

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Факультет експертизи, біотехнології, харчової інженерії, підприємництва та торгівлі
Кафедра харчової хімії, експертизи та біотехнологій
Ступінь вищої освіти «Бакалавр»
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему:

**Розроблення плану НАССР виробництва полуниці сублімованої в
умовах ТОВ «Ледова», м. Чорноморськ**

Здобувача (ки) Вітцівської Я.В.
(прізвище та ініціали студента)

4 курсу ТМ – 45 групи

Керівник: доцент Малинка О.В.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультант: доцент Шалений В.А.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 5 червня 2024 р., протокол № 9.

Завідувачка кафедри ХХЕтаБ ПІДПИСАНО Антоніна КАПУСТЯН
(підпис) (Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Одеса – 2024 рік

Одеський національний технологічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет Експертизи, біотехнології, харчової інженерії, підприємництва та торгівлі
Кафедра Харчової хімії, експертизи та біотехнологій
Ступінь вищої освіти Бакалавр
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»

ЗАТВЕРДЖУЮ

зав. кафедри ХХЕтаБ

ПІДПИСАНО д.т.н., проф. Капустян А.І.

(підпис)

«01»

лютого

2024 р.

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

Вітцівській Яні Валеріївні

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи: «Розроблення плану НАССР виробництва полуниці сублімованої в умовах ТОВ «Ледова», м. Чорноморськ

затверджена наказом ОНТУ від 01.09.2023 р. № 500-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 01.06.2024 р.

3. Вихідні дані роботи

Об'єкт дослідження: розроблення плану НАССР полуниці сублімованої

Предмет дослідження: нормативні документи, рецептура, технологія, технохімічний контроль, небезпечні чинники технології, план НАССР

4. Перелік питань, які потрібно розробити

Вступ

Розділ 1 Характеристика підприємства

Розділ 2 Технологічна частина

Розділ 3 Технологічна експертиза виробництва

Розділ 4 Охорона праці та довкілля

Розділ 5 Оцінка економічної ефективності впровадження системи НАССР

Висновки

Список використаних джерел

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

1. Блок-схема технологічного процесу виробництва полуниці сублімованої цілої
2. Апаратурна схема виробництва полуниці сублімованої цілої
3. Опис полуниці сублімованої цілої згідно НАССР
4. План НАССР виробництва полуниці сублімованої цілої

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділ 5 Економічна частина	К.е.н., доц. Шалений В.А.	01.04.2024	30.05.2024

7. Дата видачі завдання «11» лютого 2024 року

Керівник ПІДПИСАНО Олена МАЛИНКА
(підпис)
Завдання прийняв до виконання ПІДПИСАНО Яна ВІТЦІВСЬКА
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
Підготування пояснювальної записки			
1	Вступ	26.02.2024	
2	РОЗДІЛ 1 Характеристика підприємства	17.03.2024	
3	РОЗДІЛ 2 Технологічна частина	19.04.2024	
4	РОЗДІЛ 3 Технологічна експертиза виробництва	11.05.2024	
5	РОЗДІЛ 4 Охорона праці та довкілля	22.05.2024	
6	РОЗДІЛ 5 Оцінка економічної ефективності впровадження системи НАССР	26.05.2024	
7	Висновки	01.06.2024	
Підготування графічного матеріалу			
8	Блок-схема технологічного процесу виробництва полуниці сублімованої цілої	21.04.2024	
9	Апаратурна схема виробництва полуниці сублімованої цілої	28.04.2024	
10	Опис полуниці сублімованої цілої згідно НАССР	12.05.2024	
11	План НАССР виробництва полуниці сублімованої цілої	17.05.2024	
12	Оформлення роботи	01.06.2024	
13	<i>Термін подання роботи на кафедру</i>	10.06.2024	
14	<i>Зовнішнє рецензування</i>	17.06.2024	
15	<i>Захист кваліфікаційної роботи</i>	19.06.2024	

Здобувач-дипломник ПІДПИСАНО Яна ВІТЦІВСЬКА
(підпис) (прізвище та ініціали)
Керівник роботи ПІДПИСАНО Олена МАЛИНКА
(підпис) (прізвище та ініціали)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.
Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності. Здобувач-дипломник ПІДПИСАНО Яна ВІТЦІВСЬКА

АНОТАЦІЯ

Тема: «Розроблення плану НАССР полуниці сублімованої в умовах ТОВ «Ледова», м. Чорноморськ

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітня програма: Технологічна експертиза та безпека харчової продукції

Здобувач СВО «Бакалавр»: Вітцівська Яна Валеріївна

Керівник: Малинка Олена Валентинівна

Ключові слова: технологічна експертиза, полуниця сублімована, план НАССР

Актуальність. Найкращим методом зберігання фруктів та овочів протягом останніх десятиліть вважається заморожування, яке дає змогу майже повністю зберегти харчову цінність продуктів. Утім, недоліком є необхідність збереження холодового ланцюга, що дещо обмежує використання і розповсюдження заморожених продуктів. Однак постачальники сучасного обладнання для переробки дають змогу виробникам ягід, фруктів та овочів йти в ногу з часом. Заморожено-висушена, тобто сублімована продукція не втрачає корисних властивостей і при цьому не потребує дотримання спеціального температурного режиму під час зберігання та транспортування. До того ж таку продукцію можна зберігати дуже довго. У зв'язку з цим, розроблення плану НАССР для виробництва полуниці сублімованої є актуальною темою дослідження.

Метою кваліфікаційної роботи є проведення технологічної експертизи виробництва полуниці сублімованої.

Об'єкт дослідження: полуниця сублімована ТОВ «Ледова»

Предмет дослідження: розроблення плану НАССР полуниці сублімованої в умовах ТОВ «Ледова», м. Чорноморськ

Результати роботи. надали характеристику виробництва полуниці сублімованої цілої відповідно до нормативної документації, провели аналіз та обґрунтували технологію виробництва полуниці сублімованої цілої, навели схему технохімічного і мікробіологічного контролю, технологічних операцій її виготовлення, визначили можливі види дефектів і фальсифікацію полуниці сублімованої, вказали способи їх ідентифікації й попередження, надали органолептичні та фізико-хімічні показники, показники безпечності та мікробіологічні показники полуниці сублімованої цілої; здійснили аналіз (ідентифікацію й оцінку) небезпечних чинників технології виробництва полуниці сублімованої, визначили з них суттєві і несуттєві чинники; розподілили їх по заходах керування, провели аналіз економічної ефективності випровадження проекту НАССР при виробництві полуниці сублімованої цілої ТОВ «Ледова».

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Робота обсягом 99 сторінок складається із вступу, 5 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 40 найменувань (3 сторінки), 3 рисунки (3 сторінки), 23 таблиць (29 сторінок).

Зміст

ВСТУП	стр 6
РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТОВ «ЛЕДОВА», М. ЧОРНОМОРСЬК	10
1.1 Історія підприємства	10
1.2 Структура підприємства	11
1.3 Характеристика сировинної зони	13
1.4 Асортимент, який виробляє підприємство	13
РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПОЛУНИЦІ СУБЛІМОВАНОЇ	16
2.1 Продуктовий розрахунок	16
2.2 Аналіз та обґрунтування схем технологічного процесу та технологічно-транспортного обладнання для виробництва	17
РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ВИРОБНИЦТВА ПОЛУНИЦІ СУБЛІМОВАНОЇ	22
3.1 Контроль сировини та допоміжних матеріалів	23
3.2 Контроль та управління технологічним процесом	28
3.3 Контроль готової продукції	32
3.4 Дефекти та фальсифікація	38
3.5 Аналіз небезпечних чинників технології виробництва та управління його безпечністю	40
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ	61
4.1 Охорона праці	61
4.2 Охорона довкілля	78
РОЗДІЛ 5 ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР	80
ВИСНОВКИ	96
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	97

					КРБ.ХХЕтаБ.1.500-03.1.3						
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Вітцівська Я.В	Підписано		Пояснювальна записка			Літ.	Аркуш	Аркушів	
Керівник		Малинка О.В	Підписано							5	99
Керівник								ОНТУ 2024			
Зав.кафедр		Капустян А.І.	Підписано								

ВСТУП

Одним з найбільш прогресивних методів консервування продуктів, що швидко псуються, є метод сублімаційного зневоднення у вакуумі.

Сублімаційна вакуумна сушіння поєднує переваги двох технологій: заморожування та сушіння (видалення вологи).

Вакуум сублімаційне сушіння (ще його називають ліофілізацією, сублімацією - процес переходу речовини з твердого стану в газоподібний без рідкої фази) не руйнує структуру продуктів, зберігає в них до 95% поживних речовин, вітамінів, ферментів та інших біологічно активних речовин, тому її використовують у виробництві продуктів харчування, ліків, біологічно активних добавок. Технологію сублімаційного сушіння було відкрито 1929 р. радянським ученим Лаппою-Старженецьким. Вперше її почали застосовувати під час Другої світової війни, в основному для виробництва антибіотиків та сухих кровозамінників. Вже після війни цей метод набув широкого поширення у харчовій індустрії.

Цінність сушених продуктів визначається в першу чергу за здатністю до набухання та відновлення початкових властивостей сировини при замочуванні у воді. Продукти тваринного та рослинного походження атмосферного і особливо гарячого сушіння цією якістю не володіють, оскільки сушіння при вищій температурі сильно денатурує білок і руйнує структуру продукту

До переваг сублімованих продуктів відносять:

- тривалі терміни зберігання (кілька років);
- мала маса;
- зберігається розмір, форма та колір;

Консервування методом вакуумної сублімації є прогресивною технологією, яка у ряді випадків не має альтернативи. Декілька десятків

установок (вітчизняних) використовуються у сфері виробництва сублімованих харчових продуктів.

На сьогоднішній день вакуумне сублімаційне сушіння є найдосконалішим методом консервування. Метод сублімаційного сушіння дозволяє зберігати високі смакові якості та поживну цінність харчових продуктів тривалий час (до 5 років). У виробництві продуктів харчування сублімація є технологією видалення вологи зі свіжих попередньо заморожених продуктів вакуумним способом, що дозволяє практично повністю (до 95%) зберегти в них поживні речовини, вітаміни, мікроелементи, первісну форму, природний запах, смак і колір. Це одна з найважливіших переваг сублімації, у своїй дозволяє уникати руйнації структури продукту, швидко відновлювати сублімовані продукти, оскільки вони мають пористу структуру. Цей факт примітний тим, що сублімовані продукти повною мірою придатні для дитячого та дієтичного харчування.

Під час вакуумно-сублімаційного сушіння з продукту видаляється волога шляхом випаровування льоду. Висока якість та біологічна повноцінність готових сублімованих продуктів пояснюється ще й тим, що обробці має піддаватися лише свіжа сировина. Наприклад, зберігати ягоди на сировинному майданчику дозволяється не більше 8 годин з моменту збирання, абрикосів – 12 годин, а персиків – 24 години.

Якщо сублімовані продукти залити водою, вони поновлюються протягом 2-3 хвилин. Важать вони у кілька разів менше свіжих, не вимагають спеціальних умов зберігання та при температурі не вище 40°C зберігаються 2-5 років. Так як ультрафіолетові промені окислюють жири тваринного походження, сублімовані продукти, які їх містять, фасують в непрозору упаковку, наповнюють азотом і герметично закривають. Продукти сублімаційного сушіння не вимагають холоду та інших спеціальних умов для зберігання, можуть транспортуватися будь-яким видом транспорту в будь-яку кліматичну зону та віддалений регіон, їх показники якості протягом

тривалого часу (5-10 років) практично дорівнюють показникам свіжих продуктів. Це одна з переваг сублімації.

Потенційні недоліки ліофільної сушки.

По-перше, у той час як зменшення води в продукті зменшує зростання мікробів, хвороботворні мікроорганізми в сирих продуктах можуть пережити процес сушіння та бути присутнім при зберіганні. Коли вони вживаються в їжу, вони можуть спричинити харчові захворювання

Тому продукти, які потрібно приготувати перед вживанням, також необхідно приготувати перед сублімацією.

По-друге, незважаючи на збереження вмісту антиоксидантів у харчових продуктах, висока пористість ліофілізованих продуктів забезпечує легкий доступ до кисню, що може призвести до більш високого рівня окислення або деградації біоактивних сполук.

Сублімаційне сушіння не вбиває бактерії, присутніх у сирих продуктах. Таким чином, ви повинні готувати сирі продукти перед сублімаційним сушінням, щоб уникнути харчових захворювань.

Тому **метою кваліфікаційної роботи** є проведення експертизи технології виробництва полуниці сублімованої цілої ТОВ «Ледова», вивчення технологічного процесу виробництва полуниці сублімованої цілої, аналіз та оцінка якості продукту, визначення можливих відхилень від нормативних показників та розробка рекомендацій щодо їх усунення.

Основним завданням дослідження є аналіз технологічних процесів, використовуваних у виробництві, і визначення їх впливу на якість сублімації та відповідність стандартам якості. Дослідження також спрямоване на виявлення можливих екологічних проблем та розробку рекомендацій щодо їх усунення або зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити **наступні завдання**:

- надати характеристику виробництва полуниці сублімованої цілої відповідно до нормативної документації;
- провести аналіз та обґрунтувати технологію виробництва полуниці сублімованої цілої, навести схему технохімічного і мікробіологічного контролю, технологічних операцій її виготовлення;
- визначити можливі види дефектів і фальсифікацію полуниці сублімованої цілої, вказати способи їх ідентифікації й попередження;
- надати органолептичні та фізико-хімічні показники, показники безпечності та мікробіологічні показники полуниці сублімованої, сировини для її виробництва відповідно до чинної нормативної документації;
- здійснити аналіз (ідентифікацію й оцінку) небезпечних чинників технології виробництва полуниці сублімованої цілої, визначити з них суттєві небезпечні чинники, розподілити їх за заходами керування;
- провести аналіз економічної ефективності впровадження проєкту НАССР при виробництві полуниці сублімованої цілої ТОВ «Ледова».

Об’єкт дослідження: полуниця сублімована.

Предмет дослідження: план - НАССР виробництва полуниці сублімованої в умовах ТОВ «Ледова».

Робота обсягом 99 сторінок складається із вступу, 5 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 40 найменувань (3 сторінки), 3 рисунки (3 сторінки), 23 таблиці (29 сторінок).

РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА

ТОВ «ЛЕДОВА»

1.1 Історія підприємства

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ЛЕДОВА»

(ТОВ «ЛЕДОВА») – було засноване у 2019 році. Виробниче підприємство, яке займається розвитком передових технологій та виробництвом великого спектру та видів харчової продукції, високоякісних сублімованих овочів, фруктів, ягід, кулінарних продуктів на основі м'яса, птиці, риби, морепродуктів; виробляє сублімовані десертні страви та молочні продукти [1].

Вакуумно-сублімаційна сушка – це унікальна технологія з максимальним збереженням усіх корисних властивостей продукту, яка дозволяє виробляти продукти із великим терміном зберігання. Одне з передових досягнень – виробництво аквафаби (із нашої української сировини) - продукту для осіб із непереносимістю яєчного білка, який також є предметом інтересу для споживачів Європейського Союзу та має великі шанси та перспективу популяризації вітчизняного продукту в інших країнах [1].

У воєнний час ТОВ «ЛЕДОВА» здійснює поставки власної продукції у торгові мережі, оптовим та роздрібним клієнтам по всій території України, налаштовує ринок збуту в країнах Євросоюзу. Також ТОВ «ЛЕДОВА» постачає продукцію до Збройних Сил України, до Одеського РТЦК та СП, до оперативного командування «Південь», до інших благодійних та волонтерських організацій, тобто до підприємств та установ, що є стратегічно важливими. Тим самим фахівці підприємства у зоні своєї відповідальності забезпечують життєдіяльність населення в особливий період та функціонування економіки.

Підприємство ТОВ «ЛЕДОВА», ґрунтуючись на багаторічному теоретичному досвіді фахівців Одеської Академії Холоду та на практичному

досвіді фахівців підприємства ТОВ «НОТЕО», наразі створило виробничий комплекс із п'яти сублімаційних установок та готує запуск ще шести установок до кінця 2023 року. Також створено технологічну лінію первинної переробки продуктів, що передує сублімаційному сушінню. В даний час на підприємстві працюють кваліфіковані фахівці, які пройшли спеціальний курс теоретичної підготовки та мають напрацьований фактичний досвід експлуатації сублімаційних установок [1].

1.2 Структура підприємства

Структура підприємства наведена на рисунку 1.1.

1.3 Характеристика сировинної зони

Підприємство ТОВ «Ледова» розташоване у місті Чорноморськ Одеської області на півдні України.

ТОВ «Ледова» закуповує основну масу сільськогосподарської сировини у виробників з Одещини і сусідніх регіонів, які відомі своїми родючими ґрунтами та розвинутою сільськогосподарською промисловістю, що дозволяє отримувати якісні сировинні матеріали. Коли розпочинається сезон ягоди, то закупка сировини здійснюється переважно на Західних регіонах України.

Для виготовлення продукції на виробництво ТОВ «Ледова» приймає сировину, що відповідає за органолептичними, фізико-хімічними показникам та показникам безпеки згідно з діючим законодавчим та нормативними вимогами [1, 2].

Для виробництва полуниці сублімованої цілої використовують сорти полуниці, які мають правильну конічну форму, яскраво-червоний колір та щільну і солодку м'якоть. До таких сортів можна віднести: «Апріка» [3], «Матіс» [2].

Кожна партія сировини та пакувальних матеріалів приймаються на виробництво при наявності:

- декларації виробника про якість;
- протоколів випробувань акредитованої лабораторії;
- гігієнічні висновки.

Сировину транспортують усіма видами транспорту згідно нормативним документам сировини. ДСТУ 7653:2014.

1.4 Асортимент який виробляє підприємство

Сублімовані страви

Перші страви:

- ☐ Український борщ 36 г.
- ☐ Гречаний суп 42 г.
- ☐ Нутовий суп 60 г.



Основні страви з м'ясом:

- ☐ Гречана каша з м'ясом курки та грибами 90г.
- ☐ Гречана каша з м'ясом курки, грибами та овочами 90г.
- ☐ Нутова каша з м'ясом курки та овочами 90 г.
- ☐ Рисова каша з м'ясом курки та овочами 90г.
- ☐ Макарони з м'ясом та овочами 90г.
- ☐ Макарони з м'ясом курки та сиром 90г.

Основна страва без м'яса

Макарони з сиром Чедер 100г

- ☐ Нутова каша з грибами та овочами 70 г.
- ☐ Рисова каша з грибами та овочами 70 г.

Сніданки

- ☐ Каша рисова з ягодами та фруктами 100г.
- ☐ Каша рисова з ягодами 100г.

Сублімовані фрукти «Махі7»

- ☐ Диня слайсами 30 г.
- ☐ Персик слайсами 30 г .
- ☐ Полуниця ціла 20 г

Полуниця ціла 50 г

Полуниця порошкоподібна 25 г

- ☐ Ананас 50г
- ☐ Яблука слайсами 30 г
- ☐ Банани 30 г.

Сублімовані ягоди

- ☐ Вишня ціла без кісточок 50 г.
- ☐ Малина ціла 100 г
- ☐ Малина порошкоподібна 100 г

Малина порошкоподібна 25г

- ☐ Чорниця ціла 50 г.



- ☐ Диня 50 г
- ☐ Смородина 100 г.

Сублимовані овочі

- ☐ Топінамбур порошкоподібний 500г
- ☐ Морква 20 г
- ☐ Перець 50 г
- ☐ Цибуля зелена 550 г
- ☐ Зелень

Мікси смузі – це природний колір, яскравий аромат, насичений смак свіжих фруктів, ягід і овочів, в яких збережені всі натуральні корисні речовини.

- ☐ Мікс овоче-фруктовий (морква, перець, яблуко)
порошкоподібний 25 г.
- ☐ Мікс плодово-овочевий (вишня, абрикос, топінамбур)

Порошкоподібний 25 г.

- ☐ Мікс фруктовий (персик- абрикос) порошкоподібний 25 [4].



РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПОЛУНИЦІ СУБЛІМОВАНОЇ ЦІЛОЇ

Сублимація - це сушіння біологічних матеріалів, що знаходяться в замороженому стані. При цьому сушінні, волога, що знаходиться в попередньо замороженому продукті, у вигляді кристалів льоду переходить в газоподібний стан - в пар, при цьому минаючи рідкий стан [1].

