

**Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет**

Кафедра біоінженерії і води



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА
на тему:**

**БУДІВНИЦТВО ЗАВОДУ МАЛОЇ ПОТУЖНОСТІ З
ВИРОБНИЦТВА ФРУКТОВИХ КОНСЕРВІВ**

Здобувачки Валерії ТАНЦЮРИ

IV курс, група ТКс-46

Керівник доц. Палвашова Г.І.

Консультант доц. Крупіна С.В.

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від ____ червня 2023 р., протокол № _____

Завідувачка кафедри

БіВ

Олена КОВАЛЕНКО

Одеса - 2023 рік

Одеський національний технологічний університет

Факультет: Технології вина та туристичного бізнесу

Кафедра: Біоінженерії і води

Ступінь вищої освіти: Бакалавр

Спеціальність: 181 Харчові технології

Освітня програма: Технологія переробки фруктів і овочів в аграрному бізнесі

Затверджую:

Зав. кафедри _____

«_____» _____ 2023 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

ТАНЦЮРИ ВАЛЕРІЇ ТИМОФІЇВНИ

Тема роботи: БУДІВНИЦТВО ЗАВОДУ МАЛОЇ ПОТУЖНОСТІ З ВИРОБНИЦТВА ФРУКТОВИХ КОНСЕРВІВ.

Затверджена наказом ОНТУ від 31 серпня 2023 року, наказ № 513-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи: 10 червня 2023 року

3. Вихідні дані до роботи: Асортимент: «Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром» , «Сік яблучний з мякоттю і цукром», «Пюре яблучне»-24 тоб/зм. Продуктивність- 24 тоб/зм Фасування в склобанку III-82-1000.

4. Перелік питань, які потрібно розробити: Економічна частина. Аналіз ринку фруктових консервів в Україні. Технологічна частина. Характеристика сировини і допоміжних матеріалів. Технологічні схеми виробництва. Опис технологічних схем. Схема контролю за параметрами технологічних процесів. Вимоги до якості готової продукції. Показники безпеки готової продукції. Продуктовий розрахунок. Підбір та розрахунок технологічного обладнання. Генплан і архітектурно-будівельні рішення. Генплан. Розрахунок об'єктів генплану. Архітектурно-будівельні рішення. Охорона праці. Екологічність рішень проекту. Охорона навколишнього середовища. Утилізація відходів. Висновки. Перелік джерел посилання.

5. Перелік графічного матеріалу:

Аркуш 1. План цеху

Аркуш 2. Повздовжні перерізи

Аркуш 3. Програма роботи заводу

Аркуш 4. Технологічна схема виробництва консервів

Аркуш 5. Монтажний лист (гомогенізатор)

Аркуш 6. Техніко- економічні показники проекту

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. Палвашова Г.І.	12.03.2023	14.06.2023
Економічна частина	к.т.н., доц. Крупіна С.В.	12.03.2023	14.06.2023
Охорона праці	к.т.н., доц. Палвашова Г.І.	12.03.2023	14.06.2023

7. Дата видачі завдання 27.02.2023 року

Керівник _____ **Палвашова Ганна Ігорівна**
Завдання прийняв до виконання _____ **Танцюра Валерія Тимофіївна**

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Анотація. Огляд літератури	01.03.23-14.04.23	<i>Виконав</i>
2.	Технологічна частина. Продуктовий розрахунок.	15.04.23 -22.04.23	<i>Виконав</i>
3.	Підбір та розрахунок технологічного обладнання	23.04.23-14.05.23	<i>Виконав</i>
4.	Генплан і архітектурно-будівельні рішення. Генплан. Розрахунок об'єктів генплану. Архітектурно-будівельні рішення.	15.05.23-20.05.23	<i>Виконав</i>
5.	Охорона праці. Екологічність рішень проекту. Охорона навколишнього середовища. Утилізація відходів.	21.05.23-25.05.23	<i>Виконав</i>
7.	Висновки. Перелік джерел посилання	28.05.23-29.05.23	<i>Виконав</i>
9.	Додатки.	28.05.23-29.05.23	<i>Виконав</i>
10.	Листи графічної частин	28.05.23-29.05.23	
10.	Оформлення РПЗ	28.05.23-29.05.23	<i>Виконав</i>

Здобувач – дипломник _____ **Танцюра Валерія Тимофіївна**

Керівник роботи _____ **Палвашова Ганна Ігорівна**

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

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

Здобувач – дипломник **Танцюра Валерія Тимофіївна** _____

ЗМІСТ

Анотація	5
Abstract.....	7
Вступ	9
1. Економічна частина.....	10
2. Наукова частина. Аналіз виробництва соків в Україні.....	25
3. Технологічна частина	34
3.1 Характеристика сировини і допоміжних матеріалів.	
3.2 Вимоги до сировини. Показники екологічної чистоти.....	35
3.3 Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень.....	37
3.4 Технологічні схеми виробництва	39
3.5 Опис технологічних схем.....	43
3.6 Схема контролю за параметрами технологічних процесів.....	48
3.7 Вимоги до якості готової продукції. Показники безпеки готової продукції	50
3.8 Продуктовий розрахунок.....	52
3.9 Технологічне обладнання.....	59
4. Генплан і архітектурно-будівельні рішення.....	64
4.1 Генплан. Розрахунок об'єктів генплану.....	64
4.2 Архітектурно-будівельні рішення.....	66
5. Охорона праці.....	76
6. Екологічність рішень проекту.....	85
6.1 Охорона навколишнього середовища	85
6.2 Утилізація відходів.....	85
Висновки.....	89
Перелік джерел посилання.....	91
Додатки.....	92
Додаток А. Технологічна схема виробництва	93
Додаток Б. План цеху	95
Додаток В. Поздовжні перерізи.....	97
Додаток Г. Гомогенізатор (монтажний лист).....	99
Додаток Д Програма роботи заводу.....	101
Додаток Ж Техніко-економічні показники проекту.....	103

Посада	Прізвище	Підпис	Дата	КРБ.БіВ.1.513-03.2.1			
Студент	Танцюра В.Т.		14.06.23				
Консул.	Крупіна С.В.		14.06.23	Будівництво заводу малої потужності з виробництва фруктових консервів	Стадія	Арк	Арку шів
					КРБ	3	103
Керівник	Палвашова Г.І.		14.06.23		ОНТУ гр. ТК-46		
Зав. каф.	Коваленко О.О.						

АНОТАЦІЯ

Актуальність теми. У сучасному світі зростає попит на натуральні та якісні продукти харчування, зокрема фруктові консерви. Виробництво фруктових консервів є перспективним напрямком галузі харчової промисловості, оскільки ці продукти мають велику популярність серед споживачів і використовуються як в окремих стравах, так і в різних харчових продуктах.

Мета дослідження. Метою даної кваліфікаційної роботи є розробка проекту будівництва заводу малої потужності для виробництва фруктових консервів з фокусом на виробництво таких продуктів, як «Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром», «Сік яблучний з м'якоттю і цукром» та «Пюре яблучне». Головною метою є створення ефективного виробничого процесу та забезпечення якісної продукції, відповідної нормам і вимогам.

Для досягнення поставленої мети визначенні наступні завдання:

- розробити техніко-економічне обґрунтування будівництва заводу малої потужності з виробництва фруктових консервів в Одеській області.
- провести аналіз стану виробництва фруктових соків в Україні;
- розробити технологічні схеми виробництва фруктових консервів;
- провести продуктивний розрахунок та підібрати відповідне енергоощадне технологічне обладнання;
- запропонувати апаратурно-технологічну схему виробництва лимонної кислоти;
- надати комплексний аналіз щодо розробки генплану та архітектурно-будівельних рішень для об'єктів території заводу, що спрямовані на створення ефективних і функціональних рішень, що відповідають потребам і вимогам проекту.
- розробити заходи щодо охорони праці та охорони навколишнього середовища.
- запропонувати шляхи і способи утилізації відходів.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є будівництво заводу малої потужності для виробництва фруктових консервів.

Предмет дослідження. Предметом дослідження є технологічні процеси, необхідні для виробництва фруктових консервів, зокрема «Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром», «Сік яблучний з м'якоттю і цукром» та «Пюре яблучне».

Методи дослідження. У процесі виконання роботи були використані такі методи дослідження: аналітичний огляд наукових джерел, статистичний аналіз, експертні оцінки, моделювання процесів, проектування, а також експериментальні методи, спостереження, аналіз даних та порівняння.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота бакалавра складається з вступу, економічного обґрунтування, наукової частини, в якій проведено аналітичний огляд літератури з виробництва фруктових соків, опису об'єкта дослідження, технологічної частини, розділу генплану і архітектурно-будівельні рішення, охорона праці та питання з екологічності рішень проекту

Робота складається з 101 сторінки друкованого тексту. В ній використовується 31 таблиця та 3 рисунка, 5 додатків використано 17 літературних джерел для написання роботи.

Ключові слова: *фруктові консерви, виробництво соків та пюре, ринкові тенденції, технологічні процеси, якість продукції.*

ABSTRACT

Actuality of theme. In today's world, the demand for natural and high-quality food products, in particular canned fruit, is growing. The production of fruit preserves is a promising area of the food industry, as these products have the highest consumption among consumers and are used both in individual dishes and in various food products.

The aim of the study. The purpose of this qualification work is to develop a project for the construction of a small-capacity plant for the production of canned fruit with a focus on the production of such products as "Apricot juice with pulp and sugar", "Apple juice with pulp and sugar" and "Apple puree". The main goal is to create an effective production process and ensure high-quality products that meet the standards and requirements.

To achieve the goal, the following tasks are **defined**:

- to develop a technical and economic justification for the construction of a small-capacity plant for the production of canned fruit in the Odesa region.
- to analyze the state of production of fruit juices in Ukraine;
- develop technological schemes for the production of fruit preserves;
- make a product calculation and choose the appropriate energy-saving technological equipment;
- to propose an equipment and technological scheme for the production of citric acid;
- provide a comprehensive analysis of the development of the master plan and architectural and construction solutions for the objects of the plant territory, aimed at creating effective and functional solutions that meet the needs and requirements of the project.
- develop measures for labor protection and environmental protection.
- to propose ways and means of waste disposal.

Object of study. The object of the study is the construction of a small-capacity plant for the production of fruit preserves.

Subject of study. The subject of the research is the technological processes necessary for the production of fruit preserves, in particular "Apricot juice with pulp and sugar", "Apple juice with pulp and sugar" and "Apple puree".

Research methods. The following research methods were used during the work: analytical review of scientific sources, statistical analysis, expert assessments, process modeling, design, as well as experimental methods, observation, data analysis and comparison.

Structure of work. The bachelor's qualification work consists of an introduction, an economic justification, a scientific part, in which an analytical review of the literature on the production of fruit juices is carried out, a description of the research object, a technological part, a section of the general plan and architectural and construction solutions, labor protection and environmental issues of project solutions

The work consists of 103 pages of printed text. It uses 31 tables and 3 figures, 5 appendices, 17 literary sources are used for writing the work.

Key words: *fruit preserves, juice and puree production, market trends, technological processes, product quality.*

ВСТУП

Виробництво фруктових консервів є важливою галуззю харчової промисловості, що має значний потенціал для розвитку і задоволення потреб споживачів. Процес виробництва фруктових консервів включає в себе ряд ключових етапів, які вимагають уваги до деталей і високої якості продукції.

Розробка технологічних схем виробництва фруктових консервів є необхідним етапом, що дозволяє забезпечити ефективність процесу та зберегти корисні властивості фруктів. Вибір відповідного обладнання і розробка продуктових розрахунків допомагають досягти оптимальних результатів і забезпечити економічну вигоду.

Окрім цього, важливо провести аналіз ринку і споживацьких потреб, щоб визначити популярні сорти фруктових соків і виконати вимоги споживачів щодо якості і смакових характеристик. Крім того, розробка ефективних систем контролю якості та забезпечення дотримання стандартів безпеки харчової продукції є невід'ємною частиною процесу виробництва фруктових соків.

Успішне виробництво фруктових консервів також передбачає раціональне використання ресурсів і ефективну утилізацію відходів, з метою забезпечення сталого розвитку і збереження навколишнього середовища.

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Вступ

Розвиток економіки України в сучасних умовах має насамперед спиратися на виробничі системи, які формують основу конкурентоспроможності вітчизняного господарства. Такою системою беззаперечно є виробництво плодоовочевих консервів. Консервне виробництво, як і будь-яке виробництво товарів знаходиться в постійному вирішенні питань придбання ресурсів, переробки, реалізації готової продукції і розрахунків.

Метою економічної частини кваліфікаційної роботи є техніко-економічне обґрунтування будівництва заводу малої потужності з виробництва фруктових консервів в Одеській області.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

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

Об'єктом дослідження є будівництво нового заводу малої потужності з виробництва фруктових консервів в Одеській області. Тому що за останній час збільшується попит на фруктову продукцію вітчизняного виробництва. Враховуючи також той факт, що область є підготовленою сировинною зоною для виробництва такої продукції, можна зробити висновок, що розробка проекту будівництва заводу з виробництва фруктових консервів в Одеській області є актуальною.

В результаті будівництва нового заводу малої потужності з виробництва фруктових консервів в Одеській області планується, що при інвестиціях у розмірі 88457,58 тис. грн. проект окупиться приблизно за 2,63 роки, що є в межах нормативного терміну. Після цього терміну підприємство отримуватиме чистий прибуток у розмірі 33588,5 тис. грн. на рік.

1.1. Техніко-економічне обґрунтування проекту будівництва

Україна відрізняється сприятливими кліматичними і погодними умовами, що сприяють активному вирощуванню великої кількості фруктів і ягід. Так, в нашій країні відзначаються високі врожаї яблук (близько 55% від загального обсягу зборів фруктів і ягід), груш, слив та вишень (в середньому, вони займають по 8% виробництва). З географічної точки зору, найвища врожайність доводиться на Вінницьку, Хмельницьку та Чернівецьку області.

Оскільки фрукти мають досить нетривалий термін зберігання, їх переробляють різними способами – заморожують, сушать, а також виробляють соки, компоти, мармелад, джеми, пюре, пасти та інші види фруктових консервів.

Ринок фруктових консервів в Україні має низку особливостей, до яких відноситься, перш за все, сезонність виробництва (пік виготовлення продукції припадає на другу половину літа і початок осені). Крім того, в сегменті фруктових консервів відзначається велика частка імпортової продукції, до якої відносяться консервовані екзотичні фрукти (ананас, манго, кокос, коктейльні вишні і т.п.). Існує також необхідність конкурування з представниками поза промислового сектора, оскільки в нашій країні джеми, варення та інші заготовки з фруктів часто проводяться в домашніх умовах.

Реалізація даного проекту дозволить увести виробничі потужності з виробництва консервів з фруктової сировини, що дозволить розв'язати проблему працевлаштування. Це дозволить отримати прибуток за рахунок бу-

дівництва заводу з переробки фруктів, тим самим, підвищуючи частку вітчизняного товаровиробника на ринку фруктових консервів.

Після будівництва заплановано виробляти наступні види фруктових консервів в обсязі 5366,4 тонн, з яких:

1. «Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром» – 604,8 тонн;
2. «Сік яблучний з мякоттю і цукром» – 2784 тонн;
3. «Пюре яблучне» – 1977,6 тонн.

1.2. Аналіз стану консервної галузі України

Сезонність виробництва є головною особливістю діяльності консервних підприємств, вона проявляється у нерівномірності випуску консервної продукції протягом року. Сезонність переробки 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.

До кризи плодоовочева галузь України мала динамічний розвиток, з одного боку було реальне зростання доходів населення, а з іншого – зменшення обсягів домашнього консервування.

Плодоовочеконсервну галузь потрібно розглядати на державному рівні, тому що, якщо дорослі громадяни деколи можуть і обійтися без вітамінів, то дітям, хоч у такому вигляді, вітаміни потрібні завжди для їх пода-

льшого розвитку в здорових, сильних та розумних людей у майбутньому з повноцінним організмом та здібностями.

Постійний попит на консервовані помідори, огірки, гриби, кукурудзу та зелений горошок зумовлює зростання обсягів їх виробництва. Але за умов нинішньої ринкової економіки України, торговельним посередникам вигідніше закупляти консервовані овочі за кордоном, ринок підприємств, які займаються консервуванням овочів в Україні розвинуте недостатньо.

Українська консервна промисловість має достатні виробничі потужності, але рівень їх використання складає не більше ніж 25%, так як є проблема недостатнього забезпечення сировиною та слабка матеріально-технічна база.

За даними Державної статистики України, середньомісячна потреба в овочах в Україні становить 6 кг картоплі на особу та 8,7 кг інших овочів, включаючи баштанні. При цьому відмічено, що в сільській місцевості овочів споживають більше, ніж в міській.

Фактичний рівень споживання консервної продукції складає 8,6 умовних банок при 48,8 необхідних (за розрахунками МОЗ України), тобто виконання норми становить 17,6 %.

Сучасні вимоги споживання і виробництва консервів за обсягом і асортиментом також не задовольняють попит населення та бажання покупців щодо зовнішнього вигляду продукції, а саме: маркуванню, етикетки та упаковки.

За даними Державної служби статистики України, у 2021 році збільшується споживання картоплі та плодів, ягід і винограду, а споживання овочів зменшується (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Споживання продуктів харчування (на одну особу за рік, кг)

Рік	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Картопля	135,4	135,6	129	138	144	143,4	139,4	135,7	134	161
Овочі та баштанні	101,7	120,2	144	161	163	159,7	163,9	164,7	164	160

продовольчі культури										
Плоди, ягоди та виноград	29,3	37,1	48	51	48	52,8	57,8	58,7	56,5	58,5

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 майже усіх видів консервованих продуктів (табл. 1.2) [8].

Таблиця 1.2

Кількість виробленої промислової продукції в Україні

	2011	2013	2015	2017	2018	2019	2020	2021
1	2	3	4	5	6	7	8	9
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
Горох консервований без додавання оцту чи оцтової кислоти (крім страв готових овочевих), тис. тонн	16,9	16,1	15,9	11,8	11,9	12,5	13,2	14,8
Пюре та паста томатні концентровані, тис. тонн	74,3	56,1	94,2	113	112	108	128,2	129,5
Кукурудза цукрова консервована або оброблена (крім страв готових овочевих та цукрової кукурудзи сушеної, замороженої або консервованої з додаванням оцту чи оцтової кислоти), тис. тонн	13,8	11,6	14,0	14,2	16,6	14,6	11,8	16,8
Овочі (крім картоплі), фрукти, горіхи, гриби та частини рослин їстівні інші, приготовлені чи консервовані з додаванням оцту чи оцтової кислоти, тис. тонн	53,4	42,7	25,3	29,3	29,7	31,2	27,3	33,7
Джем, мармелад, пюре, желе, конфітюри, повидло, варення, з інших плодів і горіхів, піддані тепловому обробленню (крім продуктів гомогенізованих),	59,4	65,6	46,1	44,4	63,2		49,4	

тис. тонн						57,1		56,3
-----------	--	--	--	--	--	------	--	------

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.

1.3. Розрахунок економічної ефективності проекту

Розрахуємо суму інвестицій у проект будівництва заводу.

Суму інвестицій визначаємо за формулою:

$$I = \text{Вбуд} + \text{Вус} + \text{Вт} + \text{Вм} + \text{Внв} + \text{Взал} + \text{Вд} - \text{Вл} + \Delta\text{ОА}, \quad (1.1)$$

де Вбуд – витрати на будівництво;

Вус – витрати на придбання обладнання;

Вт – вартість транспортних витрат на обладнання (5% від вартості придбання обладнання);

Вм – вартість монтажу обладнання (10% від вартості придбання обладнання);

Внв – невраховані витрати (2% від вартості придбання обладнання);

Взал – залишкова вартість демонтованого обладнання;

Вд – вартість демонтажу;

Вл – ліквідаційна вартість демонтованого обладнання;

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

Розрахуємо приріст власних обігових активів.

$$\Delta OA = C_{заг} * K \quad (1.2)$$

де $C_{заг}$ – загальна собівартість готової продукції;

K – частка обігових активів (20 % для будівництва).

$$\Delta OA = 204807,89 * 0,20 = 40961,58 \text{ тис. грн.}$$

Залишкову, ліквідаційну вартість і демонтаж не розраховуємо в роботі, так як будується новий консервний завод та купляються нові технологічні лінії.

Планується будівництво нового заводу. Розмір цеху на заводі за розрахунком буде складати площу 4320 м² і сировинний майданчик площею 288 м²; адміністративно-побутовий корпус – 432 м²; склад готової продукції – 1464 м²; склад скляної тари – 2410 м²; трансформаторна підстанція – 144 м²; котельня – 144 м².

Витрати на будівельні роботи: 1 м² цеху – 8 тис. грн, сировинного майданчика (без комунікацій) – 3,5 тис. грн.

$$V_{цеху} = 4320 * 8 = 34560 \text{ тис. грн.}$$

$$V_{с.м} = 288 * 3,5 = 1008 \text{ тис. грн.}$$

$$V_{адм.} = 432 * 8 = 3456 \text{ тис. грн.}$$

$$V_{склад.г.п.} = 1464 * 3,5 = 5124 \text{ тис. грн.}$$

$$V_{транс.} = 144 * 3,5 = 504 \text{ тис. грн.}$$

$$V_{кот.} = 144 * 3,5 = 504 \text{ тис. грн.}$$

Тобто: $V_{буд} = 34560 + 1008 + 3456 + 5124 + 504 + 504 = 45156$ тис. грн.

