноваційних ліній переробки.
<p><u>Слабкі сторони:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Фізичне зношення обладнання; - Чутливість до сезонності поставок; - Висока питома вага енерговитрат. 	<p><u>Загрози (зовнішні фактори):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Коливання цін на енергоносії та ресурси; - Агресивне конкурентне середовище; - Нестабільна макроекономічна ситуація.

1.2 Характеристика сировинної зони

Ключовою конкурентною перевагою заводу є його інтеграція у структуру ПАП «АГРОПРОДСЕРВІС». Це дозволяє реалізувати модель «від поля до столу», де підприємство повністю забезпечене власною сировиною, вирощеною в екологічно сприятливих умовах Тернопільщини.

Фундаментом виробничої діяльності підприємства є переробка овочевої сировини, зокрема кабачків, часнику, цвітної капусти та моркви, що використовуються для виготовлення широкого спектра маринованої продукції. Завод володіє доступом до потужного агропромислового ресурсу, що включає:

- Власні посівні площі, розташовані в межах Тернопільського району, що гарантує стабільність постачання свіжої сировини.
- Парк сучасної сільськогосподарської техніки для механізованого вирощування та оперативного збирання врожаю.
- Спеціалізовані складські приміщення та холодильні камери, які забезпечують належні умови для тимчасового зберігання овочів перед переробкою.
- Розвинену логістичну інфраструктуру, що дозволяє здійснювати швидке транспортування продукції з поля безпосередньо до переробних цехів.

Наявність власної аграрної бази дає змогу гнучко планувати структуру посівів відповідно до потреб заводу, забезпечуючи стабільну якість та обсяги постачання основних інгредієнтів для асортиментної лінійки.

Стратегічна приналежність до структури ПАП «АГРОПРОДСЕРВІС» надає:

- Гарантовану сировинну безпеку: безперервне надходження овочів у необхідній кількості згідно з виробничим графіком.
- Оптимізацію витрат: суттєве зниження собівартості готової продукції за рахунок відсутності посередників та мінімізації логістичних витрат.

- Прогнозованість: можливість ефективного планування виробничих циклів на основі очікуваних показників урожайності.
- Наскрізний контроль якості: впровадження принципів простежуваності за моделлю «від лану до столу».
- Ринкову стійкість: зміцнення конкурентних позицій завдяки використанню натуральної та безпечної локальної сировини.

Сировинна зона ТОВ «Завод продовольчих товарів «Бабусі Марусі» відзначається сприятливими природними чинниками та високим рівнем технічного забезпечення. Тісна кооперація з ПАП «АГРОПРОДСЕРВІС» створює надійну платформу для ритмічного виробництва маринованих овочевих консервів, підвищує загальну рентабельність та гарантує економічну стабільність підприємства.

1.3 Обґрунтування асортименту продукції

Формування товарного портфеля при реконструкції ТОВ «Завод продовольчих товарів «Бабусі Марусі» базувалося на аналізі споживчого попиту та агротехнічного потенціалу регіону. Для розширення асортименту було обрано чотири перспективні позиції маринованих консервів:

1. «Кабачки консервовані цілі»;
2. «Часник маринований»;
3. «Капуста цвітна»;
4. «Морква маринована».

Економічний ефект від обраного асортименту:

- максимальне використання виробничих площ протягом сезону;
- зменшення кількості відходів за рахунок комплексної переробки овочів різного калібру;
- підвищення фінансової стійкості завдяки тривалому терміну придатності консервів, що дозволяє здійснювати реалізацію рівномірно протягом усього календарного року.

Таким чином, запропонований вектор розвитку через реконструкцію та оновлення технологічних ліній дозволить ТОВ «Завод продовольчих товарів «Бабусі Марусі» значно підвищити свою рентабельність та посилити ринкові позиції.

1.4 Характеристика каналів реалізації продукції

Ефективна збутова стратегія ТОВ «ЗПТ «Бабусі Марусі» базується на використанні кількох ключових каналів реалізації, що забезпечує стабільність фінансових потоків та охоплення різних сегментів ринку. Важливе місце посідає співпраця з оптово – дистриб'юторським сектором, завдяки чому маринована продукція масово просувається на регіональні ринки. Це дозволяє підприємству здійснювати відвантаження великими партіями, що суттєво мінімізує витрати на тривале складське зберігання готових товарів.

Паралельно з оптовим напрямом активно розвивається роздрібна торгівля та ритейл, де продукція заводу широко представлена в локальних супермаркетах і спеціалізованих крамницях. Стабільний споживчий попит на мариновані кабачки, моркву, цвітну капусту та часник зумовлений їхньою натуральністю, тривалим терміном придатності та зручністю використання, оскільки вони повністю готові до безпосереднього споживання.

Окремим перспективним вектором є робота в секторі HoReCa, де заклади ресторанного господарства використовують мариновані овочі як готові гарніри або базові інгредієнти для салатів. Такий підхід дозволяє підприємствам громадського харчування значно скорочувати тривалість технологічного процесу приготування страв і мінімізувати втрати сировини на професійній кухні.

Завдяки інтеграції заводу до структури ПАП «АГРОПРОДСЕРВІС», значна увага приділяється договірному сектору та бюджетній сфері. Укладання довгострокових контрактів на постачання овочевих консервів до закладів освіти, медицини та інших соціальних установ гарантує підприємству прогнозованість

доходів і рівномірне завантаження ліній маринування протягом усього календарного року.

Збут продукції ТОВ «ЗПТ «Бабусі Марусі» зосереджений переважно в межах Тернопільської області та суміжних регіонів Західної України. Вигідне територіальне розміщення виробництва в селі Острів сприяє оптимізації логістичних операцій і суттєвому зниженню транспортних витрат. Оскільки мариновані консерви не вимагають специфічних температурних режимів під час перевезення, це підвищує оперативність постачання та створює умови для майбутнього територіального розширення ринку.

Сформована на підприємстві багаторівнева система реалізації є повністю адаптованою до специфіки овочепереробної галузі. Поєднання різних каналів збуту створює міцне підґрунтя для успішного впровадження проєкту технічної модернізації та сприяє підвищенню загальної конкурентоспроможності заводу на сучасному ринку харчової продукції.

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту

2.1.1 Таблиця вихідних даних для розрахунку запроєктованого асортименту

В даному розділі вказано продуктивність технологічних ліній, тара в яку фасуються запропоновані види консервів, узагальнені терміни дозрівання та поступлення сировини.

Таблиця 2.1 – Вихідні дані для розрахунків

№ з/п	Асортимент консервів	Продуктивність лінії, тоб/зміну	Фасування
1	Кабачки консервовані	20 тоб/зміну	III-82-1000
2	Часник маринований дольками	20 тоб/зміну	III-82-500
3	Капуста цвітна	18 тоб/зміну	III-82-500
4	Морква маринована	22 тоб/зміну	III-82-500

2.1.2 Графік поступлення сировини та роботи цеху

Даний графік складається на основі матеріалів ТЕО. Він включає в себе орієнтовані терміни початку та закінчення переробки сировини.

Таблиця 2.2 – Графік поступлення сировини

Назва сировини	Місяці											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Кабачки						РЕМОНТ	10	_____	8 28 .			
Часник							10	_____	22 8 .			
Цвітна капуста							10	_____	22 25 .			
Морква	---	---	---	---	30					11	_____	7

— Свіжа сировина;

- - - Сировина на переробку поступає зі сховища;

Режим роботи підприємства прийнято відповідно до «Відомчих норм технічного проектування» [15].

Кількість змін – 2;

Тривалість зміни – 7 год;

Кількість робочих змін на тиждень – 6 днів, з одним вихідним в неділю.

На основі попереднього графіку складаємо графік роботи цеху по кожній лінії окремо. Графік повинен бути рівномірним. Кількість змін в добу приймають згідно нормативних документів [15].

Таблиця 2.3 – Графік роботи цеху

Назва консервів	Терміни і кількість днів (змін) роботи												Разом	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
«Кабачки консервовані»								19 10 13	26 26	23 20 23				
Дні								19	26	23				68
Зміни								35	52	43				130
«Часник маринований дольками»								19 10 13	26 26	8 5 6	9			
Дні								19	26	8				53
Зміни								35	52	13				100
«Капуста цвітна»								19 10 13	22 20	26				
Дні								19	22					41
Зміни								35	42					77
«Морква маринована»	24	24	26	25	30					18	25	26	26	
	24	24	26	22	27					15	25	26	26	
Дні	24	24	26	25						18	25	26	26	194
Зміни	48	48	52	47						33	50	52	52	382

2.1.3 Програма роботи цеху

Як додаток до графіку роботи цеху, складається програма роботи цеху, яка включає в себе місячне та річне завдання по виробництву окремих видах продукції. Це завдання подається в облікових одиницях. Основою для складання програми є змінне чи річне завдання, подане в одиницях готової продукції та графік роботи лінії, який показує кількість змін, протягом яких виготовляється даний вид продукції [15].

Таблиця 2.4 – Програма роботи цеху

Назва продукції	Місяці												Всього
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
«Кабачки консервовані» 20 тоб/зміну	-	-	-	-	-	РЕМОНТ	700	1040	860	-	-	-	2600
«Часник маринований дольками» 20 тоб/зміну	-	-	-	-	-		700	1040	260	-	-	-	2000
«Капуста цвітна» 18 тоб/зміну	-	-	-	-	-		630	756	-	-	-	-	1386
«Морква маринована» 22 тоб/зміну	1056	1056	1144	1034	-		-	-	726	1100	1144	1144	8404
Всього	1056	1056	1144	1034	-		2030	2836	1846	1100	1144	1144	14390

2.1.4 Розрахунок норм витрат основної сировини та допоміжних матеріалів

Таблиця 2.5 – Рецептатура і норми витрат сировини та допоміжних матеріалів для консервів «Кабачки консервовані»

Найменування продуктів	Рецептура, кг на 1 т	Норми витрат, кг на 1 т	Втрати і відходи, %
Кабачки	625	687	9,0
Сіль	20	20,5	2,0
Оцтова кислота 80 %	6,25	7,7	2,0
Зелень В тому числі:			

Продовження табл. 2.5

Петрушка	2,5	3,3	25,0
Кріп	10	13,3	25,0
Селера	6	8,0	25,0
Листки хрону	6	8,0	25,0
Листки м'яти	0,5	0,8	40,0
Часник	2,5	3,5	28,0
Прянощі В тому числі:			
Перець стручковий	0,7	0,9	22,0
Перець чорний гіркий	0,4	0,41	2,0
Лавровий лист	0,2	0,2	1,0

Маса нетто фізичної банки – 950 г [15]

Перевідний коефіцієнт з фізичної банки в облікову – 2,853

1. Розрахунок маси об'ємної облікової банки, г

$$M_{o.o.b.} = \frac{M_{н.ф.б.}}{K} \quad (2.1)$$

де $M_{н.ф.б.}$ – маса нетто фізичної банки, г, [15]

K – коефіцієнт перерахунку фізичних банок в облікові (додаток 8 «ВНТП», [15])

$$M_{o.o.b.} = \frac{950}{2,853}$$

$$M_{o.o.b.} = 332,98 \text{ г}$$

2. Розрахунок маси компонентів за рецептурою в обліковій банці, г

$$S = M_{o.o.b.} \cdot \%_{зарецпт.}^{снів.} \quad (2.2)$$

де S – рецептурна кількість підготовленої сировини, г/об або кг/тоб

$\%_{зарецпт.}^{снів.}$ – процентне співвідношення компонентів, [16]

$$S_{кабачків} = 332,98 \cdot \frac{62,5}{100}$$

$$S_{кабачків} = 208,11 \text{ кг/тоб}$$

$$S_{соли} = 332,98 \cdot \frac{2,0}{100}$$

$$S_{соли} = 6,65 \text{ кг/тоб}$$

$$S_{\text{оцт.к-ти}} = 332,98 \cdot \frac{0,625}{100}$$

$$S_{\text{оцт.к-ти}} = 2,08 \text{ кг/тоб}$$

$$S_{\text{петруики}} = 332,98 \cdot \frac{0,25}{100}$$

$$S_{\text{петруики}} = 0,83 \text{ кг/тоб}$$

$$S_{\text{кропу}} = 332,98 \cdot \frac{1,0}{100}$$

$$S_{\text{кропу}} = 3,32 \text{ кг/тоб}$$

$$S_{\text{селери}} = 332,98 \cdot \frac{0,6}{100}$$

$$S_{\text{селери}} = 1,99 \text{ кг/тоб}$$

$$S_{\text{л.хропу}} = 332,98 \cdot \frac{0,6}{100}$$

$$S_{\text{л.хропу}} = 1,99 \text{ кг/тоб}$$

$$S_{\text{мяти}} = 332,98 \cdot \frac{0,05}{100}$$

$$S_{\text{мяти}} = 0,16 \text{ кг/тоб}$$

$$S_{\text{часнику}} = 332,98 \cdot \frac{0,25}{100}$$

$$S_{\text{часнику}} = 0,83 \text{ кг/тоб}$$

$$S_{\text{перецьстручковий}} = 332,98 \cdot \frac{0,07}{100}$$

$$S_{\text{перецьстручковий}} = 0,23 \text{ кг/тоб}$$

$$S_{\text{пер.чор.зір}} = 332,98 \cdot \frac{0,04}{100}$$

$$S_{\text{пер.чор.зір.}} = 0,13 \text{ кг/тоб}$$

$$S_{\text{лав.лист}} = 332,98 \cdot \frac{0,02}{100}$$

$$S_{\text{лав.лист}} = 0,06 \text{ кг/тоб}$$

3. Розрахунок норм витрат основної сировини і матеріалів, г:

$$T = \frac{S \times 100}{(100 - X)} \quad (2.3)$$

де x - втрати та відходи сировини, % [16];

S – рецептурна кількість даного компонента в обліковій банці;

