

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій  
Кафедра біотехнології продуктів бродіння і виноробства

«До захисту в ЕК»

Директорка ННІХТ

\_\_\_\_\_ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО

«       » червня 2024 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Анатолій КУЦ

«       » червня 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

із спеціальності 181 «Харчові технології» \_\_\_\_\_

(шифр та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: **«Проект цеху крафтового виробництва бальзамів потужністю 200 тис. дал на рік з впровадженням сучасних технологій»**

Виконала: здобувачка 4 курсу, групи ТБ-4-8

Головенько Анжеліка Володимирівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Керівник

Олійник Світлана Іванівна

\_\_\_\_\_

Рецензент

Міщенко Олексій Семенович

(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Я, як здобувачка Національного університету харчових технологій, розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавала і не одержувала недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерел.

\_\_\_\_\_ (підпис)

Анжеліка ГОЛОВЕНЬКО

Київ – 2024 р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій

**Кафедра** біотехнології продуктів бродіння та виноробства

**Освітній ступень** – «бакалавр»

**Спеціальність** – 181 «Харчові технології»

**Освітня програма** – «Харчові технології та інженерія»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри біотехнології  
продуктів бродіння та виноробства

\_\_\_\_\_Анатолій КУЦ

27 березня 2024 року

## **З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧКИ**

**Головенько Анжеліки Володимирівни**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи **Проект цеху крафтового виробництва бальзамів потужністю 200 тис. дал на рік з впровадженням сучасних технологій**  
Керівник роботи доцент, кандидат технічних наук Олійник Світлана Іванівна  
затверджені наказом вищого навчального закладу від 15 квітня 2024 року №296-КС
2. Строк подання здобувачем роботи 01 червня 2024 р.
3. Вихідні дані до роботи
  1. Норми технологічного проектування.
  2. Матеріали, зібрані під час переддипломної практики.
  3. Потужність виробництва 200 тис. дал бальзамів на рік.
  4. Сировина для отримання бальзамів: спирт етиловий ректифікований сорту "Люкс".
  5. Передбачити впровадження сучасних технологій приготування бальзамів
4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)\_  
Титульний аркуш. Завдання на проектування. Анотація (трьома мовами).  
Зміст. Вступ. 1. Характеристика підприємства та режими його роботи. 2.  
Обґрунтування асортименту проектованої продукції. 3. Техніко-економічне  
обґрунтування вибору технології бальзамів. 4. Характеристика проектованої  
продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. 5. Технологічні  
розрахунки. 6. Розрахунки площ виробничих та складських приміщень. 7.  
Розрахунки та підбір технологічного обладнання. 8. Контроль якості та  
безпеки готової продукції. 9. Система екологічного управління та енерго  
і ресурсозбереження. 10. Заходи щодо організації безпечних умов  
виробництва. Загальні висновки. Список використаної літератури.

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

Апаратурно-технологічна схема – 1 аркуш

План – 1 аркуш

Демонстраційний плакат – 1 аркуш

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 10 березня 2024 року

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Характеристика підприємства та режими його роботи	01.05.24- 08.05.24	
1.1	Структура підприємства та режими його роботи		
1.2	Обґрунтування, вибір способів та режимів		
2.	Обґрунтування асортименту проекрованої продукції	10.05.24- 14.05.24	
3.	Техніко-економічне обґрунтування вибору технології бальзамів та опис апаратурно-технологічної схеми		
3.1	Принципово-технологічна схема		
3.2	Техніко-економічний аналіз і вибір технологічних способів та режимів виробництва		
3.3	Опис апаратурно-технологічної схеми		
	<b>1-а атестація</b>	<b>15.05.24</b>	
4	Характеристика проекрованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	16.05.24- 21.05.24	
4.1	Характеристика проекрованої продукції		
4.2	Характеристика сировини		
4.3	Характеристика основних і допоміжних матеріалів		
5	Технологічні розрахунки	22.05.24- 25.05.24	
6	Розрахунки площ виробничих і складських приміщень		
7	Розрахунки та підбір технологічного обладнання		
8.	Викреслювання апаратурно-технологічної схеми та плану	26.05.24- 02.06.24	
9	Оформлення креслення і погодження з керівником		
10.	Контроль якості та безпечності готової продукції	03.06.24- 05.06.24	
11.	Система екологічного управління та енерго- і ресурсозбереження		
12.	Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві		
13	Оформлення пояснювальної записки	06.06.24- 07.06.24	
	<b>2-а атестація</b>	<b>08.06.24</b>	
14	Подання роботи в комісію по перевірці на антиплагіат	09.06.24- 15.06.24	
15	Попередній розгляд проекту на кафедрі		
16	Отримання зовнішньої рецензії і підготовка до захисту в ЕК	16.06.24- 19.06.24	
17	Захист роботи в ЕК	Згідно графіку	

Здобувачка

Анжеліка ГОЛОВЕНЬКО

Керівник роботи, доцент

Світлана ОЛІЙНИК

## АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі розглянуто проєкт цеху крафтового виробництва бальзамів потужністю 200 тис. дал на рік з впровадженням сучасних технологій. Подано загальний огляд технологій приготування бальзамів, їх характеристики, органолептичні та фізико-хімічні показники.

Розглянуто характеристики підприємства, режими його роботи.

Виконано обґрунтування асортименту проєктованої продукції, техніко-економічне обґрунтування технологічних способів та режимів крафтового виробництва бальзамів.

Висвітлено вимоги до основної сировини, напівфабрикатів, основних та допоміжних матеріалів. Проведено аналіз сучасних підходів до приготування напівфабрикатів та купажів бальзамів.

Наведено сучасні способи приготування настоїв спиртових із рослинної сировини сушеної та свіжої, морсів спиртових плодово-ягідних із плодово-ягідної сировини свіжої та сушеної, купажування бальзамів періодичним, неперервним та удосконаленими способами.

Проведено продуктові розрахунки, обчислено витрати основних і допоміжних матеріалів на 1000 дал продукції, щорічну та добову потужності крафтового підприємства, розраховано площі виробничих і складських приміщень.

Аргументовано використання сучасних методів у виробництві бальзамів, виконано розрахунок та обрано сучасне технологічне обладнання.

Наведено основні системи управління якості та безпеки готової продукції, екологічного управління та енерго- і ресурсозбереження, розроблено схему техно-хімічного та мікробіологічного контролю за процесом, метрологічного забезпечення технології бальзамів.

Проведено аналіз та встановлено заходи щодо організації безпечних умов праці на крафтовому з виробництва бальзамів.

Розроблено принципову та апаратурно-технологічну схему виробництва бальзамів.

Кваліфікаційна робота складається з 111 аркушів формату А4, графічна частина з апаратурно-технологічної схеми (креслення) формату А3 (1 аркуш), планів та розрізів (креслення) формату А3 (1 аркуш), демонстраційного плакату формату А3 (1 аркуш).

**Ключові слова:** лікєро-горілчане виробництво, бальзами, напій, способи технології, настої спиртові, морси спиртові, купаж.

					Анотація	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ABSTRACT

In the qualification work, the project of a workshop for the craft production of balsams with a capacity of 200,000 dal per year with the introduction of modern technologies was considered. A general overview of balsam preparation technologies, their characteristics, organoleptic and physicochemical indicators is provided.

The characteristics of the enterprise, its modes of operation are considered.

The substantiation of the range of designed products, the technical and economic substantiation of the technological methods and regimes of the craft production of balsams have been carried out.

The requirements for basic raw materials, semi-finished products, basic and auxiliary materials are highlighted. An analysis of modern approaches to the preparation of semi-finished products and blends of balsams was carried out.

Presented are modern methods of preparation of alcoholic infusions from dried and fresh vegetable raw materials, alcoholic fruit and berry jams from fresh and dried fruit and berry raw materials, blending of balsams by periodic, continuous and improved methods.

Product calculations were carried out, the costs of basic and auxiliary materials per 1,000 dal of products, the annual and daily capacity of the craft enterprise were calculated, the areas of production and warehouse premises were calculated.

The use of modern methods in the production of balms was argued, the calculation was performed and modern technological equipment was selected.

The main systems of quality and safety management of finished products, environmental management and energy and resource conservation are presented, a scheme of techno-chemical and microbiological control of the process, metrological support of balsam technology is developed.

The analysis was carried out and measures were established for the organization of safe working conditions at the balsam production craft.

A basic and equipment-technological scheme for the production of balms has been developed.

The qualification paper consists of 111 sheets of A4 format, the graphic part of the equipment and technological scheme (drawing) of A3 format (1 sheet), plans and sections (drawings) of A3 format (1 sheet), a demonstration poster of A3 format (1 sheet).

**Key words:** liquor-vodka production, balms, drink, technology methods, alcohol infusions, alcohol mash, blend.

					<i>Abstract</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		5

# ЗМІСТ

<b>ЗАВДАННЯ</b> .....	2
<b>АНОТАЦІЯ</b> .....	4
<b>ABSTRACT</b> .....	5
<b>ЗМІСТ</b> .....	6
<b>ВСТУП</b> .....	7
<b>1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ</b> .....	8
1.1 Структура підприємства.....	8
1.2 Режими роботи .....	10
<b>2 ОБҐРУНТУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ</b> .....	11
<b>3 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ КРАФТОВОГО ВИРОБНИЦТВА БАЛЬЗАМІВ ТА ОПИС АПАРАТУРНОТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ</b> .....	12
3.1 Принципово-технологічна схема .....	12
3.2 Техніко-економічний аналіз і вибір технологічних способів та режимів виробництва .....	15
3.3 Опис апаратурно – технологічної схеми .....	30
<b>4 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ</b> .....	32
4.1 Характеристика проекрованої продукції.....	32
4.2. Характеристика сировини.....	33
4.3 Характеристика основних та допоміжних матеріалів .....	38
<b>5 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ</b> .....	49
5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків .....	49
5.2 Продуктові розрахунки.....	55
5.3 Розрахунки витрат основних і допоміжних матеріалів.....	69
<b>6 РОЗРАХУНКИ ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ І СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ</b> .....	72
<b>7 РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ</b> .....	74
<b>8 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ</b> .....	83
8.1 Основи системи управління якості та безпечності харчової продукції.....	83
8.2 Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва та його метрологічне забезпечення.....	85
<b>9 СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЕНЕРГО- І РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ</b> .....	99
<b>10 ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ</b> .....	101
<b>ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ</b> .....	104
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	105
<b>ДОДАТКИ</b> .....	108

					Проект цеху крафтового виробництва бальзамів потужністю 200 тис. дал на рік з впровадженням сучасних технологій							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.		Головенько А.В.			<b>Розрахункова пояснювальна записка</b>			Літ.	Арк.	Акрушів		
Перевір.		Олійник С.І.							6	112		
Реценз.		Мищенко О.С.						<b>НУХТ, ННІХТ, ТБ-4-8</b>				
Н. Контр.		П.І.Б.										
Зав. Каф.		Куц А.М.										

## ВСТУП

У сьогоднішній день споживачі все більше цінують якість, оригінальність та природність продуктів, крафтове виробництво стає не лише тенденцією, але й справжньою культурою. В рамках цієї культури особливе місце займають алкогольні напої, виготовлені на основі натуральної рослинної та фруктовоягідної сировини, серед яких особливу увагу заслужують бальзами.

Сучасна економіка світу невперше показує зацікавленість у розвитку крафтових виробництв, особливо у сфері харчової промисловості. У цьому контексті, крафтові напої та алкогольні продукти займають важливе місце серед споживачів, які віддають перевагу якості, унікальному смаку та аутентичності. Україна, зі своєю багатою культурною спадщиною та традиціями, має потенціал для розвитку крафтового виробництва алкогольних напоїв.

Серед алкогольних напоїв особливе місце займають бальзами — традиційні напої з багатою історією та унікальним смаком. Проте, на сучасному ринку вони можуть стати більш доступними та популярними завдяки виробництву у форматі крафтової продукції.

На сьогоднішній день важливим є зниження собівартості, покращення якості та збільшення строку придатності лікєро-горілкової продукції, що стає ключовою проблемою. Вирішення цього завдання сприятиме покращенню економічних показників виробництва алкогольних напоїв, а й сприятиме зростанню конкурентоспроможності на ринку.

Один з напрямів розвитку крафтових технологій напоїв в Україні є зменшення витрат на енерго- та матеріальні ресурси з впровадженням інтенсифікуючих енергоефективних технологій нового покоління. Для досягнення цієї мети необхідно використовувати науковообґрунтований підхід до споживання енергії, впровадження прогресивних методів оптимізації виробничих процесів із застосуванням математичного моделювання, автоматизації та комп'ютеризації, що стає важливою стратегією для зниження витрат енергії та сировини.

Ця кваліфікаційна робота присвячена детальному розгляду процесу створення крафтового виробництва, бальзамів та розглядає різноманітні аспекти, що стосуються обґрунтування асортименту готової продукції, вибору способів та режимів виробництва, проведення технологічних розрахунків, розрахунку та вибору технологічного обладнання, розроблення схеми технохімічного контролю та заходів з екологізації тощо.

У кваліфікаційній роботі сконцентровано увагу на стадіях:

- приготування настоїв та морсів із рослинної та фруктовоягідної сировини,
- приготування цукрового сиропу та колеру,
- купажування та фільтрування купажу бальзаму.

Обсяг кваліфікаційної роботи представлено в друкованому тексті формату А4 (106 сторінок), апаратурно-технологічної схеми (креслення) формату А3 (1 аркуш), плани та розрізи (креслення) формату А3 (1 аркуш), демонстраційному плакаті формату А3 (1 аркуш)

					<i>Вступ</i>	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

# 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ

## 1.1 Структура підприємства

Структура крафтового підприємства, що спеціалізується на виробництві лікєро-горілочаних напоїв, зокрема бальзамів, має враховувати специфіку цього виду виробництва. Нижче наведена структура, яка включає всі основні відділи та функціональні ролі, необхідні для успішної роботи підприємства.

### 1. Управління підприємством:

- **Директор/Власник:** Відповідає за стратегічний розвиток, управління фінансами, юридичні питання та загальне керівництво.
- **Бухгалтер:** Відповідає за фінансовий облік, підготовку фінансової звітності, ведення бухгалтерії та податковий облік.

### 2. Виробництво:

- **Головний технолог:** Розробляє рецептури бальзамів, контролює якість продукції, забезпечує дотримання технологічних процесів.
- **Технолог/Хімік-аналітик:** Виконує аналізи сировини та готової продукції, забезпечує дотримання стандартів якості.
- **Виробничий персонал:** Виробляє продукцію згідно з рецептурою, проводить фасування, розлив та упаковку.
- **Менеджер з закупівель та постачання:** Закуповує сировину, матеріали та обладнання, організовує постачання.

### 3. Маркетинг і продажі:

- **Менеджер з маркетингу:** Розробляє та реалізовує маркетингові стратегії, проводить аналіз ринку, організовує рекламні кампанії.
- **Менеджер з продажу:** Працює з роздрібними та оптовими клієнтами, відповідає за укладення договорів та реалізацію продукції.

### 4. Обслуговування клієнтів:

- **Менеджер по роботі з клієнтами:** Відповідає за підтримку клієнтів, обробку замовлень, вирішення претензій та запитів.

### 5. Розробка продукції та R&D (дослідження і розвиток):

- **Розробник продукції/Дизайнер смаку:** Розробляє нові види бальзамів, тестує нові інгредієнти, створює унікальні рецептури.
- **Інженер-технолог:** Вдосконалює існуючі технологічні процеси, забезпечує їх відповідність сучасним стандартам.

### 6. Логістика та склад:

- **Менеджер з логістики:** Організовує зберігання продукції на складі, відповідає за планування та виконання логістичних операцій.
- **Складський персонал:** Займається прийманням, обліком, зберіганням та відвантаженням продукції

У сучасних умовах ринок крафтових продуктів демонструє значне зростання, і я переконана, що організація такого підприємства матиме безліч переваг. Ключові аспекти, які підкреслюють вигідність та доцільність цього бізнесу.

					<i>Характеристика підприємства та режими його роботи</i>	Арк.
						8
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## 1. Унікальність продукції

- **Висока якість та унікальні рецептури** Крафтові виробники використовують унікальні рецептури та натуральні інгредієнти, що дозволяє створювати продукцію з неповторним смаком і високою якістю. Це дає можливість виділитися на ринку та залучити клієнтів, які цінують справжній, автентичний продукт.

- **Інновації та креативність** Крафтові підприємства мають більше свободи для експериментів з новими смаками, інгредієнтами та технологіями виробництва. Це дозволяє створювати інноваційні продукти, які задовольняють постійно змінювані вподобання споживачів.

## 2. Популярність крафтових продуктів

- **Зростання попиту** Попит на крафтові продукти зростає, оскільки споживачі все більше цінують якість, унікальність та автентичність. Це стосується і алкогольних напоїв, таких як бальзами. Збільшення споживання крафтових продуктів свідчить про перспективність цього ринку.

- **Тренд на локальні продукти** Споживачі дедалі більше звертають увагу на локальні продукти, підтримуючи місцевих виробників і прагнучи отримати продукти з мінімальним впливом на довкілля. Локальне виробництво бальзамів дозволяє задовольнити ці запити споживачів.

## 3. Економічні вигоди

- **Висока маржинальність** Крафтові продукти часто мають вищу маржинальність порівняно з масовою продукцією завдяки їхній унікальності та високій якості. Це дозволяє отримувати більший прибуток з кожної одиниці продукції.

- **Можливості для нішевих ринків** Виробництво крафтових бальзамів дозволяє займати нішеві ринки, де конкуренція з великими виробниками менша. Це відкриває додаткові можливості для зростання та розвитку бізнесу.

## 4. Репутація та бренд

- **Сильний бренд та лояльність клієнтів** Крафтові виробники можуть створювати сильні бренди з унікальною історією та репутацією, що сприяє формуванню лояльної аудиторії. Клієнти цінують особистий підхід та історію, що стоїть за продуктом.

- **Прямий контакт з клієнтами** Крафтові виробники можуть мати тісніший контакт з клієнтами, що дозволяє краще розуміти їхні потреби та побажання. Це сприяє швидкій адаптації до змін на ринку та задоволенню потреб споживачів.

## 5. Соціальні та екологічні аспекти

- **Підтримка місцевої економіки** Крафтові виробники часто працюють на місцевих ринках, що сприяє розвитку місцевої економіки та створенню нових робочих місць. Це позитивно впливає на добробут місцевої громади.

					<i>Характеристика підприємства та режими його роботи</i>	Арк.
						9
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

- **Екологічна відповідальність** Крафтові виробники можуть зосереджуватися на екологічно відповідальному виробництві, використанні натуральних інгредієнтів та мінімізації впливу на довкілля. Це відповідає сучасним тенденціям сталого розвитку.

Створення крафтового підприємства для виробництва лікєро-горілочаних напоїв, зокрема бальзамів, є вигідним та перспективним рішенням. Унікальність продукції, зростаючий попит на крафтові продукти, економічні вигоди, можливість створення сильного бренду та позитивний вплив на місцеву економіку і екологію – все це свідчить на користь такого бізнесу. Я впевнена, що організація такого підприємства матиме значний успіх та стане важливим кроком до розвитку нашої компанії.

## 1.2 Режими роботи

На підприємстві є декілька періодів роботи: тижневий, місячний, квартальний, річний.

Трудовий режим встановлюється відповідно до чинного законодавства та затверджених на підприємстві правил внутрішнього розпорядку, які передбачають:

- кількість робочих днів на рік – 242 доби на рік,
- робочий режим однозмінний по 8 годин тривалістю від 8:00 до 17:00 годин,
- п'ять днів на капітальний ремонт і п'ять днів на поточний ремонт.

					<i>Характеристика підприємства та режими його роботи</i>	<i>Арк.</i>
						10
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## 2 ОБҐРУНТУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ

### 2.1 Асортимент проекрованої продукції

Асортиментом продукції даної кваліфікаційної роботи є виробництво трьох видів бальзаму на основі напівфабрикатів із рослинної та плодово-ягідної сировини (табл. 2.1, 2.2).

