

**Міністерство освіти і науки України**  
**Луцький національний технічний університет**  
**Факультет митної справи, матеріалів та технологій**  
**Кафедра харчових технологій та хімії**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»**

**ПРОЄКТ ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА  
КОНЦЕНТРОВАНОГО СЛИВОВОГО СОКУ**

спеціальність 181 Харчові технології

освітня програма Харчові технології

Виконала: здобувач вищої освіти  
групи ХТс-21

**Тавт Юлія Євгеніївна**

---

(підпис)

Керівник:

к.т.н., доцент

**Федорусь Юрій Володимирович**

---

(підпис)

Кваліфікаційну роботу  
допущено до захисту  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми:

**Сай Володимир Анатолійович**

---

(підпис)

Луцьк – 2025 року

# ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет митної справи, матеріалів та технологій

Кафедра харчових технологій та хімії

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Галузь знань: 18 Виробництво та технології

Спеціальність: 181 Харчові технології

Освітня програма: Харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ХТХ,

д.т.н., професор

\_\_\_\_\_ І.М. Дударєв

«11» лютого 2025 р.

## З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

### Тавт Юлії Євгеніївні

1. Тема кваліфікаційної роботи: Проект цеху з виробництва концентрованого сливового соку  
Керівник роботи: к.т.н., доцент Федорусь Юрій Володимирович  
затверджені наказом вищого навчального закладу від 20 грудня 2024 р. № 876/01-07.
2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи: 10 червня 2025 р.
3. Вихідні дані до роботи: розробити проект цеху з виробництва концентрованого сливового соку для задоволення потреб споживачів на території із чисельністю населення 25 тис. осіб, норма споживання 90,0 кг/особу, поправочний коефіцієнт для норми споживання продукції – 0,8, на дану територію протягом року завозиться такої продукції 580 тис.кг на рік, з даної території протягом року вивозиться 900 тис.кг продукції.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити): дослідити асортимент соків в Україні та світі; подати характеристику сировини та вимоги до показників якості готової продукції; розрахувати потребу населення в продукції цеху; розробити технологічну схему виробництва та розрахувати витрату компонентів; скласти машино-апаратну схему виробництва концентрованого сливового соку та підібрати технологічне обладнання в лінію; обчислити площі виробничого та побутового призначення цеху, складських приміщень; розробити компоувальний план цеху з розташуванням обладнання в апаратному відділенні; скласти схеми технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва; розглянути питання екологізації виробництва та організації охорони праці на ньому.
5. Перелік графічного матеріалу (2 аркуші формату А1): машинно-апаратна схема виробництва концентрованого сливового соку; план розташування технологічного обладнання лінії виробництва концентрованого сливового соку.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Гуцько Ю.Л., доцент кафедри ХТХ		

7. Дата видачі завдання: 11 лютого 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Ознайомлення з матеріалами за темою кваліфікаційної роботи із різних джерел інформації. Дослідження асортименту продукції.	11.02.25-25.02.25	
2	Формування вимог до сировини та готової продукції. Розрахунок потреб населення в продукції цеху.	26.02.25-15.03.25	
3	Розроблення технологічної схеми виробництва.	16.03.25-26.03.25	
4	Технологічні розрахунки.	27.03.25-15.04.25	
5	Складання машино-апаратурної схеми виробництва та підбір технологічного обладнання в лінію.	16.04.25-01.05.25	
6	Розрахунок площ цеху різного призначення та розроблення плану цеху з розташуванням обладнання.	02.05.25-16.05.25	
7	Складання схем технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва.	17.05.25-24.05.25	
8	Розгляд питань екологізації виробництва та організації охорони праці на ньому.	25.05.25-29.05.25	
9	Оформлення пояснювальної записки та креслень.	30.05.25-10.06.25	
10	Нормоконтроль кваліфікаційної роботи.	10.06.25-15.06.25	
11	Перевірка кваліфікаційної роботи на наявність ознак плагіату, рецензування.	10.06.25-15.06.25	

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ (Тавт Ю.Є.)

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ (Федорусь Ю.В.)

## АНОТАЦІЯ

Тавт Ю.В. Проект цеху з виробництва концентрованого сливового соку.  
Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Харчові технології» спеціальності 181 Харчові технології. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел,

У кваліфікаційній роботі бакалавра наведена документація на проектування цеху з виробництва концентрованого сливового соку. На основі даних завдання на проектування у роботі були розроблені вимоги до сировини для виробництва концентрованого сливового соку, сформульовані вимоги до якісних показників соку, охарактеризовано технологію виробництва продукту, розроблено машинно-апаратурну схему виготовлення концентрованого сливового соку. Також було проведено продуктовий розрахунок виробництва соку, виконано розрахунок та підбір технологічного обладнання, що встановлюється у проектуваному цеху. У кваліфікаційній роботі також виконано розробку плану розміщення технологічного устаткування у цеху, розглянуті питання виробничого контролю етапів та стадій технологічного процесу, а також запропоновані заходи щодо екологізації виробництва та створення у цеху безпечних умов праці.

Ключові слова: СЛИВИ, СІК, КОНЦЕНТРУВАННЯ, ЦЕХ, ОБЛАДНАННЯ, РЕЦЕПТУРА, СУХІ РЕЧОВИНИ, ТЕХНОЛОГІЯ, СХЕМА, БЕЗПЕКА

					ХТ.ЦСС. 00.00.0000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата				
Розробила	Тавт				Проект цеху з виробництва концентрованого сливового соку. Пояснювальна записка	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Федорусь					Б	3	51
Н.контр.	Гуцько				ЛНТУ, каф. ХТХ, гр.ХТс-21			
Затвердив	Дударєв							

## ANNOTATION

Tavt Y.V. Project of the plant for the production of concentrated plum juice. Manuscript. Bachelor's qualification work OP "Food Technologies" specialty 181 Food Technologies. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025.

Bachelor's qualification work consists of an introduction, five chapters, conclusions, a list of sources used, The bachelor's qualification work provides documentation for the design of a concentrated plum juice production plant. Based on the data of the design task, the work developed requirements for raw materials for the production of concentrated plum juice, formulated requirements for the quality indicators of juice, characterized the technology of product production, developed a machine-hardware scheme for the production of concentrated plum juice. Also, a product calculation of juice production was carried out, and the selection and selection of technological equipment installed in the designed plant was performed. The qualification work also included the development of a plan for the placement of technological equipment in the workshop, consideration of issues of production control of stages and stages of the technological process, and proposed measures to ecologize production and create safe working conditions in the workshop.