2.1 Продуктовий розрахунок

Продуктовий розрахунок є важливою частиною управління виробництвом, оскільки дозволяє визначити необхідну кількість сировини, матеріалів та інших ресурсів для виготовлення продукції. Він включає оцінку кількості та вартості сировини, витрати на енергію, робочу силу, а також інші фактори, що впливають на виробництво.

Продуктовий розрахунок робиться на основі технологічних норм, рецептур та іншої документації, що описує процес виробництва. Він враховує специфікації продукту, його якість, вимоги до складу та співвідношення компонентів.

Для сировинних розрахунків на 1т продукції використовуємо рецептуру продукту на 100 кг.

Таблиця 2.1 - Рецептура виготовлення сублімованої полуниці

Сировина	Розрахунок на 100 кг	Розрахунок на 1т	Втрати
Полуниця	1000 кг	10 000 кг	3 %

При технологічній обробці полуниці свіжої втрати можуть виникнути на етапі інспекція, шокове заморожування. При інспекції та шоківому заморожуванні втрати сягають-3%

Розрахунок:

3% від 10000 кг= 300 кг (складають втрати)

10 000кг- 300 кг= 9700 кг (вихід продукту).

2.2 Аналіз та обґрунтування схеми технологічного процесу та технологічно-транспортного обладнання для виробництва

У процесі виробництва полуниці сублімованої використовуються спеціальне обладнання та різноманітні технологічні процеси, які впливають на якість та властивості продукту. У процесі враховуються такі фактори, як вибір оптимальних технологічних параметрів, використання сучасного устаткування та технологічних рішень, мінімізація втрат сировини та ресурсів, забезпечення безпеки праці та відповідності нормативним вимогам. Детальний аналіз схеми технологічного процесу полуниці сублімованої дозволяє виявити можливі проблеми, ризики та шляхи їх вирішення.

Схема технологічного процесу та технологічно-транспортного обладнання для виробництва полуниці сублімованої зазвичай складається з таких етапів:

1. Приймання сировини. У процесі приймання сировини перевіряється наявність супроводжуючих документів, що підтверджують якість та безпечність СіМ, проводять вхідний контроль свіжої сировини із визначенням бракованої та некондиційної сировини, визначають фізико-хімічні показники.

Враховуються особливості приймання сировини з алергеном та органічної згідно розроблених процедур та схем.

2. Вивантаження сировини. Сировина може поступати у пластмасових ящиках для харчових продуктів, сітках, картонних ящиках. При постачанні навалом, сировина вивантажується у тару для приймання (отримувача). Перевіряють санітарний стан автомобіля, проводять відповідно зважування, приймання за вагою та ін. Тимчасове зберігання сировини у овочесховищі, за наявності у тарі постачальника у недоступних сонячним місцям місці, згідно необхідних умов зберігання постачальника/виробництва. Видача сировини на переробку проводиться згідно правил FEFO або рекомендацій технологів для переробки.

3. *Миття та ополіскування.* Для миття овочів, фруктів та ін., використовується барботажна мийка, в якій проходить інтенсивне відмочування та бульбашкова мийка продукту, а також видалення рослинних органічних відходів, які сплили на поверхні води.

4. *Інспекція.* Промитий продукт безперервно потрапляє на інспекційний стіл, де співробітниці оброблювачі продуктів проводять огляд-інспекцію та видаляють всі сторонні домішки та частинки, вирізають кісточки та сім'ядолі, знімають шкірку, насіння та качану.

5. *Підготовка до заморожування.* Для заморожування продукції шляхом шокової заморозки продукція поступає у камеру shock freezing конвеєром.

6. *Шокове заморожування.* При заморожуванні шляхом shock freezing зберігається найбільша кількість корисних речовин та форми (найбільш стабільне збереження натурального вигляду продукту). Під дією супер охолодженого вихідного потоку повітря -30°C , весь об'єм продукту схвачується морозом та конвеєром подається на місце пакування продукту.

7. *Сублімація* - процес сублімації відбувається за температурою $35-40^{\circ}\text{C}$ протягом 24 год, перехід речовини з твердого стану відразу в газоподібний, минаючи стадію плавлення (переходу в рідкий стан).

Сублімований продукт перевіряють на готовність, контролюючи вологість та вивантажують готову продукцію у пластикову ємність для подальшої упаковки або переробки.

8. *Пакування.* Підготовлені промарковані пакувальні матеріали (пакети їх комбінованого матеріалу або поліетиленової плівки) наповнюються необхідним об'ємом продукту та запаюються. Пакування згідно вимог національного законодавства, сприяє зберіганню та якості продукту на протязі усього терміну придатності.

9. *Етикетування та маркування.* На споживчу упаковку наклеюють підготовлену етикетку із нанесеною інформацією, згідно ТУ У по випуску готового сублімованого продукту та ЗУ «Про інформацію для споживачів

щодо харчових продуктів». Дата виробництва, номер партії та кодування – ідентифікація готового продукту вказана на етикетці.

10. *Палетування.* Перед укладанням коробів, на палет вкладають гофролист. Сам палет після формування, фіксують плівкою стрейч.

11. *Зберігання.* Зберігати в сухих, чистих, без стороннього запаху приміщеннях, захищеному від прямих сонячних променів місці за температури не вище 20 °С та відносній вологості повітря не більше 75%.

Окремо зберігають продукцію органічного походження та алерген вмісту (ідентифікована, запакована продукція не дає можливості здійснитися перехресному забрудненню).

12. *Відвантажування.* При завантажувально-розвантажувальних роботах застосовуються заходи із збереження цілісності упаковки. При правильному використанні та зберіганні повного виробничого пакування, якісні характеристики та безпечність продукту не порушуються.

Пакування продукції мають необхідні, згідно ТУ У по випуску продукту маніпуляційні позначення. При завантажуванні транспортного засобу, перевіряється санітарний стан кузова, якість навантажування та кріплення вантажів.

13. *Транспортування.* Продукція транспортується в умовах, які повністю забезпечують збереження якості та безпечності для споживачів. Їх виконання гарантується вказаними даними про необхідні умови та властивості харчового продукту, договірними обов'язками. Для такого виду продукції залучаються спеціальні види автотранспорту, які відповідають певним санітарним нормам до транспортування харчової продукції, згідно вимог НД по випуску продукту (ТУ). Транспортні засоби мають бути сухими, чистими, без сторонніх запахів.

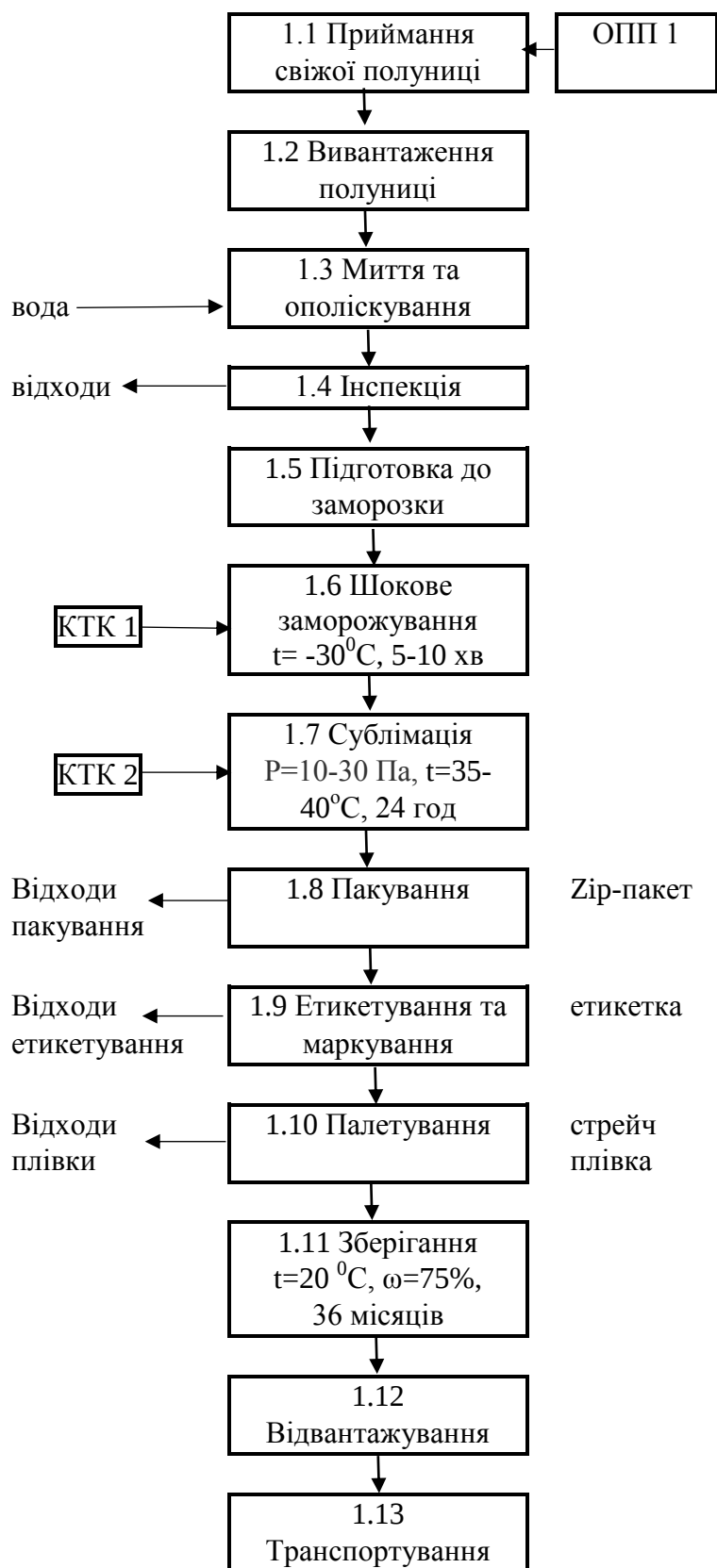


Рисунок 2.1 – Блок - схема виробництва полуниці сублімованої

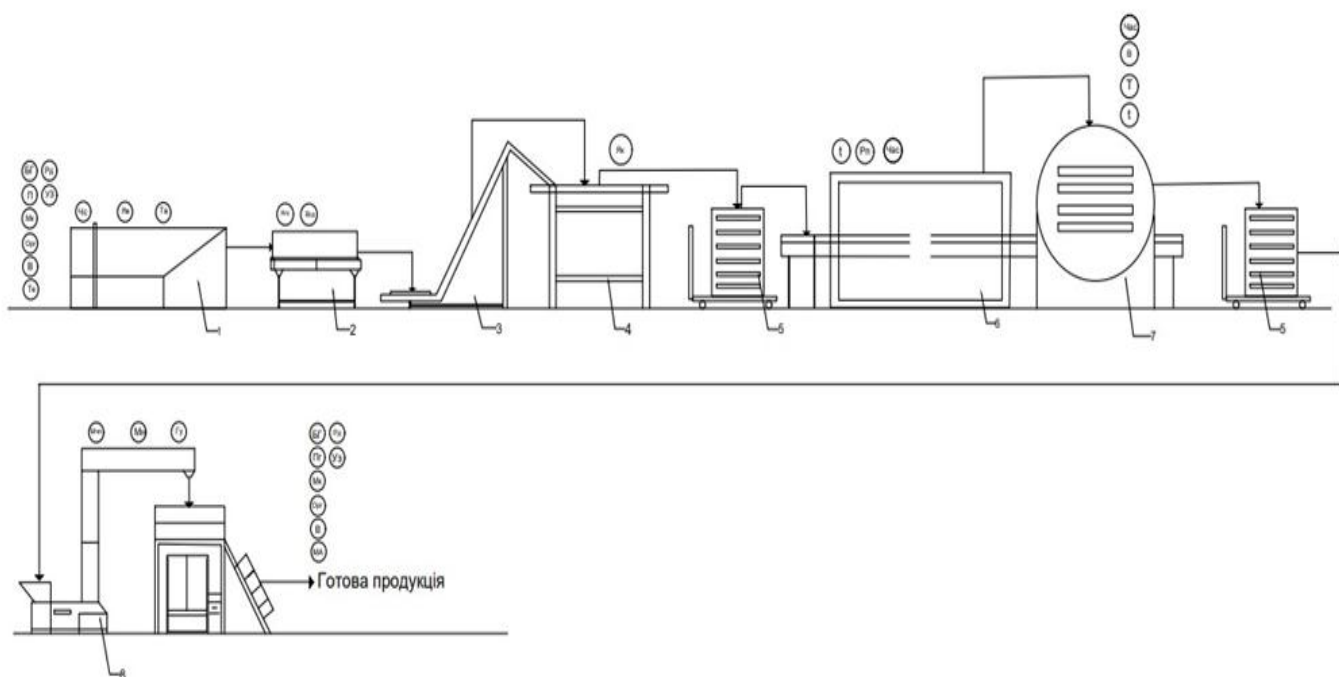


Рисунок 2.2 – Апаратурна схема виробництва полуниці сублімованої

1 – барботажна мийка; 2 – інспекційний стіл; 3 – стрічковий елеватор;
4 – калібрувальний пристрій; 5 – візок із сировиною; 6 – камера
шокового заморожування; 7 – вакуум-сублімаційна установка; 8 – фасувальна
машина.

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ВИРОБНИЦТВА ПОЛУНИЦІ СУБЛІМОВАНОЇ

Експертиза - це дослідження виробничого процесу для підприємства. На відміну від товарознавчої перевірки, вона спрямована не на кінцевий продукт, а на хід обробки сировини та зміни її стану до отримання результату. У підсумковому висновку наводиться докладна інформація про особливості виробництва обладнання, що використовується, а також про застосовувані методи обробки компонентів і напівфабрикатів [5].

Ціль технологічної експертизи залежить від конкретної ситуації. Вона може проводитися з ініціативи керівництва для покращення роботи організації або на вимогу наглядових відомств для виявлення причин аварійної ситуації.

Таке дослідження може вирішувати різні завдання:

- оцінка стану устаткування, виявлення причин його виходу з експлуатації. Дослідження дозволяє визначити, чому техніка не працює чи у її роботі є серйозні відхилення від норми;
- визначення робочого ресурсу обладнання, оцінка ступеня його зношеності та термінів подальшої експлуатації;
- оцінка безпеки використання техніки під час робочих операцій;
- оцінка можливості усунення недоліків. Вона може проводитись з ініціативи власника чи наглядового відомства. У деяких випадках потрібно визначити, чи у керівництва підприємства була можливість усунути поломку техніки до події;
- виявлення порушень технології під час виготовлення продукту.

Перевірка дозволяє визначити причини зниження якості продукту.

Проведення технологічної експертизи дозволяє виявити причини зниження ефективності виробництва та погіршення якості продукції.

Технологічна експертиза призначається у випадках, коли необхідно виявити певні специфічні особливості процесу виробництва товару чи

продукту – властивостей сировини, зміни форми чи стану, обробки та виготовлення та ін. [5].

3.1 Контроль сировини та допоміжних матеріалів

Прийом сировини, допоміжних та пакувальних матеріалів здійснюється згідно з вимогами нормативних документів та технічних умов.

Основними документами, які встановлюють вимоги до якості та безпеки сировини та пакувальних матеріалів, є:

Державний стандарт України «Полуниця свіжа. Технічні умови (ДСТУ 7653:2014) встановлює вимоги до якості полуниці, упаковки, маркування та транспортування.

Санітарні норми та правила - нормативні документи, які встановлюють вимоги до якості та безпеки сировини, напівфабрикатів та пакувальних матеріалів з точки зору гігієни та безпеки для здоров'я людини.

Технічні умови (ТУ) - документи, які встановлюють вимоги до якості та технічних характеристик сировини, напівфабрикатів та пакувальних матеріалів, що використовуються на виробництві полуниці сублімованої.

Договори з постачальниками - умови поставки та якості сировини, напівфабрикатів та пакувальних матеріалів, які визначаються в договорах з постачальниками.

Приймання сировини, напівфабрикатів, допоміжних та пакувальних матеріалів для полуниці передбачає проведення ряду контролюючих заходів, під час яких перевіряються наступні показники:

Якість сировини - перевірка наявності забруднень, домішок, ступінь очищеності та гігієнічні показники, такі як вміст бактерій, плісняви, грибків.

Хімічний склад сировини - перевірка вмісту білків, жирів, вуглеводів, вітамінів та мікроелементів.

Фізичні властивості сировини - перевірка розміру, форми та вологості сировини.

Якість допоміжних та пакувальних матеріалів - перевірка наявності забруднень, домішок, ступінь очищеності та гігієнічні показники, а також

перевірка відповідності вимогам щодо міцності та герметичності пакувальних матеріалів.

Всі ці показники перевіряються відповідно до вимог, встановлених державними нормативами та технічними документами, які регулюють якість та безпеку.

Крім того, проводять визначення вологості полуниці. Для допоміжних матеріалів (наприклад, антиоксидантів, барвників тощо) проводять аналіз на вміст шкідливих речовин, що можуть негативно впливати на якість та безпеку продукції. У разі виявлення відхилень від встановлених стандартів та вимог, здійснюються заходи для коригування якості сировини та матеріалів. Також можуть проводитися додаткові аналізи та випробування згідно з вимогами замовника, що можуть збільшити загальну тривалість процесу прийому сировини та матеріалів, але дозволяють забезпечити високу якість продукції та відповідність стандартам та вимогам замовника

Таблиця 3.1 - Контроль сировини та допоміжних матеріалів

№ п/п	Найменування показника	Нормативний документ, що регламентує визначення даного показника (зазначаєте повну назву нормативного документу)	Назва та сутність методу
Методи контролю показників якості та безпечності продукту (полуниці сублимованої цілої)			
1.	Визначення органолептичних показників полуниці сублимованої цілої	ТУ 10.3-42888815-002:2019 «Продукція плодово-овочева та ягідна висушена методом вакуум-сублимаційної сушки»	Метод ґрунтується на ретельному огляданні відібраної об'єднаної проби (зовнішнього вигляду, кольору), пробуванні на смак та аромат, визначанні масової частки виробів з дефектами, а також масової частки
2.	Визначення вмісту води	<u>ТУ У 10.3-42888815-002:2019 «Продукція плодово-овочева та ягідна висушена методом вакуум-сублимаційної сушки»</u>	Метод заснований на взаємодії води з реактивом Фішера, що є розчином йоду і діоксиду сірки в метанольно-піридиновій суміші; метод дозволяє визначити вміст вільної та зв'язаної води. Метод застосовується у разі розбіжностей щодо оцінки якості.