Витрати на обладнання наведемо в табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Розрахунок вартості придбання обладнання

№	Найменування обладнання	Кількість	Кошторисна вартість тис. грн.	Ціна, тис. грн
1	Лінія виробництва «Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром»	1	750	750

2	Лінія виробництва «Сік яблучний з м'якоттю і цукром» та «Пюре яблучне»	1	750	750
3	Лінія підготовки цукрового сиропу	1	500	500
	Всього (Вуст)			2000

Транспортно-заготівельні витрати на обладнання складуть:

$$V_t = 2000 * 0,05 = 100 \text{ тис. грн.}$$

Вартість монтажу обладнання:

$$V_m = 2000 * 0,1 = 200 \text{ тис. грн.}$$

Невраховані витрати складуть:

$$V_{nv} = 2000 * 0,02 = 40 \text{ тис. грн.}$$

Інвестиції у обладнання складуть:

$$I_{об} = 2000 + 100 + 200 + 40 = 2340 \text{ тис. грн.}$$

Сума інвестицій в проект будівництва складе:

$$I = 45156 + 2340 + 40961,58 = 88457,58 \text{ тис. грн.}$$

Розрахуємо виробничу програму підприємства.

Розраховуємо коефіцієнт використання потужності для кожної лінії

за формулою 1.3.

$$K_{вп} = V_{Зр} / V_{Пр}, \quad (1.3)$$

де $V_{Зр}$ – річне виробниче завдання, т.

$V_{Пр}$ – річна виробнича потужність, т.

$$V_{Зр} = V_{Ззм} * \Phi_{факт}, \quad (1.4)$$

де $V_{Ззм}$ – виробниче завдання за зміну, т.

$\Phi_{факт}$ – фактичний фонд робочого часу, змін.

$$V_{Пр} = V_{Прзм} * \Phi_{еф}, \quad (1.5)$$

де $V_{Прзм}$ – виробнича потужність за зміну, т.

$\Phi_{еф}$ – максимальна кількість робочих змін у році.

$\Phi_{еф} = 365$ – капітальний ремонт (травень та червень) – вихідні.

$$\Phi_{еф} = 365 - (31 + 30) - 105 = 199 \text{ діб.}$$

Підприємство працює 5 діб у тиждень по дві зміни, планує виробляти фруктових консервів в обсязі 5366,4 тонн (виробниче завдання), з яких:

1. «Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром» – 604,8 тонн;
2. «Сік яблучний з мякоттю і цукром» – 2784 тонн;
3. «Пюре яблучне» – 1977,6 тонн.

Виробнича потужність заводу складає:

$$ВПр = 72 \text{ тоб} * 2 \text{ зм} * 199 \text{ діб} * 0,4 = 11462,4 \text{ тонн.}$$

$$Квп = 5366,4 / 11462,4 = 0,47.$$

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

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

1.4.

Таблиця 1.4

Витрати за статтею «Сировина і основні матеріали»

Назва	Норма витрат, кг	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн
«Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром»			
Абрикоси	602,5	40	24100
Цукор	66,1	26	1718,6
лимона кислота	1,7	130	221
Всього			26039,6
«Сік яблучний з м'якоттю і цукром»			
Яблука	595	15	8925
Цукор	101,7	26	2644,2
лимона кислота	1,5	130	195
Всього			11764,2
«Пюре яблучне»			
Яблука	1163	15	17445
Всього			17445

Витрати за статтею «Допоміжні матеріали» наведено у таблиці 1.5.

Таблиця 1.5

Вартість «Допоміжні матеріали»

Найменування	Кількість на 1 тону	Ціна за од., грн.	Загальна вартість, грн
«Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром», «Сік яблучний з м'якоттю і цукром»			
пляшки ПІ-38-330 з кришкою	3030	2	6060
Етикетки	3030	0,5	1515
термоусадна плівка	100	10	1000
Піддони	40	10	400

термозбірігаюча плівка	100	10	1000
Всього			9975
«Пюре яблучне»			
банки П-82-500 з кришкою	2000	5	10000
Етикетки	2000	0,5	1000
термоусадна плівка	100	10	1000
Піддони	40	10	400
термозбірігаюча плівка	100	10	1000
Всього			13400

Витрати за статтею «Паливо і енергія на технологічні потреби» наведено у табл. 1.6.

Таблиця 1.6

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:

$$\text{Ч} = \text{Ч}_{\text{РОБ}} + \text{Ч}_{\text{АУП}}, \quad (1.6)$$

де $\text{Ч}_{\text{РОБ}}$ – чисельність робітників підприємства (основних і допоміжних);

$\text{Ч}_{\text{АУП}}$ – чисельність адміністративно-управлінського персоналу (керівники і фахівці).

Чисельність основних робітників планується з технологічної частини кваліфікаційної роботи (щодо розстановки чисельності). На підприємстві за розрахунками потрібно 21 основний робітник.

Чисельність допоміжних робітників становить 30% від чисельності основних робітників.

$$\text{Ч}_{\text{доп}} = 21 * 0,3 = 7 \text{ осіб.}$$

$$\text{Ч}_{\text{роб}} = 21 + 7 = 28 \text{ осіб.}$$

Чисельність керівників і фахівців розраховується у відсотках від усіх робочих, для будівництва відсоток складає 20.

$$\text{Чауп} = 28 * 0,2 = 6 \text{ осіб.}$$

Чисельність всіх працівників підприємства складає:

$$\text{Ч} = 28 + 6 = 34 \text{ людини.}$$

Розрахуємо заробітну плату основним виробничим робітникам. На підприємстві оплата праці одного основного робітника планується 10000 грн у місяць.

$$\text{ЗПосн} = 21 * 10000 * 12 = 2520 \text{ тис. грн.}$$

Розрахуємо на 1 тонну:

$$2520000 / 5366,4 = 469,6 \text{ грн.}$$

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

$$2520000 * 0,2 = 504 \text{ тис. грн.}$$

Розрахуємо на 1 тонну:

$$504000 / 5366,4 = 93,92 \text{ грн.}$$

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

$$\text{Всз} = (469,9 + 93,92) * 0,22 = 124,04 \text{ грн.}$$

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: $124,04 * 1 = 124,04$ грн.

Розрахуємо витрати за статтею «Загальновиробничі витрати», за даними заводу їх норматив складає 100 % від основної заробітної плати: $124,04 * 1 = 124,04$ грн.

Виробнича собівартість складає суму перелічених витрат (табл. 4.4).

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 табл. 1.7.

Таблиця 1.7

Повна собівартість на 1 тонну готового продукту

Статті витрат	«Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром»	«Сік яблучний з м'якоттю і цукром»	«Пюре яблучне»
1. Сировина і основні матеріали	26039,6	11764,2	17445
2. Допоміжні матеріали	9975	9975	13400
3. Паливо і енергія на технологічні цілі	7056	7056	7056
4. Основна заробітна плата основних виробничих працівників	469,6	469,6	469,6
5. Додаткова заробітна плата основних виробничих працівників	93,92	93,92	93,92
6. Відрахування у фонд соціального призначення	124,04	124,04	124,04
7. Витрати на утримання і експлуатацію обладнання	124,04	124,04	124,04
8. Загальновиробничі затрати	124,04	124,04	124,04
Виробнича собівартість	44006,24	29730,84	38836,64
9. Адміністративні затрати	2200,31	1486,54	1941,83
10. Витрати на збут	1320,19	891,93	1165,1
11. Інші операційні витрати	880,13	594,62	776,73
Повна собівартість	48406,87	32703,93	42720,3

Таблиця 1.8

Розрахунок собівартості продукції

Найменування продукції	Обсяг виробництва продукції, т	Собівартість одиниці, грн / тонна	Собівартість виробленої продукції, тис. грн
------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	---

«Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром»	604,8	48406,87	29276,48
«Сік яблучний з м'якоттю і цукром»	2784	32703,93	91047,74
«Пюре яблучне»	1977,6	42720,3	84483,67
Всього	5366,4	-	204807,89

Розрахуємо оптову ціну одиниці кожного виду продукції за наступною формулою:

$$Ц = C \cdot (1 + P/100), \quad (1.7)$$

де С – собівартість продукції;

Р – рентабельність кожного виду продукції, % (плануємо 20 %).

Розрахунок обсягу виробленої продукції в тис. грн. представлений у таблиці 1.9.

Таблиця 1.9

Розрахунок обсягу виробленої продукції

Найменування продукції	Обсяг виробництва продукції, тонн	Дійсна оптова ціна, грн	Обсяг виробленої продукції, тис. грн
«Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром»	604,8	58088,24	35131,77
«Сік яблучний з м'якоттю і цукром»	2784	39244,72	109257,3
«Пюре яблучне»	1977,6	51264,36	101380,4
Всього	5366,4	-	245769,47

Розрахуємо прибуток від виробництва продукції.

Прибуток (П) від виробництва продукції розраховується за формулою:

$$П = ВП - С, \quad (1.8)$$

де П – прибуток за рік, тис. грн.,

ВП – обсяг виробленої продукції, тис. грн.,

С – собівартість виробленої продукції, тис. грн.

$$\Pi = 245769,47 - 204807,89 = 40961,58 \text{ тис. грн.}$$

Розрахуємо чистий прибуток підприємства.

Чистий прибуток розраховуємо за формулою:

$$\text{ЧП} = \Pi - \Pi * 0,18, \quad (1.9)$$

де Π – прибуток за рік, тис. грн.

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

$$\text{ЧП} = 40961,58 * 0,82 = 33588,5 \text{ тис. грн.}$$

Розрахуємо термін окупності інвестицій.

Термін окупності капітальних вкладень визначаємо за формулою :

$$T = I / \text{ЧП}, \quad (1.10)$$

де I – інвестиції, тис. грн;

ЧП – чистий прибуток, тис. грн.

$$T = 88457,58 / 33588,5 = 2,63 \text{ року.}$$

Результати проведених розрахунків занесемо у таблицю 1.10.

Таблиця 1.10

Техніко-економічні показники проекту будівництва заводу з виробництва фруктових консервів у Одеської області

Найменування показника	Значення показника
1. Виробнича потужність, тонн	11462,4
2. Обсяг виробленої продукції, тонн.	5366,4
3. Обсяг виробленої продукції, тис. грн	245769,47
4. Собівартість виробленої продукції, тис. грн	204807,89
5. Прибуток, тис. грн	40961,58
6. Чистий прибуток, тис. грн	33588,5
7. Чисельність працюючих, люд	34
8. Середньорічний виробіток одного працівника, тис. грн	7228,51
9. Інвестиції, тис. грн	88457,58
10. Строк окупності капітальних вкладень, років	2,63

Висновки

У результаті будівництва заводу з виробництва фруктових консервів у Одеської області виробнича потужність виробництва буде складати 11462,4 тонн. Обсяг виробленої продукції складе 5366,4 тонн, що в грошо-

вому виразі складе 245769,47 тис. грн. Собівартість виробленої продукції складе 204807,89 тис. грн.

Після будівництва підприємства необхідно залучити 34 людини, з них 28 осіб – основні та допоміжні робітники, та 6 осіб – спеціалісти та керівники. Середньорічний виробіток одного робітника складе 7228,51 тис. грн /люд.

Чистий прибуток, отриманий в результаті діяльності нового заводу становитиме 33588,5 тис. грн.

Інвестиції, що необхідні для будівництва заводу складають 88457,58 тис. грн, з яких 45156 тис. грн – у будівництво нових споруд, 2340 тис. грн – інвестиції в оборотні активи та 40961,58 тис. грн – у придбання устаткування. Розрахунок показав, що інвестиції окупляться за 2,63 роки, що є в межах нормативу.

Аналізуючи всі дані можна казати, що будівництво заводу з виробництва фруктових консервів у Одеської області є привабливим та економічно ефективним проектом.

1. НАУКОВА РОБОТА. АНАЛІЗ ВИРОБНИЦТВА ФРУКТОВИХ СОКІВ В УКРАЇНІ.

Ринок фруктових соків в Україні знаходиться під впливом ростучої свідомості про здоровий спосіб життя та збільшення інтересу до натуральних та органічних продуктів.

Фруктові соки є популярними серед українських споживачів, особливо влітку та під час зростання свідомості про здоров'я. За останні роки споживання фруктових соків зросло завдяки збільшенню обізнаності про користь таких напоїв для здоров'я. Споживачі більш усвідомлені щодо важливості природних складників та вітамінів у своїй їжі та напоях, що підштовхує їх до вибору фруктових соків.

Ринок фруктових соків в Україні є конкурентним і налічує значну кількість учасників, включаючи як місцевих, так і зарубіжних виробників. Переважна частина продукції представлена 4 великими компаніями [16,17]:

- PepsiCo (ТМ «Сандора», «Садочок», «Сандорик»)
- Vitmark (ТМ Jaffa, «Соковита», «Чудо-Чудо», «Просто фрукти», «Наш сік», «Прямо сік»)
- Coca-Cola (ТМ Rich, Rich Kids, «Добрий»)
- T.V. Fruit (ТМ Galicia, ТМ Filvarok)

Українські бренди, такі як "Сандора", "Jaffa", «Садочок», Galicia є добре відомими та популярними на ринку. Водночас, зарубіжні компанії, зокрема "Coca-Cola", "PepsiCo" та "Tropicana", також активно присутні на ринку фруктових соків в Україні. На ринку фруктових соків в Україні спостерігаються певні тренди, які впливають на споживання та виробництво. Одним з найсильніших трендів є зростання популярності натуральних та органічних продуктів. Споживачі стають більш усвідомленими щодо якості продуктів та їх впливу на здоров'я, тому вони активно шукають фруктові соки без штучних добавок, консервантів та цукру. Відповідно, виробники

все більше звертають увагу на ці потреби споживачів і пропонують натуральні або органічні альтернативи.

Крім того, спостерігається зростання популярності екзотичних смаків фруктових соків. Споживачі стають більш відкритими до нових смакових вражень та екзотичних фруктів, тому виробники пропонують широкий асортимент соків, включаючи манго, гуаву, гранат та інші.

Ринок фруктових соків в Україні пропонує численні можливості для розвитку та розширення бізнесу. Однією з можливостей є виробництво функціональних соків, які містять додаткові корисні речовини, наприклад, вітаміни, антиоксиданти або пробіотики. Споживачі все більше зацікавлені у продуктах, які сприяють підтримці імунної системи, надають енергію організму, тому функціональні соки можуть бути привабливою пропозицією.

Ринок фруктових соків в Україні є конкурентним та динамічним. Зростання споживчого попиту, популярність натуральних та органічних продуктів, екзотичні смаки та функціональність є ключовими трендами. Виробники мають можливість розвивати нові смаки, експериментувати зі складом та використовувати інноваційні методи продажу, такі як електронна комерція. Ринок також пропонує можливості для експорту та партнерства з іншими країнами. Загалом, фруктові соки мають потенціал для подальшого розвитку та задоволення ростучих потреб споживачів в Україні.

На сьогоднішній день в Україні спостерігається підвищений попит на мінеральні води і частково на соки. Така тенденція пояснюється прагненням споживачів купувати більше корисні напої, і одночасно відмовлятися від шкідливих газованих напоїв з високим вмістом цукру (висока калорійність, негативний вплив на шлунок та інші ризики зловживання даною категорією напоїв). Кількість українців, які стежать за своїм здоров'ям і уважно читають склад всіх продуктів харчування, зростає з року в рік. Саме тому склад і смак соку впливає на вибір потенційного споживача. Якщо порівняти якість соків, які вироблялися 20-30 років тому, з продукцією, що випускається в

наш час, можна побачити колосальну різницю. Якщо соки раніше могли перебувати у відкритому стані близько 2 днів, то в наш час, завдяки смаковим добавкам, які стали невід'ємною частиною практично будь-якого соку, не менше 2 тижнів. У споживача даний факт може викликати сумніви щодо того, чи можна таку продукцію вважати здоровою, тому серед найбільш «просунутих» в темі здорового харчування споживачів більш популярними є соки прямого віджиму та фреші.

За останні роки ситуація на магазинних полицях змінилася кардинально: вибір став значно більше, упаковка - зручніше і естетичніше, і технологія промислового виробництва тепер зовсім інша. Велика кількість різноманітної продукції на ринку соків, а також зростання вимогливості українського споживача привели до того, що переконати покупця придбати продукт тієї чи іншої ТМ стає все складніше. Тому виробники активно зайнялися експериментами з сортами: мікси «Яблуко-чорниця», «Яблуко-гранат-виноград», «Мандарин-яблуко», «Яблуко-малина», «Яблуко-буряк» та безліч інших. Тим часом поява численних смакових новинок згодом може привести до зворотного процесу - оптимізації асортименту: ті позиції, які отримали підтримку споживача, продовжують виробляти, ті, що споживалися менш активно – відправляються на доопрацювання рецептури або ж, що більш імовірно, припиняють вироблятися взагалі.

Особливістю вітчизняного ринку соків є домінування національного виробника. Імпортовані соки на полицях магазинів - явище не дуже популярне, в першу чергу, через те, що такі соки дорожчі, однак на даний момент спостерігаємо тенденцію до зростання частки імпорту на ринку. У той же час обсяги експорту досить високі, що свідчить про затребуваність нашого продукту за кордоном. Особливо затребуваним є яблучний концентрат.

2020 рік став важким для ринку соків, як і для всієї переробної промисловості України в цілому: карантинні обмеження наклали свій відбиток на обсяги виробництва, а тому і на ємність ринку загалом. Скоротилися також і обсяги експорту, в тому числі й яблучного концентрату, який є основною категорією сокового експорту України. Тому зростання імпорту дещо компенсувало нестачу.

Фактори впливу:

1. Сировина. Україна має великі потужності вирощування фруктів та овочів, з яких виготовляє соки (яблука, томати, виноград тощо), однак також є і імпортозалежною, зокрема від апельсинів, грейпфрутів, манго тощо.

2. Логістика. Україна має проблеми зі збереженням зібраного урожаю (складською логістикою). До того ж, обмеження щодо переміщень по державі та між державами в 2020 році вплинули на якість транспортування сировини для соків та готової продукції, що вплинуло також і на ціну.

3. Споживання. Сік – частина здорового харчування, тому зростання популярності такого типу харчування спричинює зростання обсягів споживання соків.

4. Купівельна спроможність населення. В періоди спаду товаризамінники, які є більш дешевими, стають більш популярними: наприклад, пляшка Кока-Коли 0,5 л коштує 12 грн, в той час як яблучний нектар тих же об'ємів коштує близько 15 грн., а сік – близько 23 грн.

5. Пандемічні обмеження – продовжують мати вплив на ринок та економіку держави в цілому.

Проблеми на ринку:

- Падіння купівельної спроможності споживачів у зв'язку з коронавірусною кризою.

- Зростання частки імпортової продукції, яка поки не становить для вітчизняних соків загрози витіснення, однак впевнено нарощує позиції на ринку.

- Зростання вибагливості споживача, складність у задоволенні його потреб
- Конкуренція з більш дешевими товарами-замінниками: мінеральні та солодкі води, квас, холодний чай тощо.

Ключові фактори, що впливають на вибір соку в Україні



Джерело: за даними операторів ринку, оцінка Pro-Consulting

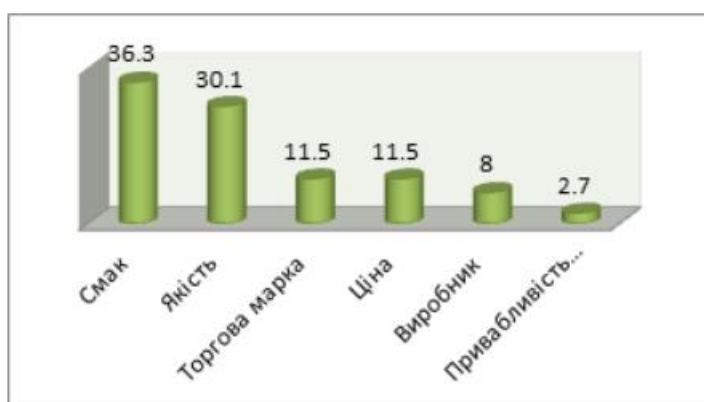


Рис. 1. Критерії вибору соків споживачами [16,17]

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.

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.

У 2020 р. помітне збільшення виробництва і продажу соків у торговій мережі підприємств України.

Українець щороку в середньому випиває близько 11 л соку на рік за даними самих виробників, а за даними офіційної статистики – 4-5 л, тобто лише 45% населення купує соки в супермаркетах. Так, наприклад, житель Європи випиває соку в три рази більше, а американець - у п'ять разів більше. Тож розглянемо частоту купівлі соків в Україні за 2020 р. :



Рис. 2 Частота купівлі соків українцями [16,17]

Українці найчастіше купують сік кілька разів на тиждень (майже 40%), кілька разів на місяць (26%) і щодня (більше 20%), також сік купують тільки по святах (8%) і близько 3% взагалі не п'ють соки. Це свідчить про те, що сік є популярним напоєм, оскільки 2/3 населення його споживає практично щодня.