Keywords: PLUMS, JUICE, CONCENTRATION, WORKSHOP, EQUIPMENT, RECIPE, DRY SUBSTANCES, TECHNOLOGY, SCHEME, SAFETY

					<i>ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змін.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		4

## ЗМІСТ

	АНОТАЦІЯ.....	3
	ANNOTATION.....	4
	ЗМІСТ.....	5
	ВСТУП.....	7
1	СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ФРУКТОВИХ СОКІВ.....	9
1.1	Асортимент та характеристика фруктових соків.....	9
1.2	Характеристика сировини, що використовується для виготовлення сливового концентрованого соку .....	10
1.3	Показники якості сливового концентрованого соку .....	11
1.4	Визначення потреби споживачів у концентрованому сливовому соці, що виготовляється у проєктованому цеху .....	16 13
1.5	Висновки до розділу 1.....	14
2	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	15
2.1	Опис технології виготовлення концентрованого сливового соку .....	15
2.2	Технологічні розрахунки .....	16
2.3	МАС виробництва концентрованого неосвітленого сливового соку.	21
2.4	Розрахунок та підбір технологічного устаткування цеху.....	23
2.5	Висновки до розділу 2.....	28
3	БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	29
3.1	Розрахунок площ приміщень цеху виробництва концентрованого сливового соку.....	29
3.2	Розроблення плану розташування обладнання у цеху.....	30
	Висновки до розділу 3.....	32
4	ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИГОТОВЛЕННЯ КОНЦЕНТРОВАНОВОГО СЛИВОВОГО СОКУ.	33

4.1	Контроль процесів виготовлення концентрованого неосвітленого сливового соку .....	33
4.2	Висновки до розділу 4.....	37
5	ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ.....	38
5.1	Екологізація виробництва концентрованого сливового соку.....	38
5.2	Організація охорони праці на виробництві.....	41
5.3	Висновки до розділу 5.....	44
	Загальні висновки.....	45
	Список використаних джерел.....	46
	ДОДАТКИ.....	49
	Додаток А.....	50
	Додаток Б.....	51

## ВСТУП

Розвиток харчової промисловості України зорієнтований на вдосконалення процесів виготовлення продуктів харчування шляхом впровадження інноваційних методів переробки сировини.

Консервне виробництво також постійно розвивається, нарощує асортимент продукції, оскільки має хороше забезпечення сировиною. Вітчизняні підприємства прагнуть виробляти конкурентоздатну продукцію за рахунок впровадження прогресивних технологій, застосування високоефективного технологічного обладнання [1].

На даний час асортимент плодоовочевої консервної продукції налічує близько 1000 найменувань.

Плоди та овочі є особливими продуктами, які спряють роботі серця та мозку людини та імунної системи організму, виведенню з організму іонів важких металів. Ці продукти є джерелом постачання організму людини вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовини, а також різних корисних сполук та дубильних і ароматичних речовин [11].

Також сучасні підприємства все ширше використовують технології безвідходної переробки сировини, які можуть бути забезпечені при використанні сировини високої якості, застосуванні високоефективного обладнання, впровадженні прогресивних методів переробки.

Консервування плодів та овочів – це спеціальна обробка харчових продуктів, яка забезпечує тривалі терміни зберігання консервних виробів та розширення їх асортименту. Даний спосіб обробки направлений на знищення шкідливої мікрофлори.

При консервуванні прагнуть максимально зберегти якості продукту, що консервується.

Особливу увагу для на сучасних підприємствах приділяють підвищенню продуктивності праці, що може бути досягнуто за рахунок впровадження машин-автоматів, робототехніки.

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

Соки є одним із найпоширеніших напоїв не тільки для дітей, але й для дорослих. Завдяки вживанню цього продукту збагачують свій організм необхідними вітамінами.

Оскільки соки можуть бути зручним об'єктом фальсифікації (може приносити значну прибутковість), то в нашій країні у консервній галузі гостро постає питання безпеки та якості цієї продукції.

.У кваліфікаційній роботі бакалавра розробляється проєкт цеху з виробництва концентрованого сливового соку на основі розробки технології виготовлення соку, продуктового розрахунку, підбору машин та апаратів технологічної лінії, виконання будівельної частини, а також розробки системи технохімічного та мікробіологічного контролю на проєктованому підприємстві та розробки системи заходів для дотримання безпечних умов на виробництві.

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

# 1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ФРУКТОВИХ СОКІВ

## 1.1 Асортимент та характеристика фруктових соків

Сливовий сік є фруктовим соком. Фруктові соки складають дві групи соків. Одна група – це «тропічні соки», а друга група – це соки, що виготовляються із сировини, що яка отримується в нашій країні. Перша група соків виготовляється з тропічних культур (апельсини, манго, ананаси, грейпфрути та інші фрукти). Соки другої групи виготовляються з таких фруктів, як сливи, яблука, груші, абрикоси та інших культур.

Фруктові соки виготовляються освітленими та неосвітленими, а також із м'якоттю або без м'якоті, концентрованими, або ж соки, отримані методом сублімаційної сушки. А за призначенням соки розрізняють для загального споживання або ж соки, призначені для дитячого та дієтичного харчування.

За якісними показниками соки натуральні можуть виготовлятися як екстра, соки вищого та першого сортів. У таких фруктових соків притаманними є натуральні (відповідні певному виду сировини) смак та запах [9].

Соки натуральні залежно від сорту можуть мати різний вміст сухих речовин (від 4 до 5,5 %). Кислотність фруктових соків більшою мірою визначається видом сировини, з якої виготовляється продукт.

Одним з видів фруктових соків є купажні соки. Купажні фруктові соки виготовляють за рахунок додавання до продукту, отриманого з одного виду сировини, певну частку соку, виготовленого з іншого виду сировини.

Для купажованих соків властивими є гармонійні смак та запах.

Часто до соків додають цукор, що дозволяє отримати продукт з поліпшеними смаковими якостями. У таких соків підвищується поживність та збільшується вміст сухих речовин.