Таблиця 2.1

#### Річний і добовий асортимент проектованих бальзамів

Найменування типу напою	Частка від загальної кількості, %	Виробництво	
		дал/рік	дал/добу
Бальзами	100	200 000	696,8
Всього	100	200 000	696,8

Таблиця 2.2

#### Асортимент і обсяг проекрованої продукції

Найменування бальзаму	Частка від загальної кількості	Виробництво напою	
		дал/рік	дал/добу
Козацька бадьорість	50	100 000	348,4
Артемівський	25	50 000	174,2
Вінницький	25	50 000	174,2
Всього	100	200 000	696,8

					Обґрунтування асортименту проекрованої продукції	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



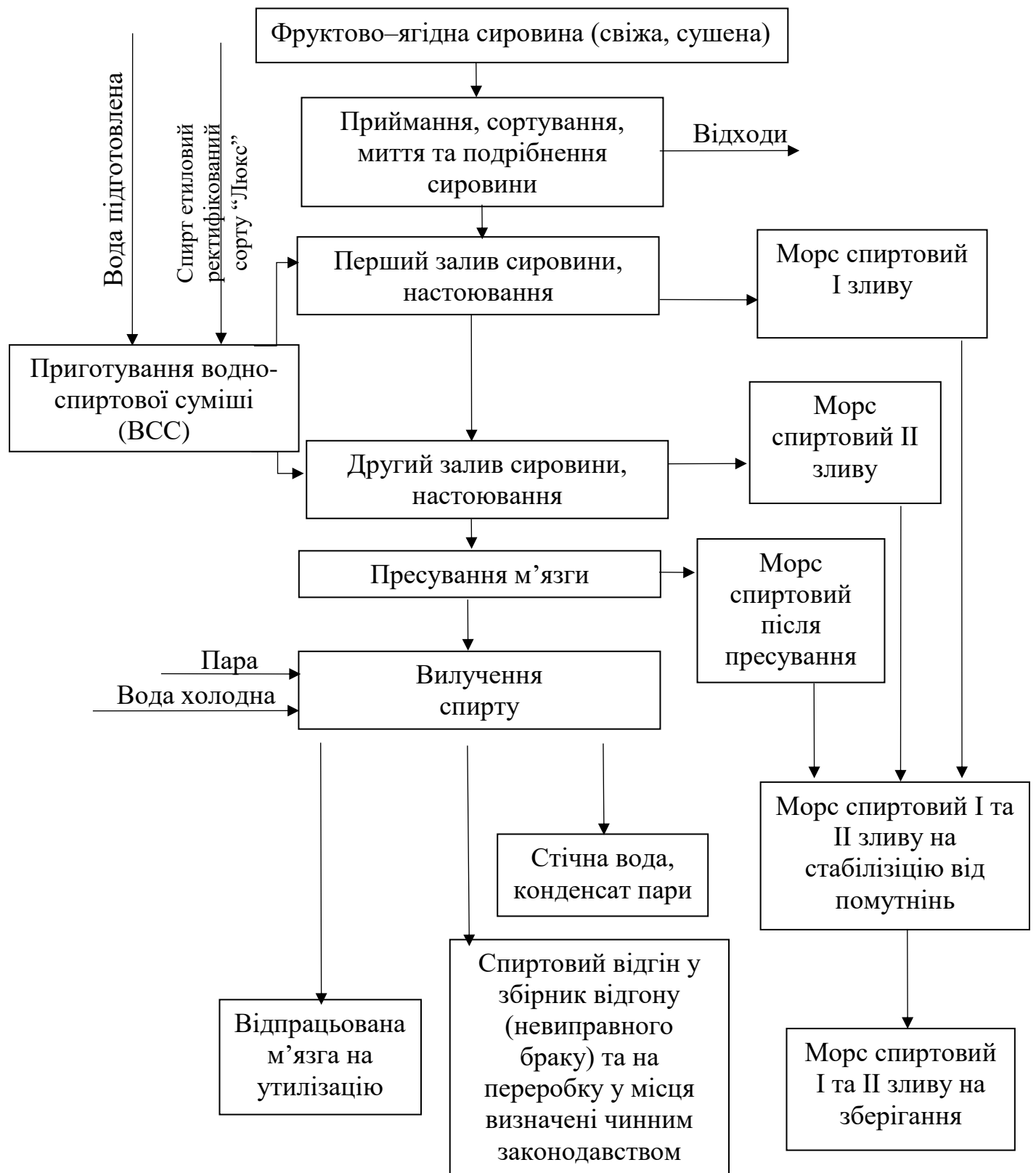


Рисунок 3.2 — Принципова технологічна схема приготування морсів спиртових плодово-ягідної сировини

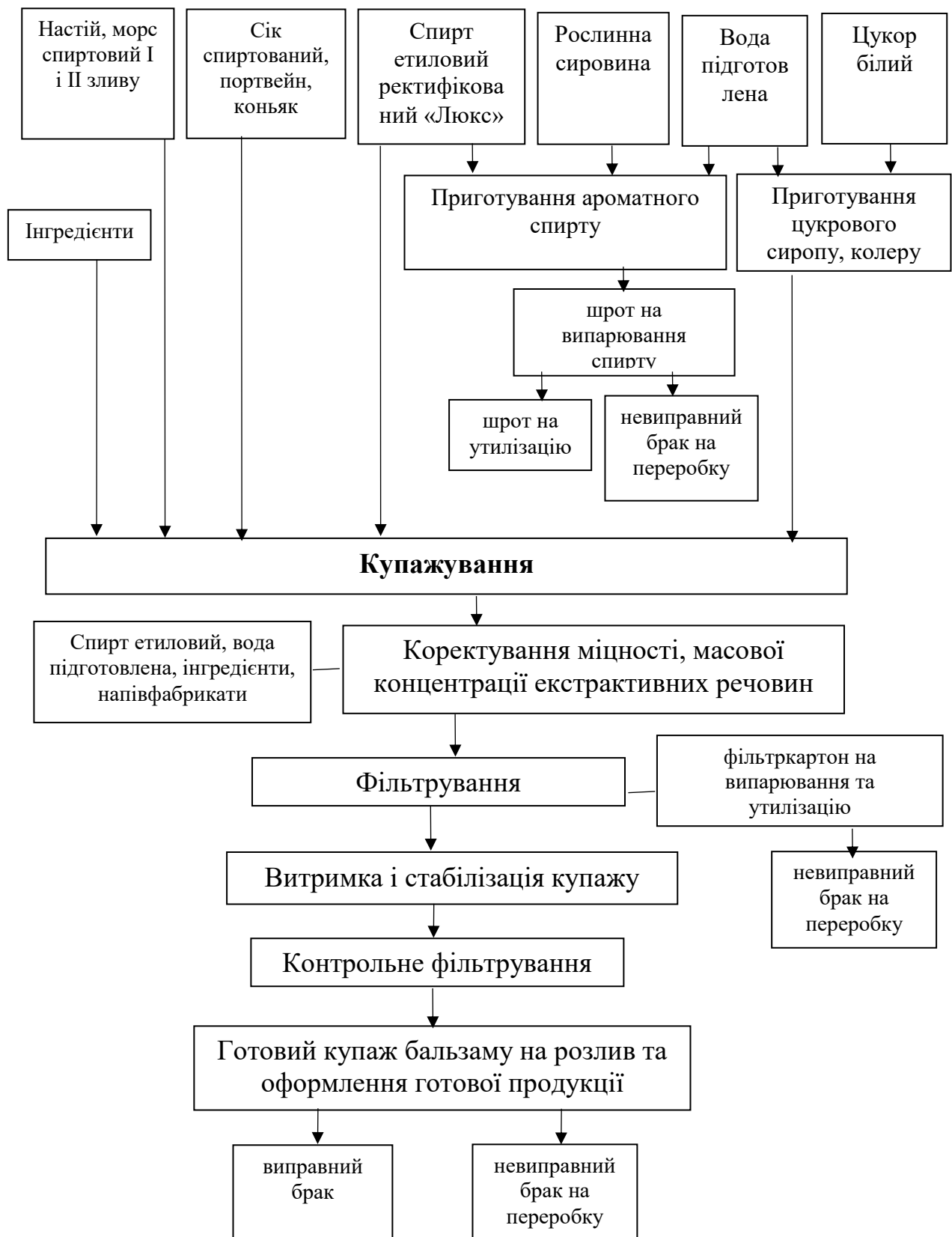


Рисунок 3.3 — Принципова технологічна схема приготування бальзаму

### 3.2 Техніко-економічний аналіз і вибір технологічних способів та режимів виробництва

Лікєро-горілчані вироби є міцними алкогольними напоями, які готують змішуванням етилового ректифікованого спирту, підготовленої води, спиртованих соків і ароматних спиртів, спиртових настоїв з неароматичної і ароматичної рослинної сировини, спиртових морсів із фруктово-ягідної сушеної чи свіжої сировини, а також ефірних олій, цукрового сиропу, лимонної кислоти, колєру і інших інгредієнтів.

При виробництві лікєро-горілчаних напоїв спочатку готують напівфабрикати, які потім їх купажують (змішують), відстоюють або витримують для стабілізації і старіння купажу, фільтрують і розливають. Іноді процес дозрівання замінюють механічною гомогенізацією під тиском.

Основними напівфабрикатами виробництва бальзамів є:

- спиртовані соки – натуральні свіжовиділені соки з свіжих плодів і ягід консервовані спиртом, міцністю 25%;

- спиртові морси, які одержують переважно із сушених плодів і ягід, які після подрібнення настоюють протягом 7-14 діб у 30-50%-ій водно-спиртовій суміші;

- спиртові настої, які одержують із неароматичної і ароматної рослинної сировини (трав, листя, бруньок, квітів, насіння, коріння різних рослин, прянощів і ін.) настоюванням протягом 7-14 діб у 30-50%-ій водно-спиртовій суміші,

- ароматні спирти, що одержують перегонкою спиртових настоїв, морсів, розчинів ефірних олій,

- цукровий сироп, який готують на основі цукру білого,

- колєр, який готують карамелізацією цукру за температури 180-200°C.

В основу класифікації лікєро-горілчаних напоїв покладено вид рослинної або фруктово-ягідної сировини, що використовується для забезпечення специфічних органолептичних властивостей, а також вмісту основних компонентів (цукру, спирту). Також лікєро-горілчані напої класифікують за призначенням та особливостями приготування.

Згідно з ДСТУ 4257:2021 [5] напій лікєро-горілчаний – напій спиртний з вмістом спирту етилового від 15 до 60 % об. (міцністю від 15 до 60 % об.) та напій алкогольний з вмістом спирту етилового від 1,2 до 15 % об. (міцністю від 1,2 до 15 % об.), виготовлений на основі спирту етилового ректифікованого з використанням напівфабрикатів та інгредієнтів, насичений або ненасичений діоксидом вуглецю (для напоїв слабоалкогольних).

Відповідно до Закону України «Про географічні зазначення спиртних напоїв» (реєстр. № 2800 від 01.12.2022), який встановлює загальні правила визначення, опису, представлення і маркування спиртних напоїв, правила використання офіційних назв спиртних напоїв:

*бальзам* — забарвлений спиртний напій міцністю від 30 до 45 % об. з пряним ароматом, вироблений шляхом поєднання спирту етилового, одержаного шляхом дистиляції з наступною ректифікацією продуктів

					Техніко-економічне обґрунтування вибору технології крафтового виробництва бальзамів	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

спиртового бродіння сільськогосподарської сировини з продуктами мацерації рослинної сировини, плодів, ягід у спирті етиловому, з додаванням або без додавання одного чи більше підсолоджувачів.

Відповідно до ДСТУ 3297 «Виробництво лікєро-горілочаних напоїв. Терміни та визначення» [1]:

*бальзам* (лікєро-горілочаного виробництва) — лікєро-горілочаний напій міцністю від 35 до 45 % об. з масовою концентрацією екстрактивних речовин від 7 до 30 г/100 см<sup>3</sup>, темно-коричневого або темно-червоного колєру з пряним ароматом та тонізуючими властивостями, виготовлений на основі настоїв спиртових, соків плодово-ягідних спиртованих та інших натуральних смакових добавок з додаванням колєру або без нього.

Бальзамами характеризуються великим набором (до 40 видів) неароматичної та пряноароматичної рослинної сировини і високим вмістом спирту (40—45%). У кожному регіоні України в бальзамами додають свою традиційну сировину [2].

Для виробництва бальзамів використовують пряно-ароматичні трави, листя, брунькі, квіти, прянощі, ефірні олії, есенції, цукровий сироп, колєр тощо. Завдяки наявності біологічно-активних речовин вони характеризуються різноманітною фармакологічною дією: тонізуючою, седативною, протимікробною, протипаразитивною, вітамінною, покращання травлення, сприятливо впливають на преси обміну речовин тощо [22].

#### *Класифікація т рослинної і фруктово-ягідної сировини*

Існує декілька класифікацій сировини, що використовується для приготування лікєро-горілочаних напоїв:

- ароматична (трави, квіти, коріння, деревна кора, сухі і соковиті плоди);
- неароматична (трави, коріння, деревна кора);
- плодово – ягідна (свіжа та сушена) [19].

Рослинна сировина для виробництва лікєро-горілочаних напоїв може бути класифікована за різними критеріями, включаючи тип рослин, їхні властивості та використання:

фрукти і ягоди - включає всі види фруктів і ягід, такі як вишня, слива, полуниця, малина, абрикос, персик, груша, яблуко, апельсин, лимон, лайм, грейпфрут тощо;

трави і спеції - аніс, лаванда, м'ята, корінь лікорісу, корінь імбиру, корінь женьшеню, корінь ожини, ваніль, кориця, кардамон, апельсинова кора, корінь імбиру та інші;

зернові культури - пшениця, рис, кукурудза та інші;

коріння і корінці - солодковий корінь, імбир, женьшень, лікоріс та інші.

кавові та какаові зерна - кавові зерна, какао-боби;

цитрусові - апельсин, лимон, лайм, грейпфрут тощо;

додаткові рослини - агава, апельсиновий цвіт, розмарин, вереск, тим'ян та інші.

					<i>Техніко-економічне обґрунтування вибору технології крафтового виробництва бальзамів</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Це лише загальна класифікація, існує безліч різних рослин і спецій, які можуть бути використані для створення різних сортів лікерів, бальзамів та інших алкогольних напоїв. Комбінації цих інгредієнтів дозволяють створювати різноманітні смаки і аромати для задоволення смакових уподобань споживачів.

### **Способи приготування спиртових настоїв та морсів**

#### ***Класичний періодичний спосіб приготування спиртових настоїв та морсів.***

Спиртові настої чи морси отримують екстрагуванням водно-спиртовою сумішшю сушеної рослинної сировини або іншої сировини, що передбачена Технологічною картою на конкретний вид продукту.

Водно-спиртову суміш для настоювання сировини готують із спирту та води в спеціальній ємності. В ємність подають розраховані порції спирту та води, перемішують суміш до однорідної міцності по всьому об'єму ємності.

Фактичні об'єми спирту, води та водно-спиртової суміші в ємності встановлюють за допомогою мірної лінійки та оглядового скла на ємності.

Перемішування водно-спиртового розчину проводять відцентровим насосом по замкнутому контуру.

Екстрагування проводять одноразовим настоюванням в спеціальних ємностях-екстракторах з щодобовим перемішуванням на протязі визначеного терміну екстрагування.

Спосіб одноразового або дворазового настоювання складається з наступних операцій:

- приймання сировини і зважування;
- сортування сировини;
- приготування водно-спиртових сумішей потрібної міцності (пропорції сировини і напівфабрикатів та міцності водно-спиртових розчинів визначаються в Рецептурах на напої та Технологічних картах приготування настоїв або морсів);
- завантаження сировини в екстрактор;
- перший залив сировини водно-спиртовим розчином;
- настоювання сировини по визначеному технологічному режиму;
- злив настою або морсу I зливу;
- визначення кількості настою чи морсу I зливу та його фізико-хімічних показників;
- зберігання настою I зливу в збірниках;
- другий залив сировини водно-спиртовим розчином;
- настоювання сировини по визначеному технологічному режиму;
- злив настою або морсу II зливу;
- визначення кількості настою чи морсу II зливу та
- змішування настою чи морсу I та II зливу, його фізико-хімічних показників;
- зберігання настою або морсу I та II зливу в збірниках.

					<i>Техніко-економічне обґрунтування вибору технології крафтового виробництва бальзамів</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Настоювання здійснюють згідно технологічної карти приготування настою для визначеного виду сировини.

Контроль якості отриманих спиртових настоїв чи морсів здійснюють у відповідності з прийнятою на підприємстві схемою технохімічного контролю. Проби настою чи морсу для проведення випробувань відбирає відповідальна особа виробничої лабораторії в присутності апаратника або купажника.

Готові настої чи морси зливають в нержавіючі стаціонарні збірники, або в переносні скляні або нержавсталні ємності. Ємності для зберігання після звільнення їх від настоїв очищують та ополіскують підготовленою водою

### ***Приготування настоїв або морсів в екстракційно-циркуляційній випарній установці.***

Приготовлену сировину завантажують в екстрактор екстракційно-випарної установки, куди надходить водно-спиртовий розчин необхідної концентрації із змішувача.

Готовий настій збирають у збірниках, з відпрацьованої сировини відганяють спирт. Пари спирту зміцнюються в дефлегматорі, потім конденсуються у холодильнику. Відпрацьована сировина йде у відхід, а відгін спрямовується на переробку.

Екстракційна установка для отримання настоїв та морсів складається з екстрактора, напірного мірника та відцентрового насоса. Екстрактор та напірний мірник виготовляються з нержавіючої сталі. Екстрактор має завантажувальний та розвантажувальний люки та забезпечений водомірним склом, патрубком для внесення та патрубком для спуску рідини. Напірний мірник має люк для миття та чищення. Спирт і вода надходять до мірника по патрубку, рідина видаляється через патрубок. Повітряні простори екстрактора та мірника повідомлені трубою. Екстрагування протікає при інтенсивному русі водно-спиртового розчину через шар сировини, що укладається на ситчасте днище екстрактора. Процес екстракції починається з моменту надходження з мірника водно-спиртового розчину екстрактор для настоювання.

Щогодини протягом 10—15 хв рідину перекачують з екстрактора в мірник. З мірника розчин спускають знову екстрактор. У такій послідовності перекачують рідину доти, доки не отримають настій з необхідною концентрацією розчинних речовин. Готовий настій насосом подають у виробництво. Для отримання залишків спирту відпрацьовану сировину промивають водою протягом 6—20 год. Після цього екстрактор розвантажують і операції повторюють зі свіжою порцією сировини. Тривалість процесу приготування спиртових настоїв в екстракційній установці скорочується до 2—4 діб замість 10—28 діб при наполяганні в апаратах або бочках, а втрати спирту знижуються з 6—7 до 3—5%. Крім того, зменшується потреба у ємностях та виробничих площах.

					<i>Техніко-економічне обґрунтування вибору технології крафтового виробництва бальзамів</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

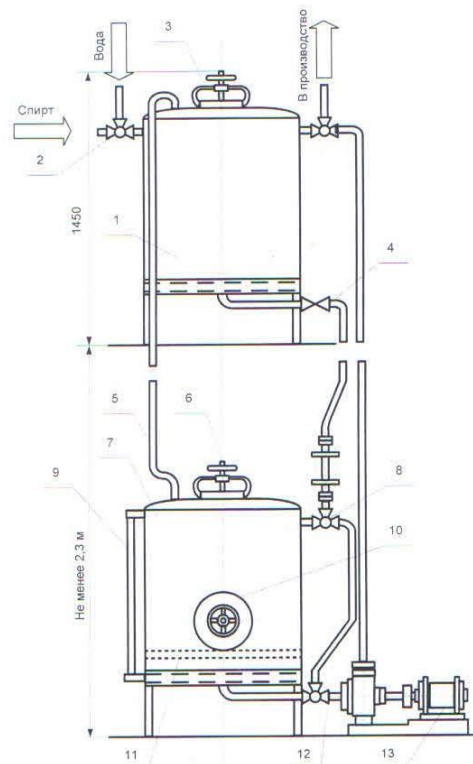


Рисунок 3.4 - Екстракційно-циркуляційна установка

1 — напірний мірник; 2 — патрубок для подачі спирту або води; 3 — люк для миття та чищення; 4 — зливний патрубок; 5 — повітряна трубка; 6 — завантажувальний люк; 7 — екстрактор; 8 — патрубок для заливу; 9 — водомірне скло; 10 — розвантажувальний люк; 11 — сітчасте дно; 12 — патрубок для зливу настоїв; 13 — відцентровий насос

Тривалість приготування спиртових настоїв або морсів в екстракційно-циркуляційній установці скорочується до 2—4 діб замість 10—28 діб при настоюванні за періодичним способом в екстракторах, а втрати спирту знижуються з 6—7 до 3—5 %.

***Спосіб приготування настоїв із застосуванням ультразвукових хвиль та кавітаційних коливань.***

Запатентовано спосіб виробництва спиртового настою для напоїв, що включає подрібнювання сировини, залив її водно-спиртовим розчином, настоювання сировини у водно-спиртовому розчині при перемішуванні і витримці та зливання настою, який відрізняється тим, що як сировину використовують бурштин, а перемішування здійснюють ультразвуковими хвилями частотою 50-150 кГц з інтенсивністю 0,1-1,5 Вт/см<sup>2</sup> до отримання рідини потрібної прозорості.