Робити гроші на вітамінах вигідно саме зараз, бо стрімко зростає попит на натуральні напої. Споживачі при купівлі певного товару крім того, що враховують його якість, ціну, дизайн, прагнуть, щоб цей товар повністю задовольняв їх бажання.

Для того, щоб збільшити споживання, виробники соків постійно оновлюють асортимент продукції, створюючи нові мікси. На українському ринку дуже широкий асортимент вибору соків і нектарів на різний смак, що відрізняється від вибору за кордоном. Нектар - це продукт, що містить від 25 % до 50 % натурального соку, решта — це вода, цукор, мед тощо.

На ринку соків спостерігається висока конкуренція: 98% всієї продукції на українському ринку соків представлені 4 великими компаніями: PepsiCo, Vitmark, Coca-Cola і Ерлан. Дослідимо обсяги продаж соків і нектарів України по чотирьох компаніях :

За даними деяких досліджень на долю продаж компанії “PepsiCo” припадає більше 46% всіх обсягів роздрібних продаж соків і нектарів в Україні. Соки випускаються під торговими марками: **Sandora**, Сандора Ексклюзив, Сандора Сік до сніданку, Сандора Овочевий коктейль, Миколаївський соковий завод, Бонус, Садочок, Сандорик.

Промислові потужності компанії включають в себе 2 виробничі комплекси з виробництва сокової продукції та безалкогольних напоїв у Миколаївській області (с. Миколаївське та с. Мішково-Погорілово), а також власні виробничі комплекси з переробки овочів та фруктів. Проектна сукупна потужність підприємств – близько 1,5 млрд. пакетів соків і сокової продукції на рік. Загальна добова продуктивність компанії “PepsiCo” складає понад чотири мільйони пакетів.(<http://www.sandora.ua/>)

У 2020 році дохід від реалізації продукції компанії “Вітмарк” склав 1,076 млрд. грн., що на 8% більше, ніж у 2019 році. Зростання продажів в поточному році в натуральному вираженні "Вітмарк-Україна" очікує в розмірі 8%.

Свою частку на соковому ринку України за підсумками минулих років компанія оцінює приблизно в 26%, що відповідає показнику попереднього року. Соки випускаються під торговими марками: «Jaffa», «Jaffa Kinder», «Наш Сік», «Джусік», «Соковита», «Просто фрукти».

Компанія “Ерлан” в 2013 р. тримали під контролем 6,6% ринку України та поступово втрачає свої позиції (2012 р. – 6,9%, 2011 р. – 9,5%).

Якщо говорити про обсяги компанії в натуральному вираженні, то показники за три квартали 2020 року було випущено майже 80 млн. л газованих напоїв. Соки випускаються під торговими марками: «Соки Літо», «Біола».

Компанія “Кока-кола” за підсумками 2020 року скоротила продажі в Україні на 6% порівняно з 2020 роком. У II кварталі 2021 року приблизно на 15% категорії соків та питної води. Компанія Coca-Cola поки що обмежується реалізацією на нашому ринку соків. За різними оцінками, це тільки 3-6% ринку. Соки випускаються під торговими марками: «Rich», «Добрий», «Botani», «BotaniQ Kids».

За даними державної служби статистики України продаж соків у торговій мережі підприємств у 2020 р. за підсумками першого півріччя склав 10,9 млрд. літрів, що на 1% більше, ніж за аналогічний період минулого року (за даними <http://ukrstat.org>).

Ці компанії виробляють соки і нектари, залишаючи частково недоторканим сегмент соків прямого віджиму. На вибір соку в більшій мірі впливає його смак, далі - якість продукції, ціна, торгова марка або бренд, виробник і привабливість упаковки.

Саме тому невеликі оператори ринку, фреш-бари завойовують популярність тим, що у них можна купити і випити свіжовичавлений сік. Сегмент свіжих соків є привабливим, проте недоліком є дорога ціна свіжих соків.

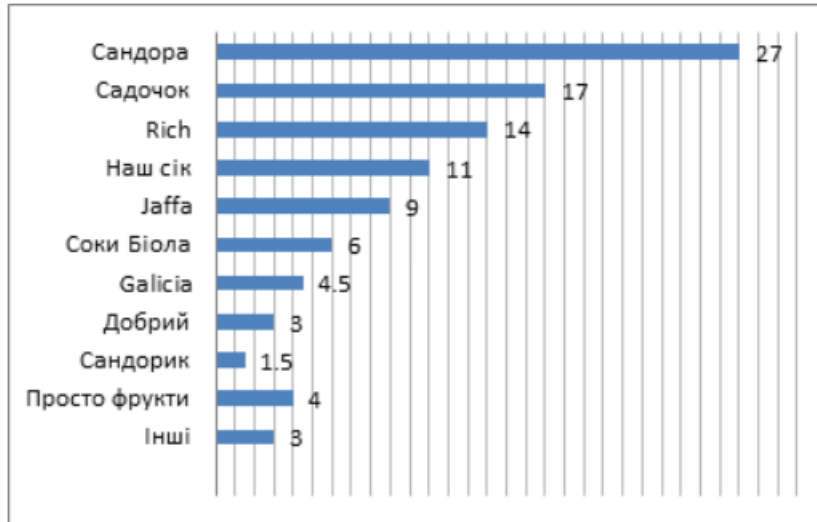


Рис. 3. Рейтинг марок серед споживачів [16,17]

На першому місці сік Сандора з часткою 27%, за ним слідує Садочок - 17%, Наш сік- 11%, Jaffa - 9%, Rich - 14%, Соки біола – 6%, Galісія – 4,5%, Добрий - 3%, Сандорик – 1,5%, Просто фрукти – 4%, інші – 3 %.

Таким чином, прогнозуємо на 2023-2024 рр. збільшення споживання натуральних соків, в т.ч. соків прямого віджиму (які відносяться до елітної категорії) та сокових продуктів з більшим вмістом соку. Таким чином, це дозволить диверсифікувати ринок та зайняти компаніям ніші, де конкуренція на сьогоднішній день менша, проте споживання помітно зростає.

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Характеристика сировини та допоміжних матеріалів

Для виробництва фруктових соків та пюре використовують якісну сировину, яка відповідає вимогам стандартів.

У документах на сировину, що поступає на виробництво, повинні бути вказані дата останнього терміну обробки отрутохімікатами і вид отрутохімікатів. Залишкова кількість пестицидів в сировині не повинна перевищувати максимально допустимого рівня їх вмісту.

Сорти. Сировина повинна бути свіжою, здоровою, не ураженою сільськогосподарськими шкідниками і хворобами, без гнилих і запліснявлених плодів, з високим вмістом сухих розчинних речовин. Зрілість плодів повинна бути технічною або близькою до споживчої.

Форма плодів і їх зовнішній вигляд значення не мають.

Сорти, що рекомендується:

Абрикоси – Олександр ранній, Червонощокий, Никитський, Ананасний, Венгерський крупний, Шиндахлан, Луїзе.

Яблука - Антонівка, Апорт, Бельфлер-китайка, Боровинка, Кальвіль сніговий, Бойкен, Джонотан, Пепін лондонський, Аніс полосатийта, Ранет Симиренко, Розмарин білий, Ренет шампанський, Пепин шафранний, Слав'янка, Папіровка, Осіннє полосате

Хімічний склад та енергетична цінність.

Таблиця 3.1-Хімічний склад сировини.

Склад	Абрикоси	Яблука
Вода, г/100г	86,5	87,0
Білки, г/100г	0,9	0,4
Жири, г/100г	-	-
Органічні к-ти (на яблучну), г/100г	0,7	0,7
Зола,г/100г	0,6	0,5
Вуглеводи г/100г.: загальні	11,3	8,0

-моно- та дисахариди	9,0	7,3
-крохмаль	0,8	-
Клітковина, г/100г	0,9	0,8
Мінеральні речовини, мг/100г: Na	26	26
K	248	248
Ca	16	11
Mg	9	9
P	11	11
Fe	2,2	2,2
Вітаміни мг/100г: β-каротин	0,03	0,03
B ₁	0,01	0,03
B ₂	0,03	0,02
PP	0,3	0,3
C	20	13
Енергетична цінність	49 ккал	46 ккал
	205 кДж	156,9кДж

3.2 Вимоги до сировини. Показники екологічної чистоти

Вимоги до сировини. Якість сировини та матеріалів повинна відповідати наступним вимогам :

Абрикоси – ДСТУ UNECE STANDARD FFV-02:2017 Абрикоси свіжі. Вимоги до постачання та контролювання якості (UNECE STANDARD FFV-02:2010, IDT)

Яблука – ДСТУ 8133:2015 Яблука свіжі середніх та пізніх термінів досягання. Технічні умови

Цукор - ДСТУ 2316-93 Цукор – пісок. ТУ

Кислота лимона - ГОСТ 908-79 Е Кислота лимонная пищевая. ТУ

Вода питна - ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною»

Пляшки – ТУ У 46.72.122-97. Пляшки скляні під закупорювання типу 3 (Твіст-Офф).

Показники екологічної чистоти. Останніми роками у зв'язку з погіршенням показників екологічної чистоти сировини значно збільшилося попадання в організм людини з продуктами харчування і водою нітратів, важких металів і миш'яку, пестицидів і мікотоксинів, що стало причиною

виникнення багатьох захворювань. Тому розроблені нормативні документи, які встановлюють максимально допустимі рівні і методи контролю вмісту перерахованих хімічних речовин в різних харчових продуктах, споживаних людиною.

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

Гранично допустимі концентрації важких металів і миш'яку в сировині наведено в табл.3.2.

Таблиця 3.2 - Гранично допустимі концентрації важких металів і миш'яку в сировині.

Харчовий продукт	Масова частка елемента, мг/кг					
	свинець	кадмій	миш'як	ртуть	мідь	цинк
Фрукти	0,4	0,03	0,2	0,02	5	10
Цукор-пісок	1	0,05	0,5	0,01	1	3

Таблиця 3.3 - Допустимі рівні вмісту нітратів

Харчовий продукт	Вміст нітратів, мг/ кг
Яблука	60
Абрикоси	60

Максимально допустимі рівні (МДУ) найбільш поширених пестицидів в сировині приведені в табл.3.4.

Таблиця 3.4 - Максимально допустимі рівні найбільш поширених пестицидів в сировині

Пестициди	Харчовий продукт	Мдр, мг/кг
Акрекс	Яблука, абрикоси	0,05
Альдрин	Усі харчові продукти	Не допуск.
Бордоська рідина (сульфат міді)	Яблука, абрикоси	5,0
Бромфос	Яблука, абрикоси	0,1
Ронілан	Фрукти	Не допуск.
Гептахлор	Усі харчові продукти	Не допуск.
2,4- Д бутило вий ефір	Усі харчові продукти	Не допуск.
Кельтан	Яблука, абрикоси	1,0
Купронафт	Яблука, абрикоси	2,0

Мідний купарос	Яблука , абрикоси	5,0
Метафос	Усі харчові продукти	Не допуск.
Еупарен	Яблука, абрикоси	Не допуск.

3.3 Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень

При виборі технологічних схем виробництва фруктових соків врахували вимоги технологічної інструкції з виробництва фруктових соків.

При розробці проекту вибрані потокові схеми виробництва, технологічні процеси механізовані.

При виробленні фруктового соку з м'якоттю з абрикосів, після інспекції і обполіскування, сировину подрібнюють і піддають розварюванню.

Основне призначення теплової обробки (розварювання) - розм'якшити тканину плодів для полегшення протирання та інактивування окислюючих ферментів. Тканини плодів розм'якшуються, оскільки під впливом нагрівання і присутніх в плодах кислот відбувається гідроліз протопектину, що знаходиться в серединних пластинках і клітинних стінках. Міцний зв'язок між клітинами порушується, частина їх стінок руйнується і тканина розм'якшується.

Теплова обробка інактивує також ферменти, сприяючи окисленню дубильних речовин киснем повітря і утворенню темнозбарвлених продуктів окислення, - флобафенів.

Розварювання проводять в шнекових безперервно діючих бланшувачах парою під тиском 50...100 кПа при 100°C. При цьому тривалість обробки кісточкових плодів - 5...10 хв. Бланшування парою дозволяє скоротити втрати сухих речовин порівняно з бланшуванням у воді.

Важливою проблемою у виробництві соків з м'якоттю і збереження гомогенної консистенції готового продукту. Відносно великі частинки м'якоті в пюре важчі від рідкої фази і при зберіганні соку осідають на дно, погіршуючи зовнішній вигляд соку. Стабілізація м'якоті у завислому стані залежить від величини частинок, густини і в'язкості рідкої фази і співвідношення маси твердої і рідкої фаз. Чим дрібніші частинки м'якоті,

вища в'язкість і густина рідкої фази і більша маса твердої фази, тим стабільніша гомогенність соку. Необхідність збереження рідкої консистенції соку і його гармонічного смаку обмежує можливість підвищення в'язкості соку і вмісту в ньому твердої фази, тому у виробництві соків з м'якоттю основну увагу звертають на зменшення розміру частинок. Для більш тонкого подрібнення м'якоті пюре пропускають крізь гомогенізатор РЗ-КИК.

Процес видалення повітря і підігрів соку перед фасуванням відбувається в вакуум-випарному апараті МЗС-320.

Проектом передбачено фасування соків в пляшки Ш- 38-330.

3.4 Технологічні схеми виробництва

Технологічна схема виробництва консервів «Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром»

Абрикос

Дерев'яні ящики

ГОСТ 21133,

$M_{\text{нетто}} = 12 \text{ кг}$

ДСТУ UNECE STANDARD

FFV-02:2017

$\tau_{\text{см}} = 48 \text{ ч}$ $t = +18 \dots +25^{\circ}\text{C}$

$\tau_{\text{ом}} = 4 \text{ місяці}$; $t = 0 \dots +3^{\circ}\text{C}$

$\phi = 90-95\%$

Вода ДСТУ 7525:2014

$G_{\text{води}} = 1 \text{ л на } 1 \text{ кг}$

$Y = 0,1 \text{ м/с}$

$P_{\text{душ.}} = 200-300 \text{ кПА}$

$t = 90-95^{\circ}\text{C}$

$\tau = 5-8 \text{ хв}$

$d_{I \text{ сит}} = 3,0 \text{ мм}$;

$d_{II \text{ сит}} = 1,8 \text{ мм}$

$d_{III \text{ сит}} = 0,7 \text{ мм}$;

$d_{IV \text{ сит}} = 0,4 \text{ мм}$

$P = 12-15 \text{ МПА}$;

$\tau = 10 \text{ хв}$

$t = 35-40^{\circ}\text{C}$; $P_{\text{зал.}} = 6 \text{ кПА}$

$\tau = 10 \text{ хв}$

$t = 116^{\circ}\text{C}$ $\tau = 1,5 \text{ хв}$

$t = 95^{\circ}\text{C}$

$t_{\text{фасування}} = 90^{\circ}\text{C}$

$P_{\text{зал.}} = 47-54 \text{ кПА}$

Прогин центру кришки, не менше 0,8 мм

Прогин центру кришки, не менше 0,8 мм

$\frac{10}{95} \frac{5}{75} \frac{5}{45} \frac{10}{20} \frac{5}{\text{повітря}}$

Транспортування



Приймання



Зберігання



Миття



Інспекція

→ Відходи 2,0 %



Розварювання



Протирання

→ Відходи 6,0 %



Змішування



Гомогенізація



Деаерація



Високотемпературна стерилізація в потоці



Охолодження



Фасування



Закупорювання



Контроль герметичності



Пастеризація



Формування блоків 2x6



Обандеролювання блоків

в термоузбігаючу плівку
ГОСТ 25951



Формування піддонів

ГОСТ 25770

Складське зберігання

$\tau = 1 \text{ рік}$ $\phi = 75\%$

Підготовка цукру і цукрового сиропу

Транспортування мішки ГОСТ 19-317

Приймання ДСТУ 2316-93

Зберігання $\phi = 70\%$

Просівання і магнітне очищення

$d_{\text{сит}} \leq 3,0 \text{ мм}$

Розчинення

Кип'ятіння

$\tau = 5 \text{ хв}$

Фільтрування

$d_{\text{сит}} \leq 2,0 \text{ мм}$

Дозування

Підготовка скляної тари

ГОСТ 5717, ТУУ 46.72.122

Миття $t_{\text{води}} = 40^{\circ}\text{C}$

Шпарка $\tau = 1 \text{ хв}$; $t_{\text{пара}} = 100^{\circ}\text{C}$

Інспекція (світловий контроль)

Підготовка металевих кришок

ТУУ 21.106-96

Сортування

Шпарка $\tau = 30 \text{ сек}$, $t_{\text{пари}} = 130^{\circ}\text{C}$

$t = 0 \dots 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Технологічна схема виробництва консервів «Сік яблучний з мякоттю та цукром»

Ящичні піддони
ГОСТ 21133
 $M_{\text{нетто}} = 400 \text{ кг}$

ГОСТ 1725
 $\tau_{\text{см}} = 48 \text{ ч}$ $t = +18 \dots +25 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 $\tau_{\text{оп}} = 4 \text{ місяці}$, $t = 0 \dots +3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 $\phi = 90-95\%$

Вода ДСТУ 7525:2014
 $G_{\text{води}} = 1 \text{ дм}^3 \text{ на } 1 \text{ кг}$
 $Y = 0,1 \text{ м/с}$
 $P_{\text{душ.}} = 200-300 \text{ кПА}$
Шматочки розміром 2 – 6 мм

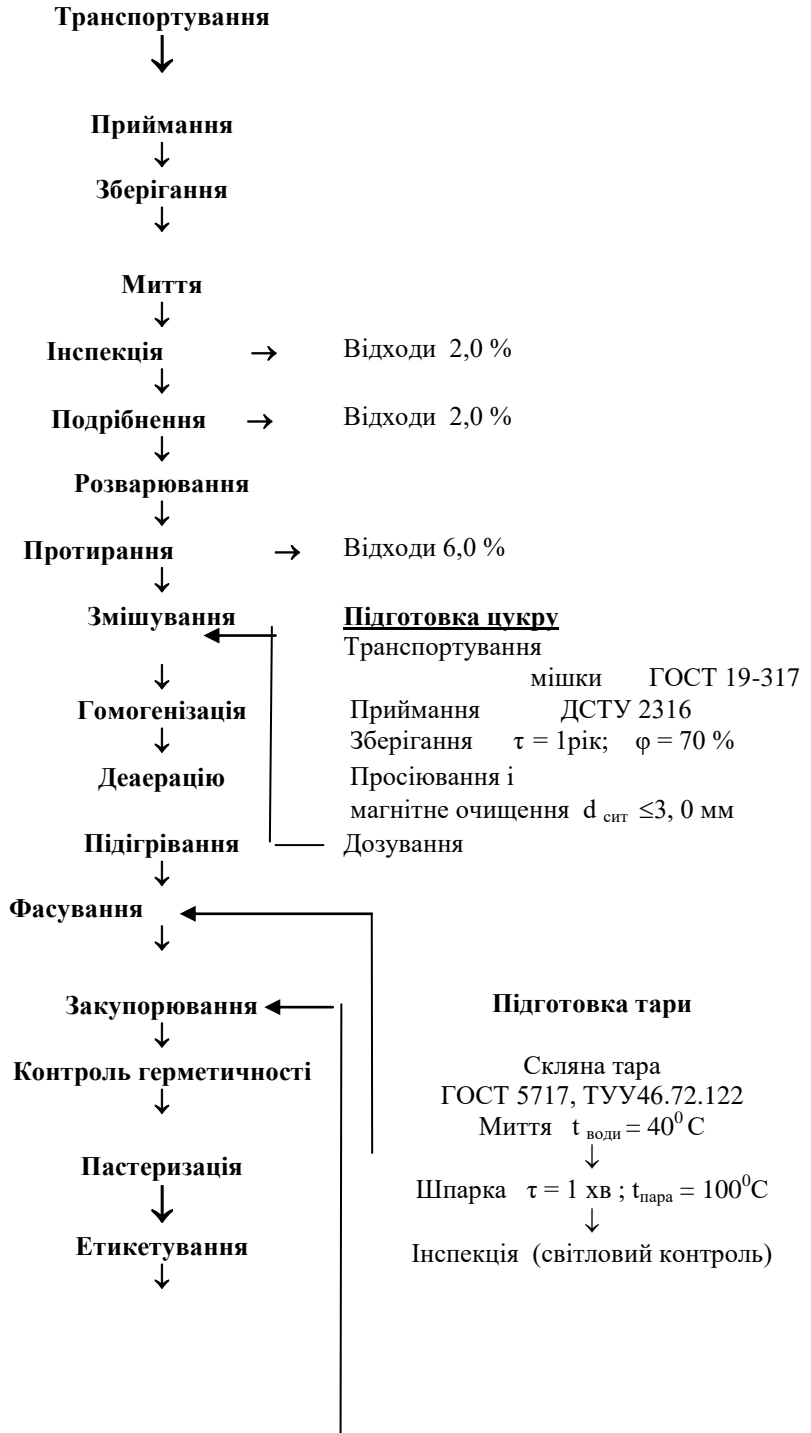
$t = 90-95 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 $\tau = 5-8 \text{ хв}$
 $d_{\text{I сит}} = 3,0 \text{ мм}$; $d_{\text{II сит}} = 1,8 \text{ мм}$
 $d_{\text{III сит}} = 0,7 \text{ мм}$; $d_{\text{IV сит}} = 0,4 \text{ мм}$