Одним з поширених видів фруктових соків є концентровані соки. Такий продукт отримується за рахунок випаровування або виморожування соків. У таких соках високим є вміст сухих речовин (до 70%).

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
						9
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		









$m_{вв.н.}$  - кількість аналогічної продукції, яка буде впродовж року буде ввезена на дану територію із інших регіонів або країн для цих же осіб, що споживають сік, кг/рік;

$m_{вив.н.}$  - річна кількість такої ж продукції, що буде вивезена з даного регіону до інших територій впродовж року, кг/рік:

$n_{р.д.}$  - проектна кількість днів роботи цеху виробництва концентрованого сливового соку у календарному році, днів;

$k_n$  - коефіцієнт, застосуванням якого передбачається використання потужності підприємства з виробництва концентрованого сливового соку.

Річна потреба споживачів, що проживають на даній території, у соковій продукції:

$$Q_p = \frac{25000 \cdot 90 \cdot 0,8 - 0 - 580000 + 900000}{0,9} = 2355556 \text{ кг / рік.}$$

Сік фасується у банки 1-82-3000 з масою нетто 3200 г.

Кількість фізичних банок:

$$Q_p = \frac{2355556}{3,2} = 736111 \text{ фіз. банок / рік.}$$

## 1.5 Висновки до розділу 1

У першому розділі кваліфікаційної роботи бакалавра було розглянуто асортимент фруктових соків, характеристики різних видів соку, сформульовані вимоги до основної сировини (слив), з якої виготовляється концентрований сливовий сік.

У вищенаведеному розділі також сформульовані вимоги до готового продукту відповідно до нормативної документації та проведено розрахунок потреби у даному виді соку споживачів, що проживають на території, яка прилягає до проектного підприємства.

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

## 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1 Опис технології виготовлення концентрованого сливового соку

Технологічна схема виготовлення концентрованого сливового соку наведена на рис 2.1.



Рисунок 2.1 – Технологічна схема виготовлення концентрованого сливового соку

Сировина для виготовлення концентрованого сливового соку надходить на переробку у ящиках.

Плоди слив, що надійшли на переробку, миються у мийній машині. Після миття сировина надходить на інспекцію, яку проводять на стрічковому транспортері.

Далі проходить дроблення сировини з відділенням кісточок. Отриману у результаті подрібнення мезгу пресують для вилучення соку.

Далі вилучений із мезги сік відстоюють для часткової декантації та зниження в'язкості продукту. Це дозволяє полегшити уварювання та запобігти драгливанню концентрату.

Після цього сік фільтрують за допомогою фільтрпресів за показника тиску 40...80 кПа.

Отриманий таким чином сливовий сік, уварюють у вакуум-випарній установці за значення вакууму не менше, ніж 700 мм.рт.ст. та значення показника тиску 8 кПа. Уварювання соку виконують до досягнення значення вмісту сухих речовин 55%.

Далі проходить процес фасування концентрованого соку у банки. Наповнені сливовим концентрованим соком банки закупорюються на закупорювальних машинах.

Після закупорювання продукт пастеризують з використанням у автоклава за режиму: (20-25-20)/90.

На банки з продуктом наноситься етикетка і далі продукт надходить на зберігання. Готову продукцію слід зберігати приміщеннях з температурою у них 0...20 °С і відносній вологості у цих приміщеннях 75%. Термін зберігання концентрованого сливового соку може складати 1 рік.

## 2.2 Технологічні розрахунки

Для виконання продуктового розрахунку виготовлення концентрованого неосвітленого сливового соку використовуємо такі вихідні дані: продуктивність цеху, тип тари для продукту. У якості одиниці проєктної потужності у виробництві концентрованого неосвітленого сливового соку приймається 1 тоб

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16





Таблиця 2. 4 - Рух сировини за технологічними процесами, кг/год

Операції переробки сировини	Сливи
Поступило слив на зберігання,кг	1618
Втрати:	
%	1,0
Кг	16,2
Поступило слив на миття,кг	1601,8
Втрати:	
%	0,5
Кг	8,0
Надійшло слив на інспекцію,кг	1593,8
Втрати:	
%	2,5
Кг	39,8
Надійшло слив на дроблення та відділення кісточок	1554
Втрати:	
%	25
Кг	388,5
Поступило на віджим сливового соку, кг	1165,5
Втрати:	
%	25
Кг	291,4
Поступило сливового соку на проціджування , кг	874,1
Втрати та відходи:	
%	2,5
Кг	21,9

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ

Арк.

19







Отриманий концентрований сливовий сік фасують у скляну тару за допомогою машини 10, тару із продуктом закупорюють на машині 11.

Далі у вертикальному автоклаві 12 (стерилізаторі) продукт піддають стерилізації. За допомогою машини 13 на скляну тару із концентрованим сливовим соком наносять етикетки.

#### 2.4 Розрахунок та підбір технологічного устаткування цеху

До складу технологічної лінії входить інспекційний транспортер, довжина якого може бути визначена за формулою:

$$L = \frac{a \cdot G}{2N} + l + l_1, \quad (2.6)$$

де  $a$  - ширина робочого місця;

$G$  - маса слив, що надходять на інспекцію, кг/с;

$N$  - показник виробітку для працівника, кг/с;

$l$  - довжина робочого обладнання, 1,5 м,

$l_1$  - невикористана довжина транспортера, 1 м.

$$L = \frac{1 \cdot 2000}{2 \cdot 250} + 1,5 + 1 = 6,5 \text{ м.}$$

Ширина стрічки транспортера може бути визначена за формулою:

$$B = \frac{G}{V \cdot m}, \quad (2.7)$$

де  $V$  – швидкість переміщення стрічки інспекційного транспортера, м/с;

$m$  – маса плодів слив, що знаходиться на 1 м<sup>2</sup> площі поверхні стрічки транспортера, кг/м<sup>2</sup>.

$$B = \frac{2000}{0,12 \cdot 18} = 930 \text{ мм.}$$

Продуктивність машини для миття слив:

$$Q = 3600 \cdot B \cdot h \cdot v \cdot \varphi \cdot \gamma, \quad (2.8)$$

де  $B$  - величина ширини стрічки транспортуючого обладнання, м;

