

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**  
**ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ**  
**КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ СПРАВИ**

«Допущено до захисту»  
протокол засідання кафедри  
№12 від « 8 » червня 2023 року  
Зав. кафедрою ХТГРС  
д.т.н, професор \_\_\_\_\_ Олесь Прісс

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

до кваліфікаційної роботи  
СВО «Бакалавр»  
за освітньо-професійною програмою «Харчові технології»  
зі спеціальності 181 «Харчові технології»  
(освітній ступень, ОПП, спеціальність)

на тему :« **Технологія переробки чорниці в умовах цеху потужністю 6 тоб**  
**готової продукції за зміну»**  
**23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ**

Виконав: студент   2   курсу   21 сХТ   групи

	_____ (підпис)	<u>Наталія ЧУМАЧЕНКО</u> (прізвище та ініціали)
Керівник	_____ д.т.н., професор (посада, науковий ступінь)	_____ <u>Марина СЕРДЮК</u> (підпис) (прізвище та ініціали)
Консультант з ОП:	_____ к.т.н., доцент (посада, науковий ступінь)	_____ <u>Михайло ЗОРЯ</u> (підпис) (прізвище та ініціали)
Нормоконтроль:	_____ д.т.н., професор (посада, науковий ступінь)	_____ <u>Марина СЕРДЮК</u> (підпис) (прізвище та ініціали)

Запоріжжя 2023 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет агротехнологій та екології  
Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи  
(назва кафедри)

Ступінь вищої освіти Бакалавр  
Галузь знань 18 «Виробництво та технології»  
(шифр і назва)

Спеціальність 181 «Харчові технології»  
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ХТГРС

д.т.н., професор Олесь ПРИСС  
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 4 » квітня 2023 р.

ЗАВДАННЯ  
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ Чумаченко Наталія Володимирівна  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Технологія переробки чорниці в умовах цеху потужністю 6 тоб  
готової продукції за зміну

керівник роботи Сердюк Марина Єгорівна, д.т.н., професор  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджено наказом Ректора університету « 3 » квітня 2023 р. № 105-С

2. Строк подання студентом проекту « 15 » червня 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи технологічна лінія для виготовлення соку та варення з  
чорниці з потужністю лінії 40 тоб готової продукції за зміну

4. Перелік питань, які потрібно розробити: Обґрунтувати вибір асортименту  
продукції; надати характеристику сировини та допоміжних матеріалів;  
навести технологічну схему виробництва та обґрунтувати її вибір, описати  
технологічний процес виготовлення, утилізацію відходів, вимоги стандартів до  
якості готової продукції; розробити схему хіміко-технологічного,  
мікробіологічного та санітарного контролю виробництва обраного  
асортименту, порядок санітарної обробки технологічних ліній, зробити аналіз  
небезпечних факторів та встановити критичні контрольні точки за системою  
НАССР; виконати розрахунок норм витрат основної сировини та допоміжних  
матеріалів, розрахунок і вибір технологічного обладнання, розрахунок кількості  
обладнання періодичної дії, розрахунок технологічних площ цеху, провести  
економічні розрахунки, розробити заходи з охорони праці, зробити висновки.

## 5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
<i>Розділ 8. Охорона праці</i>	Зоря М.В., в.о.зав. кафедри цивільна безпека, к.т.н., доцент	04.04.23	01.06.23

6. Дата видачі завдання

04 квітня 2023 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів кваліфікованої роботи	Термін виконання етапів роботи (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
<i>Розділ 1. Обґрунтування вибору асортименту продукції</i>	квітень	виконано
<i>Розділ 2. Характеристика сировини</i>	квітень	виконано
<i>Розділ 3. Технологічна частина</i>	квітень	виконано
<i>Розділ 4. Безпека харчових продуктів</i>	квітень	виконано
<i>Розділ 5. Продуктові розрахунки</i>	квітень	виконано
<i>Розділ 6. Проектна частина</i>	квітень	виконано
<i>Розділ 7. Економічна частина</i>	травень	виконано
<i>Розділ 8. Охорона праці</i>	травень	виконано
<i>Висновки</i>	травень	виконано

**Студент**

Н.В.Чумаченко

(підпис)

(ініціали та прізвище)

**Керівник проекту**

М.Є.Сердюк

(підпис)

(ініціали та прізвище)

## АНОТАЦІЯ

**Чумаченко Н.П.** Технологія переробки чорниці в умовах цеху потужністю 6 тоб готової продукції за зміну.— Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельноресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2023.

Текст викладений на 98 сторінках, містить 8 розділів, 34 таблиць, 2 рисунки, 46 літературних джерела.

Метою кваліфікаційної роботи було технологічне та технічне обґрунтування переробки чорниці в умовах цеху потужністю 6 тоб готової продукції за зміну.

У першому розділі підібрано асортиментний ряд продукції, що виготовляється в цеху, встановлено, що виготовлення соків та варення з чорниці є найактуальнішим.

У другому розділі визначені вимоги до якості до чорниці, а також допоміжних матеріалів, для виготовлення соків та варення

У третьому розділі розроблено технологічну лінію для виготовлення соку та варення з чорниці, також наведені шляхи утилізації відходів від виробництва.

У четвертому розділі наведена характеристика безпечності виготовлення соку, а також розроблені контрольні критичні точки при їх виготовленні.

У п'ятому розділі проведено продуктові розрахунки для виготовлення заданої кількості продукції.

У шостому розділі розраховано та приведено технологічне обладнання для виготовлення 6 тоб за зміну продукції з чорниці, розріховано площу складу готової продукції, що становить 432 м<sup>2</sup>.

У сьомому розділі представлена економічна частина, економічна ефективність соку чорничного складає 45,5%, варення чорничного – 53,9 %

У восьмому розділі наведено небезпечні та шкідливі фактори на консервному підприємстві, питання пожежної безпеки, вимоги безпеки до розміщення робочих місць та майданчиків, а також охорони навколишнього середовища.

Ключові слова: *чорниця, варення, сік.*

## Зміст

Вступ.....	7
1. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ .....	9
2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	15
2.1. Хімічний склад, харчова і біологічна цінність молока .....	15
2.2. Вимоги стандартів до сировини та допоміжних матеріалів.....	18
2.3. Транспортування, приймання, зберігання сировини та допоміжних матеріалів.....	21
3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	24
3.1. Технологічні схеми виробництва та обґрунтування їх вибору.....	24
3.2. Опис технологічного процесу.....	24
3.3. Утилізація відходів.....	30
3.4. Вимоги стандартів до якості готової продукції .....	31
4. БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ .....	35
4.1 Схема хіміко-технологічного, мікробіологічного та санітарного контролю..	35
4.2 Санітарна обробка технологічних ліній.....	36
4.3 Аналіз небезпечних факторів та встановлення критичних контрольних точок за системою НАССР.....	40
5. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ.....	44
5.1. Графік надходження сировини.....	44
5.2. Графік роботи цеху.....	44
5.3. Програма роботи цеху.....	45
5.4. Розрахунок норм витрат основної сировини та допоміжних матеріалів. ....	45
5.5. Таблиця потреби в сировині та допоміжних матеріалах.....	49
5.6. Таблиця виходу напівфабрикату по процесах (кг/год.).....	51
6. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА.....	55
6.1. Розрахунок і вибір технологічного обладнання.....	55
6.2. Розрахунок кількості обладнання періодичної дії.....	60
6.3. Розрахунок технологічних площ.....	62
7. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	68

					<b>23 ХТ Д.002. 000000 ПЗ</b>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
Розроб.		<i>Чумаченко Н.В.</i>						
Перевір.		<i>Сердюк М.Є.</i>						
Н. контр.		<i>Сердюк М.Є.</i>						
Затверд.								
					<i>ТДАТУ ім. Д. Моторного, ХТГРС, 41 ХТ</i>			

8. ОХОРОНА ПРАЦІ .....	77
8.1 Небезпечні та шкідливі фактори на консервному підприємстві.....	80
8.2 Електробезпека на консервному підприємстві.....	86
8.3 Пожежна безпека на консервному підприємстві.....	87
8.4 . Вимоги безпеки до розміщення робочих місць та майданчиків.....	90
8.5 Охорона навколишнього середовища. ....	90
Висновки.....	92
Список використаної літератури.....	94

					<b>23 ХТ Д.002. 000000 ПЗ</b>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
Розроб.		<i>Чумаченко Н.В.</i>						
Перевір.		<i>Сердюк М.Є.</i>						
Н. контр.		<i>Сердюк М.Є.</i>						
Затверд.								
								<i>ТДАТУ ім. Д. Моторного, ХТГРС, 41 ХТ</i>

## ВСТУП

Сьогодні агропромисловий комплекс знаходиться у досить складному стані, його запас використовується не повністю: культивування багатьох видів сільськогосподарських культур стало недохідним, зменшуються робочі місця, підіймається неплатоспроможність сільськогосподарських товаровиробників, знижуються об'єми виробництва, нарощується структурний дисбаланс в експорті продукції сільської економіки у бік сировини, несумісність сільськогосподарської продукції міжнародним стандартам якості та безпеки. З'являється сучасна галузь виробництва, яка зобов'язана покрити населення харчовими продуктами. Вагомим напрямом організації виробничої діяльності у сфері нарощування продуктів харчування й збільшення випуску сировини для переробної галузі має стати широке вживання виробничої кооперації та вертикальної інтеграції, формування високотехнологічних професіональних холдингових союзів і корпоративних структур. Завдяки цим заходам населення країни буде забезпечене сезонною продукцією. Крім речовин, що покривають енергетичний попит (жири, білки, вуглеводи), вченими обґрунтовано, що для нормальній діяльності організму людини потрібно одержувати приблизно 600 речовин, які називають нутрієнтами. До них належать: вітаміни, мікро- та макроелементи, амінокислоти, особливо незамінні, органічні кислоти, фітокомпоненти, харчові волокна. Все це повинна покрити рослинницька галузь.

Псування рослинної сировини під час зберігання впродовж всього часу не дає спроби застосувати потенціал отриманного врожаю повною мірою, адже більша частина його псується. Тому одним з головних завдань харчового технолога є не лише вирощення, а й доведення продукції до правильних кондицій та організація своєчасного її транспортування на пункти системи заготівель, а також забезпечення збереження доброякісності тієї частки, яка залишається у виробника.

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Консервування або переробка ягід дозволяє зберегти вирощений урожай, щоб використовувати його для харчування населення протягом року. Новітні технології дають змогу задовольняти потреби людей, забезпечуючи їх різноманітними товарами. Вирішальним фактором розвитку і розміщення плодово-ягідної консервної промисловості є сировинний. Попит на даний вид продукту підвищується при розширенні асортименту та вдосконаленні рецептур, зокрема таких консервів як: варення та соки з чорниці.

Метою роботи було технологічне та технічне обґрунтування переробки чорниці в умовах цеху потужністю 6 тоб готової продукції за зміну. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- провести літературний огляд технологій виробництва соків та варення з чорниці, обґрунтувати асортимент запланованої продукції;
- вивчити хімічний та біологічний склад чорниці, визначити її харчову цінність;
- розглянути технологію та технологічну схему виготовлення соку та варення з чорниці, а також процеси, які протікають при цьому;
- дати характеристику системі сертифікації та консервному підприємстві, визначити критичні контрольні точки що виникають під час виготовлення соку та варення.
- провести економічні розрахунки для виробництва 40 тоб за зміну консервів з чорниці. Визначити рентабельності виробництва соку та варення з чорниці
- опрацювати питання охорони праці на консервному виробництві

Об'єктами для проектування були ягоди чорниці та технологічні процеси, що відбуваються при їх переробці на консерви.

Предметом проектування були рецептури, основні режими та параметри технологічних процесів виробництва соків та варення, технологічне обладнання для виготовлення даних консервів.

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



## РОЗДІЛ 1

### ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЗАПЛАНОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Фруктово-ягідні кондитерські вироби відрізняються високою харчовою цінністю за рахунок вмісту вуглеводів, приємним фруктово-ягідним ароматом, кислувато-солодким смаком. Виробництво цих виробів підпускає покривати споживача вуглеводним комплексом з вживанням компонентів, що знаходяться у фруктах та ягодах, які у свіжому вигляді довго зберігати не дозволено. Подібна переробка дозволяє значною мірою відкласти псування і донести до споживача важливі складові речовини ягід, проте вітаміни при цьому недостатньо зберігаються. Жир та білки в них майже відсутні. Кількість цукру сягає 60-75%. Енергетична цінність цих виробів 1047-1466 кДж на 100г [1].

Варення, джем повидло в залежності від сировини виготовляють наступних видів та найменувань:

- Фруктові: Абрикосове, айвовое, аличеве, ананасове, апельсинове, барбарисове, брусничне, виноградне, вишневе, блакитне, грушеве, ожинове, жерделе, з жимолості, суничне (полуничне), з інжиру, винкове, калинове, калинове пелюсток троянд, з лимонника, лимонне, малинове, мандаринове, обліпихове, горіхове, персикове, горобинне, сливове, з фейхоа, з фізалісу, з хурми, черешневе, чорничне, чорноплідно-горобинне, чорносливове, чорносливове, чорносмородне.

- Овочеві: Динне, кабачкове, морквяне, гарбузове [2,3,4].

Варення - це продукт, у якому цілі плоди чи його частини добре просочені цукровим сиропом і рівномірно розподілені у ньому, тобто сировина зберігає свою структуру при варінні.

За способом виготовлення варення поділяють:

- не стерилізоване, у тому числі фасоване способом «гарячого розливу» в герметично закупорену тару (консерванти);

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- не стерилізоване (з консервантом або без консерванту), фасоване у дрібну термоформовану, герметично закупорену. Тару на полімерних термопластичних матеріалів місткістю не більше 0,5 дм<sup>3</sup> (Консерви).

- нестерилізоване варення - напівфабрикат (з консервантом або без консерванту), фасоване у велику негерметичну тару.

Залежно від рецептури стерилізоване варення може бути виготовлене з найменуванням "Домашнє" - з масовою часткою сухих речовин не менше 55%. Масова частка фруктові (овочевої) частини для варення "Домашнє" - не менше 45% [4].

Варення може бути вітамінізованим, тобто виготовленим з додаванням аскорбінової кислоти-вітаміну С та інших вітамінів або комплексних вітамінних сумішей (преміксів).

Джем на відміну від варення має густу консистенцію, а плоди та ягоди у ньому розварені. За способом виготовлення поділяють на:

- стерилізовані, у тому числі фасовані способом гарячого розливу в герметично закупорену тару (консерви);

- нестерилізовані (з консервантом або без консерванту), фасовані в дрібну термоформовану, герметично закупорену тару з полімерних термопластичних матеріалів місткістю не більше 0,25 дм<sup>3</sup> (консерви);

- нестерилізовані джеми-напівфабрикати (з консервантом або без консерванту), фасовані у велику негерметичну тару.

Залежно від рецептури стерилізовані джеми можуть бути виготовлені з найменуванням "домашній" – з масовою часткою сухих речовин не менше 55%. Джеми можуть бути вітамінізованими, тобто виготовленими з додаванням аскорбінової кислоти – вітаміну С та інших вітамінів або комплексних вітамінних сумішей (преміксів) [3].

Повидло являє собою плодове або ягідне пюре, уварене з цукром до щільної або однорідної консистенції, що змащується. Для його виготовлення застосовують свіже пюре (протерта через сито маса плодів з відокремленим насінням та шкіркою) або консервоване сірчистим ангідридом, бензойноокислим

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

натрієм або сорбіновою кислотою. Використовують суміш двох або декількох видів плодів, причому вміст основної сировини має бути не менше ніж 50% [4].

За способом виготовлення поділяють на:

- стерилізоване, у тому числі фасоване способом гарячого розливу в герметично закупорену тару (консерви);

- нестерилізоване (з консервантом або без консерванту)

За показниками якості поділяють на сорти: вищий та перший.

Аналіз хімічного складу показав, що варення, джем, повидло відноситься до продуктів з великим вмістом вуглеводу та характеризується високою енергетичною цінністю. Представлена класифікація свідчить, що асортимент товарів даної підгрупи різноманітний і залежить від якості, виду основної сировини, способу термічної обробки та інших факторів.

Натуральний сік – це рідкий продукт, отриманий з їстівної частини одного чи декількох видів стиглих, свіжих або збережених охолодженими ягід, фруктів, овочів механічною дією, та законсервований фізичним способом, окрім обробляння іонізуючим опромінюванням, здатний до збродження, але незброджений, який має відповідний колір, смак та аромат, властиві ягодам, фруктам та овочам після термічного оброблення [5].

Фруктові соки класифікують на такі види:

- Натуральні соки (з м'якоттю або без м'якоті) – це соки без добавок. Зміст сухих речовин, що розчиняються в них близько до плодів, з яких вони виготовлені.

- Соки з добавками (з м'якоттю або без м'якоті) - це соки з додаванням цукру до 25% (або цукрозамінників в еквівалентній кількості), вітамінів, ароматичних речовин, діоксиду вуглецю та ін.

- Концентровані соки - соки, у яких знижено вміст вологи (фізичними методами) щонайменше ніж удвічі стосовно вихідної сировини.

Соки без м'якоті та концентровані поділяють на освітлені та неосвітлені.

Залежно від способу виробництва розрізняють соки:

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Освітлені - освітлення соків виробляють таніном, желатином, глинами (бентонітом), потім фільтрують і розливають у скляний або кислототривкий посуд, пастеризують. (прозорі); Напівпрозорі - напівпрозорі соки після пресування центрифугують або відстоюють. Ці соки в процесі зберігання утворюють осад, до них відносять: айвовий, сливовий, малиновий, полуничний та ін; Непрозорі (соки з м'якоттю) - соки з м'якоттю отримують внаслідок пропускання плодів та ягід через протиручну машину, без фільтрування та подальшої обробки. З м'якоттю випускають соки: абрикосовий, мандариновий, персиковий, сливовий.

Концентровані – концентровані соки отримують уварюванням натуральних соків. Вони містять 70% сухих речовин.

Залежно від використаної сировини натуральні соки поділяють на: ординарні (з суміші різних помологічних сортів одного і того ж виду плодів або ягід.); марочні (з одного певного помологічного сорту плодів та ягід.); купажовані (додавання інших соків до основного).

За якістю всі види натуральних плодово-ягідних (фруктових) соків (крім соків з м'якоттю) ділять на: марочний; вищий; 1-го ґатунку.