$P = 12-15 \text{ МПА}$;
10 мин
 $t = 35-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$; $P_{\text{ост.}} = 6 \text{ кПА}$;
 $\tau = 10 \text{ мин}$
 $t_{\text{фасования}} = 90 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$P_{\text{зал.}} = 47-54 \text{ кПА}$

Прогин центру кришки, не менше 0,8 мм

40	5	5	10	5
100	75	45	20	повітря



ГОСТ 25951

ГОСТ 25770

$\tau = 2$ роки, $\phi = 70-75\%$
 $t = 0... 25$ °С

Формування блоків 2×6



Упаковка в
термозбігаючу плівку



Формування піддонів



Обандеролювання в роз-
тягуючу плівку



Складське зберігання

Підготовка металевих кришок

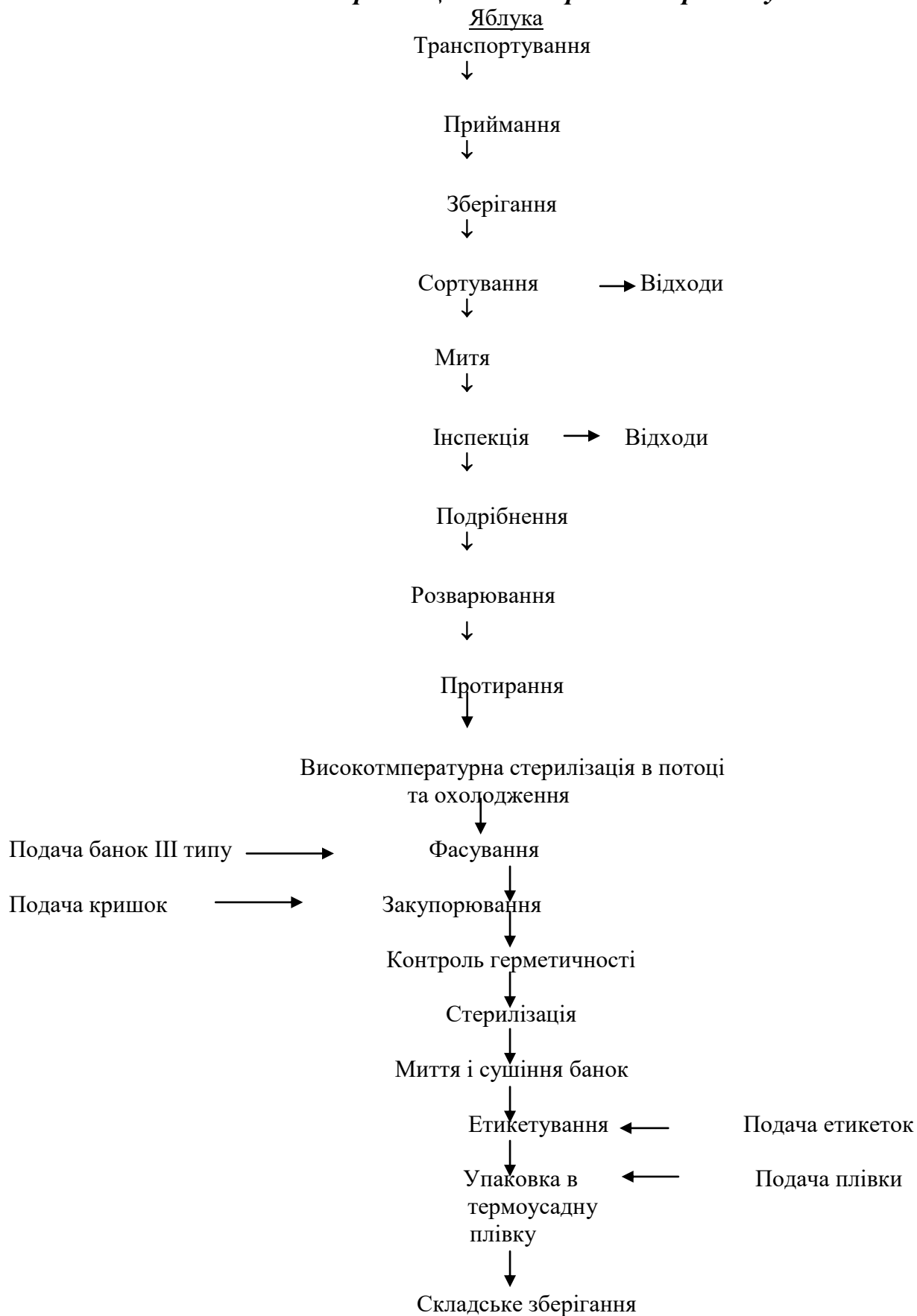
ТУУ 21.106-96

Сортування



Шпарка $\tau = 30$ сек, $t_{\text{пари}} = 130^{\circ}\text{C}$

Технологічна схема виробництва консервів «Пюре яблучне»



3.5. Опис технологічних схем

Транспортування, приймання, зберігання сировини і допоміжних матеріалів

Абрикоси доставляють на завод в дощатих ящиках масою нетто не більше 15 кг. Яблука – в спеціальних контейнерах по ГОСТ 63-80-14.

Тара повинна бути сухою, чистою, міцною, без стороннього запаху.

Для транспортування сировини в ящикних піддонах рекомендується використовувати універсальний автомобіль марки ДЧ-КТО-53А по ТУ 27-31-2874-80 з гідравлічним підйомним краном.

Транспортні засоби повинні забезпечувати збереження якості сировини при перевезенні і зберіганні.

Приймання сировини на заводі проводять партіями, величину яких обмежують однією транспортною одиницею.

Визначення якості сировини і матеріалів проводять відповідно до правил приймання і методів випробувань, викладених в діючих стандартах, або технічних умовах на даний вид сировини і матеріалів.

Сировину зберігають на асфальтобетонних сировинних майданчиках під навісом при температурі навколишнього середовища або в охолоджених складах.

Граничний термін зберігання :

Умови зберігання сировини у охолоджених камерах

Яблука 40 діб

Абрикоси 4 днів

Умови зберігання сировини на сировинних майданчиках

Яблука 48 годин

Абрикоси 8годин

Сировину зберігають в тарі, в якій вона доставляється. Ящичні піддони з сировиною встановлюють не більше ніж в три яруси. Між рядами ящиків і піддонів повинні бути достатні проходи для вільного доступу до кожної партії.

При переробці необхідно суворо дотримувати черговість надходження сировини на виробництво з урахуванням її якісного стану. Для цього партії сировини забезпечують ярликами з вказівкою товарного сорту і часу надходження кожної партії на сировинний майданчик.

Тару сировини миють, пропарюють і обробляють розчином хлорного препарату відповідно до «Інструкції по санітарній обробці технологічного устаткування на плодоовочевих консервних підприємствах». Після обробки тару підсушують на повітрі і укладають в штабелі.

Технологічна схема виробництва консервів «Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром»

На переробку абрикоси поступають за допомогою ящикоперекидача (л.2.п.21).

Перед подачею на лінію сировина підлягає сортуванню за якістю, яке здійснюється на стрічковому конвеєрі. Видаляють усі непридатні плоди (гнилі, пліснявіли, недозрілі) і сторонні домішки.

Миття проводиться у двох послідовно встановлених вентиляторних мийних машинах (л.2.п.3), питома втрата води – 1 м³/т сировини. На миття повинна подаватись чиста проточна вода, яка відповідає умовам ГОСТ на питну воду. Процес миття забезпечує видалення з поверхні абрикос механічних забруднень, мікрофлори і залишків пестицидів.

Мита сировина подається на інспекцію, яка проводиться на стрічковому конвеєрі (л.2.п.22). Видаляють плоди уражені шкідниками, гнилі та з іншими дефектами, а також побічні домішки.

Плоди розварюють в шнековому підігрівачі (л.2.п.7) до температури 70-75°C. Розварювання здійснюється глухою або гострою парою. При підігріванні глухою парою допускається додавати до плодової маси до 15 % води. При підігріванні гострою парою необхідно стежити, щоб з парою не потрапляв конденсат з труб. Перед початком роботи парову лінію необхідно ретельно продути. Розварена маса подається на протирання в здвоєну протиральну машину (л.2.п.11) з діаметром отворів сит відповідно 1,2 і 0,8 мм, потім плодову масу пропускають через фінішер (л.2.п.15) з ситами діаметром 0,4 мм.

Отриману плодову масу завантажують в збірник з мішалкою (л.2.п.12), куди додають згідно до рецептури необхідну кількість цукрового сиропу і лимонної кислоти (для зниження величини рН і покращення смаку).

Після змішування з 13%-ним сиропом отриманий сік підлягає гомогенізації в гомогенізаторі (л.2.п.10) при тиску 12-15 МПа.

Гомогенізований сік деаерують в вакуум-випарних апаратах (л.2.п.12) при температурі не вище 45 °С і остаточним тиском 10-17 кПа, щоб запобігти зміні кольору. Час деаерації не повинен перевищувати 10 хв.

Після деаерації сік підігривають (л.2.п.12) до температури не нижче 80 °С .

Далі сік фасують (л.2.п.18) в попередньо підготовлені пляшки місткістю 330 мл. Наповнені пляшки закупорюють кришками типу ІІІ на автоматичних вакуум-закупорювальних машинах (л.2.п.19) при залишковому тиску 47-54 кПа, проводять контроль герметичності та подають на пастеризацію в пастеризатори тунельного типу (л.2.п.20) за режимом, який приведений в таблиці 2.1

Після пастерилізації пляшки миють, на етикетувальній машині наклеюють етикетки і висушують.

Таблиця 3.3 – Режими високотемпературної стерилізації соку абрикосового з м'якоттю і цукром в потоці

Режим високотемпературної стерилізації, хв/ °С	Температура фасування, °С не менше
1,5/116	95

Далі пляшки пакують в усадкову плівку в блоки по 18 шт. Блоки укладають на піддони і упаковують в термозбігаючу плівку. На склад готової продукції піддони перевозять електровантажувачами.

Підготовка цукрового сиропу

Цукор просіюють крізь сито з отворами 2x2 мм з магнітним уловлювачем(л.2.п.25). Для приготування сиропу цукор розчиняють у котлі(л.2.п.26). у такій кількості води, щоб отримати сироп необхідної концентрації. Після розчинення цукру сироп кип'ятять 5 хв, потім фільтрують на фільтрі через бавовнопаперову чи рідку капронову тканину. Концентрацію сиропу визначають за рефрактометром.

Технологічна схема виробництва консервів «Сік яблучний з м'якоттю і цукром» та «Пюре яблучне»

Яблука за допомогою контейнероперекидача КУП – 1000 (л.2.п.1) направляється на миття у дві послідовно встановлені барабанну А9-КМ-2 (л.2.п.2) та вентиляторну Т1-КУМ-5 (л.1.п.3) мийні машини. Відповідно витрати води складають 1 м³ на 1 т сировини. Помита сировина за мікробіологічними показниками повина відповідати „Санітарно-гігієнічним вимогам до якості плодово-овочевої сировини, для виробництва продуктів дитячого харчування”.

Потім яблука подають на інспекційний роликотий конвеєр А9-К2 (л.2.п.4), в кінці якого знаходиться ополіскувач, де сировина ополіскується під душем (Р = 0,13-0,15 МПа). Сировина за допомогою елеватора „Гусяча

шия” Р9-КТ2-Е (л.2.п.5) поступає на подрібнення в дробарку Д1-7,5 (л.2.п.6), а далі на розварювання. Мезгу розварюють в шнековому підігрівачі (л.2.п.7) до температури 70-75°C. Розварювання здійснюється глухою або гострою парою. При підігріванні глухою парою допускається додавати до плодової маси до 15 % води. При підігріванні гострою парою необхідно стежити, щоб з парою не потрапляв конденсат з труб. Перед початком роботи парову лінію необхідно ретельно продути. Розварена маса подається на протирання в здвоєну протиральну машину (л.2.п.8) з діаметром отворів сит відповідно 1,2 і 0,8 мм, потім плодову масу пропускають через фінішер (л.2.п.11) з ситами діаметром 0,4 мм.

Пюре деаерують в вакуум-випарних апаратах (л.2.п.12) при температурі не вище 45 °С і остаточним тиском 10-17 кПа, щоб запобігти зміну кольору. Час деаерації не повинен перевищувати 10 хв.

Після деаерації пюре підігрівують (л.2.п.15) до температури не нижче 80 °С .

Далі пюре фасують (л.2.п.18) в попередньо підготовлені банки місткістю 500 мл. Наповнені банки закупорюють кришками типу ІІІ на автоматичних вакуум-закупорювальних машинах (л.2.п.19) при залишковому тиску 47-54 кПа, проводять контроль герметичності і далі подають на пастеризацію в пастеризатори тонельного типу (л.2.п.20) за режимом, який приведений в таблиці 2.1

Після пастеризації банки миють, потім на етикетувальній машині наклеюють етикетки і висушують.

Далі банки пакують в термосадкнуну плівку в блоки по 18 шт. Блоки укладають на піддони і упаковують в термозбігаючу плівку. На склад готової продукції піддони перевозять електровантажувачем.

3.6 Схема контролю за параметрами технологічних процесів

Таблиця 3.2 – Схема контролю за параметрами технологічних процесів виробництва фруктових консервів

Об'єкт і операція контролю	Параметри або показник, що контролюються	Методи і способи контролю	Періодичність контролю	Викона-вель контроль	Реєстрація результатів	Керуюча дія. при негатив. результатах Контролю
Вхідний контроль сировини, тари і допоміжних матеріалів	Відповідно до ГОСТ 24297-87	По НТД візуальний, технічний, хімічний	Кожна партія	Лаборант цеху	Журнал контролю якості сировини і матеріалів (форма К-1, К-2)	Партію не допускати у виробництво
Зберігання на сировинному майданчику	Якість сировини, термін збереження	Візуально, прямий вимір (таймер)	Не рідше 2-х раз за зміну	Лаборант цеху	Журнал цехової органолептичної оцінки (форма К-7)	Регулювання і відправлення партії на переробку
Сортування за якістю	Присутність недоспілих плодів і сторонніх домішок	Візуально	Не рідше 2-х раз за годину	Лаборант цеху	Журнал (форма К-7)	Регулювання і відправлення партії на переробку
	Мікрообсмінення	Мікробіологічний	2-3 рази в сезон			
Миття й ополіскування	Якість (присутність ґрунту на	Візуально	Не рідше 1-го разу за годину	Лаборант цеху	Журнал цехової органолептичної оцінки, (форма К-7)	На повторне миття
	Тиск у душових пристроях	Прямий вимір (манометр)	Не рідше 3-х раз за зміну	Мийник сировини		Регулювання процесами
	Втрати води	Лічильник холодної води	Не менше 3-х раз за сезон	Мийник сировини		На повторне миття
	Мікро обсмінення	Мікробіологічний	Не рідше 1 разу на тиж.	Лаборант цеху		
Інспекція	Присутність сторонніх домішок	Візуально	Не рідше 2-х раз за годину	Лаборант цеху	Журнал (форма К-7)	Регулювання і відправлення партії на переробку
	Мікрообсмінення	Мікробіологічний	2-3 рази в сезон	Лаборант цеху	Журнал контролю якості	Системний контроль
Дроблення	Якість обробки	Візуально	Не рідше 2-х разів за год.	Лаборант цеху	Журнал цехової органолептичної оцінки, (форма К-7)	Регулювання процесами
	Тиск пари машини	Пряме вимірювання-манометр	Не рідше 1-го раз за зміну			
Пресування	Якість та кількість виходу	Об'ємний (ваговий)	Не рідше 1-го разів за год.	Лаборант цеху	Журнал цехової органолептичної оцінки, (форма К-7)	Регулювання роботи машини
	Тиск у пресі	Пряме вимірювання (манометр)	Не рідше 1-го разів за зміну			
Проціджування	Наявність завислих частинок	Візуально	Не рідше 4-х раз за зміну	Лаборант цеху	Журнал цехової органолептичної оцінки, (форма К-7)	Регулювання процесами
	Тривалість	Пряме вимірю-	Не рідше 4-го		Журнал цехової	Повернення на

Миттевий підігрів та охолодження	Температура	вання (таймер та термометр-термовач)	разу за годину	Лаборант цеху	органолептичної оцінки, (форма К-7)	повторіння операції
Сепарування	Якість соку (прозорість, наявність завислих частинок)	Технічне	Не рідше 2-х разів за годину	Лаборант цеху	Журнал цехової органолептичної оцінки, (форма К-7)	Повернення на повторення операції
Розварювання	Термін, температура, ступінь бланшування	Пряме вимірювання (таймер). Візуальний	Не рідше 1-го разу на годину Не рідше 2-х разів за зміну	Працівник лабораторії	Журнал цехової органолептичної оцінки, (форма К-7)	Регулювання процесами
Фільтрування	Тиск у фільтрі	Технічний	Безперервно	Працівник лабораторії	Журнал цехової органолептичної оцінки, (форма К-7)	Регулювання процесами
Протирання	Якість продукту	Візуальний	Кожна партія	Працівник лабораторії	Журнал цехової органолептичної оцінки, (форма К-7)	Регулювання процесами
Деаерація	Залишковий тиск	Пряме вимірювання (манометр)	Безперервно	Лаборант цеху	Цеховий журнал	Регулювання залишкового тиск
Підігрів	Температура продукту	Технічний	Не менше 2-х разів на год.	Працівник лабораторії	Журнал контролю підігрівання (форма К-3)	Відповідно до вимог ТІ
Дозування	Маса завантаженої сировини	Пряме вимірювання (дозуючий пристрій)	Не рідше 4 разів за год	Дозувальник	Цеховий журнал	Регулювання процесами
Підготовка тари	Чистота тари, Відсутність дефектів скла	Візуальний	Постійний нагляд	Лаборант цеху	Журнал закупорювання і фасування (фор-	Регулювання процесів
	Якість миття	Мікробіологічний	1 раз в добу			
Фасування	Вага	Вагові	Не рідше 2 раз за годину	Лаборант цеху	Журнал закупорювання і фасування (форма К-6)	Регулювання процесу
	Мікрообсіменіння	Мікробіологічний	Не рідше 2 раз за годину			
	Температура	Термометр ртутний				
Закупорювання	Якість закупорювання	Визначення тиску втрати герметичності	Не рідше 1 раз за годину	Лаборант цеху	Журнал закупорювання (форма К-6)	Регулювання роботи закупорювальної машини
Стерилізація (пастеризація) і охолодження	Режим	Прямий вимір (таймер і термометр-термовач)	Безперервно	Лаборант цеху	Журнал контролю стерилізації (форма К-3)	Регулювання процесу
	Температура					
Приймальний контроль готової продукції	Якість в відповідності до дійсних стандартів	Органолептичний	Кожна партія	Лаборант цеху	Журнал контролю стерилізації (форма К-3)	Отбраковування продукту
Складське зберігання	Режим зберігання: температура, вологість	Прямий вимір (Термометр)	Не рідше 1 раз за добу	Работнік складу	Журнал контролю (форма К-15)	Регулювання параметрів

3.7.Вимоги до якості готової продукції.

Характеристика хімічного складу і екологічної частоти

«Соки з м'якоттю» та натуральні неосвітлені.

Основні вимоги до якості за ГОСТ 16366

За органолептичними показниками соки повинні відповідати вимогам, вказаним в табл. 3.3.

Таблиця 3.3- Органолептичні показники якості соку

Найменування показника	Характеристика
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
Смак та аромат	Натуральні, добре виражені, властиві данному виду фруктів смак та аромат. Не допускається зайві смак та аромат.
Колір	Однорідний за всією масою, властивий фруктам, з яких виготовлено консерви.
Домішки	Не допускаються.

Таблиця 3.4- Фізико-хімічні показники соків

Показники	Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром	Сік яблучний натуральний неосвітлений
Вміст сухих розчинних речовин (за рефрактометром),% не менше	14,0	10
Кислотність (у перерахунку на яблучну кислоту),%	0,5-1,1	0,3-1,0
Вміст м'якоті, %, не більше	40	30
Вміст спирту, %, не більше	0,1	-
Сторонні домішки	не допускається	не допускається

Таблиця 3.5- Гранично допустимі концентрації важких металів і миш'яку у фруктових консервах

Харчовий продукт	Масова частка елемента, мг/кг					
	свинець	кадмій	миш'як	ртуть	мідь	цинк
Консерви	0,4	0,03	0,2	0,02	5	10

Наявність найбільш поширених пестицидів (алдрин, гептахлор, фталан) у всіх харчових продуктах, включаючи консервовану продукцію, не допускається.

Хімічний склад і біологічна цінність консервів наведені в таблиці 2.6.