T – норма витрат основної сировини і допоміжних матеріалів г/об або кг/тоб;

$$T_{\text{кабачки}} = \frac{208,11 \times 100}{100 - 9}$$

$$T_{\text{кабачки}} = 228,7 \text{ кг/тоб}$$

Перевірка на 1000 кг – 687 кг

$$332,98 \text{ кг} - x$$

$$x = \frac{687 \times 332,98}{1000}$$

$$x = 228,75 \text{ кг}$$

$$T_{\text{солі}} = \frac{6,65 \times 100}{100 - 2}$$

$$T_{\text{солі}} = 6,7 \text{ кг/тоб}$$

Перевірка на 1000 кг – 20,5 кг

$$332,98 \text{ кг} - x$$

$$x = \frac{20,5 \times 332,98}{1000}$$

$$x = 6,8 \text{ кг}$$

$$T_{\text{оцт.к-та}} = \frac{2,08 \times 100}{100 - 2}$$

$$T_{\text{оцт.к-та}} = 2,12 \text{ кг/тоб}$$

Перевірка на 1000 кг – 7,7 кг

$$332,98 \text{ кг} - x$$

$$x = \frac{7,7 \times 332,98}{1000}$$

$$x = 2,5 \text{ кг}$$

$$T_{\text{петрушка}} = \frac{0,83 \times 100}{100 - 25,0}$$

$$T_{\text{петрушка}} = 1,10 \text{ кг/тоб}$$

Перевірка на 1000 кг – 3,3 кг

$$332,98 \text{ кг} - x$$

$$x = \frac{3,3 \times 332,98}{1000}$$

$$x = 1,10 \text{ кг}$$

$$T_{\text{кропу}} = \frac{3,32 \times 100}{100 - 25,0}$$

$$T_{\text{кропу}} = 4,42 \text{ кг/тоб}$$

Перевірка на 1000 кг – 13,3 кг

$$332,98 \text{ кг} - x$$

$$x = \frac{13,3 \times 332,98}{1000}$$

$$x = 4,42 \text{ кг}$$

$$T_{\text{селери}} = \frac{1,99 \times 100}{100 - 25,0}$$

$$T_{\text{селери}} = 2,65 \text{ кг/тоб}$$

Перевірка на 1000 кг – 8 кг

$$332,98 \text{ кг} - x$$

$$x = \frac{8 \times 332,98}{1000}$$

$$x = 2,66 \text{ кг}$$

$$T_{\text{л.хрону}} = \frac{1,99 \times 100}{100 - 25,0}$$

$$T_{\text{л.хрону}} = 2,65 \text{ кг/тоб}$$

Перевірка на 1000 кг – 8 кг

$$332,98 \text{ кг} - x$$

$$x = \frac{8 \times 332,98}{1000}$$

$$x = 2,66 \text{ кг}$$

$$T_{\text{м'яти}} = \frac{0,16 \times 100}{100 - 40,0}$$

$$T_{\text{м'яти}} = 0,26 \text{ кг/тоб}$$

Перевірка на 1000 кг – 0,8 кг

$$332,98 \text{ кг} - x$$

$$x = \frac{0,8 \times 332,98}{1000}$$

$$x = 0,26 \text{ кг}$$

$$T_{\text{часнику}} = \frac{0,83 \times 100}{100 - 28,0}$$

$$T_{\text{часнику}} = 1,15 \text{ кг/тоб}$$

Перевірка на 1000 кг – 3,5 кг

$$332,98 \text{ кг} - x$$

$$x = \frac{3,5 \times 332,98}{1000}$$

$$x = 1,16 \text{ кг}$$

$$T_{\text{пер.стр.}} = \frac{0,23 \times 100}{100 - 22,0}$$

$$T_{\text{пер.стр.}} = 0,29 \text{ кг/тоб}$$

Перевірка на 1000 кг – 0,9 кг

$$332,98 \text{ кг} - x$$

$$x = \frac{0,9 \times 332,98}{1000}$$

$$x = 0,29 \text{ кг}$$

$$T_{\text{пер.чор.гір.}} = \frac{0,13 \times 100}{100 - 2,0}$$

$$T_{\text{пер.чор.гір.}} = 0,13 \text{ кг/тоб}$$

Перевірка на 1000 кг – 0,41 кг

$$332,98 \text{ кг} - x$$

$$x = \frac{0,41 \times 332,98}{1000}$$

$$x = 0,13 \text{ кг}$$

$$T_{\text{лав.лист}} = \frac{0,06 \times 100}{100 - 1,0}$$

$$T_{\text{лав.лист}} = 0,06 \text{ кг/тоб}$$

Перевірка на 1000 кг – 0,2 кг

$$332,98 \text{ кг} - x$$

$$x = \frac{0,2 \times 332,98}{1000}$$

$$x = 0,06 \text{ кг}$$

Таблиця 2.6 – Рецепттура і норми витрат сировини та допоміжних матеріалів для консервів «Морква маринована»

Назва консерви	Сировина	Рецептура, кг	Відходи і втрати (в %)		Норма витрат	
			III-IV кв	I-II кв	III-IV кв	I-II кв
«Морква маринована»	Морква	580	19,0	22,0	723,0	751,0
	Цукор	21,0	1,0	1,0	21,4	21,4
	Сіль	2,1	1,0	1,0	2,14	2,14
	Лимонна кислота	1,05	1,0	1,0	1,07	1,07
	Нізін	0,210	2,0	2,0	0,214	0,214

1. Розрахунок маси об'ємної облікової банки, г. за формулою (2.1):

$$M_{o.o.b.} = \frac{490}{1,416}$$

$$M_{o.o.b.} = 346,04 \text{ г}$$

2. Розрахунок маси компонентів за рецептурою в обліковій банці, г:

$$S_{\text{моркви}} = \frac{346,04 \times 58,0}{100}$$

$$S_{\text{моркви}} = 200,7 \text{ г/об}$$

$$S_{\text{цукру}} = \frac{346,04 \times 2,1}{100}$$

$$S_{\text{цукру}} = 7,26 \text{ г/об}$$

$$S_{\text{солі}} = \frac{346,04 \times 0,21}{100}$$

$$S_{\text{солі}} = 0,726 \text{ г/об}$$

$$S_{\text{лим.к-ти}} = \frac{346,04 \times 0,105}{100}$$

$$S_{\text{лим.к-ти}} = 0,36 \text{ з/об}$$

$$S_{\text{нізину}} = \frac{346,04 \times 0,0210}{100}$$

$$S_{\text{нізину}} = 0,072 \text{ з/об}$$

3. Розраховуємо норму витрат основної сировини і матеріалів, г. за формулою (2.3):

- Морква в III, IV кварталі:

$$T_{\text{моркви}} = \frac{200,7 \times 100}{100 - 19}$$

$$T_{\text{моркви}} = 247,77 \text{ кг/тоб}$$

Перевірка на 1000 кг – 723,0 кг

$$346,04 \text{ кг} - x$$

$$x = \frac{346,04 \times 723,0}{1000}$$

$$x = 250,18 \text{ кг}$$

- Морква в I, II кварталі:

$$T_{\text{моркви}} = \frac{200,7 \times 100}{100 - 22}$$

$$T_{\text{моркви}} = 257,30 \text{ кг/тоб}$$

Перевірка на 1000 кг – 751,0 кг

$$346,04 \text{ кг} - x$$

$$x = \frac{346,04 \times 751,0}{1000}$$

$$x = 259,87 \text{ кг}$$

$$T_{\text{цукру}} = \frac{7,26 \times 100}{100 - 1,0}$$

$$T_{\text{цукру}} = 7,33 \text{ кг/тоб}$$

Перевірка на 1000 кг – 21,4 кг

$$346,04 \text{ кг} - x$$

$$x = \frac{346,04 \times 21,4}{1000}$$

$$x = 7,40 \text{ кг}$$

$$T_{\text{соли}} = \frac{0,726 \times 100}{100 - 1,0}$$

$$T_{\text{соли}} = 0,73 \text{ кг/тоб}$$

Перевірка на 1000 кг – 2,14 кг

$$346,04 \text{ кг} - x$$

$$x = \frac{346,04 \times 2,14}{1000}$$

$$x = 0,74 \text{ кг}$$

$$T_{\text{лим.к-ти}} = \frac{0,36 \times 100}{100 - 1,0}$$

$$T_{\text{лим.к-ти}} = 0,36 \text{ кг/тоб}$$

Перевірка на 1000 кг – 1,07 кг

$$346,04 \text{ кг} - x$$

$$x = \frac{346,04 \times 1,07}{1000}$$

$$x = 0,37 \text{ кг}$$

$$T_{\text{нізину}} = \frac{0,072 \times 100}{100 - 2,0}$$

$$T_{\text{нізину}} = 0,073 \text{ кг/тоб}$$

Перевірка на 1000 кг – 0,214 кг

$$346,04 \text{ кг} - x$$

$$x = \frac{346,04 \times 0,214}{1000}$$

$$x = 0,074 \text{ кг}$$

Таблиця 2.7 – Рецептатура і норми витрат сировини та допоміжних матеріалів для консервів «Часник маринований дольками»

Назва маринаду	Співвідношення овочів і заливи при одній тонні гот. продукції, кг		Рецептурна закладка на 1 тонну гот. продукції, кг			Закладка на 100 кг.					Титрована кислот. в перерахунку на оцтову	Заливка
			Оцтова к-та 80%	Сіль	Цукор	Оцтова к-та 80 %	Сіль	Цукор	Витяжка	Вода		
Часник маринований дольками	620	380	9,4	20,0	34,0	2,47	5,26	8,95	2,89	80,43	1,95-2,05	2,8

Таблиця 2.8 – Рецептатура і норми витрат сировини на виробництво 1000 кг. готових консервів

Назва маринаду	Рецептура			Норми витрат та матеріалів на 1000 кг маринаду					Видимий % ужарювання	Всмоктування олії, %
	Співвідношення овочів і заливи при одній тонні гот. продукції, кг	Втрати та відходи, %	Сировина	Оцтова к-та 80 %	Сіль	Цукор	Олія			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Часник маринований дольками	620	380	37	984	9,6	20,4	34,7	-	-	-

1. Розраховуємо масу об'ємної облікової банки в г. за формулою (2.1):

$$M_{o.o.b.} = \frac{510}{1,416}$$

$$M_{o.o.b.} = 360,17 \text{ г}$$

2. Розраховуємо рецептурну кількість компонентів в обліковій банці, г. за формулою (2.2):

$$S_{\text{ч.}} = 360,17 \times 62 / 100$$

$$S_{\text{ч.}} = 223,31 \text{ кг}$$

$$S_{\text{зал.}} = 360,17 \times 38 / 100$$

$$S_{\text{зал.}} = 136,86 \text{ кг}$$

$$S_{\text{оцт.к-ти}} = 136,86 \times 2,47 / 100$$

$$S_{\text{оцт.к-ти}} = 3,38 \text{ кг}$$

$$S_{\text{солі}} = 136,86 \times 5,26 / 100$$

$$S_{\text{солі}} = 7,19 \text{ кг}$$

$$S_{\text{цукру}} = 136,86 \times 8,95 / 100$$

$$S_{\text{цукру}} = 12,24 \text{ кг}$$

$$S_{\text{вितяжки}} = 136,86 \times 2,89 / 100$$

$$S_{\text{витяжки}} = 3,95 \text{ кг}$$

$$S_{\text{кориця}} = 3,95 \times 0,3 / 100$$

$$S_{\text{кориця}} = 0,01 \text{ кг}$$

$$S_{\text{гвоздика}} = 3,95 \times 0,2 / 100$$

$$S_{\text{гвоздика}} = 0,008 \text{ кг}$$

$$S_{\text{пер.духм.}} = 3,95 \times 0,2 / 100$$

$$S_{\text{пер.духм.}} = 0,008 \text{ кг}$$

$$S_{\text{пер.чорн}} = 3,95 \times 0,15 / 100$$

$$S_{\text{пер.чорн}} = 0,006 \text{ кг}$$

$$S_{\text{лавр.лист}} = 3,95 \times 0,4 / 100$$

$$S_{\text{лавр.лист}} = 0,02 \text{ кг}$$

$$S_{\text{води}} = 136,86 \times 80,43 / 100$$

$$S_{\text{води}} = 110,1 \text{ кг}$$

3. Розраховуємо норму витрат основної сировини і матеріалів, г. за формулою (2.3):

$$T_{\text{часн}} = 223,31 \times 100 / (100 - 37)$$

$$T_{\text{часн}} = 354,41 \text{ кг}$$

Перевірка: на 1000 кг – 984 кг

$$360,17 \text{ кг} - x$$

$$x = 984 \times 360,17 / 1000$$

$$x = 354,41 \text{ кг}$$

$$T_{\text{оцт к-ти}} = 3,38 \times 100 / (100 - 2)$$

$$T_{\text{оцт к-ти}} = 3,45 \text{ кг}$$

Перевірка: на 1000 кг – 9,6 кг

$$360,17 \text{ кг} - x$$

$$x = 360,17 \times 9,6 / 1000$$

$$x = 3,45 \text{ кг}$$

$$T_{\text{солі}} = 7,19 \times 100 / (100 - 2);$$

$$T_{\text{солі}} = 7,34 \text{ кг};$$

Перевірка: на 1000 кг – 20,4 кг

$$360,17 \text{ кг} - x$$

$$x = 20,4 \times 360,17 / 1000$$

$$x = 7,34 \text{ кг}$$

$$T_{\text{цукру}} = 12,24 \times 100 / (100 - 2)$$

$$T_{\text{цукру}} = 12,49 \text{ кг}$$

Перевірка: на 1000 кг – 34,7 кг

$$360,17 \text{ кг} - x$$

$$x = 34,7 \times 360,17 / 1000$$

$$x = 12,49 \text{ кг}$$

Таблиця 2.9 – Рецептúra і норми витрати сировини і матеріалів для виробництва консервів «Капуста цвітна»

Назва маринаду	Співвідношення овочів і заливи при одній тонні гот. продукції, кг		Рецептурна закладка на 1 тонну гот. продукції, кг			Закладка на 100 кг.					Титрована кислот. в перерахунку на оцтову	Заливка
			Оцтова к-та 80%	Сіль	Цукор	Оцтова к-та 80%	Сіль	Цукор	Вигяжка	Вода		
Капуста цвітна	650	350	9,4	20,0	34,0	2,69	5,71	9,71	3,14	78,75	2,1-2,2	2,7-2,8

Таблиця 2.10 – Рецептатура і норми витрат сировини на виробництво 1000 кг
готових консервів