Українська промисловість випускає такі типи плодово-ягідних соків:

1. Натуральні пастеризовані, призначені для безпосереднього вживання.
2. Купажовані із цукром, які, по суті, готують за тією самою технологією, що й соки натуральні.

3. Сульфитовані, тобто консервовані за допомогою сірчаного ангідриду. Це напівфабрикат, що використовується для подальшої переробки на екстракт і концентрати, сиропи й т. п. Перед використанням їх піддають десульфитації.

4. Спиртовані також є напівфабрикатами для подальшої переробки на промислові для безалкогольних газованих напоїв й лікєро-горілочаних виробів.

5. Натуральні плодово-ягідні з м'якоттю або рідкі фруктові надзвичайно корисні продукти, що містять всі корисні нерозчинні речовини, відсутні в, так званих, «освітлених» соках - пектин, клітковину й т. п. Ці соки зберігають смак і аромат відповідних видів плодів, ягід, цитрусових і, хоча трохи втрачають в оцінці

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зовнішнього вигляду у порівнянні з прозорими, вважаються значно кориснішими.

Соки та варення з чорниці є одними з найпоширеніших видів переробки цих ягід. Вони дають можливість на більш тривалий термін зберегти смакові якості та поживність. Завдяки цілющим властивостям, її використовують у народній медицині для профілактики та лікування багатьох хвороб. Також дані ягоди активно використовують в кулінарії в якості начинки [6].

Через те, що чорниця має збалансований склад та її можливо вирощувати в умовах нашої країни, вона має попит протягом всього року: в сезон у вигляді сирих ягід, а у міжсезоння – у вигляді консервів.

Асортимент є сукупність різновидів товарів, згрупованих за певними ознаками. Розрізняють виробничий та торговий асортимент.

Під виробничим асортиментом розуміють сукупність товарів, що випускаються окремими підприємствами, об'єднаннями, галузями промисловості чи сільського господарства.

Торговий асортимент на відміну виробничого ширший, т.к. призначається задоволення постійно зростаючого попиту населення.

Асортиментний перелік фруктово-ягідних кондитерських виробів, що виготовляється у консервному цеху наведено у таблиці 1.1. Для будівництва цеху було вибрано м. Мелітополь (табл.1.2), у таблиці 1.3 вказано рецептури «сік з чорниці» та «варення з чорниці»

Таблиця 1.1

### Асортимент продукції

Найменування продукції	% в асортиментному ряді	Виготовлення продукту за зміну, тоб
Сік з чорниці	57	3,4
Варення з чорниці	43	2,6

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Вихідні дані до роботи

Відділення або лінія, що проектується	Місце розташування	Кількість продукції за зміну, тоб	Кількість робочих змін за добу	Тривалість робочої зміни, год
Лінія з виготовлення соку з чорниці	м.Мелітополь Запорізька обл.	3,4	2	8
Лінія з виготовлення варення з чорниці		2,6	2	8
Разом		6	4	16

Таблиця 1.3

## Вихідна рецептура консервованої продукції

Асортимент	Сировина та матеріали	Рецептура в частинах	Втрати та відходи, %	Норма витрат, кг/т	Вміст сухих речовин, %
Варення з чорниці	Чорниця	400	10	487	12
	Цукор	583	2,5	655	99,85
Сік з чорниці	Чорниця	930	31	1348	13
	Цукор	70	0,3	71	45

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 2

### ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

#### 2.1 Хімічний склад, харчова і біологічна цінність сировини

Незважаючи на вміст цукру та солодкого смаку, ягода є унікальним дієтичним продуктом. У чорниці міститься мало калорій, а за кількістю клітковини та харчових волокон її порівнюють до житнього хліба. Наявність багатьох вітамінів і мінералів позитивно впливають на обмін речовин і запобігають авітамінозу. Чорниця – чудове доповнення будь-якого дієтичного раціону.

Плоди чорниці містять вуглеводи (5,3-7,4%): глюкоза, сахароза, фруктоза, мальтоза, арабіноза, галактоза; органічні кислоти (0,90-1,28%): лимонна, молочна, щавлева, яблучна, янтарна; вітаміни: тіамін – 0,045 мг%, рибофлавін – 0,08 мг%, нікотинова кислота – 2,1 мг%, каротин – 0,75-1,6 мг%; флаваноїди (460-600 мг%): гіперон, астрагалін, кверцетин, ізокверцетин, рутин; антоціани: дельфінідин, мальвідин, петунідин, ідаїн, миртилін; фенолокислоти: кавова, хінна, хлорогенова; феноли і їх похідні: гідрохінон, монотропезид, асперулозид; дубильні речовини (до 12% на абсолютно суху речовину), ефірну олію, циклічний шестиатомний спирт інозит, похідні антрацену, сполуки марганцю і заліза. У листі чорниці є дубильні речовини (до 20% на абсолютно суху речовину), флаваноїди: кемпферол, рутин, астрагалін, гіперон, кверцетин, ізокверцетин, авікулярин, мератин; антоціани: ціанідин, дельфінідин, петунідин; тритерпеноїди: β-амірин; олеанолова і урсолова кислоти; фенолокислоти: кавова, хлорогенова, хінна; феноли і їх похідні: гідрохінон, арбутин, метиларбутин, асперулозид, монотерпенозид; ефірна олія, алкалоїд муртин, вітамін С, каротиноїди, лимонна кислот [7].

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Харчова цінність (100г) (табл. 2.1) : калорії - 176 кДж, вода - 84,8 г, білок - 0,6 г, вуглеводи - 7,4 г, харчові волокна - 4,9 г, жири - 0,6 г, жирні кислоти - 0,4 г, вітамін А - 0,6 мг, вітамін В6 - 0,1 мг, вітамін В9 - 0,3 мг, вітамін С - 30,0 мг, вітамін Е - 1,9 мг, Са - 13,0 мг, Fe - 0,7 мг, Mg - 2,0 мг, Na - 1,0 мг, P - 13,0 мг, К - 73,0 мг [8].

До складу чорниці входить маса поживних речовин – білки, вуглеводи, харчові волокна, вітаміни та мінерали. У ягоді містяться магній та калій, вільні органічні кислоти, вітамін С, вітамін РР, фосфор, кобальт, пантотенова кислота, солі заліза. За змістом марганцю черниця випереджає всі відомі ягоди, овочі та фрукти ( таблиця 2.2)

Корисні властивості чорниці складно переоцінити. Наявність вітамінів, магнію та дубильних речовин забезпечують судинозміцнювальну, протибактеріальну, протианемічну дію. Чорницю рекомендують приймати для профілактики атеросклерозу. Залізо, що міститься в ягодах, краще засвоюється організмом, ніж у звичайних продуктах.

Але основне застосування чорниці – лікування багатьох очних захворювань. Екстракт чорниці входить до множини лікарських препаратів для лікування хвороб очей, біологічно активних добавок для профілактики порушень зору.

Свіжий сік з ягід п'ють у чистому чи розбавленому вигляді; він має гарну сечогінну і очищувальну дію. Добре допомагає за наявності піску у нирках, знімає запалення та використовується при кишкових інфекціях.

Фітоциди, що містяться в чорниці, вбивають кишкову паличку, допомагають від золотистого стафілокока. Відваром із сухих або свіжих ягід полоскають горло при ангінах, тонзилітах та стоматитах. Чорний чай та трав'яні збори з додаванням ягід добре допомагають при різних порушеннях травлення.

Регулярне вживання чорниці знижує рівень цукру в крові, регулює вироблення інсуліну.

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Таблиця 2.1

## Харчова цінність чорниці на 100 г

Калорійність	57 ккал
Білки	30,7 г
Жири	0,3 г
Вуглеводи	12,1 г
Вода	84 г
Харчові волокна	2,4 г

Таблиця 2.2

## Вітамінний склад чорниці:

Вітамін	Кількість
А	3 мкг
Бета-каротин	0,032 мг
В1	0,037 мг
В2, або рибофлавін	0,041 мг
В4, холін	6мг
В5, або пантотенова кислота	0,124 мг
В6, або піридоксин	0,052 мг
В9, або фолієва кислота	6 мкг
Вітамін С, або аскорбінова кислота	9,7 мг
Вітамін Е	0,57 мкг
Вітамін К	19,3 мкг
Вітамін РР, або ніотинова кислота	0,418 мг
Бетаїн	0,2 мг

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

## 2.2 Вимоги стандартів до сировини та допоміжних матеріалів

Згідно вимогам ДСТУ 691:2004 «Чорниця свіжа. Технічні умови» для консервів «Сік з чорниці» та «Варення з чорниці» ягоди повинні бути (таблиця 2.3): за зовнішнім виглядом - чисті, свіжі, соковиті, готові до збирання, не пом'яті, без явних ознак пошкодження пліснявою або шкідниками; за кольором – чорні, покриті восковим нальотом; за запахом – відповідний ягодам чорниці; за смаком – кислувато-солодкі, без стороннього присмаку.

За фізико-хімічними показниками (таблиця 2.4) чорниця повинна відповідати таким вимогам: масова частка сухих речовин не менше 7%; масова частка ягід, неоднорідно дозрілих не більше 2%; масова частка ягід лохини в чорниці не більше 0,5 %; масова частка ягід злегка пом'ятих і перезрілих (під час заготівлі – 2%, під час реалізації – 5%); масова частка органічних домішок не більше 0,5 %; наявність неїстівних ягід та уражених шкідниками, хворобою, пліснявою та гниллю не допускається.

За показниками безпечності кількість мікотоксинів повинна становити не більше 0,05 мг/кг, свинця – 0,4 мг/кг, кадмію 0,03 мг/кг, миш'яку – 0,2 мг/кг [9].

Таблиця 2.3

### Органолептичні показники чорниці

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Свіжі, чисті, соковиті, готові до збирання, не пом'яті, без явних ознак пошкодження пліснявою чи шкідниками
Смак і аромат	Відповідний ягодам чорниці Кислувато-солодкий, без стороннього присмаку
Колір	Чорні, покриті природним восковим нальотом

									Арк.
									18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ				

## Фізико-хімічні показники чорниці

Показник	Норма
Масова частка сухих речовину, %	7,0
Масова частка ягід, неоднорідно дозрілих, %, не більше ніж	2,0
Масова частка ягід лохини в чорниці, %, не більше ніж	0,5
Масова частка органічних домішок (сухі і нерозвинуті ягоди, листя, плодоніжки тощо), %, не більше ніж	0,5
Наявність неїстівних ягід (крушина тощо) та ягід, уражених шкідниками, хворобою, пліснявою та гниллю	Не дозволено

Цукор повинен відповідати вимогам ДСТУ 4623-2006 «Цукор білий. Технічні умови». Цукор білий – це харчовий продукт, який являє собою очищену і кристалізовану сахарозу у вигляді окремих кристалів (кристалічний цукор) або окремих кусків (пресований цукор).

За органолептичними показниками кристалічний цукор повинен відповідати таким вимогам: зовнішній вигляд (білий, чистий без плям і сторонніх домішок, повинен бути сипким, без грудочок); запах і смак (солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині); чистота розчину (розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок).

Відповідно до фізико-хімічних показників масова частка сахарози становить 99,7 %; редукувальних речовин - 0,04 %; вологи - 0,1 %, золи - 0,027 %, феродомішок - 0,0003 %.

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вміст токсичних елементів у цукрі не повинен перевищувати допустимі рівні: ртуть - 0,01 мг/кг; миш'як - 1,0 мг/кг; свинець - 0,5 мг/кг; кадмій - 0,05 мг/кг [6].

Відповідно до ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості»: вода, яку використовують для миття, бланшування, повинна відповідати санітарним нормам, що являє собою комплекс органолептичних, фізичних і хімічних показників її якості. Вона має бути прозорою, безбарвною, приємною на смак, без запаху. Запах, смак і присмак при 20 °С та під час нагрівання до 60 °С повинен дорівнювати 2 балам, кольоровість – 20 градусів, каламутність – 1,0-2,6 НОК.

Хімічні показники якості, що впливають на органолептичні властивості питної води такі: водневий показник (рН) у межах 6,5 – 8,5; сухий залишок – 1000-1500 мг/дм<sup>3</sup>; жорсткість – 7-10 ммоль/дм<sup>3</sup>; сульфатів – 250-500 мг/дм<sup>3</sup>; хлоридів – 250-350 мг/дм<sup>3</sup>; заліза – 0,2 мг/дм<sup>3</sup>; марганцю – 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; міді – 1 мг/дм<sup>3</sup>; цинку - 1 мг/дм<sup>3</sup>; натрію – 200 мг/дм<sup>3</sup>. Загальна твердість води не повинна перевищувати 7 мг-екв/л [10].

За мікробіологічними показниками у воді повинні бути відсутніми мікроміцети.

За вірусологічними показниками не можна допускати наявності ентеровіруси, аденовіруси, ротавіруси, реовіруси та антиген вірусу гепатиту А [11].

Варення фасують у скляні банки ємністю 0,5 л за ДСТУ 5717.2:2006 «Банки скляні для консервів. Основні параметри та розміри», які відповідно до вимог стандарту, повинні бути міцними, герметичними, термостійкими, довговічними, не деформованими та чистими [12].

Готові соки фасують у скляні пляшки ємністю 1 л, які відповідають вимогам ДСТУ ГОСТ 10117.1:2003 «Пляшки скляні для харчових рідин. Технічні вимоги», згідно яким тара має бути гігієнічною та прозорою. Скло для тари повинно бути однорідним, хімічно- та термостійким. На внутрішній поверхні виробів не допускаються бульбашки та посічки, що утворюють

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

осколки та скляний пил. Горло пляшок не повинно мати задирок, які виступають зі швів, гострого краю та посічок [9].

### **2.3 Транспортування, приймання, зберігання сировини та допоміжних матеріалів**

Ягоди чорниці збирають у технічній стадії стиглості. Їх вирощують на Закарпатті, а також імпортують з Польщі. Більшість сортів придатні до механізованого збирання. Отримані за допомогою машин ягоди потребують доочищення і придатні для переробки. Після збору їх необхідно якомога швидше охолодити до 4,5 °С (але не нижче 0 °С). При температурі 1 °С ягоди добре зберігаються протягом двох тижнів, при 4,5 °С – один тиждень, відносна вологість повітря 90-95%.

Чорниця може використовуватися у свіжому вигляді, але оскільки ягоди довго не зберігаються, вони переважно йдуть на промислову переробку. З них роблять сироп, варення, желе, соки, наповнювачі до кисломолочних продуктів або заморожують для подальшого використання у сухому вигляді чи у 50%-му цукровому сиропі.

Продукцію, що призначена для зберігання збирають вручну. Основним під час збирання врожаю є запобігання механічних пошкоджень. Для зменшення травмування ягоди транспортують у тарі невеликої місткості – ящиках, корзинах, решетах [13].

Тара для транспортування повинна бути міцною, без сторонніх запахів, з гладенькою поверхнею внутрішніх стінок. Ящики і контейнери дезінфікують 1%-м розчином формаліну чи обробляють діоксидом сірки.

Ягоди перевозять усіма видами транспорту (крім залізничного і морського), вкритих транспортних засобах відповідно до правил перевезення швидкопсувних вантажів, що діють на цьому виді транспорту, і санітарно-гігієнічними правилами, затвердженими в установленому порядку. Перевозячи

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

у відкритих автомобільних транспортних засобах, пакувальні одиниці з ягодою накривають брезентом.

Тару необхідно складати так, щоб забезпечити рівномірну циркуляцію повітря крізь масу і уникати пошкодження нижнього шару ягід.

Здавання-приймання і оцінку якості чорниці проводять партіями. Визначають стан тари, масу сировини, відповідність партії накладним документам, сертифікату. Перевіряють правильність завантаження тари і транспорту, його санітарний стан. Потім сировину зважують і з урахуванням маси відбирають невелику кількість плодів і ягід для складання середньої проби. У середній пробі визначають якість сировини: кількість домішок, плодів хворих і з механічними пошкодженнями, хімічні показники. У разі необхідності проводять мікробіологічний аналіз [14].

Під час зберігання процеси гідролізу переважають над процесами синтезу. Вміст вітамінів у ягодах при тривалому зберіганні зменшується. При в'яненні підвищується активність ферментів, що прискорює руйнування речовин. При запотіванні також знижується лежкість і погіршується якість сировини. При заморожуванні ягоди втрачають свої якості. Після розморожування вони втрачають сік, темніють і швидко загнивають.

Ягоди мають соковитий оплодень, ніжні тканини, збирають їх достиглими. Склад соку сприяє розвитку різних хвороб, винних дріжджів та інших мікроорганізмів, тому ягоди не зберігаються тривалий строк.

Чим вища температура, тим швидше відбуваються процеси дихання, післязбирального досягання та ін. Зниження вмісту кисню та підвищення вмісту вуглекислого газу до певних меж зменшує інтенсивність дихання, сповільнює процес післязбирального досягання, пригнічує розвиток хвороб.

У більшості випадків прийняту сировину направляють одразу на переробку в цех чи розвантажують на майданчику для сировини. Ягоди зберігають в тій тарі, у якій привезли. Складують партіями штабелями з контейнерів чи піддонів з ящиками.

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під час зберігання ягід у фруктосховищах контролюють температуру, відносну вологість повітря, перевіряють стан продукції.

Цукор транспортують у критих транспортних засобах та в контейнерах. Дозволено пакувати кристалічний цукор, що не підлягає тривалому зберігання, поліпропіленові мішки з мішками-укладками, прошитими по горловині разом з зовнішнім мішком. Заборонено зберігати цукор разом з іншими матеріалами і продуктами з різким специфічним запахом. Температурний режим зберігання цукру контролюють за допомогою термометрів або термографів, відносну вологість повітря - за допомогою гігрографів або психрометрів [15].

Скляну тару перевозять у пакетах-піддонах, ящиках із гофрованого картону чи деревини. Банки у пакети-піддони укладають в декілька рядів з прокладкою між рядами гофрованим картоном. Можливе транспортування у вагонах і у вигляді штабеля, але такий спосіб перевезення вимагає додаткових затрат ручної праці на завантаження і вивантаження тари.

Скляну тару зберігають у закритих складах. Іноді допускається зберігання під накриттям, закритим з боків [16].

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						23
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## РОЗДІЛ 3

### ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА

#### 3.1 Технологічні схеми виробництва та обґрунтування їх вибору

Основним критерієм вибору даних технологічних схем виробництва консервів є висока якість готової продукції. Технології підібрані таким чином, щоб затрата електроенергії, води та пари, а також втрати і відходи сировини були якомога меншими. Технологічне обладнання максимально механізоване та автоматизоване для полегшення ручної праці та зниження собівартості готової продукції.