$h$  - висота шару сировини (слив), м;

$v$  - значення швидкість руху стрічки машини, м/с;

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
						23
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$\gamma$  - об'ємна (насипна) вага для слив, кг/м<sup>3</sup>;

$\varphi$  - коефіцієнт заповнення сировиною стрічки.

$$Q = 3600 \cdot 0,12 \cdot 0,1 \cdot 0,12 \cdot 0,6 \cdot 700 = 2177 \text{ кг/год.}$$

Продуктивність машини для фасування соку:

$$П = z \cdot n \cdot V, \quad (2.9)$$

де  $n$  - показник частоти обертання каруселі машини, об/хв;

$z$  - число пристроїв наповнення продуктом;

$V$  - ємність скляної тари, л.

$$П = 6 \cdot 20 \cdot 0,4 = 48 \text{ л/хв.}$$

Продуктивність машини за тарою:

$$П = z \cdot n, \quad (2.10)$$

$$П = 6 \cdot 20 = 120 \text{ шт/хв.}$$

Для стерилізатора (вертикального автоклава) визначаємо тривалість повного циклу:

$$\tau = \tau_0 + \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4, \quad (2.11)$$

де  $\tau_0$  - період завантаження апарата, с;

$\tau_1$  - період підвищення значення температури у автоклаві, с;

$\tau_2$  - період стерилізації соку, с;

$\tau_3$  - період зниження показника тиску та показника температури у апараті та період охолодження тари, с;

$\tau_4$  - період завантаження ємкості апарата, с.

$$\tau = 300 + 1500 + 5400 + 1500 + 300 = 9000 \text{ с.}$$

Значення технологічної продуктивності для одного стерилізатора:

$$M = \frac{n_{\sigma}}{\tau},$$

де  $n_{\sigma}$  - число одиниць скляної тари, що завантажуються у сітку на стерилізування, шт.

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24





Розмірні характеристики обладнання, мм 390x500.

**Збірник рідких продуктів типу МЗ – 2С – 414**

Збірник використовується для зберігання рідких продуктів.

Розмірні характеристики збірника, мм 2100x1381.

**Вакуум-випарний апарат типу МЗС-320**

Апарат використовується для уварювання фруктових мас. Вакуум-випарний має такі технічні характеристики:

Об'єм робочої місткості , л 1000;

Потужність електрообладнання апарата, кВт 1;

Розмірні характеристики обладнання, мм 1750x1275 x2840.

**Машина - автомат типу ДО для фасування**

Обладнання використовується для фасування рідких густих мас у банки.

Продуктивність машини-автомата, банок/год 1000;

Потужність електрообладнання машини, кВт 0,75;

Розмірні характеристики обладнання, мм 1180×670×1500;

Вага устаткування, кг 1350.

**Машина - автомат Б4-КУТ-2**

Машина-автомат закупорювальна Б4-КУТ-1 використовується для закупорювання банок

Продуктивність машини-автомата Б4-КУТ-1 , б/хв 35;

Розмірні характеристики обладнання, мм 1230×1300×2150;

Вага машини, кг 500.

**Автоклав типу Б6-КАВ-2**

Вертикальний автоклав використовується для стерилізації скляної тари з продуктом.

Робочий об'єм стерилізатора, л 1570;

Діаметр внутрішній робочої ємкості, мм 1000;

Розмірні характеристики обладнання, мм 2200×1350×2750;

Вага апарата, кг 2370.

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

## Етикетувальна машина типу МТ-50

Обладнання використовується для нанесення етикеток на тару.

Продуктивність машини МТ-50, шт/год	2400;
Потужність електрообладнання машини, кВт	0,5;
Розмірні характеристики обладнання, мм	660×450×450;
Вага устаткування, кг	450.

### 2.5 Висновки до розділу 2

У другому розділі бакалаврської випускної роботи наведено технологічну схему виготовлення неосвітленого концентрованого соку, проведено продуктивний розрахунок, розраховані показники та параметри одиниць технологічного обладнання, підібрані марки машин та апаратів технологічної лінії та наведені їх технічні характеристики.

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

### 3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

#### 3.1 Розрахунок площ приміщень цеху виробництва концентрованого сливового соку

Підприємство з виготовлення концентрованого сливового соку складається з таких виробничих відділень:

- відділення приймання сировини;
- відділення сортування сировини;
- лабораторія;
- мийне відділення;
- апаратне відділення;
- відділення фасування продукції.

На підприємстві розміщені такі складські приміщення:

- склад зберігання слив;
- відділення для зберігання тари і матеріалів;
- склад соку.

Також у цеху розміщені допоміжні приміщення, такі як побутове приміщення і кімната майстрів.

Площа складу зберігання сировини можна розрахувати за формулою:

$$S_{зб.яблук} = \frac{T \cdot t}{G} \cdot 1,4, \quad (3.1)$$

де  $T$ - запас сировини (слив), що збекрігається, кг/год.;

$t$  – регламентований термін зберігання плодів, год;

$G$ - нормативне навантаження продукту на 1 м<sup>2</sup> площі складу, кг;

1,4- коригувальний коефіцієнт, що передбачає розміщення проходів та проїздів.

$$S_{зб.яблук} = \frac{900 \cdot 10}{300} \cdot 1,4 = 42 \text{ м}^2$$

Площі інших складів цеху розраховуємо за формулою:

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
						29
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$S_{\text{н\`e}} = \frac{m_z \cdot t}{D \cdot g \cdot K_B}, \quad (3.2)$$

де  $S_{\text{ск}}$  – значення площі приміщення складу, м<sup>2</sup>;

$m_z$  – маса матеріалів (готової продукції), які зберігаються протягом року, кг;

$t$  – термін зберігання продуктів (матеріалів) згідно норм, діб;

$g$  – нормативна маса укладання, кг/м<sup>2</sup>;

$D$  – кількість днів роботи підприємства;

$K_B$  – коефіцієнт, за допомогою якого враховується показник використання площі.