Таблиця 3.6- Хімічний склад і харчова цінність готової продукції

Склад	Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром	Сік яблучний натуральний неосвітлений
Вода,г/100г	86,5	88,1
Білки,г/100г	0,9	0,5
Жири,г/100г	-	-
Органічні к-ти (на яблучну), г/100г	0,7	0,5
Зола,г/100г	0,6	0,3
Вуглеводи г/100г.: загальні моно- та дисахариди крохмаль	10,4	9,2
	9,5	9,1
	0,9	-
Клітковина,г/100г	0,9	0,8
Мінеральні речовини,мг/100г: Na K Ca Mg P Fe	28	6
	248	120
	16	7
	9	4
	11	9
	2,2	0,3
Вітаміни: β-каротин B ₁ B ₂ PP C	0,03	-
	0,01	0,01
	0,03	0,01
	0,3	0,1
	20	2
Енергетична цінність	49 ккал	38 ккал
	205 кДж	156,9кДж

3.8.ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ

Вихідні дані :

-« Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром» -24 тоб/зм

Фасування- пляшки III- 38-330.

-« Сік яблучний з м'якоттю і цукром» -24 тоб/зм

Фасування- пляшки III- 38-330

-«Пюре яблучне» - 24 тоб/зм

Фасування – банки III- 82-500.

Режим роботи 2-х –змінний, 12 годин, робочий тиждень – 5 днів.

Графік надходження сировини

Таблиця 3.7- Графік надходження сировини

Найменування сировини	Місяць											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Абрикоси							1...15					
Яблука30				1				28

Графік роботи лінії

Таблиця 3.8- Графік роботи лінії

Найменування сировини	Зм	Місяці												За сезон
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
« Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром»	I					РЕМОНТ		1...15						
	II							3...14						
Дн/зм								23/44	10/19					33/63
«Сік яблучний з м'якоттю і цукром»	I	1			30				1					28
	II								3					26
Дн/зм		21	20	22	21				21/40	22/44	21/42	21/42	20/38	189/248
«Пюре яблучне»	I													26
	II								1					28
Дн/зм									21/40	22/44	21/42	21/42	20/38	105/206

Програма роботи заводу
Таблиця 3.9- Програма роботи заводу

Найменування сировини	Місяці												За сезон
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
« Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром»					РЕМОНТ		1056	456					1512
«Сік яблучний з м'якоттю і цукром»	504	480	528	504			960	1056	1008	1008	912		6960
«Пюре яблучне»							960	1056	1008	1008	912		4944
Всього	504	480	528	504			1056	2376	2112	2016	2016	1824	13416

Розрахунки норм витрат сировини та матеріалів

Перевірочний розрахунок норм витрат сировини і допоміжних матеріалів.

Маса нетто 1 тоб – 400кг.

Таблиця 3.10- Норм витрат сировини на 1 т готової продукції і матеріалів

Найменування сировини та матеріалів	Рецептура,%	Відходи та втрати, %	Норми витрат, кг	
			на 1 т	на 1 тоб
Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром (63 змін)				
Абрикоси	50	17	602,5	241
сироп цукровий 13 %	50			
в.ч. цукор		1,5	66,1	26,4
лимона кислота		1,5	1,7	0,68
Сік яблучний з м'якоттю і цукром (248 змін)				
Яблука	50	16	595	238
сироп цукровий 20 %	50			
в.ч. цукор		1,5	101,7	40,68
лимона кислота		1,5	1,5	0,9
Пюре яблучне (206 змін)				
Яблука	100	14	1163	465

Рецептура на 1 тоб, кг: $S = 400 \cdot x / 100$, (3.1)

де- S - рецептура на 1 тоб, кг

x - рецептура, %

Розрахунок норм витрат сировини на 1 т готової продукції ведемо за формулою:

$$T = \frac{S \cdot 100}{100 - x}, \quad (3.2)$$

де T - норма витрат сировини, кг/т;

S - рецептурна кількість обробленого продукту на 1 т, кг;

x -втрати та відходи, % до маси сировини.

$$S_{\text{абрикоси}} = 400 \cdot 50 / 100 = 200 \text{ кг/тоб}$$

$$S_{\text{цук.сироп}} = 400 \cdot 50 / 100 = 200 \text{ кг/тоб}$$

$$S_{\text{лим.к-та}} = 400 \cdot 0,165 / 100 = 0,66 \text{ кг/тоб}$$

$$S_{\text{яблука}} = 400 \cdot 100 / 100 = 400 \text{ кг/тоб}$$

$$T_{\text{абрикоси}} = 200 \cdot 100 / (100 - 17) = 241 \text{ кг/тоб}$$

$$T_{\text{цукор}} = 200 \cdot 13 / (100 - 1,5) = 26,4 \text{ кг/тоб}$$

$$T_{\text{лим.к-та}} = 0,66 \cdot 100 / (100 - 1,5) = 0,67 \text{ кг/тоб}$$

$$T_{\text{сироп 13\%}} = 200 \cdot 100 / (100 - 1,5) = 203 \text{ кг/тоб}$$

$$S_{\text{пюре}} = 400 \cdot 50 / 100 = 200$$

$$S_{\text{цукор}} = 400 \cdot 50 \cdot 20 / 100 \cdot 100 = 40$$

$$T_{\text{пюре}} = 200 \cdot 100 / 100 - 16 = 238$$

$$T_{\text{цукор}} = 40 \cdot 100 / 100 - 1,5 = 40,61$$

$$T_{\text{сироп 20\%}} = 200 \cdot 100 / (100 - 1,5) = 203 \text{ кг/тоб}$$

$$T_{\text{яблука}} = 400 \cdot 100 / (100 - 14) = 465 \text{ кг/тоб}$$

$$T_{\text{яблука}} = 1163 \cdot 400 / 1000 = 465,2 \text{ кг/тоб}$$

Перевірочний розрахунок

За технологічною інструкцією норма витрат на 1 т:

$$T_{\text{абрикоси}} = 602,5 \cdot 400 / 1000 = 241 \text{ кг/тоб}$$

$$T_{\text{цукор}} = 66,1 \cdot 400 / 1000 = 26,4 \text{ кг/тоб}$$

$$T_{\text{лим.к-та}} = 1,7 \cdot 400 / 1000 = 0,68 \text{ кг/тоб}$$

Сік яблучний з м'якоттю і цукром та Пюре яблучне розраховуємо аналогічно

Розрахунки зводимо в табл. 3.11

Розрахунок потреби у сировині і матеріалах

Таблиця 3.11- Розрахунок потреби в сировині і матеріалах

Найменування сировини та матеріалів	Продуктивність		Відходи та втрати,		Норми витрат, кг		
	тоб/год	тоб/зм	за розрахунком		кг/год	кг/зм	т/сезон
			за розрахунком	за ТІ			
Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром (63 зміни)							
Абрикоси	2,0	24	241	241	482	5784	364,40
Цукор	2,0	24	26,4	26,4	52,8	633,6	39,92
Лимонна кислота	2,0	24	0,67	0,68	1,2	14,4	0,91
Сік яблучний з м'якоттю і цукром (248 змін)							
Яблука	2,0	24	238	238	476	5712	1416,6
Цукор	2,0	24	40,65	40,68	80,36	964,32	239,2
Лимонна кислота	2,0	24	0,9	0,9	1,8	21,6	5,36
Пюре яблучне (206 змін)							
Яблука	2,0	24	465	465,2	930	11160	2299,0

Розрахунок виходу напівфабрикату за процесами (кг/год)

Таблиця 3.12- Вихід напівфабрикатів за процесами при виробництві консервів «Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром», кг/год.

Рух компонентів	Абрикоси	Цукор	Лимона кислота
Надійшло на зберігання	482	52,8	1,2
Втрати і відходи, %	1	0,2	0,5
кг	4,82	0,104	0,006
Надійшло сортування	477,18	52,696	
Втрати і відходи, %	3	0,3	
кг	14,46	0,158	
Надійшло на миття	462,72		
Втрати і відходи, %	2		
кг	9,64		
Надійшло на інспекцію	453,08		
Втрати і відходи, %	1		

кг	4,82		
Надійшло на розварювання	448,26		
Втрати і відходи, %	1		
кг	4,82		
Надійшло на протирання	443,44		
Втрати і відходи, %	4		
кг	19,28		
Надійшло на приготування розчину		52,538	1,194
Втрати і відходи, %		0,9	1
кг		0,475	0,012
Надійшло на змішування	423,64	$52 \cdot 100 / 13 = 4$	1,082
Втрати і відходи, %	1	00	
кг	4,82		
Надійшло на гомогенізацію	418,82		
Втрати і відходи, %	1		
кг	4,82		
Надійшло на деаерацію та підігрів	414		
Втрати і відходи, %	1		
кг	4,82		
Надійшло на фасування	404,36	52	1,082
Втрати, %	1,0		
кг	4,82		
Надійшло в пляшки, кг	399,54	52	1,082
Вироблено, тоб	$399,54 / 200 =$ 1,99	$52 / 26 =$ 2,0	$1,082 / 0,54 =$ 2,0
Вироблено пляшок місткістю 330	$(399,54 + 400) / 0,345 = 2318$ шт/год = 68 шт/хв		

Таблиця 3.13 Вихід напівфабрикату за процесами при виробництві консервів «Сік яблучний з м'якоттю і цукром», кг/год.

Вихід напівфабрикату	Яблука	Цукор
Поступило на зберігання	476	682,23
Втрати, %	1	
кг	4,76	
Поступило на миття	471,24	
Втрати, %	1	
кг	4,76	
Поступило на інспекцію	466,48	
Втрати і відходи, %	2	
кг	9,52	
Поступило на подрібнення	456,96	
Втрати і відходи, %	2	
кг	9,52	
Поступило на розварювання	452,2	
Втрати і відходи %	1	
кг	4,76	
Поступило на протирання	447,44	

Втрати і відходи, % кг	6 28,56	
Поступило на просіювання і очистку Втрати і відходи, % кг	–	1 6,82
Поступило на варку сиропу Втрати і відходи, % кг	–	675,41 0,5 3,41
Поступило на фільтрування Втрати і відходи, % кг	–	
Поступило на змішування Втрати, % кг	418,88 1 4,76	335,5 20-% цукровий сироп
Поступило на гомогенізацію Втрати і відходи, % кг	414,12 0,5 2,38	
Поступило на деаерацію Втрати і відходи, % кг	411,74 0,5 2,38	
Поступило на підігрівання Втрати і відходи, % кг	409,36 0,5 2,38	
Поступило на фасування Втрати, % кг	406,98 0,5 2,38	
Поступило в пляшки		
Виготовлено тоб	404,6/200=2,02 тоб.	
Виготовлено фізичних пляшок	404,6/60=111 п/хв	

Таблиця 3.14 Вихід напівфабрикату за процесами при виробництві консервів «Пюре яблучне», кг/год.

Рух компонентів	Яблука
Надійшло на зберігання, кг	930
Витрати і відходи, %	1,0
кг	9,3
Надійшло на сортування, кг	920,7
Витрати і відходи, %	2,0
кг	18,6
Надійшло на миття, кг	902,1
Витрати і відходи, %	2
кг	18,6
Надійшло на інспекцію, кг	883,5
Витрати і відходи, %	3,0
кг	27,9
Надійшло на подрібнення, кг	855,6
Витрати і відходи, %	2,0
кг	18,6
Надійшло на розварювання, кг	837
Витрати і відходи, %	2
кг	18,6
Надійшло на гомогенізацію, деаерацію і підігрівання	818,4
Витрати і відходи, %	1,0
кг	9,3
Надійшло на фасування, кг	809,1
Витрати і відходи, %	1,0
кг	9,3
Надійшло в банки	799,8
Вироблено тоб	$799,8/400=1,99$
Вироблено банок III-82-500	$799,8*1000/0,495 = 1616$ шт/год $1616/60 = 26$ шт/хв.

3.9 ПІДБІР І РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА ПЛОЩ

Таблиця 3.15. Підбор обладнання.

Обладнання	Марка	Продуктивність		Характеристика обладнання							
		Розмірність	Машини	Кількість	Габарити, мм			Витрати			Маса, Кг
					L	B	h	пари, кг3/год	Води, м3/год	Потужність кВт/год	
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13
«Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром»											
Ящикоперекидувач	A9-КРО	кг/год	4000	1	5800	850	1700	-	-	0,8	450
Вентиляторна мийна машина	A9-КМБ-4	кг/год	4000	2	4500	1050	1900	-	4	4	1050
Інспекційний стрічковий конвеєр	A9-КТФ	кг/год	3000	2	5500	1400	1100	-	-	0,75	850
Шнековий розварювач	ЛЕ-18	кг/год	3000	1	4510	3150	1440	300	-	3,5	1800
Протирична машина	A9 КИГ-3,5Д	кг/год	3500	1	1380	570	1310	-	-	3	300
Фінішер	ПІ-7,1	кг/год	4000	1	1300	410	710	-	-	5,5	250
Вакуум-випарний апарат	МЗС-320	кг/год	1000	1	1750	1275	2480	200	-	3	897
Гомогенізатор	К5-ОГА	кг/год	1200	1	965	930	1400	-	-	11	840
Пастеризатор	ОПІ-У 2	кг/год	2000	1	3400	2460	2500	110	-	2,8	1560
Апарат фасувальний	Б4-КАД	кг/год	320	1	3100	1800	1900	150	-	5,5	3550
Обладнання для контролю герметичності	Б4-КУТ-2	шт/хв	125	1	2030	1030	1900	15	-	1,1	1555
Підготовка цукрового сиропу											
Мішкоопрокидувач	«Бета»	кг	120	1	800	615	1170	-	-	0,55	160

Подовження таблиці 3.15

1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Просіювач	РЗ-ПМП	кг		1	1067	1015	768	-	-	0,37	69
Конвеєр шнековий	УШ2441615	кг	80	1	6755	1000	660	-	-	0,8	35
Двотілий котел	МЗС-2446	л	200	2	1790	1012	1380	200	-	0,6	365
Фільтр	А1-ОШ1	м ³ /год	4,0	1	1300	300	700	-	-		80
Збірник	МЗ-2С-422	м ³	0,8	1	1140	1010	2000	-	-	-	360
Насос-дозатор	А9-КНА	кг/год	1600	1	600	581	460	-	-	1,1	210
«Сік яблучний з м'якоттю і цукром» та «Пюре яблучне»											
Контейнеро-опрокидувач	КУП-1000П	кг	1000	1	2170	2100	3300	-	-	0,75	785
Роликовий конвеєр	А9-К2	кг/год	5000	2	3500	1210	1700	-	-	0,75	570
Елеватор «Гусяча шия»	Р9-КТ2-Е	кг/год	5850	2	4880	830	4490	-	-	0,75	800
Вентиляторна мийна машина	А9-КМБ-4	кг/год	4000	1	4500	1050	1900	-	4	4	1050
Барабанна мийна машина	А9 – КМ-2	кг/год	4000	1	3390	1270	1600	-	3	1,1	810
Дробарка	Д1-7,5	кг/год	7500	1	810	485	920	-	-	7,5	260
Тепло-обмінник	ОП1-У2	кг/год	2000	1	3400	2460	2500	110	-	2,8	1560
Протирочна машина	А9 КИГ-3,5Д	кг/год	3500	1	1380	570	1310	-	-	3	300
Фінішер	П1-7,1	кг/год	4000	1	1300	410	710	-	-	5,5	250
Вакуум-випарний апарат	МЗС-320	кг/год	1000	1	1750	1275	2480	200	-	3	897
Гомогенізатор	К5-ОГА	кг/год	1200	1	965	930	1400	-	-	11	840
Пастеризатор	ОП1-У2	кг/год	2000	1	3400	2460	2500	110	-	2,8	1560
Апарат фасувальний	Б4-КАД	кг/год	320	1	3100	1800	1900	150	-	5,5	3550
Обладнання для контролю герметичності	Б4-КУТ-2	шт/хв	125	1	2030	1030	1900	15	-	1,1	1555

Розрахунок обладнання
Розрахунок стрічкового конвеєра

Конвеєр для інспекції абрикос

1. Необхідне число робочих місць

$$n = G/g \quad (3.3)$$

де G -кількість продукту, що поступає, кг; $G = 482$ кг/год

g -годинна норма вироблення, кг/год; $g = 300$

$$n = G/g = 482/300 = 1,8 = 2$$

2. Необхідна довжина конвеєра, м

$$L_c = 0,5 * n * a + l_1 + l_2 + l_3 + l_4 \quad (3.4)$$

де a -ширина робочого місця, м; $a = 0,8$ м

l_1 -довжина обполіскуючого пристрою, м; $l_1 = 1$

l_2 -довжина ділянки конвеєра для стікання води ісля обполіскування, м; $l_2 = 1$

l_3 -довжина ділянки конвеєра, передбачена технікою безпеки, м; приймається рівною 1,5...2 м;

l_4 -довжина ділянки конвеєра для установки електричного приводу, м; приймається рівною 1,5...2 м.

$$L_c = 0,3 * 2 * 0,8 + 1 + 1 + 1,5 + 1,5 = 5,48 \text{ м}$$

3. Необхідна ширина стрічки конвеєра, м

$$b = \frac{G}{3600 * h * v * c * k} \quad (3.5)$$

де h -середня висота продукту на полотні, м; $h = 0,04$

v -швидкість руху полотна, м/с; $v = 0,1$

c -насипна щільність продукту, кг/м³; $c = 550$ кг/м³

k -коефіцієнт заповнення полотна; $k_{\text{зап}} = 0,6$

$$b = 482 / (3600 * 0,1 * 0,008 * 600 * 0,6) = 0,46 \text{ м}$$

4. Повна ширина стрічки конвеєра, м

$$B=0,46/0,9=0,52 \text{ м}$$

Вибираємо ширину стрічки конвеєра рівною 800 мм відповідно до ГОСТ 20-82 на стрічки конвеєрні гумовотканинні.

Конвеєр для інспекції яблук

1. Необхідне число робочих місць

$$G=930 \text{ кг/год}$$

$$g=300 \text{ кг/год}$$

$$n=930/300=3,1$$

2. Необхідна довжина конвеєра, м

$$a=0,8 \text{ м}; l_1=l_2=0,5 \text{ м}; l_3=l_4=1,5 \text{ м}$$

$$L=0,5*0,8*4+1+3=5,6 \text{ м}$$

3. Необхідна ширина стрічки конвеєра, м

$$h=0,08 \text{ м}; v=0,1 \text{ м}; c=600 \text{ кг/м}^3; k_{\text{зап}}=0,6$$

$$b=930/(3600*0,1*0,008*600*0,6) = 0,88 \text{ м}$$

4. Повна ширина стрічки полотна, м

$$B=v/0,9$$

$$B=0,88/0,9=0,98 \text{ м}$$

Вибираємо ширину стрічки конвеєра рівною 1000 мм відповідно до ГОСТ-20-82 на стрічки конвеєрні гумовотканинні

Розрахунок кількості апаратів МЗС-320 для змішування

Місткість апарату – 1000 кг

Необхідну кількість обладнання розраховують за формулою:

$$n = G/V \quad (3.6)$$

де G – максимальна кількість сировини, яка обробляється, кг/год;

V - місткість апарата, кг ;

$\tau_{\text{ц}}$ - тривалість циклу, хв.

$$\tau_{ц} = \tau_{зав} + \tau_{зм} + \tau_{розв} = 5 + 5 + 5 = 15 \text{ хв} \quad (3.7)$$

На змішування поступає:

«Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром»

$$n = (423,64 + 401,82) / 1000 = 0,82 \text{ шт, приймаємо 1 шт.}$$

Приймаємо 2 апарати, оскільки вони періодичної дії

«Сік яблучний з м'якоттю та цукром»

$$n = (418,88 + 335,5) / 1000 = 0,75 \text{ шт, приймаємо 1 шт.}$$

Приймаємо 2 апарати, оскільки вони періодичної дії.

РОЗДІЛ 4

ГЕНПЛАН І АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ. РОЗРАХУНОК ОБ'ЄКТІВ ГЕНПЛАНУ

Основною частиною при будівництві підприємства, що містить комплексне розв'язання питань розміщення всіх цехів, складів, допоміжних об'єктів, транспорту та інженерного обладнання території є генплан. Результати розробки спрямовані на створення ефективних і функціональних рішень, що відповідають потребам і вимогам проекту.

Генеральний план являє собою схему заводу, розташованого в м. Доброслав Одеської області. з розміщенням наявних будівель та споруд, де вказані основні проїзди, інженерні мережі, озеленення і т.д. у відповідності до ДБН 360-92.

Всі будівлі мають відмістку. Територія промислової площі має огорожу та зелені насадження. Площа забудови становить 70%.

Головний вхід на територію підприємства передбачено через прохідну. Каналізаційні мережі прокладені з урахуванням рельєфу місцевості. Стічна вода проходить в міську каналізацію.

Димова труба котельні розташована з підвітряної сторони від основного виробничого корпусу.

Розташування виробничих, складських і адміністративних приміщень на території заводу в цілому є вдалим і раціональним.

Транспортні операції здійснюються автомобільним і залізничним транспортом.

Вантажні потоки (сировина, готова продукція, відходи, допоміжні матеріали) і людські потоки не перетинаються.