3.	Визначення показників МАФАнМ	ДСТУ 8446:2015 «Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів» [6]	Метод визначення мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів ґрунтується на посіві продукту та/або розведень наважки продукту в рідке поживне середовище, інкубуванні посівів, обліку видимих ознак росту мікроорганізмів, пересівання, за необхідності, культуральної рідини на тверді поживні середовища для підтвердження росту мікроорганізмів, підраховуванні їх кількості за допомогою таблиці НЙЧ
4.	Визначення патогенних мікроорганізмів, в тому числі Salmonella	ДСТУ EN 12824 «Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин» [7]	Метод виявлення бактерій Salmonella складається з наступних етапів: попереднє концентрування в неселективному рідкому середовищі, концентрування в селективному рідкому середовищі, посів у чашки Петрі і розпізнання культур, підтвердження випробування.
5.	Визначення бактерії групи кишкової палички (коліформи)	ГОСТ 30726 «Методи виявлення та визначення кількості бактерій Escherichia coli» [8]	Методи виявлення та визначення НВЧ E.Coli засновані на висіві певної кількості продукту та (або) розведень навішування продукту в рідке селективне середовище з лактозою, інкубуванні посівів, обліку позитивних колб (пробирок), пересіванні культуральної рідини на поверхню агаризованого селективно-діагностичного підтвердження за біохімічними та культуральними ознаками зростання належності виділених колоній до E.coli.
6.	Визначення плісневих грибів	ДСТУ 8447:2015 «Продукти харчові. Метод визначення дріжджів і плісневих грибів» [9]	Метод ґрунтується на посіві чи гомогенату продукту та/чи їх розведень у поживні середовища, визначенні належності виділених мікроорганізмів до плісневих грибів і дріжджів за характерними ознаками росту на поживних середовищах і за морфологією клітин.
7.	Визначення показників свинцю	ГОСТ 26932-86 «Сировина та продукти харчові» Метод визначення свинцю	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні свинцю

		[10]	полярографуванням в режимі змінного струму.
8.	Визначення показників ртуті	ГОСТ 26927-86 «Сировина та продукти харчові» Метод визначення ртуті [11]	Метод заснований на деструкції аналізованої проби сумішшю азотної та сірчаної кислот, осадженні ртуті йодидом міді та подальшому колориметричному визначенні у вигляді тетраїодомеркуроату міді шляхом порівняння зі стандартною шкалою.
9.	Визначення показників кадмію	ГОСТ 26933-86 «Сировина та продукти харчові» Метод визначення кадмію [12]	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні кадмію полярографуванням в режимі змінного струму.
10.	Визначення показників міді	ГОСТ 26931-86 «Сировина та продукти харчові» Метод визначення міді [13]	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні міді полярографуванням в режимі змінного струму.
11.	Визначення показників цинку	ГОСТ 26934-86 «Сировина та продукти харчові» Метод визначення цинку [14]	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні міді полярографуванням в режимі змінного струму.
	Визначення радіонуклідів	ГОСТ 32161-2013 Продукти харчові. Метод визначення вмісту Cs-137 [15]. ГОСТ 32161-2013 Продукти харчові. Метод визначення Sr-90 [16]	Метод заснований на концентруванні цезію-137 на осаді фероціаніду нікелю та подальшому виділенні його у вигляді сурм'янисто-йодидної або гексахлортелуритної солі. Метод визначення стронцію-90 заснований на переведенні даного радіонукліду в розчин шляхом розчинення золи харчових продуктів концентрованої азотної кислоти.

За органолептичними показниками полуниця свіжа повинна відповідати вимогам зазначених у таблиці 3.2 [17].

Таблиця 3.2 - Органолептичні показники полуниці свіжої

Назва показника	Характеристика	Метод контролю
Зовнішній вигляд	Ягоди достатньо розвинені, здорові, цілі, свіжі, стиглі без механічних пошкоджень і надмірної зовнішньої вологи, з плодоніжкою або без неї, але з чашолистком. Допускають окремі ягоди без чашолистків.	ДСТУ 7653:2014
Смак та запах	Смак і аромат сортів: властивий певному гемологічному сорту, без стороннього запаху і присмаку.	ДСТУ 7653:2014
Колір	Однорідне	ДСТУ 7653:2014

За показниками безпечності полуниці повинна відповідати вимогам зазначених у таблиці 3.3 [17].

Таблиця 3.3 - Показники безпечності полуниці свіжої

Назва показника	Значення	Метод контролю
1. Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж: в тарі із полімерних і комбінованих матеріалів:		
— свинець	0,4 мг/кг	Згідно ДСТУ 7653:2014
— кадмій	0,003 мг/кг	Згідно ДСТУ 7653:2014
— миш'як	0,2 мг/кг	Згідно ДСТУ 7653:2014
— ртуть	0,05 мг/кг	Згідно ДСТУ 7653:2014
— мідь	5 мг/кг	Згідно ДСТУ 7653:2014
— цинк	10,00 мг/кг	Згідно ДСТУ 7653:2014
2. Мікотоксин патулін, мг/кг, не більше ніж	0,05 мг/кг	Згідно ДСТУ 7653:2014

За фізико-хімічними показниками, полуниця свіжа повинна відповідати вимогам зазначених у таблиці 3.4 [17].

Таблиця 3.4 - Фізико-хімічні показники полуниці свіжої

Назва показника	Значення	Метод контролю
Кислотність (лимонна кислота)	0,56- 1,37 %	Згідно ДСТУ 7653:2014
Вміст цукрів		
Глюкоза	3,67- 5,5 %	Згідно ДСТУ 7653:2014
Сахароза	0,57- 2,1 %	Згідно ДСТУ 7653:2014

Фруктоза	0,22- 1,52 %	Згідно ДСТУ 7653:2014
----------	--------------	-----------------------

За мікробіологічними показниками, полуниця свіжа повинна відповідати вказаним вимогам у таблиці 3.5 [17].

Таблиця 3.5 - Мікробіологічні показники полуниці свіжої

Показник	Одиниця вимірювання	Значення або максимально допустимий рівень	Метод контролю
МАФАнМ	КУО/ 1г	Не більше $5 \cdot 10^4$	ДСТУ 8446:2015 «Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів».
Патогенні мікроорганізми, в тому числі Salmonella	В 50 г	Не допускається	ДСТУ EN 12824 «Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин»
Бактерії групи кишкової палички (коліформи)	0,1 г	Не допускається	ГОСТ 30726 «Методи виявлення та визначення кількості бактерій Escherichia coli»
Плісневі гриби	КУО/ 1 г	Не більше $5 \cdot 10$	ДСТУ 8447:2015 «Продукти харчові. Метод визначення дріжджів і плісневих грибів»
Дріжджі	КУО/ 1 г	Не більше $1 \cdot 10^3$	ДСТУ 8447:2015 «Продукти харчові. Метод визначення дріжджів і плісневих грибів»

Для того, щоб забезпечити якість продукції є виробнича лабораторія, яка оснащена спеціальним обладнанням та приладами, які дозволяють робити відповідні дослідження.

До основних методів аналізу відносяться:

Фізико-хімічні методи аналізу: визначення вологості, кислотності, вміст цукрів, кольору та розміру ягід.

Мікробіологічні методи аналізу: визначення наявності та кількості мікроорганізмів у продуктах харчування, таких як бактерії, грибки, пліснява, віруси тощо.

3.2 Контроль та управління технологічним процесом

Технологічний процес виробництва полуниці сублімованої ведуть відповідно до технологічної інструкції (ТІ) та за встановленою рецептурою.

Контроль за технологічним процесом виробництва полуниці сублімованої є важливою складовою процесу забезпечення якості продукту.

Технологічний регламент (ТР) – це основний офіційний технічний документ, що містить вимоги до процесів виробництва, якості продукції, безпеки та інших технічних аспектів для конкретної галузі або виду продукції. ТР, успішно впроваджений на виробництві, як основний технічний документ, дозволяє підприємству випускати тільки якісну та безпечну продукцію, що має саме ті характеристики і показники, які потрібні для повноцінного й успішного споживання. Окрім якості самої продукції, при впровадженні в організації грамотно складеного ТР підвищується безпека праці та покращується дотримання правил при здійсненні робіт співробітниками підприємства.

Це забезпечує безпеку продукту не лише після його остаточного випуску на ринок, але і протягом усього технологічного процесу. Використовується цей документ упродовж усього процесу виробництва продукції.

ТІ – це технологічний документ, що визначає вимоги до кожного етапу технологічного процесу виробництва з метою отримання готової продукції із заданими властивостями. Технологічні інструкції вводяться одночасно зі нормативною документацією на продукцію. Вони є основними технологічними документами, що визначають: асортимент напівфабрикатів, які виробляються, вимоги до якості і норми витрати сировини, порядок проведення технологічних процесів, вимоги до упакування і маркування; умови і терміни зберігання та транспортування [18].

Контроль технологічного процесу включає перевірку виконання рецептур, додержання технологічного режиму приготування напівфабрикатів за температурно - вологісними режимами і тривалості вимішування заготовок, правильності укладання і зберігання готових виробів. Одним із основних завдань контролю технологічного процесу є контроль кількісних

показників, тобто затрат і втрат на всіх стадіях виробництва, розробка заходів по їх зменшенню.

Контроль параметрів технологічного процесу, якості напівфабрикатів і готової продукції проводиться методами, передбаченими діючими нормативними документами. Для внутрішньозаводського контролю застосовують також методи, не передбачені стандартами, наприклад органолептична оцінка готовності напівфабрикатів [19].

На підприємстві контроль технологічного процесу і якості здійснює виробнича лабораторія.

Таблиця 3.6 – Схема контролю процесу виробництва

№	Етапи та об'єкти контролю	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Нормативні документи на методи випробувань	Відповідальний виконавець	Журнал реєстрації	Дії при невідповідності випуску продукції
1	Миття та ополіскування	Тиск води	На початку зміни і через кожні 2 години	ТІ підприємства	Мийник плодовоочервої та ягідної продукції	Журнал лабораторно-виробничого контролю заводських споруд водопроводу ф. К-17	Недопущення до виробництва
		Якість води: температура, прозорість, каламутність води, вміст БГКП	Не рідше 1 разу на місяць	ГОСТ 2874- 82	Хімік-мікробіолог	Журнал контролю режимів	Недопущення до виробництва
		Чистота сировини після миття	Постійно, періодично через 2-3 години	ТІ підприємства	Мийник плодовоочервої та ягідної продукції, лаборант	ТУ виробництва плодово-ягідної вакуумно сублімаційної сушки	Недопущення до виробництва

2	Інспекція	Якість підготовленої сировини	Через кожні 2-3 години	ТІ підприємства	Лаборант	ТУ виробництва плодово-ягідної вакуумно сублімаційної сушки	Недопущення до виробництва
		Вміст сторонніх домішок	Кожна партія	ТІ підприємства	Лаборант	ТУ виробництва плодово-ягідної вакуумно сублімаційної сушки	Недопущення до виробництва
3	Калібрування	Розмір ягід	Початок зміни і через кожні 2 години	За ДСТУ 7653:2014	Лаборант	Журнал контролю режимів	Зупинка виробництва
4	Шокове заморожування	Тиск, рух повітря	Простежуваність впродовж всього процесу	ТІ підприємства	оператор технологічного процесу виробництва, лаборант	ТУ виробництва плодово-ягідної вакуумно сублімаційної сушки	Зупинка виробництва та бракування партії
		температура	Простежуваність впродовж всього процесу	ТІ підприємства	оператор технологічного процесу виробництва, лаборант	ТУ виробництва плодово-ягідної вакуумно сублімаційної сушки	Зупинка виробництва та бракування партії
		Вологість	Простежуваність впродовж всього процесу	ТІ підприємства	оператор технологічного процесу виробництва, лаборант	ТУ виробництва плодово-ягідної вакуумно сублімаційної сушки	Зупинка виробництва та бракування партії

5	Сублимаційне сушіння	Час, температура, тиск	Простежуваність впродовж всього процесу	ТІ підприємства	оператор технологічного процесу виробництва, лаборант	ТУ виробництва плодово-ягідної вакуумно сублимаційної сушки	Зупинка виробництва та бракування партії
6	Фасування	Герметичність упаковки, масова частка полуниці, маса нетто	Не рідше 1 разу за годину	ТІ підприємства	оператор пакувального цеху, лаборант	Журнал контролю фасування сублимаційних продуктів	Брак партії

3.3 Контроль готової продукції

Основна мета контролю якості готової продукції полягає в тому, щоб забезпечити, що продукт має правильну текстуру, кольорові показники, безпечний для споживання, не містить шкідливих речовин або домішок, і відповідає смаковим та органолептичним вимогам споживачів. Для досягнення цієї мети використовуються різні методи та стандарти контролю якості.

За органолептичними показниками полуниця сублимована повинна відповідати вимогам, зазначеним у табл. 3.7 [20, 21].

Таблиця 3.7 - Органолептичні показники

Зовнішній вигляд та консистенція	Цілі сушені ягоди . Не злипаються при стисненні.
Колір	Від світло-червоного до темно-червоного. Власний даному виду продукту.
Смак та запах	Власний даному виду продукту. Без сторонніх присмаків та запахів.

За фізико-хімічними показниками полуниця сублимована повинна відповідати вимогам, які вказані у таблиці 3.8 [20, 21].

Таблиця 3.8 - Фізико-хімічні показники

Масова частка вологи, не більше 5 %*	ТУ У 10.3-42888815-002:2019 «Продукція плодово-овочева та ягідна висушена методом вакуум-сублимаційної сушки»
--------------------------------------	---

За мікробіологічними показниками полуниця сублімована повинна відповідати вимогам, які вказані у таблиці 3.9 [20, 21].

Таблиця 3.9.- Мікробіологічні показники безпеки

Показник	Одиниці вимірювання	Значення або максимально допустимий рівень	Метод контролю
МАФАНМ	КУО/ 1г	Не більше $1 \cdot 10^6$	ДСТУ 8446:2015 «Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів».
Патогенні мікроорганізми, в тому числі Salmonella	В 50 г	Не допускається	ДСТУ EN 12824 «Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин»
Бактерії групи кишкової палички (коліформи)	0,01 г	Не допускається	ГОСТ 30726 «Методи виявлення та визначення кількості бактерій Escherichia coli»
Плісєневі гриби	КУО/ 1 г	Не більше $1 \cdot 10^3$	ДСТУ 8447:2015 «Продукти харчові. Метод визначення дріжджів і плісєневих грибів»

За показниками безпечності, полуниця сублімована повинна відповідати вимогам, які вказані у таблиці 3.10 [20, 21].

Таблиця 3.10.- Показники безпечності

Метали		
Показник		Допустимі рівні, мг/кг не більше
➤ свинець		0,2
➤ кадмій		0,03
➤ ртуть		0,02
➤ мідь		5,0
➤ Цинк		10,0
Мікотоксини (мкг/кг, не більше)		
Афлатоксин В1		0,005
Охратоксин А		0,01
Радіонукліди		
Цезій -137	Бк/кг	<280
Стронцій-90	Бк/кг	≤40

Таблиця 3.11 - Контроль готової продукції

№	Вид контролю	Найменування показника, що контролюється	Періодичність контролю	Нормативний документ, що регламентує визначення даного показника	Назва та сутність методу	Відповідальний виконавець
1.	Контроль органолептичних показників в готової продукції	Зовнішній вигляд та консистенція, колір, запах та смак	Кожна партія	ТУ 10.3-42888815-002:2019 «Продукція плодово-овочева та ягідна висушена методом вакуум-сублімаційної сушки»	Метод ґрунтується на ретельному огляданні відібраної об'єднаної проби (зовнішнього вигляду, кольору), пробуванні на смак та аромат, визначанні масової частки виробів з дефектами, а також масової частки оздоблювання.	Лаборант
2.	Контроль фізико-хімічних показників в готової продукції	Вологість	Кожна партія	ТУ 10.3-42888815-002:2019 «Продукція плодово-овочева та ягідна висушена методом вакуум-сублімаційної сушки»	Метод заснований на взаємодії води з реактивом Фішера, що є розчином йоду і діоксиду сірки в метанольно-піридиновій суміші; метод дозволяє визначити вміст вільної та зв'язаної води. Метод застосовується у разі розбіжностей щодо оцінки якості.	Лаборант
3.	Контроль мікробіологічних показників в готової продукції	МАФАнМ	Кожна партія	ДСТУ 8446:2015 «Продукти харчові. Методи визначення кількості	Метод визначення мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів ґрунтується на	Мікробіолог

				мезофільних аеробних та факультативн о-анаеробних мікроорганізм ів».	посіві продукту та/або розведень наважки продукту в рідке поживне середовище, інкубуванні посівів, обліку видимих ознак росту мікроорганізмів, пересівання, за необхідності, культуральної рідини на тверді поживні середовища для підтвердження росту мікроорганізмів, підраховуванні їх кількості за допомогою таблиці НЙЧ	
		БГКП	Кожна партія	ГОСТ 30726 «Методи виявлення та визначення кількості бактерій Escherichia coli»	Методи виявлення та визначення НВЧ E.Coli засновані на висіві певної кількості продукту та (або) розведень навішування продукту в рідке селективне середовище з лактозою, інкубуванні посівів, обліку позитивних колб (пробирок), пересіванні культуральної рідини на поверхню агаризованого селективно-діагностичного підтвердження за біохімічними та культуральними ознаками зростання	Мікробіолог

					належності виділених колоній до E.coli.	
		Плісєневі гриби	Кожна партія	ДСТУ 8447:2015 «Продукти харчові. Метод визначення дріжджів і плісєневих грибів»	Метод ґрунтується на посіві чи гомогенату продукту та/чи їх розведень у поживні середовища, визначенні належності виділених мікроорганізмів до плісєневих грибів і дріжджів за характерними ознаками росту на поживних середовищах і за морфологією клітин.	Мікробіолог
		Патогенні мікрооргані зи, в тому числі Salmonella	Кожна партія	ДСТУ EN 12824 «Мікробіологі я харчових продуктів і кормів для тварин	Для виявлення бактерій роду Salmonella роблять посів досліджуваного матеріалу на елективне середовище Плоскірева. Для збільшення чисельності клітин сальмонел широко використовують попередній посів на селенітове середовище накопичення, з якого потім висівають накопичену суспензію об'ємом 0,2 см ³ на середовище Плоскірева штрихом або шпателем. Термостатують 24 години при 37 °С.	Мікробіолог

4.	Контроль токсикологічних показників в готовій продукції	Свинець	Кожна партія	ГОСТ 26932-86 Визначення свинцю	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні свинцю полярографуванням в режимі змінного струму.	Лаборант-хімік
		Ртуть	Кожна партія	ГОСТ 26927-86 Визначення ртуті	Метод заснований на деструкції аналізованої проби сумішшю азотної та сірчаної кислот, осадженні ртуті йодидом міді та подальшому колориметричному визначенні у вигляді тетрайодомеркуроату міді шляхом порівняння зі стандартною шкалою	Лаборант-хімік
		Мідь	Кожна партія	ГОСТ 26931-86 Визначення міді	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні свинцю полярографуванням в режимі змінного струму.	Лаборант-хімік
		Кадмій	Кожна партія	ГОСТ 26933-86 Визначення кадмію	Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні	Лаборант-хімік

					свинцю полярографування м в режимі змінного струму.	
		цинк	Кожна партія	ГОСТ 26934- 86 Визначення цинку	Метод заснований на сухій мініралізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні свинцю полярографування м в режимі змінного струму.	Лаборант- хімік
5.	Контроль за зберіганням готової продукції	Температура , вологість	Кожна партія	ТУ підприємства		Лаборант

3.4 Дефекти та фальсифікація продукту

Дефекти продукції сублімованої полуниці ТОВ «Ледова», можуть виникати з різних причин, основні з них це:

1. Технологічні фактори: недостатньо точне дотримання режиму зберігання ягоди, недосконалість обладнання та технологічних процесів.
2. Природні фактори: невдалі умови вирощування та зберігання полуниці
3. Людський фактор: неправильне ведення технологічних процесів, недотримання санітарних та гігієнічних вимог під час виробництва та зберігання продукції.

Уникнення дефектів продукції можливе завдяки відповідальному підходу до виробництва, контролю якості на кожному етапі, а також вчасному виявленню та усуненню причин виникнення дефектів.

Основні види дефектів для продукції сублімованої полуниці цілої наведені в таблиці 3.12 [22, 23].

Таблиця 3.12 - Дефекти готової продукції

Вид дефекту	Причина виникнення	Заходи щодо усунення	Методи їх встановлення
Пошкодження ягоди	Невідповідне зберігання та транспортування ягоди	Перевірка і контроль умов зберігання, транспортування	Візуальний огляд
Наявність плісняви	Підвищена вологість під час зберігання	Контроль рівня вологості під час зберігання	Мікробіологічний аналіз
Підвищена вологість полуниці	Недостатня сушка та зберігання у несприятливих умовах	Використання високоякісного обладнання для сублімації та зберігання у спеціальних умовах	Вимірювання вологості за допомогою гігрометра
Наявність шкідників (черв'яків)	Некоректне зберігання	Строгий контроль якості зберігання, обов'язкова очистка ягоди від забруднень	Візуальний огляд, мікробіологічний аналіз

Виявлення фальсифікації продукції

При виробництві та реалізації цієї продукції можливі всі види фальсифікації, але найбільшого поширення має кваліметрична фальсифікація.

Асортиментна фальсифікація здійснюється шляхом часткової заміни високоцінної сировини одного виду менш цінною сировиною іншого виду або ботанічного сорту

Кваліметрична фальсифікація здійснюється також шляхом запровадження у процесі виробництва синтетичних чи штучних харчових добавок, не передбачених рецептурою. Найчастіше це барвники.

Для сублімованих плодів одним із способів кваліметричної фальсифікації є їх зволоження шляхом обприскування водою та поміщення у поліетиленові мішки та/або зберігання у вологих складах за кілька днів до реалізації.