Завдяки сучасному обладнанню і апаратам безперервної дії відходи чорниці мінімальні, а якість і харчова цінність готового продукту відповідає всім вимогам.

Технологічні схеми виробництва соку та варення з чорниці представлені на рисунку 3.1. та рисунку 3.2 відповідно.

#### 3.2 Опис технологічного процесу

Миття чорниці відбувається для повного видалення забруднень чистою проточною водою в мийній машині А9-К-МБ. Вода для миття і ополіскування повинна відповідати вимогам ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості». Вимита сировина надходить на інспекційний конвеєр для видалення гнилих, запліснявілих та інших непридатних для переробки ягід.

Пресування – основний спосіб видалення соку з чорниці. Широко застосовують «Сок-гвинт. прес ВПО-20-А», у якого одна платформа з пакетами знаходиться під тиском для видавлювання соку, друга – на розвантаженні вичавків і завантаженні м'язги.

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



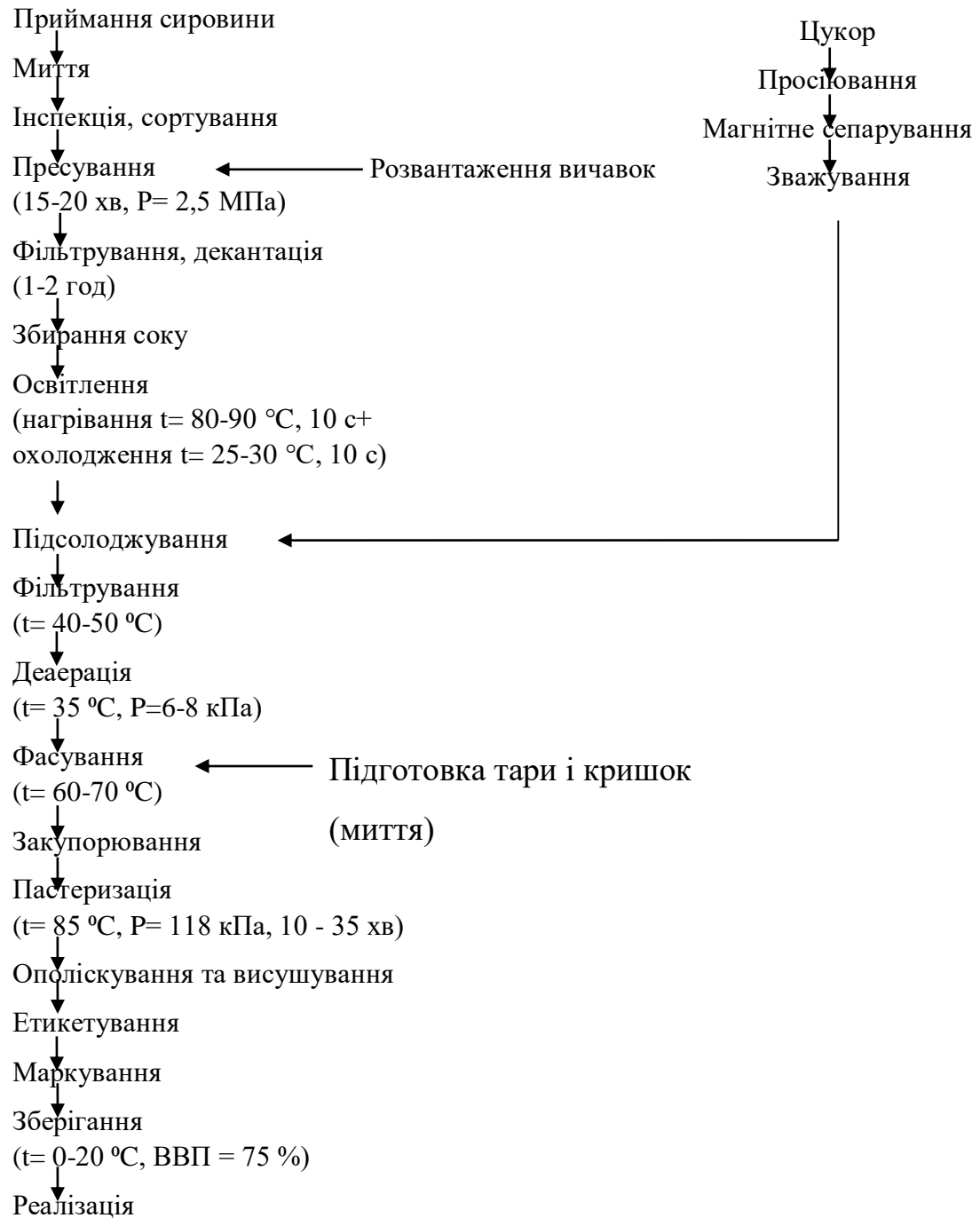


Рис.3.1. Технологічна схема виробництва освітлених натуральних соків з чорниці.

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

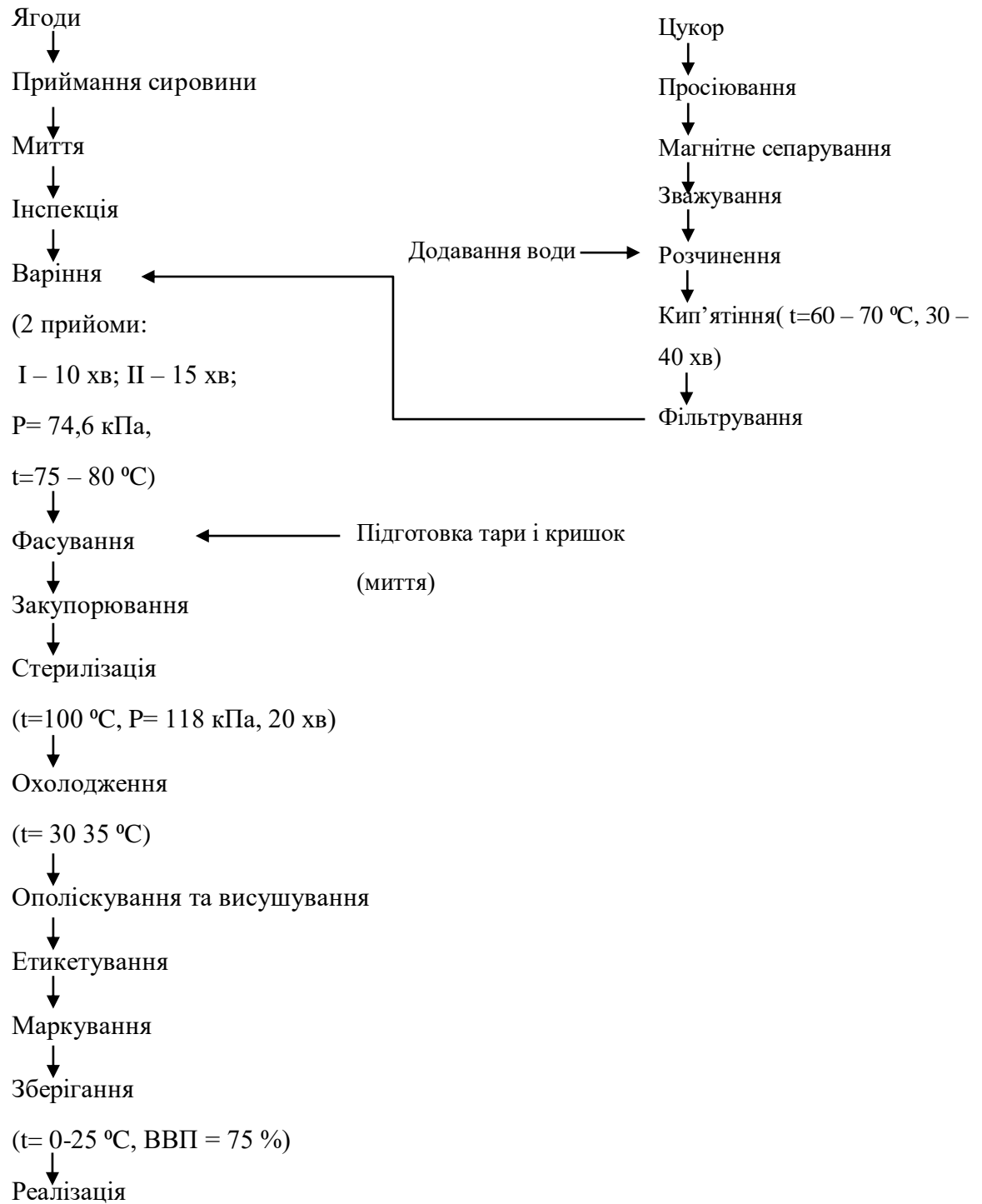


Рис. 3.2. Технологічна схема виробництва варення з чорниці.

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тиск збільшують поступово, інакше м'якоть може потрапити у сік або розірвати мішковину. Коли подальше збільшення тиску утруднюється, другим поршнем подають гідравлічну рідину, піднімають тиск до 2,5 МПа і утримують його 5-10 хв. доти, поки не перестане виділятися сік. Потім платформу відкочують на розвантаження. Загальна тривалість пресування 15-20 хв. Вичавки розвантажують на транспортер, який подає їх до ківшевого елеватора, а елеватор – у нагромаджувальний бункер. Потім вичавки вивозять з заводу для утилізації. Норми виходу соку з чорниці становлять 70 %.

Після проціджування сік залишається каламутним через дрібні частинки м'якоті і колоїдів. Хорошому освітленню соку сприяє швидке нагрівання його до 80 – 90 °С і швидке охолодження до 25 – 30 °С. При цьому білки коагулюють і випадають в осад. Для нагрівання і охолодження використовують пластинчастий пастеризатор ОКЛ-12 [17].

Сік підсолоджують відповідно до рецептури і відносять до категорії соків з цукром. Після цього сік фільтрують на фільтрі патронного типу.

Після фільтрування сік можна одразу консервувати. Але у процесі виробництва він значно насичується киснем, який при зберіганні погіршує його смак і колір і сприяє окисленню вітамінів. Тому перед консервуванням необхідно провести деаерацію соку – видалити повітря, яке міститься в ньому, й інші гази. Деаерують сік у деаераторі УД-11000 при 35 °С і залишковому тиску 6 – 8 кПа. Розливання соку у гарячому стані сприяє видаленню повітря з продукту.

Після деаерації сік підігрівають до 60 – 70 °С і фасують у скляні пляшки ємністю 1 л (ТО-53), закупорюють лакованими кришками і пастеризують у тунельному пастеризаторі х при 85 °С і тиску 118 кПа (1,2 ат) протягом 10 – 35 хвилин.

Соки з чорниці зберігають у сухих, добре вентильованих приміщеннях при температурі 0 – 20 °С і відносній вологості повітря не більше 75 %. Не можна допускати потрапляння прямих сонячних променів, оскільки вони руйнують барвні речовини.

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для приготування варення роблять цукровий сироп, який являє собою розчин бурякового цукру певної концентрації. Для цього в варильний котел заливають відфільтровану воду і додають цукор. Вміст котла доводять до кипіння, знімають піну, після чого фільтрують. Чорницю не піддають бланшуванню, тому для приготування сиропу цукор заливають холодною водою. Освітлення сиропу не обов'язкове, оскільки сировина має темне забарвлення. Його готують в окремому приміщенні для запобігання зацукрювання варення, яке може відбутися у результаті потрапляння в продукт цукрового пилу [018].

Варення з чорниці варять в вакуум-апаратах. Процес виконується таким чином. Чорницю попередньо змішують з цукровим сиропом в збірнику, а потім подають у вакуум-апарат через завантажувальний патрубковий або нижній кран.

Після закінчення завантаження люк вакуум-апарата закривають, в сорочку апарата пускають пар, в системі створюють необхідне розрідження і починають варку.

Варку проводять під тиском граючої пари 118 – 196 кПа і залишковому тиску 74,6 кПа (розрідження 500 - 600 мм рт. ст.). Вона проходить у 2 прийоми: I – 10 хв, II – 15 хв. Початкова концентрація сиропу становить 55 %. Кипіння не повинно бути дуже бурхливим, щоб уникнути сильного спінення маси і випаровування сиропу з соковою парою [19].

Після закінчення варки надходження пари в апарат припиняють і приступають до охолодження маси шляхом підвищення залишкового тиску в вакуум-апараті. Тривалість охолодження становить 10 хв. Розрідження в процесі охолодження повинне зростати поступово на протязі 6 хвилин так, щоб приріст залишкового тиску за 1 хв складав не більше 7,9 кПа. Швидке випаровування вологи з ягід при різкому зниженні тиску може призвести до деформації ягід і випарюванню сиропу. Охолодження закінчують, коли залишковий тиск досягає 74,6 кПа і кипіння маси припиниться.

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після охолодження в сорочку апарату знову подають пару, розрідження знижують до потрібної величини і починають наступну варку, а за нею знову охолодження.

Температура маси під час витримки має бути в межах 75 – 80 °С. При більш високій температур можлива карамелізація цукру і погіршення кольору сиропу, більш низька температура витримки не забезпечить необхідної дифузії цукру в ягоди. Для досягання необхідної температури в апараті в кінці варки повинно бути створено залишковий тиск 74,6 кПа. Коли розрідження досягне цієї величини, надходження пари в апарат припиняють і перекривають вентиль, який з'єднує апарат з вакуумною установкою, і відкривають люк [20].

Варення з чорниці можна не витримувати, а одразу після варіння передавати на фасування, але при цьому враховувати зміну вмісту сухих речовин і маси ягід і сиропу в продукції в результаті дифузії. Найбільш надійний спосіб попередження зацукрювання варення – це виготовлення його з пониженим вмістом сухих речовин (68 – 70 %) і розфасовка в скляні банки з наступною стерилізацією. При цих умовах пересичення цукрового сиропу буде попереджено.

Підготовлені банки і кришки повинні бути ретельно висушені.

Варення, яке піддається стерилізації, розфасовують в банки (I-82-500) після того, як кількість сухих речовин в ягодах становить не менше 64 %, а в сиропі – не менше 73 %.

Совки для розливу варення повинні бути чистими, не допускається наявність присохлих кристаликів цукру.

Розфасоване і герметично закупорене варення стерилізують при температурі 100 °С під тиском 118 кПа (1,2 ат) тривалістю 20-15-20 хв.

Після стерилізації банки з варенням охолоджують до температури води в автоклаві 30 – 35 °С, потім миють, висушують і передають на зберігання в склад готової продукції. Продукцію зберігають при температурі від 0 °С до 25 °С, відносна вологість повітря не більше 75 % [21].

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 3.3 Утилізація відходів

Ягоди чорниці є багатим джерелом антиоксидантного комплексу, але значна кількість біологічно активних речовин концентрується в шкірочці ягід і за умови отримання соків потрапляє у відходи.

Вичавки з чорниці являють собою густу масу, яка складається зі шкірочки, насіння та залишків м'якоті інтенсивного забарвлення. За хімічним складом вони дещо відрізняються від свіжої сировини [22].

Екстрагуванням водою вичавок чорниці з додаванням цукру готують ягідні напої. Свіжі вичавки (термін зберігання не більше 1 год) заливають водою у співвідношенні 100 кг вичавок і 180 л води, витримують 6-12 год для екстрагування розчинних речовин. Частину рідини, яка легко відділяється, заливають, а решту маси пресують на пак-пресах 2П-41 або РОК-200с. Одержаний екстракт фільтрують, змішують з цукровим піском і лимонною кислотою відповідно до рецептури, деаерують і закупорюють лакованими кришками, пастеризують при 85 °С і під тиском 120 кПа. Масова частка сухих речовин (за рефрактометром) повинна бути не менше 10%.

Свіжі, заморожені або консервовані двооксидом сірки вичавки чорниці є сировиною для одержання природних харчових барвників. Барвні речовини екстрагують водою. Для цього у двотілі котли чи вакуум-варильні апарати заливають воду, доводять її до кипіння, додають лимонну кислоту і завантажують вичавки. На одну частину їх беруть 1,5 частини води. Екстрагують 1 год при температурі 65-70 °С до нагромадження у екстракті 5% сухих речовин. Потім рідку фракцію заливають, а тверду пресують на пак-пресі.

Одержані рідкі фракції об'єднують, фільтрують на фільтр-пресах й уварюють у вакуум-апаратах при температурі не вище 180 °С до нагромадження у концентраті не менше 40% сухих речовин. Концентрований барвник охолоджують до 50-60 °С, фасують у склотару, закупорюють і пастеризують при 85 °С. Для одержання 1т барвника необхідно 3,1 т вичавок чорниці. Зберігають концентрат у темряві [23].

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 3.4 Вимоги стандартів до якості готової продукції

Консерви «Варення чорничне» мають відповідати вимогам ДСТУ 4899:2007.

Варення треба виготовляти згідно з технологічною інструкцією та рецептурами, затвердженими в установленому порядку, відповідно до санітарних правил.

За органолептичними показниками (таблиця 3.1) дана продукція повинна відповідати таким вимогам: зовнішній вигляд – ягоди однакові за розміром, зберегли форму, не зморщені, рівномірно розподілені в нежелювальному цукровому сиропі у варенні. Дозволено в банках з варенням шар сиропу без ягід не більше 15 мм. У варенні з чорниці наявність плодів з порушенням цілісності шкірочки не нормують. Колір повинен бути властивим кольору ягід після уварювання. Смак і запах мусить бути притаманний ягодам, з яких виготовлена продукція. За консистенцією ягоди мають бути проварені, але не розварені. У варенні з чорниці допустима легка желейність сиропу [24].

За фізико-хімічними показниками варення має відповідати таким нормам: масова частка плодів від маси нетто консервів, зазначеної на етикетці не менше 40 %, масова частка розчинних сухих речовин не менше 68 %, масова частка мінеральних домішок не більше 0,01 %.

Вміст свинцю не повинен перевищувати 0,40 мг/кг, кадмію 0,03 мг/кг, міді 5,00 мг/кг, цинку 10 мг/кг, мікотоксину патуліну 0,05 мг/кг, миш'яку 0,2 мг/кг, ртуті 0,02 мг/кг [14].