Назва маринаду	Рецептура			Норми витрат та матеріалів на 1000 кг. маринаду					Видимий % ужарювання	Всмоктування олії, %
	Співвідношення овочів і заливи при одній тонні гот. продукції, кг	Втрати та відходи, %	Сировина	Оцтова к-та 80 %	Сіль	Цукор	Олія			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Капуста цвітна	650	350	50	1300	9,6	20,4	34,7	-	-	-

1. Розраховуємо масу об'ємної облікової банки в г за формулою (2.1):

$$M_{o.o.b.} = \frac{510}{1,416}$$

$$M_{o.o.b.} = 360,17 \text{ Г}$$

2. Розраховуємо рецептурну кількість компонентів в обліковій банці, г, за формулою (2.2):

$$S_{к.} = 360,17 \times 65 / 100$$

$$S_{к.} = 234,11 \text{ кг}$$

$$S_{зал.} = 360,17 \times 35 / 100$$

$$S_{зал.} = 126,06 \text{ кг}$$

$$S_{оцт.к-ти} = 126,06 \times 2,69 / 100$$

$$S_{оцт.к-ти} = 3,39 \text{ кг}$$

$$S_{солі} = 126,06 \times 5,71 / 100$$

$$S_{солі} = 7,20 \text{ кг}$$

$$S_{цукру} = 126,06 \times 9,71 / 100$$

$$S_{цукру} = 12,24 \text{ кг}$$

$$S_{витяжки} = 126,06 \times 3,14 / 100$$

$$S_{витяжки} = 3,96 \text{ кг}$$

$$S_{\text{води}} = 126,06 \times 78,75 / 100$$

$$S_{\text{води}} = 99,27 \text{ кг}$$

3. Розраховуємо норму витрат основної сировини і матеріалів, г. за формулою (2.3):

$$T_{\text{к}} = 234,11 \times 100 / (100 - 50,0)$$

$$T_{\text{к}} = 468,22 \text{ кг}$$

Перевірка: на 1000 кг – 1300 кг

$$360,17 \text{ кг} - x$$

$$x = 1300 \times 360,17 / 1000$$

$$x = 468,22 \text{ кг}$$

$$T_{\text{оцт к-ти}} = 3,39 \times 100 / (100 - 2,0)$$

$$T_{\text{оцт к-ти}} = 3,46 \text{ кг}$$

Перевірка: на 1000 кг – 9,6 кг

$$360,17 \text{ кг} - x$$

$$x = 360,17 \times 9,6 / 1000$$

$$x = 3,46 \text{ кг}$$

$$T_{\text{солі}} = 7,2 \times 100 / (100 - 2,0)$$

$$T_{\text{солі}} = 7,35 \text{ кг}$$

Перевірка: на 1000 кг – 20,4 кг

$$360,17 \text{ кг} - x$$

$$x = 20,4 \times 360,17 / 1000$$

$$x = 7,35 \text{ кг}$$

$$T_{\text{цукру}} = 12,24 \times 100 / (100 - 2,0)$$

$$T_{\text{цукру}} = 12,49 \text{ кг}$$

Перевірка: на 1000 кг – 34,7 кг

$$360,17 \text{ кг} - x$$

$$x = 34,7 \times 360,17 / 1000$$

$$x = 12,49 \text{ кг}$$

2.2 Розрахунок витрат і запасів сировини

2.2.1 Розрахунок потреб в сировині та допоміжних матеріалах

Розрахунок потреб у сировині та допоміжних матеріалах для виробництва овочевих консервів здійснюється на основі запланованого обсягу продукції, рецептури та нормативних витрат під час технологічної обробки.

Таблиця 2.11 – Таблиця загальної потреби в сировині та допоміжних матеріалах

Асортимент	Сировина і матеріали	Продуктивність лінії		Норма витрат		Витрати сировини і матеріалів		
		тоб/год	тоб/зм	за розрахунком	за інструкцією	кг/год	кг/змін	т/сезон
1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Кабачки консервовані»	Кабачки	2,86	20	228,70	228,75	654,08	4547	594,6
	Сіль			6,8	6,8	19,45	136,0	17,7
	Оцтова к-та			2,12	2,5	6,06	275,6	35,8
	Петрушка			1,10	1,10	3,15	22,0	2,86
	Кріп			4,42	4,42	12,64	88,4	11,5
	Селера			2,65	2,66	7,58	53,0	6,89
	Лист хрону			2,65	2,66	7,58	53,0	6,89
	Лист м'яти			0,26	0,26	0,74	5,2	0,68
	Часник			1,15	1,16	3,29	23,0	2,99
	Перець стручковий			0,29	0,29	0,83	5,8	0,75
	Перець чорний гіркий			0,13	0,13	0,37	2,6	0,34
Лавровий лист	0,06	0,06	0,17	1,2	0,16			
Часник маринований дольками	Часник	2,86	20	354,41	354,41	1013,61	7088,2	708,82
	Оцтова кислота			3,45	3,45	9,87	69,0	6,9

Продовження табл. 2.11

	Сіль			7,34	7,34	20,99	146,8	14,68				
	Цукор			12,49	12,49	35,72	249,8	24,98				
Капуста цвітна	Капуста цвітна	2,57	18	468,22	468,22	1203,3 3	8427,96	648,95				
	Оцтова кислота			3,46	3,46	8,89	62,28	4,8				
	Сіль			7,35	7,35	18,89	132,3	10,19				
	Цукор			12,49	12,49	32,10	224,82	4,05				
«Морква маринована»	Морква	3,14	22	Ш-IV	І-П	Ш-IV	І-П	Ш-IV	І-П	Ш-IV	І-П	
				247,77	257,30	250,18	259,87	777,99	807,92	5450,94	5660,60	2082,26
	Цукор			7,33	7,40	23,01	161,26	61,6				
	Сіль			0,73	0,74	2,29	16,06	6,13				
	Лимонна кислота			0,36	0,37	1,13	7,92	3,03				
	Нізин			0,073	0,074	0,22	1,60	0,61				

2.2.2 Розрахунок виходу напівфабрикатів по процесах

Визначення виходу напівфабрикатів на різних етапах виготовлення овочевої консервації ґрунтується на детальному аналізі кількісних змін сировини під час миття, інспекції, механічного очищення, подрібнення, а також бланшування та термічної обробки.

У процесі розрахунків враховуються нормативи втрат, що виникають внаслідок видалення неїстівних компонентів, механічного впливу та фізико-хімічних змін, зокрема випаровування або поглинання вологи. Використання уточнених коефіцієнтів виходу після кожної технологічної маніпуляції дозволяє здійснювати ефективний моніторинг витрат сировини, мінімізувати виробничі втрати та гарантувати дотримання встановлених стандартів якості готового продукту. Для лінійки маринадів це має вирішальне значення, оскільки правильне співвідношення між щільною частиною овочів та заливкою визначає органолептичні властивості товару. Стабільність цих параметрів гарантує, що

споживач отримає продукт із очікуваною текстурою та смаковими характеристиками. Точний баланс маси компонентів також запобігає деформації та мікробіологічному псуванню консервів під час зберігання.

Таблиця 2.12 – Рух напівфабрикату по процесах для виробництва консервів «Морква маринована»

Рух сировини і напівфабрикату	Назва сировини						
	Морква		Цукор	Сіль	Лимонна кислота	Нізин	Всього
	III-IV кв.	I-II кв.					
1. Поступило на зберігання, кг:	777,99	807,92					
витрати і відходи, %	2,0	2,0	23,01	2,29	1,13	0,22	-
витрати і відходи, кг	15,54	16,14				0,002	
2. Поступило на інспекцію та сортування, кг:	762,45	791,78					
витрати і відходи, %	2,0	3,0	-	-	-	-	-
витрати і відходи, кг	15,54	24,22					
3. Поступило на миття, кг:	746,91	767,56					
витрати і відходи, %	1,0	1,0	-	-	-	-	-
витрати і відходи, кг	7,77	8,07					
4. Поступило на очищення, кг:	739,14	759,49					
витрати і відходи, %	8,0	9,0	-	-	-	-	-
витрати і відходи, кг	62,16	72,63					
5. Поступило на інспекцію, кг:	676,98	686,86					
витрати і відходи, %	2,0	3,0	-	-	-	-	-
витрати і відходи, кг	15,54	24,21					
6. Поступило на різання, кг:	661,44	662,65					
витрати і відходи, %	3,0	3,0	-	-	-	-	-
витрати і відходи, кг	23,31	24,21					
7. Поступило на інспекцію і магнітне сепарування, кг:			23,01	2,29	1,13		
витрати і відходи, %	-	-	0,5	0,5	0,5	-	-
витрати і відходи, кг			0,115	0,01	0,005		
8. Поступило на змішування і фасування, кг:	638,13	638,44	22,89	2,28	1,125	0,218	
витрати і відходи, %	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	1,0	-
витрати і відходи, кг	7,77	8,07	0,115	0,01	0,005	0,002	
9. Поступило в банку, кг	630,36	630,37	22,78	2,27	1,12	0,216	-
10. Виготовлено, тоб	<u>630,36</u> 200,7 =3,14	<u>630,37</u> 200,7 =3,14	<u>22,78</u> 7,26 =3,14	<u>2,27</u> 0,726 =3,14	<u>1,12</u> 0,36 =3,14	<u>0,216</u> 0,072 =3,0	-
11. Виготовлено фізичних банок, шт.	$\frac{3,14 \times 1000}{1,416} = 2217 \text{ б/год} = 36 \text{ б/хв}$						

Таблиця 2.13 – Рух напівфабрикату по процесах для виробництва консервів «Кабачки консервовані»

Рух н/ф по процесах	Назва сировини												Разом
	Кабачки	Сіль	Оцтова к-та	Петрушка	Кріп	Селера	Лист хрону	Лист м'ята	Часник	Перець стручковий	Перець чорний гіркий	Лавровий лист	
1. Поступило на зберігання:	654,08	19,45	6,06	3,15	12,64	7,58	7,58	0,74	3,29	0,83	0,37	0,17	
витрати і відходи, %	1,0		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		-
витрати і відходи, кг	6,54		0,06	0,03	0,126	0,076	0,076	0,007	0,032	0,008	0,003		
2. Поступило на інспекцію:	647,54			3,12	12,514	7,504	7,504	0,733		0,822			
витрати і відходи, %	2,0	-	-	5,0	5,0	5,0	5,0	35,0	-	1,0	-	-	-
витрати і відходи, кг	13,08			0,15	0,63	0,379	0,379	0,25		0,008			
3. Поступило на миття:	634,46			2,97	11,884	7,125	7,125	0,483					
витрати і відходи, %	1,0	-	-	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	-	-	-	-	-
витрати і відходи, кг	6,54			0,06	0,252	0,151	0,151	0,02					
4. Поступило на очищення:									3,258	0,814			
витрати і відходи, %	-	-	-	-	-	-	-	-	26,0	18,0	-	-	-
витрати і відходи, кг									0,855	0,149			
5. Поступило на інспекцію та ополіскув:	627,92												
витрати і відходи, %	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
витрати і відходи, кг	6,54												
6. Поступило на різання:	621,38			2,91	11,632	6,974	6,974			0,665			
витрати і відходи, %	3,0	-	-	16,0	16,0	16,0	16,0	-	-	1,0	-	-	-
витрати і відходи, кг	19,62			0,5	2,02	1,21	1,21			0,008			

Продовження табл. 2.13

1	2	3	4	5	6	7	7	9	10	11	12	13	14
7. Поступило на інспекцію та магнітне сепарування: витрати і відходи, % витрати і відходи, кг	-	19,45 1,0 0,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8. Поступило на змішування і фасування: витрати і відходи, % витрати і відходи, кг	601,76 1,0 6,54	19,26 1,0 0,19	6,00 1,0 0,06	2,41 1,0 0,03	9,612 1,0 0,126	5,764 1,0 0,076	5,764 1,0 0,076	0,463 1,0 0,007	2,403 1,0 0,032	0,657 1,0 0,008	0,367 1,0 0,003	0,17 1,0 0,001	-
9. Поступило в банку	595,22	19,07	5,94	2,38	9,486	5,688	5,688	0,456	2,371	0,649	0,364	0,169	-
10. Виготовлено (тоб)	<u>595,22</u> 208,11 =2,86	<u>19,07</u> 6,65 =2,86	<u>5,94</u> 2,08 =2,86	<u>2,38</u> 0,83 =2,86	<u>9,486</u> 3,32 =2,86	<u>5,688</u> 1,99 =2,86	<u>5,688</u> 1,99 =2,86	<u>0,456</u> 0,16 =2,86	<u>2,371</u> 0,83 =2,86	<u>0,649</u> 0,23 =2,83	<u>0,364</u> 0,13 =2,82	<u>0,169</u> 0,06 =2,82	-
Виготовлено фізичних банок	$\frac{2,86 \times 1000}{2,853} = 1002 \text{ б/год} = 16 \text{ б/хв}$												

Таблиця 2.14 – Рух напівфабрикату по процесах для виробництва консервів «Часник маринований дольками»

Рух сировини і напівфабрикату	Назва сировини				Всього
	Часник	Оцтова кислота	Сіль	Цукор	
1	2	3	4	5	6
1. Поступило на зберігання, кг:	1013,61	9,87	20,99	35,72	
витрати і відходи, %	3		0,5	0,5	-
витрати і відходи, кг	30,41		0,1	0,18	
2. Поступило на інспекцію та сортування, кг:	983,2				
витрати і відходи, %	5	-	-	-	-
витрати і відходи, кг	50,68				
3. Поступило на замочування, кг:	932,52				
витрати і відходи, %	5	-	-	-	-
витрати і відходи, кг	50,68				
4. Поступило на миття, кг:	881,84				
витрати і відходи, %	5	-	-	-	-
витрати і відходи, кг	50,68				
5. Поступило на очищення, кг:	831,16				
витрати і відходи, %	14	-	-	-	-
витрати і відходи, кг	141,91				
6. Поступило на інспекцію та доочищення, кг:	689,25				
витрати і відходи, %	4	-	-	-	-
витрати і відходи, кг	40,54				
7. Поступило на інспекцію та дозування, кг:		9,87			
витрати і відходи, %	-	1,5	-	-	-
витрати і відходи, кг		0,15			

