

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра: Біоінженерії і води



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему **РЕКОНСТРУКЦІЯ ПрАТ «ОДЕСЬКИЙ КОНСЕРВНИЙ
ЗАВОД» З ВИРОБНИЦТВА ФРУКТОВИХ СОКІВ**

Здобувача (ки) Михайлова Є.К.

IV курсу ТК-46 групи

Керівник: к.т.н., доц. Доценко Н.В.

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ 2023 р., протокол № ____

Завідувачка кафедри БіВ _____ Олена КОВАЛЕНКО

Одеса - 2023 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Технології вина та туристичного бізнесу

(повне найменування факультету)

Кафедра біоінженерії і води

(повна назва кафедри)

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня бакалавра

Напрямок підготовки (спеціальність) 181 Харчові технології

(назва спеціальності)

на тему: Реконструкція ПрАТ «Одеський консервний завод» з метою виробництва
фруктових соків

Виконав (-ла): студент (-ка) IV курсу, групи ТК-46

Михайлова Єлизавета Костянтинівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Керівник: доц. Доценко Наталія Вікторівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	Технології вина та туристичного бізнесу
Кафедра	Біоінженерії і води
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Спеціальність	Харчові технології
Освітня програма	Технології переробки фруктів і овочів в аграрному бізнесі

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри біоінженерії і води

Коваленко О.О.

« ____ » _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ ЗДОБУВАЧА МИХАЙЛОВОЇ ЄЛИЗАВЕТИ КОСТЯНТИНІВНИ

1. Тема роботи: **Реконструкція ПрАТ «Одеський консервний завод» з метою виробництва фруктових соків.**

Затверджена наказом університету від *31 серпня 2022 року* наказ № 513-03

2. Термін задачі здобувачем закінченої роботи: 1 червня 2023 року

3. Вихідні дані роботи: «Сік персиковий з м'якоттю та цукром», «Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром» 1,2 т/год, тара Tetra Pak 1 дм³; «Сік яблучний неосвітлений з цукром», «Сік айвовий з м'якоттю та цукром» 1,5 т/год, тара Tetra Pak 1 дм³; «Сік чорносмородиновий з цукром», «Сік полуничний з м'якоттю та цукром» 0,7 т/год, тара Tetra Pak 1 дм³.

4. Перелік питань, які потрібно розробити: 1. Стан проблеми і перспективи її вирішення 2. Техніко-економічне обґрунтування 3. Технологічна частина (з продуктовими розрахунками) 4. Генплан і архітектурно-будівельні рішення 5. Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення 6. Охорона праці та екологічність рішень проекту 7. Техніко-економічні розрахунки.; Список інформаційних джерел. Додатки.

5. Перелік листів, в т.ч. графічного матеріалу :

Аркуш 1 – План технологічного цеху

Аркуш 2 – Повздовжні розрізи технологічних ліній

Аркуш 3 – Обладнання для фасування в асептичну тару

Аркуш 4 – Технологічна схема виробництва «Сік айвовий з м'якоттю та цукром»

Аркуш 5 – Таблиця техніко-економічних показників

Аркуш 6 – Лист науково-дослідної роботи

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Технологічна частина	к.т.н., доц. Доценко Н.В.	20.02.2023	
Економічна частина	к.т.н., доц. Крупіна С.В.	24.04.2023	

7. Дата видачі завдання 20.02.2023 року

Керівник

Доценко Н.В.

Завдання прийняв до виконання

Михайлова Є.К.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Анотація.	24.02.23-14.03.23	Виконав
2.	Наукова частина. Огляд літературних джерел за темою проєкту.	24.02.23-14.03.23	Виконав
3.	Стан проблеми і перспективи її вирішення	15.03.23-02.04.23	Виконав
4.	Техніко-економічне обґрунтування	03.04.23-14.04.23	Виконав
5.	Технологічна частина	03.04.23-14.04.23	Виконав
6.	Спеціальні розрахунки	17.04.23-21.04.23	Виконав
7.	Характеристика технологічних об'єктів та комунікацій генерального плану підприємства	24.04.23-28.04.23	Виконав
8.	Енергетична та матеріально-ресурсне забезпечення	01.05.23-09.04.23	Виконав
9.	Охорона праці та навколишнього середовища	10.05.23-15.05.23	Виконав
10.	Техніко-економічні розрахунки	16.05.23-23.05.23	Виконав
11.	Перелік джерел посилання. Додатки	24.04.23-25.05.23	Виконав
12.	Оформлення РПЗ	26.05.23-30.05.23	Виконав

Здобувач

Михайлова Єлизавета Костянтинівна

Керівник роботи

Доценко Наталія Вікторівна

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач

Михайлова Єлизавета Костянтинівна

Зміст

Зміст.....	5
Анотація	6
Abstract	8
Вступ.....	10
РОЗДІЛ 1. Стан проблеми і перспективи її вирішення.....	12
1.1 Характеристика об'єкту реконструкції.....	12
1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми	13
1.3 Мета і завдання проекту	14
1.4 Обґрунтування	15
РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБґРУНТУВАННЯ.....	16
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	21
3.1 Аналіз сировини та допоміжних матеріалів.....	21
3.2 Технологічні схеми та їх опис	26
3.3 Технохімічний та мікробіологічний контроль.....	39
3.4 Вимоги до якості готового продукту	43
3.5 Таблиця знаходження сировини та програма роботи цеху	45
3.6 Продуктові розрахунки	49
3.7 Вихід напівфабрикатів за процесами.....	52
РОЗДІЛ 4. СПЕЦІАЛЬНІ РОЗРАХУНКИ.....	60
4.1 Таблиця підбору технологічного обладнання	60
4.2 Розрахунки технологічного обладнання.....	62

						<i>КРБ.БіВ.1.513-03.2.2</i>		
Змін	Арк.	№ докум	Підпис	Дата				
Розроб.		Михайлова Е.К.			<i>Реконструкція ПрАТ «Одеський консервний завод» з метою виготовлення фруктових соків</i>	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Доценко Н.В.						
Реценз.						<i>Кафедра БіВ ОНТУ</i>		
Н. Контр.								
Утв.		Коваленко О.О.						

РОЗДІЛ 5. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА КОМУНІКАЦІЙ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ПІДПРИЄМСТВА	67
5.1 Генплан. Опис об'єктів генплану	67
5.2 Архітектурно-будівельні рішення	68
5.3 Санітарно-технічні рішення.....	70
РОЗДІЛ 6. ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	73
РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ	76
РОЗДІЛ 8. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	83
8.1 Охорона навколишнього середовища. Утилізація відходів	83
РОЗДІЛ 9. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	86
9.1 Техніко-економічне обґрунтування проекту реконструкції.....	86
9.2 Аналіз стану плодоовочеконсервної галузі України.....	86
9.3. Розрахунок економічної ефективності проекту.....	88
РОЗДІЛ 10. НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНА РОБОТА.....	98
Список інформаційних джерел.....	114
Додатки	119

					<i>КРБ.БіВ.1.513-03.2.2</i>			
<i>Змін</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Михайлова Е.К.</i>			<i>Реконструкція ПрАТ «Одеський консервний завод» з метою виготовлення фруктових соків</i>	<i>Літера</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Доценко Н.В.</i>						
<i>Реценз.</i>						<i>Кафедра БіВ ОНУ</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Утв.</i>		<i>Коваленко О.О.</i>						

Анотація

Мета

Розробити план реконструкції підприємства ПрАТ ВО «Одеський консервний завод» з метою виробництва фруктових соків, включаючи всі необхідні технологічні та інженерні розрахунки.

Актуальність

Раціональне харчування є найважливішою умовою збереження здоров'я населення. Загальновизнано, що фрукти відіграють важливу роль у харчуванні людини, оскільки містять речовини, які відсутні або майже не містяться в інших продуктах, що вживаються людиною: це вітаміни, мікро- та макроелементи, мінеральні солі, клітковина тощо. Корисні та важливі поживні речовини фруктів спонукають нас прагнути забезпечити постійне вживання їх цілий рік.

Завод ПрАТ ВО «Одеський консервний завод» не випускає асортимент фруктової продукції. Тому вважаємо за доцільне спроектувати цех з переробки фруктової сировини на соки, що відповідає сучасним тенденціям виробництва: «Сік персиковий з м'якоттю та цукром», «Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром», «Сік айвовий з м'якоттю та цукром», «Сік яблучний неосвітлений з цукром», «Сік чорносмородиновий з цукром», «Сік полуничний з цукром».

Фруктові соки запаковані в тару Tetra Pak місткістю 1дм³, яка ідеально підходить споживачаві за наступними характеристиками: легкість, зручність у використанні, задовільні характеристики при зберіганні та охолодженні соків. Ефективна форма упаковки не використовує зайві матеріали, вагу чи простір.

Новизна

У проєкті використовується сучасна маловідходна, ресурсозберігаюча технологія переробки фруктів і ягід. Спроектвані технологічні лінії повністю механізована та на основних операціях автоматизовані. Зони кип'ятіння, протирання, стерилізації та охолодження працюють в автоматичному режимі, підтримуючи технологічні параметри (температуру, тривалість роботи, тиск пари) на рівні, що забезпечує високу якість і харчову цінність готового продукту.

В автоматичному режимі працює весь комплекс фасування соку в сучасну упаковку Tetra Pak, що дозволяє забезпечити високу якість продукції та її безпеки на кінцевих операціях виробництва соків.

Практична цінність

Широкий асортимент соків з ягід і фруктів, який планується випускати на ПрАТ ВО «Одеський консервний завод», користуються популярністю у населення завдяки своїй високій харчовій цінності, вмісту мікроелементів та вітамінів та приємної палітри смаків. Соки можуть активно експортуватися закордон, внаслідок стабільного світового попиту на цю продукцію.

Завдяки використанню сучасних технологій і сучасного обладнання можна максимально скоротити відходи виробництва, що, як правило, відбивається на зниженні собівартості готової продукції та збільшення прибутку. Переробка відходів сприяє відповідальному відношенню до навколишнього середовища.

Ключові слова: фруктові соки, виробництво, реконструкція підприємства, упаковка Tetra-Pak, технологічна лінія підприємства.

Abstract

Goal

Calculation and planning of the reconstruction of the Odesa Cannery PJSC for the production of fruit juices.

Topicality

Rational nutrition is the most important condition for maintaining health people. It is generally accepted that fruits play an important role in human nutrition, as they contain substances that are absent or almost absent in other products consumed by humans: these are vitamins, micro- and macroelements, mineral salts, fiber, etc. The beneficial and important nutrients of fruits motivate us to strive to ensure consistent consumption of them throughout the year.

The Odesa Cannery PJSC plant does not produce an assortment of fruit products. Therefore, we consider it expedient to design a workshop for the processing of fruit raw materials into juices, which corresponds to modern production trends: "Peach juice with pulp and sugar", "Apricot juice with pulp and sugar", "Quince juice with pulp and sugar" ", "Unclarified apple juice with sugar", "Blackcurrant juice with sugar", "Strawberry juice with sugar".

Fruit juices are packed in Tetra Pak containers with a capacity of 1 dm³, which are ideal for the consumer due to the following characteristics: lightness, ease of use, satisfactory storage characteristics and chilled juices. An efficient form of packaging does not use unnecessary materials, weight or space.

Novelty

The project uses modern, low-waste, resource-saving technology of fruit and berry processing. The designed technological lines are fully mechanized and the main operations are automated. Boiling, wiping, sterilization and cooling zones operate in automatic mode, maintaining technological parameters (temperature, duration of operation, steam pressure) at a level that ensures high quality and nutritional value of the finished product. The entire complex of packing juice into modern Tetra Pak packaging works in automatic mode, which allows to ensure high product quality and its safety at the final operations of juice production.

Practical value

A wide range of berry and fruit juices, which are planned to be produced at Odesa Cannery PJSC, are popular with the population due to their high nutritional value, the content of trace elements and vitamins, and a pleasant palette of tastes. Juices can be actively exported abroad due to the stable global demand for these products.

Thanks to the use of modern technologies and modern equipment, it is possible to reduce production waste as much as possible, which, as a rule, is reflected in a decrease in the cost of finished products and an increase in profit. Waste processing contributes to a responsible attitude towards the environment.

Key words: fruit juices, production, reconstruction of the enterprise, Tetra-Pak packaging, technological line of the enterprise.

Вступ

Сік – це напій зі свіжих фруктів або їх концентрату, який містить багато корисних для організму людини речовин. Основними компонентами фруктового соку є вода, цукор, вітаміни, мінерали та антиоксиданти. Однією з найвідоміших переваг фруктових соків є те, що в їх складі містяться вітаміни і мінерали.

Фруктові соки часто багаті вітаміном С, який допомагає зміцнити імунну систему, підвищити стійкість до інфекцій і хвороб, а також покращити здоров'я шкіри та слизових оболонок. Крім того, фруктовий сік містить багато вітаміну А, який дуже важливий для підтримки здоров'я очей і нормальної роботи органів зору. Антиоксиданти соку, такі як каротиноїди та поліфеноли, допомагають боротися зі стресом і запобігають серцево-судинним захворюванням. Загалом, завдяки вітамінам, мінералам і антиоксидантам у соку він може допомогти підтримувати здоров'я та захистити організм від хвороб.

Важливо також відзначити, що фруктові соки можуть бути корисними для людей, чия дієта не отримує достатньо фруктів, оскільки вони забезпечують необхідну кількість вітамінів і мінералів.

Однак важливо пам'ятати, що фруктові соки містять багато цукру та можуть містити додані консерванти та інші шкідливі речовини. Тому, щоб отримати максимальну користь, бажано їсти більше свіжих фруктів і овочів і пити фруктові соки в помірних кількостях. А при виробництві соків необхідно уникати використання штучних консервантів, барвників та ароматизаторів.

Фруктові соки мають давню історію в Україні, починаючи з приготування свіжих соків вдома. Проте, з поширенням масового виробництва фруктових соків на заводах, ринок України значно розширився в асортименті та якості продукції.

Сьогодні виробництвом фруктових соків в Україні займаються як великі міжнародні компанії, так і малі та середні підприємства. Серед фруктових соків в Україні найпопулярнішими, за даними маркетингових досліджень, є: яблучний, виноградний, апельсиновий та мультифруктовий. На ринку також є екзотичні фруктові соки, такі як соки із манго, гуава та гранат. Виробники

фруктових соків в Україні активно використовують новітні технології виробництва та контролю якості продукції, гарантуючи високу якість та безпеку своєї продукції для споживачів. Крім того, виробництво фруктових соків є важливою галуззю української економіки, що забезпечує роботою тисячі українців.

Конкуренція на українському ринку фруктових соків за останні роки значно загострилася з появою багатьох нових виробників і зростанням інтересу споживачів до здорового способу життя. Одним із факторів конкуренції є якість продукції, тому більшість виробників орієнтуються на використання якісної сировини, застосування сучасних технологій та забезпечення безпеки продукції. Крім того, виробники борються за цінову конкурентоспроможність, вимагаючи від них оптимізації витрат і підвищення ефективності виробництва.

Щоб збільшити свою конкурентну перевагу, деякі виробники фруктових соків в Україні активно розробляють нові продукти та реагують на попит споживачів на натуральну та органічну продукцію. Маркетингові зусилля виробників, такі як реклама, брендинг і просування товару, також є важливим фактором конкуренції. Загалом конкурентоспроможність українських фруктових соків змушує виробників підвищувати якість та ефективність виробництва.

В дипломному проєкті передбачується реконструкція ПрАТ «Одеський консервний завод» з таким асортиментом: «Сік персиковий з м'якоттю та цукром», «Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром», «Сік яблучний неосвітлений з цукром», «Сік айвовий з м'якоттю та цукром», «Сік чорносмородиновий з цукром», «Сік полуничний з цукром».

РОЗДІЛ 1. Стан проблеми і перспективи її вирішення

1.1 Характеристика об'єкту реконструкції

ПрАТ ВО «Одеський консервний завод» – це великий український виробник консервів, який був заснований ще в 1887 році. Консервний завод розташований в місті Одеса у Водопровідному провулку і займає площу понад 13 гектарів.

ПрАТ ВО «Одеський консервний завод» виробляє різноманітні продукти, такі як овочеві консерви, фруктові напої, соки, кетчупи та інші. Завод має сучасне обладнання та використовує технології, які дозволяють забезпечувати високу якість продукції.

Історія Одеського консервного заводу, пов'язана з ім'ям відомого українського підприємця та благодійника Лазаря Бродського, який в 1887 році заснував консервний завод. У 1894 році завод було продано англійській компанії, а у 1920 році став державним підприємством.

Протягом багатьох років Одеський консервний завод був одним з найбільших та найвідоміших консервних заводів в та забезпечував роботу для більше 10 тисяч працівників. Після 90-х років минулого сторіччя консервний завод пережив складні періоди, але зараз є одним з найбільших виробників консервів в Україні та експортує свою продукцію до багатьох країн світу.

Розмір: ПрАТ ВО «Одеський консервний завод» – велике підприємство зі значною чисельністю співробітників та великими виробничими потужностями. Завод має більше 50-річний досвід виробництва консервованої продукції та має високу репутацію серед споживачів та бізнес-партнерів.

1) Технології: Завод використовує сучасні технології та обладнання для виробництва консервів, що дозволяє забезпечувати якість продукції та ефективність виробничих процесів.

2) Асортимент: На Одеському консервному заводі виробляють широкий асортимент консервованих продуктів, включаючи овочеві консерви, овочеві соки, кетчупи та соуси, що задовольняють потреби різних груп споживачів.

3) Висока якість продукції: Одеський консервний завод дотримується суворих стандартів якості на всіх етапах виробництва, що гарантує якість та безпеку продуктів.

4) Інновації: Підприємство постійно вдосконалює свої технології та виробничі процеси, що дозволяє підтримувати свою конкурентоспроможність на ринку.

5) Маркетинг: Одеський консервний завод має добре розвинуту мережу збуту та маркетингову стратегію, що дозволяє йому ефективно просувати свою продукцію на ринку.

6) Екологія: Завод дбає про дотримання екологічних стандартів у виробничих процесах та використанні екологічно чистих інгредієнтів.

1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми

Літературно-патентний огляд реконструкції ПрАТ ВО «Одеського консервного заводу» з виробництва фруктових соків дає змогу ознайомитися з існуючими рішеннями та технологіями у цій галузі.

Патентний огляд показує, що на сьогодні існує багато різних технологій виробництва фруктових соків, які відрізняються за ступенем автоматизації та обладнанням. Наприклад, є технології виробництва соків з використанням традиційного пресування та віджимання, а також сучасніші технології з використанням мембранного фільтрування та обмеженої ультрафільтрації.

Також, патентний огляд показує, що на сьогодні існує декілька підходів до реконструкції виробничих підприємств з метою покращення їх продуктивності та ефективності. Один з таких підходів - це встановлення нового сучасного обладнання та заміна застарілого. Інший підхід - це оптимізація процесів виробництва, включаючи раціоналізацію використання енергії, зменшення витрат на сировину та воду, а також підвищення якості продукту.

Було знайдено ряд публікацій та патентів, які стосуються реконструкції консервного заводу:

1) Патент, у якому описано спосіб реконструкції консервного заводу, що передбачає заміну застарілого обладнання на сучасне та встановлення нових ліній для виробництва фруктових соків [24].

2) Стаття в якій описано досвід реконструкції консервного заводу в одній з країн Європи з метою переорієнтації на виробництво фруктових соків [25].

3) Стаття описує проблеми, які перешкоджають реконструкції консервного заводу на виробництво фруктових соків в Україні, а також наведено можливі шляхи їх вирішення [26].

З огляду на викладене, можна зробити висновок, що реконструкція ПрАТ ВО «Одеського консервного заводу» з виробництва фруктових соків потребує комплексного підходу, який включатиме в себе не тільки встановлення нового сучасного обладнання, але й оптимізацію процесів виробництва та введення стандартів якості та безпеки для продукту. Такий підхід дозволить підвищити конкурентоспроможність підприємства.

1.3 Мета і завдання проекту

Метою реконструкції ПрАТ ВО «Одеського консервного заводу» з виробництва фруктових соків може бути поліпшення якості та кількості виробництва продукту, зменшення витрат на виробництво та підвищення ефективності роботи підприємства. Крім того, можуть бути поставлені такі цілі, як впровадження нових технологій виробництва, розширення асортименту продукції, збільшення ринкової частки підприємства, покращення умов праці та забезпечення дотримання стандартів якості та безпеки на робочому місці. В цілому, метою реконструкції може бути досягнення стабільної та прибуткової діяльності підприємства з виробництва фруктових соків на довгострокову перспективу.

Основне завдання реконструкції ПрАТ ВО «Одеського консервного заводу» впровадити у існуюче виробництво випуск фруктових соків.

Реконструкція має на меті розширення асортименту продукції, впровадження на консервному заводі сучасного виробничого комплексу, що виготовлятиме високоякісні фруктові соки з використанням найсучасніших технологій.

1.4 Обґрунтування

У цій кваліфікаційній роботі описані технічні плани і лінії виробництва фруктових соків на основі діючих технічних інструкцій з використанням останніх досягнень науки і техніки для максимального збереження цінних поживних речовин сировини.

По-перше, фруктові соки є досить популярними серед споживачів через свої корисні властивості та приємний смак. Зростання свідомості людей про здорове харчування та підвищення рівня життя призводять до збільшення попиту на такі напої.

По-друге, на ПрАТ ВО «Одеський консервний завод» не виготовляють фруктові соки, а є тільки деякі овочеві. Реконструкція може бути важливою для збереження конкурентоспроможності підприємства на ринку. Сучасний ринок напоїв є досить конкурентним, тому підприємство повинно здатися на нові технології та удосконалити свій виробничий процес.

По-третє, реконструкція може допомогти підвищити продуктивність, зменшити витрати на енергію та матеріали, покращити якість виготовленої продукції та зменшити вплив на довкілля.

Отже, тема реконструкції ПрАТ ВО «Одеський консервний завод» з виготовлення фруктових соків є актуальною та важливою з багатьох причин.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

Вступ

Плодоовочева галузь України та її регіонів розвивається під впливом системи нових екзогенних та ендогенних факторів.

Екзогенні – це чинники розвитку плодоовочевого сектору, що виникли в результаті глобалізації економічного простору, а також сформувалися завдяки прийняттю певних політичних і господарських рішень. У цілому вони несуть як переваги, так і виклики, розкривають можливості експорту плодоовочевої продукції та отримання валютних коштів для інноваційного розвитку.

Ендогенні – це чинники, що формують конкурентоспроможність плодоовочевого сектору в процесі виробництва плодоовочевої продукції.

Метою економічної частини дипломного проекту є техніко-економічне обґрунтування реконструкції ПрАТ «Одеський консервний завод» з метою виробництва фруктових соків.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

- провести аналіз стану плодоовочеконсервної галузі України;
- розрахувати суму інвестицій у проект реконструкції;
- обґрунтувати виробничу потужність та програму підприємства;
- запланувати необхідну кількість робітників підприємства;
- розрахувати собівартість виробленої продукції;
- розрахувати прибуток і чистий прибуток;
- розрахувати термін окупності інвестицій у проект.

Об'єктом дослідження є реконструкція ПрАТ «Одеський консервний завод» з метою виробництва фруктових соків. В сучасному світі збільшується попит на консервовану продукцію з фруктів вітчизняного виробництва. Україна має свою достатню сировинну базу, а підприємство не випускає асортимент фруктової продукції, тому реконструкція заводу з метою виробництва фруктових соків є актуальною.

В результаті реконструкції нового заводу планується, що при інвестиціях у розмірі 90784,95 тис. грн. проект окупиться приблизно за 2,09 роки, що є в межах нормативного терміну. Після цього терміну підприємство отримуватиме чистий прибуток у розмірі 43385,04 тис. грн. на рік.

Аналіз стану плодоовочеконсервної галузі України

Сьогодні сік користується великим попитом серед жителів України та світу. Це пов'язано з бажанням кожної людини споживати корисні, натуральні та якісні продукти.

Споживчий аналіз ринку соків в Україні свідчить про досить розмитий портрет споживача цього виду продукції, так як соки популярні у всіх верств населення. Споживчою аудиторії можна вважати міських жителів до 40 років з рівнем доходу середнім і вище. Попит на соки в сільській місцевості набагато нижчий, ніж в містах. У селах більш якісна питна вода, місцеві жителі вирощують власну вітамінну продукцію.

Моніторинг ринку соків в Україні показує, що основними факторами вибору покупцями цього виду продукції є смакові властивості і якість.

За попередніми даними Державної служби статистики України, у 2021 році в Україні вироблено 198,4 тис. тонн фруктових та овочевих соків та нектарів за 7 місяців, що на 3,5% менше, ніж за аналогічний період 2020 року. За даними того ж джерела, найбільші обсяги виробництва у 2021 році за 7 місяців були наступні:

- Яблучний сік та нектар: 91,7 тис. тонн;
- Сік томатний та овочевий: 30,4 тис. тонн;
- Сік апельсиновий та мультифруктовий: 19,4 тис. тонн;
- Сік виноградний та грейпфрутовий: 13,8 тис. тонн;
- Інші фруктові та овочеві соки: 19,1 тис. тонн.

За даними Державної митної служби України, за період з січня по грудень 2021 року Україна імпортувала 45,3 тис. тонн фруктових та овочевих соків на суму 36,6 млн доларів США. Найбільші обсяги імпорту відбулися з такими країнами:

- Польща - 14,8 тис. тонн;
- Туреччина - 8,1 тис. тонн;
- Словаччина - 5,5 тис. тонн;
- Італія - 4,4 тис. тонн;
- Німеччина - 3,6 тис. тонн.

За даними досліджень ринку, ціни на різні види фруктових соків в Україні в 2021 році були наступні:

- Сік персиковий - від 15 до 40 грн за 1 літр;
- Сік абрикосовий - від 20 до 45 грн за 1 літр;
- Сік айвовий - від 30 до 55 грн за 1 літр;
- Сік яблучний - від 10 до 35 грн за 1 літр;
- Сік полуничний - від 25 до 50 грн за 1 літр;
- Сік чорносмородиновий - від 20 до 45 грн за 1 літр.

Ці дані є орієнтовними, так як ціна залежить від сезону та регіону, бренду, типу соку і т.д.

Найбільші частки ринку належать таким лідерам, як Компанія «PepsiCo» (46%) з торговими марками Sandora, Сандора Ексклюзив, Сандора Сік до сніданку, Сандора Овочевий коктейль, Миколаївський соковий завод, Бонус, Садочок, Сандорик; СП «Вітмарк-Україна» (26%) – Jaffa, Наш сік, Соковита, Чудо-Чадо, Aquarte; компанія Кока-Кола (7%) і Galicia (16%).

У 2022 році на ринку соків у найбільших виробників продажі упали на 23%. Найбільші скоротилися продажі у PepsiCo, що виробляє соки Sandora, — на 64%. Гравці «другого ешелону» ринку соків збільшили продажі на 46%. Зокрема, вінницька Екосфера на 155%.

ТОП-3 споживачі українських соків:

- США – 43% усього експорту соків (\$23,6 млн);
- Канада – 14,6% (майже \$8 млн);
- Австрія – 13,2% (\$7,2 млн).

Серед тенденцій ринку соків в Україні можна виділити наступні:

- Зростання частки імпорту, яка поки не стала суттєвою загрозою для вітчизняних виробників, оскільки їх продукція досить високої якості, більш доступна за цінами і добре відома покупцям;
- підвищення вимог і очікувань споживачів від продукції, що пропонується;
- збільшення конкуренції з іншими, більш дешевими, напоями: мінеральна і солодка вода, холодний чай, квас і тому подібні. Особливо сильно ця тенденція проявилася в період карантинних обмежень.

Загальний обсяг виробництва плодово-ягідних культур в Україні в 2020 році становив 2,5 млн тонн. Зокрема, вирощування яблук склало 1,4 млн тонн, полуниці - 101 тис. тонн, абрикосів - 26 тис. тонн, чорної смородини - 17 тис. тонн, персиків - 8 тис. тонн та айви - 3,3 тис. тонн.

Галузь фруктових соків є важливою складовою харчової промисловості України і має перспективи розвитку. Основні тенденції розвитку галузі на сьогодні пов'язані зі збільшенням обсягів виробництва, підвищенням якості продукції, розширенням асортименту, розвитком інноваційних технологій та збільшенням експортного потенціалу.

Одним з головних факторів розвитку є збільшення попиту на здорове харчування та функціональні продукти, включаючи фруктові соки з додаванням вітамінів, антиоксидантів та інших корисних речовин. Збільшення свідомості споживачів щодо користі від природних продуктів також сприяє зростанню попиту на фруктові соки.

Крім того, розвиток технологій дозволяє збільшувати термін зберігання та стійкість до окислення продукту, що дозволяє розширювати ринки збуту та експортний потенціал.

З метою збільшення виробництва та збереження якості продукції, в Україні проводяться дослідження та впровадження нових технологій виробництва та зберігання фруктових соків, включаючи використання альтернативних енергетичних джерел та нових типів упаковок.

Україна має значний потенціал для розвитку експорту фруктових соків, зокрема до країн Європейського Союзу та СНД, що може сприяти зростанню виробництва та розвитку галузі в цілому.

Для того щоб збільшити обсяги виробництва завод постійно працює над підвищенням конкурентоспроможності продукції.

Планується реконструкція цехів, впровадження нового обладнання, випуск нових видів консервів, розширення асортименту продукції, яка користується попитом як в Україні, так і за кордоном.

Сировина закуповується у сільськогосподарських громад, фізичних осіб – підприємців, підприємств області та країни, що спеціалізуються на цій галузі. Галузь повністю залежить від сезонних змін і кліматичних умов, які впливають на врожайність сільськогосподарських культур і корм у тваринництві.

Реконструкція Одеського консервного заводу з виробництва фруктових соків може мати значний позитивний вплив на розвиток галузі фруктових соків в регіоні та в цілому в Україні.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Аналіз сировини та допоміжних матеріалів

Для виробництва соку використовують якісну сировину, що відповідає вимогам стандартів.

Асортимент продукції вибирали, враховуючи попит споживачів, актуальність на вітчизняну сировину, сезонність надходження рослинної сировини на підприємство.

При виробництві консервів «Сік персиковий з м'якоттю та цукром», «Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром», «Сік яблучний неосвітлений з цукром», «Сік айвовий з м'якоттю та цукром», «Сік чорносмородиновий з цукром», «Сік полуничний з м'якоттю та цукром» сировиною є персики, абрикоси, яблука, айва, чорна смородина, полуниця та цукор.