Таблиця 3.1

#### Органолептичні показники варення

Назва показника	Характеристика та норма для сорту		
	Екстра	Вищий	Перший
Зовнішній вигляд	Фрукти, ягоди або частини плодів, однорідні за розміром, що зберігають форму, що не зморщені, рівномірно розподіляються в		

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

цукровому сиропі: в варення з ягід - цілі ягоди без плодоніжок Зацукрування неприпустиме.		
Допускається в банках з варенням шар сиропу без плодів, см, не більше: з ягоди		
1,5	2,0	2,5
У варення з брусниці, чорниці, жимолості, журавлини, горобини, смородини, чорниці кількість ягід при порушенні цілісності шкірки не нормалізується		
-	-	Фрукти або ягоди зморщені, %, не більше 15

Колір	Однорідні, відповідні кольору ягід, з яких виготовляється варення	
Смак та аромат	Яскраво виражений, властивий ягодам, з яких готується варення	Властиво ягодам, з яких готується варення
	Смак солодкий або кислувато-солодкий -	Допускається легкий присмак карамелізованого цукру
Консистенція	Ягоди добре відварені, але не розварені	
	Допускається У варення з чорниці, розварені ягоди, %, не більше ніж	
	15	20
		35

Консерви «Сік чорничний» мають відповідати вимогам ДСТУ 4150:2003. Органолептичні показники освітлених соків такі: зовнішній вигляд – прозора рідина; смак та аромат – натуральний, добре виражений, властивий використаним ягодам, які пройшли термічну обробку, не допускається сторонній присмак та запах. Колір однорідний по всій масі, властивий кольору чорниці. Масова частка розчинних сухих речовин становить не менше 7 %, титруємих кислот – 0,6 %.

Не допускається при виготовленні соків з ягід прямого віджиму використання ароматизаторів, концентрованих натуральних летучих ароматоутворювальних речовин, ароматичних екстрактів та есенцій, отриманих

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



з ягід такої ж назви чи інших ягід; барвників, підфарбовуючих екстрактів, продуктів водної екстракції подрібненої сировини, м'якоті та шкірочки.

Рекомендовані вимоги і періоди зберігання соків з чорниці при температурі від 2 °С до 25 °С в скляній світлій тарі – 2 роки, темній – 1 рік [25].

За фізико-хімічними показниками варення повинно відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.2

Таблиця 3.2

### Фізико-хімічні показники варення

Найменування показника	Норма
Масова частка плодів від маси нетто, %, не менше: -з брусниці, чорниці, журавлини, чорниці, чорноплідної горобини та горобини	40
Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше: - в стерилізованих: - айва, чорна смородина - з інших видів - в нестерилізованих - в варенні для промислової переробки	60 68 70 73
Масова частка діоксиду сірки, %, не більше ніж	0,01
Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше ніж	0,05
Масова частка мінеральних домішок, %, не більше: - в варенні з ожини, полуниці (полуниці), малини, шовковиці - з інших видів	0,02 0,01

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 3.2

Масова частка домішок рослинного походження, %, не більше:	
- в варенні екстра	0,01
- У варення вищого сорту:	0,05
- з citrusових	0,02
- з інших видів	
- в варенні першого сорту:	0,1
- з citrusових	0,03
- з інших видів	
Домішки	Не допускаються
Масова частка мікотоксинпатуліну (у варення з яблук, груш, айви, персиків, абрикосів, слив, винограду, чорноплідної горобини), %, не більше ніж	$50 \cdot 10^{-7}$
Масова частка вітаміну С (у мандариновому варенні з додаванням аскорбінової кислоти), %, не менше ніж	0,025

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 4

### БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

#### 4.1 Схема хіміко-технологічного, мікробіологічного та санітарного контролю

Для того, щоб виготовити консервну продукцію високої якості на харчових підприємствах слід приділяти велику увагу хіміко-технологічному, мікробіологічному та санітарному контролю. Для підприємств переробної галузі методи контролю санітарного стану є стандартними. Для того, щоб отримати продукцію високої якості, яка має довгий термін зберігання, необхідно періодично перевіряти стан продуктів та цехів (таблиця 4.1)

Усі результати роботи повинні фіксуватися в журнали робітниками відповідно до вимог стандартів, а старші майстри-технологи зміни мусять контролювати записи.

На основі одержаної інформації керівник дільниці або оператор приймає рішення по усуненню невідповідності між нормативними та дійсними значеннями показників, керуючи процесом. Деякі операції можуть бути автоматизовані.

Особливо ретельно контролюють санітарний стан обладнання та інвентаря, дотримання правил особистої гігієни робітниками, а також заходів, які попереджують попадання в продукт сторонніх предметів.

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Схема контролю консервів з чорниці за операціями виробництва

Етап виробництва або операція	Метод контролю	Періодичність контролю
Вхідний контроль сировини	Візуальний, техніко-хімічний, мікробіологічний	Кожна партія
Зберігання сировини на підприємстві	Пряме вимірювання, візуальний	1 раз за зміну
Миття сировини	Візуальний, лабораторний, мікробіологічний	3 рази за зміну
Інспекція	Візуальний	3-4 рази за зміну
Варіння	Технічний	Кожна варка
Фасування та герметизація	Технічний	2-3 рази за зміну
Стерилізація	Техніко-фізичний	Кожну автоклавну партію
Етикетування, маркування, зберігання	Технічний, візуальний, фізичний	1 раз за зміну

## 4.2 Санітарна обробка технологічних ліній

На підприємствах переробної промисловості без застосування санітарної обробки приміщень, обладнання та інвентарю неможливо отримати безпечну

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

для здоров'я споживачів продукцію та підвищити її якість. Під санітарною обробкою розуміють очищення та миття, дезінфекцію, дератизацію.

Несвоєчасне санітарне очищення, порушення правил його проведення, бруд, безлад, захаращеність сприяють потраплянню в консервну продукцію шкідливих мікроорганізмів, у тому числі хвороботворних, безпосередньо чи через ягідну сировину.

Бруд, сміття та пил можуть потрапляти у виробничі приміщення з території, з допоміжних та побутових приміщень. Безпосередніми джерелами зараження довкілля мікроорганізмами є туалети та сміттєзбірники. Виконання вимог щодо санітарного очищення цих приміщень та території є надійним бар'єром для запобігання потраплянню забруднень у виробничі цехи [26].

Для проведення робіт з санітарного очищення виробничих приміщень зазвичай виділяють обстежений та навчений персонал, забезпечений засобами та умовами для роботи. До роботи у виробничих приміщеннях не можуть бути допущені туалети. Санітарне очищення виробничих приміщень зазвичай регламентується спеціальним графіком, складеним відповідно до чинної нормативно-технічної документації. Щомісяця необхідно проводити генеральне прибирання та санітарну обробку приладдя консервного виробництва.

Очищенням та миттям приміщень, обладнання та інвентарю здійснюють повне видалення з них різних забруднень.

Для санітарної обробки застосовують засоби, дозволені в установленому порядку уповноваженими органами державного нагляду та контролю в межах їхньої компетенції для використання у консервній промисловості.

Санітарну обробку на підприємствах виконують згідно із затвердженим графіком.

Кожне підприємство повинно мати незнижуваний запас не менше ніж на 2 місяці миючих, мийно-дезінфікуючих та дезінфікуючих засобів для проведення санітарної обробки.

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розчини дезінфектантів на основі хлору та перекису водню зберігають у щільно закритих ємностях у темному та прохолодному місці, оскільки під дією світла та тепла вони швидко розкладаються.

Ємності для зберігання перекису водню повинні бути оснащені пробками (кришками, що загвинчуються), що забезпечують вільний вихід газу. Поліетиленові бочки також повинні бути закриті пробками, що мають отвір для виходу газу.

Порошкоподібні технічні миючі засоби (ТМС) типу "МД-1", "МСТА", "Вітол", кальцинована сода, а також дезінфікуючі засоби на основі четвертично-амонієвих сполук (ЧАС) і хлорсодержащіє відносяться до негорючих речовин, їх розчини повинні готуватися в приміщеннях, обладнаних ефективною місцевою механічною витяжною вентиляцією.

Параметри повітряного середовища повинні відповідати вимогам "Санітарних норм мікроклімату виробничих приміщень", "Санітарних та ветеринарних вимог до проектування підприємств м'ясної промисловості" (ВСТП – 06.02.92) та СанПіН 2.3.4.551-96.

Перший етап санітарної обробки обладнання – миття. Розрізняють чотири стадії миття та дезінфекції інвентарю та обладнання.

1. Ополіскування холодною або теплою (не вище 35 °С) водою для видалення вологих та незатверділих залишків молока та зовнішніх забруднень.

2. Миття розчином миючих речовин при температурі 50-70 ° С із застосуванням щіток та йоржів для повного видалення забруднень.

3. Ополіскування гарячою водою температурою 60-70 ° С до повного видалення миючого розчину.

4. Дезінфекція одним із встановлених способів (залежно від виду обладнання та характеру забруднення): гострим паром, гарячою водою, розчином хімічних речовин при температурах, що підходять для кожного реактиву.

Після дезінфекції розчинами хлористих препаратів обладнання обполіскують холодною водою до зникнення запаху хлору. Дезінфекція

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

необхідна для руйнування бактерій, що залишилися після миття, і цим виключає небезпеку обсіменіння мікробами молока або молочних продуктів при повторному використанні обладнання. Незважаючи на перевагу безрозбірного миття, яке здійснюють за допомогою циркуляції миючих розчинів, періодично слід мити та чистити обладнання вручну (насоси, клапани, пластинчасті теплообмінники, трубопроводи тощо). Для миття обладнання та приготування миючих та дезінфікуючих розчинів потрібно використовувати водопровідну воду, що відповідає вимогам ГОСТу на питну воду. До миючих розчинів висувають певні вимоги: вони повинні видаляти молочний білок і нерозчинні кальцієві солі, емульгувати залишки жиру і разом з тим не мати токсичної дії і не викликати корозії обладнання.

Контроль якості санітарної обробки обладнання, трубопроводів, інвентарю проводять мікробіологічні лабораторії заводу або санепідстанція після миття та дезінфекції дослідженням змивів на наявність бактерій групи кишкової палички не рідше ніж 3 рази на місяць (без попередження). Кишкова паличка у змивах повинна бути відсутня [27].

При незадовільних санітарних показниках продукції мікробіологічна лабораторія самостійно або на вимогу санітарного лікаря частіше здійснює контроль миття та дезінфекції. Особливе протиепідемічне значення має контроль обладнання та тари, з якими стикається готова продукція.

У випадках виявлення кишкової палички у змивах лабораторія дає розпорядження цеху (дільниці) про негайне проведення миття та дезінфекції обладнання, інвентарю, тари, після чого повторно беруть змиви. При повторному виявленні кишкової палички в змивах одного й того обладнання адміністрація зобов'язана призупинити роботу цеху для проведення генерального прибирання, ретельного миття і дезінфекції приміщення, всього обладнання з розбиранням трубопроводів. Після цього лабораторія має знову провести мікробіологічні дослідження [28].

Металевий посуд (цедилки, фляги тощо) занурюють у гарячий миючий розчин (50-60°C) і промивають щітками. Вимитий посуд слід сполоснути водою

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

для видалення залишків розчину. Потім її дезінфікують або парою, або гарячою водою, або розчином, що дезінфікує.

### **4.3 Аналіз небезпечних факторів та встановлення критичних точок контролю за системою НАССР.**

Відповідно до Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом [29] Україна зобов'язана впровадити еквівалентну європейській систему контролю управління безпечністю харчових продуктів. Так, прийнята редакція Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [30] приводить українське законодавство у сфері харчових продуктів у відповідність до законодавства Європейського Союзу. З вересня 2016 року всі виробники харчових продуктів обов'язково повинні впровадити на виробництві гігієнічні вимоги (програми-передумови), а з 2020 року впровадити процедури, які складаються з принципів НАССР.

Система НАССР є визнаною у всьому світі, адже вона допомагає керувати ризиками та застерігати небезпекам для безпечності харчових продуктів. Виробництво соків та варення пов'язане зі вагомими біологічними ризиками на виробництві, що викликано підходящим середовищем сировини для розвитку патогенної мікрофлори. За останні десятиліття доступне неконтрольоване вживання харчових добавок, пестицидів, гормональних препаратів, недодержання вимог підходящої виробничої та гігієнічної діяльності, зростаюче забруднення довкілля хімічними та фізичними контамінантами, радіонуклідами довели до істотного збільшення загроз у харчовому ланцюзі. Результатом цього стали масові продуктові отруєння споживачів [31].

Саме тому, беручи до уваги законодавче підґрунтя та виробничу необхідність, наукове обґрунтування введення системи НАССР під час виробництва соків та варення виробництвами є досить актуальним.

Зростання експортних поставок харчових продуктів у країни ЄС змушує українських виробників додержуватись регламенту ЄС [32,33] щодо показників

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



безпеки. Загальні санітарно-гігієнічні норми ЄС потребують, щоб виробники на всіх стадіях досліджували належні процедури на основі правил аналізу ризиків та критичного контрольного пункту (НАССР), тобто все підприємство у ланцюзі поставок зобов'язаний мати сертифікацію НАССР (або еквівалентну). Згідно з Європейським регламентом безпеки показники безпеки для фруктів повинні відповідати таким критеріям (табл. 4.2).

До всіх продовольчих підприємств, включаючи виробників первинної продукції, висуваються єдині загальні вимоги щодо підходящої виробничої діяльності та санітарно-гігієнічного стану; крім того, до часткових категорій виробництв (продукція тваринного походження) виступатимуть додаткові специфічні вимоги. Глибокий виклад цих законів можна відшукати у Додатках до Регламенту 853/2004 «Про гігієну харчових продуктів тваринного походження».

Аналіз небезпечних факторів за системою НАССР для виготовлення соку та варення з чорниці наведено в таблиці 4.3, План НАССР представлено у таблиці 4.4

Таблиця 4.2

#### Європейські вимоги до безпеки фруктів

Показник	Допустимий вміст	Коригувальна дія
Salmonella	Відсутність у 25 г	Продукція не допускається на ринок
E.coli	100 КУО/г	Потрібні заходи з удосконалення системи гігієни на виробництві, відбору первинного матеріалу
Свинець	0,20 мг/кг	Продукція не допускається на ринок
Кадмій	0,050 мг/кг	Продукція не допускається на ринок

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Аналіз небезпечних факторів за системою НАССР

Етапи виробництва	Характеристика Ризику	Категорія ризику	Дія, у разі відхилення від норми
Приймання	Фізична + Хімічна + Біологічна +	К = 0,8 К = 0,5 К = 0,8	Правильна і якісна рецептура, надання гігієнічного сертифікату від виробника. Відхилення сировини.
Зберігання та транспортування	Біологічна +	К = 0,3	Регулярна заміна води. Дотримання санітарних норм.
Миття	Біологічна +	К = 0,1	Контроль роботи мийних машин і душових приладів.
Інспекція	Фізична + Біологічна +	К = 0,1 К = 0,4	Інструктаж персоналу, видалення сторонніх домішок і видалення пошкодженої чорниці
Варіння	Хімічна + Біологічна +	К = 0,1	Контроль температури соку 40-50°C. Дотримання правильного дозування ферментів.
Фасування	Біологічна +	К = 0,1	Контроль якості санітарного стану резервуарів, труб, насосів.
Стерилізація	Хімічна + Біологічна +	К = 0,2 К = 0,4	Дотримання температури стерилізації. Регістрація даних у журналі .

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## План НАССР для виготовлення соку та варення з чорниці

Етапи виробництва	Ідентифіковані ризики	Дія, у разі відхилення від норм	Наявність ККТ	Критичні межі
Приймання сировини	Чужорідні домішки, механічні пошкодження, токсичні речовини, пестициди, мікрофлора, патулін.	Правильна і якісна рецептура, надання гігієнічного сертифікату від виробника. Відхилення сировини.	-	Не дозволяється
Миття	Неякісне миття, наявність мікрофлори.	Контроль роботи мийних машин і душових приладів.	-	Не дозволяється
Інспекція	Патогенні мікроорганізми, сторонні включення різного походження	Швидке охолодження страв Дотримання режимів охолодження і зберігання, зберігання в закритих емностях	-	Не дозволяється
Варіння	Розвиток дріжджів, молочнокисле бродіння.	Контроль температури соку 40-50°C. Дотримання правильного дозування ферментів.	-	I – 10 хв; II – 15 хв; P= 74,6 кПа, t=75 – 80 °C
Стерилізація	Розбіжність температури стерилізації. Розвиток мікроорганізмів.	Дотримання температури стерилізації, повторна стерилізація	+	t=100 °C, P= 118 кПа, 20 хв)

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 5

### ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ

#### 5.1 Графік надходження сировини

На основі даних про початок і кінець надходження сировини складемо графік. 5.1

Таблиця 5.1

#### Графік надходження сировини

Назва сировини	Місяці і числа			
	Червень	Липень	Серпень	Вересень
Ягоди чорниці	8			— 28
	8			→ 28

**Примітка:** ——— - свіжа сировина;

————→ - на переробку сировина поступає зі сховища.

#### 5.2.Графік роботи цеху

У графіку роботи лінії вказуємо розрахунок кількості робочих днів змін за сезон. Графік наведено у таблиці 5.2

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Графік роботи цеху

Назва консервів	Терміни і кількість днів (змін) роботи												Разом
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Варення з чорниці					Ремонт								
Днів	-	-	-	-		20	26	27	25	-	-	-	98
Змін						40	52	54	50				196
Сік з чорниці													
Днів	-	-	-	-		20	26	27	25	-	-	-	98
Змін						40	52	54	50				196

## 5.3. Програма роботи цеху

Програма роботи цеху включає в себе місячне та річне завдання по виробництву окремих видів продукції (таблиця 5.3). Це завдання подається в облікових одиницях (тобах або тоннах). Основою для складання програми є змінне чи річне завдання, подане в одиницях готової продукції та графік роботи лінії, який показує кількість змін, протягом яких виготовляється даний вид продукції.