Відомі способи виробництва настоїв для напоїв, де як сировину використовують фрукти або ягоди, рослинну сировину, цедру та шкірки цитрусових плодів. Спосіб передбачає заливання подрібненої сировини водно-спиртовим розчином, до якого додають бурштинову кислоту або її солі в кількості 0,0005-0,002 кг/л, настоювання розчину при перемішуванні та зливання настоїв.

Недоліком описаного способу є те, що він не дає можливості одержати настій спиртовий для напоїв з широким спектром біологічно активних речовин, які містить бурштин. Це обумовлено низькою розчинністю бурштину у водно-спиртовому розчині.

Особливістю пропонованого винаходу є і те, що перемішування виконують протягом 1-5 хвилин, потім зупиняють перемішування і повторюють процес через кожні 5-10 хвилин до отримання прозорої рідини.

Під час перемішування водно-спиртового розчину з подрібненим бурштином під дією ультразвукових хвиль у рідині виникає кавітаційний процес — утворюється велика кількість мікропухирців, що лопаються — вибухають. У моменти лопавання пухирців виникають великі локальні миттєві тиски, значення яких досягають тисяч Паскалів. Такі тиски у водно-спиртовому розчині дозволяють руйнувати гранули бурштину і завдяки миттєвим локальним високим температурам і тискам сприяють його розчиненню у водно-спиртовому розчині.

Окрім того, за тривалий час розчинення об'єм розчину суттєво зменшується через його інтенсивне випаровування. Збільшення ж частоти більше за 150 кГц та інтенсивності більше за 1,5 Вт/см<sup>2</sup> супроводжується руйнуванням молекул деяких сполук, що входять до складу бурштину, а тому при збільшенні значень режимних параметрів вище за зазначені супроводжується втратою деяких природних сполук бурштину. Також така обробка прискорює масообмінні процеси, хід яких обмежується швидкістю дифузії і, як наслідок, скорочує тривалість настоювання та стабілізує інгредієнти, що обумовлює їх збереження в розчинному стані і виключає таким чином опалесценцію.

В результаті використання пропонованого винаходу одержують оригінальний настій, що насичений цінними біологічно активними речовинами, має стабільний склад інгредієнтів, що обумовлює його тривале збереження. Під час настоювання об'ємна частка етилового спирту в водноспиртовій рідині становить становить від 5,5% до 96,5%, співвідношення за масою бурштину до водноспиртової рідини становить від 1:1 до 1:100. Сукупний вплив запропонованих прийомів дозволяє одержати новий технічний результат винаходу — створити умови для підвищення розчинності бурштину і одержати новий стійкий при зберіганні настій на основі бурштину.

Для здійснення перемішування може бути використаний традиційний транзисторний ультразвуковий генератор (наприклад, марки УЗГ).

Таким чином, настій спиртовий для напоїв, в якому використаний бурштин, вироблений у відповідності до пропонованого способу, є більш збагаченим цінними біологічно активними речовинами і він є більш стійким, а тому термін його зберігання більший в 2—2,5 рази порівняно з настоєм, одержаним за способом-прототипом.

					<i>Техніко-економічне обґрунтування вибору технології крафтового виробництва бальзамів</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

### ***Спосіб водно-спиртової екстракції рослинної сировини з використанням імпульсного ультразвуку.***

Запропоновано спосіб екстракції рослинної сировини органічними розчинниками з використанням ультразвукової дії, що забезпечує інтенсифікацію вилучення біологічно активних речовин (БАР) з сировини. Спосіб екстракції з твердої рослинної сировини полягає у дії на попередньо подрібнену рослинну сировину до розміру часток (0,84—0,149мм) імпульсного ультразвуку з частотою 2-50кГц з часом дії імпульсів від 0,1 до 2 секунд та часом між імпульсами від 0,1 до 2 секунд протягом 10-90хв.

До недоліків цього способу можна віднести його обмежену екстракцію лише дитерпенових та тритерпенових речовин з рослинної сировини, що досягається використанням імпульсів з часом дії імпульсів від 0,1 до 2 секунд та часом між імпульсами від 0,1 до 2 секунд.

Використовується спосіб водно-спиртової екстракції рослинної сировини з використанням імпульсного ультразвуку, який завдяки оптимізації параметрів способу, а саме вибору ефективного часу дії імпульсу та інтервалу між імпульсами, тривалості екстракції при оптимальному відношенні маси сировини до площі поверхні випромінювача, забезпечує вичерпне вилучення БАР з сировини при інтенсифікації процесу. Збільшення співвідношення сировини до екстрагенту понад 1:10 не призводить до значного зростання вмісту вилучених БАР і потребує невиправдано високих витрат екстрагенту. При зменшенні співвідношення сировини до екстрагенту нижче 1:7 процес екстракції не є ефективним, враховуючи поглинання екстрагенту сировиною.

Удосконалений спосіб здійснюють наступним чином. Подрібнену до розміру часток 2,5-4,5 мм суху рослинну сировину в необхідній кількості поміщують у екстрактор з водяною рубашкою для відведення зайвої кількості тепла, що виділяється під дією імпульсного ультразвуку, заливають заданою кількістю водно-спиртового розчину міцністю 40-70 %об. при співвідношенні сировини до екстрагенту 1:7—1:10. Після намочування сировини вводять ультразвуковий випромінювач до екстрактора і піддають екстракційну суміш дії імпульсного ультразвуку з часом дії імпульсів від 0,01 до 0,1 секунди та інтервалом між імпульсами від 0,01 до 0,1 секунди протягом 3-4 годин у залежності від виду сировини. Одержують настої чи морси з виходом 29-61% від вмісту БАР у сухій сировини.

### ***Використання пульсаційного способу для отримання морсів та настоїв спиртових.***

Один з найперспективніших напрямів у вдосконаленні технології екстрагування рослинної сировини — це застосування пульсаційного способу, що відрізняється простотою виконання, надійністю в експлуатації та щадним режимом перемішування, який дозволяє забезпечити високу інтенсивність масовіддачі та інтенсифікувати процес. В основі пульсаційного перемішування лежить низькочастотний коливальний імпульс (0,5-5 Гц), що подається на компоненти від генератора, встановленого поза екстрактором. Коливальний імпульс надає руху компоненти по всьому об'єму, причому за

					<i>Техніко-економічне обґрунтування вибору технології крафтового виробництва бальзамів</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

допомогою нерухомих пристроїв він може бути доповнений іншими видами руху, оптимальними для заданого процесу.

Основні елементи будь-якої пульсаційної установки — пульсаційний апарат із вбудованими в нього перетворювачами імпульсів та генератор імпульсів — пульсатор. Пульсатори створюють в апаратах коливальний рух рідини з певною частотою, амплітудою та формою, які за допомогою перетворювачів імпульсів забезпечують необхідну для процесу гідродинамічну обстановку.

У апараті протікає основний процес масопередачі. Перемішування та створення поверхні масообміну забезпечується пульсаційно-перемішуючим пристроєм, вбудованим в апарат. В результаті взаємодії пульсатора та основних елементів апарату забезпечується інтенсифікація процесу екстрагування. На рис. 3.5 представлена схема отримання спиртованих морсів на пульсаційній установці.

Пульсаційна установка, призначена для отримання спиртованих морсів, складається з екстрактора 1, пульсаційно-перемішувального пристрою (ППУ) 2, пульсатора 12, стабілізатора тиску 9, ресивера 10, 13 блоку управління і компресора 8.

Екстрактор 1 являє собою циліндричний апарат, виготовлений з нержавіючої сталі діаметром 200 мм і висотою 500 мм, з фланцями для приєднання пульсаційно-перемішуючого пристрою 2 і сітчастого дренажу 3 з днищем. У верхній частині екстрактора 1 є знімна кришка, через яку здійснюється завантаження сировини та затока водно-спиртової рідини. Екстрактор 1 обладнаний люком для вивантаження відпрацьованого сировини 6, штуцерами з кульовими кранами для відбору проби 4, зливу готового морсу 5 і повітряником 8. До нижнього фланця екстрактора кріпиться дренаж 3, що представляє собою сітку, затиснуту між двома перфорованими диск. ППУ 2 виконано у вигляді циліндричної обичайки діаметром 130 мм та висотою 500мм, закритою зверху плоскою кришкою. ППУ встановлюється всередину екстрактора та кріпиться на його верхньому фланці. На кришці ППУ є штуцер із кульовим краном 7 для підведення пульсаційного повітря.

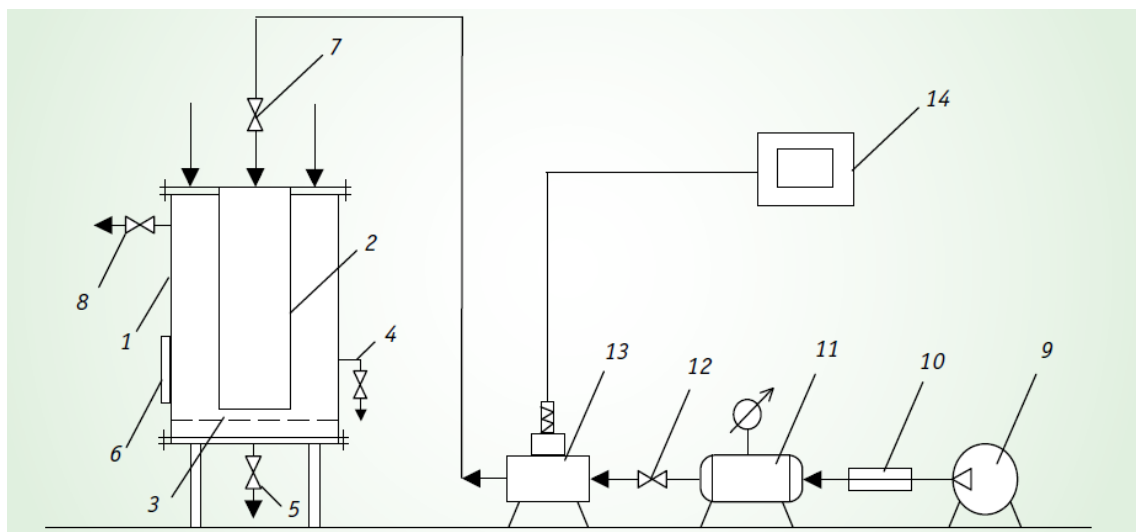
Для живлення установки стисненим повітрям використовується компресор 9 GMS 150-24 з ресивером об'ємом 11 24 л 11, що забезпечує максимальний тиск 0,8 МПа (8 кг/см<sup>2</sup>).

Для створення зворотно-поступального руху компонентів в екстракторі 1 слугує пульсатор 13, якість якого використовується пневморозподільник П-РЕЗ/2,5. Стабілізація на заданому рівні тиску повітря, що подається на пульсацію, здійснюється за допомогою стабілізатора тиску 10. Застосування у складі установки робочого ресивера 11 дозволяє згладити коливання тиску повітря в системі пульсації.

Для регулювання параметрів пульсації (частоти та амплітуди) слугує блок управління 14, що дозволяє змінювати час впуску повітря з робочого ресивера через пульсатор в пульсаційно-перемішуючий пристрій і період пульсації (сумарний час впуску та скидання повітря). Таким чином, при зміні

					<i>Техніко-економічне обґрунтування вибору технології крафтового виробництва бальзамів</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

періоду пульсації змінюється частота імпульсів пульсаційних, а зміна часу впуску повітря призводить до зміни амплітуди пульсації.



**Рисунок 3.5 – Принципова схема отримання спиртових настоїв та морсів на пульсаційній установці**

1 - екстрактор; 2 - пульсаційно-перемішуючий пристрій (ППУ); 3 - сітчастий дренаж; 4 - пробовідбірник; 5 - кран для зливу готового настою чи морсу; 6 - люк для вивантаження відпрацьованої сировини; 7 - кульовий кран для підведення повітря; 8 - повітряник; 9 - компресор; 10 - стабілізатор тиску; 11 - ресивер з манометром; 12 - кульовий кран; 13 - пульсатор; 14 - блок управління; 15 - пульсопровід

На пульсаційній установці були проведені дослідження щодо екстрагування екстрактивних речовин із пряно-ароматичної рослинної сировини при різних режимах пульсації — частоті 4-15 кількість/хв, амплітуді 20-50 мм, тиску 0,05-0,3 МПа та інтенсивності 80-750 мм/хв. Інтенсивність слугує показником пульсації і є добуток частоти пульсації на амплітуду.

Проведення процесу екстрагування плодової сировини із застосуванням пульсації дозволяє скоротити час настоювання до 2-3 діб замість 10 діб, інтенсифікувати процес на 40-50% та отримати якісні морси для лікеро-горілчаного виробництва.

#### **Приготування ароматних спиртів.**

Ароматні спирти готують шляхом дистиляції (перегонки) проміжних настоїв, морсів або розчинів водно-спиртової суміші з ефірними оліями.

#### **Приготування ароматного спирту за атмосферного тиску.**

Для приготування ароматних спиртів використовують різноманітну рослинну сировину. Підготовлену, відсортовану та подрібнену сировину завантажують у куб перегінного апарату — аламбіка, куди подають водноспиртовий розчин у необхідній кількості. Після короточасної витримки

					Техніко-економічне обґрунтування вибору технології крафтового виробництва бальзамів	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

(до 12 годин) шляхом дистиляції одержують ароматний спирт. У деяких випадках водно-спиртовий розчин 5–10 днів настоюється на ароматних травах, для екстракції ефірних олій рослин, а потім з отриманого настою шляхом дистиляції одержують ароматний спирт.

Для цього за допомогою пари апарат нагрівають і переганяють спирт разом з леткими ароматичними компонентами сировини. Один мірник призначений для прийому ароматного спирту, інший – для збирання початкових та кінцевих фракцій, які при отриманні більшості ароматних спиртів є відходами виробництва та використовуються для приготування денатурату. Отриманий ароматний спирт йде на приготування виробів, а відпрацьована сировина йде у відхід. При отриманні ароматних спиртів рослинну сировину в перегінному кубі апарату заливають водно-спиртовою сумішшю міцністю 60% для свіжої сировини та 50% – для сухої сировини.

Приймання, сортування та подрібнення рослинної сировини виробляють так само, як при отриманні спиртованих соків, морсів, і настоїв.

При отриманні ароматних спиртів для деяких виробів відсортовану рослинну сировину після подрібнення заливають у куб водноспиртовим розчином відповідної міцності і настоюють 3 – 10 діб при періодичному перемішуванні, після чого зливають настій першого зливу, який застосовують у купажах. Сировину після зливу настою завантажують у куб, заливають водно-спиртовим розчином міцністю 45% і піддають перегонці. Перегонку ведуть при робочому тиску в сорочці або змійовика куба 0 – 0,03 МПа на початку згонки та при отриманні ароматного спирту та 0,05 МПа в кінці згонки та при пропарці апарату АЛ-100М.

Продуктивність апарату марки АЛ-100М з кубом ємністю 100 л становить 75 л за одну перегонку, час перегонки – 8 годин, тиск пари – 1 атм, витрата пари – 10 кг/година, охолоджувальної води – 50 л/година.

За стандартною технологією згонку ароматного спирту проводять до міцності 0%. Як відходи утворюються головна і кінцева фракція, що спрямовуються у збірник невинного браку. Виняток становить головна фракція цитрусових шкірок, яку приєднують до середнього погону ароматного спирту.

Відбір фракцій дистиляту в залежності від виду ароматного спирту (в % від об'єму задається в куб розчину) проводиться в наступних розмірах: головних 0,1 - 2; середніх 70 – 50; кінцевих 30 - 50.

У головних фракціях переважають терпенові вуглеводні загальною формулою  $C_{10}H_{16}$  з температурою кипіння до 180°C, в середніх - кисневмісні речовини (спирти, альдегіди, кетони, ефіри) з температурою кипіння більшою, ніж у терпенів

### ***Приготування ароматного спирту під вакуумом на апараті ШЗ–ВПВ–1.***

Апарат ШЗ-ВПВ-1 призначений для отримання ароматних спиртів з ефірних олій, настоїв, рослинної сировини і т. д. в умовах вакууму  $P = -80$  кПа та температурі 50-55°C.

					<i>Техніко-економічне обґрунтування вибору технології крафтового виробництва бальзамів</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Проміжний спиртовий настій, отриманий у відповідності з технологічною картою приготування ароматного спирту, подають в куб апарату, заповнюючи його на 60-70% об'єму. Після заповнення кубу настоєм подають для охолодження воду на дефлегматор, холодильник та спиртовловлювач перегінного апарату. Далі включають вакуумний насос, який автоматично задає вакуум в контурі до  $P = -80$  кПа. Контроль робочого вакууму здійснюють по моновакууметру. Після цього на щиті приладів задають температуру прогріву апарату і клапан в автоматичному режимі подає пар в парову сорочку куба. Прогрів вакуумного апарату здійснюють поступово. Контроль температури в кубі апарату здійснюють за допомогою кутового термометра, а регулювання температури прогріву - за допомогою електронного термометра. Робочі температури перегонки коливаються в межах 45-60°C.

Початок процесу кипіння контролюють через оглядове скло. Пара, що зконденсувалась в дефлегматорі, у вигляді флегми повертається в верхню частину куба, тим самим закріплюючи кубовий залишок. Усі пари, що не зконденсувались в дефлегматорі потрапляють до холодильника і вже там конденсуються. Лише невелика частина парів, що пройшла крізь холодильник потрапляє до спиртовловлювача і там конденсується. Конденсат, що утворився в холодильнику по комунікації направляється в збірники: головна і кінцева фракції – в збірник для невивиправного браку, а середня фракція – в збірник для ароматного спирту. Відібраний ароматний спирт перекачують в ємності для зберігання.

### **Приготування цукрового сиропу.**

Гарячий спосіб передбачає розчинення цукру в воді підготовленій при кипінні, холодний спосіб - розчинення в воді підготовленій за температури - від 20°C до плюс 25°C.

У технології лікєро-горілочаних напоїв використовують сироп цукровий, приготований за гарячим способом у спеціальних сироповарильних апаратах, обладнаних паровою сорочкою та механічною мішалкою.

В сироповарильний апарат із збірника підготовленої води задають воду підготовлену з розрахунку 0,5 дм<sup>3</sup> на 1 кг цукру для отримання цукрового сиропу з масовою часткою цукру 65,8%. Воду нагрівають до температури від плюс 50°C до плюс 60°C і поступово вносять в сироповарильний апарат зважену кількість цукру при безперервному перемішуванні. Після того, як цукор розчинився, сироп двічі доводять до кипіння, при цьому весь час знімають піну, яка утворюється при варінні. Піну і промивну воду з сироповарильного апарату, збірника цукрового сиропу збирають в спеціальний збірник. Цей розчин далі фільтрують і використовують при наступному варінні сиропу. Весь процес варіння сиропу не повинен перевищувати 30 хв. для запобігання його пожовтіння або побуріння. Готовий цукровий сироп швидко охолоджують до температури від плюс 15 до плюс 20 °C. Охолоджений цукровий сироп через вловлювач насосом перекачують у збірник цукрового сиропу на зберігання. Для охолодження сиропу слугують

					<i>Техніко-економічне обґрунтування вибору технології крафтового виробництва бальзамів</i>	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

холодильники. Цукровий сироп з жовтуватим відтінком, призначений для приготування безбарвних напоїв, можна знебарвити фільтруванням в гарячому стані крізь активне вугілля.

#### **Приготування колеру.**

Цукровий колір готують із цукру-піску шляхом його термічної карамелізації в спеціальних колероварильних апаратах з електричним обігрівом або перегрітою парою. Іноді для приготування колеру застосовують кристалічну глюкозу, крохмальну патоку, суміші вуглеводів та амінокислот.

У цукор додають 1 - 2% води та нагрівають суміш при безперервному перемішуванні. Коли температура маси досягає 150-180 °С, нагрівання поступово уповільнюють. Після того як піна, набуваючи темно-вишневого кольору, стає повітряною і тонкі нитки кольору, опущені в холодну воду, ламаються, припиняють нагрівання. До охолодженої до температури 60-70°С маси додають при безперервному перемішуванні гарячу підготовлену воду з розрахунку отримання кольору відносно густиною 1,350 за температури 20°С («робочий розчин», приблизно 0,5 дм<sup>3</sup> на 1 кг цукру).

Вихід колеру становить у перерахунку на нормальний 105-108% від маси взятого цукру.

#### **Приготування купажу бальзаму.**

Купажування (складання купажу) — змішування різних компонентів напою проводять у купажних збірниках емальованих або з нержавіючої сталі, герметизованих для запобігання втратам спирту, оснащених мішалками якріного або лопатевого типу (стаціонарними або переносними).

Збірник має бути обладнаний мірним склом для вимірювання об'єму. Коефіцієнт заповнення збірників — 0,8-0,9.

Над купажним збірником на спеціальному передкупажному майданчику встановлюють набір мірників для всіх компонентів майбутнього купажу.