Потік на сировинний майданчик відбувається через асфальтовану доріжку, в основному автомобільним шляхом. Слід відмітити, що існує розділення шляхів поступання на територію заводу людських і вантажних потоків, яке здійснюється завдяки наявності окремих воріт, одні з яких призначенні для проходження незначної кількості автотранспорту

та транспортування сировини в сировинну зону, інші – для вивезення готової продукції. Для цієї мети також існує залізнична гілка заводу, по якій пересувається частина вантажного потоку.

Допоміжні цехи розміщені по периферії, крім електротранспортного. На території (яка обгороджена) є дерева, кущі, які значно зменшують шум, затримують пил і гази. Територію заводу підтримують в належному санітарному стані.

На території виділенні спеціальні майданчики для палива, шлаку, зберігання тари, миття транспорту, збирання відходів і надвірні туалети розміщені не ближче 25 м від виробничих приміщень.

Всі під'їзди до виробничих приміщень, будинків і майданчиків добре освітлені в нічний час.

Розрахунок площ сировинного майданчика

Площа сировинного майданчика для зберігання сировини в контейнерах та ящикних піддонах розраховуємо виходячи з годинної лінії Р (тоб) у період максимальної завантаженості - в даному випадку на серпень місяць, виходячи з розрахованих норм сировини Т (кг/тоб), граничного терміну зберігання сировини $\tau_{зб}$ (год) та навантаження на 1 м^2 q (кг).

$$F = (P * T * \tau_{зб}) / q, \text{ м} \quad (4.1)$$

Розрахунок проводимо для всього асортименту.

Таблиця 4.1. Площі сировинного майданчика

Найменування	Р, тоб/год	Т, кг/ тоб	$\tau_{зб}$, год.	q, кг/м ²
«Сік абрикосовий з м'якоттю та цукром»	2,0	241	8	600
«Сік яблучний з м'якоттю та цукром»	2,0	238	48	700
«Пюре яблучне»	2,0	465	48	700

Сік абрикосовий з м'якоттю»:

$$F = (2*241*8)/600 = 6,43 \text{ м}^2.$$

«Сік яблучний з м'якоттю та цукром»

$$F = (2 \cdot 238 \cdot 48) / 700 = 32,64 \text{ м}^2.$$

Пюре яблучне»:

$$F = (2 \cdot 465 \cdot 48) / 700 = 64,77 \text{ м}^2.$$

$$F_1 = 6,43 + 32,64 + 64,77 = 102,84 \text{ м}^2.$$

З урахуванням проходів:

$$F_2 = 102,84 \cdot 1,5 = 154,26 \text{ м}^2.$$

Ширина сировинного майданчику дорівнює ширині цеху, тобто

$$B = 24 \text{ м}.$$

Довжина сировинного майданчику складає $L = 154,26 / 24 = 6,42 \text{ м}$.

Приймаємо кратне 6, тобто 12 м

Тоді, площа майданчика $F_{\text{заг}} = L \times B$, складе $12 \times 24 = 288 \text{ м}^2$

Склад готової продукції. Склад готової продукції розраховується для зберігання 75 % продукції, яка виробляється за 2 суміжних місяця з тах потужністю, тобто серпень-вересень.

Навантаження на $1 \text{ м}^2 = 2,3 \text{ тоб}$

$$F = (2376 + 2112) \cdot 0,75 / 2,3 = 1464 \text{ м}^2$$

Склад скляної тари. Розраховується для зберігання 100 % кількості тари, яка необхідна на III-й квартал

Навантаження на $1 \text{ м}^2 = 2,3 \text{ тоб}$

$$F_{\text{ск.т.}} = (1056 + 2376 + 2112) / 2,3 = 2410 \text{ м}^2.$$

4.2 Архітектурно-будівельні рішення

Цех, що проектується, має такі основні розміри:

ширина цеху дорівнює 24 м;

довжина цеху – 180 м;

Колони квадратного перерізу $400 \times 400 \text{ мм}$, безконсольні.

Фундаменти колони мають відмітку верхньої площини – 0,150, тобто розміщені на 150 мм нижче рівня підлоги.

Фундаментні балки укладаються на ступені фундаменту, викладені таким чином, щоб верхня грань розміщувалася на відмітці $-0,030$, відмітка чистої підлоги приймається за нульову.

Огороджуючі конструкції

Покриття має наступні огорожуючі конструкції: настили, пароізоляція, утеплювач, вирівнюючий шар асфальту, покрівельний шар з руберойду.

Настил виконується із залізобетонних ребристих плит, укладених на верхні пояси балок, які кріплять до них за допомогою зварки. Використовують плити розміром 6×3 метри, висотою 300мм.

Пароізолюючий шар виконується із 2 шарів руберойду на бітумній мастиці. Теплоізоляційний шар - керамзит.

Водовідвід з покрівлі – зовнішній.

Стіни запроектовано цегляні товщиною 510 мм. Стійкість торцових стін забезпечується колонами фахверка (вітровими).

Розміри і розміщення віконних прорізів в плані – 4 м по висоті – 4,8 м. Вікна у цех виготовлені у вигляді рам з застаклінням. В центральному затемненому провітрі в покрівлі встановлений світловий ліхтар.

Виходи з виробничих приміщень цеху розташовані з вимогами будівельних-норм. Зовнішні двері по ширині – 1,5 м, по висоті 2,4 м. Внутрішні двері мають ширину 1 м, висоту 2,1 м.

Підлога зроблена в цеху без підпілля, по втрамбованому ґрунту. Покриття підлоги виконано з вимогами технології з метлахської плитки, в місцях інтенсивного руху електронавантажувачів передбачено бетонне покриття.

В складських приміщеннях і на сировинному майданчику підлога асфальтована. В побутових приміщеннях передбачається лінолеумне та дощате покриття підлоги.

Внутрішнє оздоблення приміщень

Внутрішні поверхні цегляних перегородок поштукатурені. В сухих приміщеннях – вапняно-піщаним розчином, у вологих – цементним.

У виробничих приміщеннях: мийних відділеннях, лабораторії, душових, туалетах, нижні частини стін оздоблені глазурованою плиткою, у інших приміщеннях передбачені масляні панелі.

Стеля затирається цементним розчином, заповнення віконних і дверних прорізів фарбуються масляними фарбами за 2 рази.

Побутові приміщення. Гардеробні

Побутові приміщення розташовані в виробничому корпусі.

Гардеробні приміщення використовують для зберігання вуличного, домашнього та робочого одягу. Одяг зберігається закритим способом у шафах. Для зберігання вуличного та домашнього одягу розмір шаф встановлений наступний глибина – 50 см, висота – 165 см, ширина – 33 см. Шафа для зберігання спецодягу має ширину – 25 см, гардеробні облаштовані лавками шириною 25 см, розташовані по всій довжині шаф.

Гардеробні.

Кількість місць для збереження одягу в гардеробних установлюється з розрахунку: при збереженні одягу в шафах - по обліковій кількості працюючих у всіх змінах, тобто:

для чоловіків – 53 шаф;

для жінок – 124 шаф.

Душові. Душові розділені між собою вологостійкими перегородками висотою 1,6 м. які не доходять до підлоги на 0,2 м. Розміри відкритих душових 0,9х0,9 м. Ширина проходу між рядами душових кабін – 3 метри. Кількість душових кабін:

для чоловіків $(53:2):7 = 4$ шт,

для жінок $(124:2):6 = 11$ шт.

Умивальники. Умивальники розміщують в окремих приміщеннях, суміжних з гардеробними робочого одягу чи в приміщеннях гардеробних. Використовуються круглі групові умивальники діаметром 900 мм на 5 місць. Ширина проходу між рядами умивальників не менш 2,0 м, а між крайніми рядами умивальників і стіною 1,5 м. Кількість кранів в умивальниках, встановлено по чисельності працюючих у зміні з розрахунком 1 умивальник на 10 робочих. Кількість умивальників з підведенням гарячої і холодної води становить:

для чоловіків $(53:2):10 = 3$ шт,

для жінок $(124:2):10 = 6$ шт.

Убиральні обладнані унітазами, розміщені в кабінах розміром 800x1200 мм, розділені перегородками висотою 1800 мм і 200 мм над рівнем підлоги.

Відстань від робочих місць до місць до вбиралень не більш 75 м, а на відкритій території до 150 м. Кількість унітазів і пісуарів у вбиральнях залежить від кількості працюючих у зміну з розрахунку 15 чоловік на один прилад в найбільш чисельну зміну, тобто:

для чоловіків $(53:2):15 = 2$ шт,

для жінок $(124:2):15 = 4$ шт.

В тамбурах перед кабінами встановлені умивальники до яких підведені гаряча та холодна вода.

Санітарний пост. На підприємстві харчової промисловості вимагається дотримання суворого санітарного режиму, тому і передбачений санітарний пост. Він розташовується в кімнаті площею 2,5×2 метри, яка розміщена при вході у виробниче приміщення

Санітарно-технічні розрахунки.

Опалення. У холодний період року відбуваються втрати через конструкції будинку, що обгороджують. Система опалення повинна заповнити втрати, підтримуючи в приміщеннях внутрішню температуру, що відпові-

дає санітарним нормам. Теплотехнічний розрахунок конструкцій, що огорожують, дозволяє одержати оптимальне навантаження на систему опалення. Тепловтрати будинку є вихідною інформацією для розрахунку системи повітряного опалення, сполученого з вентиляцією.

Теплотехнічний розрахунок конструкцій, що обгороджують.

Ціль розрахунку - визначення товщини δ зовнішніх стін і товщини $b_{\text{ут}}$ шару утеплювача, при якій коефіцієнт термічного опору огороження R був би трохи більшим, ніж необхідний по нормах R_{min} .

Тип стін і утеплювача задаються. Мінімальний термічний опір конструкцій, що обгороджують, обчислюють по формулі:

$$R_{\text{min}} = (t_{\text{в}} - t'_{\text{з}}) / \Delta t_{\text{н}} * R_{\text{в}} * n, \text{ м}^2\text{К} / \text{Вт}, \quad (4.2)$$

де $t_{\text{в}}$ – розрахункова температура внутрішнього повітря, °С;

$t'_{\text{з}}$ – розрахункова температура зовнішнього повітря, $t'_{\text{з}} = (t_{\text{хд}} + t_{\text{хс}}) / 2$ для огорожі «середньої» масивності, $t_{\text{хд}}$ – середня температура самої холодної доби в році, а $t_{\text{хп}}$ – середня температура самої холодної п'ятиденки в році.

$\Delta t_{\text{н}}$ – нормований температурний період між температурами внутрішнього повітря і внутрішньою поверхнею огороження: $\Delta t_{\text{н}} = 7$ °С; для покриття $\Delta t_{\text{н}} = 7$ °С

$R_{\text{в}}$ – коефіцієнт термічного опору огороження теплосприйняттю. Для зовнішніх стін.

Коефіцієнт термічного опору огороження теплосприйняттю розраховують по формулі:

$$R_{\text{в}} = 0,115 \text{ м}^2\text{К} / \text{Вт}; \quad (4.3)$$

n – поправочний коефіцієнт до різниці розрахункових температур, що враховує розміщення огорожень у приміщенні, $n=1$.

Ступінь масивності зовнішніх стін – «легка», для утеплювача – «легка».

По місту Одеса : $t_{\text{хд}} = -26$ °С, $t_{\text{хп}} = -22$ °С,

$$t_{\text{нвз}} = -9^{\circ}\text{C}, t_{\text{в}} = 17^{\circ}\text{C};$$

$$\text{Зовнішня стіна } R_{\text{min}} = ((17 - (-24))/7) * 0,115 * 1 = 0,674 \text{ м}^2\text{К /Вт};$$

$$\text{Утеплювач покриття } R_{\text{min}} = ((17 - (-24))/7) * 0,115 * 1 = 0,674 \text{ м}^2\text{К /Вт};$$

Вибираємо товщину зовнішньої цегляної стінки $\delta = 510 \text{ мм}$.

$$R_{\text{зс}} = 0,81 \text{ м}^2\text{К /Вт} > 0,674 \text{ м}^2\text{К /Вт};$$

Вибираємо товщину шару утеплювача (пінобетонної плити) $\delta = 80 \text{ мм}$.

$$R_{\text{пк}} = 0,70 \text{ м}^2\text{К /Вт} > 0,674 \text{ м}^2\text{К /Вт}.$$

Визначення тепловтрат будинку

Для розрахунку теплової потужності системи опалення і підбору устаткування необхідно визначити основні і додаткові втрати тепла будинків через його конструкції, що обгороджують. Основні втрати тепла $Q_{\text{тп}}$ через конструкції будинку, що обгороджується, визначаються шляхом підсумовування тепловтрат через окремі огороження.

Орієнтовно тепловтрати будинку можуть бути визначені за формулою:

$$Q_{\text{тп}} = q_0 * V * (t_{\text{в}} - t'_{\text{з}}) \quad (4.4)$$

де q_0 – питома тепла характеристика будинку, $\text{Вт/м}^3\text{К}$;

$$q_0 = 0,36 \text{ Вт/м}^3\text{К};$$

V - обсяг будинку по зовнішньому обмірюванню, м^3

Обсяг будинку по зовнішньому обмірюванню розраховують по формулі:

$$V = (b + 2 * \delta) * (l + 2 * \delta) * H, \text{ м}^3; \quad (4.5)$$

$$V = (36 + 2 * 0,051) * (114 + 2 * 0,051) * 6 = 24714,06 \text{ м}^3;$$

$$t_{\text{в}} = 17^{\circ}\text{C}, t'_{\text{з}} = t_{\text{хп}} = -22^{\circ}\text{C};$$

$$Q_{\text{тп}} = 0,36 * 24714,06 * (17 - (-22)) = 346985,4 \text{ Вт}.$$

Водопостачання

Заводи харчової промисловості є великими споживачами води питної і технічної якості. Вода витрачається для миття устаткування, сировини, підлог, поливання території, для задоволення господарсько-питних потреб працюючих, для пожежних цілей.

Проектування водопроводу починається з визначення розрахункової витрати води, що визначають по нормах водопостачання.

Нормою водопостачання називають кількість води, віднесена до одиниці продукції, що випускається, до одиниці устаткування, або витрата однією людиною.

Визначення розрахункової витрати води.

Розрахункова витрата води (максимальна витрата води в добу найбільшого водоспоживання), містить у собі витрати на господарсько-побутові, виробничі і протипожежні потреби, яку визначаємо за формулою:

$$G_{\text{вир}} = G_{\text{гос}} + G_{\text{вир}} + G_{\text{п-пож}}, \text{ м}^3/\text{с} \quad (4.6)$$

де $G_{\text{гос}}$ - витрата води на господарські потреби;

$G_{\text{вир}}$ - витрата води для виробничих потреб;

Витрати води на господарські і виробничі потреби визначаються для найгіршої доби за формулами :

$$G_{\text{госп}} = (K_{\text{нер}} * \sum g_{i \text{госп}} * M_i) / 3600 * \tau_{\text{доб}}, \text{ м}^3/\text{с}, \quad (4.7)$$

$$G_{\text{вир}} = K_{\text{нер}} * \sum g_{i \text{вир}} * M_i / 3600 * \tau_{\text{доб}}, \text{ м}^3/\text{с}, \quad (4.8)$$

де $K_{\text{нер}}$ – коефіцієнт нерівномірності витрати води, $K_{\text{нер}} = 1$;

M_i – добова продуктивність підприємства, $M_i = 6,0$;

$g_{i \text{госп}}$ – середні витрати води на господарсько-побутові потреби на одиницю випускаємої продукції, $\text{м}^3/\text{т}$; приймаємо $g_{i \text{госп}} = 0,2 \text{ м}^3/\text{т}$

$g_{i \text{вир}}$ – середні витрати води для виробничих потреб, для виробництва одиниці продукції $\text{м}^3/\text{т}$; приймаємо $g_{i \text{вир}} = 13,2 \text{ м}^3/\text{т}$

$\tau_{\text{доб}}$ – число годин роботи підприємства за добу, год, $\tau_{\text{доб}} = 16$ годин.

$$G_{\text{госп}} = (1 * 0,2 * 6) / 3600 * 16 = 0,00053, \text{ м}^3/\text{с}$$

$$G_{\text{вир}} = (1 * 13,2 * 6) / 3600 * 16 = 0,0014, \text{ м}^3/\text{с}$$

Витрати води на протипожежні потреби визначають як суму витрати води на внутрішнє і зовнішнє гасіння визначаємо за формулою :

$$G_{\text{п-пож}} = G_{\text{зов}} + G_{\text{вн}}, \text{ м}^3/\text{с} \quad (4.9)$$

Витрата води на зовнішнє пожежегасіння визначаємо за формулою:

$$G_{\text{зов}} = g_{\text{зов}} * n_{\text{пож}} / 1000, \text{ м}^3/\text{с} \quad (4.10)$$

де $g_{\text{зов}}$ - витрата води на гасіння однієї пожежі, $g_{\text{зов}} = 10 \text{ л/с}$;

$n_{\text{пож}}$ – кількість одночасних пожеж, $n_{\text{пож}} = 2$

$$G_{\text{зов}} = 10 * 2 / 1000 = 0,02 \text{ м}^3/\text{с}$$

Витрата води на гасіння внутрішніх пожеж визначаємо за формулою

$$G_{\text{вн}} = g_{\text{вн}} * n_{\text{стр}} / 1000, \text{ м}^3/\text{с}, \quad (4.11)$$

де $g_{\text{вн}}$ - витрата води на один струмінь, приймаємо $2,5 \text{ л/с}$;

$n_{\text{стр}}$ – кількість пожежних струменів, приймаємо 2 .

$$G_{\text{вн}} = 2,5 * 2 / 1000 = 0,005 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$G_{\text{п-пож}} = 0,02 + 0,005 = 0,025 \text{ м}^3/\text{с}$$

Таким чином,

$$G_{\text{внтр}} = G_{\text{гос}} + G_{\text{вир}} + G_{\text{п-пож}} \text{ м}^3/\text{с} \quad (4.12)$$

$$G_{\text{внтр}} = 0,000023 + 0,0015 + 0,025 = 0,02673 \text{ м}^3/\text{с}$$

Визначення діаметра магістральної лінії водопроводу

Внутрішній діаметр труби магістральної лінії водопроводу визначається за формулою:

$$d = 1130 \sqrt{G_{\text{розр}} / V_{\text{вод}}}, \text{ мм} \quad (4.13)$$

де d – діаметр магістральної лінії водопроводу.

$V_{\text{вод}}$ – швидкість потоку води в трубі: $V = 1 \dots 2 \text{ м/с}$.

$$d = 1130 \sqrt{0,02673 / 1,5} = 150,8, \text{ мм}$$

Величина отриманого діаметру трубопроводу округленого до найбільшого найближчого значення за ГОСТ 10704 та ГОСТ 10406 труби сталеві, $d = 200 \text{ мм}$

Каналізація. Каналізація промислового підприємства складається з внутрішньої і зовнішньої стіни.

Система внутрішньої каналізації призначена для прийому стічних вод у місць їхнього утворення і транспортування їх за межі будинку.

Внутрішня каналізація закінчується оглядовим колодязем на відстані 3-10м від зовнішньої стіни будинку.

Зовнішньою каналізацією підприємства називають комплекс споруджень, до складу яких входять дворова мережа підземних вод місцевих каналізаційних трубопроводів з колодязями місцевих (локальних) очисних споруджень, які знаходяться на території заводу, а в деяких випадках і насосні станції перекачування, які розміщені в окремих приміщеннях. Зовнішня каналізація починається від оглядових колодязів, до яких підключена внутрішня система каналізації, і закінчується місцем скидання стічних вод у міську каналізацію.

Проектування системи каналізації починається з визначення розрахункової витрати стічних вод. По цій витраті визначається діаметр трубопроводів і підбирається устаткування.

Витрати стічної води завжди менші продуктивності трубопроводу, який постачає воду на підприємство. Частина чистої води втрачається внаслідок витікання, випаровування з мокрих поверхонь, на поливання території, використовується на виготовлення продукції.

Розрахунок витрати стічних вод.

Визначення розрахункової витрати стічних вод по збільшеним нормам здійснюється по формулі:

$$G_{ст} = (0,85/0,95) * G_{роз}, \text{ м}^3/\text{с} \quad (4.14)$$

де $G_{роз}$ – розрахункова витрата води (свіжої), що потрапляє по системі водопостачання.

$$G_{ст} = (0,85/0,95) * 0,02673 = 0,024 \text{ м}^3/\text{с}$$

Визначення діаметра магістральної лінії каналізації

По каналізаційній мережі вода рухається самопливом під дією сили ваги. Щоб збільшити пропускну здатність труб, приймають заповнення водою не всього перетину, а лише його частину тобто на 60-70%. Розрахункове заповнення труб приймають по СНиП II – 32 – 74.

Внутрішній діаметр магістральної лінії каналізації визначається з рівняння рівномірного руху потоку:

$$G_{ст} = V * W, \text{ м}^3/\text{с}, \quad (4.15)$$

де V – швидкість руху стічних вод у трубі, приймаємо $V=0,8$ м/с;

W – площа живого перетину потоку.