## 5.4. Розрахунок норм витрат основної сировини та допоміжних матеріалів

Розрахунок норм витрат основної сировини та допоміжних матеріалів ведемо згідно вхідної рецептури на продукції. (таблиця 5.4)

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Програма роботи цеху

Асортимент	Продуктивність, тоб			Виготовлено, тоб				
	За годину	За зміну	За добу	За червень	За липень	За серпень	За вересень	Всього за сезон
Варення із чорниці	0,33	2,6	5,2	104	135,2	140,4	130	509,6
Сік із чорниці	0,43	3,4	6,8	136	176,8	183,6	170	666,4

Таблиця 5.4

## Вихідна рецептура консервованих продуктів

Асортимент	Сировина та матеріали	Рецептура в частинах	Втрати та відходи, %	Норма витрат, кг/т	Вміст сухих речовин, %
Варення з чорниці	Чорниця	400	10	487	12
	Цукор	583	2,5	655	99,85
Сік з чорниці	Чорниця	930	31	1348	13
	Цукор	70	0,3	71	45

## Технологічні розрахунки

1. Розраховуємо вихід готового продукту (варення з чорниці) за формулою:

$$B = \frac{S_n C_n + S_{ц} C_y}{\%C_{от.прод}} \quad (5.1)$$

де  $B$  – вихід готового продукту, кг;

$S_n, S_{ц}$  – рецептура, частин відповідно чорниці та цукру, кг;

$C_n, C_y$  – вміст сухих речовин, % відповідно чорниці та цукру.

$$B = \frac{400 \cdot 12 + 583 \cdot 99,85}{67,5} = 933,5 \text{ кг/тоб}$$

2. Розрахунок рецептури ведемо за формулою:

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$S = \frac{M_{\text{тоб}} \cdot S'}{1000}, \quad (5.2)$$

де  $S$  – рецептура, кг/тоб;

$M_{\text{тоб}}$  – маса тоб, кг;

$S'$  – вихідна рецептура, частин взята з довідника, кг.

$$S_{\text{чорниці}} = \frac{400 \cdot 400}{933,5} = 171,39 \text{ кг/тоб}$$

$$S_{\text{цукру}} = \frac{400 \cdot 583}{933,5} = 249,81 \text{ кг/тоб}$$

3. Розраховуємо кількість цукру для приготування цукрового сиропу за формулою:

$$A = \frac{S \text{ сир} \%}{100}; \quad (5.3)$$

де  $A$  – кількість цукру, кг;

$S$  – рецептура сировини, кг/тоб;

% - концентрація сиропу;

$$A = \frac{249,81 \cdot 70}{100} = 174,867 \text{ кг}$$

4. Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів ведемо згідно за формулою:

$$T = \frac{S \cdot 100}{100 - X}, \quad (5.4)$$

де  $T$  – норма витрат, кг/тоб;

$S$  – рецептура, кг/тоб;

$X$  – відходи та втрати, %.

$$T_{\text{чорниці}} = \frac{171,39 \cdot 100}{100 - 10} = 190,43 \text{ кг/тоб}$$

$$T_{\text{цукру}} = \frac{249,81 \cdot 100}{100 - 2,5} = 256,21 \text{ кг/тоб}$$

5. Для розрахунку норм витрат в кг/т необхідно використати коефіцієнт, який знаходимо відповідно до формули:

$$K = \frac{1000}{M_{\text{тоб}}} \quad (5.5)$$

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де  $K'$  - перевідний коефіцієнт з кг/тоб в кг/т;

$M_{тоб}$  – маса тоб, кг

$$K' = \frac{1000}{400} = 2,5$$

6. Розрахунок норм витрат в кг/т ведемо згідно за формулою:

$$T' = T \cdot K', \quad (5.6)$$

де  $T'$  – норма витрат, кг/т;

$T$  – норма витрат, кг/тоб;

$K'$  – коефіцієнт переводу з кг/тоб в кг/т.

$$T'_{чорниці} = 190,43 \cdot 2,5 = 476 \text{ кг/т}$$

$$T'_{цукру} = 256,21 \cdot 2,5 = 640,1 \text{ кг/т}$$

7. Розрахунок рецептури для консервів «Сік з чорниці» ведемо згідно за формулою:

$$S = \frac{M_{тоб} \cdot S'}{1000}, \quad (5.7)$$

де  $S$  – рецептура, кг/тоб;

$M_{тоб}$  – маса тоб, кг;

$S'$  – вихідна рецептура, частин взята з довідника, кг.

8. Масу тоб розраховуємо згідно за формулою:

$$M_{тоб} = \frac{M_{тфб}}{K}, \quad (5.8)$$

де  $M_{тоб}$  – маса тисячі умовних банок конс., кг;

$M_{тфб}$  – маса тисячі фізичних банок конс., кг;

$K$  – перевідний коефіцієнт з фізичної банки в умовні.

$$M_{тоб} = \frac{1000}{2,83} = 353,35 \text{ кг};$$

Розрахунок рецептури :

$$S_{чорниці} = \frac{353,35 \cdot 930}{1000} = 328,6 \text{ кг/тоб}$$

$$S_{цукру} = \frac{353,35 \cdot 70}{1000} = 24,7 \text{ кг/тоб}$$

9. Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів ведемо згідно за формулою:

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



$$T = \frac{S \cdot 100}{100 - X}, \quad (5.9)$$

де  $T$  – норма витрат, кг/тоб;

$S$  – рецептура, кг/тоб;

$X$  – відходи та втрати, %.

$$T_{\text{чорниці}} = \frac{328,6 \cdot 100}{100 - 31} = 476,2 \text{ кг/тоб}$$

$$T_{\text{цукру}} = \frac{24,6 \cdot 100}{100 - 0,3} = 24,67 \text{ кг/тоб}$$

10. Для розрахунку норм витрат в кг/т необхідно використати коефіцієнт, який знаходиться згідно за формулою:

$$K' = \frac{1000}{M_{\text{тоб}}} \quad (5.10)$$

де  $K'$  - перевідний коефіцієнт з кг/тоб в кг/т;

$M_{\text{тоб}}$  – маса тоб, кг

$$K' = \frac{1000}{353,35} = 2,83$$

11. Розрахунок норм витрат в кг/т ведемо згідно за формулою:

$$T' = T \cdot K', \quad (5.11)$$

де  $T'$  – норма витрат, кг/т;

$T$  – норма витрат, кг/тоб;

$K'$  – коефіцієнт переводу з кг/тоб в кг/т.

$$T'_{\text{чорниці}} = 476,2 \cdot 2,83 = 1347,7 \text{ кг/т}$$

$$T'_{\text{цукру}} = 24,67 \cdot 2,83 = 69,81 \text{ кг/т}$$

## 5.5. Потреба в сировині та допоміжних матеріалах

Результати визначення потреби основної сировини та додаткових матеріалів наведено в таблиці 5.5.

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Потреби сировини та допоміжних матеріалів

Асортимент	Назва сировини і матеріалів	Продуктивність, тоб/зм	Норма витрат, кг/тоб	Потреба, кг			
				на годину	на зміну	на добу	на сезон
Варення із чорниці	Чорниця	2,6	190,43	62,8	495,1	990,2	97039,6
	Цукор	2,6	256,21	84,6	666,2	1332,4	130575,2
Сік із чорниці	Чорниця	3,4	476,2	204,8	1619,1	3238,2	317343,6
	Цукор	3,4	24,67	10,5	83,9	167,8	16444,4

Розрахунок тари і тароматеріалів для консервів «Варення з чорниці» і «Сік з чорниці» ведемо за формулою:

$$T = \frac{P \cdot 100 \cdot 1000}{K \cdot (100 - X)}, \quad (3.12)$$

де  $T$  – норма витрат тари або тароматеріалів, шт./год.;

$P$  – продуктивність лінії, тоб/год.;

$K$  – перевідний коефіцієнт;

$X$  – втрати на відходи, %;

«Варення з чорниці»

$$T_{\text{б}} = \frac{2,6 \cdot 100 \cdot 1000}{1,047(100 - 1,5)} = 1246 \text{ шт/год}$$

$$T_{\text{кр}} = \frac{2,6 \cdot 100 \cdot 1000}{1,047(100 - 1,5)} = 1246 \text{ шт/год}$$

$$T_{\text{ет}} = \frac{2,6 \cdot 100 \cdot 1000}{1,047(100 - 3)} = 1265 \text{ шт/год}$$

«Сік з чорниці»

$$T_{\text{б}} = \frac{3,4 \cdot 100 \cdot 1000}{2,83(100 - 2)} = 1133 \text{ шт/год}$$

$$T_{\text{кр}} = \frac{3,4 \cdot 100 \cdot 1000}{2,83(100 - 3)} = 1144 \text{ шт/год}$$

$$T_{\text{ет}} = \frac{3,4 \cdot 100 \cdot 1000}{2,83(100 - 1,5)} = 1126 \text{ шт/год}$$

Таблиця 5.6

## Розрахунок тари та тароматеріалів

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Назва консерви	Назва тари і тароматеріалів	Потреба, шт.			
		на годину	на зміну	на добу	на сезон
Варення з чорниці	Банок	1246	8722	17444	1709512
	Кришок	1246	8722	17444	1709512
	Етикеток	1265	8855	17710	1735580
Сік з чорниці	Банок	1133	7931	15862	1554476
	Кришок	1144	8008	16016	1569568
	Етикеток	1126	7882	15764	1544872

### 5.6. Таблиця виходу напівфабрикатів по процесах (кг/год)

У наступних таблицях (5.7 – 5.9) наведено рух напівфабрикатів за процесами. Зазначені втрати, відходи та вихід на наступний етап.

### Виробництво консервів « Варення з чорниці»

Таблиця 5.7

#### Рух чорниці

Процеси	Втрати та відходи		Вихід напівфабрикатів, кг
	%	кг	
1	2	3	4
Надійшло на переробку	1	37,70	3770,51
Миття	2	74,65	3732,81
Інспекція	3	109,74	3658,15
Змішування	1	35,48	3548,41
Варіння	2	70,25	3512,93
Фасування	1	34,27	3427,74
Розфасовано			3393,47
Виготовлено тоб/год.	<u>3393,47</u> S	<u>3397,47</u> 171,39	19,79

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виготовлено фізичних банок, шт./год	$\frac{19,79 * 1000}{К}$	$\frac{19,79 * 1000}{1,047}$	18910
Штук за хвилину	18910	60	315

Таблиця 5.8

## Рух цукрового сиропу

Процеси	Втрати та відходи		Вихід напівфабрикатів, кг
	%	кг	
Надійшло на переробку	0,2	9,45	4727
Просіювання з магнітним сепаруванням	1	47,17	4717,54
Зважування	0,4	18,68	4670,37
Розчинення і кип'ятіння	0,6	27,91	4651,68
Фільтрування	0,1	4,62	4623,77
Фасування	0,1	4,61	4619,15
Розфасовано			4615
Виготовлено тоб/год.	$\frac{4615}{S}$	$\frac{4615}{249,81}$	18,5
Виготовлено фізичних банок, шт./год.	$\frac{18,5 * 1000}{К}$	$\frac{18,5 * 1000}{1,047}$	17670
Штук за хвилину	17670	60	295

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Виробництво консервів « Сік з чорниці»**

Таблиця 5.9

**Рух чорниці**

Процеси	Втрати та відходи		Вихід напівфабрикатів, кг
	%	кг	
1	2	3	4
Надійшло на переробку	1	137,24	13724
Миття	4	543,47	13586,76
Інспекція	6	809,77	13043,28
Пресування	9	1101	12233,51
Проціджування	4	445,3	11132,51
Фільтрування	2	209,74	10687
Фасування	2	209,54	10477
Розфасовано			10267,46
Виготовлено тоб/год	$\frac{10267,46}{S}$	$\frac{10267,46}{328,6}$	31,24
Виготовлено фізичних банок, шт./год	$\frac{31,24 * 1000}{K}$	$\frac{31,24 * 1000}{2,83}$	11039
Штук за хвилину	11039	60	184

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Рух цукру

Процеси	Втрати та відходи		Вихід напів-фабрикатів, кг
	%	кг	
Надійшло на переробку	0,1	0,024	24,74
Просіювання з магнітним сепаруванням	0,1	0,024	24,71
Зважування	0,1	0,024	24,69
Розфасовано			24,67
Виготовлено тоб/год.	$\frac{24,67}{S}$	$\frac{24,67}{24,7}$	1
Виготовлено фізичних банок, шт./год.	$\frac{1 * 1000}{K}$	$\frac{1 * 1000}{2,83}$	354
Штук за хвилину	354	60	6

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 6

### ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

#### 6.1. Розрахунок і вибір технологічного обладнання

Технологічне обладнання підібрано за основними процесами технології виробництва консервів «Варення з чорниці» і «Сік з чорниці». (таблиця 6.1, 6.2)

На лінії встановлені оптимальні машини для здійснення необхідних процесів.

Таблиця 6.1

#### Підбір обладнання дінії переробки чорниці на варення

Назва обладнання	Тип, марка	Кількість сировини, що надійшли на процес	Продуктивність, од/год	Кількість, штук	Габарити, мм			Загальна площа, м <sup>2</sup>
					довжина	ширина	висота	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ящикоперекидач	1Я-11	3770,51	4000	1	6000	1000	2700	6

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Продовження таблиці 6.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Мийна машина	А9-К- МБ	3732,81	4000	1	4500	1050	1900	4,725
Конвеєр інспекційний з прогумованою стрічкою і сітчастим елеватором	-	3568,15	7500	1	7000	1700	960	11,9
Вакуум-випарний апарат	МЗ- 2С- 241а	3512,93	2000	2	1750	1275	2840	2,23
Наповнювач	Б4- ФДН- 17	3427	3780- 7200	1	1550	1300	1800	2,015
Закупорювальна машина	ЗК5	315	100- 800	1	800	800	1650	0,64
Пристрій для завантажування автоклавних корзин	А9- КРГ	315	160	2	2615	2242	950	5,86

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>				Арк.
									56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					



Продовження таблиці б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Автоклав	Б6- КАВ-2	315	1680	5	4200	3900	2750	16,38
Банкомийна машина	МЖУ- 125	315	350	1	2550	1500	1250	3,825
Етикетувальна машина	ЕТМА- 312	315	350	1	3800	1350	1500	4,05
Машина для миття скляної тари	10.07- 002	315	350	1	3640	1180	1630	4,29
Просіювач цукру	ПЦ- 1600	4727	2500	2	1950	1100	1800	2,145
Плужерний сиропний насос	АНП	4615	2500	2	1200	920	1600	1,104

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Підбір обладнання лінії переробки чорниці на сік

Назва обладнання	Тип, марка	Кількість сировини, що надійшли на процес	Продуктивність, од/год	Кількість, шт	Габарити, мм			Загальна площа, м <sup>2</sup>
					довжина	ширина	висота	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ящикоперекидач	1Я-11	13724	4000	4	6000	1000	2700	6
Мийна машина	А9-К-МБ-12	13586,76	14000	1	4500	1400	1900	6,3
Конвеєр інспекційний з прогумованою стрічкою і сітчастим елеватором	-	13043,28	7500	2	7000	1700	960	11,9
Сок-гвинт. прес	ВПО-20-А	11132,51	15000	1	3957	920	2500	3,64
Пастеризатор пластинчатий	ОКЛ-12	11132	12000	1	5400	3550	2300	19,7

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ			Арк.
								58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Продовження таблиці 6.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Фільтр патронного типу	ТС-FPI-2200-175	10687	11000	1	2680	2980	7550	7,98
Деаератор	УД-11000	10477	11000	1	1500	800	2700	1,2
Наповнювач	Б4-ФДН-17	10477	3780-7200	2	1550	1300	1800	2,015
Закупорювальна машина	ЗК5	184	100-800	1	800	800	1650	0,64
Пастеризатор тунельний	V-ЛН.22.25	184	1000-16000	1	11000	2600	2100	28,6
Етикетувальна машина	ЕТМА-312	184	350	1	3800	1350	1500	4,05
Машина для миття скляної тари	10.07-002	184	350	1	3640	1180	1630	4,29
Просіювач цукру	ПЦ-1600	24,74	50	1	1525	750	1500	2,145
Ківшевий елеватор гусяча шия	Р9-КТ2-Ф-02	445,51	5000	1	3960	830	3180	3,28

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>				Арк.
									59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

## 6.2. Розрахунок кількості обладнання періодичної дії

### «Варення з чорниці»

#### Розрахунок транспортера

Розрахунок інспекційного транспортера проводимо згідно за формулою:

$$L = 2,5 + l \frac{n}{k}, \quad (6.13)$$

де  $L$  – довжина транспортера, м;

$l$  – довжина робочої зони, м;

$n$  – кількість робітників, які обслуговують транспортер, осіб;

$k$  – коефіцієнт, який враховує одно-двостороннє обслуговування.

Кількість робітників розраховуємо за формулою:

$$n = \frac{P}{a}, \quad (6.14)$$

де  $P$  – кількість сировини що надійшла на інспектування, кг/год.;

$a$  – норма на одного робітника, процес консервування, кг;

$n$  – кількість робітників, осіб.

$$N = 3658/400 = 9,145 \approx 10 \text{ чоловік}$$

#### Розрахунок автоклавів

Розрахунок автоклавів починаємо з розрахунку продуктивності одного автоклава.

Розрахунок продуктивності ведемо згідно за формулою:

$$P_{\text{автоклаву}} = \frac{N}{\tau}, \quad (6.15)$$

де  $P_{\text{автоклаву}}$  – продуктивність автоклаву, шт./хв.;

$N$  – кількість банок в автоклаві, шт.;

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$\tau$  – тривалість циклу роботи автоклаву, хв.

Розрахуємо кількість банок в автоклаві згідно за формулою:

$$N = 2 \cdot m, \quad (6.16)$$

де  $N$  – кількість банок в автоклаві, шт.;

2 – кількість корзин в автоклаві, шт.;

$m$  – кількість банок в корзині, шт.

$$N = 6 \cdot 840 = 5040 \text{ шт}$$

Тривалість повного циклу роботи автоклаву розраховуємо згідно за формулою:

$$\tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5, \quad (6.17)$$

де  $\tau$  – час повного циклу роботи автоклаву, хв.;

$\tau_1$  – час завантаження автоклаву, хв.;

$\tau_2$  – час підігрівання згідно за формулою стерилізації, хв.;

$\tau_3$  – час стерилізації, хв.;

$\tau_4$  – час охолодження, хв.;

$\tau_5$  – час розвантаження, хв.

Формула стерилізації для консервів «Варення з чорниці», яке розфасовано в тару I-83-500

$$\tau = 30 + 5 + 20 + 15 + 10 = 80 \text{ хв.},$$

$$P_{\text{автоклаву}} = \frac{5040}{80} = 63 \text{ шт/хв.}$$

Розрахуємо кількість автоклавів згідно за формулою:

$$B = \frac{P_{\text{лінії}}}{P_{\text{автоклаву}}}, \quad (6.18)$$

де  $B$  – кількість автоклавів, шт.;

$P_{\text{лінії}}$  – продуктивність автоклавів, шт./хв.;

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$P_{\text{автоклаву}}$  – продуктивність автоклаву, шт./хв.

$$B = \frac{315}{63} = 5 \text{ шт.}$$

### « Сік з чорниці »

Розрахунок транспортера

Розрахунок інспекційного транспортера проводимо згідно за формулою:

$$L = 2,5 + l \frac{n}{k}, \quad (6.19)$$

де  $L$  – довжина транспортера, м;

$l$  – довжина робочої зони, м;

$n$  – кількість робітників, які обслуговують транспортер, осіб;

$k$  – коефіцієнт, який враховує одно-двостороннє обслуговування.