За розрахунками площа складу зберігання тари:

$$S_{\text{тари}} = \frac{736 \cdot 0,3 \cdot 2 \cdot 8 \cdot 30}{50 \cdot 300 \cdot 0,5} = 14,1 \text{ м}^2$$

Значення площі складу для зберігання виготовленого соку:

$$S_{\text{сот.пр}} = \frac{700 \cdot 2 \cdot 8 \cdot 30}{50 \cdot 350 \cdot 0,6} = 32,0 \text{ м}^2 .$$

У цеху розміщуємо лабораторію цеху площею 16,8 м<sup>2</sup>.

Площу апаратного та фасувального відділень цеху з виготовлення концентрованого сливового соку встановлюємо із врахуванням розмірних характеристик технологічного одиниць технологічного обладнання, а також площ майданчиків технічного обслуговування машин та апаратів, величини проїздів та проходів.

У таблиці додатку А наведені площі приміщень проєктованого цеху.

### 3.2 Розроблення плану розташування обладнання у цеху

У проєктованому цеху має забезпечуватись раціональне, прямотокове, відповідне технологічному процесу переміщення сировини, матеріалів, тари, готової продукції згідно технологічному процесами. На основі таких підходів було спроектовано цех з виробництва сливового джему (рис.3.1). При проєктуванні цеху технологічне обладнання встановлювалось з дотриманням

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
						30
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Машини та апарати розміщені за напрямком ходу технологічного процесу з поворотом окремих одиниць устаткування одна відносно іншої під прямим кутом.

На плані технологічне устаткування встановлене згідно нормативних вимог, кожна машина та апарат має свою нумерацію, вказується напрям руху сировини, матеріалів, готової продукції.

### **3.3 Висновки до розділу 3**

У третьому розділі кваліфікаційної роботи на основі технології виробництва концентрованого сливового соку та підбору технологічного обладнання було розроблено проєкт цеху.

У даному розділі кваліфікаційної роботи було виконано розрахунок площ приміщень, передбачених у проєктованому цеху.

При розробці плану цеху враховувались будівельні вимоги та вимоги забезпечення організації ефективної роботи технологічної лінії з виробництва концентрованого сливового соку.

					<i>ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змін.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		32

## 4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИГОТОВЛЕННЯ КОНЦЕНТРОВАНОГО СЛИВОВОГО СОКУ

### 4.1 Контроль процесів виготовлення концентрованого неосвітленого сливового соку

Метою технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва концентрованого неосвітленого сливового соку є перевірка технологічних режимів параметрів процесів переробки, якості сировини, напівфабрикатів та готового продукту [18].

У цеху, де виготовляється концентрований неосвітлений сливовий сік, планується запровадження системи НАССР, що дозволить забезпечити зменшення рівнів ризиків впливу шкідливих та небезпечних чинників на показники продукції, яка виготовляється.

При запровадженні даної системи контролю забезпечується мінімізація загроз безпеки безпосередньо у готовому продукті – концентрованому неосвітленому сливовому соці.

Програма впровадження НАССР на підприємстві з виробництва концентрованого неосвітленого соку має містити матеріали з опису готового продукту за органолептичними, мікробіологічними, фізико-хімічними показниками.

Система керування якістю та безпечністю продукції передбачає дослідження технологічних операцій із вказанням контрольних критичних точок (ККТ). Контрольні критичні точки являють собою етапи контролю, що націлені на усунення чи мінімізацію ризику.

Контроль на підприємстві з виготовлення концентрованого неосвітленого сливового має виконуватись із заповненням таблиць, у яких вказуються точки контролю ККТ), об'єкт контролю, контрольовані параметри та показники, тривалість проведення контролю, дані про працівника, що виконує контроль.

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33



## Продовження таблиці 4.1

Вилучення соку	Якість вилучення сливового соку	Безперервно	Візуальний метод
Фільтрування сливового соку	Якість фільтрування сливового соку	Безперервно	Візуальний метод
Концентрування сливового соку	Вміст сухих речовин у соці	Безперервно	Технічний та візуальний методи
Фасування сливового соку	Чистота скляної тари, перевірка маси нетто, температура розливу	Безперервно	Технічний метод
Закупорювання тари зі сливовим соком	Герметичність закупорювання	2 рази впродовж зміни та відразу після регулювання робочих органів машини	Технічний метод, візуально
Стерилізація тари зі сливовим соком	Температура, тиск у вертикальному автоклаві, тривалість стерилізації і охолодження	Кожна партія тари із соком	Технічний метод, візуально
Етикетування тари зі сливовим соком	Якість нанесення етикеток на поверхню банок	Два рази впродовж зміни	Візуально
Приймальний контроль виготовленого сливового соку	Відповідність готового продукту вимогам ДСТУ	Для кожної партії концентрованого сливового соку	Органолептично, технічний та хімічний методи
Зберігання концентрованого сливового соку	Режим зберігання готового продукту	Два рази впродовж зміни	Технічний метод

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ

Арк.

35

За мікробіологічними показниками готова продукція має відповідати вимогам ДСТУ 9126:2021.

Зокрема, вміст плісенів за Говардом у соках не має перевищувати 40 % полів зору.

Якість миття слив визначається за кількістю мікроорганізмів, що спостерігаються на поверхні слив до та після мийки. Важливо при митті плодів забезпечити відповідну якість мийної води, яка не повинна бути непрозорою, каламутною.

У процесі подрібнення слив на дробарці та віджиму соку на пресі необхідно забезпечувати відповідний санітарний стан машин. Контроль санітарного стану машин слід проводити не рідше, ніж три рази впродовж сезону.

Санітарний стан машин та апаратів необхідно перевіряти шляхом проведення мікробіологічного аналізу загальної обсіміненості слив, мезги, соку до їх надходження до машини чи апарату та після виходу з них.

Необхідно спостерігати за тим, щоб температура концентрованого сливового соку у банках перед їх закупорюванням була не меншою 85<sup>0</sup> С.

Бактеріальну забрудненість концентрованого сливового соку слід визначати один раз впродовж зміни.

За умов задовільного санітарного стану виробництва та відповідно організованого процесу виготовлений концентрований сливовий сік може направлятись споживачу без певної витримки, тобто відразу після виконання органолептичної перевірки якості готового продукту. За умови виявлення перед стерилізацією у готовому продукті анаеробів газоутворюючих або ж у разі перевищення допустимої норми спор анаеробних мікробів продукція не може бути відвантажена споживачу раніше, ніж через 15 календарних днів від дати виробництва концентрованого сливового соку та без ознак біологічного браку.