Сублімовані плоди і овочі мають підвищену гігроскопічність, тому швидко набирають воду, а з нею і масу продукції [22, 23].

Таблиця 3.13 - Основі види фальсифікації

Вид фальсифікації	Способи та засоби	Методи виявлення
Якісна	Зміна кольору полуниці шляхом додавання барвників або покриття ягід фарбою	Органолептичні методи: оцінка смаку, та кольору.
Якісна	Додавання ароматизаторів з метою надати полуниці більш насичений запах	Органолептичні методи: оцінка смаку, аромату.
Інформаційна	Підробка упаковки	Візуальний огляд, порівняння з оригінальною упаковкою

3.5 Аналіз небезпечних чинників технології виробництва та управління його безпечністю

Група НАССР складається з кількох членів, кожен з яких має свої відповідальності та обов'язки:

Керівник групи - він забезпечує ефективне функціонування системи НАССР. До його обов'язків входить забезпечення ресурсів для реалізації програми НАССР, проведення оцінки ризиків, визначення критичних контрольних точок (КТК) та їх моніторингу. Він керує виконанням плану НАССР та забезпечує взаємодію між учасниками групи.

Експерти - вони проводять оцінку ризиків, визначення КТК, розробку процедур моніторингу та забезпечують виконання всіх вимог, пов'язаних з безпекою харчових продуктів.

Робітники з контролю якості - вони моніторять КТК та забезпечують відповідність всіх процесів та продуктів вимогам НАССР.

Робітники з виробництва - вони дотримуються всіх процедур, пов'язаних з безпекою харчових продуктів, та повідомляють про будь-які проблеми або незвичайні ситуації, які можуть вплинути на безпеку продукту.

Робітники зі санітарного благополуччя - вони забезпечують відповідність умов роботи та санітарних норм, що впливають на якість та безпеку продукту.

Кожен з цих членів відповідає за свої обов'язки та забезпечує безпеку продукту на своєму етапі виробництва. Взаємодія між учасниками групи НАССР є ключовим елементом програми НАССР [24].

Таблиця 3.14 – Члени групи НАССР та їхні обов'язки

Посада	Досвід/освіта	Обов'язки	Графік роботи
Керівник групи	15 років/вища	Формування складу робочої групи, координування та управління групою, розподілення роботи і обов'язків	Пн-Пт 9:00-18:00
Технічний секретар	11 років/Вища	Організація наради групи, ведення протоколу рішень, контроль виконання відповідних рішень групи	Пн-Пт 8:00-17:00
Інженер якості	7 років/Вища	Участь в розробці методів та інструкцій по поточному контролю якості роботи, проведення контролю за якістю здійснення робіт, які прямо чи в подальшому впливають на якість.	Пн-Пт 8:00-17:00
Головний механік	16 років/Вища	Забезпечення безперебійної і технічно правильної експлуатації обладнання та його дотримання в робочому стані, своєчасне звернення до секретаря щодо оновлень обладнання	Пн-Пт 7:00-19:00
Головний лаборант	10 років/Вища	Підготовка та проведення аналізів та лабораторних дослідів.	Пн-Пт 8:00-17:00
Інженер технолог	10 років/Вища	Приймає участь в розробці технічно обґрунтованих норм продуктивності виробничої лінії, відповідає за стабільність усіх процесів виробництва, створює плани розміщення нового обладнання.	Пн-Пт 8:00-17:00
Завідувач складом /холодильною камерою	4 роки / Вища	Навчання персоналу, розробка необхідних попередніх систем записів у своїй галузі	Пн – Пт 8:00 – 17:00

Полуниця сублімована ТОВ «Ледова» є високоякісним продуктом, який отриманий методом вакуум-сублімаційного висушування цілої натуральної полуниці. Повний опис продукту наведений у таблиці 3.15 [20].

Таблиця 3.15 - Опис продукту полуниці сублімованої

Інформація, що зазначається	Пояснення
Офіційна назва продукту	Полуниця сублімована ціла
Нормативний документ, за яким виробляється продукт	ТУ У 10.3-42888815-002:2019 «Продукція плодово-овочева та ягідна висушена методом вакуум-сублімаційної сушки»
Перелік сировини, матеріалів, що	Полуниця свіжа

використовуються під час виробництва	
Органолептичні характеристики	Зовнішній вигляд та консистенція: Цілі сушені ягоди . Не злипаються при стисненні. Колір: Від світло-червоного до темно-червоного. Властивий даному виду продукту. Смак та запах: Властивий даному виду продукту. Без сторонніх присмаків та запахів.
Фізико-хімічні характеристики	Масова частка вологи, не більше 5 %*
Вимоги до безпечності	МАФАНМ- Не більше $1 \cdot 10^6$ Патогенні мікроорганізми, в тому числі Salmonella- не допускається Бактерії групи кишкової палички(коліформи)- не допускається Плісєневі гриби- не більше $1 \cdot 10^6$ Метали, не більше мг/кг Свинець-0,2 мг/кг Кадмій -0,03 мг/кг Ртуть-0,02 мг/кг Мідь-5,0 мг/кг Цинк-10 мг/кг Мікотоксини, не більше мг/кг Афлатоксин В ₁ -0,005 мг/кг Охратоксин А- 0,01 мг/кг Радіонукліди, не більше мг/кг Цезій-137 <280 мг/кг Стронцій-90 ≤40 мг/кг
Споживче пакування	Пакет з комбінованого матеріалу на металізованій основі, масою нетто від 5 г до 500 г запакований у гофрокороб із нанесеним транспортним маркуванням.
Транспортне пакування	Металізований пакет Дой-Пак із замком-ZIP
Вимоги до маркування	Маркування продукту для ринку України здійснюється згідно ЗУ «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів».
Умови зберігання та строк придатності	Продукт зберігають у закритому споживчому пакуванні за умов: в сухих, чистих, без стороннього запаху, захищених від світла та добре вентильованих приміщеннях при температурі не більше 20 °С та відносної вологості повітря не більше 75 %. Строк придатності – 36 місяців із дати виробництва (в оригінальному пакуванні виробника).
Транспортування та реалізація	Продукція транспортується в умовах, які повністю забезпечують збереження якості та безпечності для споживачів. Їх виконання гарантується вказаними даними про необхідні умови та властивості харчового продукту, договірними обов'язками. Для такого виду продукції залучаються спеціальні види автотранспорту, які відповідають певним санітарним нормам до транспортування харчової продукції, згідно вимог НД по випуску продукту (ТУ). Транспортні засоби мають бути сухими, чистими,

	без сторонніх запахів. Сфера реалізації. Оптові та роздрібні заклади торгівлі та громадського харчування населення, можливе використання для промислової переробки.
Дані про передбачуваного споживача та специфічну групу споживачів	Продукт призначений для споживання усіма групами населення (що не мають індивідуальної непереносимості до продукту чи протипоказань) та готовий до споживання.
Потенційно можливе використання не за призначенням	Не рекомендується до споживання тим людям у кого непереносимість полуниці
Спосіб вживання	Коктейлі, мюслі, каші, кондитерські вироби, напої, морозиво та за бажанням

Таблиця 3.16 - Опис основного рецептурного інгредієнту полуниці свіжої

[17]

Вид та назва компоненту	Полуниця свіжа
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпечності	ДСТУ 7653:2014 «Полуниця свіжа»
Органолептичні характеристики інгредієнту	Зовнішній вигляд першого та другого сорту: Ягоди достатньо розвинені, здорові, цілі, свіжі, стиглі без механічних пошкоджень і надмірної зовнішньої вологи, з плодоніжкою або без неї, але з чашолистком. Допускають окремі ягоди без чашолистків. Смак і аромат сортів: властивий певному гемологічному сорту, без стороннього запаху і присмаку. Забарвлення ягід першого сорту: однорідне; Другого: однорідне, допускають не однорідне. Для суниці помологічних сортів, особливістю яких є зеленуватий кінчик, допустима невизріла верхівка розміром 1/5 ягоди. Стиглість: ягоди однорідні за ступенем стиглості. Розмір за найбільшим поперечним діаметром, мм, не менше: Перший сорт: - Для вживання у свіжому вигляді – 30,0 - Для промислового перероблення – 20,0 Другий сорт: - Для вживання у свіжому вигляді – 25,0 - Для промислового перероблення – не нормують. Вміст ягід % від маси: механічні пошкодження, не більше Перший сорт: - У місцях відвантаження- 2,0 - У місцях призначення – 5,0 Другий сорт: - У місцях відвантаження- 5,0 - У місцях призначення- 10,0 Пошкодження шкідниками і птахами не допускаються
Вимоги до безпечності	Токсичні елементи мг/кг:

	Свинець-0,4 мг/кг Кадмій-0,03 мг/кг Ртуть-0,02 мг/кг Миш'як-0,2 мг/кг Мідь-5,0 мг/кг Цинк-10,0 мг/кг Мікотоксини не більше мг/кг Патулін-0,05 мг/кг Пестициди: Актеллік- не допускається Амбуш-0,01мг/кг Байлетон- не допускається Гардона-0,01мг/кг Каптан-не допускається Каратан- не допускається Кельтан- не допускається
Спосіб виробництва	Вирощування у відкритому ґрунті
Методи пакування та постачання	Тара для пакування плодів має бути чистою, сухою, міцною, без сторонніх запахів, виготовленою відповідно до чинних нормативних документів. Поверхня ягід полуниці підготовлених до пакування, має бути без надмірної зовнішньої вологості. Кожна одиниця пакування має містити ягоди одного помологічного сорту, що зазначають у відповідній етикетці, та ступеня стиглості.
Умови зберігання	ягоди свіжої полуниці зберігають не більше ніж добу з моменту збирання за температури від 5С° до 8С° та не більше ніж 2 доби за температури від 0С° до 1С° і відносної вологості повітря 95-97%. Не зберігають перестиглі ягоди, або ягоди які механічно пошкоджені.
Маркування	Споживче маркування свіжої суниці здійснюють згідно з ДСТУ 4518:2008

Таблиця 3.17 – Опис тари [25]

Вид та назва компоненту	Металізовані пакети Дой-Пай замок-ZIP
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпеки	ДСТУ 7275:2012 Пакети з полімерних та комбінованих матеріалів
Органолептичні характеристики інгредієнту	Якість поверхні пакетів, крім швів, має відповідати вимогам нормативних документів на полімерні плівки та комбіновані матеріали, з яких вони виготовлені. Внутрішні поверхні пакета не повинні злипатися. Пакети можуть бути художньо оформлені та містити інформацію щодо розфасованої продукції. Художнє оформлення та поліграфічне виконання пакета має відповідати зразку-еталону, затвердженому у встановленому порядку. Друковане зображення, за наявності, має бути чітке, текст — такий, що можна легко прочитати. Не допустима наявність патьоків фарби,

	забрудненої не надрукованої ділянки. Допустима нечіткість зображення не більше двох символів (літер), що не спотворюють зміст символів або тексту. Несумісність фарб на відбитку у разі багатокольорового друку — не більше 0,5 мм. Тривкість друкованого зображення — 2—3 бали. Колір пакетів — за узгодженням із замовником. Пакети з термозварювальних плівок повинні мати зварні шви шириною не більше 18 мм (К-і). Шви треба розташовувати від краю пакета на відстані від 0 мм до 12 мм (К). Допустимо залежно від властивостей пакованої продукції, розташовувати шви на відстані понад 10 мм від краю пакета. У разі виготовлення пакетів з дворядними швами відстань між швами має бути не більше 8 мм. Зварні шви пакетів мають бути рівні, без пропалених місць та зморшок. Шви склеєних пакетів мають бути без прогалин клею.
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Міцність швів пакетів з поліетиленової та полівінілхлоридної плівки має бути не нижче 0,7 від міцності плівки у разі розтягування. Міцність швів пакетів з комбінованих плівок має бути: — для пакетів з масою пакованої продукції до 3,5 кг — від 2,0 Н/см до 6,0 Н/см (від 0,2 кгс/см до 0,6 кгс/см); — для пакетів з масою пакованої продукції від 3,5 кг до 7,5 кг — від 7,0 Н/см до 10,0 Н/см (від 0,7 кгс/см до 1,0 кгс/см). Міцність склеєних швів, паралельних висоті пакета з целюлозної плівки, має бути не менше мінімальної міцності плівки у разі розтягування.
Походження	Поліетилен, поліпропілен
Спосіб виробництва	Виробництво на екструдерах
Методи пакування та постачання	Пакети транспортують усіма видами транспорту згідно з правилами перевезення вантажів, чинних на кожному виді транспорту. Транспортування кип, сформованих у транспортні пакети — згідно з ГОСТ 26663. Транспортування — за умовами зберігання 2 ГОСТ 15150
Умови зберігання	Кипи пакетів зберігають у штабелях висотою не більше 2,5 м у накритих складських приміщеннях. Зберігати пакети потрібно в умовах, установлених для полімерних плівок і комбінованих матеріалів, з яких вони виготовлені.
Строк придатності до споживання / використання	Гарантійний строк зберігання пакетів з полімерних та комбінованих матеріалів — 1 рік з дати виготовлення, з комбінованих матеріалів на основі паперу — 6 міс. з дати виготовлення.

Щоб провести аналіз небезпечних чинників для розробки плану НАССР, виробнику харчової продукції необхідно мати робочі знання про потенційні джерела небезпеки. Метою плану НАССР є контроль всіх небезпечних чинників, які з достатньою імовірністю можуть загрожувати безпеці харчових продуктів. Такі небезпечні чинники можна розділити на три групи: біологічні, хімічні та фізичні. Згідно зі стандартом до небезпечних чинників харчових продуктів відносять алергени.

Небезпечні чинники біологічного походження

Харчовим продуктам можуть загрожувати небезпечні чинники біологічного походження. Їх джерелом може бути сировина, або вони можуть виникати на певних етапах технологічної обробки, що застосовується для виробництва кінцевого продукту. Біологічні чинники поділяються на такі групи:

- мікроорганізми;
- бактерії;
- віруси;
- паразити;
- гриби;
- дріжджі.

Біологічними НЧ можуть бути: *Salmonella*, БГКП (коліформи), умовно-патогенні, патогенні мікроорганізми, черв'яки, комахи, слимаки, плісеневі гриби.

Наприклад, бактерії *Salmonella*, можуть викликати гострі захворювання травної системи та інші хвороби. Також одним з можливих джерел біологічних НЧ є сировина, з якої виготовляється полуниця сублімована. Бактерії та грибки можуть присутні у полуниці під час збору врожаю, а також під час зберігання і переробки [26].

Хімічні небезпечні чинники

Забруднення хімічного характеру може трапитися на будь-якому етапі процесу виробництва та обробки. Хімічні речовини можуть бути корисними та спеціально додаватися до деяких продуктів, наприклад, пестициди застосовуються у вирощуванні фруктів та овочів. Хімічні речовини не становлять небезпеки, якщо вони використовуються правильно, або перебувають під контролем [26].

Потенційний ризик для споживачів підвищується, коли вміст хімічних речовин не контролюється, або коли рекомендовані норми перевищуються.

Присутність хімічної речовини не завжди становить небезпеку.

Чи є вона небезпечною, чи ні, залежить від її кількості. Токсичний ефект деяких хімічних речовин виявляється тільки у випадку піддавання їхньому впливу протягом тривалого часу [26].

Щодо таких речовин нормами встановлюються певні обмеження.

Хімічні небезпечні чинники можна розділити на три категорії:

- Хімічні речовини, що виникають природним шляхом.
- Спеціально додані хімічні речовини.
- Не спеціально або випадково додані хімічні речовини.

Прикладами хімічних НЧ можуть бути: пестициди, гербіциди, антибіотики, залишки миючих та дезінфікуючих засобів, токсичні елементи (мідь, цинк, ртуть, миш'як, свинець, кадмій), радіонукліди (цезій-137, стронцій-90), мікотоксини (афлатоксин В1, Охратоксин А) [26, 27].

Пестициди. Полуниця вважається «брудною ягодою» і під час вирощування можуть бути внесені пестициди та гербіциди для позбавлення та захисту від шкідників. Пестициди, потрапляючи в організм людини і накопичуючись там у великих кількостях, приводять до розвитку багатьох хронічних захворювань і гострих отруєнь, а також до збільшення кількості вроджених аномалій розвитку і дитячої смертності. Ще однією негативною властивістю пестицидів є те, що вони можуть виводитися з організму і передаватися дітям разом з молоком матері, що годує [27].

Мийні та дезінфікуючі засоби можуть викликати: кашель та ускладнити дихання, сильну алергію а також хімічні опіки, якщо присутні в харчових продуктах у великій кількості. Заходи керування: використання нетоксичних миючих засобів, які дозволені МОЗ України; дотримання режимів миття та дезінфекції, контроль концентрації приготування миючих засобів [27].

Фізичні небезпечні чинники

До небезпечних чинників фізичного походження відносяться будь-які

потенційно шкідливі сторонні предмети, яких звичайно у харчових продуктах немає. Якщо помилково спожити сторонній матеріал або предмет, це, вірогідно, призведе до задухи, фізичного пошкодження або інших шкідливих наслідків для здоров'я. Саме на фізичні небезпечні чинники споживачі скаржаться найчастіше, бо травма виникає одразу або незабаром після споживання їжі, і джерело небезпеки виявити легко.

Прикладами матеріалів, які можуть становити фізичну небезпеку можуть бути: скло, метал, каміння — якщо потрапляє в продукти харчування спричиняє порізи, кровотечі, пошкодження ротової порожнини та шлунково-кишкового тракту; для виявлення або видалення може бути потрібне хірургічне втручання.

При пакуванні полуниці сублімованої, можуть виникати НЧ у вигляді пошкоджень упаковки, неправильного зберігання або транспортування, що може привести до забруднення продукту [27].

Алергени. Загалом, алергія на полуницю – це імунно-опосередкована реакція на певні білки, які містяться в цій ягоді. Її головним алергеном вважається Fra a1. Він бере участь у дозріванні полуниці і відповідає за її почервоніння. В гострих випадках це може призвести до анафілактичного шоку і навіть смерті. До алергічних захворювань схильні, головним чином, надчутливі люди. Полуниця містить саліцилати – природний аспірин, який не може переносити частина населення. Найчастіше в зоні ризику опиняються люди з бронхіальною астмою [28].

Враховуючи можливість біотерористичних нападів, необхідно також зазначити, що фізичні небезпечні чинники можуть бути спрямовані на спеціально підготовлені об'єкти виробництва з метою завдання шкоди, зокрема за допомогою викрадення, пошкодження або знищення обладнання, що може призвести до забруднення продукту [27].

Розглянуті небезпечні чинники є НЧ, оскільки вони можуть шкодити здоров'ю людини або впливати на якість продукту, що може призвести до негативних наслідків для споживача.

Таблиця 3.18 – Визначення значущості небезпечних факторів

Ймовірність виникнення небезпечного фактора – В	Істотність шкідливого впливу – С			
	К = В × С	Невисока (С = 1)	Середня (С = 2)	Висока (С = 3)
	Невисока (В = 0,1)	К = 0,1 -	К = 0,2 -	К = 0,3 -
	Середня (В=0,2)	К = 0,2 -	К = 0,4 -	К = 0,6 +
	Висока (В = 0,3)	К = 0,3 -	К = 0,6 +	К = 0,9 +

Після визначення суттєвих небезпечних чинників необхідно здійснити розподіл заходів керування за категоріями, а саме, критична точка контролю та операційні програми передумови (ОПП).

Для розподілу заходів керування за вказаними категоріями використовують принцип «дерево рішень», що представляє собою 4 послідовні логічні питання з категорично позитивним, або негативним варіантом відповіді.

КТК – це етап у процесі виробництва, де можуть виникнути небезпечні для здоров'я харчові ризики, і який можна контролювати, щоб запобігти таким ризикам або зменшити їх рівень до прийняттого. Контроль за КТК - це система контролю харчової продукції на кожному етапі виробничого процесу з метою запобігання ризикам та гарантування безпечності продукту. Для ефективного контролю ризиків потрібно здійснювати регулярний моніторинг на КТК, тобто контролювати кожну критичну точку на кожному етапі виробництва [29].

Принципи визначення КТК: для спрощення визначення КТК у системі НАССР можна застосувати “дерево рішень” , що відбиває логічний підхід. Застосування “дерева рішень” вимагає гнучкості, з врахуванням того, чи стосується розглянута операція виробництва, забою, перероблення, зберігання, реалізації чи іншого процесу [29].