Після підстановки розрахункового заповнення і перетворень з рівняння одержують:

$$d_{МК} = 1480 * \sqrt{G_{ст}/V}, \text{ мм (для } \phi 150 \dots 300 \text{ мм)} \quad (4.16)$$

$$d_{МК} = 1480 * \sqrt{0,024/0,8} = 255,9 \text{ мм.}$$

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

При роботі обладнання, встановленого в цеху по виробництву продукції функціонального призначення, що проектується, може виникати ряд небезпечних та шкідливих факторів, пов'язаних з виконанням різноманітного обладнання, споживанням теплової, електричної енергії або хімічних речовин.. Робота даного цеху супроводжується виникнення наступних небезпечних та шкідливих виробничих факторів, фізичної групи.

Автовантажники, електрокари небезпечні травмуванням працюючих внаслідок перевантаження машини, перевищенні допустимих швидкостей руху, експлуатації технічно невіправних машин, перехрестя людських та транспортних потоків.

Рухомі частини виробничого обладнання можуть також травмувати обслуговуючий персонал із-за відсутності або недостатньо надійного їх загородження, відсутності або невіправності блокуючих пристроїв чи сигналізації о вмиканні обладнання, невірному підбиранні джерел штучного освітлення.

Сировина, тара, готова продукція небезпечні травмуванням персоналу у випадку падіння зі стрічок транспортерів із-за високих швидкостей руху, ненадійності кріплень, відсутності захисних бортиків. Небезпечність виникає при роботі обладнання.

Підвищена температура поверхні обладнання матеріалів може викликати опіки, перегріву із-за порушення цілісності термічної ізоляції, нещільності сальників паро- та продуктопроводів.

Підвищений рівень шуму на робочому місці утворює обладнання внаслідок перевантаження, зносу кінематичних пар, порушення режимів змазування та ремонту. Дія фактору призводить до безсонниці, головних болей, розладу нервової системи, профзахворювань, загострення існуючих хронічних захворювань.

Підвищений рівень вібрації виникає при роботі, внаслідок ударів робочих органів машин, нерівновагі мас, що обертаються, неякісного ремонту та монтажу і призводить до захворювань м'язо-суглобного апарату, порушенням кровопостачання та загостренню хронічних захворювань.

Підвищена вологість повітря спостерігається при роботі мийного та теплового устаткування, внаслідок нещільності фланців паро-, водо-, продуктопроводів, поганій роботі каналізації, відсутності або поганій роботі вентиляції, перевантаження обладнання, порушені герметичності обладнання. Призводить до респіраторних захворювань, зменшує працездатність, знижує увагу та швидкість реакції.

Недостатня кількість природного освітлення може виникати на усій лінії при забрудненні вікон, загромадженні як зовні, так і всередині будівлі, наявності темнофарбованих стін. Дія фактора знижує гостроту зору, підвищує травматизм, знижує працездатність.

Недостатнє освітлення робочої зони виникає при невірному підборі та розрахунку штучного освітлення, нерегулярному їх митті та ремонті.

Гострі кромки на поверхні обладнання або матеріалів виникає при роботі усього обладнання, особливо при невірному ремонті дробарки із-за відсутності або ненадійній загорожі, сигналізації про вмиканні, недостатньому освітленні робочого місця або його загромадженні інструментами, матеріалами або тарою. Призводять до травмування персоналу.

Устаткування, працююче під надлишковим тиском, компресорне відділення, холодильник при несправності вимірювальних приладів і сигналізації, призводить до вибухів.

Розташування робочого місця на значній висоті небезпечно падінням при обслуговуванні дробарки, із-за відсутності або невірного встановлення майданчиків, й призводить до травмування.

Підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якої може пройти через тіло людини, може виникнути при роботі усього

електричного обладнання із-за поганої ізоляції струмоведучих частин, потрапляння на них води, відсутності або ненадійності заземлення. Призводить до окопів, електричним травмам й ударам електричним струмом.

Подразнюючі фактори виникають при обробці цеху та обладнання мийними та дезинфікуючими засобами, які містять луги, кислоти та ін.

Хімічна група - токсичні речовини – аміак, загазованість повітря, при порушенні правил їх застосування, відсутності засоби індивідуального захисту, навиків надання долікарської допомоги при отруєннях або хімічних опіках.

Біологічна група - патогенні мікроорганізми можуть з'явитися при роботі різного обладнання, особливо інспекційного або сортувального та мийного обладнання, при несвоєчасній санітарній обробці обладнання, при порушенні правил особистої гігієни або порушенні строків та режимів зберігання сировини на сировинному майданчику.

Психофізіологічна група - монотонність праці, фізичне перевантаження.

Для усунення або максимального зниження дії виявлених небезпечних та шкідливих факторів, проектом передбачено виконання наступних заходів:

- Пересування транспорту відбувається тільки в межах транспортних шляхів у відповідності до схеми механізації і дотримання дистанції до стін, колон, обладнання – 1м, швидкість пересування обмежена 10 км/год. Шкідливу дію машин зніщують регулярними ремонтними роботами, контролем за надійністю тормозів, обмеженням швидкості руху по території 10 км/год. Швидкість для електрокарів при пересуванні по головним проїздам – 5 км/год, по боковим проїздам складів та рампи – 3 км/год.
- На усіх рухливих деталях встановлюються кожухи та звукова сигналізація про вмикання, блокуючи пристрої. Здійснюється контроль за

надійністю кріплень вантажопід'ємних приладів, швидкостями руху стрічок транспортерів та встановлення на них захисних бортиків висотою не менш половини граничних габаритів грузу на стрічці. Кожні 10 м на транспортері встановлюється кнопка аварійного вимкнення.

- Для попередження травмування сировиною та готовою продукцією на інспекційних а фасувальних конвеєрах встановлені бортики висотою 60..70, які виключають можливість викиду сировини на робочі місця. Швидкість пересування стрічки не повинна перевищувати 0,15 м/с. Всі працівники споряджені спецодягом (халатом, рукавицями, головним убором).

- Все теплове обладнання надійного ізольовано та має місцеві відсоси. Передбачається ущільнення та герметизація теплового обладнання та паропроводів.

- В цеху встановлена система приточно-витяжної вентиляції. Дані для створення благоприємних умов праці надані у таблиці 4.1.

Таблиця 5.1. – Мікроклімат у цеху.

Період року	Категорія робіт	Температура, °С		Вологість, %	Швидкість руху, м/с
		Допустима			
		Верхня межа	Нижня межа		
		На робочому місці			
Холодний	Легка Іб	22	17	75	0,3
	Середньої важкості Іа				
	Середньої важкості Іб				
Теплий	Легка Іб	27	18	60	0,1-0,4
	Середньої важкості Іа				
	Середньої важкості Іб				

Гучне обладнання огорожується і сепаратори встановлено в окремому приміщенні, а працівникам видаються засоби індивідуального захисту, воно регулярно змащується та ремонтується. Допустимий рівень шуму $L = 80$ дБА.

Підлога мийного відділення водонепроникна та має уклін. Робота каналізації регулярно контролюється, а працюючим видається спецодяг з водонепроникних матеріалів, відділення вентилюється.

Для забезпечення максимального натурального освітлення передбачається застекління, вікна та світлові отвори миють не менше ніж 1 раз на рік, не загромождаються ні зовні не в середині цеху. Стіни пофарбовані в світлі кольори. В цеху встановлене двостороннє бокове освітлення.

Джерела освітлення – люмінесцентні лампи - забезпечують освітленість робочої зони 150 - 300 лк, регулярно миються та замінюються.

Майданчики мають стаціонарні сходишки. Ширина майданчика 2 м. Загородження перилами мають висоту 1 м, нижня частина перил на висоті 0,2 м не повинна бути суцільною Сходишки майданчиків та сходинок виготовлені з рифленої сталі.

Усе електрообладнання надійно огорожено та має вимикаючі пристрої. У трифазних мережах до 1000 В з ізольованою нейтраллю застосовується заземлення при $U \geq 380$ В.

Усі трубопроводи для розпізнання транспортуємих середовищ фарбуються в наступні кольори: для води – зелений, пари – червоний, повітря – синій.

При наявності устаткування працюючого під надлишковим тиском: для забезпечення безаварійної експлуатації і попередження вибухів застосовуються різні прилади, манометри, запобіжні клапани; манометр опломбований; зривши пломби розглядається як карний злочин; на манометрі встановлений триходовий кран, за допомогою якого можна перевірити правильність роботи приладу.

Здійснюється суворий контроль за дотриманням строків та режимів зберігання сировини на сировинному майданчику.

Усі працюючі мають спецодяг. Спецодягом споряджають працівників консервних заводів для виконання спеціальних завдань на технологічному процесі. Це наступні види: костюм моделі 807-а (ТУ 17-23-75) та косинка; фартух моделі 742 (ГОСТ 2..020-76); рукавицями (ГОСТ 807-а); спецвзуттям (ГОСТ 12.04.017-76); халатами моделі 1-506 (ГОСТ 11621-73).

Усе обладнання після роботи піддається ретельному миттю та дезинфекції. стрічки інспекційних та сортувальних транспортерів промиваються кожні 4 години гарячою водою.

Профілактичну дезинфекцію виробничих цехів, устаткування, інвентаря проводять освітленим розчином хлорного вапна (0,5 – 1 % активного хлора) або тріхлорізоціанурової кислотою (розчин 0,05 – 0,07 %-ної концентрації з розрахунку на активний хлор). Для дезинфекції устаткування і інвентаря можна застосовувати також аммерген в розведенні 1:10000 – 1:20000 і розчин хлораміну (монохлорамін ХБ) 0,8 – 1,0 %-ної концентрації при обробці металевих предметів і 1,2 – 1,5 %-ної концентрації при обробці дерев'яних предметів або покриттів підлоги з мармурової крихти.

Дрібний інвентар дезинфікують зануренням на 3 – 5 хв у ванни з дезраствором.

Для дезинфекції нерозбірного технологічного устаткування. Машин дезраствор заливають в машину і приводять її в дію на холостому ході. Через 20 – 30 хв після обробки дезраствором приміщення, устаткування, інвентар необхідно ретельно промити теплою водою.

Для зниження дії хімічних факторів, працюючі з лугами забезпечуються бавовнянопаперовим костюмом з лугозахистним вологимпросоченнямв резиновими чоботами, захисними окулярами, резиновими рукавицями. Весь персонал має навички надання долікарської допомоги при травмах, опіках, ураженні електричним струмом.

Передбачені перерви по 15 хв. Робітникам пропонується оволодіння зміжними спеціальностями.

Особиста гігієна працівників харчових цехів полягає в ретельному догляді за шкірою, особливо на руках, за порожниною рота; у дотриманні правил використання спеціального одягу, взуття і засобів індивідуального захисту, правил поведінки на харчовому підприємстві; у регулярному проходженні відповідних медичних обстежень.

Працівники харчових цехів зобов'язані приймати теплий душ перед роботою і надягати чистий санітарний одяг.

Адміністрація зобов'язана перевіряти чистоту шкіри рук робочих харчових цехів. Працівників з гнійничковими захворюваннями шкіри від роботи відчужують і переводять на допоміжні роботи. Не можна допускати до роботи хворих ангіною, кишковими і інвазивними захворюваннями.

Працівники харчових цехів повинні мити руки і дезинфікувати їх перед початком роботи, а також при вході в цех після кожної відсутності. При відвідинах санвузла миття рук в туалетній кімнаті недостатнє, при поверненні в цех необхідно повторно мити руки.

При догляді за шкірою рук використовують спеціальні мазі і пасти. Місця пошкоджень слід негайно обробити антисептичним засобом – йодною настоянкою, діамантовою зеленню. Всі особи, які працюють в безпосередньому контакті з охолодженою харчовою сировиною, зобов'язані робити теплі ванни, ультрафіолетове опромінювання і масаж рук.

Нігті треба коротко стригти і стежити за їх чистотою - під нігтями можуть скупчуватися мікроорганізми і яйця глистів. Покривати нігті лаком не дозволено; допускається періодичний виробничий манікюр.

Під час обіднього і регламентованих перерв не слід знаходитися у виробничих приміщеннях. Категорично заборонено приносити їжу і вживати її на робочих місцях. Їжу треба приймати в їдальні.

Працівники харчових цехів перед початком роботи повинні надягати саноद्यг так, щоб вона повністю закривала домашній одяг. Абсолютно неприпустимо застибати саноद्यг шпильками, голками – вони можуть потрапити в харчові продукти. Входити в їдальню або убиральню в санодрязі, а також виносити її з підприємства і стирати удома заборонено. Предмети туалету потрібно залишати у вбиральні.

При надяганні одягу не можна допускати, щоб залишалися вільно звисаючі кінці тисьомок, поясів. Волосся слід прибирати під косинки.

Для забезпечення необхідного санітарного стану виробництва застосовують заходи:

- Використання сіток на віконних отворах, липкого папіру для захисту від комах;
- Оббивання порогів та дверей приміщення на висоту 0,4 – 0,5 м листовим залізом або металевією сіткою для захисту від гризунів;
- Зачинення отворів вентиляційних каналів захисними сітками;
- Своєчасне очищення цеху від харчових відходів та залишків.

За пожарну безпеку відповідає адміністрація.

На території заводу розташовані 4 пожарні гідранти на відстані 150 м. Автомобільні дороги та проїзди на території підприємства забезпечують доступ до пожежних вододжерел, засобів пожежегасіння, а також до споруд та будівель. Склад допоміжних матеріалів та майданчики для зберігання сировини відносяться до категорії В. Цех, що проектується по пожежо-небезпеці відноситься до категорії Д (основні технологічні процеси). Морозильна камера відноситься до категорії А. З врахуванням загальної площі цеху $S_0 = 4104 \text{ м}^2$, виробнича площа – 2304 м^2 , площа холодильника – 1800 м^2 , можливі пожежі класу А і Е, задаємося вогнегасниками в кількості 2 шт. на кожні 1800 м^2 захищеної площі. Тоді необхідна кількість вогнегасників складе

$$n = (S_0/1800)*2 \quad (5.1)$$

$$n = (2304/1800)*2 = 2,56 \sim 3 \text{ шт.}$$

$$n = (1800/1800)*2 = 2 \text{ шт.}$$

Приймаємо 5 вогнегасників, з яких 3 – порошкові, 2 - вуглекислотні. Всі вогнегасники рівномірно розподілені по всій території цеху в місцях найбільш небезпечних в пожежному відношенні, розташовані поблизу дверей, в місцях з доброю видимістю. В цеху передбачені евакуаційні виходи на випадок пожежі. Працюючих в цеху систематично інспектують по пожежно- та вибухобезпеці. Ззовні цеху встановлені щити з пожежним інвентарем та ящики з піском.

В випадках аварійних ситуацій працівники ознайомлені з планом евакуації.

РОЗДІЛ 6 БЕЗПЕКА ТА ЕКОЛОГІЧНІСТЬ РІШЕНЬ ПРОЄКТУ

6.1 Охорона навколишнього середовища

У проєктуючому цеху вода відводиться в каналізацію. Якість стічних вод відповідає стандартам. В стоках встановлюють фільтри грубої і тонкої очистки. Так стічні води для зрошення й добрива повинні відповідати вимогам ГОСТ 17.4.3.05, охорона поверхневих і підземних вод від забруднень мінеральними добривами здійснюється у відповідності до вимог ГОСТ 17.1.3.11.

Слідкують за викидом шкідливих речовин у повітря. Встановлюють вентиляційні шахти. Охорона повітря від забруднень здійснюється у відповідності до вимог ГОСТ 12.1.005 і ГОСТ 17.2.4.02.

Рівень шуму і вібрації забезпечують за допомогою встановлення чохлів, загородок на частини машин, що створюють шум чи вібрацію ,які зменшують рівні шуму і вібрації.

Відходи стараються переробляти на підприємстві або ж відправляти на підприємства, які їх переробляють. Інші ж вивозять на сміттєзвалища.

6.2 Утилізація відходів

Найбільш раціональним напрямом використання відходів консервного виробництва є комплексна переробка сировини . Підприємства консервної промисловості переробляють за сезон у середньому до 4 млн т плодів і овочів, при цьому відходи становлять 700-800 тис . т.

Після отримання соку з яблук шляхом пресування отримують відходи - яблучні вичавки. Для безвідходної роботи лінії яблучні вичавки далі поступають на переробку. З них отримують пектин або ж вони проходять спеціальну обробку для отримання сухих вичавок для їх зберігання або у такому ж виді додають худобу у корм, в якості біологічноактивних добавок в визначеній нормі.

Відходи яблук складають при виробництві соків 12 –18 %. Відходи багаті пектином, цурками, органічними компонентами сировини. Їх можна використовувати в якості годівлі для тварин, добрив, для отримання стерину, оцту.

Хімічний склад яблучних витерок – відходів від отримання соку наступні (в %):

- цукор загальний – 6-12;
- пектин – 1-2;
- целюлоза – 1-2;
- дубильні речовини – 0,12 – 0,16;
- зола – 0,3 – 0,4;
- загальна кислотність – 0,3 – 0,7;
- pH– 3,6 – 3,8.

З яблучних вичавок на спеціалізованих заводах, що обслуговують ряд підприємств консервної промисловості виробляють пектин. Свіжі вичавки містять 60 – 65% вологи та легко піддаються псуванню. Щоб запобігти цьому їх сушать 30 хв в барабанній сушарці при температурі 60 -65°C на початку процесу та 85 -90 °C –в кінці. Сушені вичавки містять до 1% вологи та 10%

пектину. Їх зберігають при температурі 20 °C та відносній вологості повітря не більше 75%.

Висушений пектин подрібнюють на молотковій дробарці та запаковують в картонні коробки по 8 кг чи фанерні штаповані бочки місткістю по 30 кг, в які пектин поміщають в поліетиленових мішках.Пари спирту уловлюють та разом з обробленим спиртом перегаляють, використовуючи повторно у виробництві.

Орієнтовні витрати на 100 кг пектину сушених яблучних вичавок на 100 кг спирту ректифікату 95% - вого - 82 дм³.

Також із свіжих яблучних вижимок на заводі отримують желюючий концентрат. Окрім пектину концентрат містить цукри, органічні кислоти та їх солі, ароматичні речовини та інші складові компоненти сировини. За хімічним складом концентрат відповідає соку, отриманому із свіжих яблук, але володіє значно більш високою желюючою здатністю.

Концентрат консервують гарячим розливом в 10 літрових пляшках чи зберігають у танках, попередньо додавши 0,1% сорбінової кислоти і охолодивши до 20 °С, 15-%-ий концентрат містить 2,5 – 3% пектину.

Його використовують для додавання до продукту при варінні джему, повидла, маринаду та ін.. На концентраті може бути виготовлено фруктове желе.

При виробництві фруктових соків з абрикос залишається відходів 5-12 %. Вологість кісточок досягає 30 %. Для уникнення пліснявіння і псування кісточку обробляють і висушують.

Із шкаралупи кісточок виготовляють активоване вугілля, яке застосовують також як наповнювач спеціальних клеїв, полірувального матеріалу для ливарного виробництва. Шкаралупа становить 69-88 % маси кісточок. З ядер кісточок виготовляють олію і мигдалеву пасту. Олію випускають рафіновану, гідратовану, парафінову I та II сортів. Для безпосереднього вживання в їжу допускається лише рафінована кісточкова олія. Макуха, яка залишається після видавлювання олії, багата на корисні речовини. Наприклад, макуха абрикосових кісточок при вологості 30 % містить 44 % протеїну, 15,1 % клітковини, 7 % жиру, 19,4 % екстрактивних речовин, 11,5 % золи.

Розроблено технологію знезаражування кісточкової макухи з наступним використанням їх у комбікормовій промисловості. Із кісточ-

кових жмихів добувають харчовий рослинний білок, гірку мигдальну олію, паливо і добриво.

ВИСНОВКИ

1. Розробка техніко-економічного обґрунтування будівництва заводу малої потужності для виробництва фруктових консервів в Одеській області виявила його перспективність і економічну вигідність.

2. Аналіз стану виробництва фруктових соків в Україні вказує на потенціал для розвитку і популярність таких продуктів на ринку. Це створює сприятливі умови для успішного впровадження виробництва фруктових консервів.

3. Розробка технологічних схем виробництва фруктових консервів дозволить забезпечити високу якість продукції, оптимальні умови виробництва та збільшити ефективність процесу.

4. Проведений продуктовий розрахунок і вибір енергоощадного технологічного обладнання показують можливість досягнення енергоефективності та оптимізацію витрат на виробництво.

5. Запропоновані апаратурно-технологічні схеми виробництва фруктових соків і пюре відповідає потребам проекту і може бути успішно впроваджена.

6. Розробка архітектурно-будівельних рішень для об'єктів території заводу враховує ефективність та функціональність, що дозволяє створити комфортні умови для роботи та відповідати вимогам проекту.

7. Заходи щодо охорони праці та охорони навколишнього середовища розроблені з метою забезпечення безпеки працівників та збереження природних ресурсів, зменшення негативного впливу на довкілля.

8. Запропоновані шляхи і способи утилізації відходів виробництва спрямовані на забезпечення екологічності та сталого розвитку. Це включає в себе використання сучасних технологій переробки відходів, їх переробку

на вторинні ресурси або енергію, а також впровадження системи утилізації з мінімізацією відходів та впливу на довкілля.