Кількість робітників розраховуємо за формулою:

$$n = \frac{P}{a}, \quad (6.20)$$

де  $P$  – кількість сировини що надійшла на інспектування, кг/год.;

$a$  – норма на одного робітника, процес консервування, кг;

$n$  – кількість робітників, осіб.

$$N = 13043,28/800 = 16,3 \approx 17 \text{ робітників}$$

### 6.3. Розрахунок технологічних площ

#### Розрахунок сировинного майданчику для консервів «Варення з чорниці»

Майданчик для зберігання сировини розраховується, виходячи з потреби цеху в сировині на одну добу, і, враховуючи термін тимчасового зберігання кожного виду окремо.

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок за формулою:

$$F = \frac{П \cdot T \cdot g}{G}, \quad (6.21)$$

де  $F$  – площа сировинного майданчика без урахування проходів, м<sup>2</sup>;

$П$  – продуктивність лінії, тоб/год.;

$T$  – норма витрат сировини, кг/тоб;

$g$  – допустимий термін тимчасового зберігання, год.;

$G$  – навантаження сировини на один метр квадратної площі, кг.

$$F = \frac{2,57 \cdot 190,43 \cdot 336}{600} = 274 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі сировинного майданчика з урахуванням проходів проведемо згідно за формулою:

$$F' = F \cdot 1,5, \quad (6.22)$$

$$F' = 274 \cdot 1,5 = 411 \text{ м}^2$$

Довжину майданчика розраховуємо за формулою:

$$Д = \frac{F'}{12}, \quad (6.23)$$

де  $Д$  – довжина сировинного майданчика, м;

$F'$  – площа сировинного майданчика з урахуванням проходів, м<sup>2</sup>;

12 – ширина сировинного майданчика, м.

$$Д = \frac{411}{12} = 34,25 \text{ м} \approx 36 \text{ м.}$$

За стандартом, будівельні конструкції довжиною шість метрів, тому довжину сировинного майданчика приймаємо за 36 метрів.

Розраховуємо повну площу сировинного майданчика згідно з формулою:

$$F_{\text{загальне}} = Д \cdot Ш, \quad (6.24)$$

$$F_{\text{загальне}} = 36 \cdot 12 = 432 \text{ м}^2$$

Приймаємо загальну площу сировинного майданчика за 432 м<sup>2</sup>

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Розрахунок складу готової продукції для консервів «Варення з чорниці»

Площу складу готової продукції розраховуємо для зберігання 50% продукції, виготовленої цехом за 2 суміжних максимально завантажених місяців.

Максимальна кількість тоб за 2 місяці складає:

$$M = 936 + 972 = 1908 \text{ туб}$$

Розраховуємо площу складу готової продукції згідно за формулою:

$$F = \frac{M \cdot 0,5}{N}, \quad (6.25)$$

де  $F$  – площа складу готової продукції без урахування проходів,  $m^2$ ;

$M$  – кількість виготовленої продукції, тоб;

$N$  – норма укладання готової продукції на один метр квадратний складської площі, тоб.

$$F = \frac{1908 \cdot 0,5}{3,6} = 265 \text{ м}^2$$

Розраховуємо площу складу готової продукції з урахуванням проходів згідно за формулою:

$$F' = F \cdot 1,2 \quad (6.26)$$

$$F' = 265 \cdot 1,2 = 318 \text{ м}^2$$

Враховуючи, що склад готової продукції прибудований до цеху, його ширина складає дванадцять метрів.

Довжину складу готової продукції розраховуємо згідно за формулою:

$$D = \frac{F'}{12}, \quad (6.27)$$

$$D = \frac{318}{12} = 26,5 \text{ м} \approx 36 \text{ м}.$$

Приймаємо довжину складу готової продукції для стандартних будівельних конструкції кратне шести метрів, тому довжина буде 36 метрів.

$$F_{\text{загальне}} = D \cdot Ш, \quad (6.28)$$

$$F_{\text{загальне}} = 36 \cdot 12 = 432 \text{ м}^2.$$

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Приймаємо загальну площу складу готової продукції 432 м<sup>2</sup>.

### **Розрахунок сировинного майданчику для консервів «Сік з чорниці»**

Сировинний майданчик розраховується виходячи з потреби цеху в сировині на одну добу і який враховуючи термін тимчасового зберігання кожного виду окремо.

Розрахунок сировинного майданчика ведемо згідно за формулою:

$$F = \frac{П \cdot T \cdot g}{G}, \quad (6.29)$$

де  $F$  – площа сировинного майданчика без урахування проходів, м<sup>2</sup>;

$П$  – продуктивність лінії, тоб/год.;

$T$  – норма витрат сировини, кг/тоб;

$g$  – допустимий термін тимчасового зберігання, год.;

$G$  – навантаження сировини на один метр квадратної площі, кг.

$$F = \frac{3,14 \cdot 476,2 \cdot 336}{600} = 837,35 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі сировинного майданчика з урахуванням проходів проведемо згідно за формулою:

$$F' = F \cdot 1,5, \quad (6.30)$$

$$F' = 837,35 \cdot 1,5 = 1256 \text{ м}^2$$

Так як сировинний майданчик прибудований до цеху, ширина якого складає дванадцять метрів, тому довжину розраховуємо за формулою:

$$D = \frac{F'}{12}, \quad (6.31)$$

де  $D$  – довжина сировинного майданчика, м;

$F'$  – площа сировинного майданчика з урахуванням проходів, м<sup>2</sup>;

12 – ширина сировинного майданчика, м.

$$D = \frac{1256}{12} = 104,6 \text{ м} \approx 105 \text{ м}.$$

Враховуючи, що будівельні конструкції стандартні, їх довжина складає шість метрів, то довжину сировинного майданчика приймаємо за 105 метрів.

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розраховуємо повну площу сировинного майданчика згідно за формулою:

$$F_{\text{загальне}} = D \cdot Ш, \quad (4.20)$$

$$F_{\text{загальне}} = 105 \cdot 12 = 1260 \text{ м}^2$$

Приймаємо загальну площу сировинного майданчика за 168 м<sup>2</sup>

Розраховуємо спільну площу сировинного майданчика для консервів «Варення з чорниці» та «Сік з чорниці»:

$$432 + 1260 = 1692 \text{ м}^2$$

Приймаємо спільну площу сировинного майданчика за 1692 м<sup>2</sup>

### **Розрахунок складу готової продукції для консервів «Сік з чорниці»**

Площу складу готової продукції розраховуємо для зберігання 50 % продукції, виготовленої цехом за 2 суміжних максимально завантажених місяців.

Максимальна кількість тоб за 2 місяці складає:

$$M = 1144 + 1188 = 2332 \text{ туб}$$

Розраховуємо площу складу готової продукції згідно за формулою:

$$F = \frac{M \cdot 0,5}{N}, \quad (6.32)$$

де  $F$  – площа складу готової продукції без урахування проходів, м<sup>2</sup>;

$M$  – кількість виготовленої продукції, тоб;

$N$  – норма укладання готової продукції на один метр квадратний складської площі, тоб.

$$F = \frac{2332 \cdot 0,5}{3,6} = 323,8 \text{ м}^2$$

Розраховуємо площу складу готової продукції з урахуванням проходів згідно за формулою:

$$F' = F \cdot 1,2 \quad (6.33)$$

$$F' = 323,8 \cdot 1,2 = 388,56 \text{ м}^2$$

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Враховуючи, що склад готової продукції прибудований до цеху, його ширина складає дванадцять метрів.

Довжину складу готової продукції розраховуємо згідно за формулою:

$$D = \frac{F'}{12}, \quad (6.34)$$

$$D = \frac{388,56}{12} = 32,38 \text{ м} \approx 36 \text{ м}.$$

Приймаємо довжину складу готової продукції для стандартних будівельних конструкції кратне шести метрів, тому довжина буде 36 метрів.

$$F_{\text{загальне}} = D \cdot Ш, \quad (6.35)$$

$$F_{\text{загальне}} = 36 \cdot 12 = 432 \text{ м}^2.$$

Приймаємо загальну площу складу готової продукції 432 м<sup>2</sup>.

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 7

### ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Економічну ефективність виробництва консервів сільськогосподарськими підприємствами можна оцінити за допомогою підходящих економічних показників, кожен з яких відображує чисельну та якісну характеристику прибуткових явищ і процесів. Ці показники є числовим виразом часткових категорій і понять (валової і товарної продукції, продуктивності праці, собівартості та рентабельності, валового і чистого доходу та інших). Їх розмір міняється, залежно від розвитку аграрного виробництва, і відображує його об'єктивність і вірогідність.

Ефективність виробництва консервів, як і ефективність іншої продукції сільськогосподарської промисловості, залежить від багатьох об'єктивних і суб'єктивних факторів, що діють на нинішньому ринку продовольства. Упродовж останніх років макроекономічні чинники не спричиняли розвитку виробництва у сільськогосподарських підприємствах, внаслідок чого наслідки їх господарської діяльності в галузі консервної промисловості лишаються низькими.

Одним із найважливіших вартісних показників, що визначає економічну ефективність виготовлення сільськогосподарської продукції, є рівень рентабельності. Оптимальний рівень рентабельності, а це 30-50 %, забезпечує розширене виготовлення та зріст фондів матеріального стимулювання; визначає ефективність витрат і є основою для мотивації найбільш раціональної галузевої структури господарств та отримання необхідної кількості прибутку, як основного регулятора виробництва в ринкових умовах.

Використання дедалі ефективніших прийомів виробництва та досконаліших форм організації праці в консервній галузі допомагають зростанню кінцевого корисного наслідку та кращому задоволенню попиту населення.

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Вихідні дані для розрахунку економічної ефективності виготовлення соку та варення з чорниці**

Показники	Один. Вим.	Значення
Річна програма виробництва готової продукції:		
-сік з чорниці	тоб	3528
-варення з чорниці		4312
Тривалість робочої зміни	год.	8
Річна кількість робочих змін	змін	2
Кількість основних працівників, що задіяні на виробництві	чол.	15
Кількість допоміжних працівників, що задіяні на виробництві	чол.	5
Загальна балансова вартість обладнання технологічної лінії	грн	70000
Середня балансова вартість 1 м2 будівлі цеху	грн.	3500
Річна норма амортизації обладнання цеху	%	15
Річна норма амортизації будівлі	%	5
Річна норма відрахувань на поточний ремонт обладнання та споруд	%	16,5

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Середньомісячна заробітна плата основного працівника	грн	10000
Годинна тарифна ставка допоміжного працівника	грн./год	36,1
Відсоток нарахувань за заробітну плату всіх працівників	%	22,0
Вартість 1 кВт	грн	3,0
Вартість одиниці тари та пакувального матеріалу	грн	1,5

Таблиця 7.2

## Собівартість витрат на виробництво соку та варення

Продукція	Сировина	Продуктивність кг/тоб	Вартість сировини		
			грн./кг	грн./зм	на весь період, грн.
Сік з чорниці	Чорниця	190,43	207	709 146,81	138 992 774,76
	Цукор	256,21	30	138 276,6	27 102 213,6
Всього:					166094988,4
Варення з чорниці	Чорниця	476,2	207	2 125 683	416 633 868
	цукор	24,67	30	32 534,7	3 188 370
Всього:					416633868

За даними підприємства потужність автоматизованої лінії дозволить виробляти 3548 тоб соку та 4312 тоб варення на рік, що розлиті в скляні пляшки.

Витрати на сировину (чорницю) визначаються нормою витрат на випуск та ціною сировини.

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Норма витрат чорниці на вищевизначений обсяг виробництва складає 671462,68 кг на рік для соку, ціна за 1 кг – 207 грн. Тоді витрати на сировину становитимуть: 138 992 774,76 грн. Для варення 2012724 кг на рік, витрати на сировину для виробництва варення складає 416 633 868 грн на рік, також само розраховуємо витрати на цукор.

Загальну собівартість витрат на виробництво соку та варення наведено в таблиці 7.2

2. Розраховуємо витрати на амортизацію обладнання за формулою:

$$V_a = V_{a.обл} + V_{a.буд} \quad (7.36)$$

де  $V_{a. обл.}$  - суму амортизаційних відрахувань за обладнанням, грн.

$V_{a буд.}$  - амортизаційні відрахування по будівлі цеху, грн.

3. Розраховуємо амортизаційні відрахування згідно формулі:

$$V_{a. обл} = B_{Вобл} \cdot \frac{Нам.обл.}{100} \quad (7.37)$$

де  $B_{Вобл.}$  – загальна балансова вартість обладнання, грн.

$Нам.обл.$  – річна норма амортизації обладнання лінії, %

$$V_{a. обл} = 70000 \cdot \frac{15}{100} = 10500 \text{грн}$$

4. Розраховуємо амортизаційні відрахування за формулою:

$$V_{a. буд} = (S_{заг} \cdot B_{В1м^2}) \cdot \frac{Нам.б.}{100} \quad (7.38)$$

де  $S_{заг.}$  – загальна технологічна площа,  $м^2$ ;

$B_{В1 м^2}$  – середня балансова вартість 1  $м^2$  будівлі, грн.

$Нам.б.$  – річна норма амортизації будівлі цеху, %

$$V_{a. буд} = (432 \cdot 3500) \cdot \frac{5}{100} = 75600 \text{ грн}$$

$$V_a = 6000 + 75600 = 86100 \text{ грн}$$

5. Розраховуємо витрати на поточний ремонт обладнання та будівлі відповідно до формули:

$$V_{пр.} = V_a \cdot \frac{Нп.р.}{100} \quad (7.39)$$

де  $V_a$  – загальна сума витрат на амортизацію по обладнанню та будівлі цеху, грн.

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Нп.р.– річна норма відрахувань на поточний ремонт, %

$$\text{Впр.} = 86100 \frac{16,5}{100} = 14206 \text{ грн}$$

4. Заробітну плату робітників розраховуємо за формулою:

$$\text{Воп} = \text{ЗПосн} + \text{ЗПдод}; \quad (7.40)$$

Оплата праці основних працівників розраховується, знаючи середньомісячний окладу, кількості робітників та кількості місяців роботи:

$$\text{ЗПосн} = \text{ЗПсер.міс} \cdot 12 \text{міс.} \cdot \text{Чосн.пр.}; \quad (7.41)$$

$$\text{ЗПосн} = 10000 \cdot 4 \text{міс} \cdot 15 = 600000 \text{ грн}$$

Заробітна плата додаткових працівників розраховується за формулою:

$$\text{ЗПдод} = \text{Сгод.} \cdot \text{Кр.з.} \cdot \text{Тр.з.} \cdot \text{Чдоп.пр} \quad (7.42)$$

де Сгод. – годинна тарифна ставка додаткового працівника, грн./год.

Кр.з. – річна кількість робочих змін, од.

Тр.з. – тривалість робочої зміни, год.

Чдоп.пр. – чисельність додаткових працівників, що задіяні на виробництві, чол.

$$\text{ЗПдод} = 36,1 \cdot 196 \cdot 8 \cdot 5 = 283024 \text{ грн}$$

Нарахування на заробітну плату працівників визначаються виходячи з суми заробітної плати працівників та відсотку нарахувань.

$$\text{Но. пр.} = \text{ЗП} \frac{\text{Внар.}}{100} \quad (7.43)$$

де ЗП – розмір заробітної плати працівників, грн.

Внар. – відсоток нарахувань на заробітну плату працівників, %

$$\text{Но. пр.} = 10000 \cdot \frac{22}{100} = 2200 \text{ грн}$$

В таблиці 7.3 розраховані та занесені загальні витрати на оплату праці.

Витрати на електроенергію розраховуємо відповідно формулі:

$$\text{Вел} = \text{N} \times \text{Це} \quad (7.44)$$

де N – річний обсяг спожитої електроенергії на виробничі цілі; кВт , Це – ціна 1 кВт електроенергії, грн.

$$\text{Вел} = 3500 \cdot 3 = 10500 \text{ грн}$$

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Загальну суму витрат на виробництво продукції можна відобразити у таблицях 7.4, 7.5

Таблиця 7.3

**Розрахунок фонду заробітної плати**

Категорії працівників	Кількість, чол.	Річна заробітна плата, грн.	Нарахування на заробітну плату, грн.	Оплата праці з нарахуваннями, грн
Основні	15	600000	33000	633000
Допоміжні	5	283 024	11000	294 024
Разом	20	883 024	44000	927024

Таблиця 7.4

**Загальна сума витрат на виробництво соку чорничного**

Статі витрат	Значення, грн
Витрати на сировину	166094988,4
Амортизаційні відрахування	86100
Відрахування на поточний ремонт	14206
Витрати на оплату праці основних та допоміжних робітників з нарахуваннями	927024
Витрати на тару і пакувальний матеріал	2564268
Вартість електроносіїв	10500
Всього витрат	169697086,4

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Загальна сума витрат на виробництво варення чорничного

Статі витрат	Значення, грн
Витрати на сировину	416633868
Амортизаційні відрахування	86100
Відрахування на поточний ремонт	14206
Витрати на оплату праці основних та допоміжних робітників з нарахуваннями	927024
Витрати на тару і пакувальний матеріал	2564268
Вартість електроносіїв	10500
Всього витрат	420235966

Собівартість 1 кг виробленого чорничного соку:

$$\text{Сод. соку.} = \frac{\text{ВВі}}{\text{Ог п і}} = 169697086,4/3528000 = 48,10 \text{ грн/кг}$$

$$\text{Сод. варення.} = \frac{\text{ВВі}}{\text{Ог п і}} = 420235966/4312000 = 97,45 \text{ грн/кг}$$

де Сод.і. – виробнича собівартість одиниці продукції 1-го виду, грн./од.

ВВі – сума виробничих витрат 1-го виду продукції, грн.

Огп і – обсяг готової продукції 1-го виду, од.вим.