“Дерево рішень” – зручний інструмент класифікації отриманих про процес даних у тих випадках, коли важливо пояснити, чому ту чи ту процедуру виробництва ми віднесли до групи потенційного ризику, тобто

визначили як КТК. За допомогою нього можна зробити висновки щодо того, які процеси потребують більш детального контролю, які процеси можуть бути удосконалені для забезпечення безпеки продукту, і які процеси є найбільш критичними для забезпечення якості продукту [29].

Розроблення процедур плану НАССР та операційних програм є важливим етапом забезпечення якості та безпеки продукту на підприємстві. Для розроблення таких процедур необхідно виконати попередні передумови.

Перш за все, необхідно провести аналіз технологічного процесу виробництва продукту. Це дозволить визначити всі етапи процесу, від початку до кінця, та встановити основні контрольні точки. Наступним кроком є ідентифікація всіх можливих небезпек, які можуть виникнути на кожному етапі процесу виробництва продукту [29].

Після того, як небезпеки були визначені, необхідно визначити критичні контрольні точки. Ці точки відображають етапи, на яких можуть виникнути небезпеки. Контроль на цих точках повинен бути виконаний таким чином, щоб уникнути ризику виникнення небезпеки.

Після визначення критичних контрольних точок необхідно визначити критерії для контролю кожної з них [30].

Далі, для кожної КТК необхідно визначити процедури контролю та встановити межі для кожного критерію контролю. Це повинно включати методи контролю, технічні засоби, які використовуються для контролю та вимірювання, а також частоту контролю.

Останнім етапом є розроблення плану дій та встановлення системи документування. Коригувальні дії - дія, яку виконують, щоб усунути причину виявленої невідповідності або іншої небажаної ситуації. Коригувальна дія передбачає аналізування причин, її виконують, щоб запобігти повторенню невідповідності [30].

Таблиця 3.19 – Протокол ідентифікації та оцінювання небезпечних чинників (НЧ) ТУ У 10.3-42888815-002:2019

Номер та назва стадії (операції)	Небезпечні чинники, що виникають, посилюються або контролюються на цій стадії (Б- біологічні, Х – хімічні, Ф – фізичні)	Джерела (причини, умови) виникнення чи посилення небезпечного чинника	Прийнятний рівень небезпечного чинника у кінцевому продукті	Обґрунтування прийнятого рівня	Заходи керування	Результати оцінки ризику			Суттєвість НЧ
						Істотність впливу, С	Ймовірність виникнення, В	Ступінь ризику, К	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1.1 Приймання свіжої полуниці	Б – умовно патогенні мікроорганізми Загальне бактеріальне забруднення	Забруднення сировини, тари з навколишнього середовища.	не допускається	ДСТУ 7563:2014	Постачальник повинен організовувати перевірку, яка буде засвідчуватись у документі – «паспорт якості»; також при прийомі проводиться інспекція, та лабораторні аналізи.	3	0,2	0,6	суттєвий
	Х - забруднення хімічними речовинами (пестициди, нітрати,	Недотримання умов вирощування полуниці	Актеллік- не допускається Амбуш-0,01 мг/кг Байлетон- не допускається Гардона-0,01	ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001	Підтвердження від постачальника, що продукт відповідає нормам на присутність	2	0,2	0,4	не суттєвий

	мікотоксини, токсичні елементи)		мг/кг Каптан-не допускається Каратан- не допускається Кельтан- не допускається Свинець-0,4 мг/кг Кадмій-0,03мг\кг Ртуть-0,02мг/кг Миш'як-0,2мг/кг Мідь-5,0мг/кг Цинк-10,0мг/кг		свинцю, кадмію, миш'яку, ртуті, міді та пестицидів				
	Ф- сторонні домішки. Залишки землі, камінці, залишки пакувальних матеріалів	Забруднення сировини, тари, ушкодження пакувальних одиниць, навколишнє середовище.	Не допускається	ДСТУ 7563:2014	Робота з постачальниками, контроль відповідності сировини вимогам нормативних документів	3	0,2	0,6	суттєвий
1.2 Вивант аження полуни ці	Ф- стороні домішки. Залишки землі, Камінці пил	Не правильне транспортування та розвантажування сировини	Не допускається	ДСТУ 7563:2014	Підтвердження від постачальників, що продукт транспортувався згідно встановлених вимог, контроль за обережним розвантаженням сировини	1	0,2	0,2	не суттєвий

	Б- відсутній	-	-	-	-	-	-	-	-
	Х –відсутній	-	- -	-	-	-	-	-	-
1.3 миття та ополіс куванн я	Б- патогенні мікроорганізми	Заражена вода Пошкодження сировини при митті та ополіскуванні	Не допускається	GMP/GHP (протоколи миття, дезінфекції)	ППІ щодо безпеки води та допоміжних матеріалів, що контактують з харчовими продуктами. ППІ щодо контролю технологічних процесів.	2	0,2	0,4	не суттєвий
	Х- відсутній	-	-	-	-	-	-	--	-
	Ф- відсутній	-	-	-	-	-	-	-	-
1.4 Інспек ція	Ф- потрапляння сторонніх домішок	Неналежна робота персоналу	Не допускається	ТУ підприємст ва	Поставлення відповідальної людини за дотримання належної санітарної практики	1	0,2	0,2	не суттєвий
	Х – відсутній	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ф відсутній-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.6 шокове заморо жуванн я	Б- розвинення патогенних мікроорганізмів	Порушення режиму заморожування	Не допускається	ТУ підприємст ва	ППІ щодо стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування	2	0,2	0,4	не суттєвий

					обладнання.				
	X – відсутній	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ф-відсутній	-	-	-	-	-	-	-	-
1.7 Сублімація	Б- розвинення патогенних мікроорганізмів	Недотримання режиму висушування, подальше псування неповністю висушеного продукту	не допускається	Карта технологічного процесу	Контроль оператором технологічного процесу виробництва.	3	0,2	0,6	суттєвий
	X- відсутній	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ф- відсутній	-	-	-	-	-	-	-	-
1.8. Пакування	Ф – потрапляння сторонніх домішок (пилу, волосся, пластику, бумаги) Пошкодження пакувальних матеріалів	Забруднення пакувального матеріалу, недотримання правил санітарного обслуговування приміщень	Відсутність негерметично зафасованих продуктів	ТУ підприємства	Належна робота оператора пакувального цеху	2	0,2	0,4	не суттєвий
	Б- потрапляння бактерій або грибків з навколишнього	Недостатня герметичність упаковки	Не дозволено	ТУ підприємства	Дотримання гігієнічних правил та стандартів виробництва.	3	0,2	0,6	не суттєвий

	середовища								
	Х- відсутній	-	-	-	-	-	-	-	-
1.9 Етикетування та маркування	Ф- пошкодження пакувального матеріалу	Персонал, навколишнє середовище	Не допускається	ТУ підприємства	Неналежна робота оператора пакувального цеху Контроль цілісності тари	1	0,2	0,2	не суттєвий
	Б-загальне мікробне забруднення	Персонал, навколишнє середовище	Не допускається	ТУ підприємства	Неналежна робота оператора пакувального цеху Контроль цілісності тари	2	0,2	0,4	не суттєвий
	Х- відсутній	-	--	-	-	-	-	-	-
1.10 Палетування	Ф- пошкодження палетувальної плівки, багажу.	Неналежна робота персоналу	Не допускається	ТУ підприємства	Належна робота оператора пакувального цеху Контроль цілісності тари	1	0,2	0,2	не суттєвий
	Б- відсутній	-	-	-	-	-	-	-	-
	Х- відсутній	-	-	-	-	-	-	-	-
1.11 Зберігання	Б:-загальне бактеріальне забруднення - плісеньві гриби; - БГКП	Сприяє розвиненню в продукті сторонньої мікрофлори	МАФАНМ- Не більше $1 \cdot 10^6$ Патогенні мікроорганізми, в тому числі Salmonella- не допускається	ТУ підприємства	Належне вентилування приміщення, дотримання температурних режимів	2	0,2	0,4	не суттєвий

КРБ.ХХЕтаБ.1.500-03.1.3			Бактерії групи кишкової палички(коліформи)- не допускається Плісеневі гриби- не більше 1*10 ⁶						
		Ф-відсутній	-	-	-	-	-	-	-
		Х- відсутній	-	-	-	-	-	-	-

Таблиця 3.20 – Протокол розподілу заходів керування за категоріями

Номер та назва стадії процесу	Суттєві небезпечні чинники	Заходи керування та їхні комбінації	Питання 1: Чи існують на цій стадії процесу заходи керування, здатні запобігти небезпечним чинникам, або усунути чи зменшити їх до прийнятного рівня? НІ- змінити процес, ТАК – перейти до питання 2	Питання 2: Чи є на подальших стадіях процесу заходи керування, здатні запобігти небезпечному чиннику, або усунути чи зменшити їх до прийнятного рівня? ТАК – віднести до ОПП, НІ – перейти до питання 3	Питання 3: Чи можливо установити показник і його критичні межі для здійснення моніторингу? НІ – віднести до ОПП, ТАК – перейти до питання 4	Питання 4: Чи можливо установлення адекватних програм моніторингу, щоб своєчасно виконувати коригування та коригувальні дії? НІ – віднести до ОПП, ТАК – віднести до плану НАССР	Розподілення за категоріями	
							ОПП	план НАССР (КТК)
1.1 Приймання свіжої полуниці	Б – умовно патогенні мікроорганізми Черв'ячки, слимаки Загальне бактеріальне забруднення	Забруднення сировини, тари, навколишнього середовища, персонал	ТАК	ТАК	НІ	НІ	ОПП	

1.6 Шокове заморожування	Б- розвитку патогенних мікроорганізмів	Контроль оператором технологічного процесу виробництва.	ТАК	НІ	ТАК	ТАК		КТК
1.7 Сублимація	Б- розвитку патогенних мікроорганізмів	Контроль оператором технологічного процесу виробництва.	ТАК	НІ	ТАК	ТАК		КТК

Таблиця 3.21 – План НАССР

КТК № _ /стадія процесу	Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Захід (-оди) керування	Критична межа	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальніс ть) протоколи
				Вимірювання або спостереженн я	Прилади, які використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг/о цінює результат		
КТК 1 / 1.6. Шокове заморожува ння	<i>Біологічний:</i> розвиток патогенних мікроорганізмів	Регулярна простежуваність процесу заморожування, дотримання температурного режиму	t= -30°C протягом 5-10 хв	Проведення органолептич ної оцінки, вимірювання температури і тривалості	Термометр, годинник	Простежув аність впродовж всього процесу	Оператор технологічног о процесу виробництва	Журнал простежува ності процесу	Зупинка виробництва та бракування партії
КТК 2 / 1.7. Сублимація	<i>Біологічний:</i> розвиток патогенних мікроорганізмів	Регулярна простежуванні сть процесу сублимації, дотримання температурног о режиму, вологості і тиску	Масова частка вологи не більше 5 % t=35-40 °C, P=10-30 Па протягом 24 год	Проведення органолептич ної оцінки. вимірювання температури, тиску та вологості	Термометр, вологомір, манометр, люмінесцен тна лампа	Простежув аність впродовж всього процесу	Оператор технологічного процесу виробництва, лаборант	Журнал простежува ності процесу, лабораторни й журнал	У випадку виявлення відхилення від режиму, відбувається автоматичне припинення процесу сублимації. Сирий продукт відправляють на повторне сублимаційне сушіння.

Таблиця 3.22 - Операційні програми-передумови

ОПП № /стадія процесу	Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у ОПП	Захід (-оди) керування	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
			Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. які для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг /оцінює результат		
ОПП 1 / 1.1 Приймання свіжої полуниці	<u>Біологічні:</u> умовно патогенні мікроорганізми. Загальне бактеріальне забруднення	Контроль відповіднос ті сировини вимогам нормативни х документів.	Проведення органолептично ї оцінки	Мікроскоп, люмінесцентн а лампа	При кожному прийомі сировини	Лаборант	«Паспорт якості», журнал інспекції.	Перевірка сировини на відповідність вимогам нормативних документів. Якщо постачальник не дотримувався умов нормативної документації, щодо безпеки, то йому буде відмовлено у співпраці.
ОПП 2 / 1.1 Приймання свіжої полуниці	<u>Хімічні:</u> забруднення хімічними речовинами (пестициди, нітрати, мікотоксини, афлатоксини, токсичні елементи)	Лабораторн ий контроль, документи від постачальн ика	Перевірка сертифікатів відповідності протоколів дослідження сировини від постачальника. Лабораторні дослідження фотометричний аналіз, хроматографічн ий аналіз	КФК 3, атомно- абсорбційний спектрометр «Lambda» газо-рідинний хроматограф, нітратометр	При кожному прийомі сировини лаборатор ні досліджен ня на підприємс тві і незалежна перевірка 1 раз за сезон	Лаборант на підприємстві, лабораторії Держпродспоживс лужби та центру стандартизації і метрології	Лабораторн і висновки щодо проведення додаткових досліджень на вміст пестицидів та токсичних речовин	

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

4.1. Охорона праці

Організація охорони праці на підприємстві – це цілісна система прав, повноважень та обов’язків суб’єктів виробничого процесу, правил та нормативних вимог, які регулюють питання найманої праці, процедур, направлених на дотримання безпечного рівня виробництва.

Керівник підприємства [А], керуючись чинним законодавством та нормативною документацією (НД) з охорони праці [Б], затверджує плани робіт служби охорони праці, виділяє необхідні для їх виконання грошові та матеріальні кошти, регулярно розглядає стан охорони праці, забезпечує паспортизацію санітарно-технічного стану підприємства, відділів і цехів, несе відповідальність за забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту, а також за стан санітарно-побутових приміщень, проведення медоглядів, перераховує кошти до спецфонду охорони праці, затверджує інструкції з охорони праці, забезпечує своєчасне розслідування нещасних випадків, веде їх облік, представляє у вищі органи звіти по травматизму і освоєнню коштів з охорони праці.

Організаційно-методичний та інформаційний орган, очолюваний службою охорони праці підприємства, поряд з постійним вдосконаленням роботи з охорони праці готує для директора управлінські рішення у вигляді наказів, розпоряджень та організаційно-технічних заходів, спрямованих на створення безпечних умов праці на робочих місцях, в цехах і на підприємстві в цілому. Управління охороною праці здійснюється шляхом реалізації ряду функцій: організація та координація роботи з охорони праці та її планування; контроль за станом умов праці; забезпеченість матеріально-технічним оснащенням і санітарно-побутовим обслуговуванням; аналіз стану безпеки; стимулювання за виконану роботу з охорони праці; професійний відбір; навчання безпеки; забезпечення безпеки обладнання, процесів та будівель; нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці, забезпечення засобами

індивідуального захисту; оптимізація режимів праці і відпочинку; поліпшення лікувально-профілактичного та санітарно-побутового обслуговування.

У виробничому середовищі об'єктивно складаються шкідливі і небезпечні фактори, що негативно впливають на людину в процесі його життєдіяльності.

Від шуму на робочому місці у людини з'являється головний біль, запаморочення, може призвести до захворювання нервової і серцево-судинної системи, до розвитку приглухуватості, порушення функцій шлунково-кишкового тракту і обмінних процесів в організмі. В умовах постійного шуму підвищується стомлюваність, сповільнюється швидкість психічних реакцій, погіршується пам'ять. Порушується точність і координація рухів, погіршується сприйняття звукових і світлових сигналів небезпеки, що веде до збільшення травматизму. Захист від шуму має бути комплексною. Зменшення шуму в джерелі, зміни спрямованості випромінювання шуму, акустична обробка приміщень і раціональне планування підприємства, зменшення шуму на шляху його поширення. Вібрація. Основними причинами вібрації є неврівноважені сили коливних або обертових частин машини: незбалансованість, великі зазори в зчленуваннях, що не рівномірний знос вузлів машини, механізмів, неправильна центровка осей агрегатів при переході обертання за допомогою сполучної муфти, ослаблення кріплення обладнання на фундаменті або його стійкість, застосування олій, що не відповідають умовами роботи обладнання, незадовільний стан підшипників, а також інші причини, викликані місцевими умовами експлуатації обладнання.

Під дією вібрації знижується гострота зору, температурна чутливість, порушується рівновага таких основних нервових процесів, як збудження і гальмування.

У зв'язку з цим у людини з'являється дратівливість, головні болі, погіршується увага, пам'ять, сон, збільшується ймовірність захворювання

неврозами, гіпертонією, шлунковими хворобами і т.д. Крім того, можливо негативний вплив вібрації на кістки і суглоби.

Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів на підприємстві, що будується, реконструюється або при реалізації технології, що розробляється. На робочих місцях можуть виникнути потенційно небезпечні і шкідливі виробничі фактори (НШВФ) за ГОСТ 12.003–74 ССБТ, які приведені у таблиці.

Таблиця 4.1 - Характеристика та нормовані значення небезпечних і шкідливих виробничих факторів (за ГОСТ 12.003–74 ССБТ)

Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Джерело або місце виникнення	Нормоване значення	Нормативний акт
Фізичні фактори			
9. Знижена температура повітря робочої зони	Холодильне відділення	-	ДНАОП 1.8.10-1.19-98
10. Підвищений рівень шуму на робочому місці	Виробничий корпус, обладнання	80Дб	ДНАОП 1.8.10-1.19-98
11. Підвищений рівень вібрації на робочому місці	обладнання	65дБА	ДНАОП 1.8.10-1.19-98
16. Підвищене значення напруги електричного ланцюга, замикання якого може відбутися через тіло людини	Обладнання	380В	ДНАОП 1.8.10-1.19-98
17. Підвищений рівень статичної електрики	Технологічні лінії, обладнання	-	ДНАОП 1.8.10-1.19-98
18. Відсутність або недостатність природного світла	Холодильне відділення	150	ДНАОП 1.8.10-1.19-98
Біологічні фактори			
27. Монотонність праці	Робочі місця	Кожні 2 год	ДНАОП 1.8.10-1.19-98

Забезпечення нормованих показників мікроклімату і чистоти повітря

Параметри мікроклімату нормуються ДСН 3.3.6.042-99. Норми на оптимальні та допустимі значення температури, відносної вологості та

швидкості руху повітря встановлюються для робочої зони (робочого місця) виробничих приміщань залежно від періоду року та категорії робіт, що виконуються [31].

Оптимальними мікрокліматичними умовами є такі поєднання кількісних показників параметрів мікроклімату, які за тривалого й систематичного впливу на людину забезпечують збереження нормального теплового балансу організму без напруження механізму терморегуляції. Вони забезпечують відчуття теплового комфорту та створюють умови для високого рівня працездатності [31].

Допустимими мікрокліматичними умовами є такі умови, за яких поєднання кількісних показників мікроклімату за тривалого й систематичного впливу на людину викликають такі зміни теплового стану організму, що проходять т швидко нормалізуються та супроводжуються напругою механізму терморегуляції, не виходячи за межі фізіологічних можливостей. При цьому не виникають пошкодження або порушення стану здоров'я, не може спостерігатись дискомфорт тепловідчуття, погіршення самопочуття та зниження працездатності.

Створення оптимальних метеорологічних умов у виробничих приміщеннях є складною задачею, вирішити яку можна наступними заходами та засобами:

Удосконалення технологічних процесів та устаткування. Впровадження нових технологій та обладнання, які не пов'язані з необхідністю проведення робіт в умовах інтенсивного нагріву дасть можливість зменшити виділення тепла у виробничі приміщення.

Рационалізація режимів праці та відпочинку досягається скороченням тривалості робочої зміни, введенням додаткових перерв, створенням умов для ефективного відпочинку в приміщеннях з нормальними метеорологічними умовами.

Якщо організувати окреме приміщення важко, то в гарячих цехах створюють зони відпочинку — охолоджувальні альтанки, де засобами

вентиляції забезпечують нормальні температурні умови. Для робітників, що працюють на відкритому повітрі зимою, обладнують приміщення для зігрівання, в яких температуру підтримують дещо вищою за комфортну [31].