Продовження табл. 2.14

1	2	3	4	5	6
8. Поступило на інспекцію та магнітне сепарування, кг: витрати і відходи, % витрати і відходи, кг	-	-	20,89 1 0,2	35,54 1 0,36	-
9. Поступило на фасування, кг: витрати і відходи, % витрати і відходи, кг	648,71 1 10,13	9,72 0,5 0,05	20,69 0,5 0,1	35,18 0,5 0,18	-
10. Поступило в банку	<u>638,58</u> 223,31	<u>9,67</u> 3,38	<u>20,59</u> 7,19	<u>35,00</u> 12,24	-
11. Продуктивність ліній, тоб/змін	2,86	2,86	2,86	2,86	-
Виготовлено фізичних банок	$\frac{2,86 \times 1000}{1,416} = 2019 \text{ б/год, або } 33 \text{ б/хв}$				

Таблиця 2.15 – Рух напівфабрикату по процесах для виробництва консервів «Капуста цвітна»

Рух сировини і напівфабрикату	Назва сировини				Всього
	Капуста	Оцтова кислота	Сіль	Цукор	
1	2	3	4	5	6
1. Поступило на зберігання, кг:	1203,33	8,89	18,89	32,10	
витрати і відходи, %	4		0,5	0,5	-
витрати і відходи, кг	48,13		0,09	0,16	
2. Поступило на інспекцію та сортування, кг:	1155,2				
витрати і відходи, %	10	-	-	-	-
витрати і відходи, кг	120,33				
3. Поступило на миття, кг:	1034,87				
витрати і відходи, %	5	-	-	-	-
витрати і відходи, кг	60,16				
4. Поступило на інспекція та ополіскування, кг:	974,71				
витрати і відходи, %	20	-	-	-	-
витрати і відходи, кг	240,66				
5. Поступило на бланшування, кг:	734,05				
витрати і відходи, %	5	-	-	-	-
витрати і відходи, кг	60,16				
6. Поступило на замочування, кг:	673,89				
витрати і відходи, %	5	-	-	-	-
витрати і відходи, кг	60,16				
7. Поступило на інспекцію та дозування, кг:		8,89			
витрати і відходи, %	-	1,5	-	-	-
витрати і відходи, кг		0,13			

Продовження табл. 2.15

1	2	3	4	5	6
8. Поступило на інспекцію та магнітне сепарування, кг: витрати і відходи, % витрати і відходи, кг	-	-	18,8 1 0,18	31,94 1 0,32	-
9. Поступило на фасування, кг: витрати і відходи, % витрати і відходи, кг	613,73 1 12,03	8,76 0,5 0,04	18,62 0,5 0,09	31,62 0,5 0,16	-
10. Поступило в банку	<u>601,7</u> 234,11	<u>8,72</u> 3,39	<u>18,53</u> 7,2	<u>31,46</u> 12,24	-
11. Продуктивність ліній, тоб/змін	2,57	2,57	2,57	2,57	-
Виготовлено фізичних банок	$\frac{2,57 \times 1000}{1,416} = 1814 \text{ б/год.}, \text{ або } 30 \text{ б/хв.}$				

2.3 Вибір та обґрунтування технологічних процесів й режимів виробництва продуктів запроєктованого асортименту

2.3.1 Нормативні показники продуктів запроєктованого асортименту

Консерви «Часник цілий маринований» та «Капуста цвітна» за фізико-хімічними та органолептичними показниками повинні відповідати вимогам ДСТУ 8092:2015 «Консерви. Овочі мариновані. Технічні умови» [1].

За органолептичними показниками консерви повинні відповідати вимогам:

Таблиця 2.16 – Органолептичні показники консервів

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Сировина рівномірної форми і конфігурації, сировина відповідає ступеню зрілості, кольору, здорова, чиста, не зморщена, без механічних пошкоджень. Допускаються одиничні випадки нерівномірних кусочків для забезпечення маси нетто і співвідношення елементів – 20 %
Смак і запах	Смак натуральний, добре виражений, властивий даному виду овочів. Приємний мало кислий, властивий даному виду овочів, рівномірно солений, з ароматом прянощів. Сторонні смак і запах, присмак - не допускаються.
Колір	Властивий даному кольору овочів, з яких виготовлений даний маринад. Близький до натурального, без плям і опіків. Залива – прозора, без кольору і без частинок прянощів.
Консистенція	Овочі, або частки овочів цільні, не розварені, пружні.

За фізико-хімічними показниками консерви повинні відповідати вимогам, які наведені в таблиці 2.17

Таблиця 2.17 Фізико-хімічні показники консервів

Назва показників	Норма
Масова частка овочів від маси нетто, вказаній на етикетці, %, не менше	50
Масова частка сухих речовин, %, не менше	10
pH, %	0,4 – 0,6
Масова концентрація важких металів, г/л, не більше	
- міді	0,005
- олова	0,1
- свинцю	Не допускається
По сторонніх домішок	Не допускається

Консерви «Морква маринована» за фізико – хімічними та органолептичними показниками повинні відповідати вимогам ДСТУ 7991:2015.

За органолептичними показниками консерви повинні відповідати вимогам:

Таблиця 2.18 – Органолептичні показники консервів

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Буряк чи морква нарізані на кубики розміром грані 8-10 мм, чи брусочки розміром грані в поперечному перерізі 5x5, або товщиною розміром 5 мм
Консистенція	Буряк чи морква м'які, але не розварені, не допускається у виробництво корнеплоди пошкоджені сільсько-господарськими шкідниками
Смак і запах	Властиві даному виду консервів, не допускається наявність стороннього смаку і запаху
Колір	Властивий, добре виражений для даного виду консервів

За фізико-хімічними показниками консерви повинні відповідати вимогам, які наведені в таблиці 2.19

Таблиця 2.19 – Фізико-хімічні показники консервів

Назва консервів	Масова частка хлоридів, %	Співвідношення складових частин
Морква маринована	1,1 – 1,6	60 : 40

Консерви «Кабачки консервовані» за фізико-хімічними та органолептичними показниками повинні відповідати вимогам ДСТУ 8092:2015 «Консерви. Овочі мариновані. Технічні умови» [1].

За органолептичними показниками консерви повинні відповідати вимогам:

Таблиця 2.20 – Органолептичні показники консервів

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Сировина рівномірної форми і конфігурації, сировина відповідає ступеню зрілості, кольору, здорова, чиста, не зморщена, без механічних пошкоджень. Кабачки різані кружками однакових розмірів (товщиною 15 – 25 мм), діаметром не більше 60 мм.
Смак і запах	Смак приємний, слабо – кислий, властивий овочам даного виду, з ароматом прянощів. Сторонній смак і запах, присмак – не допускаються.
Колір	Однорідний, від зеленувато-білого до жовтого.
Консистенція	Плоди щільні, з хрусткою м'якоттю, з ніжною шкіркою і недорозвиненим насінням.

За фізико-хімічними показниками консерви повинні відповідати вимогам наведеним в таблиці 2.21

Таблиця 2.21 – Фізико – хімічні показники консервів

Назва показників	Норма
Масова частка овочів від маси нетто, вказаній на етикетці, %, не менше:	
- для різаних кабачків	60-65
- для зелені	2,5-3,3
Масова концентрація важких металів, г/л, не більше:	
- міді	Не допускається
- олова	200
- свинцю	Не допускається
По сторонніх домішок	Не допускається
pH, %	4,0

2.3.2 Вибір та обґрунтування технологічних схем

На основі затверджених виробничих інструкцій, з врахуванням літературних даних та досліджень передових підприємств, були підібрані технологічні схеми виробництва овочевих консервів «Кабачки консервовані» та «Морква маринована», «Часник маринований дольками» та «Цвітна капуста»

Важливим показником економічної роботи підприємства вважається кількість відходів і втрат сировини.

Неперервне виробництво має більше переваг перед періодичним: зменшуються втрати продукції, виключаються втрати часу на виконання допоміжних операцій, збільшується маса переробленої сировини за зміну, покращується санітарний стан цеху.

Різке зростання праці в консервній промисловості неможливе без підвищення рівня механізації виробництва. Тому проект консервного цеху передбачає застосування машин і апаратів не тільки на основних, але і допоміжних операціях.

Вибрані технологічні схеми забезпеченні устаткуванням, що дозволяє проводити процес в умовах максимальної механізації виробництва. При проектуванні були обрані такі процеси, при яких необхідна виробнича площа невелика. Наприклад, одна установка для паротермічного очищення коренеплодів від шкірки займає значно менше місця, чим декілька коренечисток. В свою чергу при паротермічному очищенні відходів значно менше ніж при механічному.

Спроектована технологія виробництва консервів забезпечує максимальне збереження поживних речовин, вітамінів, яке досягається за допомогою підбраного устаткування і мінімальної теплової дії, що є важливим при виробництві дієтичних консервів.

2.3.3 Характеристика сировини та допоміжних матеріалів

Для виготовлення консервів «Кабачки консервовані» використовуємо свіжі сорти овочів.

Кабачки повинні відповідати вимогам діючих стандартів ДСТУ 318 - 91 «Кабачки свіжі. Технічні умови» [4]. Вони повинні бути в технічній стадії зрілості з недорозвинутим водянистим насінням і не згрубілою шкіркою, молоді, здорові і цілі, довжиною не більше 110 мм і діаметром не більше 45 мм.

Рекомендовано такі сорти кабачків: Аеронавт, Соте 38, Грецькі 110, Грабовський 37, Одеський 52, Довгоплідні.

Рекомендовані сорти: Стрігуновський, Чоботарський, Цітаунський, Джонсон 4, Одеський 6, Спальслей.

Для виготовлення консервів «Морква маринована» використовуємо моркву столову свіжу, яка відповідає вимогам стандартів ДСТУ 7035:2009 «Морква свіжа. Технічні умови» [5], інтенсивно забарвлену, з невеликою серцевиною. Не допускається у виробництво морква з жорсткою волокнистою серцевиною.

Рекомендовано такі сорти: Нантська, Шатене, Каротель, Лосиноостровська 13, Вітамінна, Перемога і інші.

Для виготовлення консервів «Часник маринований дольками» використовують часник зрілий, сухий, чистий та здоровий, який відповідає діючим стандартам ДСТУ 3233-95 «Часник свіжий. Технічні умови» [6].

Рекомендовані сорти – Софіївський, Прометей, Дюшес.

Для виробництва консервів «Капуста цвітна» повинна відповідати вимогам діючих стандартів ДСТУ 3280-95 «Капуста цвітна свіжа. Технічні умови» [7]. Вона повинна бути головками розміром не менше 70 мм в діаметрі, з 2-3 рядами зовнішніх покривних зелених листків, свіжими, цілими, здоровими, білими, без пророслих в середині листочків. Допускається використання головок з суцвіттям, яке трішки розійшлося біля основи, пожовклих (10 %), головок з незначно пророслими в середині листочками – до 20%.

Не допускається наявність головок без зелених листків (оголених), пожовклих, рихлих, в'ялих, забруднених, підморожених, з пошкодженнями.

Рекомендовано такі сорти цвітної капусти: Сніжинка, Майбах.

Зелень петрушки свіжа, молода, зелена, чиста, без забруднень землі. Відповідає стандартам ДСТУ 6010:2008 «Петрушка молода свіжа. Технічні умови» [8].

Цукор-пісок – колірність не більше 0,8 умовних одиниць.

Сіль – поварена харчова, не нижче першого сорту. Відповідає стандартам ДСТУ 3583:2015. «Сіль кухонна. Загальні технічні умови» [10].

Перець чорний, лавровий лист, оцтова кислота – повинні відповідати вимогам діючих стандартів або технічних умов ДСТУ 7981:2015, [11] «Кислота оцтова технічна» [12].

Вода питна, яка не містить в 100 см³ спор анаеробних мікроорганізмів, які відповідають діючим стандартам ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» [13].

2.3.4 Опис технологічного процесу продуктів запроєктованого асортименту

«Кабачки консервовані»

Підготовка кабачків

Кабачки з контейнероперекидача (л. 3, поз. 1) поступають на стрічковий конвеєр для проведення інспекції (л. 3, поз. 2). Швидкість руху стрічки конвеєра – 0,12 м/с. Далі кабачки елеватором (л. 3, поз. 3) поступають спочатку у щіткову мийну машину (л. 3, поз. 5), а потім у вентиляторну (л. 3, поз. 15) Метою миття є відділення механічних забруднень і частково мікроорганізмів. Для цього процесу використовується вода за температури 18°C. Після чого кабачки поступають на стрічковий конвеєр (л. 3, поз. 7), де проходить повторна інспекція, а також ополіскування сировини водою тиском 0,2 МПа. Далі сировину направляють на різання (л. 3, поз. 19), де обрізаються кінці кабачків і ріжуться на кружальця

товщиною 15-25 мм. Після різання кабачки шнековим транспортером (л. 3, поз. 18) подають у наповнювач (л. 3, поз. 32).

Підготовка часнику

Часник подають контейнероперекидачем (л. 3, поз. 1), тоді інспектують вручну на стрічковому конвеєрі (л. 3, поз. 2), та елеватором (л. 3, поз. 3) подають у ванну (л. 3, поз. 4) для замочування. Замочують за температури 40-50 °С протягом 2 год. Після цього миють у щітковій мийній машині (л. 3, поз. 5). Розділяють на дольки і очищають одночасно у спеціальній машині для очищення (л. 3, поз. 6). Дольки часнику повторно інспектують на стрічковому конвеєрі з душуючим пристроєм для видалення залишків лушпиння (л. 3, поз. 7) і збирають у збірнику (л. 3, поз. 8), а потім транспортують насосом (л. 3, поз. 9) у наповнювач (л. 3, поз. 32).

Підготовка зелені

Свіжу зелень ящикоперекидачем (л. 3, поз. 20) подають на інспекцію. Інспектують вручну на стрічковому конвеєрі (л. 3, поз. 2), видаляючи поживкле і пошкоджене листя.

Потім миють у мийній машині для зелені (л. 3, поз. 21) і ріжуть у машині для різання зелені (л. 3, поз. 22) на частини розміром 40-60 мм. Зелень візком (л. 3, поз. 23) транспортують до стола (л. 3, поз. 24), який знаходиться коло пластинчастого конвеєра, і фасують вручну у банки.

Підготовка сипучих матеріалів

Сіль подають мішкоперекидачем (л. 3, поз. 25) на вібросито (л. 3, поз. 26) для відділення магнітних домішок, а звідти насосом для сипучих (л. 3, поз. 27) у станцію для приготування заливки (л. 3, поз. 28). Заливу роторним насосом (л. 3, поз. 29) подають у наповнювач (л. 3, поз. 33).