Виготовлений концентрований сливовий сік має відповідати показникам безпеки (таблиця додатку Б ).

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

## 4.2 Висновки до розділу 4

На підприємстві з виробництва концентрованого неосвітленого соку запропоновано до впровадження систему технохімічного та мікробіологічного контролю. Запропонована система контролю має відповідати системі НАССР, ДСТУ та ISO 22000: 2005.

Розглянута у роботі система контролю виробництва концентрованого неосвітленого сливового соку направлена на проведення контролю сировини, напівфабрикатів, готової продукції на різних етапах і стадіях виробничого процесу, що дозволить максимально унеможливити виготовлення неякісної продукції.

У вищенаведеному розділі також розглянуті вимоги до показників якості концентрованого неосвітленого сливового соку, періодичність та техніку відбору проб на різних стадіях технологічного процесу.

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

## 5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

### 5.1 Екологізація виробництва концентрованого сливового соку

При проектуванні підприємства з виробництва концентрованого сливового соку необхідно передбачити систему заходів щодо зменшення впливу на оточуюче середовище.

Серед основних напрямків запобігання забруднення оточуючого середовища в результаті виробничої діяльності підприємства з виготовлення концентрованого сливового соку є застосування безвідходних технологій та утилізація відходів [6].

Вміст стічних вод цеху з виробництва концентрованого сливового соку характеризується наявністю зважених частин, амонійного азоту, хлоридів та сульфатів.

В результаті функціонування консервного підприємства може утворюватись значний обсяг стічних вод, які містять різні органічні речовини у великій концентрації, миючі речовини. Стічні води також можуть бути забруднені малими концентраціями пестицидів.

Стічні води цеху з виробництва концентрованого сливового соку складаються з таких потоків:

- стічні води, що утворюються в результаті миття банок, резервуарів;
- промивна вода;
- конденсат вторинної пари від теплових установок;
- стічні води, що утворюються в результаті миття технологічних установок;
- стічні води, що утворюються після проведення очистки поверхонь у цеху.

У цеху з виробництва концентрованого сливового соку слід встановити установку для попереднього обробітку стічних вод.

Попередній обробіток стічних вод від проєктованого підприємства включає наступне: осадження твердих речовин, седиментацію та біологічну очистку у очисній установці.

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
						38
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відділення твердих речовин в установці проходить крізь барабанне сито з шириною щілини у ньому 1,5 мм.

Для проведення нейтралізації та буферизації застосовуються дві ємкості.

Первинний осад тимчасово зберігаються у резервуарі для зберігання мулу, а відстояна зливна вода надходить знову до пристрою. Згущений мул поступає у комунальну очисну споруду, у якій він стабілізується та разом із надлишком мулу подається на сільськогосподарські поля.

На підприємстві з виробництва концентрованого сливового соку можуть спостерігатись парогазові і газопилові викиди в атмосферу. Це може бути результатом роботи котелень, конденсаторів. Також забруднення повітря може бути від автотранспорту.

На підприємстві, що проєктується, потрібно виконувати систематичну перевірку наявності шкідливих речовин у повітрі.

Для зниження рівня шкідливих викидів у атмосферу потрібно забезпечувати надійну герметизацію устаткування та використовувати пневматичні пристрої. Суттєвими несприятливими чинниками при облаштуванні систем вентиляції на підприємстві з виробництва концентрованого сливового соку є пил, виділення розчинників, діоксиду вуглецю.

У цеху з виробництва концентрованого сливового соку передбачається система вентиляції, що має відповідати таким вимогам:

- складні конструкції повітропроводів мають бути металевими;
- для відведення забрудненого повітря від технологічного устаткування облаштовуються парасольки;
- у цеху мають бути встановлені кондиціонери та вентилятори;
- у проєктованому цеху встановлюються давачі, за допомогою яких контролюються параметри середовища.

Проєктом цеху виробництва концентрованого сливового соку слід також передбачити:

- проведення озеленення території, що прилягає до цеху;
- застосування установок, за допомогою яких вловлюються шкідливі гази;

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
						39
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- застосування установок, призначених для допалювання та очищення газів, що виникають від роботи котелень.

Важливим чинником в екологізації виготовлення концентрованого сливового соку є утилізація відходів.

Відходи при віджимі сливового соку складають 30...40 % та потім можуть ще протиратись.

Відходи консервного виробництва є багатими на цінні живильні речовини.

Вони можуть бути використані для корму тварин, отримання насіння плодів та для виготовлення олії.

Використання відходів виробництва сокової продукції у вигляді кормів вимагає швидкого вивезення відходів через швидке їх псування.

При функціонуванні підприємства з виробництва концентрованого сливового соку відходи, які не можуть бути повторно використані, складаються у місцях тимчасового зберігання. При їх складуванні потрібно передбачити наступне:

- мінімізацію впливу відходу на оточуюче природне середовище;
- відсутність ризику небезпеки для здоров'я населення за локального впливу токсичних відходів;
- недозволеність перебування сторонніх осіб поряд із місцем зберігання шкідливих відходів;
- недопущення втрат тим чи іншим відходом властивостей вторинної сировини за умов неправильного їх зберігання;
- недопущення виникнення ризику займання відходів;
- зручність виконання інвентаризації відходів та проведення перевірок щодо поводження з відходами;
- зручність вивозу відходів.

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
						40
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 5.2 Організація охорони праці на виробництві

Охорона праці виконує дослідження виробничих процесів на промислових підприємствах з позиції забезпечення життя та здоров'я персоналу. Основні принципи, якими керуються в галузі охорони праці ґрунтуються на забезпеченні організованої діяльності державних установ, які вирішують різноманітні питання з охорони праці [5].

У бакалаврській роботі розробляється проєкт цеху виробництва концентрованого сливового соку, на якому мають бути передбачені відповідні умови для безпечної роботи персоналу.

Через це при виборі принципу дії машин слід передбачати всі можливі небезпечні та шкідливі виробничі фактори.

Також при цьому необхідно прагнути до того, щоб захисні пристрої машин конструктивно сполучались з нею та входили до її складу. На етапі проєктування вузли та механізми машин розраховують на міцність.