Використання засобів індивідуального захисту. Важливе значення для профілактики перегрівання мають індивідуальні засоби захисту. Спецодяг повинен бути повітро- та вологопроникним (бавовняним, з льону, грубововняного сукна), мати зручний покрій. Для роботи в екстремальних умовах застосовуються спеціальні костюми з підвищеною теплосвітловіддачею. Для захисту голови від випромінювання застосовують дюралеві, фіброві каски, повстяні капелюхи; для захисту очей — окуляри — темні або з прозорим шаром металу, маски з відкидним екраном. Захист від дії зниженої температури досягається використанням теплового спецодягу, а під час опадів — плащів та гумових чобіт. У виробничих умовах вимірювання параметрів мікроклімату повинне виконуватись на початку, в середині та в кінці холодного та теплового періодів року не менше трьох разів на зміну (на початку, в середині та в кінці зміни). У разі коливань показників мікроклімату з технологічних або інших причин вимірювання слід здійснювати також за найбільших величин термічних навантажень на працюючих, які мають місце впродовж робочої зміни. Температуру, відносну вологість та швидкість переміщення повітря вимірюють на висоті 1,0 м від підлоги або робочої площадки у разі виконання робіт в положенні сидячи та на висоті 1,5 м - у разі виконання робіт в положенні стоячи.

Вимірювання виконуються як на постійних, так і на непостійних робочих місцях за мінімального та максимального віддалення від джерела локального тепловиділення, охолодження та вологовиділення (нагрітих агрегатів, вікон, дверних прорізів, воріт, відкритих ванн і т.п.).

У приміщеннях з великою щільністю робочих місць за відсутності джерел локального тепловиділення, охолодження та вологовиділення місця

вимірювання температури, відносної вологості та швидкості руху повітря розподіляють по всьому приміщенню. При цьому мінімальна

кількість ділянок вимірювання параметрів мікроклімату повинна бути за площі приміщення 100 м² - 4; від 101 м² до 400 м² включно - 8; якщо площа приміщення перевищує 400 м², кількість ділянок визначається відстанню між ними, яка не повинна перевищувати 10 м [31].

Забезпечення нормованих значень шуму і вібрації.

Гранично допустимий рівень шуму на постійних робочих місцях і на території підприємства повинен бути не більше 80 Дб.

Рівень звукового тиску в побутових приміщеннях та місцях відпочинку, а також психологічного розвантаження не повинен перевищувати 65 дБА.

Гранично допустимий рівень шуму на робочих місцях повинен знижуватися в залежності від тяжкості та напруженості праці.

Визначення категорії напруженості та тяжкості праці проводиться відповідно до ергономічних категорій оцінки тяжкості та напруженості праці, наведених у Санітарних нормах допустимих рівнів шуму на робочих місцях №3223-85 [34].

Приміщення, в яких розміщено обладнання з підвищеним рівнем шуму та вібрації, мають бути ізольовані засобами шумо- та віброізоляції.

Звукоізоляційні та звукопоглинаючі матеріали повинні бути вогнестійкими і важкогорючими.

Рівні виробничого шуму не повинні перевищувати допустимі, зазначені в ГОСТ 12.1.003-83.

Рівні вібрації не повинні перевищувати допустимі, зазначені в ГОСТ 12.1.012-90 (додаток 9). Вібраційні характеристики ручних машин повинні відповідати вимогам ГОСТ 17770-86 [34].

Колективні та індивідуальні засоби, спрямовані на зниження впливу шуму та вібрації на працівників, повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.029-80 та СНиП II-12-77.

Виробниче обладнання, що створює шум та вібрацію, повинно мати паспорт, в якому вказуються шумові характеристики та рівні вібрації під час роботи цього обладнання.

Шум та вібрацію обладнання необхідно визначати на холостому режимі та під навантаженням [31].

Забезпечення нормованих показників освітлення.

Правильне освітлення є невід'ємною частиною умов трудової діяльності людини.

При правильно організованому освітленні робочого місця забезпечується збереження зору людини і нормальний стан його нервової системи, а також безпеку в процесі виробництва. Продуктивність праці і якість своєї продукції знаходяться в прямій залежності від освітлення. Освітлення підприємства здійснюється за допомогою ламп розжарювання. Освітленість 10 Вт/м² на робочому місці відповідає вимогам СНиП 23-05-95 [33].

Природне освітлення. Передбачене бічне (однобічне, двобічне) освітлення. Усі виробничі та допоміжні приміщення з тривалим перебуванням у них людей повинні мати природне освітлення. Освітлення виробничих, адміністративних і побутових приміщень виконується у відповідності з розрядом зорових робіт і коефіцієнтом природної освітленості (КПО). Для місць постійного перебування допустима мінімальна норма- 2-3% КПО. Для коридорів та допоміжних приміщень - не менше 1% КПО.

Вимоги до природного освітлення

1. Природне освітлення виробничих та допоміжних приміщень повинно відповідати вимогам ДБН В.2.5-28-2006.

2. Вікна, які повернуті на сонячний бік, повинні бути обладнані пристосуванням для захисту від прямих сонячних променів (піддашся, шторки або побілка шибок у літню пору).

3. Вікна та світлові фонарі повинні очищатися від пилу та бруду не рідше двох разів на рік, а в приміщеннях із значним виділенням диму, пилу та кіптяви не рідше чотирьох разів на рік.

Для зручності та безпеки очищення скла підходи до них повинні бути забезпечені спеціальним пристосуванням, яке полегшує доступ до скла зсередини та зовні цеху (постійні або переносні ходи та драбини, пересувні візки тощо). Під час очищення скла повинні бути вжиті заходи захисту працівників від падаючих уламків скла.

5. Кріплення скла у рамах повинно бути виконано способом, який унеможлиблює їх випадіння.

5. Вікна та інші світлові прорізи не дозволяється захищувати виробами, інструментом та іншими речами.

Виробниче обладнання не повинно заслоняти світлові прорізи. Для зручності і безпеки обслуговування проектом передбачені віконні блоки з внутрішнім відкриттям стулок [33].

Штучне освітлення. Штучне освітлення може бути двох систем - загальне та комбіноване. Робоче освітлення слід передбачати для всіх приміщень будинків, а також ділянок відкритих просторів, призначених для роботи, проходу людей та руху транспорту. Для приміщень, які мають зони з різними умовами природного освітлення та різними режимами роботи, повинно передбачатись окреме керування освітленням таких зон. За необхідності частина світильників робочого або аварійного освітлення може бути використана для чергового освітлення. Нормовані характеристики освітлення в приміщеннях і зовні будинків може забезпечуватись як світильниками робочого освітлення, так і спільним з ним освітленням світильниками безпеки і (або) евакуаційного освітлення.

Для освітлення приміщень слід використовувати, як правило, найбільш економічні розрядні лампи. Використання ламп розжарювання для загального освітлення допускається тільки у випадках неможливості або техніко-економічної недоцільності використання розрядних ламп. Для

місцевого освітлення, крім розрядних джерел світла, рекомендується використовувати лампи розжарювання, в тому числі галогенні. В [33].

Аварійне освітлення проектується для продовження роботи у випадку, коли за будь-яких причин перестає працювати робоче освітлення, а небезпечність технологічних процесів вимагає нормального обслуговування (небезпека пожежі або вибуху). Його потужність складає 5 % нормативної робочої освітленості, але не менше 2 лк.

Евакуаційне освітлення забезпечує нормальну видимість для евакуації людей з приміщень при аварійному вимкненні робочого освітлення. Таке освітлення живиться від мережі, яка не залежить від мережі робочого освітлення [33].

Забезпечення необхідного санітарного стану виробництва.

Дотримання чистоти і порядку у виробничих приміщеннях, систематичне проведення процедур миття та дезінфекції поверхонь та обладнання, контроль за станом здоров'я та гігієни працівників дозволяють звести до мінімуму ризику, пов'язані з мікробним зараженням харчових продуктів.

Під санітарною обробкою мається на увазі механічне очищення робочих поверхонь від залишків харчових продуктів, ретельне промивання гарячою водою з застосуванням миючих засобів; дезінфекція та заключне ретельне промивання гарячою водою до повного видалення дезінфекційного засобу (дезінфектанту). Дезінфекція має на меті знищити залишилися мікрофлору. Дезінфекція обладнання може здійснюватися шляхом пропарювання його насиченою парою, при якому гинуть як вегетативні клітини, так і спори мікроорганізмів [33].

Дезінфекцію можна проводити і хімічними дезінфікуючими засобами. Заключна обробка гарячою водою грає двояку роль: з одного боку, видаляються залишки дезінфектанта, з іншого-відбувається нагрівання поверхонь, що сприяє їх швидкому висиханню.

Під час влаштування на роботу персонал зобов'язаний пройти медичне обстеження. Весь персонал, безпосередньо зайнятий на виробництві, у тому числі й ті, які працюють тимчасово, проходять регулярні медичні огляди на носійство патогенних мікроорганізмів та гельмінтоносійство. Особи, у яких виявили кишкові інфекції (дизентерія, черевний тиф, сальмонельоз та інші), а також деякі шкірно-венеричні, гнійничкові та інші захворювання (СНІД, актиномікоз) до роботи не допускаються. Працівники, у яких виявлені гельмінтозні захворювання, підлягають лікуванню. Обов'язковим є обстеження кожного працівника харчового підприємства на наявність туберкульозу (флюорографія) раз на рік, у дитячих закладах громадського харчування – двічі на рік. Співробітники, які здійснюють візуальний контроль, проходять регулярні огляди у лікаря-окуліста [33].

Санітарний одяг – один із засобів, що запобігає можливості мікробного обсіменіння і забруднення харчових продуктів, та захищає людей від шкідливої дії фізичних, хімічних і біологічних чинників.

Працівники зобов'язані дотримуватись наступних правил особистої гігієни:

- залишати верхній одяг, взуття, головний убір, особисті речі у гардеробній;
- перед початком роботи ретельно мити руки з милом, одягати чистий санітарний одяг, підбирати волосся під ковпак або косинку;
- працювати у чистому санітарному одязі, змінювати його в міру забруднення;
- перед відвідуванням туалету знімати санітарний одяг в спеціально відведеному місці, після відвідування туалету ретельно мити руки з милом;
- за появи ознак застудного захворювання або кишкової дисфункції, а також нагноєнь, порізів, опіків повідомляти адміністрацію та звертатися до медичних закладів для лікування;
- повідомляти про всі випадки захворювань кишковими інфекціями у родині працівника;

- не палити та не вживати їжу на робочому місці (вживання їжі та паління дозволяється тільки у спеціально відведених місцях);

- варто уникати прямого контакту між руками оператора і відкритою продукцією, а також усякою частиною обладнання, що контактує з продукцією.

Зміну спецодягу роблять у міру забруднення, але не рідше 1 разу на 2 дні [33].

Заходи і засоби захисту працюючих від ураження електричним струмом.

Для захисту людей від ураження електричним струмом при пошкодженні ізоляції повинна бути застосована відповідно до вимог ПУЕ принаймні один із таких захисних заходів:

- заземлення, занулення, захисне відключення, розділовий трансформатор, мала напруга, подвійна ізоляція, вирівнювання потенціалів.

В електроустановках до 1,0 кВ змінний струм з глухозаземленою нейтраллю або з глухозаземленим виведенням джерела однофазного струму має бути виконано занулення. Застосування таких електроустановках заземлення корпусів електроприймачів без їх занулення не допускається.

Для електроустановок напругою до 1,0 кВ змінного струму з ізолюваною нейтраллю або ізолюваним виведенням джерела однофазного струму як захисний захід має бути виконане заземлення у поєднанні з контролем ізоляції мережі або захисне відключення [35,36].

Захисне відключення рекомендується застосовувати як основний або додатковий захід захисту, якщо безпека не може бути забезпечена шляхом пристрою заземлення або занулення або якщо пристрій заземлення або занулення викликає труднощі.

Заземлення або занулення електроустановок слід виконувати:

- при напрузі 380 і вище змінного струму і 440 і вище постійного струму - у всіх електроустановках;

- при номінальних напругах вище 42, але нижче 380 змінного струму і вище 110, але нижче 440 постійного струму - тільки в приміщеннях з підвищеною небезпекою, особливо небезпечних і в зовнішніх установках [35,36].

- Занулення або заземлення підлягають:
- корпуси електричних машин, трансформаторів, апаратів, світильників тощо;
- приводи електричних апаратів;
- вторинні обмотки вимірювальних трансформаторів;
- каркаси розподільчих щитів, щитів керування, щитків та шаф;
- металеві конструкції розподільчих пристроїв, кабельних з'єднань, металеві оболонки кабелів і проводів, металеві рукави і труби електропроводки, а також інші металеві конструкції, на яких встановлюється електрообладнання;
- металеві корпуси пересувних та переносних електроприймачів;
- електроустаткування, розміщене на рухомих частинах верстатів, машин та механізмів.

На кожен заземлювальний пристрій, що знаходиться в експлуатації, повинен бути паспорт, що містить схему заземлення, основні технічні дані, дані про результати перевірки стану заземлювального пристрою, про характеристику ремонтів і зміни, внесені в пристрій.

Все технологічне і транспортне обладнання, де можуть накопичуватися заряди статичної електрики (комунікації, транспортні засоби, повітряні компресори і т.п.), повинно бути заземлено і являти собою єдиний на всьому протязі електричний ланцюг.

Заземлювальні пристрої для захисту від статичної електрики необхідно поєднувати із заземлюючими пристроями для електроустаткування/

Персонал, який обслуговує електроустановки, повинен забезпечуватись усіма необхідними засобами захисту.

Засоби захисту повинні перебувати як інвентарні в розподільчих пристроях підприємства, а також видаватися для індивідуального користування [35, 36].

Техніка безпеки при виконанні робіт в лабораторіях підприємств.

- Приміщення хімічних лабораторій обладнуються загальнообмінною примусовою вентиляцією, а місця можливого накопичення шкідливих хімічних речовин - місцевими відсмоктувачами. Експлуатація, технічне обслуговування, планові огляд і ремонт, а також періодичні технічні випробування систем вентиляції повинні проводитись відповідно до вимог Правил з безпечної експлуатації систем вентиляції у хімічних виробництвах, затверджених наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 5 жовтня 2009 року № 164, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 27 жовтня 2009 року за № 988/17004 (далі - НПАОП 0.00-1.27-09) [37].

- Постійно діюча вентиляція повинна забезпечувати кратність повітрообміну, який розраховується залежно від виду та класу небезпеки речовини, що перебуває в обігу в хімічній лабораторії, та роботу системи місцевих відсмоктувань для видалення пилу та вибухонебезпечних речовин від місць їхнього утворення.

- Для очищення вибухонебезпечної пилоповітряної суміші необхідно використовувати пилоуловлювачі або фільтри.

- Приміщення хімічних лабораторій забезпечуються природним, штучним та суміщеним освітленням залежно від характеристики зорової роботи відповідно до вимог ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення» [37].

- Місцеве освітлення повинно застосовуватися в комбінації із загальним освітленням.

- Застосування лише місцевого освітлення забороняється. Світильники місцевого освітлення за своїм улаштуванням повинні

відповідати категорії і групі вибухонебезпечних речовин і бути влаштовані так, щоб працівник міг за бажанням змінити напрям світлового потоку.

- Працівники повинні здійснювати експлуатацію пристроїв для освітлення відповідно до вимог ГОСТ 12.2.007.0-75* «ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности».

- Показники мікроклімату в робочій зоні хімічних лабораторій мають відповідати вимогам Державних санітарних норм мікроклімату виробничих приміщень, затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 1 грудня 1999 року № 42 (ДСН 3.3.6.042-99).

- У робочій зоні хімічних лабораторій вміст пилу, газів і пари шкідливих речовин не повинен перевищувати ГДК, встановлені ГОСТ 12.1.005-88 [37].

- Періодично, але не рідше одного разу на рік в приміщеннях хімічних лабораторій необхідно проводити аналіз повітря на вміст шкідливих

- хімічних речовин відповідно до ГОСТ 12.1.005-88, який здійснюється лабораторіями, що мають на це відповідний дозвіл.

- Припливно-витяжна вентиляція в усіх приміщеннях вмикається за 30 хвилин до початку проведення робіт і вимикається після закінчення проведення робіт. При цьому спочатку вмикають витяжну вентиляцію, а потім припливну; вимикають навпаки - спочатку припливну, а потім витяжну. Роботи в лабораторії повинні проводитися тільки при справній вентиляції, необхідно передбачити автоматичне включення та блокування вентиляції. У разі виявлення будь-яких несправностей вентиляції працівник повинен повідомити про це керівника лабораторії, а також службу охорони праці.

- Всі роботи з хімічними речовинами слід проводити тільки у витяжних шафах. Витяжні шафи повинні бути обладнані відсмоктувачами.

- Світильники у витяжній шафі за своїм улаштуванням повинні бути у вибухобезпечному виконанні. Штепсельні розетки і вимикачі повинні бути розташовані поза витяжною шафою.

- Підлоги приміщень хімічних лабораторій повинні мати рівну, неслизьку, зручну для очищення поверхню, бути стійкими до дії механічних навантажень, вологи і агресивних середовищ.
- Конструкція та розміщення лабораторних меблів повинні бути такими, щоб можна було вести прибирання підлоги під ними.
- Для миття хімічного посуду слід виділяти ізольовані мийні приміщення, обладнані мийними машинами та спеціальними мийними столами: один з витяжною шафою, два відкритих. Допускається влаштування місць для миття посуду в кожному лабораторному приміщенні у витяжній шафі [37].
- Приміщення хімічних лабораторій, призначені для робіт з надзвичайно небезпечними (1-й клас безпеки) і високо небезпечними (2-й клас безпеки) речовинами, повинні бути ізольовані від інших приміщень лабораторії, мати окремий вхід і витяжні шафи, не пов'язані з вентиляцією інших приміщень.
- Столи і витяжні шафи, призначені для роботи з пожежо- та вибухонебезпечними речовинами, повинні мати захисні бортики та бути покриті негорючим матеріалом, а для робіт з кислотами, лугами та іншими неорганічними і органічними хімічно активними речовинами - матеріалами, стійкими до їхнього впливу.
- Витяжні шафи, лабораторні та робочі столи у спеціальних приміщеннях (наприклад, кімнатах для робіт зі ртуттю) не повинні мати під робочою поверхнею ящиків і шаф [37].
- Столи в приміщеннях хімічних лабораторій при роботі зі ртуттю повинні мати ртуть непроникне покриття (перхлорвінілове або інше).
- Газові та водяні крани на робочих столах і у витяжних шафах повинні бути розташовані біля бортів (країв) і установлені так, щоб унеможливити випадкове відкриття крана
- Якість води для господарсько-питних потреб та душевих повинна відповідати Державним санітарним нормам та правилам «Гігієнічні

вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» ДСанПіН 2.2.4-171-10, затвердженим наказом Міністерства охорони здоров'я України від 12 травня 2010 року № 400, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 1 липня 2010 року за № 452/17747.

- У приміщенні хімічних лабораторій повинні знаходитися первинні засоби пожежогасіння (ящики з сухим піском, вогнегасники, пожежні покривала з негорючого теплоізоляційного матеріалу тощо), для зазначення місцезнаходження яких встановлюються вказівні знаки відповідно до ДСТУ

ISO 6309:2007 «Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір» (ISO 6309:1987, IDT) та ГОСТ 12.4.026-76 «ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности» (далі - ГОСТ 12.4.026-76).

- У разі аварійної перерви в подачі електричної енергії всі електроприлади повинні бути негайно вимкнені.

- Електропроводи і електроприлади, які знаходяться під напругою, у випадку пожежі необхідно знеструмити і гасити вуглекислотними вогнегасниками відповідно до вимог ДСТУ 3675-98, ДСТУ 3734-98.

Пожежна безпека.

Поняття пожежна безпека означає стан об'єкта, при якому виключається можливість пожежі. У разі виникнення пожежі в першу чергу необхідно запобігти впливу його на людей і забезпечити захист матеріальних цінностей, що знаходяться в зоні горіння або поблизу від неї. пожежонебезпечних факторами є відкритий вогонь, іскри, підвищена температура повітря і предметів, отруйні продукти горіння, дим, знижена концентрація кисню та ін

До числа організаційних заходів щодо забезпечення пожежної безпеки відносяться навчання робітників і службовців правилам пожежної безпеки, розробка та впровадження норм і правил пожежної безпеки, інструкцій про порядок роботи з пожежонебезпечними речовинами і матеріалами, організація пожежної охорони об'єкта [38].