Перець стручковий і листя лаврове інспектують на столах (л. 3, поз. 24), а тоді в окремих ваннах (л. 3, поз. 30) заливають 5-6 кратною кількістю води і витримують при кімнатній температурі протягом 30-40 хв., потім воду зливають і заливають повторно такою ж кількістю води на 5-10 хв.

У перцю видаляють плодоніжки разом із сім'яною камерою і ріжуть на частини шириною 20-25 мм, використовуючи стіл (л. 3, поз. 24).

Перець чорний гіркий інспектують, видаляючи сторонні домішки, а потім стерилізують в автоклавах у сухому вигляді у герметично закупореній тарі.

Пляшки з оцтовою кислотою обмивають водою із шланга, відкривають, перевіряють цілість горловини.

Кінцеві операції

Спочатку контролюють якість і санітарний стан тари і кришок. Підготовку банок перед фасуванням проводять у відповідності з інструкцією для підготовки тари.

Із складу скляної тари банки за допомогою пластинчатого конвеєра (л. 3, поз. 31) поступають у мийну машину (л. 3, поз. 41), а звідти до наповнювача (л. 3, поз. 32). Фасують кабачки у скляні банки місткістю 1000 мл

Наповнені банки негайно закупорюють кришками на закупорювальних машинах (л. 3, поз. 34) для III виду тари.

Для вакуумування використовують вакуум дефектоскоп (л. 3, поз. 35). Тиск повітря – 0,5 – 0,7 мПа.

Після цього, за допомогою пристрою для завантаження і розвантаження автоклавних корзин (л. 3, поз. 36), банки укладаються у корзини, які подаються у горизонтальні автоклави (л. 3, поз. 37) на стерилізацію. Формула стерилізації $\frac{20-5-25}{100^{\circ}C}$ (Р по таблиці) для тари III – 82 – 1000. Після стерилізації банки охолоджують до температури води в автоклаві 40°C.

«Морква маринована»

Підготовка моркви

Моркву на завод доставляють за допомогою контейнероперекидача (л. 3, поз. 1) подають на роликівий конвеєр (л. 3, поз. 11) для видалення підгнилих і пошкоджених хворобами овочів. Далі моркву елеватором (л. 3, поз. 3) подають на миття у здвоєній барабанній машині (л. 3, поз. 10) до повного видалення механічних забруднень. Вода, яка використовується для миття, повинна відповідати вимогам ДСанПІН 2.2.4-171-10 «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання». Очищення проводять у паротермічному апараті (л. 3, поз. 12), де заодно морква

піддається бланшуванню, а потім очищають від шкірки в машині для мокрого очищення. Повторну інспекцію і доочищення проводять вручну на стрічковому конвеєрі з душуючим пристроєм (л. 3, поз. 7). Після цього моркву передають на різання (л. 3, поз. 14) на кубики з розміром граней 8-10 мм і збирають у збірник (л. 3, поз. 8). Після цього спеціальним насосом (л. 3, поз. 9), який використовується для перекачування різаних овочів, подають на фасування у наповнювач (л. 3, поз. 32).

Сіль, цукор, лимонну кислоту і нізин подають мішкоперекидачем (л. 3, поз. 25) на вібросито (л. 3, поз. 26) для відділення магнітних домішок. В ньому міститься магнітний сепаратор і сито з отворами діаметром 2,0 – 2,5 мм. Після інспекції і магнітної сепарації подають насосом для сипучих (л. 3, поз. 26) у станцію для приготування заливки (л. 3, поз. 27), а звідти роторним насосом (лист 3, поз. 28) у наповнювач (л. 3, поз. 33).

Розчин для заливки містить 5 % цукру, 0,5 % кухонної солі і 0,25 % лимонної кислоти. Готовий розчин кип'ячать 3 хв. рН заливки до стерилізації повинно складати 2,6, а після стерилізації – 4,4. Для скорочення тривалості стерилізації у готову заливку, температурою 90°С, додають нізин у кількості 0,05 % і ретельно перемішують.

Кінцеві операції (див. ст. 45).

Формула стерилізації $\frac{20-30-20}{116^{\circ}C}$ (Р по таблиці) для тари III – 82 – 500.

Після стерилізації банки охолоджують до температури води в автоклаві 40°С

«Часник маринований дольками»

Часник подають контейнероперекидачем (л. 3, поз. 1), тоді інспектують вручну на стрічковому конвеєрі (л. 3, поз. 2), та елеватором (л. 3, поз. 3) подають у ванну (л. 3, поз. 4) для замочування. Замочують за температури 40-50 °С протягом 2 год. Після цього миють у щітковій мийній машині (л. 3, поз. 5). Розділяють на дольки і очищають одночасно у спеціальній машині для очищення (л. 3, поз. 6). Дольки часнику повторно інспектують на стрічковому конвеєрі з душуючим пристроєм для видалення залишків лушпиння (л. 3, поз. 7) і збирають у

збірнику (л. 3, поз. 8), а потім транспортують насосом (л. 3, поз. 9) у наповнювач (л. 3, поз. 32).

Підготовка сипучих матеріалів (див. ст. 45).

Кінцеві операції (див. ст.45).

Формула стерилізації $\frac{25-5-25}{100^{\circ}C}$ (Р по таблиці) для тари III – 82 – 500.

«Капуста цвітна»

Підготовка цвітної капусти

Цвітна капуста за допомогою контейнероперекидача (л. 3, поз. 1) поступає на інспекцію на стрічковому конвеєрі (л. 3, поз. 2), де проводиться сортування сировини з метою видалення сторонніх домішок. Проінспектована капуста за допомогою елеватора (л. 3, поз. 3) поступає у вентиляторну мийну машину (л. 3, поз. 15). Після миття цвітну капусту повторно інспектують на стрічковому конвеєрі і вручну знімають покривне листя та розділяють на квітоніжки. Тоді сировину бланшують у киплячому 2 % розчині кухонної солі і охолоджують, використовуючи бланшувач (л. 3, поз. 16). Після цього цвітну капусту поступає у бункер-накопичувач (л. 3, поз. 17), де відбувається замочування сировини у 0,2 % розчині сірчаної кислоти з метою відбілювання, і шнековим транспортером (л. 3, поз. 18) подається у наповнювач (л. 3, поз. 32).

Підготовка сипучих матеріалів (див. ст. 44).

Кінцеві операції (див. ст. 45).

Формула стерилізації $\frac{20-20-20}{100^{\circ}C}$ (Р по таблиці) для тари III – 82 – 500.

2.4 Технохімічний контроль виробництва продуктів запроєктованого асортименту

Система технохімічного контролю для оновленого асортименту продукції, що включає кабачки консервовані цілі, часник маринований часточками, капусту цвітну та моркву мариновану шматочками, є базовим інструментом гарантування якості та безпечності на кожному етапі виробничого циклу. Моніторинг охоплює всі стадії – від вхідного аналізу свіжої овочевої сировини

до фінального зберігання готових консервів. Під час перевірки визначаються ключові органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні характеристики відповідно до чинних галузевих стандартів.

Особливий акцент у контролі маринованої продукції ставиться на концентрації титрованої кислотності та масовій частці кухонної солі в маринаді, а також на вмісті розчинних сухих речовин. Важливою складовою є суворе дотримання температурно-часових параметрів стерилізації або пастеризації, що супроводжується обов'язковою перевіркою герметичності закупорювання та якості вакууму в тарі.

Інтеграція принципів системи НАССР дозволяє чітко визначити критичні контрольні точки, що мінімізує ризики виникнення браку та забезпечує стабільність технологічних параметрів. Це є запорукою отримання безпечного продукту з високими смаковими властивостями, що повністю відповідає всім нормативним вимогам.

Таблиця 2.22 – Схема хіміко-технологічного контролю виробництва консервів [18]

№ з/п	Об'єкт та операція контролю	Параметри або показник, який контролюється	Методи та засоби контролю	Періодичність контролю	Виконавець контролю	Реєстрація результатів	Керуюча дія при негативних результатах контролю
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Вхідний контроль сировини, матеріалів, тари, напівфабрикатів	Відповідність вимогам діючих стандартів		Кожна партія	Працівник лабораторії	Журнали обліку якості сировини, матеріалів і тари, які надходять на завод (форма К-1, форма К-2)	Партію не допускають у виробництво
2	Сировина, матеріали, тара, напівфабрикати в складських приміщеннях та охолоджувальних приміщеннях	Якість	Візуальний, фізико-хімічний	Те саме	Те саме	Те саме	Регулювання подавання на переробку
		Параметри (температура повітря, відносна вологість, тривалість	Термометр, психрометр, годинник або інші контроль-вимірювальні прилади	Щоденно	-“-	Журнал контролю режимів зберігання готової продукції (форма К-15)	Регулювання параметрів
3	Сировина на сировинному майданчику (в т.ч. зберігання томатів та зеленого горошку в резервуарах з водою)	Якість сировини Тривалість зберігання Температура води	Візуальний годинник. Термометр не ртутний або інші КВП	Кожна партія	-“-	Журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Регулювання подавання на переробку

Продовження табл. 2.22

1	2	3	4	5	6	7	8
Технологічні процеси							
4	Сортування, інспекція сировини	Якість	Візуальний	Не менше 4-х разів з а зміну	Лаборант цеху або працівник лабораторії	Журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7) Спеціальний акт (при перевірці норм)	Повернення на повторне сортування або інспекцію
		Відповідність нормативам залежно від призначення	Те саме	Те саме	Те саме		
		Кількість відходів	Ваговий	Не менше 1-го разу за зміну	-“-		
5	Миття та ополіскування сировини	Тривалість	Годинник	Не рідше 4-х разів за зміну	Працівник лабораторії	Журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Регулювання параметрів
		Тиск води	Манометр				Повернення до повторного миття
		Якість миття	Візуальний				
		Витрати води	Лічильник холодної води	Не менше 5 разів за сезон	Майстер цеху		Спеціальний журнал
6	Очищення, доочищення	Кількість відходів	Ваговий	Не рідше 1 разу в зміну	Майстер цеху	Спеціальний акт при перевищенні нормативів	Регулювання процесу
		Режим паро термічного очищення	Манометр, годинник або інші КВП	Не рідше 4 разів за зміну	Майстер цеху	Журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Регулювання параметрів
7	Різання	Однорідність шматочків	Візуальний	Не рідше 4-х разів за зміну	Працівник лабораторії	Журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Регулювання процесу
		Відповідність розмірів	Лінійка	Те саме	Те саме	Те саме	Те саме
		Кількість відходів	Ваговий	Не рідше 1-го разу за зміну	Те саме	Спеціальний акт при перевищенні нормативів	Те саме

Продовження табл. 2.22

1	2	3	4	5	6	7	8
8	Магнітне очищення та просіювання сипких матеріалів	Наявність феро- та сторонніх домішок	Магніт. візуальний	Не рідше 4-х разів за зміну	-“-	Спеціальний журнал	Повернення на повторну підготовку
9	Приготування заливи	Дозування компонентів	Об'ємно-ваговий	Кожна варка	Майстер цеху	Журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Коригування дозування компонентів
		Якість соку (прозорість, наявність часток мезги)	Візуальний	Не рідше 4-х разів за зміну	Лаборант цеху	Журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Регулювання процесу залежно від типу пресу
10	Змішування суміші з сіллю, ікри, салатів, залив	Співвідношення компонентів (маса суміші, маса солі), ступінь змішування	Ваговий Візуальний	Кожна партія	Працівник лабораторії або лаборант цеху	Журнал цехової органолептичної оцінки (форма К-7)	Корегування процесу
11	Фасування	Фізична чистота тари	Візуальний	Не рідше 4-х разів за зміну	Лаборант цеху	Спеціальний журнал	Повернення на повторну підготовку
12	Закупорювання	Герметизація банок	ДСТУ 9221:2023	Те саме	Те саме	Журнал контролю закупорювання консервів (форма К-6)	Регулювання роботи закупорювального апарату
		Міцність закупорювання та зрив скляних банок	Манометр	Те саме	Те саме	Те саме	Те саме
		Якість закупорювального шва	Візуально	Те саме	Лаборант цеху	Журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (ф. К-7)	Те саме
13	Зберігання продукції від закупорювання до стерилізації	Тривалість	Годинник	Кожна партія	Лаборант цеху	Журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (ф. К-7)	Регулювання тривалості

2.5 Підбір та розрахунок технологічного обладнання

2.5.1 Розрахунок кількості обладнання періодичної дії

Розрахунок стрічкового конвеєра для виробництва консервів «Кабачки консервовані»

Розрахунок проводиться за даною формулою:

$$L = 0,5 \times a (G/q) + 1 \quad (2.4)$$

$$L = 0,8 (654,08/1000) + 3$$

$$L = 3,5 \text{ м}$$

Довжину стрічкового конвеєра слід приймати 4 м.

Розрахунок стрічкового конвеєра для виробництва консервів «Кабачки консервовані»

$$L = 0,8 (31,69/600) + 3$$

$$L = 3,5 \text{ м}$$

Довжину стрічкового конвеєра слід приймати 4 м.

Розрахунок збірника (бункера) для виробництва консервів «Капуста цвітна» з врахуванням інтервалу завантаження (замочування)

Розрахунок проводиться за даною формулою:

$$t = 60 \times v / G \quad (2.5)$$

$$t = 60 \times 1900 / 673,89$$

$$t = 169,17 \text{ кг/хв}$$

Розрахунок кількості автоклавів для виробництва консервів «Часник маринований»

1. Число банок, які вміщуються в одній автоклавній корзині, шт.