Сировина має бути свіжою, здоровою, не ураженою сільськогосподарськими шкідниками і хворобами, без гнилих і запліснявілих плодів, з високим вмістом сухих розчинних речовин. Зрілість плодів повинна бути технічною або близькою до споживчої. Також сорти підбирались з урахуванням актуальності вирощування та дозрівання того чи іншого сорту.

Для виготовлення даного асортименту продукції були обрані такі сорти фруктів та ягід:

Яблука: Антонівка, Аніс, Апорт, Бойкен, Грушівка, Джонотан, Кальвіль сніговий, Пепінка золотиста, Ранет, Ренет шампанський, Пепин шафранний, Слава переможцям, Слав'янка, Титівка.

Айва: Тальник, Біла рання, Жовтий генерал, Червоний спорт, Маслянистий.

Персики: Ветеран, Вольянт, Золотий юбілей, Іюльський, Наргиз, Муза, Ранній Кубани, Советський, Стойкий.

Абрикоси: Олександр ранній, Червонощокий, Никитський, Ананасний, Венгурський крупний, Шиндахлан, Луїзе.

Полуниця. Сорти, що рекомендують: Коралка, Вікторія, Саксонка, Комсомолка, Фестивальна (Вітчизняна 23).

Чорна смородина: Алтайська десертна, Голіаф, Дижонська, Диво Жиронди, Корольвська, Лія родюча Омега, Олімпія, Титан.

Хімічний склад основної сировини, наведено в табл.3.1.

Таблиця 3.1 – Хімічний склад основної рослинної сировини (на 100 г)

Чорна смородина	Полуниця	Абрикос	Персики	Айва	Яблука	Назва сировини	
						грамми	міліграми
83,3	90,0	86,5	86,1	84,0	87,0	Вода	
1,0	0,67	0,9	0,9	0,6	0,4	Білки	
0,4	0,3	-	0,1	0,5	0,4	Жири	
7,3	4,9	9,0	8,3	7,6	9,0	Вуглеводи	моно- та дисахариди
0,2	0,8	0,8	1,2	2,0	0,8		крохмаль
4,8	2,0	0,9	2,1	3,6	0,6	Клітковина	
2,3	0,6	0,7	0,7	0,9	0,8	Органічні кислоти	
0,9	0,4	0,6	0,6	0,8	0,5	Зола	
32,0	1,0	26,0	30,0	14,0	26,0	Na	
350,0	153,0	248,0	363,0	144,0	278,0	K	
36,0	16,0	16,0	20,0	23,0	16,0	Ca	Мінеральні речовини
31,0	13,0	9,0	16,0	14,0	9,0	Mg	
33,0	24,0	11,0	34,0	24,0	11,0	P	
1,3	0,4	2,2	0,6	3,0	2,2	Fe	
0,01	0,007	0,03	-	0,04	0,03	β-каротин	
0,03	0,024	0,01	0,04	0,02	0,03	B ₁	Вітаміни
0,04	0,022	0,03	0,08	0,04	0,02	B ₂	
0,4	0,4	0,3	0,7	0,1	0,30	PP	
200,0	58,8	20,0	10,0	23,0	165,0	C	
44	32	49	45	46,5	45	Енергетична цінність	ккал
184,2	134	205	188	194,5	188		кДж

Вимоги до сировини та допоміжних матеріалів

Якість сировини та матеріалів повинна відповідати наступним вимогам:

- ДСТУ UNESE STANDART FFV-02:2017 Абрикоси свіжі. Вимоги до постачання та контролювання якості [47].
- ДСТУ 7023:2009 Айва свіжа [34].
- ДСТУ 7653:2014 Суниця свіжа [38].
- ДСТУ 7025:2009 Персикі свіжі. ТУ [35].
- ДСТУ 8319:2015 Смородина чорна свіжа. Технічні умови [40].
- ДСТУ 8133:2015 Яблука свіжі середніх та пізніх термінів достигання. ДСТУ 8323:2015 Яблука свіжі ранніх термінів достигання [39].
- ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» [42].
- ДСТУ 4623:2006 Цукор білий [33].
- ДСТУ 908:2006 Кислота лимонна моногідрат харчова. ТУ [48].
- ДСТУ ISO 8611-1:2015 Піддони для оброблення матеріалів. Піддони пласкі [46].
- ДСТУ ISO 1496-2:2013 Вантажні контейнери серії 1. Технічні вимоги та методи випробування [45].
- ГОСТ 11354-93 Ящики з деревини і деревних матеріалів багатооборотні для продукції харчових галузей промисловості і сільського господарства. Технічні умови (чинний) [27].
- ДСТУ 2887-94 Пакування та маркування. Терміни та визначення [30].

Транспортування, приймання та терміни зберігання сировини та допоміжних матеріалів

Транспортування. Сировину транспортують наземним транспортом відповідно до правил перевезення швидкопсувних вантажів, що діють на даному виді транспорту; транспортна етикетка відповідно до ДСТУ 4518:2008 [32] повинна містити наступне:

- Найменування підприємства-виробника;

- Найменування продукту і сорту продукції;
- Дату збору врожаю та пакування;
- Позначення на діючі стандарти.

Тара, що використовується для збору і транспортування сировини, повинна бути чистою, сухою, міцною, без сторонніх домішок і запахів.

Ягоди доставляють на консервний завод у ящиках по 15 кг.

Транспортування допоміжних матеріалів здійснюється відповідно до вимог нормативних документів.

Перевезення фасованого цукру-піску повинно здійснюватися в критих транспортних засобах і контейнерах відповідно до правил перевезення вантажів. Не фасований в автомобілях цукру-піску і залізничних хоперах-зерновозах, пристосованих до перевезення цукру-піску, який направляється на промислову переробку. Термін зберігання упакованого цукру-піску в опалювальних силосах – до 8 років, у неопалювальних – від 1,5 до 4 років з урахуванням умов зберігання і виду тари [10].

Приймання. Сировина надходить на завод партіями, розмір яких обмежений однією транспортною одиницею. Масу сировини, що надходить, визначають шляхом зважування. Якість сировини і матеріалів визначають відповідно до вимог правил приймання та методів дослідження, встановлених нормативними документами та діючими технічними інструкціями.

Кожна партія сировини повинна супроводжуватися сертифікатом встановленої форми. Без сертифіката або неповних даних у сертифікаті партії сировини не приймаються.

Зберігання. Сировина зберігається в асфальтобетонних сировинних майданчиках під навісом при кімнатній температурі або в холодних камерах з температурою 1-3 °С і відносною вологістю повітря 88-92%.

Сировина зберігається в тарі, в якій вона доставлена. Встановлюється до 3-х ярусів ящикових піддонів із сировиною. Між рядами ящиків і піддонів слід передбачити достатню кількість проходів, щоб забезпечити вільний доступ до окремих паркувальних місць.

Граничні терміни зберігання сировини, наведено в табл.3.2.

Таблиця 3.2 – Граничні терміни зберігання сировини

Назва сировини	Граничний термін зберігання	
	на сировинному майданчику, год., не більше	в охолоджуваному складі, не більше
Абрикоси	12	4 діб
Айва	40	2 місяці
Персики	8	4 діб
Полуниця	5	2 діб
Чорна смородина	8	5 діб
Яблука свіжі	48	20 діб

Показники екологічної чистоти

Максимально допустима добова доза нітратів для людини приймається рівною 312,5 мг.

На консервному заводі здійснюється вхідний контроль на вміст нітратів в сировині. Для яблук, персиків, абрикос цей показник складає не більше 60 мг/кг. У полуниці – 100 мг/кг.

Гранично допустимі концентрації важких металів і миш'яку в сировині встановлені «Медико-біологічними вимогами и санітарними нормами якості продовольчої сировини та харчових продуктів», які приведені в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Показники безпеки

Назва сировини	Масова частка елемента, мг/кг												
	свинець	кадмій	миш'як	ртуть	мідь	цинк	сурьма	нікель	хром	алюміній	фтор	йод	селен
Фрукти	0,4	0,03	0,2	0,02	5	10	0,3	0,5	0,2	30	2,5	1	0,5
Цукор	1	0,05	0,5	0,01	1	3	0,1	0,05	0,2	20	2,5	1	0,5

На переробку не допускається сировина, в якій залишкова кількість пестицидів, вміст токсичних елементів, мікротоксину патуліну, нітратів перевищують гранично допустимі рівні.

3.2 Технологічні схеми та їх опис

3.2.1 Технологічна схема виробництва «Сік яблучний неосвітлений з цукром» та «Сік айвовий з м'якоттю та цукром»

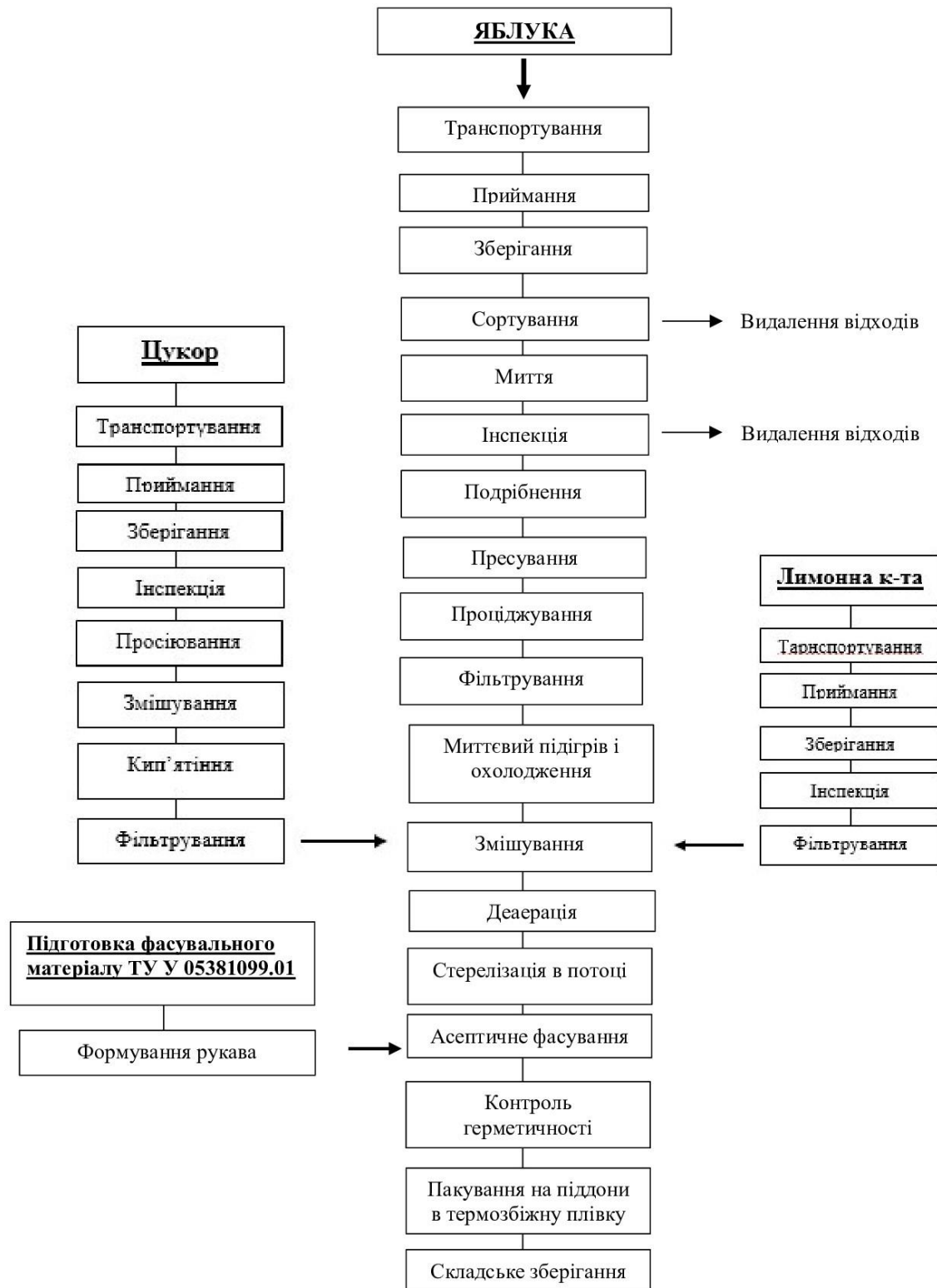


Рис.3.1 – Технологічна схема виробництва яблучного соку з цукром

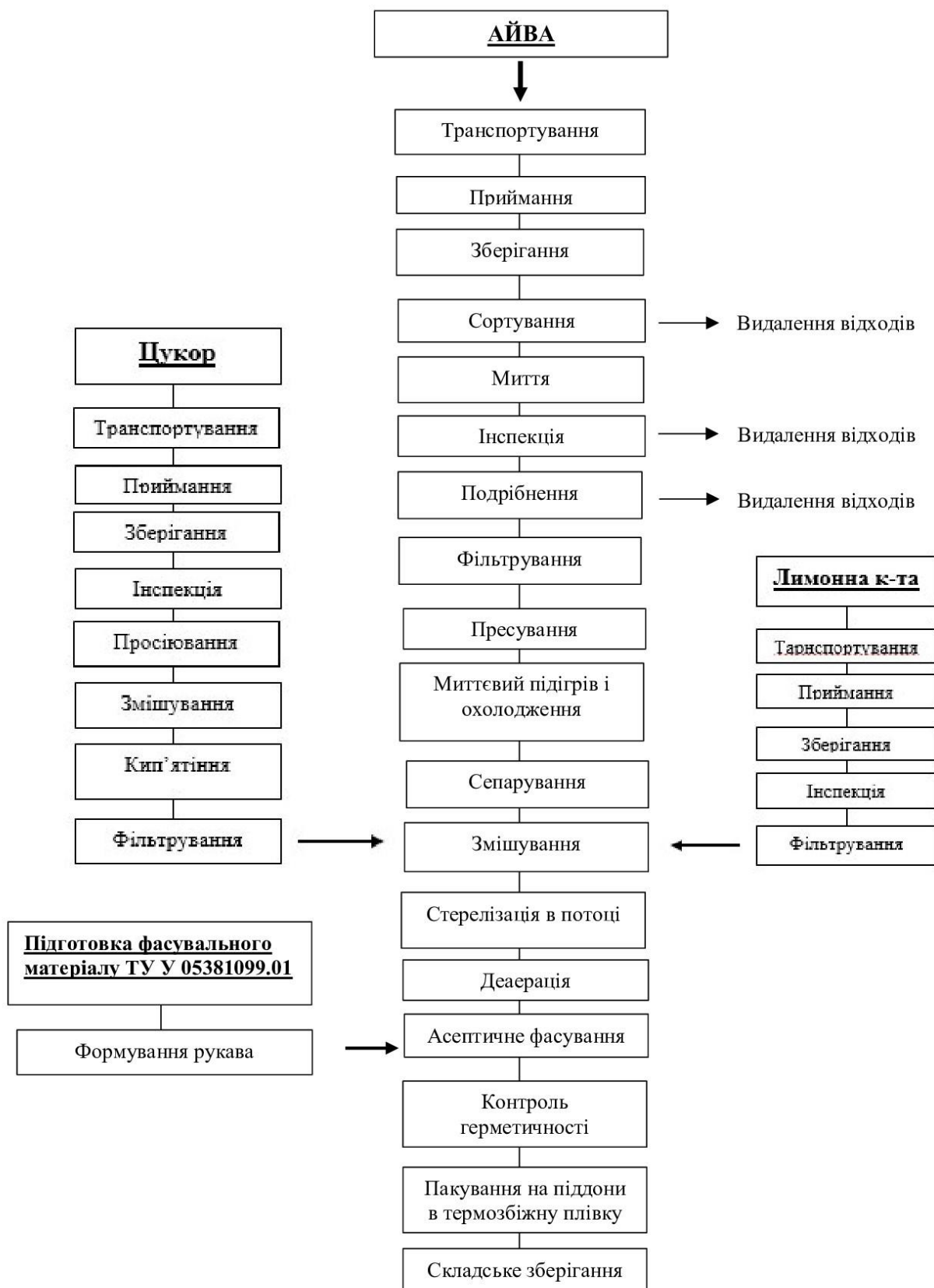


Рис.3.2 – Технологічна схема виробництва «Сік айвовий з м'якоттю та цукром

Опис лінії переобки насінневих: «Сік яблучний неосвітлений з цукром», «Сік айвовий з м'якоттю та цукром»

Яблука доставляють на завод у контейнерах місткістю до 250кг. Айву доставляють у дерев'яних ящиках масою не більше 25 кг, які розвантажуються у контейнери (до 500 кг) для тимчасового зберігання і подальшого транспортування їх до лінії.

Яблука з контейнерів подають на технологічні операції за допомогою автопогрузчика. Вивантажують яблука і айву з контейнерів на технологічну лінію за допомогою контейнероперекидача А9-КР2-Ж (л.2, поз.1). Далі яблука за допомогою елеватора подають на миття послідовно в барабанній мийній машині А9-КМ-2 (л.2, поз.2) під тиском води 0,3 МПа і вентиляторній мийній машині А9-КМБ-4 (л.2, поз.3) під тиском води 0,2 МПа.

На миття повинна подаватися чиста проточна вода, яка відповідає умовам ДСТУ на питну воду. Миття повинно забезпечити повне видалення з поверхні плодів видимих забруднень.

Після миття сировину інспектують на стрічковому конвеєрі А9-К2-0.10,0 (л.2, поз.4) зі швидкістю стрічки $V=0,12$ м/с, де відбирають гнилі, биті, погано помиті плоди та сторонні домішки. По елеватору Р9-КТ2-Е (л.2, поз.5) плоди подають у дробарку ВДР-5 (л.2, поз.6), де відбувається подрібнення плодів на шматочки. Яблука, айву подрібнюють на частинки розміром 2-6 мм, яких повинно бути не менше 75% від загальної маси мезги. Мезга повинна мати зернисту структуру. Процес подрібнення сировини є необхідною операцією для полегшення вилучення соку та здійснюється в атмосфері пари, щоб запобігти потемнінню яблук.

Для одержання соку з яблук використовують стрічковий прес безперервної дії Ш10-КПЕ (витрати води 4 м³/т) (л.2, поз.8). Вихід соку - приблизно 70%.

Яблучний сік можна віджати з пюре за допомогою преса або використовуючи центрифугу. Айвовий сік частіше віджимають безпосередньо з плоду, використовуючи прес або спеціальні витяжки для отримання максимальної кількості соку.

Для полегшення пресування і підвищення виходу соку рекомендується перед пресом встановлювати стікач шнекового типу. Тиск на мезгу в стікачі повинен бути в загрузочній частині не більше 0,02 МПа, на виході не більше 0,05 МПа. Вихід соку в стікачі рекомендується до 30%.

Відходи після пресування плодів у вигляді вичавок збирають у збірник МЗС-414 (л.2, поз.11).

Отриманий сік перекачують відцентровим насосом на грубе очищення від суспензій, це здійснюють на дисковому фільтрі КС-12 (л.2, поз.10) із площею поверхні фільтрування 1,2 м² і робочим тиском 0,25 МПа. Сепарування проводять для видалення із соку концентрованих білкових речовин і великих зважених часток, підвищуючи цим стійкість готового продукту при зберіганні до випадення осаду, на сепараторі.

Далі сік піддають миттєвому нагріванню протягом 20 с до температури 85-90 °С і відразу ж прохолоджують до температури 30-35 °С у пастеризаційно-охолоджувальній установці А1-ОЛО/2 (л.2, поз.12).

Потім сік відцентровим насосом направляють на фільтрування за допомогою фільтр-преса В9-ВФС/423-56 (л.2, поз 13) через фільтр-картон.

Далі сік насосом подають на змішування з цукровим сиропом та у деаератор (л.2, поз.14), де його деаерують при залишковому тиску від 40 до 33 кПа протягом 8 - 10 хв із метою видалення повітря, яке утримується в тканинах плодів і потрапив у сік у процесі переробки.

Після деаерації сік перекачують на стерилізацію в потоці. Стерилізацію в потоці проводять у теплообміннику А9-КБИ (л.2, поз.15). Застосовується високотемпературна короткочасна стерилізація в потоці 60 с при температурі 110 °С.

Підготовка цукрового сиропу

Цукор-пісок поступає на завод в мішках по 50 кг. Мішки інспектують на цілісність. Цукор на наявність сторонніх домішок.

Цукор просіюють і пропускають через просіювач з магнітним уловлювачем П2-П (л.2, поз.35) з діаметром отворів 2 мм і далі передають на у

реактор МЗ-2С-316 (л.2, поз.33). Для підготовки цукрового сиропу рецептурні кількості цукру вносять у варочний котел у гарячу воду, доводять до кипіння, кип'ятять протягом 5-10 хв., додають альбумін і фільтрують через сито з отворами діаметром 0,7-0,8 мм. За допомогою відцентрового насоса цукровий сироп перекачують у змішувач.

Фасування продукту в тетра-пак і оформлення готової продукції

Фасування соків проводять у конкурентоспроможний вид тари тетра-пак 1 дм³. Пакувальний матеріал, використовуваний для пакетів в установках асептичного фасування «Tetra Pak» складається з шести шарів: зовнішній шар поліетилену, друкована фарба, папір-основа, ламінатний шар поліетилену, алюмінієва фольга, адгезивний шар полімеру, внутрішній шар поліетилену.

Для фасування використовується асептична лінія розливу Tetra Pak ТБА/8. Пакувальний матеріал, який подається в установку у вигляді бобіни, за допомогою системи ведучих і перекидних роликів направляється в глибоку ванну з водяним розчином перекису водню концентрацією до 35 % для стерилізації пакувального матеріалу. На виході з ванни стрічка проходить між роликами для видалення надлишку розчину й просушується за допомогою повітряних ножів, і формується у вигляді рукава із запечатуванням поздовжнього шва, куди фасувальною трубою попадає підготовлений продукт. Далі – запечатування поперечного шва двома парами постійно працюючих кулачків. Коли упакування відрізані від паперової труби, вони попадають в обладнання, торцеві шматочки впакування загинаються й запечатуються до упакування, після чого готові пакети виходять із установки.

Далі на спеціальному обладнанні перевіряється герметичність швів упакування. Потім пакети направляються в обладнання попереднього угруповання і на пакувальник, де пакети упаковують у лотки в 2 ряди по 6 упакувань. Кінцева операція – упакування лотків у термозбіжну плівку.

3.2.2 Технологічна схема виробництва «Сік персиковий з м'якоттю та цукром» та «Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром»

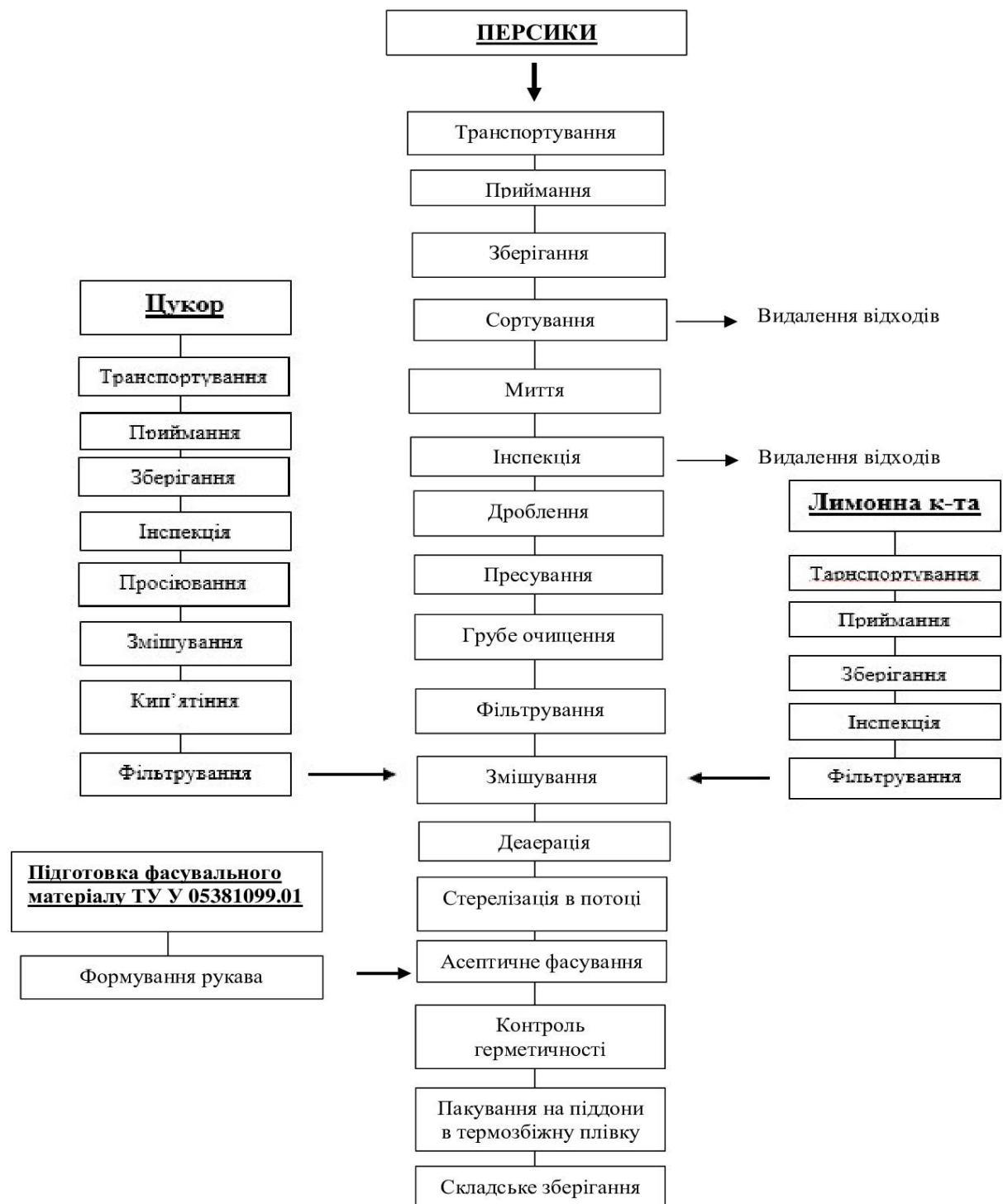


Рис. 3.3 – Технологічна схема виробництва «Сік персиковий з м'якоттю та цукром».

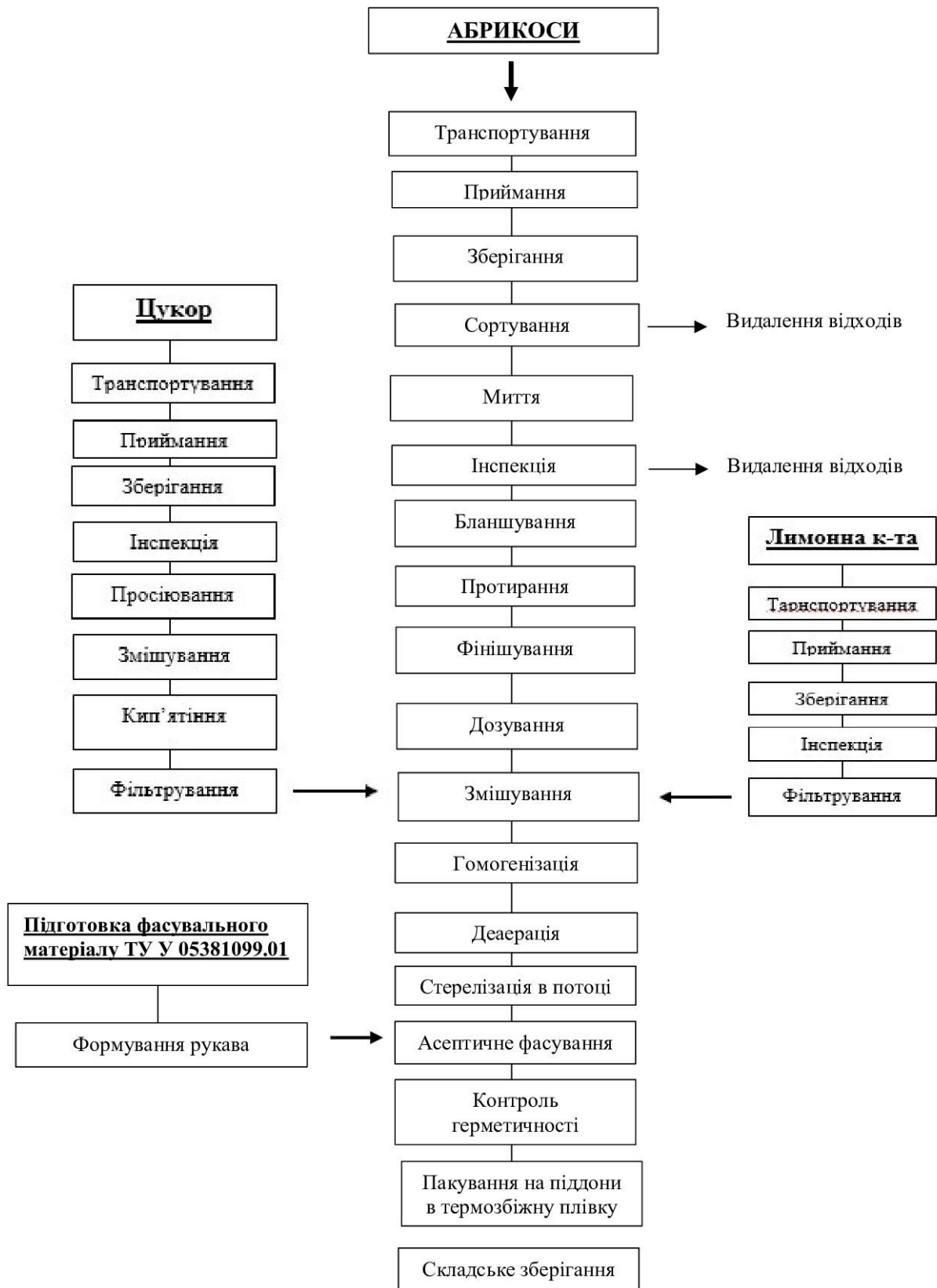


Рис.3.4 – Технологічна схема виробництва «Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром»

Опис лінії переобки кісточкових: «Сік персиковий з м'якоттю та цукром» та «Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром»

Персики надходить в ящиках по 25 кг, в той час як абрикоси масою до 15 кг. До переробки сировину зберігають в прохолодному складському приміщенні і відносній вологості 90-95%.