Забезпечення пожежної безпеки на підприємствах і в організаціях покладається на їх керівників.

Начальники цехів, дільниць, завідувачі складами, майстернями та інші посадові особи зобов'язані дотримуватися на ввірених їм ділянках роботи відповідний протипожежний режим, забезпечити справне утримання та постійну готовність до дії наявних засобів пожежогасіння, зв'язку та сигналізації. Інструкція про заходи пожежної безпеки повинна висіти на видному місці. Кожен працюючий на підприємстві зобов'язаний чітко знати і суворо виконувати правила пожежної безпеки, не допускати дій, що можуть призвести до пожежі. З метою правил пожежної безпеки в цеху передбачені

засоби пожежогасіння. На території підприємства встановлена протипожежна ємність з технічною водою, об'ємом 100 м³. Передбачений пожежний гідрант і три пожежних крана, забезпечені рукавом довжиною 10 м і стволом зі списком розрахункового діаметру.

Пожежний напірний рукав виготовлений із синтетичних і лляних тканин з внутрішнім діаметром 26-77 мм на робочий гідравлічний тиск 15 кгс/см². У цеху встановлено три пожежні щита, оснащених первинними засобами пожежогасіння: два пінних вогнегасника ОП 5 і один вуглекислотний ОУ 3, два бруксу, дві сокири. Щити встановлені на стіні виробничого корпусу, подалі від тепла, на висоті 1,2 м і пофарбовані в червоний колір. Шляхи евакуації супроводжуються підсвічуються написами.

Передбачена порошкова система пожежогасіння, яка призначені для автоматичного виявлення пожежі, передачі повідомлення про пожежу черговому персоналу, автоматичної локалізації і гасіння пожежі. Принцип дії - подача в зону горіння дрібнодисперсного порошкового складу. Способи гасіння: об'ємний, локальний за площею і локальний за об'ємом [38].

Шляхи евакуації.

На кожному підприємстві має бути розроблений план евакуації людей з приміщень та будівель з додатком схем, що вивішуються на видних місцях. Евакуація людей повинна проводитися відповідно до вимог СНиП 2.01.02-85.

Евакуаційні шляхи та виходи повинні утримуватися вільними, нічим не захащуватися і у разі виникнення пожежі забезпечувати безпеку під час евакуації всіх людей, які перебувають у приміщеннях будівель та споруд.

Не допускається влаштовувати на шляхах евакуації розсувні двері, що обертаються, і турнікети. Двері на шляхах евакуації повинні відчинятися у напрямку виходу з будівель та приміщень.

Сходові марші та майданчики повинні мати справні огороження з поручнями, які не повинні зменшувати встановлену будівельними нормами ширину сходових маршів та майданчиків.

Сходові клітини, внутрішні відкриті та зовнішні сходи, коридори, проходи та інші шляхи евакуації повинні забезпечуватися евакуаційним освітленням відповідно до вимог будівельних норм та ПУЕ. Світильники евакуаційного освітлення повинні включатися з настанням сутінків (за наявності людей) [38].

Шляхи евакуації, що не мають природного освітлення, повинні постійно висвітлюватись електричним світлом (за наявності людей).

Закривати двері евакуаційних виходів на замок під час роботи забороняється. Допускається застосування легковідкриваються внутрішніх запорів.

Використання підйомників та ліфтів для евакуації людей та будь-яких вантажів під час пожежі забороняється. Ліфти мають бути опущені на перший поверх та відключені.

Ширина шляхів евакуації повинна бути не менше 1 м, дверей - не менше 0.8 м, а висота дверей - не менше 2 м. Висоту дверей і проходів, що ведуть до помешкань без постійного перебування в них людей, а також у підвальні, цокольні та технічні поверхи допускається зменшувати до 1,9 м, а дверей, що ведуть на горище або безгорижне покриття - до 1,5 м.

4.2 Охорона довкілля

Завданням законодавства про охорону навколишнього природного середовища є регулювання відносин у галузі охорони, використання і

відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання і ліквідації негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище, збереження природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, ландшафтів та інших природних комплексів, унікальних територій та природних об'єктів, пов'язаних з історико-культурною спадщиною. Згідно закону України «Про підприємства в Україні» усі роботодавці повинні турбуватись про дотримання у своїй діяльності вимог законів України стосовно охорони праці та навколишнього природного середовища [39].

Для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище на Підприємстві рекомендується вживати такі заходи: запровадити енергоефективні технології та системи, що дозволяють зменшити споживання енергії, використовувати енергозберігаюче обладнання та освітлення забезпечити належне очищення викидів відпрацьованих газів та шкідливих речовин, використовувати фільтри та системи очищення повітря. Для зменшення викидів в атмосферу; здійснювати контроль за витратою води, використовувати ефективні технології очищення стічних вод перед їх відведенням.

РОЗДІЛ 5 ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР

5.1 Вплив впровадження проєкту удосконалення системи управління якістю на ефективність господарської діяльності підприємства

Впровадження та удосконалення системи управління якістю та безпечністю виробництва на харчовому підприємстві, в тому числі при виробництві сублімованої полуниці, має значну кількість переваг, вплив та позитивний ефект від яких на економічні та фінансові показники визначається наступними положеннями.

Підвищення безпеки продукції: Впровадження НАССР дозволяє систематично ідентифікувати, оцінювати та контролювати небезпеки, які можуть вплинути на безпеку сублімованої полуниці. Це включає біологічні, хімічні та фізичні небезпеки, що забезпечує випуск продукту, який відповідає високим стандартам безпеки.

Відповідність законодавчим вимогам: НАССР є міжнародно визнаною системою, яку вимагають багато країн для імпорту продуктів харчування. Впровадження НАССР забезпечує відповідність продукції міжнародним стандартам та законодавчим вимогам, що полегшує доступ на нові ринки.

Підвищення якості продукції: Постійний контроль критичних точок у процесі виробництва сублімованої полуниці сприяє зменшенню варіативності продукції та забезпечує стабільно високу якість. Це створює довіру споживачів та зміцнює бренд підприємства.

Зменшення ризику харчових отруєнь: Ідентифікація та контроль критичних точок, де може статися контамінація, знижує ризик харчових отруєнь серед споживачів. Це особливо важливо для сублімованих продуктів, де потенційні патогени можуть вижити при низьких температурах.

Ефективне управління ресурсами: НАССР дозволяє оптимізувати виробничі процеси, зменшуючи втрати сировини та готової продукції. Це сприяє більш ефективному використанню ресурсів, що позитивно впливає на економічні показники підприємства.

Підвищення конкурентоспроможності: Впровадження НАССР може стати конкурентною перевагою на ринку, оскільки демонструє прихильність підприємства до високих стандартів безпеки та якості продукції. Це може залучити більше клієнтів та розширити ринки збуту.

Поліпшення управління ризиками: Система НАССР надає структуру для постійного моніторингу та аналізу потенційних ризиків у процесі виробництва. Це дозволяє швидко реагувати на будь-які відхилення та вжити коригувальні заходи до того, як проблема стане серйозною.

Зменшення кількості рекламаций та повернень продукції: Забезпечення стабільної якості та безпеки сублімованої полуниці знижує кількість рекламаций та повернень продукції від клієнтів, що зменшує витрати на виправлення дефектів та підтримує позитивний імідж підприємства.

Покращення внутрішнього контролю та управління: Впровадження НАССР сприяє кращій організації виробничих процесів, чіткій документації та підвищенню дисципліни серед працівників. Це покращує загальне управління підприємством та підвищує його ефективність.

Сприяння постійному вдосконаленню: НАССР базується на принципах постійного вдосконалення. Регулярний аналіз та оцінка критичних точок, впровадження нових технологій та методів контролю сприяють постійному підвищенню якості та безпеки продукції.

Акцентуючи увагу саме на економічному ефекті від впровадження системи управління якістю та безпечністю НАССР можна виділити наступні положення.

Зменшення витрат на виробництво: Впровадження НАССР дозволяє зменшити кількість відходів і дефектів у виробництві сублімованої полуниці

шляхом оптимізації процесів та більш точного контролю на всіх етапах. Це сприяє зменшенню втрат сировини та енергії, що призводить до зниження загальних виробничих витрат.

Збільшення обсягу продажів: Висока якість і безпека продукції, гарантовані НАССР, можуть сприяти збільшенню обсягу продажів, оскільки споживачі частіше обирають продукти, які відповідають найвищим стандартам безпеки. Це також може сприяти підвищенню лояльності клієнтів та розширенню клієнтської бази.

Зниження страхових премій: Дотримання системи НАССР може привести до зниження страхових премій, оскільки страхові компанії враховують менші ризики, пов'язані з виробництвом продуктів харчування, що відповідають високим стандартам безпеки. Це може зменшити витрати на страхування підприємства.

Запобігання штрафам та юридичним витратам: Відповідність законодавчим вимогам і стандартам безпеки харчових продуктів завдяки впровадженню НАССР допомагає уникнути штрафів і юридичних витрат, пов'язаних з порушеннями. Це забезпечує фінансову стабільність підприємства та зменшує ризик правових проблем.

Підвищення вартості бренду та ринкової вартості компанії: Підприємства, які впровадили НАССР, демонструють свою відповідальність за безпеку продукції, що може підвищити довіру інвесторів та підвищити ринкову вартість компанії. Це сприяє зміцненню позицій на ринку та збільшенню вартості бренду.

Зменшення витрат на повторну обробку та/або утилізацію браку: Зниження кількості бракованої продукції завдяки впровадженню НАССР значно зменшує витрати на повторну обробку та утилізацію невідповідної продукції. Це дозволяє підприємству зосередити ресурси на виробництві якісної продукції, а не на виправленні помилок, що безпосередньо підвищує ефективність використання матеріальних і трудових ресурсів.

Підвищення рентабельності виробництва: Зменшення відсотка браку підвищує загальну ефективність виробничих процесів і сприяє збільшенню рентабельності. Менша кількість невідповідної продукції означає, що більше готової продукції відповідає стандартам якості та може бути реалізовано на ринку, що збільшує доходи підприємства.

Нижче визначимо прямий та непрямий економічний ефект від впровадження проєкту по удосконаленню системи управління якістю та безпечністю при виробництві сублімованої полуниці.

Розрахунок показників економічної ефективності проєкту та їх оцінка є визначальним етапом щодо можливості та доцільності його реалізації в реальних умовах господарювання (ТОВ «Ледова»).

Ефективність впровадження проєкту оцінимо виконавши наступне:

- розрахунок інвестиційних (єдиноразових) витрат, які необхідно здійснити в процесі розробки, впровадження та удосконалення системи управління якістю продукції НАССР;
- розрахунок поточних витрат, які необхідно періодично здійснювати відповідно до вимог впровадженої системи управління якістю продукції НАССР;
- визначення економічного ефекту від впровадження та удосконалення системи управління якістю продукції НАССР;
- розрахунок показників економічної ефективності впровадження проєкту.

5.2 Розрахунок інвестиційних (єдиноразових) та поточних витрат проєкту

При впровадженні (удосконаленні) системи управління якістю продукції при виробництві сублімованої полуниці інвестиційні (єдиноразові) витрати включатимуть:

- оплата праці членів робочої групи розробки (удосконалення) проєкту НАССР;
- відрахування на соціальні заходи (єдиний соціальний внесок) від

оплати праці членів групи проєкту НАССР;

- канцелярські та інші подібні витрати;
- витрати на купівлю та впровадження автоматизованої системи моніторингу;
- витрати на технічне забезпечення процесу удосконалення проєкту НАССР (купівля/оренда ПК/ноутбука, спеціального програмного забезпечення (в. т.ч. офісних програм), носіїв інформації, принтеру тощо);
- витрати на додаткове технічне оснащення технологічного процесу (монітори, датчики, засоби автоматизованого зчитування інформації тощо), необхідних для виконання процедур, передбачених НАССР;
- витрати на консультування сторонніми організаціями, необхідне при розробці проєкту удосконалення системи НАССР;
- витрати на навчання персоналу;
- обов'язкові платежі;
- інші єдиноразові витрати.

Відповідно до встановлених задач було прийняте рішення про формування групи удосконалення системи НАССР у такому складі:

1. Директор/лідер групи НАССР;
2. Завідувач лабораторії /член групи НАССР;
3. Головний технолог/член групи НАССР.

Розрахунок витрат по оплаті праці членів групи удосконалення проєкту НАССР проведемо в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 - Розрахунок витрат по оплаті праці членів групи проєкту удосконалення системи управління якістю та безпечністю на виробництві

Посада	Зайнятість (повна/неповна)	Заробітна плата (доплата), грн/міс	Тривалість участі в проєкті, міс	Загальні витрати по оплаті праці, грн.
1	2	3	4	5(3*4)
1. Директор/лідер	неповна	10000	3	30000

проектної групи				
2. Завідувач лабораторії/член проектної групи	неповна	5000	3	15000
4. Головний технолог/член проектної групи	неповна	5000	3	15000
Всього	-	-	-	45000

Відрахування на соціальні заходи (єдиний соціальний внесок) від оплати праці членів групи удосконалення проекту НАССР складають 22% від загальних витрат по оплаті праці:

$$\text{ССВ} = 45000 * 0,22 = 9900 \text{ грн.}$$

Канцелярські та подібні витрати включають витрати на купівлю паперу, ручок, заправку картриджів для принтера тощо.

Даний вид витрат заплануємо в розмірі 700 грн/міс.

Загальний розмір витрат, який включатиметься в бюджет НАССР складатиме $700 * 3 = 2100$ грн.

Витрати на купівлю та впровадження автоматизованої системи моніторингу (комп'ютерна програма) відсутні оскільки зазначений спосіб обробки даних проектом не передбачається.

Розробка проекту передбачає використання протягом всього періоду його тривалості ноутбуку Ноутбук Acer Aspire 7 A715-76G-56U7 (вартість 31000 грн), багатофункціонального пристрою (БФП) МФУ МФУ Canon i-SENSYS MF3010 (вартість 13900 грн), флеш пам'ять USB Transcend JetFlash 700 64GB (вартість 290 грн) - 2 одиниці.

Таким чином, загальна вартість технічного забезпечення процесу розробки проекту складає $31000 + 13900 + 290 * 2 = 45480$ грн.

Витрати на додаткове технічне оснащення технологічного процесу (монітори, датчики, засоби автоматизованого зчитування інформації тощо), необхідних для виконання процедур, передбачених НАССР – у проекті

відсутні.

Витрати на консультування сторонніми організаціями визначаються відповідно до фактичних витрат та рахунків, виставлених такими організаціями, а також моніторингу ринкових цін на зазначені послуги.

Заплануємо даний вид витрат в розмірі 8000 грн.

Витрати на первинне навчання персоналу визначаються виходячи з об'єктивної потреби в них на основі фактично здійснених або планових витрат.

Заплануємо даний вид витрат в розмірі 6000 грн.

Обов'язкові платежі представляють собою витрати, здійснення яких передбачено чинним законодавством (державна реєстрація системи управління якістю в органі державної санітарно-епідеміологічної служби України (Держпродспоживслужба)).

Витрати за даною статтею відповідно до передбачених діючим законодавством процедур складуть 1500 грн.

Інші єдиноразові витрати представляють собою невраховані вище витрати.

Величину інших єдиноразових витрат (Іє) визначимо в розмірі 10% від суми розрахованих вище витрат.

$I_v = (45000 + 9900 + 2100 + 45480 + 8000 + 6000 + 1500) * 0,1 = 11798$ грн.

Розрахунок загального розміру витрат по розробці та впровадженню проєкту виконаємо в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 - Інвестиційні (єдиноразові) витрати проєкту

Найменування витрат	Сума, грн
1. Оплата праці членів групи розробки (удосконалення) проєкту НАССР	45000
2. Відрахування на соціальні заходи від оплати праці членів групи розробки проєкту НАССР	9900
3. Канцелярські витрати	2100
4. Витрати на додаткове технічне оснащення процесу розробки проєкту	45480
5. Витрати на консультування	8000

6. Витрати на первинне навчання персоналу	6000
7. Обов'язкові платіжі	1500
8. Інші єдиноразові витрати	11798
Разом (Ів)	129778

Нижче розрахуємо поточні витрати проєкту удосконалення системи управління якістю та безпечністю.

Поточні витрати проєкту виключають наступні статті:

- оплата праці працівників, які виконують поточні задачі, передбачені планом НАССР;
- відрахування на соціальні заходи від оплати праці працівників, які виконують поточні задачі, передбачені планом НАССР;
- амортизація додаткового технічного оснащення процесу розробки проєкту;
- канцелярські витрати;
- витрати на тренінги а підвищення кваліфікації працівників, які виконують поточні задачі, передбачені планом НАССР;
- інші поточні витрати.

Розрахунок витрат по оплаті праці працівників, які виконують поточні задачі, передбачені планом НАССР та відповідним відрахуванням на соціальні заходи розрахуємо в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 - Розрахунок витрат по оплаті праці працівників, зайнятих виконанням поточних завдань та відрахуванням на соціальні заходи

Робітник	Зайнятість (повна/неповна)	Заробітна плата (доплата), грн/міс	Заробітна плата (доплата), грн/рік	Відрахування на соціальні заходи (22% від заробітної плати (доплат)), грн
1. Головний технолог	неповна	800	9600	2112
2. Завідувач лабораторії	неповна	800	9600	2112
3. Працівник основного виробництва	неповна	500	6000	1320
Всього			25200	5544

Амортизацію додаткового технічного оснащення процесу розробки проєкту як структурного елементу адміністративних витрат визначимо виходячи з вартості такого оснащення. Відповідно до даних таблиці 1.2, вартість додаткового оснащення складає 44020 грн.

Діючим законодавством передбачена можливість використання п'яти методів нарахування амортизації. Розрахунок амортизації проведемо використовуючи прямолінійний (рівномірний) метод, за яким сума амортизаційних відрахувань розраховується наступним чином:

$$A = OЗ/T, \quad (1)$$

де А – сума амортизаційних відрахувань, грн/рік;

ОЗ – вартість об'єкта основних засобів, визначена при розрахунку інвестиційних (єдиноразових) витрат, грн;

Т – термін корисного використання об'єкта основних засобів, років.

В якості термінів корисного використання об'єкта основних засобів приймемо мінімальні терміни, встановлені Податковим кодексом України. Для даних об'єктів основних засобів передбачений мінімальний термін використання 2 роки.

$$A = 45480/2 = 22740 \text{ грн.}$$

Канцелярські витрати, як і у випадку з єдиноразовими (інвестиційними) витратами, включають витрати на папір, ручки, заправку картриджів для принтера тощо.

Даний вид витрат заплануємо в розмірі 500 грн/міс.

Загальний розмір витрат, який включатиметься в бюджет поточних витрат НАССР складатиме $500 \cdot 12 = 6000$ грн.

Витрати на тренінги та підвищення кваліфікації працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР, заплануємо в розмірі 7000 грн/рік.

Інші поточні витрати представляють собою невраховані вище витрати.

Величину інших поточних витрат (Іп) визначимо в розмірі 10% від суми розрахованих вище витрат.

$$I_{п} = (25200 + 5544 + 22740 + 6000 + 7000) * 0,10 = 6648 \text{ грн.}$$

Результати розрахунку поточних витрат представлені в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 - Поточні витрати проєкту

Найменування витрат	Сума, грн
1. Оплата праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР	25200
2. Відрахування на соціальні заходи від оплати праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР	5544
3. Амортизація додаткового технічного оснащення процесу розробки проєкту (елемент адміністративних витрат)	22740
4. Канцелярські витрати	6000
5. Витрати на тренінги та підвищення кваліфікації працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР	7000
6. Інші поточні витрати	6648
Разом (Пв)	73132

Економічний ефект від впровадження проєкту

Впровадження удосконаленої системи управління якістю НАССР має на меті досягнення позитивних економічних та соціальних.

Реалізація проєкту, як прогнозується, дозволить отримати економічний ефект за рахунок наступного:

- скорочення браку як прямого ефекту від впровадження удосконаленої системи НАССР;
- загальне підвищення якості продукції та на цій основі зростання попиту на продукцію;
- покращення іміджу виробника та підвищення лояльності покупців за рахунок позиціонування продукції як безпечної, та на цій основі зростання попиту на продукцію;
- скорочення поточних витрат за рахунок покращення організації технологічного процесу.