1.1. Число банок, що вміщуються в корзину по довжині, шт.

$$n_{b1} = \frac{804}{d_{зв}} \quad (2.6)$$

$d_{зв}$ – зовнішній діаметр банки, мм

$$n_{b1} = \frac{804}{89} = 9.03$$

1.2. Число банок, що вміщуються в корзину по висоті, шт.

$$n_{b2} = \frac{804}{h_{зв}} \quad (2.7)$$

$h_{зв}$ – висота банки, мм

$$n_{b2} = \frac{804}{118} = 6.8$$

1.3. Число банок, що вміщаються в корзину по ширині, шт:

$$n_{b1} = \frac{804}{d_{зв}}$$

$$n_{b1} = \frac{804}{89} = 9.03$$

2. Число банок в одні корзині, шт:

$$n_{заг} = l \times b \times h \quad (2.8)$$

$$n_{заг} = 9 \times 7 \times 9$$

$$n_{заг} = 567 \text{ шт.}$$

2.1 Час завантаження банками однієї сітки розраховують за формулою:

$$\tau_c = \frac{n_{заг}}{n} \quad (2.9)$$

$$\tau_c = \frac{567}{33}$$

$$\tau_c = 17,18$$

3. Розрахунок кількості корзин, шт:

$$m_k = \frac{30}{\tau_0} \quad (2.10)$$

$$m_k = \frac{30}{17,18}$$

$$m_k = 2$$

4. Розрахунок кількості банок, які одночасно подаються в автоклав:

$$n'_6 = n \times m_k \quad (2.11)$$

$$n'_6 = 567 \times 2$$

$$n'_6 = 1134$$

5. Розрахунок часу повного циклу роботи автоклава:

$$\sum \tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5 \quad (2.12)$$

$$\sum \tau = 5 + 25 + 5 + 25 + 5;$$

$$\sum \tau = 65 \text{ хв.}$$

6. Розрахунок кількості автоклавів, шт:

$$n_a = G \times 60 \times \sum \tau / 60 \times n_b' \quad (2.13)$$

$$n_a = 33 \times 60 \times 65 / 60 \times 1134$$

$$n_a = 1,9 \approx 2$$

Приймаємо 4 одно корзинні автоклави фірми «Lagarde» (Франція)

7. Розрахунок інтервалу завантаження автоклавів. хв:

$$\Delta \tau = 60 \times n_b' / G \times 60 \quad (2.14)$$

$$\Delta \tau = 60 \times 1134 / 33 \times 60$$

$$\Delta \tau = 34 \text{ хв}$$

8. Графік роботи автоклава

Таблиця 2.23 – Графік роботи автоклава

Процес	Час операції на автоклаві, хв.		
	№1	№2	№1
Завантаження (початок)	8-00	8-34	9-08
Пуск пари	8-05	8-39	
Власне стерилізація (початок)	8-30	9-04	
Охолодження (початок)	8-35	9-09	
Розвантаження (початок)	9-00	9-34	
Розвантаження (кінець)	9-05	9-39	

Розрахунок автоклавів для виробництва консервів «Морква маринована»

1. Число банок, які вміщаються в одній автоклавній корзині, шт.

1.1. Розраховуємо число банок, що вміщаються в корзину по довжині за формулою (2.6), шт.

$$n_{b1} = \frac{804}{89} = 9.03$$

1.2. Розраховуємо число банок, що вміщаються в корзину по висоті за формулою (2.7), шт.

$$n_{b2} = \frac{804}{118} = 6.8$$

1.3. Число банок, що вміщаються в корзину по ширині, шт:

$$n_{b1} = \frac{804}{89} = 9.03$$

2. Число банок в одні корзині, шт:

$$n_{\text{заг}} = 9 \times 7 \times 9$$

$$n_{\text{заг}} = 567 \text{ шт.}$$

2.1 Час завантаження банками 1-ї сітки розраховують за формулою (2.9):

$$\tau_c = \frac{567}{36}$$

$$\tau_c = 15,75$$

3. Розраховуємо кількість корзин за формулою (2.10), шт:

$$m_k = \frac{30}{15,75}$$

$$m_k = 2$$

4. Розраховуємо кількість банок, що одночасно подаються в автоклав (2.11):

$$n'_6 = 567 \times 2$$

$$n'_6 = 1134$$

5. Розраховуємо час повного циклу роботи автоклава за формулою (2.9):

$$\sum \tau = 5+20+30+20+5$$

$$\sum \tau = 80 \text{ хв}$$

6. Розраховуємо кількість автоклавів за формулою (2.10):

$$n_a = 36 \times 60 \times 80 / 60 \times 1134$$

$$n_a = 2,5 \approx 3$$

7. Розраховуємо інтервал завантаження автоклавів за формулою (2.11)

$$\Delta\tau = 60 \times 1134 / 36 \times 60, \Delta\tau = 32 \text{ хв}$$

8. Графік роботи автоклава

Таблиця 2.24 – Графік роботи автоклава

Процес	Час операції на автоклаві, хв.			
	№1	№2	№3	№1
Завантаження (початок)	8-00	8-32	9-04	9-36
Пуск пари	8-05	8-37	9-29	
Власне стерилізація (початок)	8-25	8-57	9-49	
Охолодження (початок)	8-55	9-27	10-19	
Розвантаження (початок)	9-15	9-47	10-39	
Розвантаження (кінець)	9-20	9-53	10-44	

Розрахунок автоклавів для виробництва консервів «Капуста цвітна»

1. Число банок, які вміщаються в одній автоклавній корзині, шт.

1.1 Розраховуємо число банок, що вміщаються в корзину по довжині за формулою (2.6), шт.

$$n_{b1} = \frac{804}{89} = 9.03$$

1.2. Розраховуємо число банок, що вміщаються в корзину по висоті за формулою (2.7), шт.

$$n_{b2} = \frac{804}{118} = 6.8$$

1.3. Число банок, що вміщаються в корзину по ширині, шт:

$$n_{b1} = \frac{804}{89} = 9.03$$

2. Розраховуємо число банок, що вміщаються в корзину по висоті за формулою (2.7), шт.

$$n_{\text{заг}} = 9 \times 7 \times 9$$

$$n_{\text{заг}} = 567 \text{шт.}$$

2.1 Розраховуємо час завантаження банками однієї сітки розраховують за формулою (2.9):

$$\tau_c = \frac{567}{36}$$

$$\tau_c = 15,75$$

3. Розраховуємо кількість корзин за формулою (2.10), шт:

$$m_k = \frac{30}{15,75}$$

$$m_k = 2$$

4. Розраховуємо кількість банок, які одночасно подаються в автоклав за формулою (2.11):

$$n'_6 = 567 \times 2$$

$$n'_6 = 1134$$

5. Розраховуємо час повного циклу роботи автоклава за формулою (2.9):

$$\sum \tau = 5+20+20+20+5$$

$$\sum \tau = 70 \text{ хв}$$

6. Розраховуємо кількість автоклавів за формулою (2.10):

$$n_a = 36 \times 60 \times 70 / 60 \times 1134$$

$$n_a = 2,22 \approx 3$$

7. Розраховуємо інтервал завантаження автоклавів за формулою (2.11):

$$\Delta\tau = 60 \times 1134 / 36 \times 60$$

$$\Delta\tau = 32 \text{ хв}$$

8. Графік роботи автоклава

Таблиця 2.25 – Графік роботи автоклава

Процес	Час операції на автоклаві, хв.			
	№1	№2	№3	№1
Завантаження (початок)	8-00	8-32	9-04	9-36
Пуск пари	8-05	8-37	9-09	-
Власне стерилізація (початок)	8-25	8-57	9-29	-
Охолодження (початок)	8-45	9-17	9-49	-
Розвантаження (початок)	9-05	9-37	10-09	-
Розвантаження (кінець)	9-10	9-42	10-14	-

Розрахунок автоклавів для виробництва консервів «Кабачки консервовані»

1. Число банок, які вміщуються в одній автоклавній корзині, шт.

1.1 Розраховуємо число банок, що вміщуються в корзину по довжині за формулою (2.6), шт.

$$n_{b1} = \frac{804}{105} = 7.65$$

1.2. Розраховуємо число банок, що вміщуються в корзину по висоті за формулою (2.7), шт.

$$n_{b2} = \frac{804}{162} = 4.96$$

1.3. Число банок, що вміщуються в корзину по ширині, шт:

$$n_{b1} = \frac{804}{105} = 7.65$$

2. Розраховуємо число банок в одні корзині за формулою (2.8), шт:

$$n_{\text{заг}} = 7 \times 4 \times 7$$

$$n_{\text{заг}} = 196 \text{ шт.}$$

2.1 Час завантаження банками однієї сітки розраховують за формулою (2.9):

$$\tau_c = \frac{196}{16}$$

$$\tau_c = 12,25$$

3. Розраховуємо кількість корзин за формулою (2.10), шт:

$$m_k = \frac{30}{12,25}$$

$$m_k = 2$$

4. Розраховуємо кількість банок, які одночасно подаються в автоклав за формулою (2.11):

$$n'_6 = 196 \times 2$$

$$n'_6 = 392$$

5. Розраховуємо час повного циклу роботи автоклава за формулою (2.9):

$$\sum \tau = 5+20+5+25+5;$$

$$\sum \tau = 60 \text{ хв.}$$

6. Розраховуємо кількість автоклавів за формулою (2.10):

$$n_a = 16 \times 60 \times 60 / 60 \times 392;$$

$$n_a \approx 3$$

7. Розраховуємо інтервал завантаження автоклавів за формулою (2.11):

$$\Delta\tau = 60 \times 392 / 16 \times 60;$$

$$\Delta\tau = 25 \text{ хв}$$

8. Графік роботи автоклава

Таблиця 2.26 – Графік роботи автоклава

Процес	Час операції на автоклаві, хв.			
	№1	№2	№3	№1
Завантаження (початок)	8-00	8-25	8-50	9-15
Пуск пари	8-05	8-30	8-55	-
Власне стерилізація (початок)	8-25	8-50	9-15	-
Охолодження (початок)	8-30	8-55	9-20	-
Розвантаження (початок)	8-55	9-20	9-45	-
Розвантаження (кінець)	9-00	9-25	9-50	-

2.5.2 Таблиця підбору технологічного обладнання

Таблиця 2.27 – Підбір технологічного обладнання [19-21]

№ з/п	Назва обладнання	Марка	Продуктивність			Кількість машин	Характеристики обладнання									Примітка
			Одиниці вимірювання	Лінії	Машини		Габарити, мм			Витрати			Маса, кг	Завод виготовлювач, країна і фірма імпортного обладнання		
							l	b	h	пари, кг/год.	води, м ³ /год.	Потужність електродвигуна, кВт/год				
Лінія виробництва консервів «Часник маринований»																
Кабачки																
1	Контейнеро-перекидач	20FT90	кг/год	1013	1000	1	2100	1720	3300	-	-	0,75	785	DLight, Україна	-	
2	Стрічковий конвеєр	КС.Р.М.3.800.380	кг/год	983	2000	1	3000	1190	1200	-	-	0,75	1050	KONSORT, Україна	-	
3	Елеватор	KONSORT T 2300	кг/год	932	1000	1	2200	700	2200	-	-	0,52	-	KONSORT, Україна	-	
4	Машина для замочування	STvega BW L4000	кг/год	932	2000	1	4705	1450	2490		6.0	1.1	980	«STvega», Україна	-	
5	Щіткова мийна машина	ШМ-500	кг/год	881	1000	1	3385	1270	1600	-	2	0,8	720	KONSORT, Україна	-	
6	Машина для очищення і розділення на дольки	МДЧ-300	кг/год	831	50	1	1740	690	1500	-	-	1,37	322	KONSORT, Україна	-	

Продовження табл. 2.27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7	Стрічковий конвеєр з душуючим пристроєм	КС.Р.М	кг/год	689	2000	1	4000	1190	2100	-	1,0	0,75	1050	KONSORT, Україна	-
8	Збірник	ЗП-1000	м ³	689	1,9	1	1381	1344	2100	-	-	-	269	«Промвест Груп», Україна	-
9	Насос для перекачування різаних овочів	А9-КНА	кг/год	-	1000	1	600	300	400	-	-	4	80	ТОВ «Detalika», Україна	-
Лінія виробництва консервів «Морква маринована»															
1	Контейнеро-перекидач	ПК-1000	кг/год	777	1000	1	2100	1720	3300	-	-	0,75	785	KONSORT, Україна	-
2	Конвеєр роликівий	-	кг/год	406	2000	1	4070	1212	1700	-	1,68	0,75	850	KONSORT, Україна	-
3	Елеватор	KONSORT 2300	кг/год	746	1000	1	2200	700	2200	-	-	0,52	-	KONSORT, Україна	-
4	Барабанна мийна машина	Т1-КУ2-М-Ш	кг/год	746	2500	1	3000	1200	1850	-	2,0	1,1	600	ТОВ «Полтавамаш», Україна	-
5	Щіткова мийна машина	ШМ-500	кг/год	746	2000	1	3385	1270	1600	-	2,0	0,8	720	KONSORT, Україна	-
6	Елеватор	НЦ-50	кг/год	739	3100	1	4720	700	4250	-	-	0,52	530	«Завод Мороза», Україна	-
7	Апарат для паро термічного очищення коренеплодів	А9-КЧБ	кг/год	739	2500	1	5450	2525	3600	320	2	3,2	3320	ТОВ «Detalika», Україна	-

Продовження табл. 2.27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	Машина для мокрог і сухого очищення коренеплодів	МЦ-1500	кг/год	699	500	1	2240	1000	1950	-	0,3	1,0	700	KONSORT, Україна	-
9	Стрічковий конвеєр з душуючим пристроєм	КС.Р.М	кг/год	676	2000	1	4000	1190	2100	-	1,0	0,75	1050	KONSORT, Україна	-
10	Машина для нарізання овочів	ОРМ- 1000	кг/год	661	2000	1	1400	480	1400	-	-	2,2	270	«Гідромаш- 1», Україна	-
Лінія виробництва консервів «Капуста цвіта»															
1	Контейнеро- перекидач	20FT90	кг/год	1203	1000	1	2100	1720	3300	-	-	0,75	785	DLight, Україна	-
2	Стрічковий конвеєр	КС.Р.М.3. 800.380	кг/год	1155	2000	1	3000	1190	1200	-	-	0,75	1050	KONSORT, Україна	-
3	Елеватор	KONSOR Т 2300	кг/год	1034	1000	2	2200	700	2200	-	-	0,52	-	KONSORT, Україна	-
4	Вентиляторна мийна машина	КМВ-10	кг/год	1034	4000	1	4500	1050	1900	-	4	4	1050	ТОВ «Detalika», Україна	-
5	Стрічковий конвеєр з душуючим пристроєм	КС.Р.М	кг/год	974	2000	1	4000	1190	2100	-	1,0	0,75	1050	KONSORT, Україна	-
6	Бланшувач	БК-8000	кг/год	734	1000	1	6500	1250	1650	-	-	-	1600	МПП «Орхей», Україна	-
7	Бункер-накопичувач	БН-2500	кг/год	673	1000	1	3050	1450	2250	-	-	0,54	610	ТехноМашСт рой, Україна	-
8	Шнековий транспортер	ШУ-200	кг/год	-	500	1	3050	350	2800	-	-	1,1	550	ТехноМашСт рой, Україна	-