Сировину з ящиків за допомогою ящикоперекидача А9-КРО (л.2, поз.20) подають на сортування, потім подають у мийну машину.

Персики мийуть послідовно у двох вентиляторних мийних машинах А9-КМБ-4 (л.2, поз.3). Витрата води 4 м³/год сировини. На миття повинна подаватись чиста проточна вода, яка повинна відповідати умовам. Процес миття забезпечує видалення із поверхні плодів механічних забруднень, мікрофлори і пестицидів.

Мита сировина подається на інспекцію, яка проводять на стрічковому інспекційному конвеєрі А9-К1-0.10,0 (л.2, поз.21). При інспекції видаляють плоди, що не відповідають вимогам: уражені хворобами, шкідниками, незрілі та з іншими дефектами, а також сторонні домішки.

Елеватором «Гусяча шия» Р9-КТ2-Э-02 (л.2, поз.22) плоди подають до дробарки ВДГ-10 продуктивністю 10 т/год. Отримана після подрібнення плодів мезга поступає на стікач ВССШ-10 (л.2, поз.10) для відділення соку.

Після відділення суслу на стікачах мезга прямує на пресування для повного відділення соку. Відцентрованим Насосом Г2-ОПА (л.2, поз.9) мезга потрапляє до пресу безперервної дії ВПНД-5 (л.2, поз.26). Шнек просуває мезгу до виходу, при цьому стиснення маси відбувається за рахунок звуження барабана і зменшення кроку шнека. При стисненні мезги сік видалається через перфорацію барабана, а відходи виводяться через конічні отвори.

Отриманий сік перекачують відцентровим насосом на грубе очищення від суспензій, це здійснюють на дисковому фільтрі КС-12 (л.2, поз.10).

Потім сік відцентровим насосом направляють на фільтрування у В9-ВФС/423-56 (л.2, поз.13) за допомогою фільтр-преса.

Протерту масу насосом за рецептурою завантажують в апарат МЗС-2С-316 (л.2, поз.33) з мішалкою. У цей же апарат подають цукровий сироп і лимонну кислоту. Суміш компонентів ретельно перемішують.

Після деаерації сік перекачують на стерилізацію в потоці. Стерилізацію в потоці проводять у теплообміннику А9-КБИ (л.2, поз.15).

Підготовка цукрового сиропу

Цукор-пісок поступає на завод в мішках по 50 кг. Мішки інспектують на цілісність. Цукор наявність сторонніх домішок.

Цукор просіюють і пропускають через просіювач з магнітним уловлювачем П2-П (л.2, поз.35) з діаметром отворів 2 мм і далі передають на у реактор МЗ-2С-316 (л.2, поз.33). Для підготовки цукрового сиропу рецептурні кількості цукру вносять у варочний котел у гарячу воду, доводять до кипіння, кип'ятять протягом 5-10 хв., додають альбумін і фільтрують через сито з отворами діаметром 0,7-0,8 мм. За допомогою відцентрового насоса цукровий сироп перекачують у змішувач.

Фасування продукту в тетра-пак і оформлення готової продукції

Фасування соків проводять у конкурентоспроможний вид тари тетра-пак 1 дм³. Пакувальний матеріал, використовуваний для пакетів в установках асептичного фасування «Tetra Pak» складається з шести шарів: зовнішній шар поліетилену, друкована фарба, папір-основа, ламінатний шар поліетилену, алюмінієва фольга, адгезивний шар полімеру, внутрішній шар поліетилену.

Для фасування використовується асептична лінія розливу Tetra Pak ТБА/8. Пакувальний матеріал, який подається в установку у вигляді бобіни, за допомогою системи ведучих і перекидних роликів направляється в глибоку ванну з водяним розчином перекису водню концентрацією до 35 % для стерилізації пакувального матеріалу. На виході з ванни стрічка проходить між роликами для видалення надлишку розчину й просушується за допомогою повітряних ножів, і формується у вигляді рукава із запечатуванням поздовжнього шва, куди фасувальною трубою попадає підготовлений продукт. Далі – запечатування поперечного шва двома парами постійно працюючих кулачків.

Коли упакування відрізані від паперової труби, вони попадають в обладнання, торцеві шматочки впакування загинаються й запечатуються до упакування, після чого готові пакети виходять із установки.

3.2.3 Технологічна схема виробництва «Сік чорносмородиновий з цукром» та «Сік полуничний з м'якоттю та цукром»

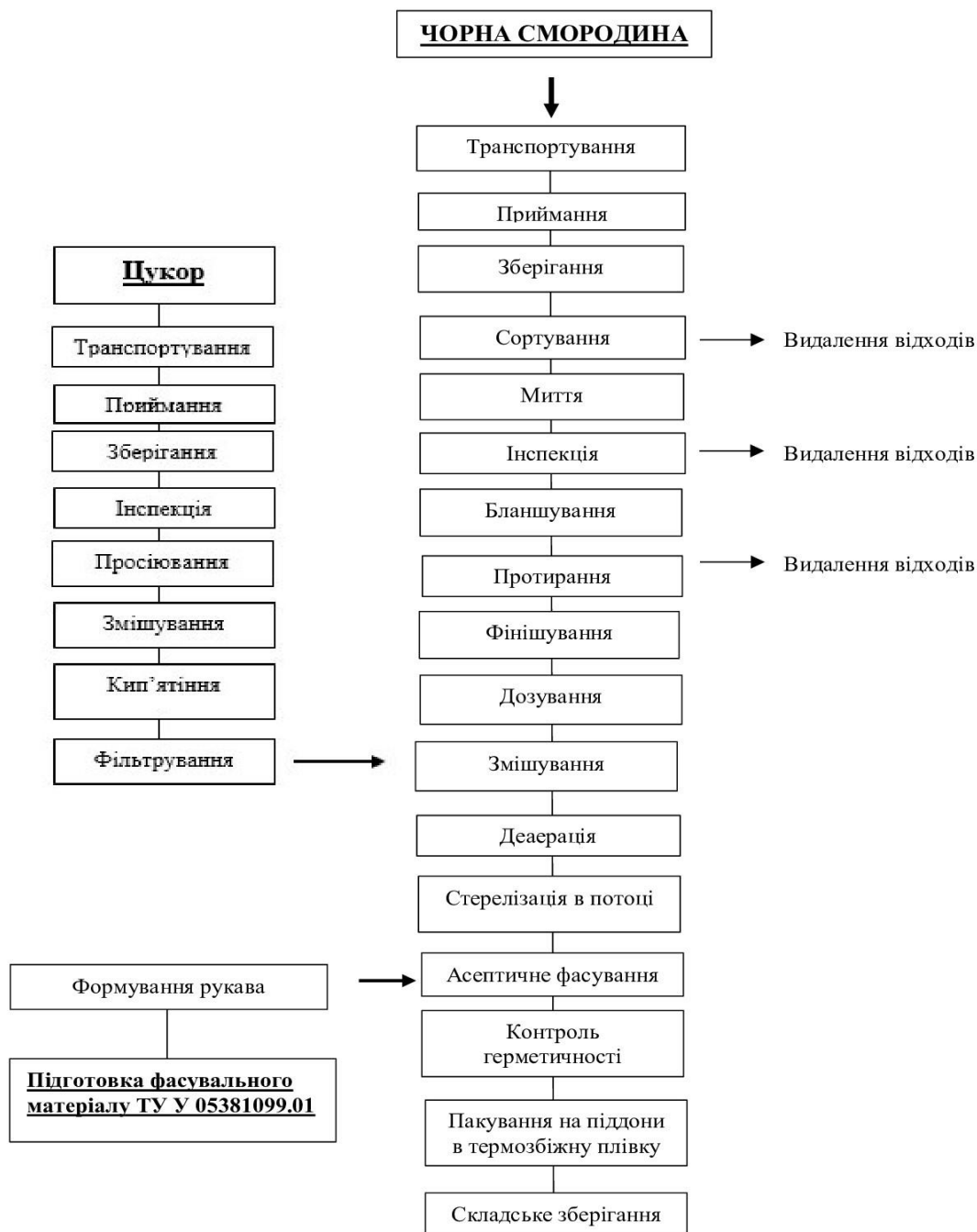


Рис.3.5 – Технологічна схема виробництва «Сік чорносмородиновий з цукром».

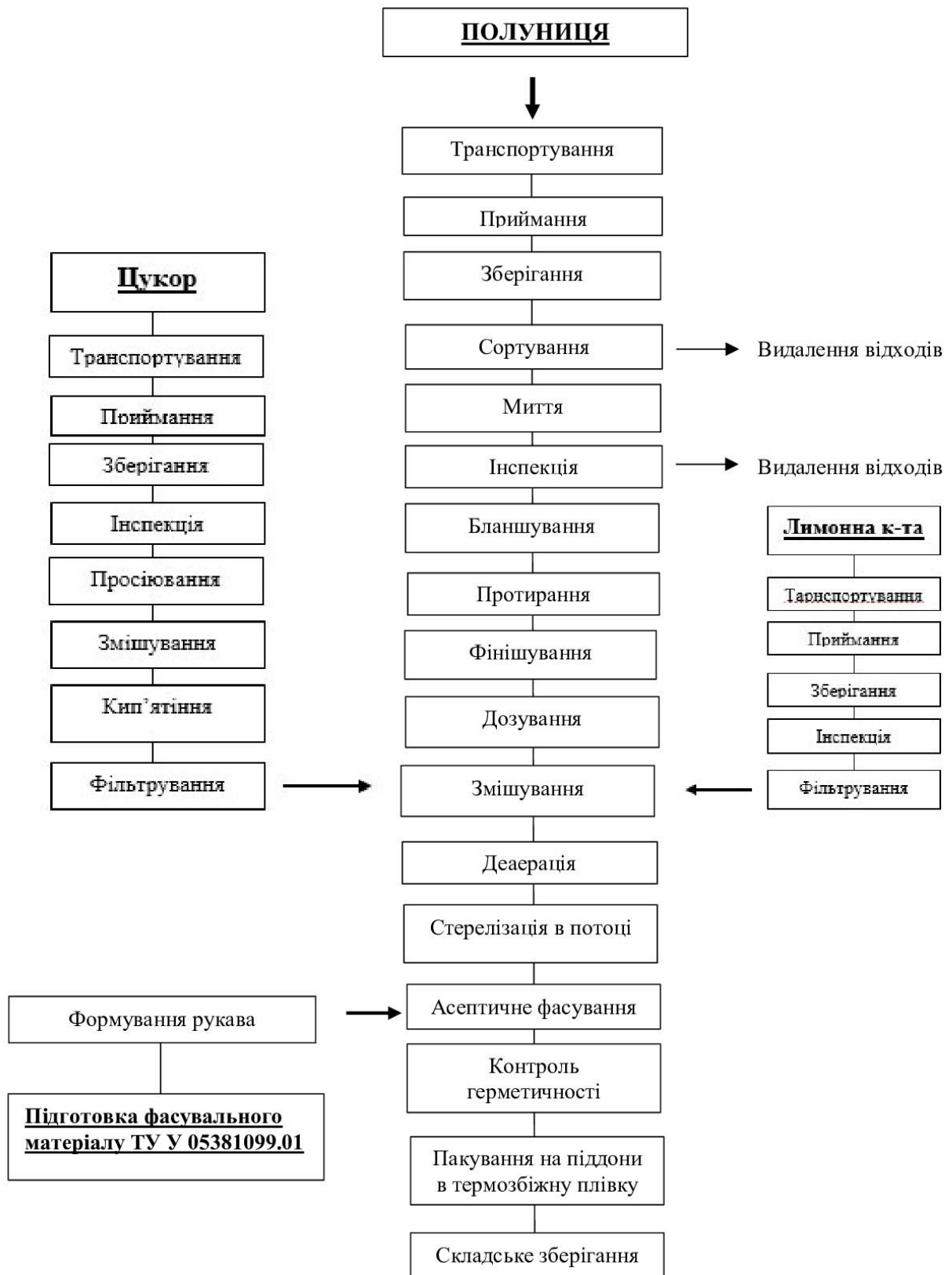


Рис.3.6 – Технологічна схема виробництва «Сік полуничний зм'якоттю та цукром».

Опис лінії переобки ягід: «Сік чорносмородиновий з цукром» та «Сік полуничний з м'якоттю та цукром»

Доставка, приймання і зберігання сировини при виробництві соків здійснюється так само, як і при виготовленні інших видів консервів, згідно діючим стандартам. Чорну смородину як і полуницю, доставляють в цех у ящиках масою 5-6 кг.

Здійснюють сортування на стрічковому конвеєрі А9-К1-1,5 (л.2, поз.41), видаляючи гнилі або зіпсовані плоди.

Миють чорну смородину у двох послідовно встановлених мийно-струшувальних машинах А9-КМЦ (л.2, поз.42).

Вимиту сировину інспектують, здійснюють інспекцію на стрічковому конвеєрі А9-К1-1,5 (л.2, поз.41), видаляючи дефектні екземпляри.

Передбачається бланшування в шнековому бланшувачі типу LE-18 (л.2, поз.43), де відбувається розварювання сировини, при температурі води 85 °С, 3-5 хвилин.

Із бланшувача розварена сировина направляється на протирання у машину протиральну А9-КИГ-3,5 (л.2, поз.44). Протерта маса дозується у збірник-мірник МЗС-422 (л.2, поз.46).

Сировину змішують з цукровим сиропом у вакуум-випарному апараті типу МЗС-320(л.2, поз.47). Дозування цукрового сиропу відбувається за допомогою збірника-мірника.

Гомогенізація проходить на гомогенізаторі А1-ОГМ (л.2, поз.48). Гомонізатор призначений для дуже тонкого подрібнення м'якоті. Потім подрібнена суміш завдяки вакууму потрапляє у 2-ий вакуум-випарний апарат.

Продукт потрапляє у 2-ий вакуум-випарний апарат типу МЗС-320, для видалення повітря. Деаерація відбувається при $t = 55^{\circ}\text{C}$ протягом 10-15 хв. Видаляють повітря з суміші, так як, там відбувається накопичення значної кількості кисню, що є небажаним явищем, оскільки може призвести до помутніння продукції та погіршення її органолептичних характеристик.

Після деаерації сік надходить на підігрівання до t 85°C до 3-го вакуум-випарного апарата МЗС 320 (л.2, поз.48).

Підготовка цукрового сиропу

Цукор-пісок поступає на завод в мішках по 50 кг. Мішки інспектують на цілісність. Цукор на наявність сторонніх домішок.

Цукор просіюють і пропускають через просіювач з магнітним уловлювачем П2-П (л.2, поз.35) з діаметром отворів 2 мм і далі передають на у реактор МЗ-2С-316 (л.2, поз.33). Для підготовки цукрового сиропу рецептурні кількості цукру вносять у варочний котел у гарячу воду, доводять до кипіння, кип'ятять протягом 5-10 хв., додають альбумін і фільтрують через сито з отворами діаметром 0,7-0,8 мм. За допомогою відцентрового насоса цукровий сироп перекачують у змішувач.

Фасування продукту в тетра-пак і оформлення готової продукції

Фасування соків проводять у конкурентоспроможний вид тари тетра-пак 1 дм³. Пакувальний матеріал, використовуваний для пакетів в установках асептичного фасування «Tetra Pak» складається з шести шарів: зовнішній шар поліетилену, друкована фарба, папір-основа, ламінатний шар поліетилену, алюмінієва фольга, адгезивний шар полімеру, внутрішній шар поліетилену.

Для фасування використовується асептична лінія розливу Tetra Pak ТБА/8. Пакувальний матеріал, який подається в установку у вигляді бобіни, за допомогою системи ведучих і перекидних роликів направляється в глибоку ванну з водяним розчином перекису водню концентрацією до 35 % для стерилізації пакувального матеріалу. На виході з ванни стрічка проходить між роликами для видалення надлишку розчину й просушується за допомогою повітряних ножів, і формується у вигляді рукава із запечатуванням поздовжнього шва, куди фасувальною трубою попадає підготовлений продукт. Далі – запечатування поперечного шва двома парами постійно працюючих кулачків. Коли упакування відрізані від паперової труби, вони попадають в обладнання, торцеві шматочки впакування загинаються й запечатуються до упакування, після чого готові пакети виходять із установки.

Далі на спеціальному обладнанні перевіряється герметичність швів упакування. Потім пакети направляються в обладнання попереднього угруповання і на пакувальник, де пакети упаковують у лотки в 2 ряди по 6 упакувань. Кінцева операція – упакування лотків у термозбіжну плівку.

3.3 Технохімічний та мікробіологічний контроль

Технохімічний і мікробіологічний контроль - це систематичний процес перевірки якості сировини, продукції, матеріалів, обладнання та виробничих процесів відповідно до встановлених стандартів і нормативних документів.

Технохімічний та мікробіологічний контроль є дуже важливим елементом виробничого процесу, оскільки дозволяє гарантувати високу якість продукції та гарантувати безпеку споживання харчових продуктів.

Важливі аспекти технохімічного та мікробіологічного контролю:

1. **Якість продукції:** технохімічний контроль дозволяє перевірити відповідність продукції встановленим стандартам і нормам якості. Це допомагає виявити будь-які невідповідності та недоліки в товарі та вчасно вжити заходів щодо їх усунення.
2. **Безпека продукції:** мікробіологічний контроль дозволяє виявити патогенні мікроорганізми, токсини та інші шкідливі речовини, які можуть бути присутніми в продукції. Це допомагає запобігти можливим захворюванням споживачів і зберегти репутацію виробника.
3. **Гарантія ефективності виробничого процесу:** технохімічний контроль дозволяє виявити будь-які аномалії та невідповідності у виробничих процесах. Це допомагає виробникам своєчасно виявляти та вирішувати проблеми, що дозволяє їм забезпечити ефективність виробництва та знизити витрати.
4. **Відповідність вимогам законодавства:** Технохімічний та мікробіологічний контроль є обов'язковим для виробників харчових

продуктів, лікарських засобів та інших товарів, вимоги до яких встановлені законодавством. Недотримання цих вимог може

Схема технохімічного та мікробіологічного контролю, наведено в табл.3.4.

Таблиця 3.4 – Схема контролю за параметрами технологічних процесів

Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль		Реєстрація результатів	Критерії оцінки результатів контролю
		Метод	Періодичність		
Вхідний контроль якості сировини, матеріалів, тари, напівфабрикатів	Якість сировини, тари, допоміжних матеріалів і п/ф	По НДТ на різні види сировини, тари, п/ф і допоміжних матеріалів	Кожна партія	Журнали обліку якості сировини, матеріалів, тари, що надходять на за-вод (форма К-1, форма К-2)	Відповідно до ГОСТ 24297-87
Збереження сировини на сировинному майданчику	Якість сировини Термін зберігання	Візуальний, годинник, Термометр нертутний чи інші КПП	Не рідше 2 разів у зміну кожна партія	Журнал цехової органо-лептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Відповідно до НДТ на сировину відповідно до вимог ТІ
Зберігання сировини, матеріалів на складах і в охолоджувальних приміщеннях	Температура повітря Від. вологість якість Термін збереження	Технічний, термометр Те ж, психрометр візуальний, фізико-хімічний Технічний, годинник	не рідше 2 разів у зміну не менш 2 р. у зм. кожна партія	Журнали обліку якості сировини, матеріалів, тари, що надходять на за-вод (форма К-1, форма К-2)	відповідно до вимог ТІ 85 - 90 % відповідно до НДТ згідно вимог ТІ
Сортування	Якість сортування	візуальний	не менш 2 разів у годину	журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	не доп. плоди незрілі, загнивши, пліснев., уражені с/г шкідниками, постор. домішок
Миття і ополіскування сировини	Якість води на завод.магістра лі; якість мийки; обнесення після мийки; витрата води; Тиск води; час мийки	мікробіологічний за ГОСТ 2874-82; візуальний; мікробіологічний; технічний, лічильник; те ж, манометр; те ж, годинник	не менш 1 р. у місяць; не менш 3 р. у год.; не менш 1 р у нед.; не менш 3 р. у зм.	журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7); журнал мікробіологічного контролю виробництва консервів (форма К-9); спеціальний журнал; журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	у 100 см ³ не повинно бути анаероб; не доп. наявність піску, землі; від. з Інст. про порядок сан.-техконтролю консервів; відповідно із вим. ТІ (1,0+0,05)м ³ /т сировини (300+50)кПа відповідно з вимогами ТІ
Миття обладнання, інвентарю	Якість обробки	мікробіологічний	не рідше 2 разів на місяць	журнал цехової оцінки; якості обладнання; журнал мікробіологічного контролю санітарного стану виробництва (форма К-10)	відповідно з Інст. по санобробці об-ня: на 1 см ² не більш 300 кл.

Видалення гілочок, чашолистиків, насінневого гнізда	Якість очищення; кількість відходів	Візуальний; ваговий	не менш 2 раз./год.; 1 раз за зміну	журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7); Спец. акт (при перевищенні нормативів)	відповідно до вимог ТІ; те ж
Інспекція	Присутність сторонніх домішок	Візуально	Не рідше 2-х раз за годину	Журнал (форма К-7)	Регулювання і відправлення партії на переробку
Подрібнення	Якість подрібнення	Візуально	Не менше 1р./год	Журнал цехової органолептичної оцінки, (форма К-7)	Відповідно до вимог ТІ
Бланшування	Якість бланшування; тиск гострої пари; час бланшування	Візуальний; технічний, манометр; те ж, годинник	те ж; не менш 1 р. в год.; на початку зміни	те ж; журнал контролю бланшування (форма К-3)	відповідно до вимог ТІ
Протирання, фінішування	Якість протирання; наявність сторонніх домішок	Візуальний; те ж	не менш 2 р. у год.; не рідше 1 р/год	журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7); те ж	не доп. обривків шкірочки, насінь, і груб.волокон; не доп. насіння, груб. вол., < 1мм
Вилучення соку	Вихід соку; якість соку	Ваговий/об'ємний ; Візуально	Не рідше 4-х разів за сезон; Не рідше 4-х разів за зміну	Спеціальний журнал.; Журнал цехової органолептичної оцінки, (форма К-7)	Регулювання процесу
Грубе фільтрування	Наявність завислих частинок	Візуальний	Не рідше 4-х разів за зміну	Журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Заміна сит
Миттєвий підігрів і охолодження	Температура, тривалість	Пряме вимірювання (термометр нертутний або інші КВП,години, таймер)	Не рідше 4-х разів за зміну	Журнал цехової органолептичної оцінки, (форма К-7)	Регулювання процесу
Фільтрування	Тиск; Якість соку	Пряме вимірювання (манометр); Візуальний за ГОСТ 8756.9, ГОСТ 8756.11	Те саме; Не рідше 2-х разів за зміну	Журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7); Те саме	Регулювання процесу; Регулювання процесу
Просіювання (цукру)	Наявність металевих домішок; наявність сторонніх домішок	за ГОСТ 15113.2-77; те ж	1 раз у годину; те ж	спеціальний журнал; те ж	наявність метал. домішок не допускається; наявність сторонніх домішок не допускається
Готування сиропу	Масова частка розчин. сухих речовин; якість фільтрування	рефрактометричний, за ГОСТ 28562-90; візуальний	кожне варіння; те ж	те ж; те ж	по вимогах ТІ; не допускаються сторонні домішки

Дозування компонентів	Маса завантаженої сировини	технічний, ваги	кожне завантаження	журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	згідно рецептури
Змішування	Однорідність маси, що змішується Масова частка СР рН готової суміші	Візуальний За ГОСТ 28561-90 За ГОСТ 26188-84	Кожне завантаження	Цеховий журнал органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Не допускається наявність грудок по вимогах ТІ
Гомогенізація	Однорідність, тиск	Візуальний, пряме вимірювання (манометр)	Не рідше 2-х разів за зміну	Журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	Регулювання процесу
Деаерація	Залишковий тиск	технічний, вакуумметр	4 рази в зміну	те ж	те ж
Стерилізація в потоці, витримка, охолодження	Температура, тривалість	Мости автоматичні, електронні, самописні	1 раз на зміну	Термограми; журнал цехової органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7)	За вимогами ТІ
Асептичне фасування	Маса нетто пр-ту, співвідношення компонентів температура пр-ту, обмінення	Ваговий, об'ємний, ГОСТ 87561-79 Технічний, Термометр нертутний, мікробіологічний	Не менше 2-х р./год Не менше 4-х р./год По кожному виду пр-ції	Цеховий журнал органолептичної оцінки якості продукції (форма К-7) Журнал мікробіологічного контролю виробництва консервів (ф К-9)	ГОСТ 13799-81 доп. відхилення маси нетто до 1000 + 3% По інструкції про порядок сан.-тех. контролю консервів
Контроль якості упаковки	Герметичність	Пристрій контролю герметичності	Безперервно	Журнал контролю закупорювання консервів (форма К-6)	Регулювання роботи пристрою
Контроль упаковки в термозбігальну плівку	Якість в відповідності до дійсних стандартів	Органолептичний, технічний, хімічний	Кожна партія	Журнал контролю стерилізації (форма К-3)	Відбраковування нестандартної продукції
Складське зберігання	Режим зберігання (температура, вологість)	Пряме вимірювання (термометр, гігрометр)	Період. не рідше 1 р/добу	Журнал контролю режим.зберіг. готов. Пр-ції	Регулювання параметрів

3.4 Вимоги до якості готового продукту

Якість сировини, напівфабрикатів і готової продукції визначається їх характеристиками – показниками якості.

Органолептичні дослідження дозволяють визначити характеристики продукту, такі як смак, аромат, колір та текстуру, та перевірити їх відповідність встановленим стандартам та нормам якості. Для проведення органолептичних досліджень використовують спеціальні методики та панелі оцінювачів, які гарантують об'єктивність та надійність результатів.

На переробних підприємствах специфікації прописують досить ретельно, вказуючи показники безпеки, яким повинні відповідати харчові продукти чи матеріали. За результатами оцінювання ризику може бути прийняте рішення щодо більш жорстких критеріїв безпечності, ніж дозволяється законодавством. Приділяється увага упаковці, в якій надходить сировина, вазі одиниці товару тощо [9].

За органолептичними та фізико-хімічними показниками має відповідати ДСТУ 4150:2003 «Соки, напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур» [31].

Органолептичні показники якості готового продукту, наведено в табл.3.5.

Таблиця 3.5 – Органолептичні показники якості фруктових соків

Назва показника	Характеристика	
	Соки	Нектари
Зовнішній вигляд і консистенція	Для соків з м'якоттю – сік однорідний з рівномірно розподіленою тонкоподрібненою м'якоттю. Допускається незначне осідання м'якоті. Натуральний неосвітлений – сік однорідний по всій масі.	
Запах і смак	Натуральні, добре виражені, властиві данному виду фруктів смак та аромат. Не допускається зайві смак та аромат.	Гармонійні, властивості використаним компонентам, зприємним нерізким ароматом.
Колір	Властивий кольору плодів, з яких виготовлений сік. Допускаються більш темні відтінки у світлих соках, нектарах і незначна знебарвленість з темнозабарвлених плодів.	

Ці дослідження дозволяють визначити хімічний склад продукту, такий як вміст цукру, кислотності, вітамінів та мінеральних речовин, та перевірити його відповідність встановленим стандартам та нормам якості.

Дослідження проводяться з використанням різних методів, зокрема, спектрофотометрії, хроматографії, рН-метрів та інших приладів. Результати фізико-хімічних досліджень дозволяють перевірити відповідність продукту встановленим стандартам та нормам якості, а також забезпечити безпеку продукту для споживача.

Фізико-хімічні показники якості готового продукту, наведено в табл.3.6.

Таблиця 3.6 – Фізико-хімічні показники фруктових соків

Фізико-хімічні показники	Плодові та ягідні купажовані без м'якотті	Плодові та ягідні купажовані з м'якотті
Масова частка сухих речовин, % не менше	11,0 – 20,0	15
Масова частка титрованих кислот, % не менше	0,5 – 0,2	0,5 – 1,2
Масова частка м'якуша, не більше ніж або в межах	-	35 – 50
Масова частка осаду, % не менше ніж	0,2	-
Масова частка соку, % не менше ніж	10	25
Вміст спирту, % не більше	0,5	0,5
Сторонні домішки	Не допускається	Не допускається

Однією з важливих складових контролю якості соків є визначення показників безпеки та здійснення мікробіологічного контролю.

Ці дослідження спрямовані на виявлення шкідливих мікроорганізмів, таких як бактерії, грибки та інші, які можуть спричинити інфекційні захворювання у споживачів продукту. Крім того, мікробіологічний контроль дозволяє перевірити, чи відповідає продукт встановленим стандартам і нормам якості.

Показники безпечності та мікробіологічного контролю готового продукту, наведено в табл. 3.7, 3.8.

Таблиця 3.7 – Показники безпечності у фруктових соках

Назва показника	Норма
Свинець, мг/кг	0,4
Кадмій, мг/кг	0,03
Миш'як, мг/кг	0,2
Ртуть, мг/кг	0,02
Мідь, мг/кг	5,0
Цинк, мг/кг	10,0
Патулін, мг/кг	0,05
Цезій-137, Бк/дм ³	600
Стронцій-90, Бк/дм ³	200

Таблиця 3.8 – Мікробіологічні показники фруктових соків

Назва показника	Норма
МАФАМ, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	50
БГКП(коліформи), КУО в 1 дм ³ , не більше ніж	3,0
Сальмонела, в 100 см ³	Не дозволено
Молочнокислі б-рії, в 1 см ³	Не дозволено
Плісеневі гриби, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	5,0
Дріжджі, в 1 см ³	Не дозволено

3.5 Таблиця надходження сировини та програма роботи цеху

На графіку надходження сировини зазначають початок та кінець сезону дозрівання сировини. Графік дає можливість планувати закупівлю необхідної кількості сировини та її доставку на завод у відповідний час, щоб уникнути перепродукції або недопродукції. Також він допомагає зменшити ризик недостачі сировини на заводі, що може призвести до затримок у виробництві та втрат клієнтів. Завдяки графіку надходження сировини на завод, підприємство

може оптимізувати витрати на запаси та скоротити терміни їх зберігання, що сприяє зниженню витрат та підвищенню ефективності виробництва.

Графік надходження сировни, наведена в табл. 3.9.