Виручка від реалізації продукції – характеризує суму коштів, яку отримає підприємство після продажу продукції. Визначається за формулою:

$$\text{ВРП} = \sum_i^n (\text{Ог. п. і.} * \text{Цр. і.}) \quad (7.45)$$

де ВРП – виручка від реалізації всієї продукції цеху, грн.

Цр.і – ціна реалізації продукції і-го виду, грн/кг

$$\text{ВРПсоку} = 3528000 * 70 = 246\,960\,000 \text{ грн}$$

$$\text{ВРПварення} = 4312000 * 150 = 646\,800\,000 \text{ грн}$$

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Прибуток від реалізації продукції (ПР) - Прибуток від реалізації продукції - відмінність між валовим доходом від реалізації продукції та сумою витрат на її виробництво, податку на додану вартість та аналогічних податків, інших витрат та відрахувань, що виключаються з виручки відповідно до чинного законодавства. Визначається за формулою:

$$\text{ПРсоку} = \text{ВРП} - \text{ВВ} = 246\,960\,000 - 169\,697\,086,4 = 77\,262\,913,6 \text{ грн}$$

$$\text{ПРварення} = \text{ВРП} - \text{ВВ} = 646\,800\,000 - 420\,235\,966 = 226\,564\,034 \text{ грн}$$

Рентабельність виробництва (Р) - відносний показник економічної ефективності, розраховується як відношення прибутку до активів або потоків, що її формують. Визначається за формулою:

$$R_{\text{соку}} = \frac{\text{ПР}}{\text{ВВ}} * 100\% = \frac{77\,262\,913,6}{170034982,4} * 100\% = 45,5\%$$

$$R_{\text{варення}} = \frac{\text{ПР}}{\text{ВВ}} * 100\% = \frac{226\,564\,034}{420235966} * 100\% = 53,9\%$$

Показники економічної ефективності виготовлення «Соку чорничного» та «варення чорничного» наведено в таблиці 7.6

Таблиця 7.6

**Показники економічної ефективності виготовлення «сік чорничний»  
та «варення чорничне»**

№	Показники	Значення
1	Обсяг готової продукції, тоб	
	-сік чорничний	3528
	-варення чорничне	4312
2	Витрати на виробництво, грн	
	-сік чорничний	169697086,4
	-варення чорничне	420235966

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3	Собівартість одиниці продукції, грн/кг -сік чорничний -варення чорничне	48,10 грн/кг 97,45 грн/кг
4	Ціна реалізації грн/кг -сік чорничний -варення чорничне	70 грн/кг 150 грн/кг
5	Виручка від реалізації, тис грн -сік чорничний -варення чорничне	246 960 000 грн 646 800 000 грн
6	Прибуток від реалізації, тис грн -сік чорничний -варення чорничне	77 262 913,6 грн 226 564 034 грн
7	Рентабельність продукції % -сік чорничний -варення чорничне	45,5 % 53,9 %

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 8

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Організаційно-методичний та інформаційний орган, очолюваний службою охорони праці підприємства, поряд з постійним удосконаленням 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. на підприємстві загалом.

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 та 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 та відпочинку; покращення лікувально-профілактичного та санітарно-побутового обслуговування [34].

Навчання безпечним методам праці робітників та інженерно-технічних працівників на підприємствах проводиться відповідно до ДСТУ ISO 45001:2019 Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування. Система навчання включає курсове навчання робітників, які виконують роботи підвищеної небезпеки (обслуговування котлів, компресорів, підйомних установок), виробничі інструктажі з безпеки праці, а також підвищення кваліфікації та ін. посібниками.

Також до навчання входить обов'язкове проведення інструктажів. За характером та часом проведення інструктаж поділяється на: вступний, первинний (на робочому місці), повторний, позаплановий та цільовий.

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для всіх нововведених на роботу навчання безпеки починається на підприємстві з вступного інструктажу, що проводиться інженером з охорони праці за програмою, затвердженою роботодавцем. Інструктаж включає основні положення законодавства з охорони праці, правила внутрішнього трудового розпорядку та поведінки на території підприємства, вимоги до організації та утримання робочого місця, основні правила техніки безпеки та промислової санітарії, порядок використання засобів індивідуального захисту. Інструктаж реєструють у журналі вступного інструктажу з обов'язковим підписом інструктованого та інструктуючого.

Решта інструктажі проводить безпосередній керівник підрозділів чи робіт [35].

Перед допуском до самостійної роботи з кожним знову прийнятим або перекладеним, відрядженим, студентом, що прибули на практику, та іншими особами, які виконують нову роботу, безпосередньо на робочому місці проводиться первинний інструктаж. Його проводить майстер індивідуально з кожним працюючим обсягом інструкції з охорони праці окремих видів робіт чи професій даного виробництва. Потім майстер реєструє інструктаж у журналі первинного інструктажу.

Майстер знайомить працівника з пристроєм обладнання, на якому йому доведеться працювати, запобіжними пристроями, сигналізацією, потенційно небезпечними та шкідливими факторами конкретного робочого місця, а також пояснює дії, які необхідно вжити у разі виникнення аварійних ситуацій тощо. Для практичного засвоєння безпечних прийомів роботи новий працівник проходить стажування від 2 до 14 змін під наглядом кваліфікованого робітника, після чого оформляється допуск до самостійної роботи з розписом у журналі інструктажу на робочому місці [36].

Повторний інструктаж проводиться на робочому місці з періодичністю не менше ніж через 6 міс. на звичайних роботах та 3 міс. - на роботах підвищеної небезпеки. Повторний інструктаж реєструється у журналі повторного інструктажу.

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Позаплановий інструктаж проводиться за зміни правил охорони праці, технологічного процесу, порушення працівниками вимог безпеки, які можуть призвести до травм, аварій, вибуху або пожежі, при нещасному випадку на підприємстві, після тривалої відсутності працівника (більше 30 днів для робіт з підвищеними вимогами безпеки та більше 60 днів - для інших робіт) [37].

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками перед виконанням ними разових робіт, не пов'язаних із прямими службовими обов'язками, та робіт, на які оформляється наряд-допуск. У наряді-допуску фіксується проведення інструктажу з розписом тих, хто отримав і проводив його.

Відповідно до категорії, яка виконується, приводимо нормовані показники мікроклімату робочої зони у виробничому приміщенні, де реалізується технологічний процес. Показники заносимо до таблиці 8.1 у відповідності з ДСН 3.3.6.042-99.

Таблиця 8.1

### Мікроклімат для цеху з виробництва консервів

№ п/п	Найменування виробничого приміщення	Період року	Категорія роботи, що виконується	Температура °С	Відносна вологість %	Швидкість руху повітря
1	Сировинний майданчик	теплий	Середньої важкості Па	21-23	40-60	0,3
2	Склади для зберігання цукру	теплий	Середньої важкості Па	21-23	40-60	0,3
3	Відділення оформлення і упаковки готової продукції	теплий	Середньої важкості Па	21-23	40-60	0,3
4	Виробничий цех	теплий	Середньої важкості Па	21-23	40-60	0,3
5	Начальник цеху, лабораторія	теплий	Середньої важкості Па	21-23	40-60	0,3

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 8.1 Небезпечні та шкідливі фактори на консервному підприємстві

У виробничому середовищі об'єктивно складаються шкідливі та небезпечні фактори, які негативно впливають на людину в процесі її життєдіяльності.

На консервному заводі основними небезпечними та шкідливими факторами згідно з технологічною схемою є:

Шум. На підприємстві консервного виробництва деякі цехи вирізняються підвищеною шумністю. Підвищений шум створюють такі види обладнання як набивна машина ІНА-115, пристрій для подачі банок та вакуумна заочувальна машина.

Від шуму на робочому місці у людини з'являється головний біль, запаморочення, може призвести до захворювання нервової та серцево-судинної системи, до розвитку приглухуватості, порушення функцій шлунково-кишкового тракту та обмінних процесів в організмі. У разі постійного шуму підвищується стомлюваність, уповільнюється швидкість психічних реакцій, погіршується пам'ять. Порушується точність та координація рухів, погіршується сприйняття звукових та світлових сигналів небезпеки, що веде до збільшення травматизму. Захист від шуму має бути комплексним. Зменшення шуму у джерелі, зміни спрямованості випромінювання шуму, акустична обробка приміщень та раціональне планування підприємства, зменшення шуму на шляху його розповсюдження [38].

Вібрація. Основними причинами вібрації є неврівноважені сили коливальних або обертових частин машини: незбалансованість, великі зазори в зчленуваннях, не рівномірне знос вузлів машини, механізмів, неправильне центрування осей агрегатів при переході обертання за допомогою сполучної муфти, ослаблення кріплення обладнання на фундамент, що не відповідають умовам роботи обладнання, незадовільний стан підшипників, а також інші причини, спричинені місцевими умовами експлуатації обладнання.

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Під дією вібрації знижується гострота зору, температурна чутливість, порушується рівновага таких основних нервових процесів, як збудження та гальмування. У зв'язку з цим у людини з'являється дратівливість, головний біль, погіршується увага, пам'ять, сон, збільшується ймовірність захворювання на неврози, гіпертонію, шлункові хвороби і т.д. Крім того, можливий негативний вплив вібрації на кістки та суглоби [39].

Виробниче висвітлення. Правильне висвітлення є невід'ємною частиною умов праці людини. При правильно організованому освітленні робочого місця забезпечується збереження зору людини та нормальний стан її нервової системи, а також безпека у процесі виробництва. Продуктивність праці та якість продукції, що випускається, знаходяться в прямій залежності від освітлення. Висвітлення підприємства здійснюється за допомогою ламп розжарювання. Освітленість 10 Вт/м<sup>2</sup> на робочому місці відповідає вимогам СНиП 23-05-95 "Природне та штучне освітлення". У цеху передбачено аварійне освітлення для виходу людей у разі раптового відключення світла, що забезпечує освітленість щонайменше 0,3 лк в основних проходах і сходах.

До висвітлення виробничих приміщень висувають деякі вимоги:

1. Електроосвітлювальні установки штучного освітлення мають бути безпечними під час обслуговування;
2. Рівень освітленості робочих поверхонь має бути постійним у часі;
3. Освітленість має бути достатньою та відповідати характеру зорової роботи;
4. Джерело світла не повинно створювати відблисків на об'єкті відмінності, не повинен засліплювати працюючого;
5. Освітленість має бути рівномірною і без різких тіней.

Електричний струм. При експлуатації та ремонті електричного обладнання та мереж людина може опинитися в зоні дії електричного поля в безпосередньому зіткненні з провідниками електричного струму, що знаходяться під напругою. Внаслідок проходження струму через людину може відбутися порушення її життєвих функцій. Електричний струм, проходячи через

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тіло людини, може мати біологічну, теплову, хімічну та механічну дію. Біологічна дія полягає в здатності електричного струму дратувати та збуджувати тканини організму, теплову – викликати опіки тіла, хімічну – викликати електроліз крові, а механічну – виробляти розрив тканин. Для захисту людей від ураження електричним струмом при пошкодженнях ізоляції в цехах передбачені: занулення, заземлення, розділовий транспортер, зниження напруги, подвійна ізоляція, огорожі, блокувальні пристрої, захисні відключення. Захист будівель від прямих ударів блискавок та вторинних її проявів виконано відповідно до СН-305-77. Незакріплені рухомі елементи виробничого обладнання, машини, що рухаються, і механізми.

Цей небезпечний фактор може призвести до виникнення нещасних випадків та виробничого травматизму. Для зниження небезпеки цього фактора передбачаються огорожувальні, запобіжні та блокувальні пристрої, сигналізації, системи дистанційного керування, застосування засобів індивідуального захисту та контроль справності захисних засобів [40].

Першорядна роль у забезпеченні безпечної експлуатації обладнання належить його безпечній конструкції, яка включає необхідну контрольно-вимірювальну апаратуру, прилади безпеки, блокувальні пристрої, автоматичні засоби сигналізації та захисту, які контролюють дотримання нормальних режимів роботи обладнання, а також виключає можливість виникнення аварій та нещасних випадків.

Під час роботи в морозильних камерах небезпечним фактором є знижена температура. Щоб уникнути переохолодження працівникам видаються засоби індивідуального захисту, встановлені режими праці та відпочинку.

Після розморожування сировина по конвеєру надходить у мийну машину. При розміщенні виробничого обладнання необхідно дотримуватись наступної нормативної ширини проходів (м): для магістральних - не менше 1,5, між обладнанням - не менше 1,2, між стінами виробничих будівель та обладнанням - не менше 1, призначених для обслуговування та ремонту обладнання -

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

щонайменше 0,7. На конвеєрі також передбачені бортики, щоб уникнути падіння морської капусти.

При роботі з варильними котлами та автоклавами температура зовнішньої поверхні не повинна перевищувати +45°. Небезпечні зони мають огороження. Дане обладнання має запобіжні клапани, теплоізоляційне покриття, система трубопроводів з гарячою водою та паром має пристрої, що редукують. Під час експлуатації теплоутворюючих машин небезпечними факторами є: високий тиск, електричний струм, висока температура, вологе середовище. Після стерилізації виїмка кошиків із консервами проводиться за допомогою захоплення. Контроль здійснюється візуально за приладами (2 манометри та 2 термометри, один з яких контрольний). Автоклав має два запобіжні клапани, що обмежують граничний тиск в апараті. Управління процесом, регулювання, відкриття та закриття систем трубопроводів індивідуальне ручне. Підведення та відведення пари, води, повітря, конденсату розраховане на замкнуту систему комунікацій [41].

Закочування консервів здійснюється на вакуумній машині (УЗВМ-01). Призначено для закочування наповнених металевих консервних банок №5, №6, №22 за ДСТУ. Складається з вакуумної камери з фіксуючим пристроєм банки та двома закаточними роликми, завантажувального та розвантажувального пристрою. Конструкція пристрою дозволяє здійснювати закочування одного типорозміру банки. Всі механічні операції заочення здійснюються оператором індивідуально, вручну, за допомогою важелів і пристроїв. Закочування банки проводиться у вакуумній камері двома роликми за рахунок кінематики пристрою. Вакуумування здійснюється вакуумним насосом, контроль тиску - вакуумметром [42].

Після заочення банки надходять до банкомийної машини (СТ-02). Призначена для видалення із зовнішньої поверхні банок залишків продукції, що закупується в них. Банки, проходячи банководом, обертаються навколо своєї осі і труться об ворс щіток у воді, завдяки чому з банок видаляються залишки

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

продукту, які потрапили на зовнішню поверхню банки під час її закупування на закатковій машині.

Після пакування та маркування готову продукцію на навантажувачі перевозять до складських приміщень для зберігання. Небезпечним фактором є можливість падіння вантажу.

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори при виробництві соків та варення з чорниці заносимо в таблицю 8.2

Таблиця 8.2

**Небезпечні і шкідливі виробничі фактори при виробництві соків та варення**

№ п/н	Найменування небезпечних факторів	Нормове значення	Джерело виникнення	Можливі наслідки
1	2	3	4	5
<b>Фізичні</b>				
1.	машини та механізми що рухаються		авто- і електро навантажувачі , авто- та електорокари	травми, ушкодження кінцівок
2.	рухомі частини виробничого обладнання		Виробнича обл.	травми, ушкодження кінцівок
3.	підвищений рівень напруги в електричному ланцюгу		Виробнича обл.	травми, ушкодження
4.	підвищена запиленість повітря робочої зони	0,2 мг/ м <sup>3</sup>	відділення просіювання цукру	потрапляння пилу до легенів
5.	підвищена загазованість повітря робочої зони		компресорне відділення	Запамороченість, погане самопочуття

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ		Арк.
							84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

1	2	3	4	5
6.	знижена температура повітря робочої зони	-18°C	холодильне відділення	Переохолодження
7.	ідвищений рівень шуму та вібрації на робочому місці	80 дБА 50/76дБА	Конвеєри, компресори, гомогенізатори, дробарки та ін.	Головні болі, погіршення самопочуття
8.	слизькість підлоги		Ополіскування сировини душовими установками	Падіння з пошкодженням
9.	відсутність або нестача природнього освітлення	Верхнє або комбіноване 3 КПО,%	Вікна, світильники або прорізи	Погіршення зору
10.	теплове випромінювання	45°C	Пастеризатори, МЗС	Теплові удари
11.	розташування робочого місця на значній висоті відносно поверхні підлоги		МЗС, розварювачі	Падіння, пошкодження та переломи
12.	недостатня освітленість робочої зони	Верхнє або комбіноване 3 КПО,%.	Виробнича обл	Погіршення зору
Біологічні:				
13.	патогенні мікроорганізми	Не повинно бути взагалі	м.о, що знаходяться на сировині(чорниця)	Виникнення захворювання сальмонельозу
Психофізіологічні:				
14.	монотонність праці		Робота за конвеєрами	Погіршення самопочуття, сонливість, втома

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 8.2 Електробезпека на консервному підприємстві

Електробезпека на підприємствах – система заходів щодо забезпечення безпеки працівників від можливих впливів електричного струму та електромагнітних полів. Контроль за електробезпекою здійснюється на етапах проектування, монтажу та експлуатації будь-яких електротехнічних пристроїв. Відповідальність за підтримку заходів з електробезпеки несуть керівники та спеціалісти електроенергетичних служб підприємств.

Електроустановки, що діють на підприємстві, повинні експлуатуватися відповідно до таких основних нормативних актів:

НПАОП 40.1-1.21-98. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів,

НАОП 7.1.20-. 1.05-88, Правила техніки безпеки і виробничої санітарії на підприємствах консервної промисловості споживчої кооперації,

ДНАОП 15.3-1.19-98. Правила охорони праці для плодоовочевих переробних підприємств,

ДНАОП 0.00-1.08-94 Правила будови і безпечної експлуатації парових і водогрійних котлів.

Електроустановки повинні бути укомплектовані випробуваними, готовими до використання захисними засобами (СЗ), а також засобами надання першої медичної допомоги відповідно до чинних норм та правил.

До засобів колективного захисту від ураження електричним струмом відносяться:

1. Захисне заземлення.
2. Занулення.
3. Захисне вимкнення.
4. Застосування низьких напруг.
5. Подвійна ізоляція.
6. Огороджувальний пристрій.
7. Сигналізація, блокування, знаки безпеки, плакати.

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перед початком роботи з виробничим обладнанням необхідно ознайомитись з інструкцією з експлуатації, перевірити наявність видимих пошкоджень.