У конструкціях машин слід передбачати влаштування огорожувальних конструкцій для захисту від рухомих частин. Також у технологічному устаткуванні слід передбачити встановлення засобів автоматичного контролю та сигналізації.

Для виконання технологічних операцій слід застосовувати дистанційне керування, яке дозволяє виконувати контроль та регулювання роботи машин та апаратів з дільниць, які є віддаленими від небезпечної зони.

Основними ергономічними вимогами до технологічного устаткування є врахування у конструкціях машин фізичних можливостей людини, забезпечення достатньої зручності при роботі з органами керування. Вимоги безпеки мають міститись у технічній документації з монтажу, ремонту, експлуатації, транспортування та зберігання технологічного обладнання.

Технологічне обладнання, яке використовується на переробних і харчових підприємствах, може бути різним за принципом дії, конструкцією, розмірами. Проте певні загальні вимоги мають для бути однаковими для різних типів машин.

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

Конструкції робочих місць у цеху з виробництва концентрованого сливового соку мають відповідати антропометричним характеристикам працівників, а також характеру виконуваної ними роботи.

Організація робочих місць на підприємстві має забезпечувати вільність рухів робітника, безпеку виконання виробничих операцій, а також має виключати чи допускати тільки в окремих випадках роботу у незручних позиціях, що може спричинити підвищену втомлюваність.

Апарати технологічної лінії, які виконують теплову обробку продукту, мають бути облаштовані щитами, які створюють захищеність робітників від потрапляння на тіло гарячої продукції.

На робочому місці з обслуговування установок для миття скляної тари мають знаходитись щипці для вилучення склобою, а також совок, віник і контейнер для битого скла.

Робітники цеху мають бути забезпечені спецодягом, рукавичками, наруківниками та у разі необхідності гумовими чоботами [5].

Робітники цеху з виробництва концентрованого сливового соку повинні знати та виконувати правила охорони праці і техніки безпеки. Якщо сам робітник не може забезпечити заходи з техніки безпеки, він має терміново доповісти керівнику підприємства і вимагати усунення виявлених недоліків у організації охорони праці.

Всі нові робітники підприємства з виробництва концентрованого сливового соку чи переведені до цеху з інших ділянок мають бути проінструктовані з питань техніки безпеки на робочому місці. До виконання виробничих функцій допускаються особи, що пройшли медичний огляд.

Працівники під час роботи мають уважно слідкувати за обладнанням, решітками та іншими запобіжними та пристроями, які виконують захисну функцію.

Під час виробничих процесів забороняється ремонтувати технологічне обладнання та змащувати деталі, що рухаються. Проходи між машинами та апаратами мають бути вільними.

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

Всі робочі місця у цеху з виробництва концентрованого сливового соку мають бути оснащеними денним або штучним світлом, що дозволяє виконувати правильне та безпечне обслуговування устаткування.

Під час експлуатації машин та апаратів технологічної лінії слід суворо дотримуватися чинних Правил пожежної безпеки та передбачити заходи щодо недопущення можливості загоряння в приміщеннях цеху.

Працівники, що обслуговують пристрій стерилізації, допускаються до роботи після проведення інструктажу з правил пожежної безпеки під час роботи на установках для стерилізації продуктів.

У приміщеннях цеху з виробництва концентрованого сливового соку має бути вивішена інструкція про порядок сповіщення у випадку виникнення пожежі та про порядок виконання виклику пожежних частин.

Також слід враховувати, що ближче, ніж 50 м від фасувальної машини не дозволяється робота з відкритим вогнем.

Електрична іскра, що виникає від переносної лампи, короткого замикання електропроводки може спричинити вибух. Тому на підприємстві, що проектується необхідно передбачити протипожежні і противибухові заходи.

У цеху з виробництва концентрованого сливового соку слід розмістити вогнегасники.

На проєктованому підприємстві також має бути передбачена система заходів при виникненні надзвичайної ситуації, яка є порушенням нормальних умов життя і діяльності людей.

У випадку виникнення надзвичайної ситуації на підприємстві виникає загроза життю чи здоров'ю працівників, завдається шкода особистому майну або оточуючому довкіллю.

На підприємстві з виробництва концентрованого сливового соку необхідно запобігати виникненню надзвичайних ситуацій за рахунок проведення оцінки рівнів ризику, відповідного реагування на загрозу виникнення надзвичайної ситуації, прогнозування можливого перебігу подій.

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

### 5.3 Висновки до розділу 5

Для охорони водних ресурсів, збереження чистоти повітря оточуючого довкілля на підприємстві з виробництва концентрованого сливового соку запроваджується екологізація виробництва продукції, що передбачає розробку системи заходів, скерованих на попередження потрапляння шкідливих викидів у атмосферу, а стічних вод із шкідливими речовинами у водойми.

При організації техніки безпеки на проєктованому підприємстві визначаються небезпечні фактори для персоналу, розробляються методи створення безпечних умов праці.

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі проєктувався цех з виробництва концентрованого сливового соку.

У роботі були сформульовані вимоги до сировини для виготовлення концентрованого сливового соку, напівфабрикатів та готової продукції. Також було розраховано потребу споживачів деякого регіону у продукції проєктованого цеху та були проведені розрахунки витрат слив, тари при виготовленні соку та встановлені показники та параметри технологічного устаткування і відповідно марки машин та апаратів, що мають свої технічні характеристики.

Для проєктованого цеху було виконано компоновання приміщень, виходячи із необхідності забезпечення найбільшої ефективності виробничих процесів та із врахуванням будівельних та санітарних вимог.

Також були розраховані площі приміщень цеху та розроблено план розміщення машин та апаратів у цеху.

Для підприємства, що виготовляє концентрований сливовий сік було запропоновано систему технохімічного та мікробіологічного контролю. Дана система контролю враховує вимоги діючих стандартів, системи НАССР, ДСТУ, ISO 22000: 2005.

Для підприємства, що проєктується, передбачено запровадити систему заходів щодо екологізації виробництва та створення безпечних умов праці для робітників.