До приготування бальзаму проводять точний вимір обсягів складових частин купажу в мірниках, вносять їх у купажний чан, перемішують купаж після подачі в збірник кожної його складової частини. Остаточне перемішування проводять протягом 20-30 хв наприкінці складання купажу (в окремих випадках допускається перемішування мішалками замінювати змішуванням відцентровим насосом за принципом сам на себе).

Купажування з використанням плодово-ягідних напівфабрикатів проводять у такому порядку:

вносять соки, морси та частину підготовленої води (1/3 розрахункової кількості);

потім послідовно спирт, підготовлену воду (1/3 розрахункової кількості), цукровий сироп, лимонну кислоту, барвники та воду (останню 1/3 для доведення купажу до заданого обсягу).

Купажування з використанням настоїв та ароматних спиртів: послідовно вносять настої, ароматні спирти, спирт, частину води (1/2 розрахункової кількості);

					<i>Техніко-економічне обґрунтування вибору технології крафтового виробництва бальзамів</i>	Арк.
						26
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

потім цукровий сироп, барвники та воду (1/2 розрахункової кількості для доведення купажу до заданого обсягу).

Лимонну кислоту вносять у купаж у вигляді водного розчину, ефірні олії - у вигляді спиртового розчину (співвідношення олій і спирту 1 : 10), синтетичні барвники - у вигляді розчину їх у гарячій воді, рідше - у виробі, колір - у вигляді водного розчину (співвідношення кольору та води 1 : 1).

У тих випадках, коли в купажі є інтенсивно забарвлені напівфабрикати, спочатку додають 80% розрахункової кількості барвника, і тільки після коригування купажу та визначення його кольоровості - частину, що залишилася.

Середня тривалість складання купажу обсягом 350-500 дал становить від 60 до 180 хвилин. Наприкінці купажування зі збірника відбирають пробу для визначення органолептичних та фізико-хімічних показників. У разі їх невідповідності заданим рецептурою коригують додаванням тих чи інших компонентів, знову перемішують 20-30 хвилин і повторно відбирають пробу.

#### **Удосконалені системи приготування купажів.**

Необхідність розробки нових технологічних рішень виробництва бальзамів на фундаментальних медико-біологічних засадах є метою роботи й пояснюється підвищенням вимог Європейської Спільноти до організації всіх технологічних процесів - від приймання сировини до випуску готової продукції.

Для розробки інтенсифікуючого способу отримання бальзамів розглядають удосконалення й оптимізацію таких технологічних процесів:

а) отримання екстрактивної складової з максимальним виходом екстрактивних речовин;

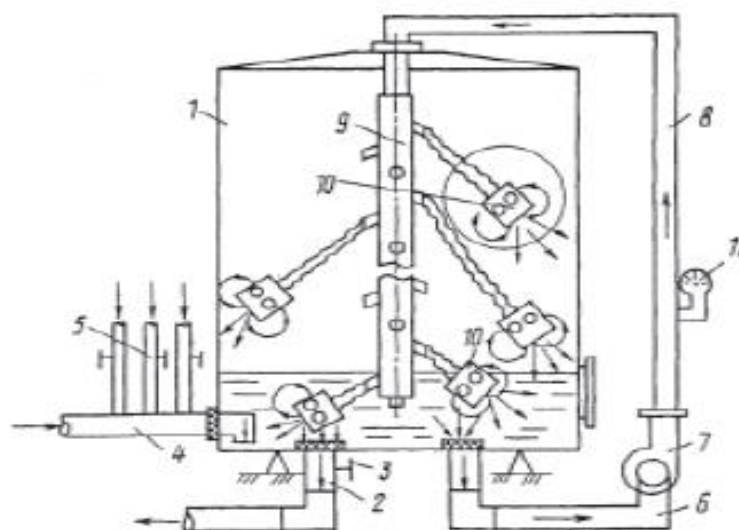
б) одержання ароматичної складової бальзамів із метою створення ароматичної композиції високої якості [22].

Однією із лімітуючих стадій виробництва алкогольних напоїв є процес приготування відповідних високоякісних купажів. Періодичний спосіб отримання купажів передбачає гомогенізацію та розподіл ароматизованих компонентів у купажній ємності шляхом механічного перемішування мішалками або проведенням замкнутого циркуляційного циклу за схемою: ємність – насос – ємність.

Істотним недоліком зазначених схем гомогенізації є тривалість процесу.

Розроблено систему інтенсифікації процесу приготування багатокомпонентних рідко-фазних сумішей акустичними коливаннями (рис. 3.6 ). Акустична система забезпечує диспергування та рівномірний розподіл компонентів, що використовуються у всьому обсязі суміші, що готується.

					<i>Техніко-економічне обґрунтування вибору технології крафтового виробництва бальзамів</i>	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



**Рисунок 3.6 – Установка приготування багатокомпонентних купажів лікєро-горілочаних напоїв акустичними коливаннями**

1 - збірник купажний, 2 - вихідний трубопровід, 3 - кран, 4 - вхідний трубопровід, 5 - вхідні патрубки для інгредієнтів, 6 - всмоктуючий трубопровід, 7 - насос, 8 - нагнітальний трубопровід, 9 - колектор, 10 - гідроакустичні випромінювачі, 11 – манометр.

Застосування установок такого типу дозволяє підвищити продуктивність обладнання у 2—3 рази та отримувати продукцію високої якості.

Крім того, акустичні системи можуть паралельно використовуватися для ефективного миття внутрішньої поверхні ємностей, що дозволяє виключити з процесу малоефективні миючі головки.

Функціональні можливості акустичних систем багатогранні. Вони легко вбудовуються в технологічні процеси, що вже діють, не вимагають спеціальної кваліфікації в обслуговуванні і можуть застосовуватися для інтенсифікації процесів, що протікають в рідкофазних системах.

#### ***Використання неперервного способу використання приготування купажів.***

Для неперервного приготування купажів використовують установки, що дозволяють підвищити ефективність процесу гомогенізації шляхом паралельного об'ємного дозування компонентів купажу, що готується.

Компанія «Мілєста Україна» виробляє різні автоматизовані установки для змішування інгредієнтів у потоці. Вони можуть застосовуватись для приготування алкогольних напоїв, лікерів, бальзамів. Установки керуються контролером, у пам'яті якого закладаються необхідні рецептури. Завдання оператора полягає лише в тому, щоб у видаткових ємностях була достатня кількість інгредієнтів та вибрати потрібну рецептуру.

Установки неперервного приготування є дорогішими, їх краще використовувати для підприємств потужністю понад 1,0 млн. дал напоїв на рік. Збільшення кількості інгредієнтів суміші та необхідність спеціального обслуговування істотно підвищує вартість установок такого типу.

### **Фільтрування купажу.**

Фільтрування купажу напою проводиться на фільтр-пресах та установках каскадної фільтрації.

#### ***Фільтрування на фільтр-пресах.***

Найчастіше застосовують фільтр-преси марки «Прогрес», що багато років випускаються ВАТ «Бердичівський завод «Прогрес»».

Основним органом фільтра є перегородка, що фільтрує. Остання може бути одинарною з різних тканин - бязі, бельтингу, лавсану, нейлону та спеціального капрону, керамічних та металевих матеріалів — або складатися з двох шарів — один шар тканини та інший шар осаду з ущільнених зважених частинок.

Ущільнений шар, або осад, що утворюється в більшості випадків при фільтруванні полідисперсних суспензій, частинки суспензії яких тиксотропні, є основним робочим органом фільтра.

Традиційно використовується фільтр-картон, що складається з целюлози, хризотилового азбесту та діатоміту.

Марки фільтр-картону:

Т – для грубої фільтрації;

КТФ, КТФ-1П та КФО-1 — для середньої освітлювальної фільтрації;

КФ та КТФ-2П — для тонкої освітлювальної фільтрації;

КОФ-3 — для знешкодження фільтрації;

КФШ-П — для стерилізуючої фільтрації та фільтрації шампанського.

Існують різні конструкції фільтр-пресів, що працюють періодично чи безперервно.

Фільтр-прес складається зі станини, на якій змонтовані задня упорна плита, передня натискна плита і плити, встановлені на двох горизонтальних стрижнях.

До недоліків способу слід віднести великі трудовитрати на перезарядку фільтр-преса, протікання при експлуатації, втрати на підготовку та вбирання фільтр-картону і пов'язаний з цим віджимання та утилізація віджатою залишку, обмеження по робочому тиску (через небезпеку розриву фільтруючих пластин), ворсовідділення при використанні дешевих марок фільтр-картонів.

#### ***Мембранний метод фільтрування напоїв.***

Перспективним напрямом для заміни фільтр-пресів є фільтрування напоїв через пористу плівку (мембрану) із заданим діаметром пор.

Мембранний метод поділу дає змогу відокремити від напоїв механічні частинки, дріжджі, бактерії, а також молекули біополімерів, які є основними компонентами, що викликають колоїдні помутніння.

#### ***Фільтрування на установках каскадної фільтрації.***

Суть каскадної фільтрації полягає у підборі під конкретний купаж набору фільтруючих елементів (після лабораторних досліджень фільтрації напою).

Установка зазвичай складається з:

					<i>Техніко-економічне обґрунтування вибору технології крафтового виробництва бальзамів</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

- розвантажувального каскаду для зняття основної маси осаду (фільтрпрес або мембранний фільтр грубої фільтрації),
- основного каскаду (одна або дві послідовно з'єднані мембранні мікрофільтраційні установки картриджного типу) та мембранних елементів поліруючої фільтрації для надання напою «кристального блиску».

Каскадне фільтрування дозволяє цілеспрямовано підбирати фільтрелементи та фільтруючі каскади на їх основі для кожного класу лікеро-горілчаних напоїв.

Каскадне фільтрування - найпрогресивніший спосіб освітлення лікеро-горілчаних напоїв, т.к. дозволяє досягти заданого технологічного результату з оптимальними економічними показниками.

Може використовуватися як самостійно, так і у поєднанні з іншими вище вказаними способами освітлення, виконуючи лише функцію контрольного фільтрування.

До теперішнього часу розвиваються два можливі варіанти організації мембранного процесу мікрофільтрації: тангенціальний режим (або крос-флоу) і режим фільтрації в глухий кут без протоки.

Для лікеро-горілчаних напоїв позитивно зарекомендував себе 2-х або 3-х ступінчастий спосіб фільтрації без потоку через фільтруючі елементи патронного типу.

Як перші ступені (попередня або розвантажувальна фільтрація) використовуються глибинні елементи патронного типу (затримання частинок відбувається, в основному, в об'ємі фільтруючого матеріалу), а на заключній стадії контрольного (поліруючого) фільтрування - мембранні (переважає поверхневе затримання частинок).

Для вибору кількості каскадів очищення, а також конкретної марки елемента для кожної їх вихідний купаж тестується на фільтрованість та враховує фізико-хімічні властивості, розміри та кількість мікрочастинок, що зумовлюють помутніння напоїв.

### 3.3 Опис апаратурно – технологічної схеми.

Спирт етиловий ректифікований сорту "Люкс" із спиртосховища надходить у мірник 19, а надалі спрямовується у збірник приготування купажу бальзаму 20. З відділення водопідготовки вода підготовлена надходить у мірник води 18, надалі - у збірник приготування купажу 20.

Купаж бальзаму готують у купажній ємності 20, куди спрямовують через мірник 13 спиртовані соки, мірник 14 спиртовані морси, мірник 15 спиртові настої, мірник 17 цукровий сироп, а також вносять колер і інші компоненти передбачені рецептурами бальзамів, проводять перемішування купажу.

Після змішування компонентів і короткочасної витримки для асиміляції, купаж за допомогою насосу 21 спрямовують на фільтр-прес 22, надалі у збірник готової продукції 23 для витримки протягом 6 годин. Надалі купаж через систему контрольного патронного фільтрування 28 спрямовують на розлив.

					<i>Техніко-економічне обґрунтування вибору технології крафтового виробництва бальзамів</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

Соки спиртовані зі складу зберігання через насос 5 направляють у збірник соків 12, а надалі у мірник соків 13 для спрямування у купажну ємність 20.

Приготування спиртових настоїв або морсів проводять у настійних апаратах 2 та 3. Для цього попередньо сортують та подрібнюють сировину (рослину або фруктово-ягідну), завантажують її в настійні апарати 2 (для отримання настоїв) та 3 (для отримання морсів). В них задають водно-спиртову суміш, міцністю відповідно до технологічної карти за рецептурою, з напірної ємності 1. Водно-спиртову суміш готують напірній ємності 1, куди із спиртовховища надходить спирт етиловий ректифікований та вода підготовлена із відділення водопідготовки.

Отримані настої або морси зберігають в збірниках 4. За необхідністю, відповідно до асортименту рецептури, морс або настій спрямовується насосом 5.1 у мірники 14, 15, а надалі у купажну ємність 20.

Залишки спирту з шроту рослинної та плодово-ягідної сировини видаляють на установці для випарювання спирту із відпрацьованої сировини. Отриману водно-спиртову суміш є невикористаним браком, який направляють у збірник невикористаного браку 26. Відпрацьований шрот направляють до місць зберігання або перероблення відповідно до вимог чинного законодавства.

Цукор зі складу зважують на платформенних вагах 24.1 та підготовлену воду вводять у сироповарочний апарат 8. Готують цукровий сироп концентрацією 65,8%, який через фільтр-вловлювач 9, насосом 10 перекачують до збірника готового цукрового сиропу 11. Надалі цукровий сироп насосом 10 перекачують у мірник цукрового сиропу 17 для подальшого купажування.

Колер готують у колероварці 7. Для отримання нормального колеру вносять воду підготовлену з збірника гарячої води 6. Вода з відділення водопідготовки надходить в збірник води 6 на її нагрівання. Приготований колер вантажать на платформенні ваги 24.1 та направляють на приготування купажу.

Виправний брак, який утворився під час виробництва напоїв, збирають у збірнику виправного браку 25, а невикористаний брак – у збірнику 26. Використаний брак коректують та використовують під час приготування аналогічного купажу бальзаму, невикористаний брак спрямовують на переробку у місця передбачені чинним законодавством.

					<i>Техніко-економічне обґрунтування вибору технології крафтового виробництва бальзамів</i>	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 4 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

### 4.1 Характеристика проекрованої продукції

Бальзами згідно з ДСТУ 4257:2021 «Напої лікєро-горілочані. Технічні умови» повинні відповідати вимогам за органолептичними (табл. 4.1) та фізико-хімічними показниками (табл. 4.2) [2].

Таблиця 4.1

#### Органолептичні показники бальзамів

Найменування напою	Назва показника та його характеристика		
	Зовнішній вигляд	Колір	Аромат і смак
Бальзами	Прозорі	Темно – забарвлені	Злагоджений, з характерним пряним ароматом та смаком

Таблиця 4.2

#### Фізико-хімічні показники бальзамів

Найменування напою	Вміст спирту етилового, % об.	Масова концентрація, г/100 см <sup>3</sup> загального екстракту
Бальзами	35,0-45,0	7,0-30,0

Органолептичні показники проектованих бальзамів наведено в табл. 4.3.

Таблиця 4.3

#### Органолептичні показники проектованих бальзамів

Найменування показника	Найменування бальзаму		
	Артемівський	Вінницький	Козацька бадьорість
Зовнішній вигляд	притаманний даному бальзаму, без сторонніх включень		
Колір	темно-коричневий	темно-коричневий	чорний з коричневим відтінком
Аромат	складний, без виділення окремих інгредієнтів	пряний, складний, без виділення окремих інгредієнтів	своєрідний, складний, без виділення окремих інгредієнтів
Смак	гіркуватий	пекучо – гіркуватий	гіркуватий з легким присмаком паленого цукру

					<i>Характеристика проекрованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів</i>	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фізико-хімічні показники проєктованих бальзамів наведено в табл. 4.4

Таблиця 4.4

**Фізико-хімічні показники проєктованих бальзамів**

Найменування показника	Найменування бальзаму		
	Артемівський	Вінницький	Козацька бадьорість
Вміст спирту етилового, % об.	45	45	40
Масова концентрація загального екстракту, г/100 см <sup>3</sup>	17,6	12,0	15,7

У табл. 4.5 та 4.6 наведено показники безпечності бальзамів.

Таблиця 4.5

**Показники безпечності бальзамів**

Найменування показника	Допустимий рівень, мг/кг, не більше
Вміст важких металів:	
свинцю	0,3
кадмію	0,03
ртуті	0,005
цинку	10,0
міді	5,0
заліза	0,1
Вміст миш'яку	0,2
Вміст срібла	0,05

Таблиця 4.6

**Допустимі рівні радіонуклідів у бальзамах**

Найменування показника	Допустимий рівень, Бк/кг
<sup>137</sup> Cs	50
<sup>90</sup> Sr	30

**4.2. Характеристика сировини.**

***Спирт етиловий ректифікований.***

Згідно із завданням для приготування бальзамів використовують спирт етиловий ректифікований сорту «Люкс» згідно з ДСТУ 4221:2003.

За органолептичними, фізико-хімічними показниками та показниками безпеки спирт етиловий ректифікований сорту «Люкс» повинен відповідати вимогам ДСТУ 4221:2003, показники якості якого наведені в табл. 4.7, 4.8 [4].

					<i>Характеристика проєктованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалі</i>	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.7

**Органолептичні показники спирту етилового ректифікованого**

Назва показника	Характеристика показника
Зовнішній вигляд	Прозора рідина без сторонніх часток
Колір	Безбарвна рідина
Смак і запах	Характерний для кожного сорту етилового спирту, виробленого із відповідної сировини, без присмаку та запаху сторонніх речовин

Таблиця 4.8

**Фізико-хімічні показники спирту етилового ректифікованого сорту «Люкс»**

Найменування показника	Нормативне значення показника
1	2
Об'ємна частка етилового спирту, за температури °С, не менше	96,3
Проба на чистоту з сірчаною кислотою	Витримує
Проба на окислюваність за температурою 20 °С хв., не менше	22
Масова концентрація альдегідів, у перерахунку на оцтовий альдегід в безводному спирті, мг/дм <sup>3</sup> , не менше	2,0
Масова концентрація сивушного масла: пропіловий, ізопропіловий, бутиловий, ізобутиловий та ізоаміловий спирти, в перерахунку на суміш пропілового, ізобутилового та ізоамілового спиртів (3:1:1) в безводному спирті, мг/дм <sup>3</sup> , не більше	4,0
Масова концентрація сивушного масла, в перерахунку на суміш ізо-амілового та ізобутилового спиртів (1:1) в безводному спирті, мг/дм <sup>3</sup> , не більше	2,0
Масова концентрація вільних кислот (без CO <sub>2</sub> ), в перерахунку на оцтову кислоту, в безводному спирті, мг/дм <sup>3</sup> , не більше	8,0
Об'ємна частка метилового спирту, в перерахунку на безводний спирт, %, не більше	0,01
Проба на фурфурол	Витримує
Масова концентрація сухого залишку, мг/дм <sup>3</sup> , не більше	5,0

За вмістом важких металів і миш'яку спирт етиловий ректифікований повинен відповідати вимогам ДСТУ 4221:2003, які наведені в табл. 4.9.

					<i>Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалі</i>	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.9

**Вимоги до спирту етилового ректифікованого за вмістом важких металів і миш'яку**

Найменування показника	Допустимі рівні, мг/кг, не більше
Вміст важких металів:	
Свинець	0,300
Кадмій	0,030
Ртуть	0,005
Цинк	4,000
Вміст миш'яку	0,200

**Вода питна і підготовлена.**

На лікєро-горілчаному підприємстві вода питна витрачається на технологічні та технічні потреби, у системах охолодження напівфабрикатів та основних продуктів, живлення парових котлів тощо.

Вода питна за органолептичними та фізико-хімічними показниками повинна відповідати вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 [18], які наведені у табл. 4.10, 4.11.

Таблиця 4.10

**Органолептичні показники питної води**

Найменування показника, одиниця виміру	Нормативне значення показника
Запах за температури 20° С, бали, не більше	2
Запах за температури 60° С, бали, не більше	2
Забарвленість, градуси, не більше	20
Каламутність, нефелометрична одиниця каламутності, не більше	1,0
Смак та присмак, бали, не більше	2

Таблиця 4.11

**Фізико-хімічні показники питної води**

Найменування показника, одиниці виміру	Нормативне значення показника
Мінералізація загальна (сухий залишок), мг/дм <sup>3</sup>	не більше ніж 1000
Водневий показник, од. рН	6,5 - 8,5
Жорсткість загальна, ммоль/дм <sup>3</sup>	не більше 7,0
Масова концентрація загального заліза, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 0,2
Масова концентрація марганцю, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 0,05
Масова концентрація хлоридів, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 250
Масова концентрація сульфатів, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 250
Масова концентрація поліфосфатів (за PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	не більше 3,5
Масова концентрація міді, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 1,0
Вміст хлору залишкового вільного, мг/дм <sup>3</sup>	не більше ніж 0,5

Воду підготовлену використовують під час:

- приготування купажу напою,
- приготування водно-спиртової суміші на стадіях приготування спиртових настоїв, морсів, цукрового сиропу, колеру,
- підготовки фільтрувального картону та картриджних систем,
- споліскування обладнання та пляшок.