Продовження табл. 2.27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Лінія виробництва консервів «Кабачки консервовані»															
1	Контейнеро-перекидач	20FT90	кг/год	654	1000	1	2100	1720	3300			0,75	785	DLight, Україна	-
2	Стрічковий конвеєр	КС.Р.М.3.800.380	кг/год	647	2000	1	3000	1190	1200	-	-	0,75	1050	KONSORT, Україна	-
3	Елеватор	KONSORT 2300	кг/год	634	1000	2	2200	700	2200	-	-	0,52	-	KONSORT, Україна	-
4	Щіткова мийна машина	T1-КУМ-3	кг/год	634	1000	1	3385	1270	1600	-	2	0,8	720	МПП «Орхей», Україна	-
5	Вентиляторна мийна машина	KMB-10	кг/год	1034	4000	1	4500	1050	1900	-	4	4	1050	ТОВ «Detalika», Україна	-
6	Стрічковий конвеєр з душуючим пристроєм	КС.Р.М	кг/год	627	2000	1	4000	1190	2100	-	1,0	0,75	1050	KONSORT, Україна	-
7	Машина для різання	ЛП-100	кг/год	621	1800	1	2935	970	1800	-	-	2,2	450	ТД «Авангард», Україна	-
8	Шнековий транспортер	ШУ-200	кг/год	601	500	1	3050	350	2800	-	-	1,1	550	ТехноМашСтрой, Україна	-
Підготовка зелені															
1	Ящикоперекидач	ПК-500	під.	12,6	18	1	3455	1720	1950	-	-	0,75	650	KONSORT, Україна	-
2	Стрічковий конвеєр	КС.Р.М.3.800.380	кг/год	12,5	2000	1	3000	1190	1200	-	-	0,75	1050	KONSORT, Україна	-
3	Машина для миття зелені	БМ-4400	кг/год	11,88	20	1	800	1000	1000	-	-	1,1	150	KONSORT, Україна	-
4	Машина для різання зелені	STvega Belt Cutter Mini	кг/год	11,6	115	1	700	490	960	-	-	-	96	«STvega», Україна	-
5	Візок	ТПП-3П	кг/год	-	450	1	1410	775	780	-	-	-	54	«УХЛ-МАШ», Україна	-

Продовження табл. 2.27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6	Стіл виробничий	СВ-4	-	9,6	-	2	1600	70 0	1030	-	-	-	9 5	«СТАЛЬ-КОВ», Україна	-
Підготовка сипучих матеріалів															
1	Мішкоперекидач	ПМ-70	кг/год	-	100	1	800	615	1170	-	-	0,55	160	KONSORT, Україна	-
2	Вібросито	ВСЛ-К	-	-	-	1	1067	1015	765	-	-	0,37	69	«ТехноМашСтрой», Україна	-
3	Насос для сипучих	НГ-100	кг/год	-	400	1	400	300	400	-	-	1	18	ТОВ «Енергомаш», Україна	-
Підготовка лаврового листа, стручкового перцю															
1	Стіл	СВ-4	кг/год	-	-	2	600	840	1000	-	-	-	-	«СТАЛЬ-КОВ», Україна	-
2	Ванна	ВДПЕ-300	м ³	-	0,5	2	1260	630	860	-	-	-	60	ПП «ТХЛ Палладіум»	-
Кінцеві операції															
1	Пластинчастий конвеєр	КМП-300	б/хв	-	2500	26	1400- 10400	163	1050	-	-	0,55	445	Food Grade Plastic or Stainless Steel Flat Top Chain Plate Conveyor, Україна	-
2	Автоматичний наповнювач	Н1-МАЛ	б/хв	-	125	3	1550	1300	2800	-	-	-	800	«ПК "Надія"», Україна	-
3	Наповнювач залив	ДН1-1-160	б/хв	-	63	3	1530	1815	1915	-	-	1	1250	МПП «Орхей», Україна	-
4	Машина для закупорювання	Б4-КУТ- 2М	б/хв	-	65-130	3	2980	1250	2180	20	50	1,6	950	ПродМашТехсервіс, Україна	-
5	Вакуум-дефектоскоп	Ж7-ДПС- 2М	б/хв	-	65-140	3	3050	760	1450	-	-	1,1	250	Барський машинобудівний завод, Україна	-

Продовження табл. 2.27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6	Завантажувач автоклавних корзин	ЗЛК-2	б/хв	-	128	6	2815	2242	950	-	-	0,5	620	Rosfood, Україна	Конвеєрна система подачі
7	Горизонтальний автоклав	Lagarde	б/хв	1020	250	3	3200	1800	2100	50	2,3	7,0	1800	Lagarde Autoclaves. Франція	Повітря – 2,1 м3
9	Етикетувальна машина	ЕА-100	б/хв	-	125	3	2550	890	1400	-	-	1,65	780	ТОВ «Пакувальні технології», Україна	-
10	Машина для укладання банок в ящики	УМ-К	б/год	-	2200	3	2800	1000	1850	-	-	1,1	700	ТОВ «Пакувальні технології», Україна	
11	Машина для миття тари	КТМ-200	б/год	-	6000	2	4500	700	1500	50	300	0,55	440	KONSORT, Україна	

2.6 Розрахунок площ основних та допоміжних приміщень

2.6.1 Розрахунок площі сировинного майданчика

$$F = \frac{T \times P \times \tau_{зб}}{\sigma_{нав}} \quad (2.12)$$

при виробництві «Кабачки консервовані»:

Кабачки: $F_1 = 228,7 \times 2,86 \times 36 / 800$

$$F_1 = 29,4 \text{ м}^2$$

при виробництві «Часник маринований дольками»:

Часник : $F_2 = 354,41 \times 2,86 \times 120 / 1200$

$$F_2 = 101,4 \text{ м}^2$$

при виробництві «Капуста цвітна»:

Капуста: $F_3 = 468,22 \times 2,57 \times 24 / 550$

$$F_3 = 52,5 \text{ м}^2$$

Загальна площа сировинного майданчика для зберігання сировини наступна:

$$F' = F_1 + F_2 + F_3$$

$$F' = 29,4 + 101,4 + 52,5$$

$$F' = 183,3 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі сировинного майданчика, враховуючи проходи і проїзди:

$$F = 1,5 \times F' \quad (2.13)$$

$$F = 1,5 \times 183,3$$

$$F = 275 \text{ м}^2$$

Приймаємо ширину цеху 36 м. Тоді довжина сировинного майданчика рівна $471,15/36 = 7,6$ м. Передбачаємо у цеху перед подачею на лінію територію для зберігання сировини площею $36 \times 12 = 432 \text{ м}^2$.

Отже, можна зробити висновок, що площу сировинного майданчика збільшувати не потрібно, адже вона рівна даній.

2.6.2 Розрахунок площі охолоджувального приміщення

Розрахунок площі охолоджуваного приміщення для виробництва консервів «Морква маринована»

Місткість охолоджуваних овочесховищ визначають згідно із потребою підприємства в сировині в міжсезонний період.

Режими зберігання сировини встановлюють відповідно до чинних нормативних документів, зокрема ДСТУ на відповідні види сировини, гігієнічних вимог ДСанПіН та принципів системи НАССР.

1. Розрахунок об'єму камери зберігання, м³

$$V = E/d_v \quad (2.14)$$

$$E = T \times G \times D \times C \quad (2.15)$$

$$E_M = 7 \times 807,92 \times 2 \times 14$$

$$E_M = 158352$$

$$V_M = 158352/1200$$

$$V_M = 132 \text{ м}^3$$

2. Вантажна площа камери, м

$$F_{\text{ван}} = V_{\text{ван}}/h_{\text{ван}} \quad (2.16)$$

$$F_{\text{ван}} = 132/2,10$$

$$F_{\text{ван}} = 63$$

3. Розрахунок будівельної площі камери, м² ;

$$F_{\text{буд}} = F_{\text{ван}} / B_f \quad (2.17)$$

$$F_{\text{буд}} = 63/0,7$$

$$F_{\text{буд}} = 90 \text{ м}^2$$

4. Розрахунок числа будівельних прямокутників

$$N = F_{\text{буд}} / f \quad (2.18)$$

$$n = 90/36$$

$$n = 2,5$$

2.6.3 Розрахунок складу скляної тари

Щоб уникнути перебоїв у постачанні тари, склад розраховують на 100% кількості тари, яка є необхідною в період надходження сировини. Визначаючи потребу в скляній тарі, враховуємо втрати бій і щерблення при транспортуванні та митті в кількості 6,5 %.

$$F_{\text{скл.тари}} = \frac{\Pi}{\sigma} \quad (2.19)$$

Максимальний об'єм виробництва припадає на липень, серпень, вересень, тому:

$$\Pi = 2030 + 2836 + 1846$$

$$\Pi = 6712 \text{ тоб}$$

$$F = (6712 + 6712 \times 0,065) / 2,28$$

$$F_{\text{скл.тари}} = 3135 \text{ м}^2$$

2.6.4 Розрахунок площі складу готової продукції

Склад готової продукції розраховується на зберігання 50% продукції яка виготовляється за 2 суміжні місяці з максимальним об'ємом виробництва. Склади проектується, виходячи із зберігання готової продукції у вигляді пакетів на піддонах, що укладаються в штабелі. Норми складування пакетів готової продукції на 1 м² зберігання наведена в додатку 31 «ВНТП» [15], а при складуванні продукції пакованої в зовнішню тару – додаток 32.

$$F_{\text{г..п}} = \Pi / \sigma \times 50 \% \quad (2.20)$$

$$F_{\text{г..п}} = (2030 + 2836) / 2,3 \times 50 \%$$

$$F_{\text{г..п}} = 1058 \text{ м}^2$$

Площа складу готової продукції = 1058 м²

2.6.5 Розрахунок площі складу основних матеріалів

Площа складу для зберігання основних матеріалів (цукру) обчислюється, розраховуючи на 100%-ну потребу в цій сировині на 3 суміжні місяці з максимальною продуктивністю за формулою:

$$F = \frac{P \cdot T \cdot (П_1 + П_2)}{g} \quad (2.21)$$

а) розрахунок площі для консервів «Кабачки консервовані»:

$$F_{\text{солі1}} = \frac{136 \cdot (95)}{2200}$$

$$F_1 = 5,9 \text{ м}^2$$

б) розрахунок площі для консервів «Часник маринований дольками»:

$$F_{\text{солі2}} = \frac{146,8 \cdot (87)}{2200}$$

$$F_2 = 5,8 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{цукру3}} = \frac{249,8 \cdot (87)}{2200}$$

$$F_3 = 9,9 \text{ м}^2$$

в) розрахунок площі для консервів «Капуста цвітна»:

$$F_{\text{солі4}} = \frac{132,3 \cdot (77)}{2200}$$

$$F_4 = 4,6 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{цукру5}} = \frac{224,82 \cdot (77)}{2200}$$

$$F_5 = 7,9 \text{ м}^2$$

$$F' = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5$$

$$F' = 5,9 + 5,8 + 9,9 + 4,6 + 7,9$$

$$F' = 34,1 \text{ м}^2$$

Враховуючи необхідну площу для проїздів, площа складу збільшиться на 50 %, отже:

$$F'_M = 34,1 \times 1,5$$

$$F'_M = 51,15 \text{ м}^2$$

3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1 Надзвичайні ситуації метеорологічного характеру

Надзвичайні ситуації метеорологічного характеру є одними з найбільш поширених природних загроз, які можуть суттєво впливати на діяльність підприємств харчової промисловості. Під час розроблення проєкту реконструкції ТОВ «Завод продовольчих товарів «Бабусі Марусі» в с. Острів Тернопільського району Тернопільської області з розширенням асортименту овочевих маринованих консервів необхідно враховувати можливий вплив небезпечних погодних явищ на виробничі процеси, інженерну інфраструктуру та логістичне забезпечення підприємства.

До основних надзвичайних ситуацій метеорологічного характеру належать сильні вітри, шквали, буревії, зливові дощі, град, снігопади, ожеледиця, тумани, а також аномально високі та низькі температури. В умовах Тернопільської області зазначені явища можуть становити потенційну небезпеку для виробничих і складських приміщень підприємства, систем енергопостачання, транспортних комунікацій та технологічного обладнання.

Сильні вітри та шквали можуть спричинити пошкодження покрівель виробничих корпусів, складських приміщень і допоміжних споруд, а також аварійні ситуації на лініях електропостачання. Для ТОВ «Завод продовольчих товарів «Бабусі Марусі» безперебійне електрозабезпечення є особливо важливим, оскільки технологія виробництва овочевих маринованих консервів передбачає використання мийного, сортувального, фасувального та теплового обладнання, робота якого залежить від стабільного електропостачання.

Інтенсивні опади та зливи можуть призводити до підтоплення території підприємства, виробничих приміщень і складів сировини. Під час реалізації проєкту реконструкції особливу увагу необхідно приділити облаштуванню ефективної системи водовідведення та захисту складських приміщень від проникнення поверхневих вод [22]. Підтоплення може спричинити псування

овочевої сировини, пакувальних матеріалів та готової продукції, а також пошкодження електрообладнання і систем автоматизації виробництва.

Град становить небезпеку для покрівель, світлопрозорих конструкцій, вентиляційного обладнання та транспортних засобів підприємства. Його вплив може призвести до додаткових витрат на ремонт будівель і тимчасового порушення виробничого процесу.

У зимовий період значний ризик для діяльності підприємства створюють снігопади та ожеледиця. Вони можуть ускладнювати доставку овочевої сировини від постачальників та відвантаження готових маринованих консервів споживачам. Крім того, ожеледиця підвищує ризик виробничого травматизму на території підприємства, особливо в місцях руху транспорту та навантажувально-розвантажувальних робіт.