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Берник І. М., Новгородська Н. В., Соломон А. М., Овсієнко С. М., Бондар М. М. Інноваційні технології харчових виробництв: монографія. Вінниця: Видавець ФОП Кушнір Ю. В., 2022. 300 с.
2. Богомолів О.В. Курсове та дипломне проектування обладнання переробних і харчових виробництв. / О.В.Богомолів, П.В.Гурський, В.П.Богомоліва – Харків: Еспада, 2005. - 432 с.
3. Гончаренко Г.М. Технологічне обладнання консервних та овочепереробних виробництв. Довідник/ Гончаренко Г.М. , Дуб В.В., Гончаренко В.В.. - К.:Центр учбової літератури, 2007,- 304 с.
4. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: Навч. Посіб. / Гетун Г.В. – К.: Кондор, 2006 – 210 с.
5. Жидецький В.Ц. - 5-те вид., доповн. Основи охорони праці. Підручник — К.: Знання, 2014. – 336 с.
6. Екологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Г. Т. Васюкова, О. І. Ярошева. – К.: Кондор, 2020. – 523 с.
7. Колтунов В. А. Якість плодоовочевої продукції та технологія її зберігання : монографія. К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. 249 с.
8. Мандрика В. Оцінка якості фруктових мультівітамінних соків і нектарів / В. Мандрика, А. Самойленко // Товари і ринки. – 2010. – № 1. – С. 127-133. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/tovary\\_2010\\_1\\_19.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/tovary_2010_1_19.pdf).
9. Найченко В.М. Технологія зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / В.М.Найченко, О.С.Осадчий. - К. : Школяр, 2007. - 502 с.
10. Найченко В.М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства: [для студ. вищ. навч. закл.] / В.М. Найченко, І.Л. Заморська. - Умань, 2010. - 211 с.
11. Осокіна Н.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва :підруч. /Н.Г. Осокіна, Г.С. Гайдай. - Умань, 2005. – 614с.

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

12. Паламарчук І.П. Навчально-методичний посібник до виконання курсового проекту з дисципліни «Процеси і апарати у переробному сільськогосподарському виробництві»/ І.П. Паламарчук, В.Й. Килимнюк, І.І. Паламарчук - Вінниця: ВДАУ, 2006. – 106 с.

13.Панасюк С.Г. Кваліфікаційна робота бакалавра. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра для здобувачів першого бакалаврського рівня освітньо-професійної програми «Харчові технології» спеціальності 181 «Харчові технології» денної і заочної форми навчання. / Панасюк С.Г., Дударев І.М.. – Луцьк: Луцький НТУ, 2020р. – 26 с

14. Подпряттов Г.І. Зберігання і переробка продукції рослинництва: Навч. посібник / Г.І. Подпряттов, Л.Ф. Скалецька, А.М. Сеньков, В.С. Хилевич. - К.: Мета, 2002. - 495 с..

15.Практичний коментар до нової редакції Закону України „ Про охорону праці”.- Х.:Вид-во „ Форт”, 2003.- 72 с.

16. Проектування підприємств харчової промисловості: навчальний посібник/ О.В. Закалов. – Тернопіль. Видавництво ТНТУ ім. І. Пулюя, 2013 – 376 с.

17. Ростовський, В.С. Прогресивні ресурсозберігаючі технології в харчовій промисловості. Навчальний посібник. К.: Кондор, 2009. 134 с.

18.Савчук Н.Г. та ін Технохімічний контроль продукції рослинництва: навчальний посібник. Київ: Арістей, 2005. 254 с.

19. Скалецька Л.Ф. Біохімічні зміни продукції рослинництва при її зберіганні та переробці: навч. посібник / Л.Ф. Скалецька, Г.І. Подпряттов. - К.: Видавничий центр НАУ - 2007. - 288 с.

20. .Франчук О. О. Розвиток ринку плодоовочевої консервації в Україні та світі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://udau.edu.ua>

21. Національний стандарт України. ДСТУ 8320:2015. Слива. Зберігання у регульованому газовому середовищі.

22. Національний стандарт України. ДСТУ 9126:2021 Соки фруктові концентровані. Технічні умови.

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

23. Національний стандарт України. Вода питна Технічні умови. ДСТУ7525:2014..

24. URI: <http://www.ukrstat.gov.ua> – Офіційний Інтернет-сайт Державного комітету статистики України (дата звернення: 08.07.2020).

25. CODEX STAN 247-2005. Міжнародний стандарт Комісії Кодекс Аліментаріус. Загальний стандарт для фруктових соків та нектарів, Комісія Codex Alimentarius, 2005. – 19 с.

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

# ДОДАТКИ

					ХТ.ЦСС.00.00. 0000 ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

## Додаток А

Таблиця 1 – Приміщення цеху виготовлення концентрованого сливового соку та їх площі

№ п/п	Назва приміщення підприємства	Площа приміщення, м <sup>2</sup>
1	Склад сировини	42,6
2	Побутове приміщення	20,2
3	Відділення миття сировини	17,6
4	Кімната майстрів	9,7
5	Апаратне відділення	31,2
6	Склад готової продукції	34,2
7	Фасувальне відділення	126,2
8	Відділення миття тари	17,2
9	Приймальне відділення	38,4
10	Склад тари	17,2
11	Лабораторія	10,6

## Додаток Б

Таблиця 1 – Показники безпеки концентрованого сливового соку

Назва показника	Допустимий рівень, не більше, ніж		Метод контролювання
	В усіх видах тари, крім збірної металевої	У збірній металевій тарі	
Вміст токсичних елементів, мг/кг			
вміст свинцю, мг/кг	0,50	1,00	Відповідно до ДСТУ ISO 6633
вміст кадмію, мг/кг	0,03	0,05	Відповідно до ДСТУ ISO 6561
вміст міді, мг/кг	5,00	5,00	Відповідно до ДСТУ ISO 7952
вміст цинку, мг/кг	10,00	10,00	Відповідно до ДСТУ ISO 6636-3
вміст миш'яку, мг/кг	10,00	10,00	Відповідно до ДСТУ ISO 6634
вміст ртуті, мг/кг	0,02	0,02	Відповідно до ДСТУ ISO 6637
вміст олова, мг/кг	-	200,00	Відповідно до ДСТУ ISO 2447
Мікотоксин патулін, мг/кг	0,05	0,05	За ДСТУ 4947:2008 .
Вміст радіонуклідів, Бк/кг:			За ДСТУ 78682015
цезій -137	120,00	120,00	
стронцій	50,00	50,00	