Вода підготовлена для виробництва бальзамів повинна відповідати вимогам СОУ 15.9-37-237:2005 [28], наведеним в табл. 4.12-4.14.

Таблиця 4.12

**Органолептичні показники підготовленої води**

Назва показника, одиниця вимірювання	Значення показника
Запах за температури 20°C і під час нагрівання води до температури 60°C, бал	0
Смак та присмак за температури 20°C, бал	0
Забарвленість, градус	не більше 2
Мутність, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 0,2

					<i>Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалі</i>	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Фізико-хімічні показники підготовленої води

Назва показника, одиниця вимірювання	Значення показника
Жорсткість загальна, ммоль/дм <sup>3</sup>	не більше 0,1
Лужність загальна, ммоль/дм <sup>3</sup>	не більше 2,0
Лужність вільна, ммоль/дм <sup>3</sup>	не допускається
Окислюваність перманганатна, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	не більше 2,0
Сухий залишок, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 350
Водневий показник, одиниці рН	від 6,0 до 8,0
Масова концентрація натрію+калію, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 150,0
Масова концентрація заліза (Fe, сумарно), мг/дм <sup>3</sup>	не більше 0,05
Масова концентрація марганцю, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 0,05
Масова концентрація сульфатів, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 50,0
Масова концентрація хлоридів, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 60
Масова концентрація силікатів, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 5,0
Масова концентрація ортофосфатів, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 0,05
Масова концентрація поліфосфатів, мг/дм <sup>3</sup>	не більше 0,05
Масова концентрація нітратів (за $NO_3^-$ ), мг/дм <sup>3</sup>	не більше 5,0
Масова концентрація нітритів (за $NO_2^-$ ), мг/дм <sup>3</sup>	не більше 0,1
Масова концентрація аміаку (за азотом), мг/дм <sup>3</sup>	не допускається
Масова концентрація хлору залишкового вільного, мг/дм <sup>3</sup>	не допускається
Масова концентрація сірководню, мг/дм <sup>3</sup>	не допускається

Таблиця 4.14

**Токсикологічні показники якості підготовленої води**

Назва показника, одиниця вимірювання	Значення показника, не більше
Масова концентрація алюмінію, мг/дм <sup>3</sup>	0,1
Масова концентрація берилію, мг/дм <sup>3</sup>	0,0002
Масова концентрація кадмію, мг/дм <sup>3</sup>	0,001
Масова концентрація миш'яку, мг/дм <sup>3</sup>	0,01
Масова концентрація молібдену, мг/дм <sup>3</sup>	0,07
Масова концентрація міді, мг/дм <sup>3</sup>	0,1
Масова концентрація ртуті, мг/дм <sup>3</sup>	0,0005
Масова концентрація срібла, мг/дм <sup>3</sup>	0,025
Масова концентрація свинцю, мг/д <sup>3</sup>	0,01
Масова концентрація цинку, мг/дм <sup>3</sup>	0,01
Масова концентрація фторидів, мг/дм <sup>3</sup>	1,5

**4.3 Характеристика основних та допоміжних матеріалів**

Морси спиртові готують відповідно до вимог ДСТУ 4298:2004 «Морси плодово-ягідні спиртові. Технічні умови» [6].

Органолептичні показники морсів спиртовий наведено в табл. 4.15.

Таблиця 4.15

**Органолептичні показники морсів спиртових**

Найменування показника	Характеристика	Метод контролювання
Зовнішній вигляд	Прозора без осаду, сторонніх домішок і плісняви рідина; допустима опалесценція, яка зникає після фільтрування	Згідно з ДСТУ 4066
Колір, смак, аромат	Властиві плодам та ягодам, з яких вони виготовлені, без стороннього присмаку та аромату	Згідно з ДСТУ 4066

Морси плодово-ягідні спиртові за фізико-хімічними показниками повинні відповідати вимогам, зазначеним у табл. 4.16.

					<i>Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалі</i>	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Фізико-хімічні показники морсів спиртових

Назва морсу	Назва показника і його середнє значення		
	Об'ємна частка етилового спирту, %	Масова концентрація загального екстракту, г/100 см <sup>3</sup>	Масова концентрація титрованих кислот у перерахунку на лимонну, г/100 см <sup>3</sup>
1	2	3	4
<b>Із свіжої сировини</b>			
Малиновий	25-26	3,4	0,5
Терновий	25-26	4,7	0,7
Чорносмородиновий	25-26	3,8	0,8
<b>Із сушеної сировини</b>			
Горобиний	45-46	9,7	1,5
Малиновий	41-42	10,5	0,9
Чорносливовий	45-46	12,0	0,8
Шипшиновий	45-47	5,4	0,4

За вмістом важких металів і миш'яку повинні відповідати вимогам ДСТУ 4298:2004, що наведено у табл. 4.17.

Таблиця 4.17

## Вміст важких металів і миш'яку в морсах спиртових

Назва показника	Допустимий рівень, мг/кг, не більше
Вміст важких металів	
Свинцю	0,3
Кадмію	0,03
Ртуті	0,005
Міді	5,0
Цинку	10,0
Вміст миш'яку	0,2

Настої спиртові повинні виготовлятися відповідно до вимог ДСТУ 4705:2007 «Настої спиртові із рослинної сировини для лікеро-горілчаних напоїв. Технічні умови» [11].

Органолептичні показники настоїв спиртових наведено таб 4.18.

Таблиця 4.18

### Органолептичні показники настоїв

Найменування показника	Характеристика показника
Зовнішній вигляд	Прозора без осаду та сторонніх включень рідина, допускається опалесценція, яка зникає після фільтрації
Колір, смак, аромат	Властиві рослинній сировині, з якої вони виготовлені, без стороннього присмаку та запаху

Фізико-хімічні показники настоїв повинні відповідати вимогам, зазначеним у табл. 4.19.

Таблиця 4.19

### Фізико-хімічні показники настоїв спиртових

Найменування показника та одиниця виміру	Значення показника
Об'ємна частка етилового спирту, %	20,0-90,0
Об'ємна частка ефірної олії, %	0,0-15,0
Масова концентрація загального екстракту, г/100 см <sup>3</sup>	0,1-20,0

Спирти ароматні повинні виготовлятися відповідно до вимог ДСТУ 4711:2007 «Спирти ароматні з рослинної сировини і ефірних олій. Загальні технічні умови» [12].

Органолептичні показники ароматного спирту наведено у табл. 4.20.

Таблиця 4.20

### Органолептичні показники ароматного спирту

Найменування показника	Характеристика показника
Зовнішній вигляд	Прозора без осаду та сторонніх включень рідина, допускається опалесценція, яка зникає після фільтрації
Колір	Безбарвна рідина
Смак, аромат	Властиві рослинній сировині, з якої вони виготовлені, без стороннього присмаку та запаху

Фізико-хімічні показники ароматного спирту наведено у табл. 4.21.

					<i>Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалі</i>	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.21

**Фізико-хімічні показники ароматного спирту**

Найменування показника	Нормативне значення для ароматного спирту отриманого з	
	рослинної сировини	ефірних олій
Об'ємна частка етилового спирту, %	50,0-80,0	70,0-85,0
Об'ємна частка ефірної олії, %	0,0-2,0	0,2-3,0
Густина, г/см <sup>3</sup>	0,850-0,940	0,830-0,890
Показник заломлення	1,3550-1,3650	1,3610-1,3660

Ароматні спирти і настої спиртові за вмістом важких металів і миш'яку повинні відповідати вимогам, зазначеним у табл. 4.22.

Таблиця 4.22

**Вміст важких металів і миш'яку в настоях та ароматних спиртах**

Вміст важких металів	Допустимий рівень, мг/кг, не більше
Свинцю	0,3
Кадмію	0,03
Ртуті	0,005
Міді	5,0
Заліза	15,0
Цинку	10,0
Вміст миш'яку	0,2

**Цукровий сироп** повинен відповідати вимогам ДСТУ 7477 [13].

Органолептичні цукрового сиропу наведено в табл. 4.23, фізико-хімічні показники — табл. 4.24.

Таблиця 4.23

**Органолептичні показники цукрового сиропу**

Назва показника	Характеристика
Зовнішній колір	Прозора рідина без осаду і сторонніх домішок
Колір	Від світло-жовтого до жовтого
Запах	Характерний для цукру, без стороннього запаху
Смак	Солодкий, характерний для цукру, без стороннього смаку
Чистота розчину	Прозорий, без нерозчинного осаду, механічних та інших сторонніх домішок. Не допускається опалесценція розчину

					<i>Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалі</i>	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.24

**Фізико-хімічні показники цукрового сиропу**

Назва показника	Нормативне значення показника
Масова частка сухих речовин, %	від 65 до 85

**Колер цукровий**

Колер, призначений для застосування у виробництві бальзамів та який готують шляхом карамелізації цукру, повинен відповідати вимогам ДСТУ 7545 «Колер для лікєро-горілчаного виробництва. Технічні умови» [14].

Колер за органолептичними та фізико-хімічними показниками повинен відповідати вимогам, зазначеним у табл. 4.25 і 4.26 [14].

Таблиця 4.25

**Органолептичні показники колєру**

Найменування показника	Характеристика показника
Зовнішній вигляд	Рідина без осаду і сторонніх домішок
Колір	Від темно-коричневого до чорно-бурого
Запах	Чистий, без стороннього запаху
Смак	Гіркувато-солодкуватий, без сторонніх присмаків
Інтенсивність забарвлення за довжини хвилі $\lambda=400$ нм в кюветі з товщиною грані 3 мм водного розчину колєру масовою концентрацією $2 \text{ г/дм}^3$ , $D$ , одиниця оптичної густини	0,280-0,340

Таблиця 4.26

**Фізико-хімічні показники колєру**

Найменування показника	Нормативне значення
Масова частка сухих речовин, %	Від 50 до 80
Відносна густина	1,25-1,40
Масова концентрація гідроксиметилфурфуролу, $\text{мг/дм}^3$ , не більше, ніж	70
Тест на розчинність та утворення осаду	Повне розчинення без утворення осаду
Тест на утворення помутніння	Розчин колєру повинен залишатися прозорим

					<i>Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалі</i>	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Характеристику основних і допоміжних матеріалів, наведено в табл. 4.27.

Таблиця 4.27

**Характеристика основних і допоміжних матеріалів**

Найменування матеріалу	Нормативно-технічний документ	Сорт	Основні показники якості або характеристика
1	2	3	4
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2023 "Цукор. Технічні умови" [14]	екстрабілий та білий I категорії	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Поляризація не менше 99,7%; кольоровість в розчині, не більше 22,5 од.. ICUMSA; вологість не більше 0,06%.
Кислота лимонна моногідрат харчова	ДСТУ ГОСТ 908 [15]	харчова	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок порошок Масова частка кислоти лимонної, %, не менше – 99,5
Чорнослив	ДСТУ 2435-94		Сушений, в'ялений, не пересушений. Колір – чорний. Без шкідників, механічних пошкоджень (теплового пошкодження) та сторонніх домішок. Смак і запах: властивий чорносливу, без стороннього смаку і запаху. Вологість в межах 14-25%.
Терен	ДСТУ 7208:2011		Плід — кістянка куляста або округло-конічна, соковита, однонасінна (10—12 мм завдовжки), чорна з восковим нальотом. Кісточка сплюснута, яйцеподібна, зморшкувата, погано відділяється від м'якуша.
Шипшина	ДСТУ ISO 23391:2019 (ISO 23391:2006, IDT)		Плоди шипшини сушені цілі, сухі (висушені природнім шляхом), не пересушені. Колір - помаранчево-червоний, бордовий. Без шкідників, механічних пошкоджень (теплового пошкодження) та сторонніх домішок. Смак і запах: властивий плодам шипшини без стороннього смаку і запаху, смак – кислувато – солодкий, злегка в'яжучий.

					<i>Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалі</i>	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4
Горобина червоноплідна звичайна	РСТ УРСР 1764 Плоди горобини звичайної свіжі. Технічні умови	-	Плід – ягода, кулястої форми, яскраво-червона або світло-жовта, дрібна – 0,8–1,0 см в діаметром, соковита, гірка або терпка на смак. Добраякісні сушені, чисті, сухі (вологість 14-25%), пружні, неламкі або кришаться, Запах і смак сушених плодів, властивий горобині, без стороннього присмаку або запаху (диму, затхлості, кислого запаху і т.п.). Не допускаються сушені плоди забруднені, загнивші, запліснявілі, уражені шкідниками, з сторонніми запахом, смаком і домішками.
Горобина чорноплідна	РСТ УРСР 1723	-	Ягоди свіжі, чисті, знімної зрілості та забарвлення, в кистях або без кистей, з плодоніжкою або без неї, без пошкоджень шкідниками та хворобами, без цвілі, без стороннього смаку та запаху, без ознак в'янення та самозігрівання. Колір - чорний з сизим налітом. Ягоди сушені, темні за кольором, характеризуються терпким смаком.
Апельсинова ефірна олія	згідно з чинними НД	-	Рідина з характерним апельсиновим ароматом, жовтого, жовто-бурого або оранжевого кольору
Трояндова ефірна олія	ДСТУ 4652:2006	-	Густа прозора рідина жовтого або зеленувато-жовтого кольору. Аромат - троянди. Показник заломлення 1,450-1,510.
Ананасова есенція	ДСТУ 4716:2007		Рідина з характерним ананасовим ароматом, колір - від світло-жовтого до темно-жовтого
Ванілін	згідно з чинною НД		Порошок у вигляді голкоподібних кристалів від білого до світло-жовтого кольору з вираженим приємним ароматом і присмаком ванілі. Розчинність у воді температурою до 80 °С у співвідношенні 1:20. Розчинність в 95% -ному етиловому спирті при слабкому нагріванні 20 °С в співвідношенні 2:1

Продовження табл. 4.27

1	2	3	4
Мед натуральний	ДСТУ 4497:2005 [16]	липовий, акацієвий, квітковий	Безкольорний, білий, світло-жовтий, темний з різними відтінками. Консистенція: рідка, в'язка, щільна. Ознаки бродіння та механічні домішки, не дозволені
Гвоздика, кг	ДСТУ ISO 2254:2008	-	Ароматна пряність, яка є пахучими та пекучими на смак висушеними бутонами, квітки вічнозеленого гвоздикового дерева. За формою — схожа на дрібні гвоздики. Містить ефірну олію (17-20%), дубильні речовини (до 20%), жири. Головна складова частина (до 85%) ефірної олії є евгенол. У його склад входять також каріофіллен, ацетилевгенол (3%), суміш біциклічних сесквітерпенів.
Оман лікарський	згідно з чинною НД	-	Кореневище товсте, м'ясисте, з численними твердими довгими коренями, зовні сірувато- бурими, з поздовжніми тріщинами, всередині — жовто-білими, з буруватими блискучими цяточками.
Імбир	ДСТУ 8005:2015	-	Кореневища правильної форми, чисті, без дефектів. М'якоть кореннвища соковита, щільна, волокниста. Запах і смак - імбирний, пряний, гострий.
Перстач прямостоячий (калган)	згідно з чинною НД	-	Кореневище товсте, дерев'янисте, може мати циліндричну або бульбову форму. Максимальна довжина становить 10 см, від нього відходять численні додаткові ниткоподібні корінці.
Кориця	ДСТУ ISO 6539-2016	-	Запах і смак - свіжі, характерні для кориці. Не повинно спостерігатись наявність сторонніх смаків та запахів, плісняви. Колір молотої кориці — від жовтуватого до темно-коричневого. Масова частка вологи для цілої кориці 14-15%, меленої 12-14%

					<i>Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалі</i>	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4
Мускатний горіх	ДСТУ 7411:2013	-	Пряність з сильним ароматом та терпким, пекучим смаком. Аромат мускату слабопряний, смак спочатку слабо-, а потім сильно пряний.
Помаранець (шкірка)	згідно з чинною НД	-	Ягоди кулястої форми, сплюснуті по полюсах, що мають діаметр приблизно 6-7 сантиметрів. Шкірка плодів товста, гладка, яскраво-помаранчева, рівномірна, мати невеликі червоні крапління.
Тополя (бруньки)	згідно з чинною НД		Бруньки тополі чорної містять ефірну олію – 0,5-0,7 %, фенілглікозиди, флавоноїди, яблучну та галову кислоти, гірку смолу, віск, камедь, дубильні та барвники.
Сосна (бруньки)	згідно з чинною НД		Брунька має оранжувато-коричневий відтінок, злам - зелено-бурий. Сосни бруньки містять олію ефірну, до складу якої входять $\alpha$ - і $\beta$ -пінен, карен, терпінеол, лимонен та інші терпеноїди, а також речовини дубильні, гірку речовину пініцикрин, каротин, кислоту аскорбінову, метильні похідні флавоноїдів.
Арніка гірська	згідно з чинною НД		У траві арніки містяться гіркі барвники (лютеїн, арнідіол і фарадіол), ефірні олії (0,04 - 0,15%), азулен і сесквітерпены, гірка речовина арніцин (1%), цимарин, смола, віск, камедь, дубильні речовини танінової групи (5%), флавоноїди, білки, інулін (12,1%), цукру (1%), фруктоза (2,5%), холін, триметиламін, танін, бетаїн, лютеїн, каротиноїди, арніфолін, слиз. Містяться органічні кислоти (ізомасляна, молочна, мурашина, ангелікова, яблучна, фумаринова), вуглеводи, вітаміни, сполуки калію, кальцію, заліза, марганцю, міді, цинку та нікелю.

					<i>Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів</i>	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4
Материнка звичайна	згідно з чинною НД		Листки черешкові, супротивні, довгастояйцеподібні, цілокраї або рідко-дрібнозубчасті, тупі або загострені, опушені, зверху темно-зелені, знизу — блідо-зелені. Квітки дрібні, рожево-червоні, двостатеві або маточкові, розміщені поодиноці в пазухах, утворюють щіткоподібно-волотисте суцвіття. Плід складається з чотирьох дрібних горішків 0,5 мм завдовжки, темно-бурих, округло-яйцеподібних. Материнка звичайна містить до 1,2% ефірної олії, до складу якої входять: тимол, цимол, карвакрол, $\alpha$ -пінен, камфен, феландрен, дипентен, ліналоол, бі- і трициклічні сесквітерпени, геранілацетат, вільні спирти, а також дубильні речовини — 1,9–4%; флавоноїди, фенолкарбонові кислоти, алкалоїди, аскорбінова кислота.
Дуб (кора)	згідно з чинною НД		Кора товщиною шару до 6 мм, гладка, срібляста. У корі дуба містяться 10–20% дубильних речовин, флавоноїди, органічні кислоти, флобафени, пектин, цукри.
Суниця (листя та стебла)	згідно з чинною НД		Листя трійчасті, зеленого або темно-зеленого кольору. Листя містять дубильні речовини, органічні кислоти, флавоноїди, глікозиди, катехіни.
Чаполоч пахуча	згідно з чинною НД		У траві містяться: кумарини (0,2%), які надають рослині ароматного запаху після сушіння сировини, пара-кумарова (оксикорична), ферулова, мелілотова кислоти, гіркоти, глікозиди, фруктани. Коріння та стебла рослини містять алкалоїд динаксин. Квітки містять ефірну олію (гексагідрофарнезол), лауринову, пальмітинову кислоти.
Каштан (квіти)	згідно з чинною НД		Квітки каштану зібрані в довгі колосоподібні суцвіття. Квіти білуваті з жовтим відтінком, духмяні.