Таблиця 3.9 – Графік надходження сировини

Сировина	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Яблука								1			28	
Айва									25		10	
Персик								10		10		
Абрикос							1	15				
Полуниця					25		20					
Чорна смородина							5	31				

Графік роботи цеху. Цей графік визначає період виробництва кожного виду продукту з вказанням кількості змін у добу, а також кількості змін та днів роботи у місяць та за сезон. Графік роботи цеху також дає можливість забезпечити виробництво готової продукції у необхідні строки та відповідати на попит споживачів. Дозволяє розподілити роботу між працівниками цеху таким чином, щоб забезпечити постійний контроль якості виробництва та вчасно виявляти технічні проблеми, що можуть виникнути на лінії виробництва. Він допомагає підтримувати режим виробництва та забезпечує стабільність в роботі цеху фруктових соків.

Лінія яблучного соку у період сезону буде працювати у дві зміни, 6 днів на тиждень, II-га зміна буде працювати для заготівлі напівфабрикату. А в період з 01.12 по 01.05, лінія буде використовувати заготовлені напівфабрикати соку.

Графік роботи цеху, наведена в табл. 3.10.

Таблиця 3.10 – Графік роботи цеху фруктових соків

		Місяці												За сезон		
Найменування сировини	Змін	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Яблука	I	-----			30				1	-----		30	11	30	-----	
	II								3	-----		30				
Дн/зм		23	21	21	22				27/25	26/52		17	21	178/229		
Айва	I										1	-----		10		
	II										1	-----		10		
Дн/зм											26/52	9/18		35/70		
Персики	I								13	-----		10				
	II								13	-----		8				
Дн/зм									16/32	26/52	8/12			50/96		
Абрикоси	I							1	-----		12					
	II							3	-----		12					
Дн/зм								26/51	11/22					37/73		
Полуниця	I					25	-----		10							
	II					27	-----		10							
Дн/зм						6/10	26/52	8/16						40/78		
Чорна смородина	I							11	-----		31					
	II							11	-----		29					
Дн/зм								18/36	27/52					45/88		

Виробничі програми цехів потрібно складати так, щоб забезпечити: повне і рівномірне виконання плану випуску продукції підприємством загалом; найповніше використання виробничої потужності; передумови для скорочення тривалості виробничого циклу та прискорення оборотності оборотних коштів.

Виробнича програма включає в себе місячне та річне завдання на виробництво кожного виду продукції виражено у виробничій продуктивності за відповідний період (т).

Виробнича програма цеху, наведена в табл. 3.11.

Таблиця 3.11 – Виробнича програма

Асортимент	т/зм	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	т/сезо н
Сік яблучний неосвітлений з цукром	18	414	378	378	396				936	936		306	378	4122
Сік айвовий з м'якоттю та цукром	18										936	324		1260
Сік персиковий з м'якоттю та цукром	14,4								460,8	748,8	172,8			1382,4
Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром	14,4							734,4	316,8					1051,2
Сік полуничний з м'якоттю та цукром	8,4					84	436,8	134,4						655,2
Сік чорносмородиновий з цукром	8,4							302,4	436,8					739,2
Всього														9210

3.6 Продуктові розрахунки

Вихідні дані:

«Сік яблучний з цукром», «Сік айвовий з м'якоттю та цукром»: продуктивність – 1,5 т/год;

«Сік персиковий з м'якоттю та цукром», «Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром»: продуктивність – 1,2 т/год;

«Сік чорносмородиновий з цукром», «Сік полуничний з м'якоттю та цукром»: продуктивність – 0,7 т/год;

Графік роботи –в сезон: 2-х змінний, 12 годин, робочий тиждень – 6 днів, а з 11.11 буде працювати 1 зерняткова лінія в 1 зміну 5 днів на тиждень..

Фасування –Tetra Pak 1 дм³.

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів, наведені в табл. 3.12.

Таблиця 3.12 – Рецептатура сировини та допоміжних матеріалів

Найменування сировини, напівфабрикатів і матеріалів	Масова частка розчин. сухих речовин сировини, напівфабрикатів, %, не менше	Рецептура, кг на 1000кг готового продукту	Витрати і відходи сировини, напівфабрикатів і матеріалів, %	Норма витрат на 1т готового продукту
Сік яблучний неосвітлений з цукром	9,0	498,5	16,0	595
Цукор		500	1,5	101,7
Кислота лимонна		1,5	1,5	1,5
Сік айвовий з м'якоттю та цукром	9,0	498,5	20	625
Цукор		500	1,5	101,7
Кислота лимонна		1,5	1,0	1,5
Сік персиковий з м'якоттю та цукром	12,0	498,3	20,0	633
Цукор		500	3,0	86,4
Кислота лимонна		1,7	1,5	1,7

Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром	12,0	498,5	17,0	602,5
Цукор		500	1,5	66,1
Кислота лимонна		1,5	1,5	1,7
Сік полуничний з м'якоттю та цукром	7,0	648,5	17	783
Цукор		350	3	122,8
Кислота лимонна		1,5	1,0	1,5
Сік чорносмородиновий з цукром	10,0	500	24	658
Цукор		500	1,5	116,9

1. Розрахунок норм витрат сировини для «Сік яблучний неосвітлений з цукром»

$$T_{\text{яблук}} = 498,5 * 100 / (100 - 16) = 593,5 \text{ кг}$$

$$T_{\text{цукру}} = 500 * 20 / (100 - 1,5) = 101,5 \text{ кг}$$

$$T_{\text{лим.к-та}} = 1,5 * 100 / (100 - 1,5) = 1,5 \text{ кг}$$

2. Розрахунок норм витрат сировини для «Сік айвовий з м'якоттю та цукром»

$$T_{\text{айви}} = 498,5 * 100 / (100 - 20) = 623 \text{ кг}$$

$$T_{\text{цукру}} = 500 * 20 / (100 - 1,5) = 101,5 \text{ кг}$$

$$T_{\text{лим.к-та}} = 1,5 * 100 / (100 - 1,0) = 1,5 \text{ кг}$$

3. Розрахунок норм витрат сировини для «Сік персиковий з м'якоттю та цукром»

$$T_{\text{персиків}} = 498,3 * 100 / (100 - 20) = 623 \text{ кг}$$

$$T_{\text{цукру}} = 500 * 17 / (100 - 3) = 87,6 \text{ кг}$$

$$T_{\text{лим.к-та}} = 1,7 * 100 / (100 - 1,5) = 1,7 \text{ кг}$$

4. Розрахунок норм витрат сировини для «Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром»

$$T_{\text{абрикос}} = 498,5 * 100 / (100 - 17) = 600,6 \text{ кг}$$

$$T_{\text{цукру}} = 500 * 13 / (100 - 1,5) = 66 \text{ кг}$$

$$T_{\text{лим.к-та}} = 1,5 * 100 / (100 - 1,0) = 1,5 \text{ кг}$$

5. Розрахунок норм витрат сировини для «Сік полуничний з м'якоттю та цукром»

$$T_{\text{полуниці}} = 648,5 \cdot 100 / (100 - 17) = 781,3 \text{ кг}$$

$$T_{\text{цукру}} = 350 \cdot 34,5 / (100 - 3) = 124,5 \text{ кг}$$

$$T_{\text{лим.к-та}} = 1,5 \cdot 100 / (100 - 1,0) = 1,5 \text{ кг}$$

6. Розрахунок норм витрат сировини для «Сік чорносмородиновий з цукром»

$$T_{\text{ч.смородини}} = 500 \cdot 100 / (100 - 24) = 658 \text{ кг}$$

$$T_{\text{цукру}} = 500 \cdot 23 / (100 - 1,5) = 116,8 \text{ кг}$$

Потреба в сировині і допоміжних матеріалів для виробництва фруктових соків, наведено в табл. 3.13.

Таблиця 3.13 – Розрахунок потреби у сировині й допоміжних матеріалів

Сировина та матеріали	Продуктивність т/год	Норма витрат сировини		Витрати		
		За інструкцією, кг	За розрахунком, кг	за годину, кг/год	за зміну, кг/зм	за сезон, т/сезон
«Сік яблучний неосвітлений з цукром»						
Яблука	1,5	595	593,5	890,3	10683,6	2446,5
Цукор	1,5	101,7	101,5	152,3	1827,6	418,5
Кислота лимонна	1,5	1,5	1,5	2,3	27,6	6,3
«Сік айвовий з м'якоттю та цукром»						
Айва	1,5	625	623	934,5	11214	785
Цукор	1,5	101,7	101,5	152,3	1827,6	127,9
Кислота лимонна	1,5	1,5	1,5	2,3	27,6	1,9
«Сік персиковий з м'якоттю та цукром»						
Персики	1,2	633	623	747,5	8970	861,1
Цукор	1,2	86,4	87,6	105,1	1261,2	121,1
Кислота лимонна	1,2	1,7	1,7	2,1	25,2	2,4
«Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром»						
Абрикос	1,2	602,5	600,6	720,7	8648,6	631,4

Цукор	1,2	66,1	66	79,2	950,4	69,4
Кислота лимонна	1,2	1,7	1,5	1,8	21,6	1,6
«Сік полуничний з м'якоттю та цукром»						
Полуниця	0,7	783	781,3	546,9	6562,8	511,9
Цукор	0,7	122,8	124,5	87,2	1046,4	81,6
Кислота лимонна	0,7	1,5	1,5	1,1	13,2	1,0
«Сік чорносмородиновий з цукром»						
Чорна смородина	0,7	658	658	460,6	5527,2	486,4
Цукор	0,7	116,9	116,8	81,8	981,6	86,4

3.7 Вихід напівфабрикатів за процесами

Таблиця "Вихід напівфабрикатів за процесами" створюється для систематичного відображення та аналізу даних про вихід продукції на різних етапах виробничого процесу.

Порівнюючи фактичні дані з очікуваними результатами, можна виявити відхилення або невідповідності між прогнозованим та реальним виходом напівфабрикатів.

Рух компонентів по технологічних операціях наведено в таблицях 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19.

Таблиця 3.14 – Вихід напівфабриката за процесами при виробництві کنсервів «Сік яблучний неосвітлений з цукром», кг/год

Технологічна операція	Сировина, кг/год			
	Яблука	Цукор	Вода	Лимонна кислота
Надходить на зберігання	890,3	152,3	398,5	2,3
Втрати і відходи, %	0,5			
Кг	4,45			
Надходить на сортування	885,85			
Втрати і відходи, %	1			
Кг	8,86			

Надходить на миття	877			
Втрати і відходи, %	0,5			
Кг	4,44			
Надходить на інспекцію	882,6	152,3		2,3
Втрати і відходи, %	1	0,5		0,5
Кг	8,83	0,76		0,01
Надходить на подрібнення	873,77			
Втрати і відходи, %	1			
Кг	8,74			
Надходить на вилучення соку	865,03			
Втрати і відходи, %	1			
Кг	8,65			
Надходить на фільтрування	856,38			
Втрати і відходи, %	6			
Кг	51,38			
Надходить на миттєвий підігрів і охолодження	805			
Втрати і відходи, %	0,5			
Кг	4,03			
Надходить на сепарування	801			
Втрати і відходи, %	1			
Кг	8,01			
Надходить на фільтрування	793			
Втрати і відходи, %	0,5			
Кг	3,97			
Надходить на дозування	789,03			
Втрати і відходи, %	1			
Кг	7,89			
Надходить на змішування	781,14	151,54		2,29
Втрати і відходи, %	0,5	0,5		0,5
Кг	3,91	0,76		0,01
Надходить на деаерацію	777,23			
Втрати і відходи, %	0,5			
Кг	3,89			
Надходить на стерелізацію в потоці і охолодження	773,34	150,78		2,28
Втрати і відходи, %	0,5	0,3		0,3
Кг	3,87	0,45		0,01

Надходить на асептичне фасування	769,47	150,33		2,27
Втрати і відходи, %	0,5	0,2		0,2
кг	3,85	0,30		0,005
Надійшло в Tetra Brik	765,6	150,03	398,5	2,265
Вироблено, т	$(765,6+150,03+2,265+398,5) / 1000 = 1,3$ т/год			

Таблиця 3.15 – Вихід напівфабриката за процесами при виробництві کنсервів «Сік айвовий з м'якоттю та цукром», кг/год

Технологічна операція	Сировина, кг/год			
	Айва	Цукор	Вода	Лимона кислота
Надходить на зберігання	934,5	152,3	398,5	2,3
Втрати і відходи, %	0,5			
Кг	4,7			
Надходить на сортування	929,8	152,3		2,3
Втрати і відходи, %	1	1		0,5
Кг	9,3	1,5		0,01
Надходить на миття	920,5			
Втрати і відходи, %	1			
Кг	9,21			
Надходить на інспекцію	911,3			
Втрати і відходи, %	1			
Кг	9,1			
Надходить на подрібнення	902,2			
Втрати і відходи, %	2			
Кг	18,0			
Надходить на бланшування	884,2			
Втрати і відходи, %	1			
Кг	8,8			
Надходить на дозування	875,4			
Втрати і відходи, %	2,5			
Кг	21,9			
Надходить на протирання	853,5			
Втрати і відходи, %	5			
Кг	42,7			
Надходить на змішування	810,8			
Втрати і відходи, %	1			
Кг	8,1			

Надходить на гомогенізацію	802,7			
Втрати і відходи, %	1,5			
Кг	12,0			
Надходить на деаерацію та підігрів	790,7			
Втрати і відходи, %	1			
Кг	7,9			
Надходить на стералізацію в потоці і охолодження	782,8			
Втрати і відходи, %	1			
Кг	7,8			
Надходить на асептичне фасування	775	150,8		2,29
Втрати і відходи, %	1,5	0,5		0,5
кг	11,6	0,8		0,01
Надійшло в Tetra Brik	764	150	398,5	2,28
Вироблено, т	$(764+150+2,28+398,5) / 1000 = 1,3$ т/год			

Таблиця 3.16 – Вихід напівфабриката за процесами при виробництві کنсервів «Сік периковий з м'якоттю та цукром», кг/год

Технологічна операція	Сировина, кг/год			
	Персики	Цукор	Вода	Лимонна кислота
Надходить на зберігання	747,5	105,1	412,4	2,1
Втрати і відходи, %	1			
Кг	7,48			
Надходить на сортування	740,02			
Втрати і відходи, %	1			
Кг	7,40			
Надходить на миття	732,62			
Втрати і відходи, %	0,5			
Кг	3,66			
Надходить на інспекцію	728,96			
Втрати і відходи, %	1			
Кг	7,29			
Надходить на бланшування	721,67			
Втрати і відходи, %	1,5			
Кг	10,83			

Надходить на протирання і фінішування	710,84			
Втрати і відходи, %	12			
Кг	85,30			
Надходить на дозування	625,54			
Втрати і відходи, %	0,5			
Кг	3,13			
Надходить на змішування	622,41	105,1		2,1
Втрати і відходи, %	1	1		0,5
Кг	6,22	1,05		0,011
Надходить на гомогенізацію і деаерацію	616,19	104,05		2,089
Втрати і відходи, %	0,5	1		0,5
Кг	3,08	1,04		0,010
Надходить на стералізацію в потоці і охолодження	613,11	103,01		2,079
Втрати і відходи, %	0,5	0,5		0,3
Кг	3,07	0,52		0,006
Надходить на фасування	610,04	102,49		2,073
Втрати і відходи, %	0,5	0,5		0,2
кг	3,05	0,51		0,004
Надійшло в Tetra Brik				
	606,99	101,98	412,4	2,069
Вироблено, т	$(606,99+101,98+2,069+412,4) / 1000 = 1,1$ т/год			

Таблиця 3.17 – Вихід напівфабриката за процесами при виробництві کنсервів «Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром», кг/год

Технологічна операція	Сировина, кг/год			
	Абрикоси	Цукор	Вода	Лимона кислота
Надходить на зберігання	720,7	79,2	434	1,8
Втрати і відходи, %	1			0,5
Кг	7,21			0,01
Надходить на сортування	713,5			
Втрати і відходи, %	3			
Кг	21,4			
Надходить на миття	692,1			
Втрати і відходи, %	2			
Кг	13,8			
Надходить на інспекцію	678,3	79,2		
Втрати і відходи, %	1	0,2		
Кг	6,8	0,2		

Надходить на видалення плодоніжки та кісочки	671,5			
Втрати і відходи, %	3			
Кг	20,2			
Надходить на бланшування	651,3			
Втрати і відходи, %	1			
Кг	6,5			
Надходить на протирання	644,8			
Втрати і відходи, %	2,5			
Кг	16,1			
Надходить на змішування	628,7	79		
Втрати і відходи, %	1	0,3		
Кг	6,3	0,2		
Надходить на гомогенізацію	622,4			
Втрати і відходи, %	1			
Кг	6,2			
Надходить на деаерацію та підігрів	616,2			
Втрати і відходи, %	0,5			
Кг	3,1			
Надходить на стерилізацію в потоці і охолодження	613,1	78,8		1,79
Втрати і відходи, %	0,5	0,5		1
Кг	3,1	0,4		0,02
Надходить на асептичне фасування	610	78,4		
Втрати і відходи, %	0,5	0,5		
кг	3,1	0,4		
Надійшло в Tetra Brik	606,9	78	434	1,77
Вироблено, т	$(606,9+78+1,77+434) / 1000 = 1,1$ т/год			

Таблиця 3.18 – Вихід напівфабриката за процесами при виробництві консервів «Сік полуничний з м'якоттю та цукром», кг/год

Технологічна операція	Сировина, кг/год			
	Полуниця	Цукор	Вода	Лимона кислота
Надходить на зберігання	546,9	87,2	375,5	1,1
Втрати і відходи, %	1			
Кг	5,5			
Надходить сортування	541,4	87,2		1,1
Втрати і відходи, %	2	1		0,5

Кг	10,8	0,9		0,01
Надходить на миття	530,6			
Втрати і відходи, %	0,5			
Кг	2,7			
Надходить на ін-спекцію	527,9			
Втрати і відходи, %	0,5			
Кг	2,6			
Надходить на вальцювання	525,3			
Втрати і відходи, %	1			
Кг	5,3			
Надходить на проти-рання	520			
Втрати і відходи, %	5			
Кг	26			
Надходить на дозу-вання	494			
Втрати і відходи, %	1			
Кг	4,94			
Надходить на змішу-вання	489,1	86,3		
Втрати і відходи, %	1	1		
Кг	4,9	0,9		
Надходить на гомо-генізацію	484,2			
Втрати і відходи, %	2			
Кг	9,7			
Надходить на деае-рацію та підігрів	474,5			
Втрати і відходи, %	1			
Кг	4,7			
Надходить на сте-ралізацію в потоці і охолодження	469,8			
Втрати і відходи, %	1			
Кг	4,7			
Надходить на асепти-чне фасування	465,1	85,4		1,09
Втрати і відходи, %	1	1		0,5
кг	4,7	0,9		0,01
Надійшло в Tetra Brik	460,4	84,5	375,5	1,08
Вироблено, т	$(460,4+84,5+1,08+375,5) / 1000 = 0,9$ т/год			

Таблиця 3.19 – Вихід напівфабриката за процесами при виробництві
кнсервів «Сік чорносмородиновий з цукром», кг/год

Технологічна операція	Сировина, кг/год		
	Чорна сморо- дина	Цукор	Вода
Надходить на зберігання	460,6	81,8	383,2
Втрати і відходи, %	1		
Кг	4,6		
Надходить на сортування	456	81,8	
Втрати і відходи, %	2	0,5	
Кг	9,1	0,4	
Надходить на інспекцію	446,9		
Втрати і відходи, %	1,5		
Кг	6,7		
Надходить на бланшування	440,2		
Втрати і відходи, %	6		
Кг	26,4		
Надходить на протирання і фінішування	413,9		
Втрати і відходи, %	1		
Кг	4,1		
Надходить на дозування	409,8		
Втрати і відходи, %	1,5		
Кг	6,2		
Надходить на змішування	403,6	81,4	
Втрати і відходи, %	1	0,5	
Кг	4,0	0,4	
Надходить на гомогенізація	399,6		
Втрати і відходи, %	1		
Кг	4,0		
Надходить на деаерація	395,6		
Втрати і відходи, %	7		
кг	27,7		
Надходить на підігрівання	367,9		
Втрати і відходи, %	1		
Кг	3,7		
Надходить на асептичне фасу- вання	364,2	81	
Втрати і відходи, %	1	0,5	
кг	3,6	0,4	
Надійшло в Tetra Brik	360,6	80,6	383,2
Вироблено, т	$(360,6+80,6+383,2) / 1000=0,8$ т/год		

РОЗДІЛ 4. СПЕЦІАЛЬНІ РОЗРАХУНКИ

4.1 Таблиця підбору технологічного обладнання

Лінії максимально механізовані та автоматизовані не потребуючи при цьому великих виробничих площ залишаючись відносно просторими. Обладнання підбрано за продуктивністю тому потреби зупиняти лінії після технологічних операції немає, так як лінії є безперервними. Обладнання підбирають з урахуванням коефіцієнта використання обладнання, який повинен бути найвищим. З огляду на цей показник, якість продукції повинна бути високою. Підбираючи обладнання, його продуктивність повинна бути максимально близькою до продуктивності ліній.

Також важливим фактором є, вартість обладнання, його продуктивність та енергоефективність, щоб знайти оптимальний баланс між якістю та економічністю.

Специфікація підбору обладнання наведена в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Підбір технологічного обладнання

Обладнання	Марка	Продуктивність		Характеристика обладнання					
		Розмірність	Машини	Габарити, мм			Витрати		
				L	b	h	пари, кг/год	Води, кг/год	Потуж. кВт
Лінія виробництва консервів „Сік яблучний неосвітлений з цукром”, «Сік айвовий з м'якоттю та цукром»									
Перекидач ящиків піддонів	A9-КР2-Ж	кг/год	3220	2230	1950	3250	-	-	1,3
Барабанна мийна машина	A9-КМ-2	кг/год	4000	3390	1270	1600	-	2	1,1
Вентиляторна мийна машина	A9-КМБ-4	т/год	4	4500	1050	1900	-	4,0	0,965
Стрічковий конвеєр	A9-К2-0.10,0	кг/год	3000	5500	1500	1200	-	1,0	1,1
Елеватор «Гусяча шия»	P9-КТ2-Е	кг/год	3000	3500	830	4490	-	-	-
Дробарка	ВДР-5	т/год	5	934	644	1142	-	-	10
Стікач	P3-ВРС-10	т/год	1000	3710	1360	2060	-	-	-
Стрічковий прес	Ш10-КПЕ	т/год	3-5	6870	2985	2570	-	-	25,4
Насос відцентровий	Г2-ОПА	м3/год	6,3	515	310	425	-	-	0,75
Фільтр грубої очистки	КС-12	м3/ч	2000	2600	800	1520	-	-	-

Пастеризаційно-охолоджуюча установка	A1-ОЛО/2	л/год	1000	3300	3150	2500	55	7,5	-
Фільтр-прес	B9-ВФС/423-56	л/год	3000	1730	660	1175	-	-	4
Деаератор	Альфа-Лаваль	т/год	3000	2110	1600	3700	-	-	-
Кожухотрубний теплообмінник	A9-КБИ	кг/хв	6000	2785	1390	2060	-	-	-
Лінія виробництва консервів „Сік персиковий з м'якоттю та цукром”, “Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром”									
Ящикоперекидач	A9-КРО	кг/год	4000	5800	850	1700	-	-	0,8
Вентиляторна мийна машина	A9-КМБ-4	кг/год	4000	4500	1050	1900	-	4,0	0,965
Стрічковий конвеєр	A9-К1-0.10,0	кг/год	10000	7500	1400	1200	-	-	-
Елеватор ковшовий	P9-КТ2-Э-02	кг/год	2000	3500	830	3180	-	-	0,85
Дробарка-гребневіддільна	ВДГ-10	кг/год	10000	3350	850	950	-	-	-
Шнековий стікач	ВССШ-10	кг/год	10000	4400	1770	2640	-	-	1,37
Шнековий прес	ПНД-5	кг/год	5000	4500	1550	1700	-	-	10
Насос відцентровий	Г2-ОПА	м3/год	6,3	515	310	425	-	-	0,75
Фільтр грубої очистки	КС-12	м3/ч	2000	2600	800	1520	-	-	-
Фільтр-прес	B9-ВФС/423-56	л/год	3000	1730	660	1175	-	-	4
Реактор	M3-2С-316	дм ³	1000	1315	1194	2003	-	-	3
Кожухотрубний теплообмінник	A9-КБИ	кг/хв	6000	2785	1390	2060	-	-	-
Лінія виробництва консервів „Сік полуничний з м'якоттю та цукром”, «Сік чорносмородиновий з цукром»									
Стрічковий конвеєр	A9-К1-1.5,0	кг/год	5000	6790	1190	2100	-	-	0,6
Струшувальна мийна машина	A9-КМЦ	кг/год	2500	1740	936	1350	2	-	1,1
Шнековий бланшувач	LE-18	кг/год	3000	5388	600	1969	250 - 450	-	4,0
Протирочна машина	A9-КИГ-3,5Д	кг/год	3550	1380	570	1310	-	-	3,0
Насос ротаційний	НРМ-5	л/год	5000	650	300	2800	-	-	1,7
Збірник мірник	M3С-422	м ³	1000	1000	1100	2000	-	-	-
Вакуум випарний апарат	M3С-320	дм ³	1000	1310	1310	3180	-	-	2,7
Гомогенізатор	A1-ОГМ	кг/год	5000	1430	1110	1640	-	-	40
Лінія приготування цукрового сиропу									
Мішкоперекидач	«Бета»	кг/год	100	800	615	1170	-	0,55	160

Просіювач	П2-П	кг/хв	1250	1138	740	1830	-	-	1,1
Насос	А9-КНА	м ³ /хв	1200	635	400	415	-	-	4,0
Варочний котел	МЗС – 2446	м ³ /хв	500	1790	1012	1240	150	-	-
Фільтр	А1 - ОШФ	м ³ /хв	90	1100	540	980	-	-	1,1
Лінія фасування Tetra Brik									
Установка асептичного фасування та герметизації	Tetra Brik ТВ-8	уп./хв	60	4070	2610	5420	200	Пов.6	20
Інспекційний конвеєр	Multi Shrink-62	уп./хв		4300	2400	2000	-	-	1,5
Упаковальник в термозбігаючу плівку	Multi Shrink-62	уп./хв	100	3500	3440	2500	-	Пов.6	4,6

4.2 Розрахунки технологічного обладнання

Розрахунок стрічкового конвеєра

Розрахунок довжини транспортера для інспекції:

$$L = \frac{\alpha G}{2N} + l + l_1 \quad (4.1)$$

де, α – ширина робочого місця, м, $\alpha = 1,2$ м;

G – кількість сировини, що надходить на інспекцію, кг/с;

N – норма виробітку на одного робітника, кг/с;

l – довжина установки для ополіскування, м, $l=1,5$ м;

l_1 – невикористана довжина стрічкового конвеєра, 0,8 м.

Для інспектування та сортування яблук:

$$L = \frac{0,8 \cdot 882,6}{2 \cdot 300} + 1,5 + 0,8 = 3,5 \text{ м приймаємо транспортер А9-К2-0.10,0}$$

Для інспектування та сортування айви:

$$L = \frac{0,8 \cdot 911,3}{2 \cdot 350} + 1,5 + 0,8 = 3,3 \text{ м приймаємо транспортер А9-К2-0.10,0}$$

Для інспектування та сортування персиків:

$$L = \frac{0,8 \cdot 728,96}{2 \cdot 350} + 1,5 + 0,8 = 3,1 \text{ м приймаємо транспортер А9-К1-0.10,0}$$

Для інспектування та сортування абрикосів:

$$L = \frac{0,8 \cdot 678,3}{2 \cdot 300} + 1,5 + 0,8 = 3,2 \text{ м приймаємо транспортер А9-К1-0.10,0}$$

Для інспектування та сортування полуниці:

$$L = \frac{0,8 \cdot 527,9}{2 \cdot 80} + 1,5 + 0,8 = 4,9 \text{ м приймаємо транспортер А9-К1-1,5.0}$$

Для інспектування та сортування чорної смородини:

$$L = \frac{0,8 \cdot 446,9}{2 \cdot 100} + 1,5 + 0,8 = 4,1 \text{ м приймаємо транспортер А9-К1-1,5.0}$$

Ширина стрічки транспортера:

$$B = \frac{Q_{\text{л}}}{3600 \cdot V \cdot m \cdot k} \quad (4.2)$$

де, $Q_{\text{л}}$ - продуктивність лінії по сировині – кг/год;

V – швидкість руху стрічки – 0,1 – 0,15 м/с;

m – маса сировини, що знаходиться на 1 м² площі стрічки, кг/м² ≈ 12-18кг;

k – коефіцієнт завантаження стрічки = 0,9.