Вихідна інформація для визначення економічного ефекту від впровадження проєкту наведена в таблиці 5.5.

Таблиця 5.5 - Вихідна інформація для визначення економічного ефекту від впровадження проєкту

Показник	Значення	Джерело інформації
Обсяг реалізованої продукції (сублімована полуниця), кг/зм.	100	Базові дані підприємства
Середня планова ціна 1 кг, грн	125	
Річний ефективний фонд роботи підприємства, змін	95	
Коефіцієнт використання виробничої потужності	0,8	
Обсяг реалізованої продукції (сублімована полуниця), тис. грн/рік	100	
Собівартість продукції, тис. грн	769,5	
в тому числі:		
матеріальні витрати	500,0	
витрати на оплату праці	53,9	
відрахування на соціальні заходи	13,0	
амортизація	148,0	
інші витрати	54,6	
Рентабельність продукції, %	23,5	
Фактичний відсоток браку (Бдо), %	1,5	Проектні дані
Плановий відсоток браку (Бпісля), %	0,1	
Плановий темп зростання обсягів реалізації (Тзв), %	30	
Інвестиційні (єдиноразові) витрати (Ів), тис. грн	129,8	
Поточні витрати (Пв), тис. грн	73,1	

Економічний ефект від скорочення браку (Еб) визначимо наступним чином:

$$Еб = РП * \frac{Бдо\% - Бпісля\%}{100}, \quad (2)$$

де РП – плановий обсяг реалізованої продукції (обсяг продажів), тис. грн.

Бдо% та Бпісля% – відсоток бракованої продукції до та після впровадження проєкту.

$$Еб = 950 * \frac{1,5 - 0,1}{100} = 13,3 \text{ тис. грн.}$$

Економічний ефект від підвищення якості продукції та покращення іміджу виробника, а також лояльності покупців за рахунок позиціонування продукції як безпечної та відповідного її маркування (Еп) визначимо наступним чином:

$$Еп = (РПпісля - РПдо) - (Спісля - Сдо), \quad (3)$$

де РПдо та РПпісля – обсяг реалізованої продукції до та після реалізації проєкту відповідно, тис. грн.

Сдо та Спісля – собівартість реалізованої продукції до та після реалізації проєкту відповідно, тис. грн.

Показники діяльності РПдо та Сдо є детермінованими, тобто такими, величини яких є відомими (дані підприємства (табл. 5.5).

Як зазначалося вище, прогнозується, що реалізація проєкту позитивним чином вплине на якість продукції, покращить імідж підприємства та лояльність до нього покупців, що дає підстави запланувати підвищення попиту на продукцію та зростання обсягів її реалізації.

Заплануємо середньорічне зростання обсягів реалізованої продукції в розмірі 30% (табл. 5.5).

В такому випадку плановий обсяг реалізованої продукції складе:

$$РПпісля = 950 + 950 * \frac{30\%}{100\%} = 1235,0 \text{ тис. грн.}$$

Визначення економічного ефекту Еп передбачає визначення планових показників собівартості реалізованої продукції.

При розрахунку собівартості реалізованої продукції Спісля необхідно враховувати ефект від масштабу виробництва, тобто можливість економії на умовно-постійних витратах в межах діючих потужностей. (Умовно-постійні витрати – це, витрати, які не залежать від динаміки обсягів виробництва та реалізації продукції. Зазвичай їх розмір в цілому фіксований в межах

фактичних виробничих потужностей. Умовно-змінні витрати – це, витрати, розмір яких визначається обсягом виробництва та реалізації продукції.

Зазвичай, умовно-змінні витрати змінюються прямопропорційно зміні обсягів виробленої та реалізованої продукції). Економія на умовно-постійних витратах передбачає поділ усіх витрат на умовно-змінні та умовно-постійні. В розрізі класифікації витрат по економічних елементах складові собівартості продукції поділимо наступним чином (табл. 5.6).

Таблиця 5.6 - Розподіл витрат підприємства

Елемент витрат	Приналежність до умовно змінних/умовно постійних
Матеріальні витрати	Змінні
Оплата праці	Переважно постійні (до умовно-змінних відноситься оплата праці робітників на відрядній формі оплаті праці). Приймаємо питому вагу умовно-постійних витрат 98% (умовно-змінних 2%).
Відрахування на соціальні заходи	Переважно постійні (визначаються приналежністю оплати праці). Питома вага умовно-постійних витрат 98% (умовно змінних 2%).
Амортизація	Постійні
Інші витрати	Переважно постійні (великий перелік можливих витрат, більшість з яких, при незначній зміні обсягів діяльності може бути віднесена до умовно-постійних). Приймаємо питому вагу умовно-постійних витрат 97% (умовно-змінних 3%).

Планову собівартість продукції (Спісля) розрахуємо на основі поділу витрат на умовно-постійні та умовно-змінні, а також динаміки (планових темпів зростання) обсягів реалізованої продукції (таблиця 5.7).

Таблиця 5.7 - Розрахунок планової собівартості (Спісля)

Елемент витрат	Фактич-не значення	Питома вага змінних витрат	Фактичний розмір витрат		Темп зростання змінних витрат*	Плановий розмір витрат		Планова собівартість (Спісля)
			змінних	постійних		змінних	постійних	
1	2	3	4(2*3)	5(2-4)	6	7 (4*6)	8 (=5)	9 (7+8)
Матеріальні витрати	500,0	100,0	500,0	0,0	1,30	650,0	0,0	650,0
Витрати на оплату праці	53,9	2,0	1,1	52,8	1,30	1,4	52,8	54,2
Відрахування на соціальні заходи	13,0	2,0	0,3	12,7	1,30	0,3	12,7	13,1
Амортизація	148,0	0,0	0,0	148,0	1,30	0,0	148,0	148,0
Інші витрати	54,6	3,0	1,6	53,0	1,30	2,1	53,0	55,1

Разом	769,5		503,0	266,5		653,9	266,5	920,4
--------------	-------	--	-------	-------	--	-------	-------	-------

* – темп зростання змінних витрат (Тзв) відповідає темпу зростання обсягів виробництва та реалізації (Тзв=РПпісля/РПдо).

Таким чином, економічний ефект від підвищення попиту на продукцію підприємства складе:

$$E_{\text{п}} = (1235,0 - 950,0) - (920,4 - 769,5) = 134,1 \text{ тис. грн.}$$

При характеристиці можливих позитивних наслідків реалізації проєкту удосконалення системи управління якістю НАССР, було відзначено, що одним з них є можливе зниження поточних витрат підприємства за рахунок кращої організації технологічного процесу. Однак, з урахуванням браку необхідної вихідної інформації та виключної невизначеності даного напрямку отримання позитивного економічного ефекту, достовірно кількісно оцінити зазначений економічний ефект не представляється можливим.

Отже, загальний економічний ефект від впровадження проєкту складатиме:

$$E = E_{\text{б}} + E_{\text{п}} \quad (4)$$

$$E = 13,3 + 134,1 = 147,4 \text{ тис. грн.}$$

Зростання прибутку підприємства в результаті впровадження проєкту складе:

$$\Delta \text{П} = E - \text{Пв}, \quad (5)$$

де Пв – поточні витрати, пов'язані з обслуговуванням та виконанням процедур, передбачених розробленою удосконаленою програмою управління якістю НАССР.

$$\Delta \text{П} = 147,4 - 73,1 = 74,1 \text{ тис. грн.}$$

Приріст чистого прибутку в результаті реалізації проєкту визначається по формулі:

$$\Delta \text{ЧП} = \Delta \text{П} - \Delta \text{П} * \frac{\text{Пп}}{100}, \quad (6)$$

де Пп – відсоткова ставка податку на прибуток (18%).

$$\Delta \text{ЧП} = 74,1 - 74,1 * \frac{18}{100} = 60,9 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок показників економічної ефективності проєкту

Для оцінки економічної ефективності проєкту розрахуємо наступні показники:

- строк окупності інвестиційних витрат (Т):

$$T = \frac{I_B}{\Delta \text{ЧП}} \quad (7)$$

$$T = \frac{60,9}{129,8} = 2,13 \text{ року}$$

- рентабельність інвестицій (Pi):

$$P_i = \frac{\Delta \text{ЧП}}{I_B} \quad (7)$$

$$P_i = \frac{129,8}{60,9} = 46,9\%.$$

Рентабельність продукції після впровадження проєкту складе:

$$P_{\text{пр}} = \frac{P_{\text{Після}} - P_{\text{Спісля}}}{P_{\text{Спісля}}} * 100\% = \frac{1235,0 - 920,4}{920,4} * 100\% = 34,2\%.$$

В результаті реалізації проєкту рентабельність продукції зросте з 23,5% до 34,2%.

В таблиці 5.8 представлені основні узагальнюючі економічні показники реалізації проєкту.

Таблиця 5.8 - Показники ефективності впровадження проєкту

Показник	Значення
Інвестиційні (єдиноразові) витрати, тис. грн.	129,8
Зміна поточних витрат підприємства (+,-), тис. грн	73,1
Економічний ефект від впровадження проєкту, тис. грн, в тому числі	147,4
за рахунок скорочення браку	13,3
за рахунок підвищення якості продукції та попиту на неї	134,1
Прибуток, тис. грн	74,3
Чистий прибуток, тис. грн	60,9
Рентабельність продукції, %	34,2
Термін окупності інвестицій, років	2,13
Рентабельність інвестицій, %	46,9

‘Висновок

Проєкт впровадження на підприємстві удосконалення системи управління якістю НАССР має господарську доцільність та є економічно ефективним, про що свідчить планове зростання рентабельності продукції, висока рентабельність інвестицій та незначний термін окупності інвестиційних (єдиноразових) витрат.

ВИСНОВКИ

- Вивчена робота підприємства «Ледова» і надана характеристика виробництва полуниці сублимованої цілої відповідно до нормативної документації;

– проведений аналіз та обґрунтована технологія виробництва полуниці сублимованої цілої, розроблена схема технохімічного і мікробіологічного контролю, технологічних операцій її виготовлення;

– визначені можливі види дефектів і фальсифікацію полуниці сублимованої цілої, вказали способи їх ідентифікації й попередження;

– надані органолептичні та фізико-хімічні показники, показники безпеки та мікробіологічні показники полуниці сублимованої, сировини для її виробництва відповідно до чинної нормативної документації;

– здійснений аналіз (ідентифікацію й оцінку) небезпечних чинників технології виробництва полуниці сублимованої цілої, визначили з них суттєві небезпечні чинники і розподілили їх за заходами керування: в якості критичних точок контролю я обрала сублимацію і шокову заморозку, а операційної програми передумови – приймання полуниці;

– проведений аналіз економічної ефективності впровадження проєкту НАССР при виробництві полуниці сублимованої цілої ТОВ «Ледова» і зроблений висновок, що проєкт впровадження на підприємстві удосконалення системи управління якістю НАССР має господарську доцільність та є економічно ефективним, про що свідчить планове зростання рентабельності продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Довідка про унікальність та іноваційність Товариства з обмеженою відповідальністю «Ледова» та вироблення й поставка ТОВ «Ледова» продукції, яка забезпечує безперебійне функціонування суб'єктів господарювання, що є стратегічно важливим.
2. Полуниця «Matic» [Веб-сайт]<https://tm-natalka.in.ua/klubnika-matis-korannaya/>
3. Априка- висиковрожайн сорт полуниці [Веб-сайт]
<https://www.ft.ua/sort-aprika-sadzhanci-frigo-sunycja-sadova-zemlianika-klubnika-polunicia-sazhenci/>
4. ТМ «Ледова» [Веб-сайт] <https://ledova.com.ua/>
5. Смоляр В.І. Харчова експертиза. – К.: Здоров'я, 2005. – 463 с.
6. ДСТУ 8446:2015 «Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів».
7. ДСТУ EN 12824 «Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин»
8. ГОСТ 30726 «Методи виявлення та визначення кількості бактерій Escherichia coli»
9. ДСТУ 8447:2015 «Продукти харчові. Метод визначення дріжджів і плісневих грибів»
10. ГОСТ 26932-86 «Сировина та продукти харчові» Метод визначення свинцю
11. ГОСТ 26927-86 «Сировина та продукти харчові» Метод визначення ртуті
12. ГОСТ 26933-86 «Сировина та продукти харчові» Метод визначення кадмію
13. ГОСТ 26931-86 «Сировина та продукти харчові» Метод визначення міді

14. ГОСТ 26934-86 «Сировина та продукти харчові» Метод визначення цинку
15. ГОСТ 32161-2013 Продукти харчові. Метод визначення вмісту Cs-137
16. ГОСТ 32161-2013 Продукти харчові. Метод визначення Sr-90
17. ДСТУ 7653:2014 Полуниця свіжа. Технічні умови
18. . Гураль Л. С. Документальна основа експертизи // Лекції / ОНТУ. Одеса. 19 с.
19. StudFiles: [Веб-сайт]. URL: <https://studfile.net/preview/5585169/page:8/>
20. ТУ У 10.3-42888815-002:201 «Продукція плодово-овочева та ягідна висушена методом вакуум-сублімаційної сушки»
21. Специфікація на продукт «Полуниця сублімована ціла».
22. Назаренко Л. О. Ідентифікація та фальсифікація продовольчих товарів: Навчальний 19 слайд-курс: [текст] : навч. посіб. / Л. О. Назаренко - К. : «Центр учбової літератури», 2014. - 248 с.
23. Павлова, В.А. Ідентифікація та фальсифікація продовольчих товарів/ В.А. Павлова, Л.Д. Титаренко, В.Д.Залигіна. — Київ: Центр навчальної літератури, 2006. — 192 с. 7
24. Розробка та запровадження систем управління безпечністю харчових продуктів на основі принципів НАССР. Методичні вказівки
25. ДСТУ 7275:2012. Пакети з полімерних та комбінованих матеріалів
26. ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000:2001 «Допустимі дози концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті»
27. Кричківська Л. В., Белінська А. П., Анан`єва В. В., Дубоносов В. Л., Овсяннікова. Безпека харчових продуктів. Антиаліментарні фактори, ксенобіотики, харчові добавки: навч.посіб. Харків ХНАДУ 2017. 43с.

28. Полуниця- харчовий алерген <https://alergia.com.ua/polunysya>
29. САС/RCP 1–1969 (Rev. 4–2003) Рекомендований Міжнародний кодекс практики – загальні принципи гігієни харчування; включає в себе систему аналізу небезпеки та критичної контрольної точки (НАССР) та рекомендації щодо її застосування URL: <https://www.mhlw.go.jp/english/topics/importedfoods/guideline/dl/04.pdf>
30. ДСТУ ISO 22000:2007 «Системи управління безпечністю харчових продуктів». Київ 2007. 39 с.
31. ГОСТ 12.1.005, ДСН 3.3.6.042-9- мікрокліматичними параметрами
32. НПАОП 55.0-1.34-02 Правила безпеки праці під час закладання на зберігання та первинної обробки плодоовочевої продукції
33. ДНАОП 1.8.10-1.19-98 – правила охорони праці для плодоовочевих переробних підприємств.
34. ДСН 3.3.6.037-99 санітарні норми виробничого шуму
35. ДНАОП 0.00-1.21-98. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів.
36. ДНАОП 0.00-1.32-01. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок
37. НПАОН 0.00-1.27-09. Правила з безпечної експлуатації систем вентиляції у хімічних виробництвах
38. Правила і норми техніки безпеки та виробничої санітарії для харчоконцентратної і овочесушильної промисловості (НПАОП 15.3-1.17-72);
39. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища": Закон від 19.05.2023, підстава - 2717-IX // відомство Верховної Ради. Київ: Верховна Рада, 1991. 28

План НАССР виробництва полуниці сублімованої цілої

КТК № _ /стадія процесу	Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Захід (-оди) керування	Критична межа	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
				Вимірювання або спостереження	Прилади, які використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг/оцінює результат		
КТК 1 / 1.6. Шокове заморожування	<i>Біологічний</i> : розвиток патогенних мікроорганізмів	Регулярна простежуваність процесу заморожування, дотримання температурного режиму	t= -30°C протягом 5-10 хв	Проведення органолептичної оцінки, вимірювання температури і тривалості	Термометр, годинник	Простежуваність впродовж всього процесу	Оператор технологічного процесу виробництва	Журнал простежуваності процесу	Зупинка виробництва та бракування партії
КТК 2 / 1.7. Сублімація	<i>Біологічний</i> : розвиток патогенних мікроорганізмів	Регулярна простежуваність процесу сублімації, дотримання температурного режиму, вологості і тиску	Масова частка вологи не більше 5 % t=35-40 °C, P=10-30 Па протягом 24 год	Проведення органолептичної оцінки. вимірювання температури, тиску та вологості	Термометр, воломір, манометр, люмінесцентна лампа	Простежуваність впродовж всього процесу	Оператор технологічного процесу виробництва, лаборант	Журнал простежуваності процесу, лабораторний журнал	У випадку виявлення відхилення від режиму, відбувається автоматичне припинення процесу сублімації. Сирий продукт відправляють на повторне сублімаційне сушіння.

Операційні програми-передумови

ОПП №_ /стадія процесу	Небезпечний (-i) чинник(и), яким(и) керують у ОПП	Захід (-оди) керування	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
			Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. які для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг /оцінює результат		
ОПП 1 / 1.1 Приймання свіжої полуниці	<u>Біологічні</u> : умовно патогенні мікроорганізми. Загальне бактеріальне забруднення	Контроль відповідності сировини вимогам нормативних документів.	Проведення органолептичної оцінки	Мікроскоп, люмінесцентна лампа	При кожному прийомі сировини	Лаборант	«Паспорт якості», журнал інспекції.	Перевірка сировини на відповідність вимогам нормативних документів. Якщо постачальник не дотримувався умов нормативної документації, щодо безпечності продукту, то йому буде відмовлено у співпраці.
ОПП 2 / 1.1 Приймання свіжої полуниці	<u>Хімічні</u> : забруднення хімічними речовинами (пестициди, нітрати, мікотоксини, афлатоксини, токсичні елементи)	Лабораторний контроль, документи від постачальника	Перевірка сертифікатів відповідності протоколів дослідження сировини від постачальника. Лабораторні дослідження фотометричний аналіз, хроматографічний аналіз	КФК 3, атомно- абсорбційний спектрометр «Lambda» газо- рідинний хроматограф, нітратометр	При кожному прийомі сировини лабораторні дослідження на підприємстві і незалежна перевірка 1 раз за сезон	Лаборант на підприємстві, лабораторії Держпродспоживслужби та центру стандартизації і метрології	Лабораторні висновки щодо проведення додаткових досліджень на вміст пестицидів та токсичних речовин	

[illegible]

ОПИС ПОЛУНИЦІ СУБЛІМОВАНОЇ ЦІЛОЇ ЗГІДНО НАССР

Органолептичні показники		
Зовнішній вигляд та консистенція	Цілі сушені ягоди . Не злипаються при стисненні.	
Колір	Від світло-червоного до темно-червоного. Властивий даному виду продукту.	
Смак та запах	Властивий даному виду продукту. Без сторонніх присмаків та запахів.	
Фізико-хімічні показники		
Масова частка води, не більше 5 %*	ТУ У 10.3-42888815-002:2019 «Продукція плодово-овочева та ягідна висушена методом вакуум-сублімаційної сушки»	
Мікробіологічні показники		
Показник	Одиниці вимірювання	Значення або максимально допустимий рівень
МАФАНМ	КУО/ 1г	Не більше $1 \cdot 10^6$
Патогенні мікроорганізми, в тому числі Salmonella	В 50 г	Не допускається
Бактерії групи кишкової палички (коліформи)	0,01 г	Не допускається
Плісневі гриби	КУО/ 1 г	Не більше $1 \cdot 10^3$
Показники безпеки		
Показник	Одиниця вимірювання	Максимально допустимий рівень
➤ свинець	мг/кг	0,2
➤ кадмій	мг/кг	0,03
➤ ртуть	мг/кг	0,02
➤ мідь	мг/кг	5,0
➤ Цинк	мг/кг	10,0
Мікотоксини		
Афлатоксин В1	мкг/кг	0,005
Охратоксин А	мкг/кг	0,01
Радіонукліди		
Цезій -137	Бк/кг	<280
Стронцій-90	Бк/кг	≤40

[illegible]