1	2	3	4
Липа (цвіт)	згідно з чинною НД		Суцвіття має приємний липовий аромат; містить глікозид тіліацин, що володіє фитонцидною активністю, аскорбінову кислоту (до 31,6%), ефірну олію, до складу якого входить фарнезол, дубильні речовини, сапоніни, слиз, каротин, цукри, віск.
Майоран садовий	ДСТУ ISO 10620:2019		Листки дрібні, черешкові, овальні, опушені. Квітки рожевого чи білого кольору. Майоран має приємний аромат і злегка гострий смак.
Картон фільтрувальний	Згідно з чинною НД	“Т” і “КТФ”	Вологість, %, не більше ніж - 10
Пляшки скляні	Згідно з чинною НД	Тип III	Об’єм пляшок, дм <sup>3</sup> : 0,25; 0,50; 0,75; 1,00; 1,75
Етикетки, контретикетки та кольєретки	Згідно з чинною НД		Матеріал: папір етикетковий «сухий», водостійкий. Покриття: УФ-лак
Металопластикові ковпачки	Згідно з чинною НД	Вітчизняні: тип I, II; № 1,2,3; імпорتنі	Матеріал: металопластик; діаметр — 32 мм, висота — 47 мм, з кільцем, сигналізуючим про відкриття пляшки і дозатором
Плівка термозбігальна	Згідно з чинною НД		Густина, г/см <sup>3</sup> — 1,350; товщина, мкм — 30; питома вага, м <sup>2</sup> /кг — 23,8; температура розм’якшення, °С — 60; робоча температури усадки, °С — 80-120; коефіцієнт тертя — 0,23
Картонні піддони під пляшки	Згідно з чинною НД		Матеріали: тришаровий картон — Т-21, Т-22, Т-23, Т-25 з різними типами гофри: «В», «С». Розміри, мм — 580×305×110

					<i>Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів</i>	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 5 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

### 5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Для обчислення виробництва алкогольних напоїв використовуються початкові дані, що включають асортимент продукції та вимоги щодо якості сировини для їх виробництва (див. таблиці 2.1, 3.2, 3.5, 3.7).

Кожен вид напою обчислюється окремо на 1000 дал, оскільки їх склад відрізняється. Після цього отримані результати пристосовуються до річної або добової продуктивності заводу відповідно до заданого асортименту на рік чи день.

Рецептури проекрованої продукції представлені у наступних табл. 5.1, 5.2 [27].

Таблиця 5.1

#### Рецептура проектованих напоїв

Компонент	Одиниці виміру	Кількість компоненту	Вміст ефірної олії, дм <sup>3</sup>	Вміст екстрактивних речовин, кг
1	2	3	4	5
<b>Бальзам “Вінницький”</b>				
Настій бальзаму №1 I зливу	дм <sup>3</sup>	230,0	0,68	-
Настій бальзаму №2 II зливу	дм <sup>3</sup>	500,0	0,14	-
Вишневий спиртовий сік	дм <sup>3</sup>	800,0	-	83,2
Кизилловий спиртовий сік	дм <sup>3</sup>	300,0	-	25,5
Коньяк	дм <sup>3</sup>	300,0	-	-
Апельсинова олія 1:10	дм <sup>3</sup>	0,6	0,06	-
Ананасна есенція	кг	0,05	-	-
Мед	кг	100,0	-	75,0
Цукровий сироп 65,8 %-ний	дм <sup>3</sup>	500,0	-	435,0
Колер	кг	800,0	-	560,0
Спирт етиловий ректифікований сорту “Люкс” та вода підготовлена	дм <sup>3</sup>	3 розрахунку на міцність купажу 45%		

Закінчення табл. 5.1

1	2	3	4	5
<b>Бальзам “Артемівський”</b>				
Настій бальзаму I зливу	дм <sup>3</sup>	1050,0	0,85	-
Яблучний спиртовий сік	дм <sup>3</sup>	1500,0	-	132,0
Морс чорносливу I і II зливу	дм <sup>3</sup>	750,0	-	90,0
Морс терну I і II зливу	дм <sup>3</sup>	100,0	-	4,7
Морс шипшини I і II зливу	дм <sup>3</sup>	160,0	-	8,1
Морс горобини I і II зливу	дм <sup>3</sup>	500,0	-	48,5
Ванілін 1:10	дм <sup>3</sup>	7,0	-	-
Трояндова олія 1:10	дм <sup>3</sup>	0,5	0,05	-
Цукровий сироп 65,8%-вий	дм <sup>3</sup>	800,0	-	695,0
Мед	кг	300,0	-	225,0
Колер	кг	800,0	-	560,0
Спирт етиловий ректифікований сорту “Люкс” та вода підготовлена	дм <sup>3</sup>	З розрахунку на міцність купажу 45%		
<b>Бальзам “Козацька Бадьорість”</b>				
Настій бальзаму I зливу	дм <sup>3</sup>	780,0	0,31	-
Малиновий спиртовий сік	дм <sup>3</sup>	3000,0	-	180,0
Цукровий сироп 65,8 %-ний	дм <sup>3</sup>	350,0	-	304,0
Мед	кг	50,0	-	37,5
Колер	кг	1500,0	-	1050,0
Лимонна кислота	кг	0,350	-	-
Спирт етиловий ректифікований сорту “Люкс” та вода підготовлена	дм <sup>3</sup>	З розрахунку на міцність купажу 40%		

					<i>Технологічні розрахунки</i>	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.2

## Витрата інгредієнтів на 1000 дал

Найменування інгредієнту, сировини	Кількість, кг	Вміст ефірної олії, дм <sup>3</sup>
1	2	3
<b>Бальзам "Вінницький"</b>		
Для приготування настою бальзаму №1		
Гвоздика	2,9	0,4600
Оман лікарський	0,3	0,0045
Імбир	1,1	0,0110
Калган	2,1	0,0210
Кориця	2,1	0,0160
Мускатний горіх	2,1	0,2300
Помаранець (шкірка)	1,0	0,0150
Тополя (бруньки)	3,0	-
Сосна (бруньки)	1,8	-
Разом	16,4	0,7575
Для приготування настою бальзаму №2		
Арніка гірська	0,7	0,0035
Материнка звичайна	3,0	0,0075
Дуб/кора	1,3	-
Суниці/листя та стебла	0,4	-
Чаполоч пахуча	3,0	0,0600 (кумарин)
Каштан/квіти	3,3	-
Каштан/гілки та листя	2,0	-
Липа/цвіт	1,4	0,0560
Майоран садовий	2,3	0,0230
Шипшина/плоди	9,5	-
Шипшина/квіти	0,3	-
Меліса лікарська	3,4	0,0034
Разом	30,6	0,1534

					<i>Технологічні розрахунки</i>	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 5.2

1	2	3
Вишня	842,0	
Кизил	411,0	
Апельсинова олія	0,06	
Ананасова есенція	0,05	
Коньяк міцністю 40-42% об.	300,0	
Мед	100,0	
Цукор	435,0	
Колер	800,0	
<b>Бальзам "Артемівський"</b>		
Для приготування настою бальзаму		
Аір	2,0	0,0500
Акація біла	2,0	-
Глід криваво-червоний	3,0	-
Гвоздика	2,0	0,3200
Буркун лікарський	3,0	0,0150
Материнка звичайна	5,0	0,0130
Звіробій звичайний	5,0	0,0050
Чаполоч пахуча	7,0	-
Калган	2,0	0,0200
Календула	2,0	-
Коріандр	3,5	0,0350
Кориця	3,0	-
Липа	2,0	-
Малина/гілки	2,0	-
Мускатне дерево/горіх	3,0	0,3300

Продовження табл. 5.2

1	2	3
М'ята перцева	4,0	0,0600
Обліпіха/гілки	3,0	-
Полин гіркий	2,0	0,0080
Померанець/шкірка	5,0	0,0750
Береза/бруньки	2,0	-
Ромашка лікарська	2,0	0,0080
Смородина чорна/бруньки	2,0	-
Деревій звичайний	1,5	0,0045
Елеутерокок	2,0	-
Разом	70,0	0,9435
Яблука	1630,00	
Чорнослив	195,00	
Терен	50,25	
Шипшина	20,00	
Горобина	108,23	
Ванілін	0,70	
Трояндова олія	0,05	
Цукор	695,00	
Мед	300,00	
Колер	800,00	
<b>Бальзам "Козацька бадьорість"</b>		
Для приготування настою бальзаму		
Заманиха висока/корені та корнневища	12	0,216
Золототисячник	2,0	-
Родовик лікарський	2,5	0,035
Деревій звичайний	2,5	0,007

1	2	3
Волоський горіх	8,0	0,048
Липа	5,0	0,002
Коріандр	2,0	0,020
Материнка	2,0	0,005
Полин гіркий	3,0	0,345
Разом	39,0	
Малина	1630,0	
Цукор	304,0	
Колер	1500,0	
Мед	50,0	

Бальзами виготовляють 242 доби на рік на основі інгредієнтів, сировини, напівфабрикатів.

Бальзами розливають за рівнем у:

- нові скляні пляшки місткістю 0,5 дм<sup>3</sup> – 50 %,
- у сувенірні пляшки місткістю 0,25 дм<sup>3</sup> - 50 %.

Ведемо розрахунок на 1000 дал бальзаму.

*Витрата спирту етилового ректифікованого*

Під час розрахунку витрат спирту визначаємо потребу у безводному спирті з урахуванням втрат, надалі перераховуємо на спирт етиловий ректифікований сорту «Люкс» міцністю 96,3 % об.

Норми втрат спирту та утворення браку виправного і невиправного, поворотних продуктів наведено у табл. 5.3.

Таблиця 5.3

### Норми втрат спирту і браку під час виготовлення бальзаму

Назва бальзаму	Втрати спирту в перерахунку на безводний у відділенні, %			Виправний брак, %	Невиправний брак, %	Поворотні продукти, що утворюються в цеху розливу, %
	купаж-ному	розливу	загальні			
Вінницький, Артемівський, Козацька бадьорість	1,5	2,26	3,76	3	0,1	1,0

## 5.2 Продуктові розрахунки

**Спирт етиловий ректифікований.** Кількість спирту етилового ректифікованого «Люкс» міцністю 96,3 %, необхідну для приготування купажу, визначають як різницю вмісту спирту в напої (відповідно до міцності напою) та кількістю спирту, внесеного з напівфабрикатами.

Витрати спирту етилового ректифікованого, в перерахунку на безводний спирт (б.с), при виробництві бальзамів за температури 20°C на 1000 дал готової продукції визначають за формулою

$$V_{\text{б.с.}}^{20} = 1000 \frac{M_{\text{н}}}{100} \left(1 + \frac{B_{\text{т}}}{100}\right),$$

де  $V_{\text{б.с.}}^{20}$  — витрата спирту етилового ректифікованого, у перерахунку на безводний спирт, при виробництві бальзамів за температури плюс 20°C на 1000 дал готової продукції, дал;

$M_{\text{н}}$  — задана міцність бальзамів, %;

1000 — об'єм готової продукції, дал;

$B_{\text{т}}$  — норма втрат безводного спирту по відношенню до безводного спирту в готовій продукції, %.

Для бальзаму «Вінницький».

Витрата спирту етилового ректифікованого, в перерахунку на безводний спирт, при виробництві бальзаму «Вінницький» міцністю 45 %, який розливають за рівнем з закупоркою гвинтовим ковпачком при нормі втрат безводного спирту 3,76 % по відношенню до безводного спирту в готовій продукції

$$1000 \frac{45}{100} \left(1 + \frac{3,76}{100}\right) = 450 + 1,0376 = 451,04 \text{ дал б.с. на 1000 дал бальзаму}$$

$$\text{або } \frac{451,04 \cdot 50000}{1000 \cdot 242} = 93,19 \text{ дал/добу.}$$

де 50000 — потужність виробництва бальзаму "Вінницький", дал/рік;

242 — кількість робочих діб на рік.

Відповідно до технологічної карти приготування настоїв бальзаму [27] об'ємна частка спирту настоїв становить 70%.

Об'ємна частка етилового спирту соків спиртованих становить 25% [3].

Об'ємна частка спирту у коньяку становить 40% [10].

З урахуванням спирту, що внесено з напівфабрикатами та інгредієнтами необхідно внести в купаж,  $\text{дм}^3$  безводного спирту:

$$4510,4 - \left(230 \cdot \frac{70}{100} + 500 \cdot \frac{70}{100} + 800 \cdot \frac{25}{100} + 300 \cdot \frac{25}{100} + 300 \cdot \frac{40}{100}\right) =$$
$$= 4510,4 - (161 + 350 + 200 + 75 + 120) = 3604,4 \text{ дм}^3, \text{ або } 360,44 \text{ дал.}$$

або спирту етилового ректифікованого міцністю 96,3 %:

$$360,44 \cdot \frac{100}{96,3} = 374,29 \text{ дал.}$$

					Технологічні розрахунки	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

*Для бальзаму «Артемівський»*

Витрата спирту етилового ректифікованого, в перерахунку на безводний спирт, при виробництві бальзаму «Артемівський» міцністю 45 %, який розливають за рівнем з закупоркою гвинтовим ковпачком при нормі втрат безводного спирту 3,76 % по відношенню до безводного спирту в готовій продукції

$$1000 \frac{45}{100} (1 + \frac{3,76}{100}) = 450 + 1,0376 = 451,04 \text{ дал б.с. на } 1000 \text{ дал бальзаму}$$

$$\text{або } \frac{451,04 \cdot 50000}{1000 \cdot 242} = 93,19 \text{ дал/добу.}$$

Об'ємна частка етилового спирту морсів спиртованих відповідно до [20]

З урахуванням спирту, що внесено з напівфабрикатами та інгредієнтами необхідно внести в купаж,  $\text{дм}^3$  безводного спирту:

$$4510,4 - \left( 1050 \cdot \frac{70}{100} + 1500 \cdot \frac{25}{100} + 750 \cdot \frac{45}{100} + 100 \cdot \frac{25}{100} + 160 \cdot \frac{45}{100} + 500 \cdot \frac{45}{100} \right) =$$
$$= 4510,4 - (735 + 375 + 337,5 + 25 + 72 + 225) = 2740,9 \text{ дм}^3, \text{ або } 274,09 \text{ дал.}$$

або спирту етилового ректифікованого міцністю 96,3 %:

$$274,09 \cdot \frac{100}{96,3} = 284,62 \text{ дал.}$$

*Для бальзаму «Козацька бадьорість»*

Витрата спирту етилового ректифікованого, в перерахунку на безводний спирт, при виробництві бальзаму «Козацька бадьорість» міцністю 40 %, який розливають за рівнем з закупоркою гвинтовим ковпачком при нормі втрат безводного спирту 3,76 % по відношенню до безводного спирту в готовій продукції

$$1000 \frac{40}{100} (1 + \frac{3,76}{100}) = 400 + 1,0376 = 401,04 \text{ дал б.с. на } 1000 \text{ дал бальзаму}$$

$$\text{або } \frac{401,04 \cdot 100000}{1000 \cdot 242} = 165,72 \text{ дал/добу.}$$

З урахуванням спирту, що внесено з напівфабрикатами та інгредієнтами необхідно внести в купаж,  $\text{дм}^3$  безводного спирту  $4010,4 - (780 \cdot \frac{70}{100} + 3000 \cdot \frac{25}{100}) =$

$$= 4510,4 - (546 + 750) = 3214,4 \text{ дм}^3, \text{ або } 321,44 \text{ дал}$$

або спирту етилового ректифікованого міцністю 96,3 %:

$$321,44 \cdot \frac{100}{96,3} = 333,80 \text{ дал.}$$

**Вода підготовлена.** Потрібний об'єм води розраховують як різницю заданого об'єму купажу і суми об'ємів напівпродуктів та інгредієнтів. Таким чином, об'єм води підготовленої становить

Для бальзаму «Вінницький»:

$$10000 - (230 + 500 + 800 + 300 + 300 + 500) = 7370 \text{ дм}^3. \text{ або } 737,0 \text{ дал.}$$

Для бальзаму «Артемівський»

					Технологічні розрахунки	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$10000 - (1050 + 1500 + 750 + 100 + 160 + 500 + 800) = 4640 \text{ дм}^3 \text{ або } 464,0 \text{ дал.}$$

Для бальзаму "Козацька бадьорість"

$$10000 - (780 + 3000 + 350) = 5870 \text{ дм}^3 \text{ або } 587,0 \text{ дал.}$$

Об'єм виправного браку на кожний вид напою:

$$1000 \cdot 0,03 = 30 \text{ дал.}$$

Об'єм отриманого невиправного браку на кожний вид напою:

$$1000 \cdot 0,0001 = 1 \text{ дал.}$$

Поворотні продукти, що утворюються в цеху розливу, %

$$1000 \cdot 0,01 = 10 \text{ дал.}$$

Витрати інгредієнтів при виробництві бальзамів «Вінницький» та «Артемівський» визначають згідно з рецептурою - т, кг на 1000 дал готової продукції або

$$\frac{m \cdot 50000}{242 \cdot 1000}, \text{ кг/добу або } \text{дм}^3/\text{добу.}$$

Для бальзаму "Вінницький"

- Гвоздика  $\frac{2,9 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,60$  кг/добу.
- Оман лікарський  $\frac{0,3 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,62$  кг/добу.
- Імбир  $\frac{1,1 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,23$  кг/добу.
- Калган  $\frac{2,1 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,43$  кг/добу.
- Кориця  $\frac{2,1 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,43$  кг/добу.
- Мускатний горіх  $\frac{2,1 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,43$  кг/добу.
- Помаранець/шкірка  $\frac{1,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,21$  кг/добу.
- Тополя/бруньки  $\frac{3,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,62$  кг/добу.
- Сосна/бруньки  $\frac{1,8 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,37$  кг/добу.
- Арніка гірська  $\frac{0,7 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,14$  кг/добу.
- Материнка звичайна  $\frac{3,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,62$  кг/добу.
- Дуб/кора  $\frac{1,3 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,27$  кг/добу.
- Суниці/листя та стебла  $\frac{0,4 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,08$  кг/добу.
- Чаполоч пахуча  $\frac{3,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,62$  кг/добу.
- Каштан/квітки  $\frac{3,3 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,68$  кг/добу.
- Коштан/гілки та листя  $\frac{2,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,42$  кг/добу.
- Липа/цвіт  $\frac{1,4 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,29$  кг/добу.
- Майоран садовий  $\frac{2,3 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,48$  кг/добу.
- Шипшина/плоди  $\frac{9,5 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 1,96$  кг/добу.

					Технологічні розрахунки	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Шипшина/квіти  $\frac{0,3 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,07$  кг/добу.
- Меліса лікарська  $\frac{3,4 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,70$  кг/добу.
- Вишня  $\frac{842,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 173,97$  кг/добу.
- Кизил  $\frac{411,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 84,92$  кг/добу.
- Апельсинова олія  $\frac{0,06 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,02$  кг/добу.
- Ананасова есенція  $\frac{0,05 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,01$  кг/добу.
- Коньяк міцністю 40-42% об.  $\frac{300,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 61,98$  дм<sup>3</sup>/добу.
- Мед  $\frac{100 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 20,66$  кг/добу.
- Цукор  $\frac{435,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 89,88$  кг/добу.
- Колер  $\frac{800,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 165,29$  кг/добу.

Для бальзаму “Артемівський”

- Аір  $\frac{2,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,41$  кг/добу.
- Акація біла  $\frac{2,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,41$  кг/добу.
- Глід криваво-червоний  $\frac{3,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,62$  кг/добу.
- Гвоздика  $\frac{2,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,41$  кг/добу.
- Буркун лікарський  $\frac{3,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,62$  кг/добу.
- Материнка звичайна  $\frac{5,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 1,03$  кг/добу.
- Звіробій звичайний  $\frac{5,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 1,03$  кг/добу.
- Чаполоч пахуча  $\frac{7,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 1,45$  кг/добу.
- Калган  $\frac{2,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,41$  кг/добу.
- Календула  $\frac{2,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,41$  кг/добу.
- Коріандр  $\frac{3,5 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,72$  кг/добу.
- Кориця  $\frac{3,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,62$  кг/добу.
- Ліпа  $\frac{2,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,41$  кг/добу.
- Малина/гілки  $\frac{2,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,41$  кг/добу.
- Мускатне дерево/горіх  $\frac{3,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,62$  кг/добу.
- М'ята перцева  $\frac{4,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,83$  кг/добу.
- Обліпіха/гілки  $\frac{3,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,62$  кг/добу.
- Полин гіркий  $\frac{2,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,41$  кг/добу.
- Померанець/шкірка  $\frac{5,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 1,04$  кг/добу.

					Технологічні розрахунки	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Береза/бруньки  $\frac{2,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,41$  кг/добу.
- Ромашка лікарська  $\frac{2,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,41$  кг/добу.
- Смородина чорна/бруньки  $\frac{2,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,41$  кг/добу.
- Деревій звичайний  $\frac{1,5 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,31$  кг/добу.
- Елеутерокок  $\frac{2,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,41$  кг/добу.
- Яблука  $\frac{1630,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 336,78$  кг/добу.
- Чорнослив  $\frac{195,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 40,29$  кг/добу.
- Терен  $\frac{50,25 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 10,38$  кг/добу.
- Шипшина  $\frac{20,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 4,14$  кг/добу.
- Горобина  $\frac{108,23 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 22,37$  кг/добу.
- Ванілін  $\frac{0,70 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,15$  кг/добу.
- Трояндова олія  $\frac{0,05 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 0,01$  кг/добу.
- Цукор  $\frac{695,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 143,60$  кг/добу.
- Мед  $\frac{300,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 61,99$  кг/добу.
- Колер  $\frac{800,0 \cdot 50000}{242 \cdot 1000} = 165,29$  кг/добу.