Ширина стрічки транспортера для яблук та айви:

$$B = \frac{1500}{3600 \cdot 0,1 \cdot 12 \cdot 0,9} = 0,39 \text{ м}$$

Ширина стрічки транспортера для персиків та абрикосів:

$$B = \frac{1200}{3600 \cdot 0,1 \cdot 12 \cdot 0,9} = 0,31 \text{ м}$$

Ширина стрічки транспортера для полуниці та чорної смородини:

$$B = \frac{700}{3600 \cdot 0,1 \cdot 12 \cdot 0,9} = 0,18 \text{ м}$$

Розрахунок двохстінних котлів

Розрахунок двохстінних котлів для консервів «Сік яблучний з цукром»,
«Сік айвовий з м'якоттю та цукром»:

Кількість котлів визначають за формулою:

$$n = \frac{G_c \cdot \tau}{M_{\text{гот.пр.}} \cdot 60} \quad (4.3)$$

де, G_c – потреба сиропу, кг/год;

$M_{\text{гот.пр.}}$ – маса готового сиропу (в котлі), кг;

τ – повний цикл роботи апаратів.

$$G_c = Q_{\text{л}} \cdot m_c \quad (4.4)$$

$$G_c = 1500 \cdot 0,5 = 750 \text{ кг/год}$$

Маса готового продукту:

$$M_{\text{гот.пр.}} = V \cdot \rho \quad (4.5)$$

де, V – місткість апарату, л; 1000л;

ρ – щільність продукту, кг/м³.

$$\rho = \frac{267}{267 - CP_{\text{гот.пр.}}} \quad (4.6)$$

$$\rho = \frac{267}{267 - 50} = 1,23 \text{ кг/м}^3$$

$$M_{\text{гот.пр.}} = 1000 \cdot 1,23 = 1230 \text{ кг}$$

Повний цикл роботи апаратів:

$$\tau = \tau_{\text{завантаж}} + \tau_{\text{підігр/зм}} + \tau_{\text{к}} + \tau_{\text{р}} \quad (4.7)$$

де, $\tau_{\text{завантаж}}$ – час завантаження після просіювача цукру – 5 хв;

$\tau_{\text{підігр/зм}}$ – час підігріву суміші та змішування – 10 хв;

$\tau_{\text{к}}$ – час кип'ятіння – 10 хв;

$\tau_{\text{р}}$ – час розвантаження за допомогою насосу.

$$\tau_{\text{р}} = \frac{M_{\text{гот.пр.}} \cdot 60}{Q_{\text{л}}} \quad (4.8)$$

де, $Q_{\text{л}}$ – продуктивність насосу НРМ-5 – 5000 л/год.

$$\tau_{\text{р}} = \frac{1230 \cdot 60}{5000} = 14,76 \text{ хв} \approx 15 \text{ хв}$$

$$\tau_{\text{р}} = 5 + 10 + 10 + 15 = 40 \text{ хв}$$

Кількість котлів:

$$n = \frac{750 \cdot 40}{1230 \cdot 60} \cdot 2 = 0,82 \text{ шт, приймаємо кількості апаратів 1 шт.}$$

Розрахунок варильного котла для приготування сиропу для виробництва консервів «Сік персиковий з м'якоттю та цукром»:

Плодова частина $m_{\text{п}}$ - 498,3

Цукровий сироп $m_{\text{с}}$ – 500

Вміст сухих речовин:

Сиропу (цукор) – 50%

Потреба сиропу, кг/год:

$$G_{\text{с}} = 1200 \cdot 0,5 = 600 \text{ кг/год}$$

Щільність продукту, кг/м³:

$$\rho = \frac{267}{267 - 50} = 1,23 \text{ кг/м}^3$$

Маса готового продукту:

$$M_{\text{гот.пр.}} = 1000 \cdot 1,23 = 1230 \text{ кг}$$

Повний цикл роботи апаратів:

$$\tau = \tau_{\text{завантаж}} + \tau_{\text{підігр/зм}} + \tau_{\text{к}} + \tau_{\text{р}}$$

де, $\tau_{\text{завантаж}}$ – час завантаження після просіювача цукру – 5 хв;

$\tau_{\text{підігр/зм}}$ – час підігріву суміші та змішування – 10 хв;

$\tau_{\text{к}}$ – час кип'ятіння – 10 хв;

$\tau_{\text{р}}$ – час розвантаження за допомогою насосу.

$$\tau_{\text{р}} = \frac{M_{\text{гот.пр.}} \cdot 60}{Q_{\text{л}}}$$

де, $Q_{\text{л}}$ – продуктивність насосу НРМ-5 – 5000 л/год.

$$\tau_{\text{р}} = \frac{1230 \cdot 60}{5000} = 14,76 \text{ хв} \approx 15 \text{ хв}$$

$$\tau_{\text{р}} = 5 + 10 + 10 + 15 = 40 \text{ хв}$$

Кількість котлів:

$$n = \frac{600 \cdot 40}{1230 \cdot 60} = 0,33 \text{ шт, приймаємо кількості апаратів 1 шт.}$$

Розрахунок варильного котла для приготування сиропу для виробництва консервів «Сік полуничний з м'якоттю та цукром»:

Плодова частина $m_{\text{н}}$ - 648,5

Цукровий сироп $m_{\text{н}}$ – 350

Вміст сухих речовин:

Сиропу (цукор) – 35%

Потреба сиропу, кг/год;

$$G_{\text{с}} = 700 \cdot 0,5 = 350 \text{ кг/год}$$

Щільність продукту, кг/м³:

$$\rho = \frac{267}{267-35} = 1,15 \text{ кг/м}^3$$

Маса готового продукту:

$$M_{\text{гот.пр.}} = 1000 \cdot 1,15 = 1150 \text{ кг}$$

Повний цикл роботи апаратів:

$$\tau = \tau_{\text{завантаж}} + \tau_{\text{підігр/зм}} + \tau_{\text{к}} + \tau_{\text{р}}$$

де, $\tau_{\text{завантаж}}$ – час завантаження після просіювача цукру – 5 хв;

$\tau_{\text{підігр/зм}}$ – час підігріву суміші та змішування – 10 хв;

$\tau_{\text{к}}$ – час кип'ятіння – 10 хв;

$\tau_{\text{р}}$ – час розвантаження за допомогою насосу.

$$\tau_{\text{р}} = \frac{M_{\text{гот.пр.}} \cdot 60}{Q_{\text{л}}}$$

де, $Q_{\text{л}}$ – продуктивність насосу НРМ-5 – 5000 л/год.

$$\tau_{\text{р}} = \frac{1150 \cdot 60}{5000} = 13,8 \text{ хв} \approx 14 \text{ хв}$$

$$\tau_{\text{р}} = 5 + 10 + 10 + 14 = 39 \text{ хв}$$

Кількість котлів:

$$n = \frac{350 \cdot 39}{1150 \cdot 60} = 0,19 \text{ шт, приймаємо кількості апаратів 1 шт.}$$

Таким чином, в розділі 4 представлені розрахунок періодично діючого обладнання технологічних ліній виробництва фруктових соків, заданої потужності.

РОЗДІЛ 5. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА КОМУНІКАЦІЙ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ПІДПРИЄМСТВА

5.1 Генплан. Опис об'єктів генплану

Генеральний план являє собою масштабну схему 1:100 ПрАТ ВО “Одеський консервний завод” із розміщенням існуючих будинків і споруджень, з вказівкою основних проїздів, інженерних мереж, озеленення відповідно з СНіП 2.09.02-85.

Основні цеха розташовані в одноповерхових будівлях довоєнної побудови. Площа промислового майданчика 4346 м². Площа томатного цеху 1630 м², що у 6 разів менше норми, площа овочевого цеху – 2750 м² необхідних по СНіП. На заводі функціонують 3 основні виробничі цехи та допоміжні для забезпечення роботи технологічних.

Головний вхід на територію підприємства передбачений через прохідну. Головний в'їзд на завод розташований з західної сторони. Уся заводська територія огорожена огорожею висотою 2,4 м.

Електропостачання.

Здійснюється від міських мереж РЕУ «Одесаенерго» через дві трансформаторні підстанції загальною потужністю 1920 тис. кВт. Добовий обсяг споживання електроенергії, що використовується в пік сезону, становить 25-28 тис. кВт/год. На підприємстві електроенергія розподіляється через кабельні мережі. До всіх цехів підведені основний і резервний кабелі. У кожному цеху встановлено розподільний щит, з якого енергія подається на щити цехів. Річний обсяг електроенергії становить 4 млн. 200 тис. кВт/рік.

Водопостачання.

Здійснюється від міського водопроводу через два вводи, а також від власної шахтної свердловини, вода з якої використовується на технічні потреби. Потреба підприємства у воді в сезон становить 375 м³ на годину. Діаметр водопровідних труб 150 мм, тиск води 6,0 кг*с/см². Річна потреба води становить 600 тис. м³/рік. Додаткова потреба у воді в зимовий період становить 3000 м³. Вода вимірюється 2-ма витратомірами типу КСД-2.

Каналізація.

Скидання соків здійснюється з міськводопроводу за двома вводами, а також із шахтного колодязя (для технічних потреб). Облік водоспоживання провадиться двома витратомірами типу КСД-2.

Каналізація самопливна, пропускна спроможність 480 м³/рік. Обсяг стічних вод становить 90% водоспоживання. Система каналізації включає 130 стоків, в яких встановлено 3 жируловлювачі та 1 нафтоловлювач.

Автомобільний транспорт використовується для здійснення транспортних операцій. При цьому вантажопотоки, що включають сировину, готову продукцію, відходи та матеріали, і потоки людей не перетинаються.

Грунтові води розташовані на глибині 2,4 – 2,6 м від поверхні землі. Максимальна глибина промерзання ґрунту – 0,6 м.

Вся вільна від забудови і озеленення територія покрита асфальтобетоном. Виробничі будівлі групуються з урахуванням вимог санітарних та протипожежних норм, а також зручності вантажообороту та коротких маршрутів людських потоків.

На промисловій площі заводу розміщуються наступні будівлі та споруди: прохідна, автовагова, сировинний майданчик, головний виробничий корпус, склад готової продукції, прохідна, адміністративно-побутовий корпус, який розташовуються з сторони інтенсивного руху людських потоків та транспорту, їдальня, перехідна галерея, трансформаторна підстанція, склад, збірник сміття, спорудження очистки соків, котельня, димохід, асептик, матеріально-господарчий склад, зарядка електрозважувачів, механічна майстерня, резервуари для води, насосна.

5.2 Архітектурно-будівельні рішення

Виробничий будинок приймається одноповерховим. Корпус санітарно-побутових приміщень розташовується в одному будинку з виробничим цехом.

Отриману площу і об'єм цеху перевіряють згідно з санітарними нормами, щоб площа виробничих приміщень становила не менше 4,5 м², а об'єм – не менше 15 м³ на одного робітника в найбільшій чисельній зміні.

Уніфіковані параметри одноповерхових будівель:

Фундамент. Монолітні залізобетонні фундаменти серії 1.412 (глибина стакана – 0,8 м, плитна частина одноступінчаста 1,5х1,5х0,3 м).

Каркас будівлі.

- Колони залізобетонні серії 1.423-3 площею розтину 0,4 х 0,3 м;
- балки металеві.

Покриття. Плити покриттів серії 1.465-7 (довжина – 5970 мм, висота – 300 мм, ширина – 2980 мм).

Стіни. Зовнішні стіни в будинках самонесучі. Панелі стінові зовнішні легко бетонні серії 1-432-5 (довжина – 5980 і 11980 мм, висота перерізу – 1200 мм, ширина – 300 мм.). Внутрішні стіни та перегородки цегляні товщиною 200 мм.

Стійкість торцевих стін забезпечується колонами фахверка. Колони фахверка встановлюють з нульовою прив'язкою між колонами основного каркаса з кроком 6 м. Панельні стіни передбачають зі стрічковим остекленням.

Колони. У одноповерхової будівлі 12х6 м.

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

Двері. Виходи з виробничих приміщень одноповерхових будинків розташовують відповідно до вимог будівельних норм. Метало-пластикові:

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

Підлога. В одноповерхових промислових будинках улаштовують без підпілля по ущільненому ґрунті.

Підлога виробничого будинку складається з наступних елементів:

- підстильний шар – ущільнений щебенями ґрунт;

- гідроізоляція – з рулонних матеріалів на клеючій основі;
- прошарок – цементно-піщаний розчин;
- покриття – керамічна плитка.

Покрівля. Складається з наступних елементів:

- пароізоляція – шар рубероїду на гарячому бітумі;
- теплоізоляція – пінополістирольні плити товщиною до 50 мм;
- захисний шар – рубероїд, що наклеюється мастикою, підігрітою до 110-1200С;
- гідроізоляція – чотирьох шаровий рубероїдний килим, наклеєний покрівельною бітумною мастикою, підігрітою до 160-1900С;
- захисний шар – гравій світлих тонів товщиною 25 мм, фракцією 5-15 мм, втоплений у бітумну маст.

Освітлення. Природне освітлення за рахунок вікон з однієї сторони, а також аераційними ліхтарями, які знаходяться над технічною частиною цеху. Світлові ліхтарі: П-подібної форми металеві ($L=84$ м). Розміри ліхтаря при ширині цеху 12-18 м, $V_{\text{ліхтаря}}=6$ м; при ширині цеху 24-36 м, $V_{\text{ліхтаря}}=12$ м. Ліхтарі оснащені з двох сторін склом та фрамугами.

5.3 Санітарно-технічні рішення

Сировинні, підготовчі відділення розташовуються послідовно й відділяються перегородками із прорізами для технологічних ліній 14 і проходами для людей.

Склад готової продукції слід розташовувати при стерілізаційном відділенні; між стерілізаційним відділенням і складом повинна перебувати зона обробки консервів після стерилізації й укладання банок у пакувальні коробки, наклейки етикеток і обліку продукції, що випускається. Ця зона називається передскладом і може виділятися в самостійне приміщення [28].

У проєкті основного корпусу, крім перерахованих пунктів, допускається включати в компонування заводської забудови: жерстянобанковий цех,

центральну лабораторію, побутові приміщення й деякі інші підсобно-допоміжні приміщення.

Працівники підприємства повинні бути забезпечені побутовими приміщеннями відповідно до вимог ДБН В.2.2-28:2010 [29].

Висота поверху допоміжних будівель і вбудов (вставок) повинна бути 3,3 м. Допускається 3,6 або 4,2 м при належному обґрунтуванні. Висоту допоміжних приміщень, розміщених безпосередньо у виробничих будівлях, приймають не менше 2,4 м. На заводі бажано мати один санпропускник, сполучений закритими утепленими переходами зі всіма цехами. У котельній, крім того, влаштовують душову, роздягальню і туалет.

До складу побутових приміщень харчових підприємств входять: санітарний пропускник, душова, санвузли, комори, кімнати обслуговуючого персоналу.

При блокуванні в одній будівлі різних за своїм призначенням і санітарному режиму приміщень не допускається розміщення душових, 14 умивальників, туалетів тощо над харчовими блоками, службовими приміщеннями, медпунктами.

Санпропускник (площа 3-4 м²) за необхідності дозволяється розміщувати у напівпідвальному приміщенні, як правило, один санпропускник для всіх цехів. Санпропускник повинен бути відділений від виробничих цехів стінами і перекриттями із негорючого матеріалу. Потоки людей із санпропускника не повинні проходити через сировинні майданчики і стерилізаційні відділення.

Душові, умивальники і туалети не допускається розміщувати над виробничими приміщеннями. При вході в цех влаштовують санпост і забезпечують вільний поперечний прохід через цех.

В побутових приміщеннях проектують гардеробні з відкритим способом зберігання одягу, розрахований на самообслуговування; душові, які розміщують поряд з вбиральнями; умивальні; приміщення для ножних ванн, які можна розміщувати в переддушових; туалети; курильні; приміщення для відпочинку людей в робочий час з пристроєм для обігріву або охолодження. Тут же

розміщують пристрої питного водопостачання (Фонтанчики, автомати і ін.); манікюрні; приміщення для особистої гігієни жінок; кімнати для чистого і брудного робочого одягу і для зберігання прибирального інвентаря; приміщення для прання, хімічного чищення, сушіння, знепилювання, знезараження і ремонту спеціального одягу і взуття.

При відсутності заводського здоров'я пункту і числі робітників від 50 до 500, в побутових приміщеннях передбачають кімнату медогляду.

Приміщення для годування немовля може бути передбачене в санпропускнику, тільки якщо він розміщений в фасадному корпусі. Вхід з дітьми на заводську територію не допускається. Площі всіх побутових приміщень розраховують за чинними нормами, залежно від кількості робітників.

Заводські ворота розміщують поряд з контрольно-пропускним пунктом, щоб один вахтер контролював рух людей і транспорту. Ширина воріт - не менше 4,5 м, а на залізничній вітці – 4,9 м. Два в'їзди на територію заводу влаштовують при площі понад 50 га.

Автомобільні ваги розташовують напроти воріт поряд з головною проїжджою дорогою на відстані, що дозволяє автомашині розвернутися (15-20 м) [18].

Зазвичай на харчових підприємствах працюють більшість жінки. Це потрібно враховувати при розрахунку санітарно-побутових приміщень і приймати кількість жінок не менше 80% від загальної кількості працівників.

Розраховувати побутові приміщення, за винятком площі гардероба, потрібно робити на 90% облікового складу людей що працюють у найбільш численній зміні.

РОЗДІЛ 6. ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовуваними енергоресурсами є електроенергія, газ, тепло, вода. Керування технологічним процесом підприємства здійснюють персонал виробничо-диспетчерської служби та черговий персонал ліній [7].

Один з основних джерел енергії для консервних підприємств - це електроенергія. Підприємства можуть залежати від місцевих електричних мереж або мати власні джерела енергії, такі як дизельні генератори чи сонячні панелі. Для забезпечення сталого енергопостачання важливо проводити аналіз споживання електроенергії та вживати заходів щодо її оптимізації та ефективного використання. Це може включати впровадження енергозберігаючого освітлення, використання енергоефективного обладнання та автоматизацію процесів.

Забезпечення теплом також може мати важливе значення у сфері енергетичного забезпечення. Підприємства зі своєю консервною продукцією можуть використовувати пару, гарячу воду та інші джерела тепла для процесів консервації та стерилізації. Застосування енергоефективних систем опалення, теплових насосів та когенераційних установок може сприяти зменшенню споживання енергії та зниженню витрат на опалення.

Потреба в енергії та енергоносіях визначається на основі методу бюджетного планування. Для цього складається зведена фінансова звітність та фінансова звітність за окремими видами енергії та енергоносіїв. У видатковій частині балансу відображаються розрахункові планові потреби в енергії для всієї виробничої, побутової та невиробничої діяльності підприємства, а в дохідній частині – джерела покриття цієї потреби: отримання енергії та палива з районних систем, виробництво на підприємстві, власні виробничі потужності компанії, використання вторинних енергоресурсів. Для великих енергоблоків при плануванні складаються енергетичні баланси і встановлюються залежності, що відображають вплив окремих факторів на величину питомих витрат енергії.

Вирішення енергетичної проблеми, подолання енергетичної залежності економіки України тісно пов'язано з успішною модернізацією системи енергозабезпечення, що розглядається як невід'ємна складова структурної перебудови національного господарства.

Серед пріоритетних напрямів модернізації системи енергозабезпечення в Україні слід визнати: диверсифікацію системи енергопостачання та енергозабезпечення; оновлення та технічну модернізацію основних фондів підприємств та їх інфраструктури; впровадження та стимулювання раціонального використання паливно-енергетичних ресурсів; запровадження дієвих стимулів щодо стимулювання інноваційного освоєння наявних на місцевому (регіональному) рівні як традиційних (природних копалин – покладів торфу, бурого вугілля, горючих сланців; відходів вуглевидобутку – метанового газу); так і альтернативних (відновлювальних) паливно-енергетичних ресурсів [58].

Аргументована технічна політика завдяки системі матеріально-технічного постачання стимулює найкращий режим руху виробничих фондів, забезпечуючи при цьому раціональні обсяги їх споживання в розрахунку на одиницю виробленої продукції, робіт, послуг і максимальну рентабельність виробництва [12].

У складі матеріальних ресурсів виділяють такі укрупнені групи, як сировину, основні та допоміжні матеріали, паливо, тару, запасні частини, комплектуючі вироби та покупні напівфабрикати [11].

Матеріально-технічне забезпечення як одна з галузей сфери товарного обігу, що виконує функції обігу засобів виробництва, виконує велику роль у підвищенні ефективності виробництва. Воно виступає в якості опосередкованого зв'язку між виробництвом та виробничим споживанням продукції виробничо-технічного призначення та його діяльність з розширенням масштабів виробництва невинно зростає [57].

Економічне значення матеріально-технічного забезпечення підприємства заключається в тому, щоб забезпечити:

- безперервне забезпечення підприємства необхідними засобами виробництва;
- оптимізацію господарських зв'язків між підприємством та постачальником;
- створення економічно обґрунтованих матеріальних запасів та маневрування матеріальними ресурсами;
- застосування прогресивних шляхів та засобів транспортування вантажів з метою прискорення та здешевлення процесу обміну;
- раціональне і економічне використання засобів виробництва у виробництві;
- зменшення витрат щодо матеріально-технічного забезпечення підприємства.

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ

В Україні – у першій серед країн СНД – 14 жовтня 1992 р. був прийнятий Верховною Радою Закон "Про охорону праці". Цей закон, а також "Кодекс законів про працю України" є основною законодавчою базою охорони праці [14].

Управління охороною праці означає планування, прийняття та реалізацію рішень, спрямованих на забезпечення здоров'я та працездатності людей під час праці. Це включає в себе впровадження організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних і профілактичних заходів. Координує цю діяльність служба охорони праці.

Служба охорони праці створюється на підприємствах, установах, організаціях незалежно від форми власності та видів діяльності для виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям в процесі праці.

Деякі з основних заходів охорони праці на ПрАТ ВО «Одеському консервному заводу» включає:

- Перевірку стану обладнання та інструментів: всі обладнання та інструменти повинні бути перевірені регулярно на наявність пошкоджень та відповідати стандартам безпеки.
- Навчання працівників: всі працівники мають бути навчені правилам та процедурам безпеки на робочому місці. Навчання повинно проводитись до початку роботи та регулярно оновлюватися.
- Встановлення процедур екстреної медичної допомоги: повинні бути встановлені процедури надання екстреної медичної допомоги у випадку травм або нещасних випадків на робочому місці.
- Забезпечення відповідної оснастки та захисного спорядження: працівники повинні мати доступ до відповідної оснастки та захисного спорядження, такого як окуляри, рукавиці, маски та інше.

- Регулярні огляди безпеки: регулярні огляди безпеки повинні проводитися з метою виявлення можливих ризиків та вдосконалення системи охорони праці.

Робоче місце повинно відповідати ДСТУ 7239:2011 [36]. На кожному робочому місці повинна бути інструкція по безпеці праці, затверджена у встановленому порядку.

Працюючі повинні бути забезпечені спецодягом і спецвзуттям у відповідності зі «Збірником норм санітарного одягу і взуття для працівників, молодшого обслуговуючого персоналу, ІТР підприємств харчової промисловості» .

Навчання та інструктажі працівників з питань охорони праці є складовою частиною системи управління охороною праці.

На підприємствах харчової і переробних галузей промисловості для працівників, що виконують роботи по обслуговуванню обладнання підвищеної небезпеки, обов'язкове курсове навчання з безпечних методів праці з обов'язковим іспитом, що проводить безпосередньо на виробництві за затвердженими керівником підприємства і погодженими з органами Держнаглядохоронпраці програмами.

Мета інструктажу – навчити працівника правильно і безпечно для себе і оточуючого середовища виконувати свої трудові обов'язки.

Інструктажі за часом і характером проведення бувають вступними, первинними, повторними, позаплановими та цільовими.

Працівники, що не пройшли навчання і перевірку знань або при повторній перевірці виявили незадовільні знання з питань охорони праці, звільняються з посади, а їх працевлаштування вирішується згідно з діючим чинним законодавством.

Соціальне значення охорони праці полягає в сприянні зростанню ефективності виробництва шляхом безперервного удосконалення і поліпшення умов праці, підвищення його безпеки, зниження виробничого травматизму і профзахворювань [8].

На харчових підприємствах розробляється комплекс заходів до охорони праці, які гарантують безпечні і здорові умови праці на робочому місці. На підприємствах в разі відшкодування дії небезпечних і шкідливих факторів на організм людини використовується система пільг і компенсацій особам, які працюють у важких умовах. До таких осіб відносяться кочегари парових і водогрійних котлів, машиністи компресорних станцій та ін.

Основною задачею охорони праці на підприємствах є поліпшення умов праці на робочих місцях, на цій основі зменшення частково або повністю всіх видів пільг і компенсацій.

Для харчової промисловості раціональний гігієнічний режим та виконання вимог виробничої та особистої гігієни запобігають зниженню гігієнічної якості продукції і сприяють профілактиці захворювань та отруєнь населення харчовими продуктами.

Дотримання правил особистої гігієни працівниками у харчовій промисловості має велике значення для забезпечення високої якості продукції. Особиста гігієна працівників у харчових виробництвах включає уважний догляд за шкірою, особливо руками, дотримання правил щодо гігієни порожнини рота, правильне використання спеціального одягу, взуття та індивідуальних засобів захисту, а також дотримання правил поведінки на харчових підприємствах. Додатково, працівники регулярно проходять медичні огляди і отримують профілактичні щеплення.

Санітарна освіта працюючих здійснюється у вигляді лекцій доповідей, колективних і індивідуальних бесід, інструкцій, плакатів та інших наочних посібників. Проводиться ця робота під керівництвом медичних працівників із залученням робочого санітарного активу.

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори, що існують на підприємствах, за природою дії поділяються на групи: фізичні, хімічні, біологічні і психофізіологічні.

- До хімічних небезпечних чинників відносять речовини, що можуть утворитися у продукті природним шляхом або ж потрапити у продукцію ззовні в процесі переробки.
- Біологічними небезпечними факторами є, шкідливі мікроорганізми, такі як бактерії, віруси і паразити. Ці мікроорганізми часто зустрічаються у сировині, яка використовується для виробництва харчових продуктів, включаючи м'ясо птиці і тварин.
- Коли говоримо про психофізіологічні фактори, ми можемо віднести до них навантаження та інтенсивність умов праці. Наприклад: велике навантаження на опорно-рухову, серцево-судинну, дихальну системи; величина статичного навантаження; число однакових рухів; величина вантажів, які доводиться піднімати. Поза робітника під час виконання процесу.

Напруженість роботи відноситься до факторів, які створюють навантаження на нервову систему та органи почуттів, зокрема на аналізатори. Це включає тривалу розумову працю, монотонність виконуваних процесів та емоційне перевантаження.

- До фізичних відносять:

Шум. У консервному бізнесі деякі цехи відрізняються підвищеним шумом. Таке обладнання, як наповнювачі ІНА-115, пристрої для подачі банок (в існуючих технологічних цехах) і вакуумні ролики, додають шуму.

Шум на виробництві може викликати головний біль, запаморочення, може призвести до неврологічних і серцево-судинних розладів, глухоти, порушення роботи шлунково-кишкового тракту, порушення обмінних процесів в організмі. При постійному шумі підвищується стомлюваність, сповільнюються психічні реакції, погіршується пам'ять. Порушується точність рухів і координація, знижується сприйняття небезпеки, звукових і світлових сигналів, що призводить до підвищення травматизму. Захист від шуму повинен бути комплексним. Зменшити шум від джерела, змінити напрямок випромінювання шуму, провести

акустичну обробку на ділянці, раціонально спланувати підприємство, зменшити шлях передачі шуму.

Вібрація. Основною причиною вібрації є коливальні або неврівноважені сили обертових частин машини: неврівноважені, великі зазори в з'єднаннях, нерівномірний знос вузлів машини, механізмів, неправильне з'єднання центру вала агрегату при переході обертання муфти, обладнання та фундамент. Зниження адгезії або стабільності, використання мастильних матеріалів, які не відповідають умовам експлуатації обладнання, незадовільний стан підшипників та інші причини, викликані місцевими умовами експлуатації устаткування.

Під дією вібрації знижується гострота зору, температурна чутливість, порушується рівновага таких основних нервових процесів, як збудження і гальмування. У зв'язку з цим у людини з'являється дратівливість, головні болі, погіршується увага, пам'ять, сон, збільшується ймовірність захворювання на неврози, гіпертонію, шлункові хвороби тощо. Крім того, можливий негативний вплив вібрації на кістки та суглоби. Щоб забезпечити захист від вібрації, можна розглянути наступні заходи:

1. Заміна обладнання на більш технологічне.
2. Використання амортизуючих покриттів на віброуючих частинах приладів або устаткування.
3. Установка агрегатів на фундамент з ґрунтовими амортизаторами.

Промислове освітлення. Правильне освітлення є невід'ємною частиною умов праці людини. Правильно організоване освітлення робочого місця забезпечує захист зору і нормальний стан нервової системи людини, а також безпеку під час виробництва. Від освітлення безпосередньо залежить продуктивність праці і якість продукції, що випускається. Освітлення підприємства здійснюється за допомогою ламп розжарювання. Освітленість робочого місця 10 Вт/м^2 відповідає вимогам ДБН В.2.5-28:2018 «Освітлення природне і штучне». Магазин обладнується аварійним освітленням аварійного відключення електроенергії, яке може забезпечити освітленість головного проходу та сходової клітини не менше 0,3 лк.

Електричний струм. Під час експлуатації та ремонту електричного обладнання і мереж людина може опинитися в зоні дії електричного поля в безпосередньому зіткненні з провідниками електричного струму, які перебувають під напругою. У результаті проходження струму через людину може статися порушення її життєвих функцій. Для захисту людей від ураження електричним струмом під час ушкоджень ізоляції в цехах передбачено: занулення, заземлення, розділовий транспортер, зниження напруги, подвійну ізоляцію, огорожі, блокувальні пристрої, захисні вимкнення. Захист будівель від прямих ударів блискавок і вторинних її проявів виконано відповідно до ДСТУ EN 62305-1:2012 [44].

При проектуванні та монтажі електрообладнання передбачають заходи, що виключають можливість враження людини електричним струмом. З цією метою проводять контроль ізоляції електричних мереж і установок, а також заземлень електродвигунів та інших електричних апаратів.

Теплове випромінювання. В виробничих цехах консервних заводів є значна кількість теплового обладнання, що повинно мати теплову ізоляцію, товщина якої розраховується так, щоб температура зовнішньої поверхні не перевищувала 40 °С.

Апарати, працюючі під тиском, забезпечують вимірювальними пристроями (манометрами, вакуометрами) та запобіжними клапанами.

Перед запуском в експлуатацію апарати піддають гідравлічному випробовуванню під пробним тиском. Холодна вода, що використовується для таких випробувань як правило не зжижена рідина, роблять ці випробування безпечними. Особливо важливо перевірити на тиск апарати з двутілою гріючою камерою (вакуум апарати).

Все обладнання, що виділяє в робочу зону тепло і пари забезпечують щитами, що захищають працюючих від потрапляння гарячої продукції.

Рухомі машини та механізми. Обертаючі і рухаючі частини машини надійно огорожують. Цілеспрямовано використовувати блокування огорожень з відповідними виключаючими пристроями.

Пожежна безпека підприємства повинна відповідати вимогам Закону України «Про пожежну безпеку», «Правил пожежної безпеки в Україні та вимогам відповідних нормативних актів».

До переліку заходів, що забезпечують пожежну безпеку входять:

- визначення категорії приміщення за вибухо- та пожежонебезпекою, згідно з нормами технологічного проектування;
- визначення ступеня вогнестійкості будівельної конструкції;
- визначення класу приміщення та зони вибухопожежної небезпеки згідно з ПУЕ;
- забезпечення приміщень автоматичним пожежогасінням та автоматичною сигналізацією;
- забезпечення приміщення первинними засобами пожежогасіння;
- розрахунок запасу води на пожежогасіння будівлі, де розташовано приміщення виробництва;
- шляхи евакуації людей у разі пожежі.