Враховуючи вищезазначені висновки, можна константувати, що виробництво фруктових консервів може стати успішною та прибутковою галуззю, яка відповідає потребам споживачів і сприяє розвитку сільського господарства, забезпеченню робочих місць і сприяє економічному зростанню.

Продукти харчування, зокрема фруктові соки, є важливою складовою раціону людей і мають високу популярність серед споживачів. Виробництво фруктових соків забезпечує можливість збереження інгредієнтів фруктів у вигляді соків, що збільшує їх тривалість зберігання і дозволяє споживачам отримувати цінні поживні речовини і вітаміни протягом усього року.

Однак, успішне виробництво фруктових консервів вимагає дотримання високих стандартів якості, гігієни і безпеки харчових продуктів. Необхідно встановити ефективні системи контролю якості на всіх етапах виробництва, від вибору сировини до фасування готової продукції. Це допоможе забезпечити високу якість продукції і довіру споживачів.

Крім того, розробка і впровадження енергоощадних технологій та використання екологічно чистих процесів виробництва відіграють важливу роль у забезпеченні сталого розвитку галузі. Використання ефективного обладнання і процесів дозволяє зменшити споживання енергії і викидів шкідливих речовин, сприяє збереженню навколишнього середовища та зниженню впливу на зміну клімату.

Отже, виробництво фруктових соків є перспективним і важливим сектором харчової промисловості. Забезпечення високої якості продукції, дотримання стандартів безпеки харчових продуктів, впровадження енергоощадних технологій та екологічно чистих процесів, а також постійний

моніторинг ринкових тенденцій і споживацьких потреб є важливими аспектами успішного виробництва фруктових соків.

Завдяки правильному підходу до виробництва, компанії можуть досягти високої конкурентоспроможності на ринку, залучити широке коло споживачів і забезпечити стабільні прибутки. Крім того, розвиток виробництва фруктових соків сприятиме розвитку сільського господарства, створенню нових робочих місць і забезпеченню економічного зростання.

Загалом, виробництво фруктових соків є важливою галуззю харчової промисловості, яка має потенціал для сталого розвитку і задоволення потреб споживачів. Впровадження сучасних технологій, забезпечення якості і безпеки продукції, збереження навколишнього середовища та врахування ринкових тенденцій є ключовими факторами успіху в цій галузі. Зробивши це, компанії зможуть просуватися вперед, збільшувати свою присутність на ринку і задовольняти потреби споживачів у якісних і смачних фруктових соках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ВНТ-СГіП-46-25.96. Проектування підприємств плодоовочевої консервної проми-словості. Част. I. – Київ: Міністерство сільського господарства та продовольства України, 1996. – 38 с.
2. ВНТ-СГіП-46-25.96. Проектування підприємств плодоовочевої консервної проми-словості. Част. II. – Київ: Міністерство сільського господарства та продовольства України, 1996. – 102 с.
3. Джигерей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посібник. – К.: Т-во “Знання”, 2000. – 203 с.
4. Інструкція з контролю за параметрами технологічних процесів. – К.: Укр-плодоовочевпром. 1995. – 34 с.
5. Інструкція про порядок санітарно-технічного контролю консервів на виробничих підприємствах, оптових базах, в роздрібній торгівлі та на підприємствах громадського харчування: І 4.4.4.077 – 2001, Київ, 2001. – 99 с.
6. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу “Аналіз сировини на нешкідливість” для спеціалістів 7.091706 усіх форм навчання/Укл. А.К.Д’яконова, Л.В. Нікі-тенко, Т.І. Нікітчина та ін./за ред. А.Т. Безусова. – Одеса: ОНАХТ, 2004. – 41 с.
7. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу “Технологія галузі” для студентів, які навчаються за навчальним планом спеціалістів 7.091706 усіх форм навчання./Укл. В.М. Сторожук, Б.М. Балакірева, С.Є. Саламатіна, Н.В. Доценко; за ред. А.Т. Безусова. – Одеса: ОНАХТ, 2005.– 69 с.
8. Методичні вказівки до виконання продуктового розрахунку по курсовому та дипломному проектуванню студентами спеціальності 7.091706 “Технологія зберігання, консервування та переробки плодів та овочів”/Укл. І.Р. Біленька, О.М. Штукан, Г.І. Палвашова. – Одеса: ОДАХТ, 1999. – 42 с.
9. Технологічна інструкція з виробництва консервів “Соки фруктові” – К., 2001. – 38 с.
10. 44. Фізико-хімічні і біологічні основи консервування виробництва / Б.Л. Флауменбаум, А.Т. Безусов, В.М. Сторожук-Одеса:Друк, 2006-400с
11. Фан-Юнг А.Ф. Проектирование консервных заводов. - М.: Пищевая промышленность, 1976. – 305 с.
12. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса та риби/за ред. Б.Л.Флауменбаума.-К.: Вища школа,1995.- 301 с.
13. Офіційний сайт Pro-consulting. Аналіз ринку фруктових консервів. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-fruktovykh-konservov-ukrainy>
14. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>
15. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломної роботи бакалавра студентами спеціальності 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології», Освітня програма «Технологія зберігання, консервування та переробки плодів і овочів», СВО бакалавр, денної та заочної форм навчання / укладачі: с. в. крупіна, н.в. яблонська. одеса: онахт, 2018. 11 с.
16. Ринок соків в Україні за 2019 – 2020 роки. <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-sokov-v-ukraine-2021-god>
17. Виробництво і споживання соків в Україні. http://www.aitico.com/index.php?Itemid=163&catid=43:news&id=150:2013-10-14-08-37-17&lang=en&option=com_content&view=article

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А
ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИРОБНИЦТВА КОНСЕРВІВ

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

Абрикос

Дереваїні ящики
ГОСТ 21133,
M_{ящик} = 12 кг
ГОСТ 1725

$\tau_{\text{сх}} = 48 \text{ год } t = +18 \dots +25^{\circ}\text{C}$
 $\tau_{\text{ох}} = 4 \text{ місяці, } t = 0 \dots +3^{\circ}\text{C}$
 $\phi = 90-95\%$
Вода ДСТУ 7525:2014
 $G_{\text{води}} = 1 \text{ л на } 1 \text{ кг}$
 $Y = 0,1 \text{ м/с}$
 $P_{\text{охл}} = 200-300 \text{ кПа}$
 $t = 90-95^{\circ}\text{C}$
 $\tau = 5-8 \text{ хв}$
 $d_{1 \text{ см}} = 3,0 \text{ мм};$
 $d_{II \text{ см}} = 1,8 \text{ мм};$
 $d_{III \text{ см}} = 0,7 \text{ мм};$
 $d_{IV \text{ см}} = 0,4 \text{ мм}$

$P = 12-15 \text{ МПа};$
 $\tau = 10 \text{ хв}$
 $t = 35-40^{\circ}\text{C}; P_{\text{зал}} = 6 \text{ кПа}$
 $\tau = 10 \text{ хв}$
 $t = 116^{\circ}\text{C } \tau = 1,5 \text{ хв}$

 $t = 95^{\circ}\text{C}$

$t_{\text{фасуванн}} = 90^{\circ}\text{C}$

$P_{\text{зал}} = 47-54 \text{ кПа}$
Прогин центру кришки, не менше 0,8 мм
Прогин центру кришки, не менше 0,8 мм

$\frac{10}{95} \quad \frac{5}{75} \quad \frac{5}{45} \quad \frac{10}{20} \quad \frac{5}{\text{повітря}}$

Транспортування

↓
Приймання

↓
Зберігання

↓
Миття

↓
Інспекція → Відходи 2,0%

↓
Розварювання

↓
Протирання → Відходи 6,0%

↓
Змішування

↓
Гомогенізація

↓
Деаерація

↓
Високотемпературна
стерилізація в потоці

↓
Охолодження

↓
Фасування

↓
Закупорювання

↓
Контроль герметичності

↓
Пастеризація

↓
Формування блоків 2×6

↓
Обандероловання блоків
в термоузбігаючу плівку
ГОСТ 25951

↓
Формування піддонів
ГОСТ 25770

↓
Складське зберігання
 $\tau = 1 \text{ рік, } \phi = 75\%$
 $t = 0 \dots 25^{\circ}\text{C}$

Підготовка цукру і цукрового сиропу

Транспортування м'яшки ГОСТ 19-317
Приймання ДСТУ 2316-93
Зберігання $\phi = 70\%$
Просівання і магнітне очищення
 $d_{\text{сум}} \leq 3,0 \text{ мм}$

Розчинення $\tau = 5 \text{ хв}$
Кип'ятіння $d_{\text{сум}} \leq 2,0 \text{ мм}$
Фільтрування
Дозування

Підготовка скляної тари

ГОСТ 5717, ТУУ 46.72.122
Миття $t_{\text{води}} = 40^{\circ}\text{C}$
↓
Шпарка $\tau = 1 \text{ хв; } t_{\text{парн}} = 100^{\circ}\text{C}$
↓
Інспекція (світловий контроль)

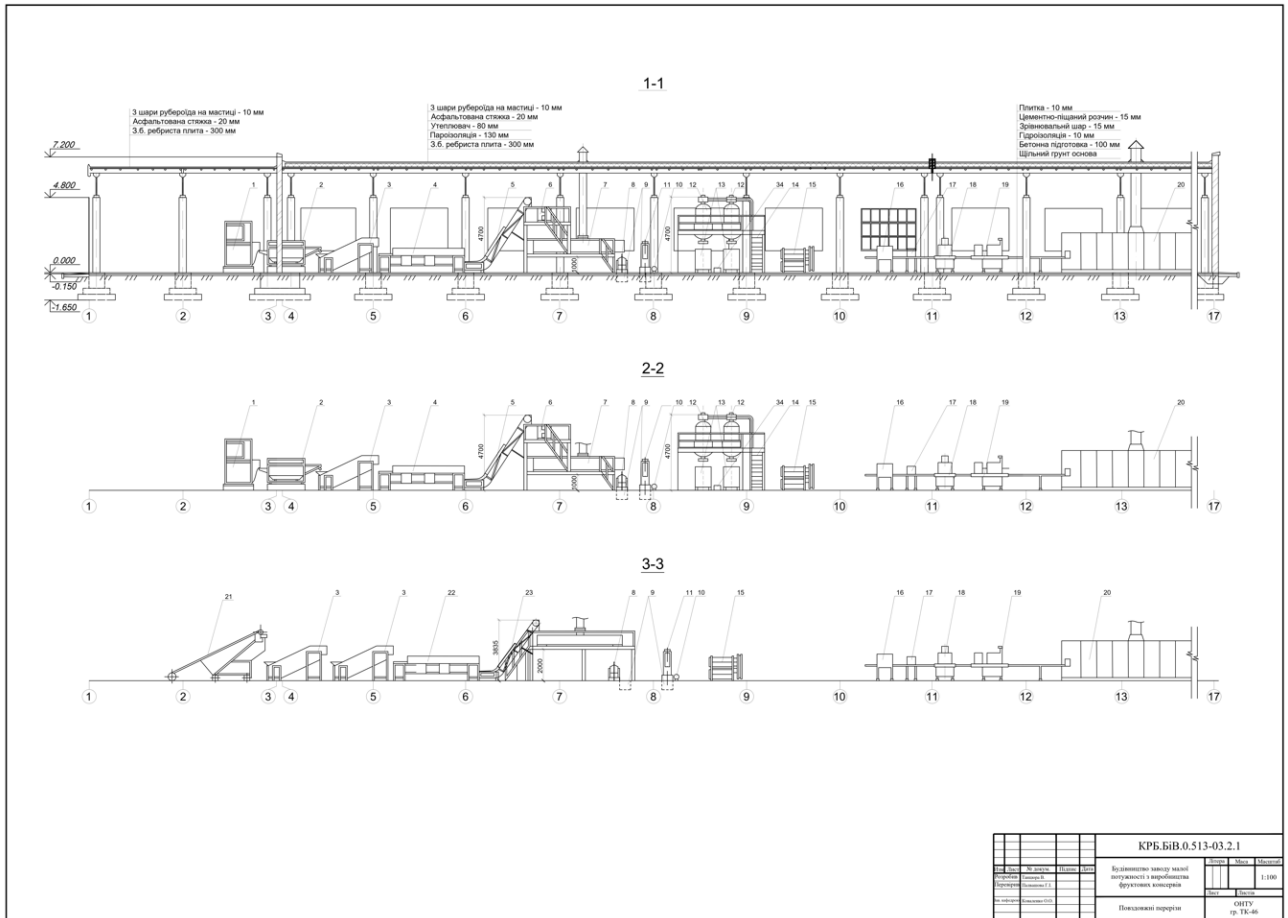
Підготовка металевих кришок

ТУУ 21.106-96
Сортування
↓
Шпарка $\tau = 30 \text{ с, } t_{\text{парн}} = 130^{\circ}\text{C}$

				КРБ.БіВ.0.513-03.2.1			
№	Датум	Відомості	Відомості	№	Датум	Відомості	Відомості
1				1			
2				2			
3				3			
4				4			
5				5			
Будівництво заводу нахліп				Будівництво заводу нахліп			
завантаження і виробництва				завантаження і виробництва			
фруктових консервів				фруктових консервів			
Технологічна схема виробництва				Технологічна схема виробництва			
с.Білу				с.Білу			
рр. ТК-46				рр. ТК-46			

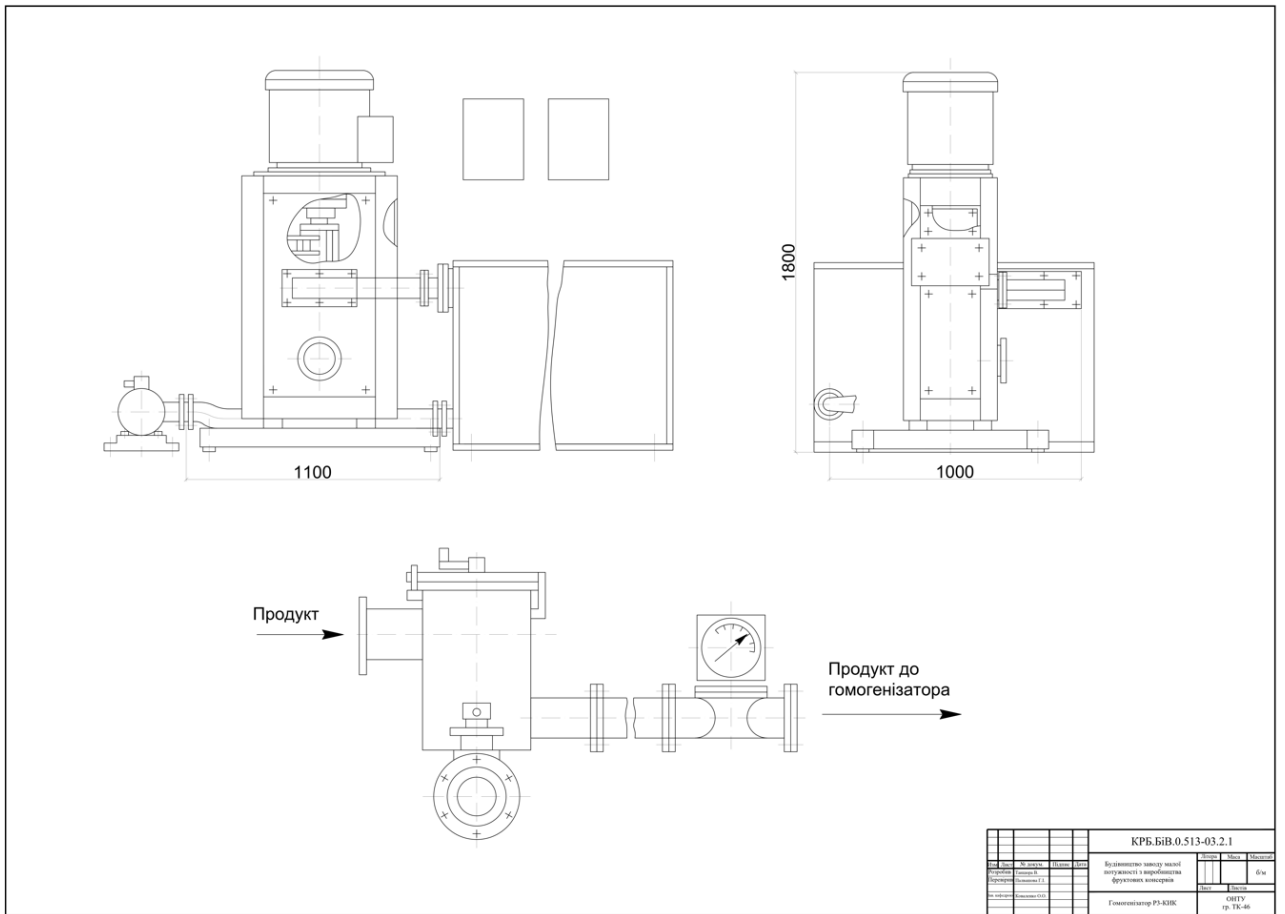
ДОДАТОК Б
ПЛАН ЦЕХУ

ДОДАТОК В
ПОЗДОВЖНІ ПЕРЕРІЗИ



				КРБ.БіВ.0.513-03.2.1	
№	Дата	№ листа	Вид	Вид	Масштаб
1					1:100
Вид проекта				Архитектурный	
Вид объекта				Жилый комплекс	
Вид документа				Плановый чертеж	
Вид организации				ОБТУ	
Вид подразделения				пр. ТК-46	

ДОДАТОК Г
ГОМОГЕНІЗАТОР (МОНТАЖНИЙ ЛИСТ)



КРБ.БiB.0.513-03.2.1			
№	Вид	№ докум.	Дата
1	КРБ	0.513-03.2.1	2013
Відомості щодо методу розробки і виробництва функціонального блоку			
№	Вид	№ докум.	Дата
1	КРБ	0.513-03.2.1	2013
Гомогенізатор РЗ-К38С			
ОМГД пр. ТР-46			

ДОДАТОК Д
ПРОГРАМА РОБОТИ ЗАВОДУ

Асортимент	Місяці												За сезон, т
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
«Сік абрикосовий з м'якоттю і цукром»					РЕМОНТ		1056	456					1512
«Сік яблучний з м'якоттю і цукром»	504	480	528	504				960	1056	1008	1008	912	6960
«Пюре яблучне»								960	1056	1008	1008	912	4944
Всього	504	480	528	504			1056	2376	2112	2016	2016	1824	13416

		КРБ.БіВ.0.513-03.2.1	
№	Відомості	№	Відомості
1	Відомості	2	Відомості
3	Відомості	4	Відомості
5	Відомості	6	Відомості
7	Відомості	8	Відомості
9	Відомості	10	Відомості
11	Відомості	12	Відомості
13	Відомості	14	Відомості
15	Відомості	16	Відомості
17	Відомості	18	Відомості
19	Відомості	20	Відомості
21	Відомості	22	Відомості
23	Відомості	24	Відомості
25	Відомості	26	Відомості
27	Відомості	28	Відомості
29	Відомості	30	Відомості
31	Відомості	32	Відомості
33	Відомості	34	Відомості
35	Відомості	36	Відомості
37	Відомості	38	Відомості
39	Відомості	40	Відомості
41	Відомості	42	Відомості
43	Відомості	44	Відомості
45	Відомості	46	Відомості
47	Відомості	48	Відомості
49	Відомості	50	Відомості
51	Відомості	52	Відомості
53	Відомості	54	Відомості
55	Відомості	56	Відомості
57	Відомості	58	Відомості
59	Відомості	60	Відомості
61	Відомості	62	Відомості
63	Відомості	64	Відомості
65	Відомості	66	Відомості
67	Відомості	68	Відомості
69	Відомості	70	Відомості
71	Відомості	72	Відомості
73	Відомості	74	Відомості
75	Відомості	76	Відомості
77	Відомості	78	Відомості
79	Відомості	80	Відомості
81	Відомості	82	Відомості
83	Відомості	84	Відомості
85	Відомості	86	Відомості
87	Відомості	88	Відомості
89	Відомості	90	Відомості
91	Відомості	92	Відомості
93	Відомості	94	Відомості
95	Відомості	96	Відомості
97	Відомості	98	Відомості
99	Відомості	100	Відомості

ДОДАТОК Ж
ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЄКТУ

Найменування показника	Значення показника
1. Виробнича потужність, тонн	11462,4
2. Обсяг виробленої продукції, тонн.	5366,4,
3. Обсяг виробленої продукції, тис. грн	245769,47
4. Собівартість виробленої продукції, тис. грн	204807,89
5. Прибуток, тис. грн	40961,58
6. Чистий прибуток, тис. грн	33588,5
7. Чисельність працюючих, люд	34,00
8. Середньорічний виробіток одного працівника, тис. грн	7228,51
9. Інвестиції, тис. грн	88457,58
10. Строк окупності капітальних вкладень, років	2,63

Техніко-економічні показники проекту будівництва заводу з виробництва фруктових консервів у Одеській області

КРБ.БіВ.0.513-03.2.1					
№	Назва	Місяць	Місяць	Місяць	Місяць
1	Будівництво заводу м'ясної продукції з виробництва фруктових консервів				б/в
2	Техніко-економічні показники				б/в