Витрати інгредієнтів при виробництві бальзаму “Козацька бадьорість” визначають згідно з рецептурою -  $m$ , кг на 1000 дал готової продукції або  $\frac{m \cdot 100000}{242 \cdot 1000}$ , кг/добу або  $\text{дм}^3/\text{добу}$ .

Для бальзаму “Козацька бадьорість”

- Заманиха висока/корені та корнневища  $\frac{12 \cdot 100000}{242 \cdot 1000} = 4,96$  кг/добу.
- Золототисячник  $\frac{2,0 \cdot 100000}{242 \cdot 1000} = 0,83$  кг/добу.
- Родовик лікарський  $\frac{2,5 \cdot 100000}{242 \cdot 1000} = 1,04$  кг/добу.
- Деревій звичайний  $\frac{2,5 \cdot 100000}{242 \cdot 1000} = 1,04$  кг/добу.
- Волоський горіх  $\frac{8,0 \cdot 100000}{242 \cdot 1000} = 3,31$  кг/добу.
- Липа  $\frac{5,0 \cdot 100000}{242 \cdot 1000} = 2,07$  кг/добу.
- Коріандр  $\frac{2,0 \cdot 100000}{242 \cdot 1000} = 0,83$  кг/добу.
- Материнка  $\frac{2,0 \cdot 100000}{242 \cdot 1000} = 0,83$  кг/добу.
- Полин гіркий  $\frac{3,0 \cdot 100000}{242 \cdot 1000} = 1,24$  кг/добу.
- Малина  $\frac{1630,0 \cdot 100000}{242 \cdot 1000} = 673,56$  кг/добу.

					Технологічні розрахунки	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Цукор  $\frac{304,0 \cdot 100000}{242 \cdot 1000} = 125,62$  кг/добу.
- Колер  $\frac{1500,0 \cdot 100000}{242 \cdot 1000} = 619,84$  кг/добу.
- Мед  $\frac{50,0 \cdot 100000}{242 \cdot 1000} = 20,67$  кг/добу.

З урахуванням втрат спирту під час розливу (табл. 4.3) і прийняття, що невивправний брак утворюється в цеху розливу, поворотні продукти, що повертаються у купажне відділення, та інгредієнти, які задають у бальзам в купажному збірнику згідно з рецептурою, то об'єм бальзаму, дал, в збірниках коригування купажу розраховуємл за формулою:

$$V_{\text{бальзаму}} = 1000 \cdot (100 + \text{Ч}_{\text{п.п}} + \text{Ч}_{\text{н.б}} + \text{ВТ}_{\text{б.с.роз}}) / 100 + \sum V_{\text{інг.і}} / 10,$$

Для бальзаму “Вінницький”

$$1000 \cdot (100 + 1 + 3 + 0,1 + 1,42) / 100 + 50 / 10 = 1060,2 \text{ дал.}$$

Для бальзаму “Атремівський”

$$1000 \cdot (100 + 1 + 3 + 0,1 + 1,42) / 100 + 50 / 10 = 1060,2 \text{ дал.}$$

Для бальзаму “Козацька бадьорість”

$$1000 \cdot (100 + 1 + 3 + 0,1 + 1,42) / 100 + 100 / 10 = 1065,2 \text{ дал.}$$

У табл. 5.4 – 5.6 наведені узагальнені результати розрахунків на 1000 дал, річну і добову потужність заводу.

Таблиця 5.4

**Зведена таблиця продуктивних розрахунків для випуску 1000 дал бальзамів**

Назва інгредієнту, одиниця виміру	Назва бальзаму		
	Вінницький	Артемівський	Козацька бадьорість
1	2	3	4
Спирт етиловий, дал б.с.	360,44	274,09	232,44
Спирт етиловий ректифікований «Люкс», дал	374,29	284,62	333,80
Вода підготовлена, дал	737,0	464,0	587,0
Вишневий спиртовий сік, дм <sup>3</sup>	800		
Кизилловий спиртовий сік, дм <sup>3</sup>	300		
Яблучний спиртовий сік, дм <sup>3</sup>		1500	
Малиновий спиртовий сік, дм <sup>3</sup>			3000
Морс чорносливу I і II зливу, дм <sup>3</sup>		750	
Чорнослив, кг		195	
Морс терну I і II зливу, дм <sup>3</sup>		100	

Продовження табл.5.4

1	2	3	4
Терен, кг		50,25	
Морс шипшини I і II зливу, дм <sup>3</sup>		160	
Шипшина, кг		20,00	
Морс горобини I і II зливу, дм <sup>3</sup>		500	
Горобина, кг		108,23	
Коньяк, дм <sup>3</sup>	300		
Апельсинова олія, дм <sup>3</sup>	0,06		
Трояндова олія, дм <sup>3</sup>		0,05	
Ананасова есенція, кг	0,06		
Ванілін, кг		0,7	
Мед, кг	100	300	50
Цукровий сироп 65,8 %-ний, дм <sup>3</sup>	500	800	350
Цукор, кг	995	1255	1354
Колер, кг	800	800	1500
Кислота лимонна, кг			0,35
Гвоздика, кг	2,9	2	
Оман лікарський, кг	0,3		
Імбир, кг	1,1		
Калган, кг	2,1	2	
Кориця, кг	2,1	3	
Мускатний горіх, кг	2,1		
Помаранець (шкірка), кг	1	5	
Тополя (бруньки), кг	3		
Сосна (бруньки), кг	1,8		
Арніка гірська, кг	0,7		
Материнка звичайна, кг	3	5	2
Дуб/кора, кг	1,3		

Продовження табл.5.4

1	2	3	4
Суниця (листя та стебла), кг	0,4		
Чаполоч пахуча, кг	3	7	
Каштан (квіти), кг	3,3		
Каштан (гілки та листя), кг	2		
Липа (цвіт), кг	1,4		
Майоран садовий, кг	2,3		
Шипшина (плоди), кг	9,5		
Шипшина (квіти), кг	0,3		
Меліса лікарська, кг	3,4		
Аір, кг	2		
Акація біла, кг	2		
Глід криваво-червоний, кг	3		
Буркун лікарський, кг	3		
Звіробій звичайний, кг	5		
Календула, кг		2	
Коріандр, кг		3,5	2
Липа, кг		2	5
Малина (гілки), кг		2	
Мускатний горіх, кг		3	
М'ята перцева, кг		4	
Обліпиха (гілки), кг		3	
Полин гіркий, кг		2	3
Береза (бруньки), кг		2	
Ромашка лікарська, кг		2	
Смородина чорна (бруньки), кг		2	
Елеутерокок, кг		2	
Заманиха висока (корені та корнневища), кг			12

## Закінчення табл.5.4

1	2	3	4
Золототисячник, кг			2
Родовик лікарський, кг			2,5
Деревій звичайний, кг			2,5
Волоський горіх, кг			8
Бальзам в збірниках готової продукції, дал	1060,2	1060,2	1065,2
Виправний брак, дал	30,0	30,0	30,0
Невиправний брак, дал	1,00	1,00	1,00
Поворотні продукти, дал	10	10	10

Таблиця 5.5– Річна виробнича програма для випуску бальзамів

Назва інгредієнту, одиниця виміру	Назва бальзаму		
	Вінницький	Артемівський	Козацька бадьорість
1	2	3	4
Спирт етиловий, дал б.с.	18022	13704,5	32144
Спирт етиловий ректифікований «Люкс», дал	18714,5	14231	33380
Вода підготовлена, дал	36850	23200	58700
Вишневий спиртовий сік, дм <sup>3</sup>	40000		
Кизилловий спиртовий сік, дм <sup>3</sup>	15000		
Яблучний спиртовий сік, дм <sup>3</sup>		75000	
Малиновий спиртовий сік, дм <sup>3</sup>			300000
Морс чорносливу I і II зливу, дм <sup>3</sup>		37500	
Чорнослив, кг		9750	
Морс терну I і II зливу, дм <sup>3</sup>		5000	
Терен, кг		2512,5	
Морс шипшини I і II зливу, дм <sup>3</sup>		8000	
Шипшина, кг		1000	

Продовження табл. 5.5

1	2	3	4
Морс горобини І і ІІ зливу, дм <sup>3</sup>		25000	
Горобина, кг		5411,5	
Коньяк, дм <sup>3</sup>	15000		
Апельсинова олія, дм <sup>3</sup>	3		
Трояндова олія, дм <sup>3</sup>		2,5	
Ананасова есенція, кг	3		
Ванілін, кг		35	
Мед, кг	5000	15000	5000
Цукровий сироп 65,8 %-ний, дм <sup>3</sup>	25000	40000	35000
Цукор, кг	49750	62750	135400
Колер, кг	40000	40000	150000
Кислота лимонна, кг			35
Гвоздика, кг	145	100	
Оман лікарський, кг	15		
Імбир, кг	55		
Калган, кг	105	100	
'Кориця, кг	105	150	
Мускатний горіх, кг	105		
Помаранець (шкірка), кг	50	250	
Тополя (бруньки), кг	150		
Сосна (бруньки), кг	90		
Арніка гірська, кг	35		
Материнка звичайна, кг	150	250	200
Дуб/кора, кг	65		
Суниця (листя та стебла), кг	20		

					<i>Технологічні розрахунки</i>	Арк.
						64
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Продовження табл. 5.5

1	2	3	4
Чаполоч пахуча, кг	150	350	
Каштан (квіти), кг	165		
Каштан (гілки та листя), кг	100		
Липа (цвіт), кг	70		
Майоран садовий, кг	115		
Шипшина (плоди), кг	475		
Шипшина (квіти), кг	15		
Меліса лікарська, кг	170		
Аїр, кг	100		
Акація біла, кг	100		
Глід криваво-червоний, кг	150		
Буркун лікарський, кг	150		
Звіробій звичайний, кг	250		
Календула, кг		100	
Коріандр, кг		175	200
Липа, кг		100	500
Малина (гілки), кг		100	
Мускатний горіх, кг		150	
М'ята перцева, кг		200	
Обліпиха (гілки), кг		150	
Полин гіркий, кг		100	300
Береза (бруньки), кг		100	
Ромашка лікарська, кг		100	
Смородина чорна (бруньки), кг		100	
Елеутерокок, кг		100	
Заманиха висока (корені та корнневища), кг			1200

Закінчення табл. 5.5

1	2	3	4
Золототисячник, кг			200
Родовик лікарський, кг			250
Деревій звичайний, кг			250
Волоський горіх, кг			800
Бальзам в збірниках готової продукції, дал	53010	53010	106520
Виправний брак, дал	1500	1500	3000
Невиправний брак, дал	50	50	100
Поворотні продукти, дал	500	500	1000

Таблиця 5.6

**Добова виробнича програма для випуску бальзамів**

Назва інгредієнту, одиниця виміру	Назва бальзаму		
	Вінницький	Артемівський	Козацька батьорість
1	2	3	4
Спирт етиловий, дал б.с.	65	49,3	113
Спирт етиловий ректифікований «Люкс», дал	67,4	51,3	117
Вода підготовлена, дал	132,7	84	206
Вишневий спиртовий сік, дм <sup>3</sup>	144		
Кизилловий спиртовий сік, дм <sup>3</sup>	54		
Яблучний спиртовий сік, дм <sup>3</sup>		270	
Малиновий спиртовий сік, дм <sup>3</sup>			1050
Морс чорносливу I і II зливу, дм <sup>3</sup>		135	
Чорнослив, кг		35,1	
Морс терну I і II зливу, дм <sup>3</sup>		18	
Терен, кг		9,045	
Морс шипшини I і II зливу, дм <sup>3</sup>		28,8	
Шипшина, кг		3,6	

Технологічні розрахунки

Арк.

66

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Продовження табл. 5.6

1	2	3	4
Морс горобини I і II зливу, дм <sup>3</sup>		90	
Горобина, кг		19,4814	
Коньяк, дм <sup>3</sup>	57		
Апельсинова олія, дм <sup>3</sup>	0,0108		
Трояндова олія, дм <sup>3</sup>		0,009	
Ананасова есенція, кг	0,0108		
Ванілін, кг		0,126	
Мед, кг	18	54	17,5
Цукровий сироп 65,8 %-ний, дм <sup>3</sup>	90	144	122,5
Цукор, кг	179,1	225,9	473,9
Колер, кг	144	144	525
Кислота лимонна, кг			0,1225
Гвоздика, кг	0,522	0,36	
Оман лікарський, кг	0,054		
Імбир, кг	0,198		
Калган, кг	0,378	0,36	
'Кориця, кг	0,378	0,54	
Мускатний горіх, кг	0,378		
Помаранець (шкірка), кг	0,18	0,9	
Тополя (бруньки), кг	0,54		
Сосна (бруньки), кг	0,324		
Арніка гірська, кг	0,126		
Материнка звичайна, кг	0,54	0,9	0,7
Дуб/кора, кг	0,234		
Суниця (листя та стебла), кг	0,072		
Чаполоч пахуча, кг	0,54	1,26	
Каштан (квіти), кг	0,594		

Продовження табл. 5.6

1	2	3	4
Каштан (гілки та листя), кг	0,36		
Липа (цвіт), кг	0,252		
Майоран садовий, кг	0,414		
Шипшина (плоди), кг	1,71		
Шипшина (квіти), кг	0,054		
Меліса лікарська, кг	0,612		
Аір, кг	0,36		
Акація біла, кг	0,36		
Глід криваво-червоний, кг	0,54		
Буркун лікарський, кг	0,54		
Звіробій звичайний, кг	0,9		
Календула, кг		0,36	
Коріандр, кг		0,63	0,7
Липа, кг		0,36	1,75
Малина (гілки), кг		0,36	
Мускатний горіх, кг		0,54	
М'ята перцева, кг		0,72	
Обліпиха (гілки), кг		0,54	
Полин гіркий, кг		0,36	1,05
Береза (бруньки), кг		0,36	
Ромашка лікарська, кг		0,36	
Смородина чорна (бруньки), кг		0,36	
Елеутерокок, кг		0,36	
Заманиха висока (корені та корнневища), кг			4,2
Золототисячник, кг			0,7

1	2	3	4
Родовик лікарський, кг			0,875
Деревій звичайний, кг			0,875
Волоський горіх, кг			2,8
Бальзам в збірниках готової продукції, дал	190,84	190,84	372,82
Виправний брак, дал	5,4	5,4	10,5
Невиправний брак, дал	0,18	0,18	0,35
Поворотні продукти, дал	1,8	1,8	3,5

### 5.3 Розрахунки витрат основних і допоміжних матеріалів

Норми витрат і втрат пакувальних та допоміжних матеріалів при виробництві бальзаму наведено у табл. 5.7.

Таблиця 5.7

#### Норми витрат і втрат пакувальних та допоміжних матеріалів

Назва показника	Одиниця виміру	Нормативне значення
1	2	3
Місткість ящиків, коробів або гофролотків для пляшок місткістю, дм <sup>3</sup> : 0,50 0,25	шт.	20 30
Витрата ковпачків	шт./тис. пляшок	1040
Витрата етикеток, контретикеток, кольєреток і марок акцизного податку	шт./тис. пляшок	4040
Бій пляшок від їх миття до видачі на склад товарної продукції	%	2,3
Втрати ящиків, коробів і гофролотків від спрацювання	%	1,0
Втрати гвинтових ковпачків під час оформлення продукції	%	5,6
Втрати етикеток, контретикеток, кольєреток і марок акцизного податку	%	1,5

1	2	3
Оцтова кислота для останнього протирання пляшок з готовою продукцією	кг/тис. дал	1,0
Клей для наклеювання етикеток, контретикеток, кольєреток, марок акцизного податку	кг/тис. дал	20,4
Папір для обгортання пляшок	кг/тис. дал	130
Плівка ПЕТ для обгортання гофролотків	кг/ тис. гофролотків	40,0

Розрахунки потрібної кількості пляшок для річного і добового асортименту бальзамів залежно від місткості пляшки та бою їх від миття до видачі на склад товарної продукції наведено в табл. 5.8.

Таблиця 5.8

**Потреба у пляшках для річного і добового асортименту бальзамів**

Назва бальзаму	Річний випуск, дм <sup>3</sup>	Місткість пляшки, дм <sup>3</sup>	Розлито бальзаму, %	Річний випуск у пляшках такої місткості, дм <sup>3</sup>	Кількість пляшок, шт., на	
					рік	добу
Вінницький	500000	0,50	50	250000	500000	2067
		0,25	50	250000	1000000	4133
Артемівський	500000	0,50	50	250000	500000	2067
		0,25	50	250000	1000000	4133
Козацька бадьорість	1000000	0,50	50	500000	1000000	4133
		0,25	50	500000	2000000	8265

Продуктивність заводу 2000000 дм<sup>3</sup>. Випуск у пляшках відповідної місткості становить:

0,5дм<sup>3</sup> – 2000000 пляшок

0,25дм<sup>3</sup> – 4000000 пляшок

Враховуючи витрати пляшок залежно від бою, миття, для річного обсягу пляшок необхідно:

Місткістю 0,5дм<sup>3</sup>  $\frac{2000000}{100-2,3} \cdot 100 = 20470883$  шт.

Місткістю 0,25дм<sup>3</sup>  $\frac{4000000}{100-2,3} \cdot 100 = 4094166$  шт.

Для укладання та зберігання, використовують ящики з гніздами. В стандартні ящики кладуть 30 пляшок по 0,25 дм<sup>3</sup>, а 20 пляшок місткістю 0,5дм<sup>3</sup>

					Технологічні розрахунки	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість полімерних ящиків:

$$\text{Місткістю } 0,5\text{дм}^3 \frac{2000000}{(100-2)*20} \cdot 100 = 102041 \text{ шт.}$$

$$\text{Місткістю } 0,25\text{дм}^3 \frac{4000000}{(100-2)*30} \cdot 100 = 136055 \text{ шт.}$$

$$\text{Разом: } 102041+136055=238096$$

Потреба у гвинтових ковпачка:

$$\frac{2000000 + 4000000}{100 - 5,6} \cdot 100 = 6355933 \text{ шт.}$$

Потреба у етикетках, контретикеток та кольєреток:

$$\frac{2000000 + 4000000}{100 - 1,5} \cdot 100 = 6091371 \text{ шт.}$$

Потреба у синтетичному клеї:

$$\frac{2000000 \cdot 2,8}{1000} + \frac{4000000 \cdot 3,95}{1000} = 21400 \text{ кг/рік [21.22].}$$

Зведені дані розрахунків тари та допоміжних матеріалів, наведені в табл. 5.9.

Таблиця 5.9

**Зведена таблиця розрахунків тари та допоміжних матеріалів**

Найменування матеріалу	Одиниця виміру	Потреба	
		Річна	Добова
Гвинтові ковпачки	шт.	6355933	26265
Етикетки, контретикетки, кольєретки	шт.	6091371	25171
Клей	кг	21400	89
Пляшки місткістю 0,5 дм <sup>3</sup>	шт.	20470883	84591
Пляшки місткістю 0,25 дм <sup>3</sup>	шт.	4094166	16919
Ящики для пляшок місткістю 0,5 дм <sup>3</sup>	шт.	102041	422
Ящики для пляшок місткістю 0,25 дм <sup>3</sup>	шт.	136055	563



*Розрахунок піддонів для готової продукції*

- Кількість ящиків на одному піддоні: 20 ящиків у 5 рядів, тобто 100 ящиків на піддоні.
- Необхідна кількість піддонів: 985 ящиків / 100 ящиків на піддоні = 10 піддон для готової продукції.

*Розрахунок піддонів для тари*

- Кількість ящиків на одному піддоні: 6 рядів ящиків.
- Необхідна кількість піддонів: 985 ящиків / (20 ящиків на піддоні \* 6 рядів) = 8,21 піддони для тари.

*Розрахунок площі складів*

- Коефіцієнт використання площі складу: 1,05 (з урахуванням роботи вантажонавантажувачів).
- Забезпечення 2,5-ної добової потреби:
  - Кількість піддонів для 2,5 добового зберігання готової продукції: 10 піддон • 2,5 = 25 піддонів.
  - Площа, яку займає один піддон: 1,2 м<sup>2</sup>.
  - Площа для 25 піддонів: 25 піддонів • 1,2 м<sup>2</sup> = 30 м<sup>2</sup>.
  - Потрібна площа складів для зберігання готової продукції: 139 м<sup>2</sup> (з урахуванням додаткових потреб).

*Площа складів для зберігання тари*

- Забезпечення 2,5-ної добової потреби для тари:
  - Необхідна кількість піддонів: 8,21 піддони • 2,5 = 21 піддонів.
  - Площа для піддонів з тарою: 21 піддонів • 1,2 м<sup>2</sup> = 25,2 м<sup>2</sup>.
  - Потрібна площа складів для зберігання тари: 111,2 м<sup>2</sup> (з урахуванням додаткових потреб).