РОЗДІЛ 8. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

8.1 Охорона навколишнього середовища. Утилізація відходів

Слідкують за викидом шкідливих речовин у повітря. Встановлюють вентиляційні шахти. Охорона повітря від забруднень здійснюється у відповідності до вимог ДСТУ 8726:2017 [43].

Консервне виробництво відноситься до IV класу небезпеки, відповідно до санітарної класифікації підприємств для нього встановлюється розмір санітарно-захисної зони - 50 м.

Джерелами викидів шкідливих речовин у атмосферу є:

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

Одним з основних способів охорони навколишнього середовища є використання маловідходних та енергоефективних технологій, комплексне використання сировини та утилізація відходів виробництва. У плані організаційного управління, передбачається видалення невикористаних відходів з території заводу.

Сучасні способи поводження з органічними відходами можна розділити на три групи методів: захоронення та складування, спалювання, утилізація [13].

Основний принцип маловідходного та безвідходного виробництва полягає в організації технологічних процесів з переробки сировини таким чином, щоб утворення відходів на самому виробництві було мінімальним або відсутнім, а не просто утилізація вже утворених відходів.

Адже відходи виробництва – це частина з тих чи інших причин невикористаної, чи недовикористаної сировини, напівфабрикати, бракована продукція. Більшість відходів, які не підлягають утилізації в поточний період, можуть використовуватися як сировина для інших виробництв і галузей, хоча вони викидаються в навколишнє середовище.

Для зниження енергетичних витрат передбачена ізоляція теплового обладнання.

Основне та допоміжне виробництво організоване так, що повністю виключає можливість аварійних викидів, тобто викиди допускаються в граничнодопустимій кількості.

Тверді відходи (скло, кришки) відправляють на повторну переробку на склозаводи та жерстяно-баночний цех заводу.

Один з напрямків охорони навколишнього середовища – економія витрат води, що частково можна вирішити повторним використанням води, де це можливо.

При роботі підприємства вода витрачається на господарсько-побутові, протипожежні і виробничі потреби. Скидання стічних вод здійснюється в міську систему каналізації через внутрішню каналізаційну мережу. Система каналізації самопливна. Об'єм стічних вод складає 90 % від потреби в воді. Система каналізації включає 130 каналізаційних стоків. Об'єм стічних вод складає 550 м³/год. Пропускна здатність каналізації складає 180 м³/год. Якість стічних вод відповідає стандартам. В стоках встановлюють фільтри грубої і тонкої очистки. Так стічні води для зрошення й добрива повинні відповідати вимогам ДСТУ 7369:2013 [37], охорона поверхневих і підземних вод від забруднень мінеральними добривами здійснюється у відповідності до вимог ДСТУ 8606-1:2015 [42].

Стічні води, перед викидом їх в міську каналізаційну мережу, повинні пройти механічне очищення, яке здійснюється в послідовно встановлених решітках, піскоуловлювачах, відстійниках. Тому для охорони навколишнього середовища в системі каналізації встановлені жируловлювачі та

нафтоуловлювачі, в містах спускання стічних вод встановлені решітки, які затримують крупні механічні домішки.

З метою запобігання потраплянню забруднюючих речовин, що містяться у виробничих стічних водах, у навколишнє середовище, планується будівництво очисних споруд перед скиданням стічних вод у міську каналізаційну систему.

Для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище компанія планує оптимізувати роботу котельні та автоматизувати процес спалювання для зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферу. Також планується встановлення золівідокремлювача, циклонів та пиловловлювачів.

З метою зменшення концентрації забруднюючих речовин у ґрунтових шарах підприємства заплановано розширення системи відведення димових газів шляхом встановлення димовідвідних труб. Розташування димової труби враховує переважаючий напрямок вітру, щоб вітер відносив продукти згоряння якомога далі від заводу, а також для відводу готової продукції.

Під час виробництва соку виробляється велика кількість зернових кормів. Їх можна використовувати у свіжому або висушеному вигляді як корм для худоби. Однак, оскільки ферментовані зерна не можна згодовувати тваринам, їх компостують з гноєм і вапном. Отриманий продукт використовують як кондиціонер для ґрунту.

Не менш поширене використання відходів виробництва соків — одержання з вичавок низки речовин:

- пектинів;
- органічних кислот;
- різноманітних ароматичних речовин;
- желюючих концентратів;
- виннокам'яних кислот;
- олій тощо.

РОЗДІЛ 9. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

9.1 Техніко-економічне обґрунтування проекту реконструкції

Підприємство ПрАТ ВО «Одеський консервний завод» не виробляє фруктову продукцію, тому планується спроектувати цех з переробки фруктової сировини на соки, що відповідає сучасним тенденціям виробництва.

Планується виробляти наступні види соків, у обсязі – 9228 тонн:

«Сік персиковий з м'якоттю та цукром» – 1382,4 тонн;

«Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром» – 1051,2 тонн;

«Сік айвовий з м'якоттю та цукром» – 1260 тонн;

«Сік яблучний з цукром» – 4140 тонн;

«Сік чорносмородиновий з цукром» – 739,2 тонн;

«Сік полуничний з цукром» – 655,2 тонн.

Фруктові соки запаковані в тару Tetra Pak місткістю 1дм³, яка ідеально підходять споживачеві за наступними характеристиками: легкість, зручність у використанні, задовільні характеристики при зберіганні та охолоджені соків. Ефективна форма упаковки не використовує зайві матеріали, вагу чи простір.

9.2 Аналіз стану плодоовочеконсервної галузі України

Сік – це напій зі свіжих фруктів або їх концентрату, який містить багато корисних для організму людини речовин. Основними компонентами фруктового соку є вода, цукор, вітаміни, мінерали та антиоксиданти. Однією з найвідоміших переваг фруктових соків є те, що в їх складі містяться вітаміни та мінерали.

Сезонність виробництва є головною особливістю діяльності консервних підприємств, вона проявляється у нерівномірності випуску консервної продукції протягом року. Сезонність перероблення сировини не дозволяє підприємствам консервної промисловості суттєво збільшувати обсяги виробництва без залучення додаткових потужностей і є основною причиною низької оборотності обігових активів в плодоовочеконсервній галузі.

З усіх видів плодоовочевого консервування в Україні найбільш розповсюджено виробництво соків, консервованих овочів (огірки, томати, горошок, кукурудза, бобові та інші).

Сьогодні розвиток підприємств переробки даної галузі залежить від багатьох, як внутрішніх, так і зовнішніх чинників: високої конкуренції, зростання попиту, коливання цін на продукцію, кліматичних умов, характеристик товарів та потенціалу самого підприємства.

Згідно з даними Державної служби статистики України за 2008-2021 рр., на одну особу припадає в середньому всього лише близько 3 кг на рік консервованих овочів, у той час, як у США – 53 кг.

В секторі консервування овочів та фруктів в Україні працює 335 підприємств, які забезпечують роботою близько 19 тисяч осіб, але в останні роки спостерігається зниження виробництва соків (таблиця 9.1).

Таблиця 9.1 – Кількість виробленої промислової продукції в Україні

	2011	2013	2015	2017	2018	2019	2020	2021
Сік томатний, млн л	72,4	66,5	44,1	44,2	47,3	45,4	41,8	37,3
Сік яблучний, млн л	108	175	86,1	74,0	106	101	53,6	97,6
Суміші соків фруктових та овочевих, млн л	315	272	189	187	184	189	170,8	198,4
Сік якогось одного фрукта або овочу, незброжений та без додавання спирту (крім апельсинового, грейпфрутового, ананасового, томатного, виноградного та яблучного соків) неконцентрований, млн л	102	156	67,2	69,9	75,8	70,8	66,1	76,3

На українському ринку присутня така консервована продукція, як: соки, нектари, морси, коктейлі та напої з додаванням соку, вони відрізняються один від одного відсотковим вмістом натурального соку. В Україні соки виробляють двома способами: відновленням з концентрату або прямим віджиманням. На

сьогодні близько 80% соку, що реалізується в роздрібних мережах, розлите в упаковку Tetra-Pak.

В останні роки підприємства підняли ціни через війну, зростання виробничих витрат, девальвації гривні, зростання цін на імпортні концентрати, тому і виробництво соків демонструє негативну тенденцію, але в останні роки налагоджуються поставки соку в нові країни, а також розвивається експорт по раніше існуючим напрямкам.

9.3. Розрахунок економічної ефективності проекту

Розрахуємо суму інвестицій у проект реконструкції заводу.

Суму інвестицій визначаємо за формулою:

$$I = V_{\text{буд}} + V_{\text{уст}} + V_{\text{т}} + V_{\text{м}} + V_{\text{нв}} + V_{\text{зал}} + V_{\text{д}} - V_{\text{л}} + \Delta\text{ОА}, \quad (9.1)$$

де $V_{\text{буд}}$ – витрати на будівництво;

$V_{\text{уст}}$ – витрати на придбання обладнання;

$V_{\text{т}}$ – вартість транспортних витрат на обладнання (5% від вартості придбання обладнання);

$V_{\text{м}}$ – вартість монтажу обладнання (10% від вартості придбання обладнання);

$V_{\text{нв}}$ – невраховані витрати (2% від вартості придбання обладнання);

$V_{\text{зал}}$ – залишкова вартість демонтованого обладнання;

$V_{\text{д}}$ – вартість демонтажу;

$V_{\text{л}}$ – ліквідаційна вартість демонтованого обладнання;

$\Delta\text{ОА}$ – приріст власних обігових активів, тис. грн.

Розрахуємо приріст власних обігових активів.

У темі реконструкція:

$$\Delta\text{ОА} = C_{\text{ЗАГ}} / k_{\text{ОА}}, \quad (9.2)$$

де $k_{\text{ОА}}$ – коефіцієнт оборотності обігових активів (за даними заводу за звітний період складає 4 оберти).

$$\Delta\text{ОА} = 353311,80 / 4 = 88327,95 \text{ тис. грн.}$$

Витрати на будівництво, залишкову, ліквідаційну вартість і демонтаж не розраховуємо в роботі, так як нові технологічні лінії встановлюється в існуючий завод у порожній цех.

Витрати на обладнання наведемо в таблиці 9.2.

Таблиця 9.2 – Розрахунок вартості придбання обладнання

№	Найменування обладнання	Кількість	Кошторисна вартість тис. грн.	Ціна, тис. грн
1	Лінія виробництва консервів „Сік яблучний з цукром”, «Сік айвовий з м'якоттю та цукром»	1	500	500
2	Лінія виробництва консервів „Сік персиковий з м'якоттю та цукром”, “Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром”	1	500	500
3	Лінія виробництва консервів „Сік полуничний з м'якоттю та цукром”, «Сік чорносмородиновий з цукром»	1	500	500
4	Лінія приготування цукрового сиропу	1	300	300
5	Лінія фасування Tetra Brik	1	300	300
	Всього (Вуст)			2100

Транспортно-заготівельні витрати на обладнання складуть:

$$V_T = 2100 * 0,05 = 105 \text{ тис. грн.}$$

Вартість монтажу обладнання:

$$V_M = 2100 * 0,1 = 210 \text{ тис. грн.}$$

Невраховані витрати складуть:

$$V_{NB} = 2100 * 0,02 = 42 \text{ тис. грн.}$$

Інвестиції у обладнання складуть:

$$I_{об} = 2100 + 105 + 210 + 42 = 2457 \text{ тис. грн.}$$

Сума інвестицій в проект будівництва складе:

$$I = 2457 + 88327,95 = 90784,95 \text{ тис. грн.}$$

Розрахуємо виробничу програму підприємства.

За технологічною частиною було розраховано, що обсяг, який планується на підприємстві з виробництва фруктових соків – 9228 тонн.

За статистичними даними ПрАТ ВО «Одеський консервний завод» коефіцієнт використання потужності складає 80 %.

Виробнича потужність заводу складає: $9228 / 0,8 = 11535$ тонн.

Розрахуємо собівартість виробленої продукції, складемо калькуляцію на одну тону виробленої продукції.

Витрати за статтею «Сировина і основні матеріали» наведено у таблиці 9.3.

Таблиця 9.3 – Витрати за статтею «Сировина і основні матеріали»

Назва	Норма витрат, кг	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн
«Сік яблучний неосвітлений з цукром»			
Яблука	595	25	14875
Цукор	101,7	26	2644,2
Кислота лимонна	1,5	190	285
Всього			17804,2
«Сік айвовий з м'якоттю та цукром»			
Айва	625	35	21875
Цукор	101,7	26	2644,2
Лимона кислота	1,5	190	285
Всього			24804,2
«Сік персиковий з м'якоттю та цукром»			
Персики	633	25	15825
Цукор	86,4	26	2246,4
Кислота лимонна	1,7	190	323
Всього			18394,4
«Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром»			
Абрикоси	602,5	40	24100
Цукор	66,1	26	1718,6
Лимона кислота	1,7	190	323
Всього			26141,6
«Сік полуничний з м'якоттю та цукром»			
Полуниця	783	50	39150
Цукор	122,8	26	3192,8

Лимона кислота	1,5	190	285
Всього			42627,8
«Сік чорносмородиновий з цукром»			
Чорна смородина	658	50	32900
Цукор	116,9	26	3039,4
Всього			35939,4

Витрати за статтею «Допоміжні матеріали» наведено у таблиці 9.4.

Таблиця 9.4 – Вартість «Допоміжні матеріали»

Найменування	Кількість на 1 тонну	Ціна за од., грн.	Загальна вартість, грн
Tetra Pak 1 дм ³	1000	2	2000
Лотки	84	10	840
Термозбіжна плівка	100	10	1000
Всього			3840

Витрати за статтею «Паливо і енергія на технологічні потреби» наведено у таблиці 9.5.

Таблиця 9.5 – Вартість «Паливо і енергія на технологічні потреби»

Найменування	Одиниця вимірювання	Кількість на тонну	Вартість, грн	Загальна вартість, грн
Електроенергія	кВт/год	1000	3,54	3540
Вода	м ³	100	35,16	3516
Всього	-	-	-	7056

Розрахуємо чисельність працюючих на підприємстві (Ч) розраховується за формулою:

$$Ч = Ч_{РОБ} + Ч_{АУП}, \quad (9.3)$$

де Ч_{РОБ} – чисельність робітників підприємства (основних і допоміжних);

Ч_{АУП} – чисельність адміністративно-управлінського персоналу (керівники і фахівці).

Чисельність основних робітників планується з технологічної частини дипломного проекту (щодо розстановки чисельності). На підприємстві за розрахунками потрібно 26 основних робітників.

Чисельність допоміжних робітників становить 30% від чисельності основних робітників.

$$Ч_{доп} = 26 * 0,3 = 8 \text{ осіб.}$$

$$Ч_{роб} = 26 + 8 = 34 \text{ особа.}$$

Чисельність керівників і фахівців розраховується у відсотках від усіх робочих, для реконструкції відсоток складає 10.

$$Ч_{ауп} = 34 * 0,1 = 4 \text{ особи.}$$

Чисельність всіх працівників підприємства складає:

$$Ч = 34 + 4 = 38 \text{ людей.}$$

Розрахуємо заробітну плату основним виробничим робітникам. На підприємстві оплата праці одного основного робітника планується 9000 грн у місяць.

$$ЗП_{осн} = 38 * 9000 * 12 = 4104 \text{ тис. грн.}$$

Розрахуємо на 1 тону:

$$4104000 / 9228 = 444,73 \text{ грн.}$$

Витрати за статтею «Додаткова заробітна плата» складають 20% від основної:

$$4140000 * 0,2 = 828 \text{ тис. грн.}$$

Розрахуємо на 1 тону:

$$828000 / 9228 = 89,73 \text{ грн.}$$

Витрати за статтею «Відрахування на соціальні заходи» складають 22% від суми основної і додаткової заробітної плати:

$$В_{сз} = (444,73 + 89,73) * 0,22 = 117,58 \text{ грн.}$$

Розрахуємо витрати за статтею «Витрати на утримання і експлуатацію обладнання».

До витрат входять витрати утримання, амортизація, поточний ремонт обладнання та інструменту, утримання і ремонту обладнання, відшкодування

зносу, інші затрати, котрі пов'язанні з утриманням та експлуатацією обладнання.

За даними заводу їх норматив складає 100 % від основної заробітної плати:

$$444,7 * 1 = 444,7 \text{ грн.}$$

Розрахуємо витрати за статтею «Загальновиробничі витрати», за даними заводу їх норматив складає 100 % від основної заробітної плати:

$$444,7 * 1 = 444,7 \text{ грн.}$$

Виробнича собівартість складає суму перелічених витрат (таблиці 9.7).

Розрахуємо витрати за статтею «Адміністративні витрати», які плануємо 5 % від виробничої собівартості.

Розрахуємо витрати за статтею «Витрати на збут», які плануємо 3 % від виробничої собівартості.

Розрахуємо витрати за статтею «Інші операційні затрати», які плануємо 2 % від виробничої собівартості.

Повну собівартість на 1 тонну готового продукту представимо у таблиці 9.6.

Таблиця 6 – Повна собівартість на 1 тонну готового продукту

Статті витрат	«Сік персиковий з м'якоттю та цукром»	«Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром»	«Сік айвовий з м'якоттю та цукром»	«Сік яблучний з цукром»	«Сік чорносмородиновий з цукром»	«Сік полуничний з цукром»
1	2	3	4	5	6	7
Сировина і основні матеріали	18394,4	26141,6	24804,2	17804,2	35939,4	42627,8
Допоміжні матеріали	3840	3840	3840	3840	3840	3840
Паливо і енергія на технологічні цілі	7056	7056	7056	7056	7056	7056
Основна заробітна плата основних виробничих працівників	444,73	444,73	444,73	444,73	444,73	444,73
Додаткова заробітна плата основних виробничих працівників	89,73	89,73	89,73	89,73	89,73	89,73
Відрахування у фонд соціального призначення	117,58	117,58	117,58	117,58	117,58	117,58

Витрати на утримання і експлуатацію обладнання	444,73	444,73	444,73	444,73	444,73	444,73
Загальновиробничі затрати	444,73	444,73	444,73	444,73	444,73	444,73
Виробнича собівартість	30831,9	38579,1	37241,7	30241,7	48376,9	55065,3
Адміністративні затрати	924,96	1157,37	1117,25	907,25	1451,31	1651,96
Витрати на збут	924,96	1157,37	1117,25	907,25	1451,31	1651,96
Інші операційні витрати	616,64	771,58	744,83	604,83	967,54	1101,31
Повна собівартість	33298,45	41665,43	40221,04	32661,04	52247,05	59470,52

Розрахунок собівартості всього обсягу виробництва запропонуємо у таблиці 9.7.

Таблиця 9.7 – Розрахунок собівартості продукції

Найменування продукції	Обсяг виробництва продукції, т	Собівартість одиниці, грн / тонна	Собівартість виробленої продукції, тис. грн
«Сік персиковий з м'якоттю та цукром»	1382,4	33298,45	46031,78
«Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром»	1051,2	41665,43	43798,70
«Сік айвовий з м'якоттю та цукром»	1260	40221,04	50678,51
«Сік яблучний з цукром»	4122	32661,04	134628,81
«Сік чорносмородиновий з цукром»	739,2	52247,05	38621,02
«Сік полуничний з цукром»	655,2	59470,52	38965,08
Всього	9210	-	352723,9

Розрахуємо оптову ціну одиниці кожного виду продукції за наступною формулою:

$$Ц = C \cdot (1 + P/100), \quad (9.4)$$

де С – собівартість продукції;

Р – рентабельність кожного виду продукції, % (плануємо 15 %).

Розрахунок обсягу виробленої продукції в тис. грн. представлений у таблиці 9.8.

Таблиця 9.8 – Розрахунок обсягу виробленої продукції

Найменування продукції	Обсяг виробництва продукції, тонн	Дійсна оптова ціна, грн	Обсяг виробленої продукції, тис. грн
«Сік персиковий з м'якоттю та цукром»	1382,4	38293,22	52936,54
«Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром»	1051,2	47915,24	50368,51
«Сік айвовий з м'якоттю та цукром»	1260	46254,20	58280,29
«Сік яблучний з цукром»	4122	37560,20	154823,13
«Сік чорносмородиновий з цукром»	739,2	60084,11	44414,17
«Сік полуничний з цукром»	655,2	68391,10	44809,85
Всього	9210		405632,49

Розрахуємо прибуток від виробництва продукції.

Прибуток (П) від виробництва продукції розраховується за формулою:

$$П = ВП - С, \quad (9.5)$$

де П – прибуток за рік, тис. грн.,

ВП – обсяг виробленої продукції, тис. грн,

С – собівартість виробленої продукції, тис. грн.

$$П = 405632,49 - 352723,9 = 52908,59 \text{ тис. грн.}$$

Розрахуємо чистий прибуток підприємства.

Чистий прибуток розраховуємо за формулою:

$$ЧП = П - П * 0,18, \quad (9.6)$$

де П – прибуток за рік, тис. грн.

0,18 – відсоткова ставка податку на прибуток (18 %).

$$ЧП = 52908,59 * 0,82 = 43385,04 \text{ тис. грн.}$$

Розрахуємо термін окупності інвестицій.

Термін окупності капітальних вкладень визначаємо за формулою :

$$T = I / ЧП, \quad (9.7)$$

де I – інвестиції, тис. грн;

ЧП – чистий прибуток, тис. грн.

$T = 90784,95 / 43385,04 = 2,09$ року.

Результати проведених розрахунків занесемо у таблицю 9.9.

Таблиця 9.9 – Техніко-економічні показники проекту реконструкції ПрАТ «Одеський консервний завод» з метою виробництва фруктових соків.

Найменування показника	Значення показника
1. Виробнича потужність, тонн	11535
2. Обсяг виробленої продукції, тонн.	9210
3. Обсяг виробленої продукції, тис. грн	405632,49
4. Собівартість виробленої продукції, тис. грн	352723,9
5. Прибуток, тис. грн	52908,59
6. Чистий прибуток, тис. грн	43385,04
7. Чисельність працюючих, люд	38
8. Середньорічний виробіток одного працівника, тис. грн	10692,33
9. Інвестиції, тис. грн	90784,95
10. Строк окупності капітальних вкладень, років	2,09

Висновки

У результаті реконструкції ПрАТ «Одеський консервний завод» з метою виробництва фруктових соків виробнича потужність виробництва планується 11535 тонн. Обсяг виробленої продукції планується 9228 тонн, що в грошовому виразі складе 406308,57 тис. грн. Собівартість виробленої продукції складе 353311,80 тис. грн.

Реконструкція збільшить персонал підприємства на 38 людей, з них 34 осіб – основні та допоміжні робітники, та 4 особи – спеціалісти та керівники. Середньорічний виробіток одного робітника складе 10692,33 тис. грн /люд.

Чистий прибуток, отриманий в результаті діяльності нового заводу становитиме 43457,35 тис. грн.

Інвестиції, що необхідні для реконструкції заводу складають 90784,95 тис. грн, з яких 88327,95 тис. грн – інвестиції в оборотні активи та 2457 тис. грн – у придбання устаткування. Розрахунок показав, що інвестиції окупляться за 2,09 року.

Розрахунки показали, що реконструкція ПрАТ «Одеський консервний завод» з метою виробництва фруктових соків є привабливим та економічно ефективним проектом.

РОЗДІЛ 10. НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНА РОБОТА

Аналіз сокового ринку України

Мета дослідження "Ринок соків в Україні" полягає у проведенні детального аналізу ситуації на ринку соків в Україні з метою зрозуміти поточну ситуацію, основні тенденції і перспективи його розвитку.

Конкретні цілі дослідження можуть включати:

Визначення основних учасників ринку соків, їх часток на ринку та конкурентних стратегій.

Аналіз змін у споживчих звичках, попиті на різні види соків, включаючи сегменти ринку, популярні смаки та упаковку.

Встановлення можливостей для зростання ринку.

Оцінка конкурентних переваг і недоліків учасників ринку та ідентифікація ключових факторів успіху.

- Проаналізувати маркетингові заходи, існуючі бренди, ціноутворення, рекламу та продаж соків.

- Оцінити законодавство та стандарти, що впливають на виробництво та дистрибуцію соків.

Зараз в Україні працює близько 150 заводів з виробництва соків, нектарів і сокових напоїв.

Найбільш споживаними категоріями ринку є соки та нектари, які займають понад 98%; фруктові напої та смузі складають більш «нішеву» категорію.

В Україні в довоєнний час працювало близько 150 заводів з виробництва соків, нектарів і сокових напоїв.

Найбільш споживаними категоріями ринку є соки та нектари, які займають понад 98%; фруктові напої та смузі складають більш «нішеву» категорію.

Найбільші виробники соків: «Сандора» (належить PepsiCo), «Вітмарк Україна» та «Ерлан» на них припадає понад 90% вітчизняного виробництва.

«Сандора», розташована на півдні України, є провідним виробником соків і нектарів у країні, а також експортує продукцію на зовнішні міжнародні ринки. Компанія, придбана спільним підприємством PepsiCo в середині 2007 року за 542

мільйони доларів США (рекордна сума для галузі), виробляє 130 продуктів під сімома головними брендами. Серед торгових марок «Сандора», «Сандора Голд», «Дар», «Класік», «Сандорик», «Садочок» і «Кращі фрукти світу». Її частка на українському ринку соків становить приблизно 47%. Бренди Vitmark включають Jaffa, Jaffa Grand, Jaffa Gold, Sokovita та Nash Sok [**Ошибка! Неизвестный аргумент ключа.**].

Головними конкурентами ПАТ «Сандора» є ВАТ «Вітамарк» (ТМ «Одеський консервний завод дитячого харчування»), ПАТ «Ерлан» (ТМ «Біола»).

У плані тари, яка застосовується на консервних підприємствах, очевидне зростання популярності ПЕТ- пляшок та постійні експерименти з формами пакетів з комбінованих матеріалів та склотари. Найбільш популярними залишаються тетрапаківські "куби" та скляна тара (пляшки і банки різних об'ємів). Спочатку соки не розливались у ПЕТ-тару, яка має великі обмеження із застосування термообробки та санітарно-гігієнічних вимог.

Скляні банки великих об'ємів (2000-3000см³) практикують, як правило, оператори "другого ешелону", зрідка - великі компанії. Найчастіше продукція низькоцінового сегмента надходить у трилітрових банках чи простих тонких тетрапак-пакетах по 1-2 л. Середньоціновий сегмент пакується у щільні пакети, ПЕТ, рідше у скло 1-3 л. Продукція високоцінового сегмента відрізняється індивідуальним дизайном (з тисненнями, позолотою та ін.) або скляною міні-упаковкою.

Географічно можна назвати кілька центрів соковиробництва, де сконцентровані найбільш представницькі групи постачальників. Лідери ринку базуються насамперед в Одеській та Миколаївській областях, значно рідше – на заході України, у центрі, на Донбасі, а також на Чернігівщині. Західна група представлена переважно регіональними виробниками. Це Рівненські, Львівські, Закарпатські та Хмельницькі підприємства.

У центрі – “соковиробнича Київщина”, Житомирщина та сонячна Вінниччина, що досить активно розвивається в цьому плані. Решта регіонів – як правило, споживачі [**Ошибка! Неизвестный аргумент ключа.**].

За останні роки ситуація на магазинних полицях змінилася кардинально: вибір став набагато більшим, упаковка – зручнішою та естетичнішою, і технологія промислового виробництва тепер зовсім інша.

Середнє споживання фруктових соків в Україні знижується і в 2020 р. споживання склало 7,5 літрів на душу населення (хоча декілька років тому цей показник становив 10 л). В Америці ж середнє споживання соку на душу населення становить 50-53 л на рік, у Німеччині – 35-38 л, Польщі – 23-25 л. З іншого боку, щоб досягти показників Польщі, нам є куди рости.

На українському ринку соків виробники пропонують переважно нектари та відновленні соки з концентрату, де частка фруктів не складає 100%. Частка таких соків на споживчому ринку складає 75-80%. В країнах Європи таких соків менше однак більшість (60-70%).

Якщо споживачів соку із концентрату залучують за допомогою яскравої упаковки, низької ціни та реклами, то у випадку з соками прямого віджиму, споживачів привертають екологічними упаковками, кольорами, що близькі до природи, користою продукту, натуральністю та органічністю.

Попит на якісний, натуральний склад залишається особливістю українського ринку. З кожним роком виробники прагнуть зменшити частку допоміжних напівхімічних речовин, намагаючись наблизитись до складу натурального соку навіть у низькоціновому сегменті.

Попри те, що більшу частину ринку складають відновлені соки, нектари та соковмісні напої, у 2019-2020 рр. відстежувався тренд на природність та натуральність. Споживачі, як і українські, так і європейські готові обирати дорожчі продукти та напої, якщо будуть впевнені, що отримують натуральне, якісне та безпечне.

Мотивацією покупки можуть виступати переваги, які надають соки. Часта реклама, а також інформаційний посил, який запевняє в тому, що споживання

соків є корисним для організму, залишаються в підсвідомості споживача і можуть бути одним з ключових мотивуючих факторів. Тому не дивним є і той факт, що споживачі при виборі соку надають перевагу найбільш відомим торговим маркам. Також при виборі продукту велику роль відіграє обізнаність споживача про якість продукції.



Рис.10.1 – Ключові фактори, що впливають на вибір соку в Україні

Привабливість упаковки, хоч і відіграє роль у виборі для невеликої частки споживачів, однак з часом стає все більш важливим фактором, оскільки технології упаковки модернізуються, а споживач все більше прагне відчувати себе унікальним, а тому таким, що вартий найкращого, в тому числі і з візуальної точки зору. Враховуємо також, що часто вподобання споживачів є суто індивідуальними [**Ошибка! Незвестный аргумент ключа.**].

Яблучний сік є одним із таких, що найбільше споживається у світі. Аналіз сировинної бази для цього продукту встановив, що у світі ринок яблук має майже від'ємні показники за обсягами торгівлі. Проте саме виробництво яблук продовжує зростати. «У 2018 році в Європі було зібрано рекордний урожай

яблук. Лише приріст становив 3,4 мільйона тонн – а це еквівалент 14 річних ринків свіжого яблука України» [17].