Виробничі та допоміжні приміщення за умовами середовища з категорією небезпеки ураження електрострумом наведені в табл.8.3

Таблиця 8.3

**Категорії електробезпеки для виробничих та допоміжних приміщень**

№ п/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища	Категорія приміщень з небезпеки ураження електричним струмом
1	Сировинний майданчик	Сирі – вологість перевищує 75%	II
2	Склади для зберігання цукру	Сухі – відносна вологість повітря до 60 %	I
3	Відділення оформлення і упаковки готової продукції	Сухі – відносна вологість повітря до 60 %	I
4	Виробниче приміщення	Сирі – вологість перевищує 75%	II
5	Начальник цеху, лабораторія	Сухі – відносна вологість повітря до 60 %	I

**8.3. Пожежна безпека на консервному підприємстві**

Поняття пожежна безпека означає стан об'єкта, у якому виключається можливість пожежі. У разі виникнення пожежі в першу чергу необхідно

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

запобігти впливу її на людей і забезпечити захист матеріальних цінностей, що знаходяться в зоні горіння або поблизу неї.

Пожежонебезпечними факторами є відкритий вогонь, іскри, підвищена температура повітря та предметів, отруйні продукти горіння, дим, знижена концентрація кисню та ін.

До організаційних заходів щодо забезпечення пожежної безпеки належать навчання робітників і службовців правилам пожежної безпеки, розробка та впровадження норм та правил пожежної безпеки, інструкцій про порядок роботи з пожежонебезпечними речовинами та матеріалами, організація пожежної охорони об'єкта [43].

Забезпечення пожежної безпеки на підприємствах та в організаціях покладається на їхніх керівників. Начальники цехів, дільниць, завідувачі складів, майстерень та інші посадові особи зобов'язані дотримуватися на довірених їм дільницях роботи відповідного протипожежного режиму, забезпечити справний утримання та постійну готовність до дії наявних засобів пожежогасіння, зв'язку та сигналізації.

Інструкція щодо заходів пожежної безпеки повинна висіти на видному місці. Кожен працюючий на підприємстві зобов'язаний чітко знати і виконувати правила пожежної безпеки, не допускати дій, що можуть призвести до пожежі.

З метою дотримання правил пожежної безпеки в цеху передбачено засоби пожежогасіння. На території підприємства встановлено протипожежну ємність із технічною водою, об'ємом 100 м<sup>3</sup>. Передбачено пожежний гідрант та три пожежні крани, забезпечені рукавом довжиною 10 м та стовбуром зі сприском розрахункового діаметра. Пожежний напірний рукав виготовлений із синтетичних та лляних тканин із внутрішнім діаметром 26-77 мм на робочий гідравлічний тиск 15 кгс/см<sup>2</sup>. У цеху встановлено три пожежні щити, оснащених первинними засобами пожежогасіння: два пінні вогнегасники ВП 5 і один вуглекислотний ОУ 3, два лопати, дві сокири. Щити встановлені на стіні виробничого корпусу, далеко від джерел тепла, на висоті 1,2 м і пофарбовані в червоний колір. Шляхи евакуації супроводжуються написами, що

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



підсвічуються. Передбачено порошкову систему пожежогасіння, яка призначена для автоматичного виявлення пожежі, передачі повідомлення про пожежу черговому персоналу, автоматичної локалізації та гасіння пожежі. Принцип дії – подача до зони горіння дрібнодисперсного порошкового складу. Способи гасіння: об'ємний, локальний за площею та локальний за обсягом.

Виробничі та допоміжні приміщення за категорією з пожежовибухонебезпеки, класом можливих пожеж і класом зони з пожежовибухонебезпеки наведені у таблиці 8.4

Таблиця 8.4

**Категорії пожежовибухонебезпеки для виробничих та допоміжних приміщень**

№ п/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень з пожежовибухонебезпеки	Клас пожеж	Клас зони з пожежовибухонебезпеки
1	Сировинний майданчик	Д	А	П-П
2	Склади для зберігання цукру	Д	А,Е	П-П
3	Відділення оформлення і упаковки готової продукції	Д,Г	А,В	П-Па
4	Виробниче приміщення	Д,Г	А,Е,В	П-Ш
5	Начальник цеху, лабораторія	Д	А,В,Е	П-І

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

#### **8.4 Вимоги безпеки до розміщення робочих місць та майданчиків.**

Розташування та розстановка обладнання у виробничих приміщеннях здійснюються відповідно до галузевих норм технологічного проектування, при цьому обов'язково передбачається дотримання наступних умов: послідовність розстановки обладнання за технологічною схемою, забезпечення зручності та безпеки обслуговування та ремонту, максимально природного освітлення та надходження свіжого повітря.

При розміщенні технологічного обладнання необхідно дотримуватися таких норм ширини проходів: для магістральних - не менше 1,5 м, між обладнанням - не менше 1,2 м, між стінами виробничих будівель та обладнанням - не менше 1 м, призначених для обслуговування та ремонту обладнання - не менше 0,7 м [43].

Ширина проходів у робочих місць повинна бути збільшена не менше ніж на 0,75 м при односторонньому розташуванні працюючих від проходів та проїздів і не менше ніж на 1,5 м при розташуванні робочих місць по обидва боки проходів та проїздів. Ширина проїздів встановлюється залежно від виду транспорту з урахуванням радіусу його повороту.

Великогабаритне обладнання для зручності та безпеки обслуговування на висоті понад 1,5 м обладнано стаціонарними майданчиками та сходами.

Поверхні металевих майданчиків і сходів виконують із рифленої або просічно-витяжної сталі. Застосування металевих майданчиків та сходів з гладкою поверхнею, а також із круглої пруткової сталі не допускається.

#### **8.5 Охорона навколишнього середовища.**

На території підприємства організовано місця тимчасового зберігання (накопичення) відходів, звідки вони в міру накопичення вивозяться на підприємства, що здійснюють переробку, знешкодження та захоронення

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відходів, або видаляються до підрозділів підприємства для вторинного використання [44].

При організації місць тимчасового зберігання відходів вжито заходів щодо забезпечення екологічної безпеки. Обладнання місць тимчасового зберігання проведено з урахуванням класу небезпеки, фізико-хімічних властивостей, реакційної здатності відходів, що утворюються, а також з урахуванням вимог відповідних ДСТУ, СНиП та іншої нормативної документації [45,46].

Відомості про організацію спостереження за станом навколишнього природного середовища на об'єктах розміщення відходів.

На підприємстві немає об'єктів тривалого зберігання (розміщення) відходів, тому аналітичний контроль на об'єктах розміщення відходів не потрібно. Необхідний лише візуальний контроль за дотриманням наступних вимог при експлуатації об'єктів тимчасового зберігання (накопичення):

1. Не допускати переповнення контейнерів;
2. Здійснювати своєчасне вивезення відходів з території підприємства;
3. Не допускати захаращення відходами території підприємства.

Очищення стічних вод.

Очищення стічних вод будемо проводити за допомогою решіток, (перша уловлює частинки діаметром 25 мм, друга уловлює частинки діаметром 15 мм, третя та четверта уловлюють частинки діаметром 5 мм.), які, загалом, уловлюють 30% домішок

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВИСНОВКИ

Консервування або переробка ягід дозволяє зберегти вирощений урожай, щоб використовувати його для харчування населення протягом року. Новітні технології дають змогу задовольняти потреби людей, забезпечуючи їх різноманітними товарами. Вирішальним фактором розвитку і розміщення плодово-ягідної консервної промисловості є сировинний. Попит на даний вид продукту підвищується при розширенні асортименту та вдосконаленні рецептур, зокрема таких консервів як: варення та соки з чорниці.

Метою кваліфікованої роботи було дослідження технології переробки чорниці на сік та варення.

Було вирішено такі завдання:

- 1) проведено літературний огляд технологій виробництва соків та варення з чорниці, обґрунтовано асортиментний ряд запланованої продукції;
- 2) вивчено хімічний та біологічний склад чорниці, визначно що незважаючи на вміст цукру та солодкого смаку, чорниця є унікальним дієтичним продуктом. У чорниці міститься мало калорій, а за кількістю клітковини та харчових волокон її прирівнюють до житнього хліба. Наявність багатьох вітамінів і мінералів позитивно впливають на обмін речовин і запобігають авітамінозу;
- 3) розглянуто технологію та технологічну схему виготовлення соку та варення з чорниці, а також процеси, які протікають при цьому. Технологічний процес виробництва соків та варення на консервному заводі добре збалансований.
- 4) надана характеристика системі сертифікації та консервному підприємстві, визначено критичні контрольні точки що виникають під час виготовлення соку та варення.

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 5) проведено економічні розрахунки для виробництва 40 тоб за зміну консервів з чорниці. Розраховано, що рентабельність виробництва соку з чорниці 45,5%, варення чорничного-53,9%, встановлено, що виробництво варення з чорниці буде більш прибутковим
- 6) Розглянуто питання охорони праці, правові й організаційні основи забезпечення безпеки праці та охорони навколишнього середовища на консервному заводі, а також пожежну та електробезпеку на підприємстві.

**Роботу виконано: 15.06.2023 Чумаченко Н.**

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						93
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Литовченко О. М., Тюрін С.Г. Кондратенко П.В. та ін Збірник технологічних інструкцій та нормативних матеріалів з плодово-ягідного виноробства. Книга 7. Технохімічний, мікробіологічний та органолептичний контроль при переробці плодів та ягід. Дніпропетровськ: Січ, 2002. С. 237.
2. Войтенко Г.І., Ліпкан Т.М., Тербатюк Д.Л. Ягідні рослини лікують. - Київ: ХТЦ, 1990. С. 34.
3. Безпека і якість виробництва та переробки продукції тваринництва: навч. посібник за науковою редакцією Славова В.П., Коваленко О.В. / В.П. Славова, О.В. Коваленко, М.І. Дідух [та ін.]. Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2018. 184 с
4. Славова В. П., Коваленко О.В., Біденко В. М., Дідух М. І., Трохименко В. З., Ковальчук Т. І., Вербельчук С. Інноваційні технології переробки тваринницької сировини та виробництва харчових продуктів: навчальний посібник. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2019. С. 356.
5. Балабак, А. Ф., Поліщук, В. В., & Пиж'янова, А. А. Представники роду *Vaccinium* L. та видове їх різноманіття. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*, 2016. С. 209-217.
6. Городний Н. М., Городня М. Я., Матасар І. Т., Бикін А.В., Олійниченко В. Г., Гончар А. Н., Чайка В. Д. // Плодоовочеві ресурси та їхня медико-біологічна оцінка. К.: АЛЕФА, 2002. С. 26 - 27.
7. Сімахіна, Г. О., and С. В. Халапсіна. "Отримання заморожених напівфабрикатів дикорослих ягід зі щільною покривною тканиною." *Наукові праці Національного університету харчових технологій* 22, № 3 2016: С. 198-205.
8. Басюркіна Н.Й. Стратегія економічного розвитку галузей харчової промисловості (наприкладі плодовоовочевої консервної промисловості України): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня док. канд. наук: спец. 08.07.01 "економіка промисловості" Одеса, 2006. С. 24 .

					23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. Чорниця свіжа. Технічні умови. ДСТУ 691:2004 [Чинний від 5 липня 2004].  
К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 6 с.
10. Цукор білий. Технічні умови. ДСТУ 4623:2006 [Чинний від 29 червня 2006].  
– К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 14 с.
11. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. ДСТУ 7525:2014 –  
[Чинний від 23 жовтня 2014]. – К.: Мінекономрозвитку України, 2014. – 26  
с.
12. Банки скляні для консервів. Основні параметри та розміри. ДСТУ  
5717.2:2003 – [Чинний від 1 жовтня 2003]. – К.: Держспоживстандарт  
України, 2003. – 18 с.
13. Пляшки скляні для харчових рідин. Технічні вимоги. ДСТУ 10117.1:2003 –  
[Чинний від 17 серпня 2003]. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 31  
с.
14. Скрипников Ю.Г. Технологія переробки плодів і ягід . К: Урожай, 1991. – 272  
с.
15. Губанов, О.О. Технологія функціональних напівфабрикатів добавок із  
дикорослих ягід з використанням обробки у змінному електромагнітному  
полі: дисертація канд. Наук: 05.18.16. 2009, С.101.
16. Дібрівська Т.В. Крячко Н.В. Наука і соціальні проблеми суспільства:  
харчування, екологія, демографія: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф.,  
2006 р., 24-25 травня. Ч. 1. Х.: ХДУХТ, 2006. С. 327-329.
17. Карпенко П.О. Проблеми харчування та здоров'я. Біологічно активні добавки  
та біопродукти. К.: Нора-принт, 2000. С.3-8.
18. Сімахіна Г.О. Низькі температури у технологіях оздоровчих продуктів:  
монографія / Г.О. Сімахіна, Н.В. Науменко. — Київ: Видавництво «Сталь»,  
2011. С. 363.
19. Сербін А.Г., Сіра А.Г. Слободянюк Т.О. Фармацевтична ботаніка: підручник.  
Вінниця: Нова книга, 2007. С. 488.

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

20. Сімахіна Г.О., Халапсіна С.В. Особливості заморожування ягід з ніжною текстурою. Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2015. Т. 21, № 4. С. 198—205.
21. Howard, L. R., Prior, R. L., Liyanage, R., Lay, J. O. (2012). Processing and Storage Effect on Berry Polyphenols: Challenges and Implications for Bioactive Properties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60 (27), 6678–6693. doi: <http://doi.org/10.1021/jf2046575>
22. Moneim, A., Sulieman, E., Khodari, K., Salih, Z. (2013). Extraction of Pectin from Lemon and Orange Fruits Peels and Its Utilization in Jam Making. *International Journal of Food Science and Nutrition Engineering*, 3 (5), 81–84.
23. Golovko, T., Pogozhikh, M., Pak, A., Golovko, N., Pak, A., Bakirov, M. (2018). Study of microelement distribution uniformity in a bulk of dough enriched with dietary supplements. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4 (11 (94)), 42–48. doi: <http://doi.org/10.15587/1729-4061.2018>.
24. Сирохман І. В. Товарознавство продовольчих товарів: Підручник. / І. В. Сирохман, І. М. Задорожній, П. Х. Пономарьов. К.: Лібра, 2000. С. 368.
25. Богомолів О. В. Управління якістю переробних і харчових виробництв: навчальний посібник. / О. В. Богомолів, О. М. Сафронова, О. І. Шаповаленко. Харків : Еспада, 2006. С. 296.
26. Вербій В.П. Сучасні методи обробки харчових продуктів: навчальний посібник. / В.П. Вербій К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. С. 134.
27. Титаренко Л. Д. Теоретичні основи товарознавства: навчальний посібник. / Л. Д. Титаренко – К. : Центр навчальної літератури, 2003. С. 227.
28. Скрипников Ю.Г. Технологія переробки плодів і ягід / Ю.Г.Скрипников. - К.: Урожай, 1991. С. 272 .
29. Всеукраїнська громадська організація «Союз споживачів України» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL [http://consumerunion.com.ua/ua/spozhivach\\_inform/produkti\\_harchuvannja/sik\\_chi\\_nektar\\_-\\_spozhivach\\_mae\\_pravo\\_obirati\\_.htm](http://consumerunion.com.ua/ua/spozhivach_inform/produkti_harchuvannja/sik_chi_nektar_-_spozhivach_mae_pravo_obirati_.htm)

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



- 30.Гродзінський А. М. Лікарські рослини: енциклопедичний довідник / А. М. Гродзінський. К.: Українська радянська енциклопедія, 1990. С. 543.
- 31.Дріжд Н.А. Сучасні аспекти технічного регулювання з питань забезпечення безпеки товарів. Збірник IV Щорічних міжнародних науково-практичних читань Ставропольського інституту кооперації (філії) БУКЕП, 27 квітня 2018 р. С. 175-177
- 32.Кочкаров, Р.Х. Забезпечення безпеки та якості харчових продуктів. Матеріали IV Щорічних міжнародних науково-практичних читань Ставропольського інституту кооперації (філії) БУКЕП: Збірник IV міжнародних конференцій професорсько-викладацького складу та аспірантів Ставропольського інституту кооперації (філії) БУКЕП. За загальною редакцією В.М. Очі, Д.А. Кузьміна. Ставрополь: Видавничо-інформаційний центр «Фабула»,2018. С. 196-198.
- 33.Карпик Г.В., Лісовська Т.О. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу « Безвідхідні технології консервних виробництв» Тернопіль, 2016. С. 25
34. Скрипников Ю.Г. Технологія переробки плодів і ягід / Ю.Г.Скрипников. К.: Урожай, 1991. С. 272.
35. Варення. Загальні технічні умови ДСТУ 4899:2007 – [Чинний від 12 грудня 2007]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. 16 с.
36. Соки, напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур. Загальні технічні умови. ДСТУ 4150:2003 – [Чинний від 29 грудня 2003]. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. 6 с.
- 37.Харченко З.М. Методичні вказівки до розрахунку площ сировинного майданчика, холодильника, складу готової продукції. Умань, 2005. С. 15 .
- 38.Токар А.Ю., Пиркало В.В. Методичні вказівки до розрахунку стрічкових транспортерів Умань, 2012. С. 15.
- 39.Гіджеліцький В.М. Розрахунки вертикальних автоклавів Умань, 2008. С. 24.
40. Катренко Л.А. , Кіт Ю.В., І.П. Пістун. Охорона праці: Навчальний посібник 3-тє вид., перероб і допов.. Суми: Університетська кн., 2009. С. 539 .

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 41.Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О Основи охорони праці: підручник, за ред.. М.П. Гандзюка. 4-е вид.. К.: Каравела, 2008. С.384.
- 42.Яремко З.М., Тимошук С.В., Третяк О.І., Ковтун Р.М. Охорона праці: навч. Посіб. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 374 с.
- 43.Запорожець О.І., Протоєрейський О.С., Франчук Г.М., Боровик І. М. Основи охорони праці. Підручник. К.: Центр учбової літератури, 2009. С. 264.
- 44.Грибан В. Г., Негодченко О. В. Охорона праці: навч. посібник. для студ. вищ. навч. закл. К.: Центр учбової літератури, 2009. С. 280.
- 45.Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Пістун І.П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: Навч. посіб. Суми: Університетська книга, 2009. С. 540 .
- 46.Анісімов М.В., Кононенко С.О. Охорона праці в галузі. Курс лекцій: Навч. посібник для студентів пед. навч. закладів. 2-ге вид., перероб. і доп. – Кіровоград: Поліграфічне підприємство "ПОЛІУМ", 2008. С.135.

					<b>23 ХТ Д. 002. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		