Важливе значення для роботи підприємства мають температурні режими. У літній період аномально високі температури можуть прискорювати псування овочевої сировини до моменту її переробки, підвищувати навантаження на холодильне обладнання та збільшувати споживання електроенергії. У зимовий період сильні морози можуть негативно впливати на системи водопостачання, каналізації та окремі елементи технологічного обладнання, що використовується у процесах миття, підготовки та консервування овочів.

Тумани також можуть впливати на функціонування підприємства через погіршення умов транспортування сировини та готової продукції. Зниження видимості на автомобільних дорогах підвищує ризик затримок постачання та дорожньо-транспортних пригод, що може негативно позначитися на ритмічності виробництва.

З метою мінімізації наслідків надзвичайних ситуацій метеорологічного характеру в проєкті реконструкції ТОВ «Завод продовольчих товарів «Бабусі Марусі» передбачаються відповідні інженерні, організаційні та технічні заходи. До інженерних заходів належать посилення будівельних конструкцій, удосконалення систем водовідведення, забезпечення герметичності складських приміщень, а також застосування будівельних матеріалів, стійких до впливу вологи та перепадів температур [22].

Важливим елементом забезпечення безперервності виробництва є резервне енергозабезпечення, яке дозволяє підтримувати роботу холодильного обладнання, технологічних ліній та систем автоматизованого управління у випадку аварійних відключень електроенергії [22].

Організаційні заходи включають планування запасів овочевої сировини та допоміжних матеріалів, розроблення планів дій персоналу в разі виникнення несприятливих погодних умов, а також проведення регулярного навчання працівників з питань цивільного захисту та охорони праці.

Технічні заходи передбачають використання сучасних систем моніторингу погодних умов, автоматизованих систем контролю виробничих процесів та технологічне резервування найбільш відповідального обладнання. Це дає можливість оперативно реагувати на зміну погодних умов і забезпечувати стабільне виробництво овочевих маринованих консервів.

Таким чином, під час проектування реконструкції ТОВ «Завод продовольчих товарів «Бабусі Марусі» необхідно враховувати вплив надзвичайних ситуацій метеорологічного характеру на виробничу діяльність підприємства. Реалізація комплексу інженерних, організаційних та технічних заходів сприятиме підвищенню надійності функціонування підприємства, зменшенню можливих матеріальних збитків та забезпеченню безперервного випуску конкурентоспроможної продукції.

3.2 Заходи з техніки безпеки при експлуатації обладнання

Під час реалізації проєкту реконструкції ТОВ «Завод продовольчих товарів «Бабусі Марусі» в с. Острів Тернопільського району Тернопільської області з розширенням асортименту овочевих маринованих консервів особлива увага приділяється забезпеченню безпечних умов праці та запобіганню виробничому травматизму під час експлуатації технологічного обладнання. До обслуговування машин і механізмів допускаються лише працівники, які пройшли попередній медичний огляд, вступний та первинний інструктаж з

охорони праці, спеціальне навчання і перевірку знань щодо безпечної експлуатації відповідного обладнання [23].

У виробництві овочевих маринованих консервів значна кількість технологічних операцій пов'язана з використанням мийних, інспекційних, сортувальних, калібрувальних та різальних машин. З метою забезпечення механічної безпеки всі рухомі та обертові частини обладнання, зокрема вали, муфти, шківни, пасові та ланцюгові передачі, повинні бути обладнані надійними захисними кожухами. Конструкція захисних огорожень має передбачати блокування з пусковими пристроями, що виключає можливість роботи обладнання при відкритих або знятих захисних елементах [23]. Робочі органи овочерізок, мийних машин та інших механізмів повинні виключати випадковий контакт працівника з небезпечними зонами під час роботи. Очищення, регулювання, змащування та ремонт обладнання дозволяється виконувати лише після його повної зупинки та відключення від джерел енергії.

Технологічні лінії реконструйованого підприємства передбачають використання стрічкових транспортерів, інспекційних столів та інших транспортуючих пристроїв для переміщення овочевої сировини і готової продукції. Під час їх експлуатації забороняється виконувати очищення приводних механізмів, поправляти продукцію на рухомій стрічці або переходити через конвеєри поза спеціально обладнаними переходами. Для оперативного реагування на аварійні ситуації вздовж транспортних ліній та біля робочих місць передбачаються кнопки аварійної зупинки.

Особливу небезпеку на підприємстві становить обладнання теплової обробки, яке використовується під час приготування маринадних заливок, пастеризації та стерилізації консервів. До обслуговування автоклавів, варильних котлів, теплообмінників та іншого обладнання, що працює під тиском, допускаються лише працівники, які пройшли відповідне навчання та мають необхідну кваліфікацію. Перед початком роботи здійснюється перевірка справності контрольно-вимірювальних приладів, запобіжних клапанів, ущільнень і систем автоматичного контролю. Експлуатація обладнання дозволяється лише за умови його повної технічної справності [23].

Процеси завантаження та вивантаження кошиків із консервною продукцією в автоклави виконуються із застосуванням механізованих засобів. При цьому необхідно суворо дотримуватися вимог безпеки під час роботи з підйомно-транспортним обладнанням. Кран-балки, талі, траверси та вантажозахоплювальні пристрої повинні проходити своєчасний технічний огляд і відповідати вимогам нормативних документів. Забороняється перебування працівників у зоні переміщення вантажів та транспортування кошиків над робочими місцями персоналу.

Для захисту працівників від термічних опіків усі поверхні обладнання, що мають підвищену температуру, включаючи автоклави, варильні котли, паропроводи та теплообмінники, повинні бути забезпечені ефективною теплоізоляцією. Температура зовнішньої поверхні ізоляції не повинна перевищувати допустимих значень. Працівники дільниць теплової обробки забезпечуються спеціальним одягом, захисними окулярами, рукавицями та іншими засобами індивідуального захисту.

Важливе значення для реконструйованого підприємства має забезпечення електробезпеки. З огляду на постійне використання води під час миття овочів, обладнання та виробничих приміщень усі електродвигуни, шафи керування, пускові пристрої та освітлювальні прилади повинні мати відповідний ступінь захисту від вологи. Металеві неструмоведучі частини обладнання підлягають обов'язковому заземленню, а стан захисних систем повинен регулярно контролюватися відповідно до вимог нормативних документів. Роботи в електроустановках дозволяється виконувати лише працівникам, які мають відповідну групу допуску з електробезпеки [23].

Під час виробництва овочевих маринованих консервів використовуються оцтова кислота, сіль, цукор та інші компоненти для приготування маринадних заливок. Для запобігання негативному впливу парів оцтової кислоти та пилу сипучих матеріалів процеси дозування і завантаження сировини повинні бути максимально механізованими. Працівники, які виконують ці операції, забезпечуються захисними окулярами, гумовими рукавицями та засобами захисту органів дихання. У виробничих приміщеннях передбачається ефективна

припливно-витяжна вентиляція для підтримання нормативних параметрів мікроклімату та видалення шкідливих речовин із повітря робочої зони.

Санітарне оброблення технологічного обладнання після завершення виробничого циклу повинно проводитися відповідно до встановлених інструкцій. Перед початком миття та дезінфекції обладнання необхідно відключити від електромережі та вжити заходів щодо запобігання його випадковому ввімкненню. Працівники, які виконують санітарну обробку із застосуванням мийних та дезінфекційних засобів, повинні використовувати спеціальний захисний одяг, водостійке взуття, рукавиці та засоби захисту органів дихання. У виробничих приміщеннях необхідно передбачити аптечки першої допомоги та засоби для нейтралізації хімічних речовин у разі їх випадкового потрапляння на шкіру або в очі.

Таким чином, під час реконструкції ТОВ «Завод продовольчих товарів «Бабусі Марусі» та впровадження нових технологічних ліній з виробництва овочевих маринованих консервів необхідно передбачити комплекс організаційних, технічних та санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на забезпечення безпечних умов праці, зниження ризику виробничого травматизму та створення належного рівня охорони праці для персоналу підприємства.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі бакалавра було проведено комплексне дослідження та розроблено проєктні рішення, спрямовані на модернізацію виробництва ТОВ «Завод продовольчих товарів «Бабусі Марусі» в селі Острів Тернопільського району. Основна увага була приділена підвищенню конкурентоспроможності підприємства через реконструкцію та розширення асортименту овочевих маринованих консервів. Аналіз поточної діяльності заводу показав, що попри стабільне положення на ринку та орієнтацію на натуральність продукції, існують критичні фактори, що стримують розвиток. Зокрема, SWOT-аналіз виявив значне зношення обладнання, високу енергомісткість процесів та сезонну нерівномірність завантаження потужностей. Запропонована реконструкція дозволить оновити технічну базу та диверсифікувати асортимент, що забезпечить стабільну роботу ліній протягом року та знизить енерговитрати у собівартості продукції.

Ключовою стратегічною перевагою заводу є його інтеграція у структуру ПАП «АГРОПРОДСЕРВІС», що дає змогу реалізувати модель «від лану до столу». Використання власної сировини, як-от кабачків, часнику, цвітної капусти та моркви, вирощеної в екологічно сприятливому регіоні, гарантує стабільність постачання та можливість наскрізного контролю якості. Для технічного переоснащення було обрано чотири перспективні позиції: «Кабачки консервовані цілі», «Часник маринований дольками», «Капуста цвітна» та «Морква маринована». Такий вибір сприяє максимально ефективному використанню площ, а розроблена багатоканальна система збуту через ритейл, HoReCa та оптові мережі створює умови для швидкої окупності інвестицій.

У технологічній частині проєкту здійснено детальні розрахунки, згідно з якими продуктивність ліній складатиме від 18 до 22 тисяч умовних банок за зміну. Розроблений графік роботи цеху забезпечує рівномірність процесів, а загальний річний обсяг випуску продукції прогнозується на рівні 14390 тисяч умовних банок. Найбільша інтенсивність переробки припадатиме на період із липня по грудень, що відповідає природним циклам дозрівання сировини. На

основі затверджених рецептур було визначено норми витрат: наприклад, для виробництва кабачків цей показник становить 228,75 кг на 1 тоб, а для часнику – 354,41 кг. Розрахунок балансу руху напівфабрикатів дозволив точно підібрати потужність устаткування та мінімізувати втрати поживних речовин.

Важливим кроком модернізації став перехід до неперервних технологічних ліній, що значно покращує санітарний стан та підвищує продуктивність праці порівняно з періодичними процесами. Підібране сучасне устаткування для паротермічного очищення, механізованого різання та автоматизованого фасування забезпечує збереження вітамінного складу овочів завдяки точному дотриманню режимів стерилізації. Контроль якості базується на вимогах державних стандартів та впровадженні системи НАССР, яка забезпечує моніторинг у критичних точках – від герметичності пакування до концентрації оцтової кислоти.

Окрему увагу в проєкті приділено питанням охорони праці та екології. Створення безпечних умов для персоналу поєднується з використанням енергоефективного обладнання, що знижує навантаження на навколишнє середовище та забезпечує раціональне використання водних ресурсів.

Підсумовуючи результати, можна стверджувати, що проєкт технічного переоснащення ТОВ «ЗПТ «Бабусі Марусі» є цілком доцільним. Впровадження запропонованих рішень дозволить збільшити обсяги випуску, розширити асортимент затребуваними позиціями та підвищити рентабельність виробництва. Обрана стратегія реконструкції виведе завод на новий технологічний рівень і зміцнить його позиції як провідного регіонального виробника якісної плодоовочевої консервації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 8092:2015. Консерви. Овочі мариновані. Загальні технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2015. 18 с.
2. ДСТУ 7991:2015 Консерви. Буряки і морква гарнірні. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2015. 22 с.
3. ДСТУ 8092:2015. Консерви. Овочі мариновані. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2015. 27 с.
4. ДСТУ 318–91 Кабачки свіжі. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 1991. 11 с.
5. ДСТУ 7035:2009. Морква свіжа. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2010. 16 с.
6. ДСТУ 3233-95 Часник свіжий. Технічні умови. Київ : Держстандарт України, 1995. 36 с.
7. ДСТУ 3280-95 Капуста цвітна свіжа. Технічні умови. Київ : Держстандарт України, 1995. 30 с.
8. ДСТУ 6010:2008 Петрушка молода свіжа. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 10 с.
9. ДСТУ 4623:2006. Цукор білий. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 20 с.
10. ДСТУ 3583:2015. Сіль кухонна. Загальні технічні умови. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 15 с.
11. ДСТУ 7981:2015. Перець стручковий гострий свіжий. Технічні умови. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2018. 9 с.
12. ДСТУ ISO 753-1:2003 Кислота оцтова технічна. Методи випробування. Частина 1. Загальні положення. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 10 с.
13. ДСТУ ISO 753-1:2003 Кислота оцтова технічна. Методи випробування. Частина 1. Загальні положення. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 10 с.

14. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 30 с.
15. Відомчі норми технологічного проектування. Проектування підприємств плодоовочевої консервної промисловості. Київ: Мінсільгосппрод України, 1996. 101 с.
16. Технологія зберігання, консервування та переробки плодів і овочів: підручник для студентів вищих навчальних закладів / К.В. Калайда, Л.Ю. Матенчук, В.М. Найченко, А.Ю. Токар, З.М. Харченко, Н.П. Загорко, М.Є. Сердюк, О.П. Прісс, Л.М. Кюрчева, О.І. Сухаренко, О.І. Аністратенко. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2017. 291 с
17. Флауменбаум Б.Л., Безусов А.Т., Сторожук В.М., Хомич Г.П. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва. Одеса: Друк, 2006. 400 с.
18. Методичні вказівки до здійснення параметрів контролю за технологічними процесами. Одеса : ВНДКП. 1999. 32
19. Каталог технологічного обладнання для харчової промисловості KONSORT. Київ, 2025. URL: <https://konsort.com.ua>
20. Каталог обладнання для плодоовочеконсервної промисловості МПП «Орхей». 2025. URL: <https://orhey.net>
21. Каталог промислових автоклавів та систем стерилізації для консервної промисловості Lagarde. Valence. URL: <https://www.lagarde-autoclaves.com/en/food-industry-lagarde-autoclaves/>
22. Запорожець О. І., Боровик І. Ф., Серіков Я. О., Применко В. І. Цивільний захист : підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2016. 264 с.
23. НПАОП 0.00-1.81-18. Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском. Київ : Міністерство соціальної політики України, 2018. 78 с.