	2016	2017	2018	2019	2020
Сік томатний	44,2	44,2	47,3	45,4	41,8
Сік апельсиновий неконцентрований (крім замороженого)	22,3	20,3	20,9	23,0	к/с
Сік грейпфрутовий, тис.л	4221,3	3498,4	2008,9	к/с	к/с
Сік ананасовий, тис.л	10131,0	6937,7	7399,3	7492,1	5960,2
Сік яблучний	74,6	74,0	105,9	100,6	63,4
Суміші соків фруктових та овочевих	187,1	186,8	184,3	188,6	171,5
Сік якогось одного фрукта або овочу, незброджений та без додавання спирту (крім апельсинового, грейпфрутового, ананасового, томатного, виноградного та яблучного соків) неконцентрований	60,6	69,9	75,8	70,8	65,9
Соки фруктові та овочеві інші, н.в.і.у, тис.л	4426,5	2786,9	1928,4	1017,5	к/с

Рис.10.2 – Динаміка виробництва фруктових та овочевих соків в світі

Споживання соків по всьому світу безперервно зростає, і це пояснюється як їх високою харчовою цінністю, так і вигідністю їх виробництва. Обсяг виробництва соків в Україні становить понад 225 мільйонів літрів. На сьогоднішній день майже 90% ринку займають соки та нектари, вироблені в Україні. Український ринок соків налічує 13 заводів з лініями Tetra Pak, що дозволяє випускати продукцію відповідно до світових стандартів якості і упаковки.

Маркетингові дослідження показують, що споживачі розглядають соки головним чином, як джерело вітамінів (50 % респондентів) і натуральний продукт (25 %). Найчастіше місцем покупки служить продовольчий магазин або супермаркети (35 % опитаних). Іноді покупці роблять покупки на дрібнооптових ринках (12 %).

Основними критеріями споживчого вибору є якість (50 % респондентів), ціна (40 %), смак (32 %), країна-виробник (20 %) [**Ошибка! Неизвестный аргумент ключа.**].

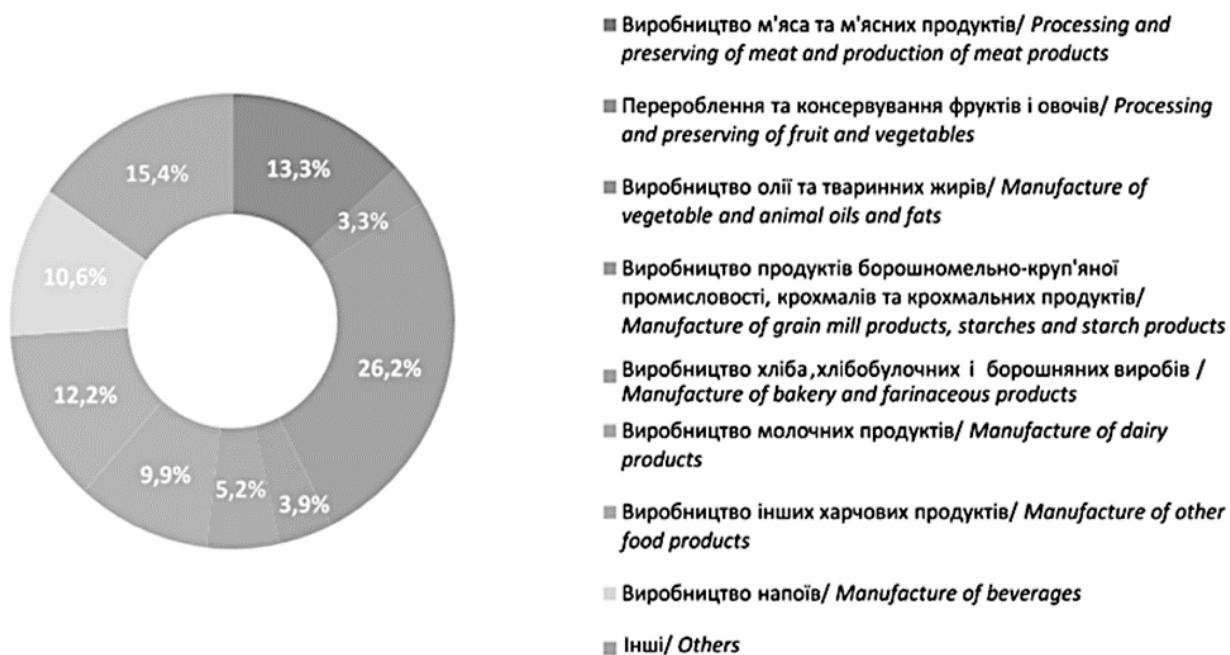


Рис.10.4 – Структура обсягу реалізованої продукції у виробництві харчових продуктів, напоїв та тютюнових у 2020 році.

У 2019 році, в Україні зросло споживання соків, морсів, компотів і подібних напоїв, соки демонстрували скромне зростання завдяки стабілізації наявного доходу та відмові споживачів від менш корисних газованих напоїв внаслідок підвищення проінформованості про здоров'я. Після кризи 2014-2015 років зростання обсягів збільшувалося щороку на 15-20%.

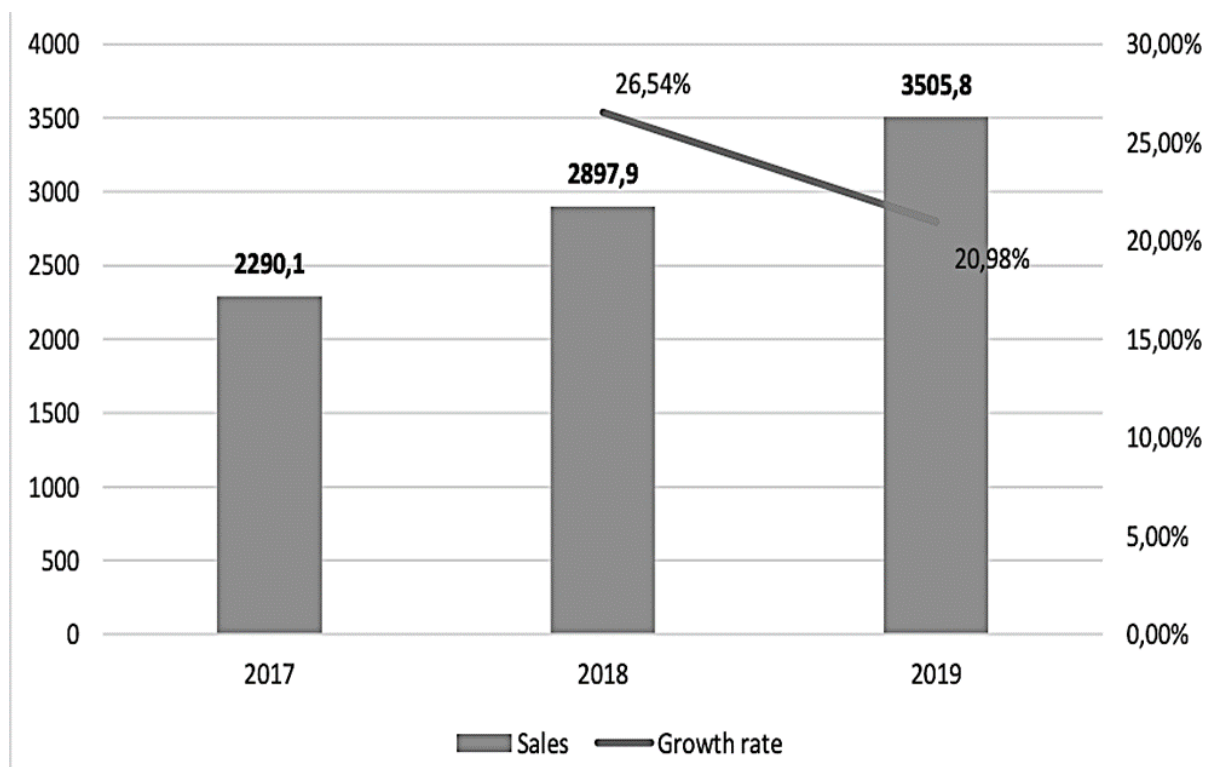


Рис.10.5 – Реалізація соків в Україні за 2017-2019 роки, млн.грн.

2020 рік став важким для ринку соків, як і для всієї переробної промисловості України загалом: карантинні обмеження наклали свій відбиток на обсяги виробництва, а тому й на ємність ринку загалом.

Категорія соків постраждала набагато більше, ніж газовані напої та вода у пляшках. Продажі знизилися у всіх категоріях, включаючи все міцніші категорії соковмісних напоїв (до 24% соку, а також дорожчий 100% сік) і найбільшу категорію нектарів.

У деяких сегментах виробництво соків не вироблялося взагалі – соки для дитячого харчування та виноградні соки. Крім виноградного соку, також у 2020 році не вироблялися соки для дитячого харчування. Скоротилися також обсяги експорту, у тому числі яблучного концентрату, що є основною категорією сокового експорту України. Тому зростання імпорту дещо компенсувало недолік [55].

У 2021 році Україна зайняла 29-те місце по експорту соків, перше місце ж зайняла Данія з 72-ма мільйонами доларів.

На жаль, в зв'язку з воєнними діями, які розпочались в лютому 2022р. і тривають до теперішнього часу, Україна втратила свої експортні досягнення в соковому виробництві.

В експорті Україна посіла 49-те місце найбільших імпортерів, на першому місці зайняв Казахстан з 30 млн. доларів.

Продажі соків та аналогічних товарів відбуваються здебільшого у великих мережевих супермаркетах, а саме АТБ та Сільпо – лідерах ринку роздрібною торгівлі України. Хоча соки є стабільною категорією споживання протягом року, навесні їх виробництво зростає приблизно на 20%. Загалом споживачі в Україні віддають перевагу відомим брендам. На ринку є 5-10 компаній-лідерів, які виробляють основні обсяги. Є також середні регіональні гравці.

З кожним роком споживач потребує все більше безпечних та мінімально оброблених продуктів з високими показниками якості. Тому науковці почали шукати ефективні інноваційні методи обробки для одночасного збереження поживних та сенсорних властивосте, забезпечуючи мікробіологічну стабільність харчових продуктів та стабільність зберігання.

Іноваційні технології у виготовленні соків революціонізують консервну галузь, дозволяючи отримувати якісніші і смачніші продукти, зберігаючи при цьому більше корисних речовин і витративши менше енергії.

Розглянемо більш детально деякі інноваційні технології, які використовуються у виробництві соків.

Обробка під високим тиском.

Це технологія, яка використовує високий тиск для пастеризації соків зі збереженням їх свіжого смаку, поживних речовин та кольору. Це усуває необхідність у традиційній тепловій пастеризації, дозволяючи сокам зберігати свої органолептичні та поживні якості.

Обробка під високим тиском – це вторинний етап обробки, який подовжує термін зберігання та знищує більше 90% мікроорганізмів у соку.

Цей метод дозволяє дбайливо зберігати їжу під високим тиском без добавок або тепла. Продукти в комбінованому водонепроникному пакеті

транспортуються в пластикових кошиках у ємність високого тиску. Вода заповнюється в резервуар ГЕС і створюється тиск до 6,000 бар. Діючи миттєво та рівномірно через масу продукту і незалежно від розміру, геометрії та складу, ізостатичний тиск не залишає явного роздавлюючого ефекту на продукти.

Високий ізостатичний тиск інактивує харчові мікроорганізми та ферменти, що викликають псування, за кілька хвилин, зводячи до мінімуму втрату якості їжі. При обробці під високим тиском у ємності скидають тиск і воду зливають. Продукти в кошиках витягуються з ємності та готові до оформлення готової продукції та реалізації.

Обробка під високим тиском виявилася особливо ефективною для фруктових продуктів і м'ясних продуктів. Незважаючи на те, що навіть дуже чутливі харчові продукти в кінцевій упаковці піддаються цьому тиску, їх зовнішній вигляд і консистенція залишаються незмінними після обробки [54].

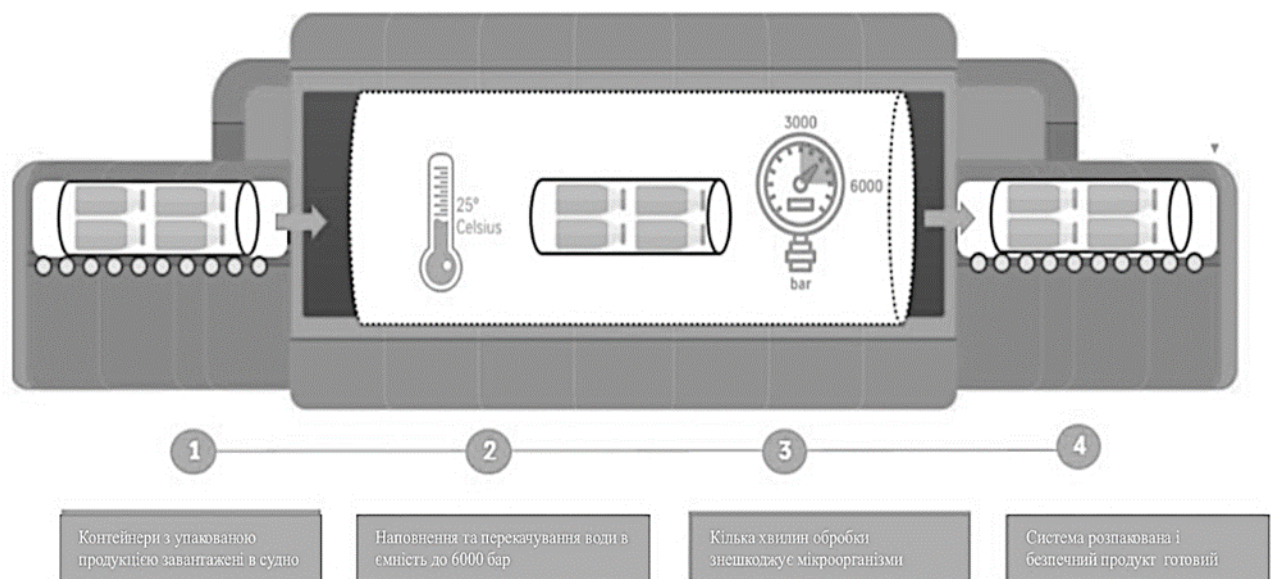


Рис.10.6 – Технологія обробки під високим тиском

Обробка під високим тиском здійснюється як періодичний процес, і триває від 3 до 5 хвилин залежно від продукту, який потрібно зберегти. Підвищення тиску залежить від можливостей використання насосної системи та цільового тиску для обробки продукту.

Більша кількість насосів та обробка при нижчому тиску сприяють швидшому наростанню тиску. Швидкість скидання тиску зазвичай займає кілька секунд, якщо не запитуються інші умови, наприклад, у разі обробки під високим тиском MAP.

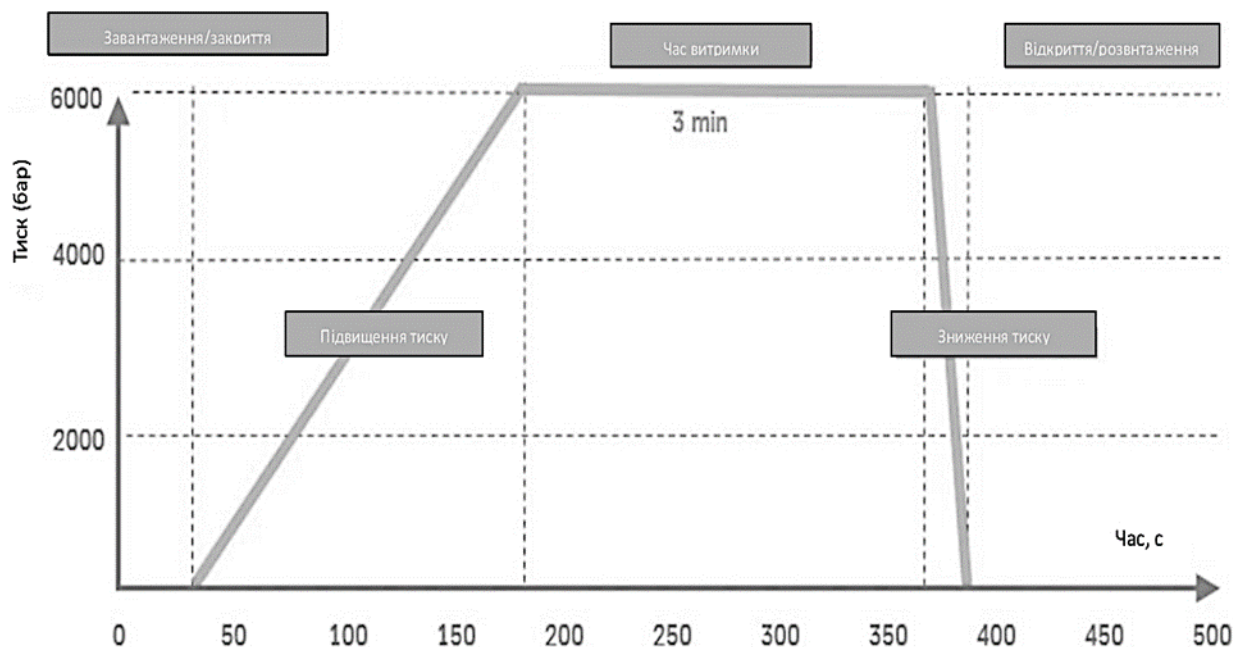


Рис.10.7 – Графік типового часу витримки

Сік холодного віджиму.

При приготуванні соку холодного віджиму використовуються гідравлічні преси для отримання соку з фруктів та овочів. Цей процес зводить до мінімуму нагрівання та окислення, внаслідок чого сік зберігає більше поживних речовин, ферментів та натуральних ароматизаторів у порівнянні з традиційними методами.

Процес холодного пресування складається з 2 частин: екстракція під високим тиском та стерилізація під високим тиском.

Гідравлічний прес високого тиску витягує сік та інші поживні речовини із фруктів та овочів. Потім стерилізатор високого тиску використовує тиск 600 МПа для досягнення тих же стерилізаційних ефектів, що і ультрапастеризація або пастеризація.

Дослідження довели, що технологія може ефективно зберігати вихідні поживні речовини та смак, а також продовжувати термін придатності приблизно до 40 днів.

У всьому процесі холодного віджиму фруктовий сік обробляється за низької температури для досягнення мінімальної втрати поживних речовин, таких як вітамін С та білковий поліпептид.

Продажі традиційних фруктових соків також впали, тоді як елітні напої, представлені соками холодного віджиму, останніми роками демонструють безперервне зростання.

Статистика показує, що річний темп зростання онлайн-торгівлі соків холодного віджиму становить 7,4%, а обсяг продажів, за прогнозами, сягне 300 мільйонів до 2024 року. Оскільки все більше і більше країн Європи та Америки наголошують на дієті з низьким вмістом цукру і вводять податок на цукор, соки холодного віджиму матимуть ширшу ринкову нішу [53].

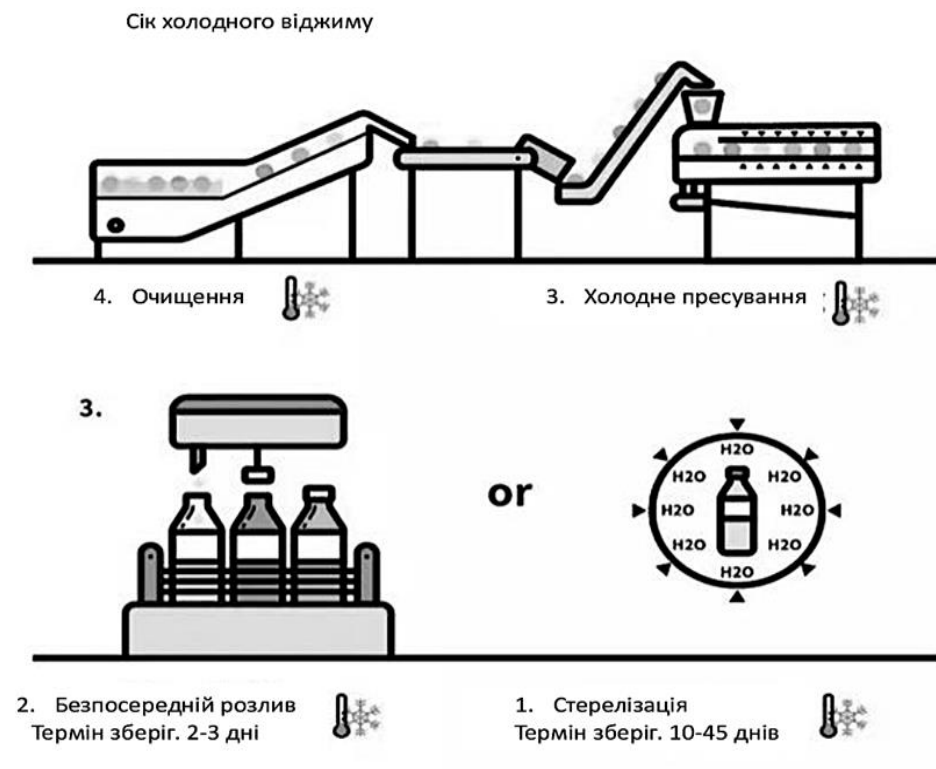


Рис.10.8 – Схема виготовлення соку холодного віджиму

Гідродинамічна кавітація.

Це новий не термічний метод, який виникає при проходженні рідини через звужену поверхню, де порожнини утворюються через падіння порогового тиску нижче тиску парів рідини.

Гідродинамічна кавітація створюється пропусканням рідини через звуження горловини сопла (дросельний клапан, діафрагма, трубка Вентурі).

Кавітація в системі може бути створена чотирма різними механізмами, і вони класифікуються на основі способу їх утворення. Він включає частинкову, оптичну, акустичну та гідродинамічну кавітацію.

Не так давно кавітація стала екологічно чистою технологією екстракції натуральних продуктів, що скорочує час процесу та споживання енергії при одночасному досягненні вищих виходів екстракції, а також корисним інструментом для інтенсифікації харчових та фармацевтичних процесів.

Гідродинамічний кавітаційний реактор, який використовується в роботі, в основному складається зі статора та ротора, де ротор забезпечений поглибленнями, і очікується, що кавітаційні події відбуватимуться на поверхні ротора, а також усередині поглиблень.

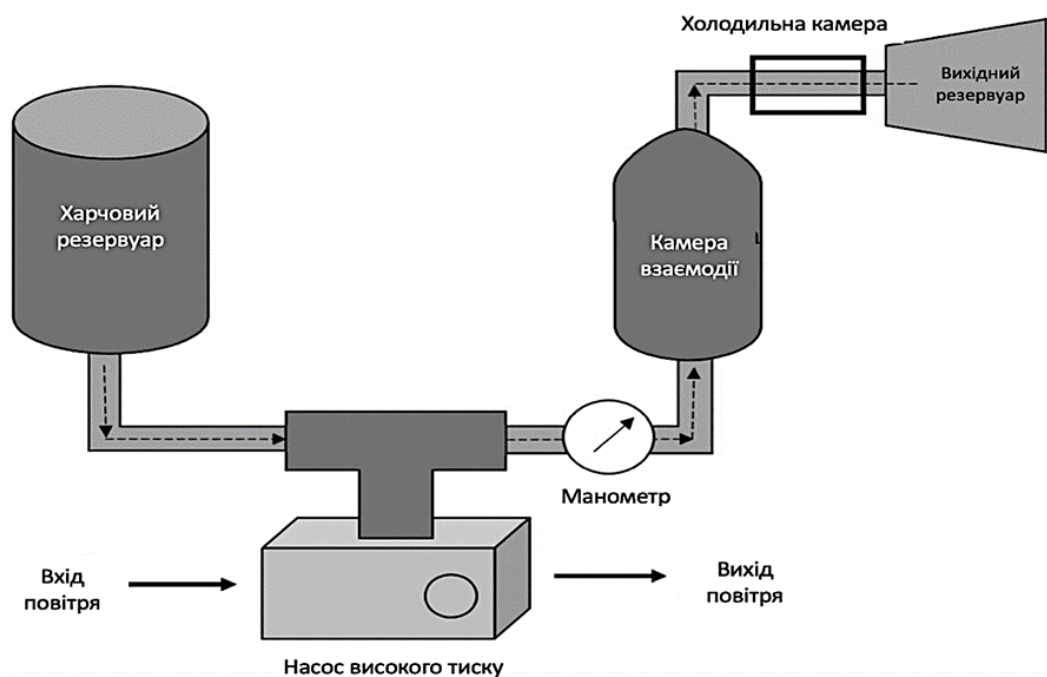


Рис.10.9 – Схема гідродинамічної кавітації

Ці методи є багатообіцяючою альтернативою традиційній обробці через їх енергоефективність та незначний вплив на якість соку, живильний профіль та біологічну активність. Крім того, інноваційні методи мають низький рівень викидів парникових газів та енергоспоживання, що знижує вплив на довкілля; отже, вони вважаються стійкими технологіями.

Технологія імпульсного електричного поля.

Включає застосування коротких високовольтних імпульсів до фруктового чи овочевого соку, що допомагає підвищити ефективність екстракції та вихід соку, продовжує термін зберігання та якість харчових продуктів.

Технологія заснована на наступних етапах:

- На соки впливають дуже короткими електричними імпульсами високої напруги.
- Невеликі пори утворюються в клітинній мембрані їжі електричними імпульсами без пошкодження клітинних сполук, таких як вітаміни.

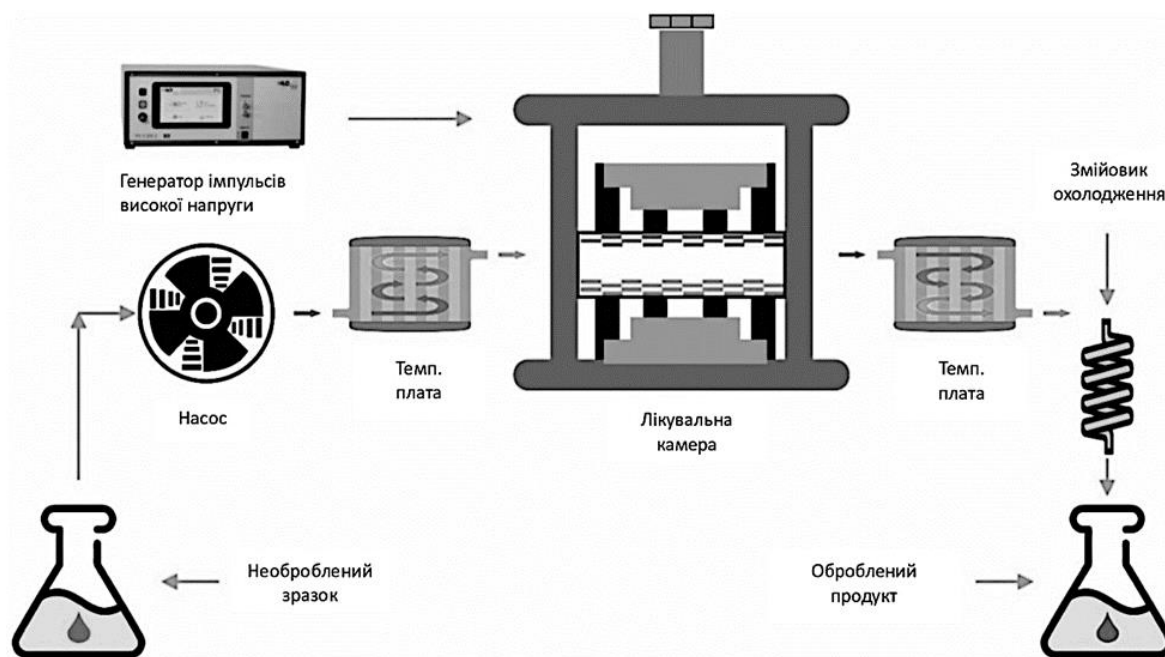


Рис.10.10 – Процес імпульсного електричного поля

Коли технологія імпульсного електричного поля використовується для збереження соку, електричні імпульси створюють пори в клітинах мікроорганізмів, таких як *Salmonella typhimurium* або *Escherichia coli*, та інактивують їх. Таким чином, свіжий сік може зберігатись довше [50].

Технологія мембранної фільтрації.

Методи мембранної фільтрації, такі як ультрафільтрація та зворотний осмос, використовуються для видалення домішок, бактерій та надлишку води із соків. Ці процеси допомагають виробляти концентровані соки, зберігаючи при цьому їх натуральний смак та поживну цінність.

- Використання технології ультрафільтрації може в основному замінити процес освітлення та фільтрації ферментативної дегуммації, ефективно спростити промисловість, скоротити час освітлення до 2-4 годин, зменшити втрати соку на 2%-3%, скоротити час виробництва на 1/2, а робочу силу скоротити на 2/3.
- Використання технології зворотнього осмосу має низьке енергоспоживання, високу якість води та зручне використання та обслуговування обладнання.

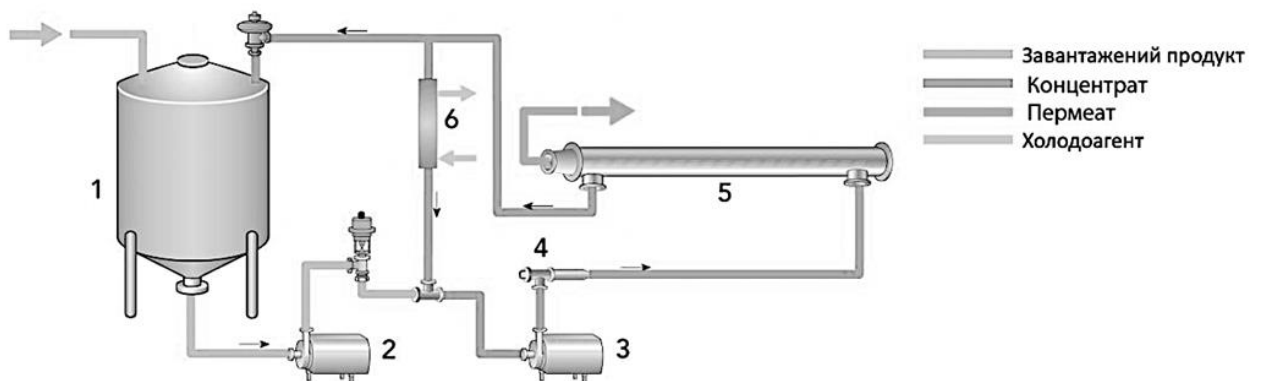


Рис.10.11 – Схема мембранної фільтрації

Використання екологічної упаковки у фасуванні соків.

Інновації в пакувальних матеріалах та дизайні спрямовані на зниження впливу виробництва соку на довкілля. Пакування, що біорозкладається та компостується виготовлено з відновлюваних ресурсів, а також легкі для переробки матеріали використовуються для мінімізації відходів та вуглецевого сліду.

У 2016 року проект RNBOTTLE, продемонстрував розроблену ним інноваційну упаковку, яка, сприятиме зменшенню цих надзвичайно високих

рівнів відходів. Прототип упаковки PNBOTTLE був отриманий шляхом перетворення органічних речовин (переважно зброджуваних цукрів, таких як глюкоза, фруктоза та мальтоза), присутніх у стічних водах виробництва соків, у біопластиковий матеріал. Цей матеріал був посилений антиоксидантами, щоб збільшити термін зберігання соку, а також його характеристики стійкості при тривалому зберіганні [49].

Галузь продовжує розвиватися, приділяючи особливу увагу якості, свіжості, поживності, екологічності та споживчому попиту більш здорові та зручні варіанти.

Висновки

Основні висновки наукової дослідницької роботи можна сформулювати наступним чином:

1. Головними виробниками на ринку українських соків є як великі національні компанії: «Сандора» (належить PepsiCo), «Вітмарк Україна» та «Ерлан» на них припадає понад 90% вітчизняного виробництва.
2. За останні роки спостерігається збільшення обсягу виробництва та продажу соків. Підвищена свідомість про здоровий спосіб життя та зростання інтересу до функціональних продуктів сприяють зростанню попиту на якісні соки.
3. Іноваційні технології виготовлення соків грають важливу роль у розвитку ринку. Одна з ключових інновацій у виготовленні соків полягає у використанні нових методів екстракції соку зі сировини. Технології високого тиску (HPP) та екстракції з холодним стисканням (Cold-pressed) дозволяють зберегти більше поживних речовин та смакових якостей фруктів і овочів.
4. Іноваційні технології сприяють розробці нових методів упаковки соків. Вакуумні упаковки, антиоксидантні пляшки та багатошарові пакети забезпечують тривалий термін зберігання соків без додавання

консервантів. Це дозволяє зберегти свіжість і смак продукту на протязі тривалого періоду. Виробники постійно впроваджують нові види тари: пакетів, використанням комбінованих матеріалів та склотари.

5. Головними гравцями на ринку українських соків є як великі національні компанії, так і місцеві виробники. Великі компанії займають значну частку ринку, проте місцеві виробники, особливо ті, що спеціалізуються на натуральних та органічних соках, які набувають популярності серед споживачів. Тому компанії, які активно пропонують такі продукти, мають конкурентну перевагу на ринку.
6. Враховуючи складну політичну та економічну ситуацію в Україні і величезний та значне підвищення курсу долара ускладнює прогнозування ринку соків та обсягів продажу.

Список інформаційних джерел

1. Дикис М.Я. Технологічне обладнання консервних заводів/ М.Я. Дикис, А.Н. Мальський. – Харч. пром-сть, 1982. – 760 с.
2. Музиченко О. Сокова терапія / Музиченко О. // Галицькі контракти. – 2008. – № 17–18. – С. 32–34.]
3. Назарова А.И. Технология плодоовощных консервов/А.И. Назарова, А.Ф. Фан-Юнг . – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. – 240 с.
4. Наместников А.Ф. Хранение и переработка овощей, плодов и ягод. – Вища школа, 1976. – 320 с.
5. Фан-Юнг А. Ф. Проектирование консервных заводов. – Пищепромиздат, 1978. – 271 с
6. Гореньков Е.С., Біберган В.Л. Устаткування консервного виробництва: переробка плодів і овочів, Довідник. - М .: Агропромиздат, 1989. - 256 с.
7. Ковалко М.П., Денисюк С.П. Енергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України. - К.: УЕЗ, 1998.-512 с
8. Никитин В.С., Бурашников Ю.М. Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности. М.: "Агропромиздат", 1991. 350 с
9. Впровадження системи НАССР для операторів ринку харчових продуктів : практичний посібник: практичний посібник / Ткаченко А. С. та ін.; за ред. А. С. Ткаченко. Полтава: Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», 2020. 137 с.]
10. Малишева Н. В. Техно-хімічний і мікробіологічний контроль виробництва консервів «Сік персиковий з м'якиттю і цукром» / Н. В. Малишева. // Студентський науковий вісник. – 2019. – №1. – С. 198–203.
11. Михайлов С. І., Ярова В. В., Заєць Г. В. та ін. Економіка аграрного підприємства: підручник для екон. і техн. спеціальностей ВНЗ /за ред. С. І. Михайлова. К.: Укр. Центр духов. Культури, 2004. 396с.
12. Семенда Д.К., Здоровцов О.І., Котик П.С. та ін. Аграрна економіка: підручник / за ред. Д.К. Семенди та О.І. Здоровцова. Умань, 2005. 318 с.

13. Еколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Одеса, 15-17 квітня 2021 р. – Одеса: Видавництво ОНАХТ, 2021. – 61 с.
14. Законодавство України про охорону праці (збірник нормативних документів (чотиритомник). Київ: Держнагляд охорони праці, "Основа", 1995.
15. Основи охорони праці : підручник / О. І. Запорожець та ін. 2-ге вид. Київ : ЦУЛ, 2016. 264 с
16. Химический состав пищевых продуктов/Под ред. акад. АМН СССР А.А. Покровского. - М.: Пищевая пром-сть, 1976. – 228 с.
17. Ярмач А. Ринок яблук: падіння ціни неминуче, як бути виробникам? 20.08.2018р.
18. Методические указания к курсу «Основы промышленного строительства и санитарной техники»/Сост.: А.Р. Шендеров, Е.Т. Бурцев, М.И. Субботина. – Одесса: ОГАПТ, 2000. – 28 с
19. Методичні вказівки до виконання дипломного проекту складені для галузі знань 18 «Виробництво та технології», спеціальності 181 «Харчові технології»: ступінь бакалавр, всіх форм навчання/Уклад. А.Т. Безусов, Я.Г. Верхівкер, О.М. Мирошніченко, Т.І. Нікітчина, Г.І. Палвашова, Н.В. Доценко, Т.М. Афанасьєва, О.С. Ільєва - Одеса: ОНАХТ, 2019. - 30 с.
20. Методичні вказівки до виконання продуктового розрахунку з курсового та дипломного проектування/Укл. І.Р. Біленька, О.М. Штукан, Г.І. Палвашова. – Одеса: ОДАХТ, 1999. – 42 с.
21. Методичні вказівки до виконання розділу дипломного проекту «Охорона праці» для спеціалістів 7.091706, 7.091708 усіх форм навчання./ Уклад.: О.А.Нетребський, З.М. Сахарова – Одеса: ОНАХТ, 2009. – 18 с.
22. Промисловість України у 2016–2020 роках. Київ : Держ. служба статистики України, 2021.
23. Технологія харчових продуктів: Підручник / Под ред. д-ра техн. наук, проф. А. І. Украинца. – К.:Видавничий дім «Асканія», 2008. – 736с

24. Патент № 2458091 "Спосіб реконструкції консервного заводу з метою виробництва фруктових соків" (Україна)

25. Стаття "Реконструкція консервного заводу на виробництво фруктових соків" (журнал "Продукти харчування та переробка сировини", № 3, 2018).

26. Стаття "Реконструкція консервного заводу на виробництво фруктових соків в Україні: проблеми та перспективи" (журнал "Економіка та прогнозування", № 2, 2021).

27. ГОСТ 11354-93 Ящики з деревини і деревних матеріалів багатооборотні для продукції харчових галузей промисловості і сільського господарства. Технічні умови На заміну ГОСТ 10131-87, ГОСТ 13357-87, ГОСТ 13359-84, ГОСТ 13360-84, ГОСТ 13361-84; чинний від 01.01.1997. Вид.: Міждержавний технічний комітет МТК 223 «Пакування».

28. ДБН В.2.2-12-2003 «Дома и сооружения для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» К.: Мінрегіон, 2003р.]

29. ДБН В.2.2-28:2010. Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення. На заміну СНиП 2.09.04-87 "Административные и бытовые здания" ; чинний від 2011-10-01. Вид. офіц. Київ, 2011. 570 с.

30. ДСТУ 2887-94 Пакування та маркування. Терміни та визначення. Чинний від 01.01.1996. Вид. офіц. Київ: Держстандарту України №312 від 9 грудня 1994р.

31. ДСТУ 4150:2003 Соки, напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур. Чинний від 01.01.2004. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарту України від-24 лютого 2003 р. N8 32

32. ДСТУ 4518:2008. Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила. Зі зміною № 1. На заміну ДСТУ-П 4518:2006 ; чинний від 2008-11-01. Вид. офіц. Київ, 2008. 267 с.

33. ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови. Із Поправками та Зміною № 1. На заміну ДСТУ 2316-93 (ГОСТ 21-94), ДСТУ 2213-93 (ГОСТ 22-94); чинний від 01.01.2008. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарту України від 29 червня 2006 р. № 177.

34. ДСТУ 7023:2009 Айва свіжа. Технічні умови. На заміну ГОСТ 21715-76; чинний від 01.01.2011. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарту України від 22 травня 2009 р. № 193.

35. ДСТУ 7025:2009 Персики свіжі. Технічні умови. На заміну ГОСТ 21833-76; чинний від 01.01.2011. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарту України від 22 травня 2009 р. № 193.

36. ДСТУ 7239:2011. Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація. Чинний від 2011-08-01. Вид. офіц. Київ, 2011. 95 с

37. ДСТУ 7369:2013. Стічні води. Вимоги до стічних вод і їхніх осадів для зрошування та удобрювання. На заміну ГОСТ 17.4.3.05-86 ; чинний від 2014-01-01. Вид. офіц. Київ, 2014.

38. ДСТУ 7653:2014 Суниця свіжа. Технічні умови. На заміну ГОСТ 6828-89; чинний від 01.07.2015. Вид. офіц. Київ: Мінекономрозвитку України.

39. ДСТУ 8133:2015 Яблука свіжі середніх та пізніх термінів досягання. Технічні умови. На заміну ГОСТ 21122-75; чинний від 01.01.2017. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ» від 22 червня 2015 р. № 61

40. ДСТУ 8319:2015 Смородина чорна свіжа. Технічні умови. На заміну ГОСТ 6829-89; чинний від 01.07.2017. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ» від 22 червня 2015 р. № 61.

41. ДСТУ 8323:2015 Яблука свіжі ранніх термінів досягання. Технічні умови. На заміну ГОСТ 16270-70; чинний від 01.07.2017. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ» від 22 червня 2015 р. № 61

42. ДСТУ 8606-1:2015. Вода природних джерел. Захист від забруднювання. Частина 1. Основні положення. На заміну ГОСТ 17.1.3.06-82, ГОСТ 17.1.3.13-86 ; чинний від 2017-07-01. Вид. офіц. Київ, 2017.

43. ДСТУ 8726:2017. Якість повітря. Викиди стаціонарних джерел. Методи визначення тиску та температури газопилових потоків. На заміну ГОСТ 17.2.4.07-90 ; чинний від 2019-01-01. Вид. офіц. Київ, 2018.

44. ДСТУ EN 62305-1:2012. Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи (EN 62305-1:2011, IDT). Чинний від 2012-08-01. Вид. офіц. Київ, 2012.

45. ДСТУ ISO 1496-2:2013 Вантажні контейнери серії 1. Технічні вимоги та методи випробування. Чинний від 01.07.2014. Вид. офіц. Київ: Мінекономрозвитку України від 29 листопада 2013 р. № 1424.

46. ДСТУ ISO 8611-1:2015 Піддони для обробляння матеріалів. Піддони пласкі. Чинний від 01.01.2016. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ» Наказ від 05.11.2015 № 145

47. ДСТУ UNESE STANDART FFV-02:2017 Абрикоси свіжі. Вимоги до постачання та контролювання якості. На заміну ДСТУ ЕЭК ООН FFV-02:2008; чинний від 01.01.2018. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ» від 30 січня 2017 р. № 12.

48. ДСТУ 908:2006 Кислота лимонна моногідрат харчова. На заміну ГОСТ 908-79; чинний від 01.01.2007. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарту України від 3 березня 2006 р. № 63

49. Fruit Juice Packaging - Flexible & Sustainable. *SIG Flexible & Sustainable Bag-in-box & Pouch Packaging* / *SIG*. URL: <https://www.scholleipn.com/beverage/juice/fruit-juice/>.

50. PEF (Pulsed Electric Field) Technology [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.fox-foodprocessinginabox.eu/mild-food-processing-technology-the-example-of-pef/>.

51. Sector: Food & Drink. *SEV / Hellenic Federation of Enterprises*. URL: https://en.sev.org.gr/wp-content/uploads/2021/10/Ukraine_FoodDrink_2021.pdf

52. Ukraine Juice Industry Outlook 2022 - 2026. *Giving Intelligence Teams an AI-powered advantage*. URL: <https://www.reportlinker.com/clp/country/548/726393>

53. What is cold pressed juice? What are its benefits? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.juicemakingmachine.com/faq/cold-pressed-juice.html>.

54. What is HPP? | manufactor | thyssenkrupp. *Industrial Solutions*. URL: <https://www.thyssenkrupp-industrial-solutions.com/high-pressure-processing/en/what-is-hpp>.

55. Аналіз ринку соков в Україні. *InVenture: сайт про інвестиції в Україні* | *InVenture*. URL: <https://inventure.com.ua/analytics/investments/analiz-rynka-sokov-v-ukraine>.

56. Аналіз ринку соків в Україні. 2021 рік. *Аналіз ринку. Закачать аналіз ринку на Pro-Consulting*. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-sokov-v-ukraine-2021-god>.

57. Матеріально-технічне забезпечення підприємства. Реферат. *Освіта.UA*. URL: https://osvita.ua/vnz/reports/econom_pidpr/19549/.

58. Методичні підходи до оцінки ефективності управління енергозабезпеченням підприємства/ С. В. Іщенко / Ефективна економіка №2 2016. *Журнал «Ефективна економіка» - наукове фахове видання з питань економіки*. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4786>.

59. Огляд ринку соків України./ Міжнародна Маркетингова Група./ URL: <https://www.marketing-ua.com/ru/article/obzor-rynka-sokov-ukrainy-2/>.

60. Офіційний сайт Pro-consulting. Аналіз ринку фруктових консервів. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-fruktovykh-konservov-ukrainy>

61. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>

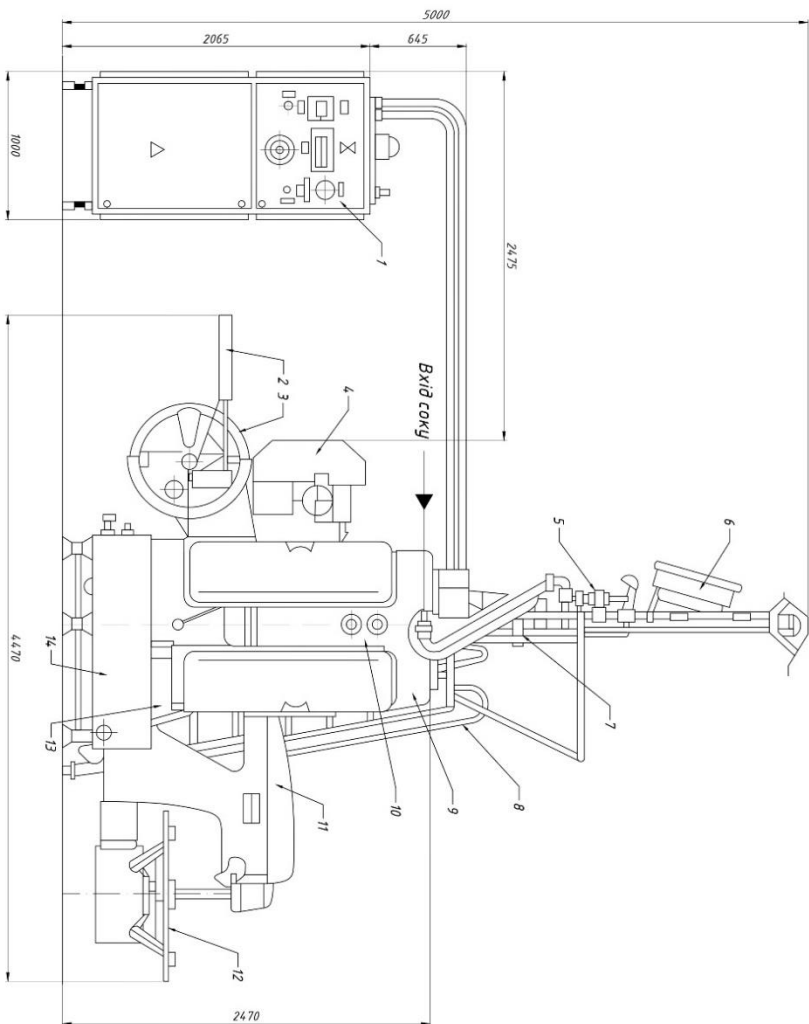
Додаток А

Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Маса, од, кг	Примітки
1	A9-KP2-Ж	Перекидач ящикових піддонів	1	1200	

2	<i>A9-КМ-2</i>	<i>Барабанна мийна машина</i>	1	810	
3	<i>A9-КМБ-4</i>	<i>Вентиляторна мийна машина</i>	2	1050	
4	<i>A9-К2-0.10,0</i>	<i>Стрічковий конвеєр</i>	1	800	
5	<i>P9-КТ2-Э</i>	<i>Елеватор ковшовий</i>	3	800	
6	<i>ВДР-5</i>	<i>Дробарка</i>	1	250	
7	<i>P3-ВРС-10</i>	<i>Стікач</i>	1	1400	
8	<i>Ш10-КПЕ</i>	<i>Стрічковий прес</i>	1	15170	
9	<i>Г2-ОПА</i>	<i>Насос відцентровий</i>	14	25	
10	<i>КС-12</i>	<i>Фільтр грубої очистки</i>	2	370	
11		<i>Збірник</i>	6		
12	<i>A1-ОЛО/2</i>	<i>Пастеризаційно-охолоджуюча установка</i>	1	1700	
13	<i>В9-ВФС/423-56</i>	<i>Фільтр-прес</i>	4	440	
14	<i>Альфа-Лаваль</i>	<i>Деаератор</i>	2		
15	<i>A9-КБИ</i>	<i>Кожухотрубний теплообмінник</i>	6	800	
16		<i>Витримувач</i>	3		
17	<i>Tetra Brik ТВ-8</i>	<i>Установка асептичного фасування та герметизації</i>	3		
18	<i>Multi Shrink-62</i>	<i>Інспекційний конвеєр</i>	3		
19	<i>Multi Shrink-62</i>	<i>Упаковальник в термозбігаючу плівку</i>	3		
20	<i>A9-КРО</i>	<i>Ящикоперекидач</i>	1	1200	
21	<i>A9-К1-0.10,0</i>	<i>Стрічковий конвеєр</i>	1	1050	
22	<i>P9-КТ2-Э-02</i>	<i>Елеватор ковшовий</i>	1	660	
23	<i>ВДГ-10</i>	<i>Дробарка-гребневіддільна</i>	1	863	
24	<i>A9-КМФ</i>	<i>Насос</i>	1	450	

25	<i>ВССШ-10</i>	<i>Стікач</i>	1	1150	
26	<i>ВПНД-5</i>	<i>Шнековий прес</i>	1	2090	
27		<i>Збірник</i>	6		
28	<i>А1-ВСЗ</i>	<i>Сепаратор</i>	5	1610	
29	<i>ООЛ-3</i>	<i>Охолоджувач в закритому потоці</i>	1		
30	<i>ВУНО-60</i>	<i>Ультроохолоджувач</i>	1	4600	
31		<i>Резервуар з охолоджуючою сорочкою для витримки соку</i>	3		
32		<i>Пересувні сходи для обслуговування резервуарів</i>	1		
33	<i>МЗ-2С-316</i>	<i>Реактор</i>	2	485	
34	<i>Бэта</i>	<i>Мішокопрокидувач</i>	1		
35	<i>П2-П</i>	<i>Просіювач</i>	1	321	
36		<i>Збірник на вагах</i>	1		
37		<i>Компресор</i>	1		
38	<i>ТЭ100</i>	<i>Таль електронна г/п 1 т</i>	1	100	
39		<i>Конвеєр для відходів</i>	2		
40		<i>Бункер для відходів</i>	2		
41	<i>А9-К1-1.5,0</i>	<i>Стрічковий конвеєр</i>	1	570	
42	<i>А9-КМЦ</i>	<i>Струшувальна мийна машина</i>	2	320	
43	<i>LE-18</i>	<i>Шнековий бланшувач</i>	1	850	
44	<i>А9-КИГ-3,5Д</i>	<i>Протирочна машина</i>	1	190	
45	<i>НРМ-5</i>	<i>Насос ротаційний</i>	1		
46	<i>МЗС-422</i>	<i>Збірник мірник</i>	1	250	

47	<i>МЗС-320</i>	<i>Вакуум випарний апарат</i>	1	1700	
48	<i>А1-ОГМ</i>	<i>Гомогенізатор</i>	1		



Позначення	Назва	Кільк.	Примітка
1	Шкаф керування	1	
2	Сварочний стіл	1	
3	Рукоятурмач, друкуючий пристрій	1	
4	Регулятор рівня	1	
5	Бактерицидна лампа	1	
6	Стерилізаційна колона	1	
7	Пристрій умоварення туди і подачі молока	1	
8	Драбина	1	
9	Механізм умоварення пакема	1	
10	Стабілізатор режиму	1	
11	Укладач пакетів в корзини	1	
12	Поворотний стіл для корзин	1	
13	Клепна коробка	1	
14	Привід автомата	1	

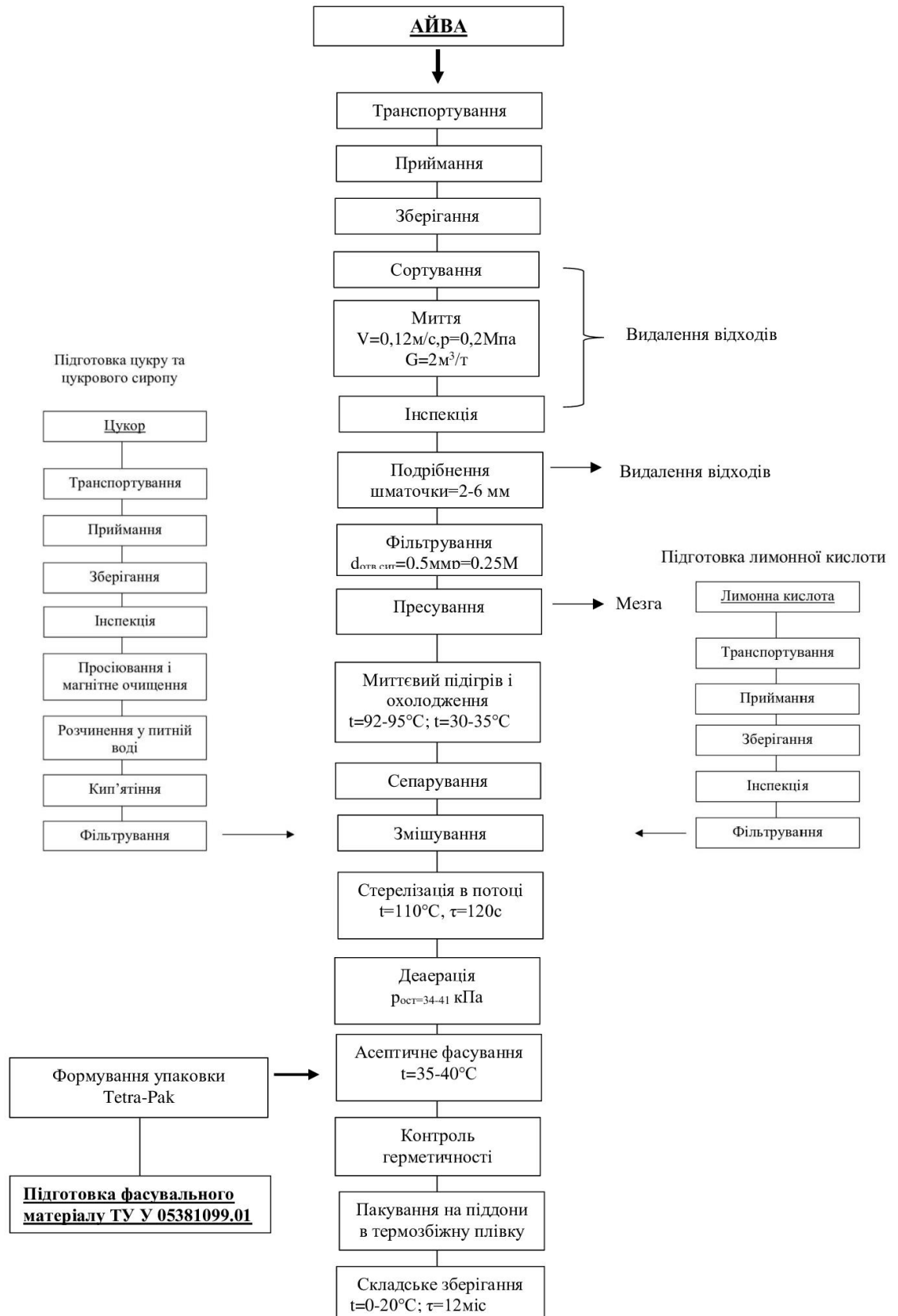
КРБ.В.В.0.513-03.2.2			
№	Позначення	Шифр	Клас
1	Технічний проект	01	11.3
2	Виробничий проект	02	
3	Монтажний проект	03	
4	Акт на виконання робіт	04	
5	Аквіти	05	
6	Аквіти	06	
7	Аквіти	07	
8	Аквіти	08	
9	Аквіти	09	
10	Аквіти	10	
11	Аквіти	11	
12	Аквіти	12	
13	Аквіти	13	
14	Аквіти	14	
15	Аквіти	15	
16	Аквіти	16	
17	Аквіти	17	
18	Аквіти	18	
19	Аквіти	19	
20	Аквіти	20	
21	Аквіти	21	
22	Аквіти	22	
23	Аквіти	23	
24	Аквіти	24	
25	Аквіти	25	
26	Аквіти	26	
27	Аквіти	27	
28	Аквіти	28	
29	Аквіти	29	
30	Аквіти	30	
31	Аквіти	31	
32	Аквіти	32	
33	Аквіти	33	
34	Аквіти	34	
35	Аквіти	35	
36	Аквіти	36	
37	Аквіти	37	
38	Аквіти	38	
39	Аквіти	39	
40	Аквіти	40	
41	Аквіти	41	
42	Аквіти	42	
43	Аквіти	43	
44	Аквіти	44	
45	Аквіти	45	
46	Аквіти	46	
47	Аквіти	47	
48	Аквіти	48	
49	Аквіти	49	
50	Аквіти	50	
51	Аквіти	51	
52	Аквіти	52	
53	Аквіти	53	
54	Аквіти	54	
55	Аквіти	55	
56	Аквіти	56	
57	Аквіти	57	
58	Аквіти	58	
59	Аквіти	59	
60	Аквіти	60	
61	Аквіти	61	
62	Аквіти	62	
63	Аквіти	63	
64	Аквіти	64	
65	Аквіти	65	
66	Аквіти	66	
67	Аквіти	67	
68	Аквіти	68	
69	Аквіти	69	
70	Аквіти	70	
71	Аквіти	71	
72	Аквіти	72	
73	Аквіти	73	
74	Аквіти	74	
75	Аквіти	75	
76	Аквіти	76	
77	Аквіти	77	
78	Аквіти	78	
79	Аквіти	79	
80	Аквіти	80	
81	Аквіти	81	
82	Аквіти	82	
83	Аквіти	83	
84	Аквіти	84	
85	Аквіти	85	
86	Аквіти	86	
87	Аквіти	87	
88	Аквіти	88	
89	Аквіти	89	
90	Аквіти	90	
91	Аквіти	91	
92	Аквіти	92	
93	Аквіти	93	
94	Аквіти	94	
95	Аквіти	95	
96	Аквіти	96	
97	Аквіти	97	
98	Аквіти	98	
99	Аквіти	99	
100	Аквіти	100	

Додаток Д

Техніко-економічні показники проекту реконструкції ПРАТ «Одеський консервний завод»
з метою виробництва фруктових соків

Найменування показника	Значення показника
1. Виробнича потужність, тонн	11535
2. Обсяг виробленої продукції, тонн	9210
3. Обсяг виробленої продукції, тис. грн	405632,49
4. Собівартість виробленої продукції, тис. грн	352723,9
5. Прибуток, тис. грн	52908,59
6. Чистий прибуток, тис. грн	43385,04
7. Чисельність працюючих, люд	38
8. Середньорічний виробіток одного працівника, тис. грн	10692,33
9. Інвестиції, тис. грн	90784,95
10. Строк окупності капітальних вкладень, років	2,09

КРБ:БІВ.0.513-03.2.2			
№	№	№	№
Дат.	Жовтень	Початок	Дат.
Техніко-економічні показники проекту реконструкції ПРАТ «Одеський консервний завод» з метою виробництва фруктових соків			
Техніко-економічні показники			
№	№	№	№
ОПТУ гр. К-46			



ДИНАМІКА ВИРОБНИЦТВА ФРУКТОВИХ ТА ОВОЧЕВИХ СОКІВ В
СВІТІ

	2016	2017	2018	2019	2020
Сік томатний	44,2	44,2	47,3	45,4	41,8
Сік апельсиновий неконцентрований (крім замороженого)	22,3	20,3	20,9	23,0	к/с
Сік грейпфрутовий, тис.л	4221,3	3498,4	2008,9	к/с	к/с
Сік ананасовий, тис.л	10131,0	6937,7	7399,3	7492,1	5960,2
Сік яблучний	74,6	74,0	105,9	100,6	63,4
Суміші соків фруктових та овочевих	187,1	186,8	184,3	188,6	171,5
Сік якогось одного фрукта або овочу, незброджений та без додавання спирту (крім апельсинового, грейпфрутового, ананасового, томатного, виноградного та яблучного соків) неконцентрований	60,6	69,9	75,8	70,8	65,9
Соки фруктові та овочеві інші, н.в.і.у, тис.л	4426,5	2786,9	1928,4	1017,5	к/с

КЛЮЧОВІ ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ВИБІР СОКУ В УКРАЇНІ