**Висновок**

Для забезпечення зберігання готової продукції та тари на заводі необхідні наступні площі складів:

- Площа складу для зберігання готової продукції: 139 м<sup>2</sup>.
- Площа складу для зберігання тари: 111,2 м<sup>2</sup>.

					<i>Розрахунки площ виробничих і складських приміщень</i>	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 7 РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Основою для розрахунків та вибору обладнання є такі вихідні дані: місткість виробництва цеху (або відділення), затверджена технологічна схема, результати аналізу продуктивності, матеріальні баланси технологічних процесів та місткість серійного обладнання. Необхідно також врахувати актуальні вимоги та рекомендації, що стосуються технологічного проектування.

Розрахунки кількісних показників технологічного обладнання полягають у визначенні необхідної кількості індивідуальних резервуарів, машин та апаратів. Ці обчислення здійснюються на основі аналізу продуктивності і враховують тривалість функціонування обладнання (кількість робочих циклів протягом певного періоду часу).

Для розрахунку обладнання використовують такі формули:

- Обладнання періодичної дії:  $N = \frac{aQZ}{V\tau_{\text{гпн}}}$  шт.,
- Обладнання неперервної дії:  $N = \frac{aQ}{W\tau_{\text{гпн}}}$  шт.,
- Збірники, а саме: резервуарів та ємностей:  $N = \frac{V_1}{VK_{\text{об}}\gamma}$  шт.,

де  $N$  — необхідна кількість апаратів, машин, збірників, шт.;  $a$  — коефіцієнт нерівномірності надходження сировини на переробку (але не менше 1,4);  $Q$  — кількість сировини чи напівпродуктів, що переробляється за добу, т;  $V_1$  — кількість продукту, яка повинна зберігатися у даній ємності, дал;  $Z$  — тривалість робочого циклу апарату або ємності, год. або діб;  $V$  — місткість або повний (геометричний) об'єм апарату/резервуару, дал або м<sup>3</sup>;  $W$  — потужність обладнання, т/год.;  $\tau$  — тривалість роботи обладнання на добу, год.;  $\gamma$  — коефіцієнт використання обладнання;  $n$  — кількість робочих змін на добу;  $K_{\text{об}}$  — коефіцієнт, що враховує кількість робочих циклів обладнання за певний період. де  $\tau_1$  — кількість робочих (календарних) діб за весь період роботи (сезон, рік, доба);  $\tau_2$  — тривалість одного циклу, діб, год.

*Напірна ємність для води*

Добова потреба підготовленої води, становить 423 дал

Враховуючи коефіцієнт заломлення ємності 0,9, тому загальний об'єм напірної ємності

$$V_3 = \frac{423}{0,9} = 470 \text{ дал.}$$

З урахуванням добового запасу приймаємо до установки 2 вертикальні напірні ємності об'ємом 600 дал у ві. Габаритні розміри ємності, мм, діаметр — 1880, висота — 2260.

*Напірна ємність для спирту передбачається у окремому приміщенні спиртоприймального відділення*

Добова потреба в спирті етиловому ректифікованому сорту «Люкс», становить 236 дал.

Враховуючи коефіцієнт запомнення ємності 0,9, загальний об'єм напірної ємності становить

$$V_3 = \frac{236}{0,9} = 262,2 \text{ дал}$$

					Розрахунки та підбір технологічного обладнання	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо до установки 1 вертикальну напірну ємність 400 дал. Габаритні розміри ємності, мм, діаметр — 1700, висота — 2000.

*Мірник для води*

Загальна кількість мірників, якщо годинна потреба у воді для однозмінної роботи відділення (8 год)

$$423/8=53 \text{ дал/год.}$$

$$N_{\text{м.в.}} = \frac{53}{75} = 0,71 \text{ шт.}$$

Беремо до установки 1 мірник об'ємом 75 дал.

*Мірник для спирту*

Загальна кількість мірників, якщо годинна потреба у спирті для однозмінної роботи відділення (8 год)

$$236/8=30 \text{ дал/год.}$$

$$N_{\text{м.в.}} = \frac{30}{75} = 0,4 \text{ шт.}$$

Обираємо до установки 1 мірник об'ємом 75 дал.

Встановлюємо відцентровий насос марки ЦНС-13-70 з продуктивністю 20 м<sup>3</sup>/год, напором 30 м, потужність електродвигуна 4,5кВт, масою 100 кг. Габаритні розміри ємності, мм, довжина – 1055, ширина – 410, висота – 738.

*Екстракційна установка для виготовлення спиртових настою.*

Відповідно до асортименту приготування бальзамів необхідно приготувати такі настої, які наведено в табл.7.1. та морси в табл.7.2.

Таблиця 7.1

**Асортимент настоїв на 1000 дал бальзамів**

Назва настою чи морсу	одиниця виміру	Кількість	
		на 1000 дал	на добу
<b>Бальзам “Вінницький”</b>			
Настій бальзаму №1 I зливу	дм <sup>3</sup>	230,0	42
Настій бальзаму №2 II зливу	дм <sup>3</sup>	500,0	91
<b>Бальзам “Артемівський”</b>			
Настій бальзаму I зливу	дм <sup>3</sup>	1050,0	191
<b>Бальзам “Козацька Бадьорість”</b>			
Настій бальзаму I зливу	дм <sup>3</sup>	780,0	142
Всього:			
Настоїв	дм <sup>3</sup>	4070	466

Таблиця 7.2

**Асортимент морсів на добу**

Назва настою чи морсу	одиниця виміру	Кількість	
		на 1000 дал	на добу
<b>Бальзам “Артемівський”</b>			
Морс чорносливу I і II зливу	дм <sup>3</sup>	750,0	135
Морс терну I і II зливу	дм <sup>3</sup>	100,0	18
Морс шипшини I і II зливу	дм <sup>3</sup>	160,0	28,8
Морс горобини I і II зливу	дм <sup>3</sup>	500,0	90
Всього	дм <sup>3</sup>	4070	271

					<i>Розрахунки та підбір технологічного обладнання</i>	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Добовий об'єм приготування спиртового настою визначається за формулою

$$G = \frac{V \cdot K \cdot T_p}{T_{ц} \cdot n},$$

де G – кількість спиртового настою, дм<sup>3</sup>/добу; V – робочий об'єм екстрактора, дм<sup>3</sup>; T<sub>p</sub> - тривалість роботи апарату, годин/добу; T<sub>ц</sub> - тривалість циклу роботи апарату, годин; K – коефіцієнт виходу спиртового настою, 0,5; n - кількість циклів за час роботи апарату

$$G = \frac{500 \cdot 0,5 \cdot 24}{4 \cdot 6} = 250 \text{ дм}^3.$$

За результатами розрахунку видно, що при виборі екстракційної установки з корисним об'ємом куба 500 дм<sup>3</sup> кількість спиртового настою за добу G складе 250 дм<sup>3</sup> при потребі 466 дм<sup>3</sup>. Тобто треба встановити 3 екстрактора корисним об'ємом екстракційного куба 500 дм<sup>3</sup>.

При виборі екстракційної установки з корисним об'ємом куба 500 дм<sup>3</sup> кількість спиртового морсу за добу G складе 250 дм<sup>3</sup> при потребі 271 дм<sup>3</sup>, таким чином разом необхідно встановити 3 екстракційних апаратів ємністю екстракційного куба 500 дм<sup>3</sup>.

Всього для приготування спиртових настоїв та морсів з урахуванням запасу необхідно встановити 6 екстракторів корисним об'ємом екстракційного куба 500 дм<sup>3</sup>.

Оскільки настої та морси для виробництва бальзамів готують у невеликих обсягах, для їх зберігання використовують невеликі вертикальні ємності з нержавіючої сталі об'ємом 10, 15 або 25 дал. Кількість таких ємностей визначається числом різних видів спиртових настоїв, які використовуються в виробництві. Відповідно до асортименту, що планується вироблятися, в рецептури напоїв входять 4 види настоїв, 4 види морсів спиртових та 4 види спиртових соків.

*Збірники у складі напівфабрикатів для зберігання спиртованих соків, морсів*

Норма запасу спиртованих морсів, настоїв, соків складає 3 місяці, з урахуванням цього, трьохмісячний запас кожного з видів соків складає, дм<sup>3</sup>:

- вишневий спиртований сік 144·90= 12960= 1296 дал
- кизилловий спиртований сік 54·90=4860=486 дал
- яблучний спиртований сік 270·90=24300=2430 дал
- малиновий спиртований сік 1050·90=94500 = 9450 дал

Таким чином, у окремому складі соків спиртованих необхідно встановити 10 збірників місткістю по 1000 дал для зберігання вишневого, кизилового, яблучного та малинового спиртованого соків.

Кількість морсів, які готують на підприємстві із урахуванням місячного запасу:

- морс чорносливу I і II зливу 135·30=4050=450 дал.
- морс терну I і II зливу 18·30=450 = 45 дал.

					Розрахунки та підбір технологічного обладнання	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- морс шипшини I і II зливу  $28,8 \cdot 30 = 864 = 86,4$  дал.
- морс горобини I і II зливу  $90 \cdot 30 = 2700 = 270$  дал.

Для зберігання морсів спиртових, з урахуванням місячного запасу, встановлюємо ще 5 збірників по 400 дал.

#### *Збірники для зберігання спиртованих морсів*

Для зберігання настоїв, які готують у кількості  $466 \text{ дм}^3$ , з урахуванням місячного запасу необхідно встановити:

$466 \cdot 30 = 13980 \text{ дм}^3 = 1398$  дал, або 7 збірників ємністю по 250 дал (один запасний)

У цеху приготування бальзамів для технологічних потреб під час готування купажу необхідно встановити проміжні збірники та мірники спиртованих соків, морсів:

- мірник спиртованих соків - 1 шт місткістю 75 дал,
- мірник спиртових настоїв - 1 шт місткістю 75 дал,
- мірник спирту етилового ректифікованого - 1 шт місткістю 75 дал,
- збірник підготовленої води - 1 шт місткістю 100 дал,
- мірник цукрового сиропу - 1 шт місткістю 100 дал,

#### *Сироповарильний апарат*

Цукровий сироп, який використовується у купажі бальзаму готують гарячим способом. Для цього використовують сироповарильні апарати, обладнані фільтрами та холодильниками. У нашому випадку, середньодобове споживання цього сиропу протягом 242 робочих днів становить  $357 \text{ дм}^3$ .

У практиці рекомендується обмежитися проведенням однією варкою за кожну зміну. У такому випадку, тривалість робочого циклу апарату складає 3,2 год.

Добовий обсяг виробництва цукрового сиропу обчислюється відповідно до наступної формули:

$$G_{\text{сиропу}} = \frac{V_k \cdot K_n \cdot T_p}{T_c},$$

де  $G_{\text{сиропу}}$  – кількість цукрового сиропу,  $\text{дм}^3/\text{добу}$ ,

$V_k$  – загальний об'єм апарату,  $\text{дм}^3$ ,

$T_p$  – тривалість роботи апарату, год/добу,

$T_c$  – тривалість циклу роботи апарату, год,

$K_n$  – коефіцієнт наповненості 0,75.

Тривалість роботи на добу сироповарювального апарату  $T_p$  становить 16 годин. Тривалість варіння сиропу при одному завантаженні апарату  $T_c$  становить приблизно 1,5 години. Об'єм сироповарильного апарату -  $500 \text{ дм}^3$ .

На практиці рекомендовано проводити не більше двох варок за зміну. У цьому випадку кількість оборотів апарата на добу становитиме 2,5. Цикл роботи апарату становитиме – 6,4 години. Кількість цукрового сиропу, яку можна приготувати за 8 годин роботи при двохзміній роботі апарату складе:

$$G_{\text{сироп}} = \frac{500 \cdot 0,75 \cdot 8}{6,4} = 468,75 \text{ дм}^3$$

					<i>Розрахунки та підбір технологічного обладнання</i>	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зважаючи на щоденні витрати цукрового сиропу у розмірі 357 дм<sup>3</sup>, необхідно встановити один апарат об'ємом 500 дм<sup>3</sup>.

#### *Колероварильний апарат*

Зважаючи на щоденні витрати колеру у розмірі 187.5 дм<sup>3</sup>, необхідно встановити один апарат об'ємом 500 дм<sup>3</sup>.

Добовий обсяг виробництва колеру обчислюється відповідно до наступної формули:

$$G_{\text{колеру}} = \frac{V_k \cdot K_n \cdot T_p}{T_c},$$
$$G_{\text{колеру}} = \frac{500 \cdot 0,75 \cdot 8}{3,2} = 468,75 \text{ дм}^3$$

Зважаючи на щоденні витрати колеру у розмірі 187.5 дм<sup>3</sup>, необхідно встановити один апарат об'ємом 500 дм<sup>3</sup>.

#### *Збірники купажні та готової продукції*

Сумарний обсяг бальзамів складає 200,0 тис. дал на рік, на добу це становитиме 826,45 дал.

Для купажного збірника виготовлення з 1 дал місткості може бути досягнуто в середньому не менше 0,6 дал напою на добу. Отже, для бальзамів, з добовою продуктивністю 826,45 дал необхідні збірники місткістю:

$$\frac{826,45}{0,6} = 1377,42 \text{ дал.}$$

Прийmemo до встановлення чотири купажні збірники місткістю 600 дал (один запасний).

Купажі бальзамів перед розливом витримують не менше 24-72 діб, тому приймаємо для встановлення 12 збірників готової продукції місткістю 600 дал.

#### *Фільтраційне обладнання*

Норми фільтрування на фільтр-пресах для бальзамів становлять – 30 дал/(м<sup>2</sup>×година).

Добовий обсяг бальзамів складає 826,45 дал.

При двозмінній роботі цеху нам необхідно за одну годину профільтрувати

$$\frac{826,45}{16 \cdot 0,7} = 73,79 \text{ дал.}$$

При встановленні фільтр-преса з площею фільтрації 6 м<sup>2</sup> та швидкості фільтрації 30 дал на годину на 1 м<sup>2</sup> площі фільтра, можна за годину роботи такого фільтра профільтрувати:

$$30 \cdot 6 = 180 \text{ дал бальзамів.}$$

Таким чином, добову норму бальзамів у 826,45 дал можна профільтрувати протягом:

$$\frac{826,45}{180} = 4,6 \text{ год.}$$

					Розрахунки та підбір технологічного обладнання	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З урахуванням виробництва трьох бальзамів встановлюємо 2 фільтр-преси (один запасний).

При фільтруванні однотипних напоїв і близьких за органолептичними властивостями через фільтр-прес можна пропустити без перезарядки кілька купажів до досягнення граничного тиску у системі 0,25 МПа. В цьому у разі необхідно промити фільтр новим напоєм у кількості 6 – 7 дал.

#### *Напірні ємності*

Після фільтрації бальзамами направляють у збірники готової продукції, а звідти – у відділення розливу готової продукції, яке розташоване в окремій будівлі.

Як збірники готової продукції використовують циліндричні ємності із нержавіючої сталі або емальовані резервуари. Місткість збірників повинна відповідати ємності купажних збірників, тобто бути в межах 600 дал.

Усього необхідно передбачити 4 напірних збірника: 3 основних за кількістю бальзамів та 1 резервний по 600 дал кожний.

В табл. 7.3 представлено специфікацію основного технологічного обладнання.

Таблиця 7.3

#### **Специфікація основного технологічного обладнання**

Позиція (відповідно до технологічної схеми)	Назва обладнання	Позначення (тип, марка)	Кількість одиниць	Технічна характеристика	
				продуктивність	габаритні розміри, мм
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
19	Мірник для спирту	K7-BMA	1		Об'єм 75 дал. Діаметр – 806; висота – 2153. Матеріал – нержавіюча сталь. Похибка $\pm 0,02\%$ .
1	Напірна ємність спирту		1		Об'єм, дал – 400. діаметр – 1700; висота – 2000
18	Мірник для води	K7-BMA	1		Об'єм 75 дал. діаметр – 806; висота – 2153. Матеріал – нержавіюча сталь.
6	Збірник підготовленої води		2		Об'єм, дал – 1000. діаметр – 1880; висота – 2260. Матеріал – нержавіюча сталь.

					<i>Розрахунки та підбір технологічного обладнання</i>	Арк.
						79
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Продовження табл. 7.3

1	2	3	4	5	6
2	Екстракційна установка для приготування спиртових настоїв або морсів	ПА-1А	12		Корисний об'єм екстракційного куба - 500 дм <sup>3</sup> . Габаритні розміри, мм: 1500x1550x900
4	Збірник настоїв		7		Об'єм, дал – 250. діаметр – 1400; висота – 2350. Матеріал – нержавіюча сталь.
4	Збірник морсів спиртових		5		Об'єм, дал – 400. діаметр – 1700; висота – 2200. Матеріал – нержавіюча сталь.
12	Збірник спиртованих соків		10		Об'єм, дал – 1000; Діаметр, мм – 2600. Матеріал – нержавіюча сталь.
8	Сироповарильний апарат		1	3,0	Об'єм, дм <sup>3</sup> – 500 діаметр – 950; висота – 1100
11	Збірник цукрового сиропу		1		Об'єм, дал – 600. діаметр, мм – 1880; висота, мм – 2260. Матеріал – нержавіюча сталь
7	Колероварильний апарат		1		Об'єм, дм <sup>3</sup> – 500 діаметр – 950; висота – 1100
7	Збірник колеру		1		Об'єм, дал – 600. діаметр – 1880; висота – 2260. Матеріал – нержавіюча сталь.

					<i>Розрахунки та підбір технологічного обладнання</i>	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 7.3

1	2	3	4	5	6
26	Збірник не виправного браку		2		Об'єм, дал – 200. діаметр – 600; висота – 1200
25	Збірник виправного браку		2		Об'єм, дал – 200. діаметр – 600; висота – 1200
20	Купажна ємність		4		Об'єм, дал – 600. діаметр – 1880; висота – 2260. Матеріал – нержавіюча сталь.
22	Фільтр-прес	НОВРАСОЛ 600/1	2		$P=0,6$ МПа; $t_{\max}=110$ °С; кількість пластин-50 шт; Габаритна довжина, мм: 1560
28	Фільтр контрольний патронного типу		6		Габаритні розміри, мм: 2100x1400x1400
23	Збірники готової продукції		12		Об'єм, дал – 600. Габаритні розміри, мм: діаметр – 1880; висота – 2260. Матеріал – нержавіюча сталь
21	Насос готової продукції	Марка СНЦ 8/20	2	8 м <sup>3</sup> /год	Н= 20 м вод. ст.; Ел.двигун – вибухо-безпечний
9	Фільтр-вловлювач		2		Габаритні розміри, мм: діаметр – 170; висота – 350.
6	Збірник гарячої води		1		Об'єм, дал – 600. Габаритні розміри, мм: діаметр – 1880; висота – 2260. Матеріал – нержавіюча сталь

					Розрахунки та підбір технологічного обладнання	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5	6
	Насос колеру	ЦНС-13-70	1	0,6 м <sup>3</sup> / год	Напір 10 м.
1	Ємність водно-спиртової суміші		1		Об'єм, дал – 100.
23	Напірні ємності готової продукції перед розливом		4		Об'єм, дал – 600. Габаритні розміри, мм: діаметр – 1880; висота – 2260. Матеріал – нержавіюча сталь
5	Відцентровий насос	ЦНС-13-70	1	4,5 м <sup>3</sup> / год	Напір - 30 м. Габаритні розміри, мм: довжина — 1055, ширина — 410, висота — 738. Маса 100 кг
25	Збірник виправного браку		2		Габаритні розміри, мм: діаметр — 1050, висота — 1575
26	Збірник невивправного браку		2		Габаритні розміри, мм: діаметр — 1050, висота — 1575
29	Відцентровий насос виправного браку		2	8 м <sup>3</sup> /год	Н= 20 м вод. ст.; Ел.двигун – вибухо-безпечний
29	Відцентровий насос невивправного браку		2	8 м <sup>3</sup> /год	Н= 20 м вод. ст.; Ел.двигун – вибухо-безпечний

					<i>Розрахунки та підбір технологічного обладнання</i>	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 8 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

### 8.1 Основи системи управління якістю та безпекою харчової продукції

Система управління якістю та безпекою харчової продукції, зокрема лікєро-горілочаних напоїв, є критично важливою для забезпечення здоров'я споживачів і конкурентоспроможності підприємства.

#### 1. Стандарти якості та безпеки

Для забезпечення високої якості та безпеки лікєро-горілочаних напоїв використовуються наступні національні стандарти:

##### ДСТУ ISO 9001:2015

- Визначає вимоги до системи управління якістю.
- Сприяє забезпеченню стабільної якості продукції та послуг.

##### ДСТУ ISO 22000:2019

- Міжнародний стандарт для систем управління безпекою харчових продуктів.
- Включає принципи HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), що забезпечують контроль над небезпечними факторами у виробництві харчових продуктів.

##### HACCP

- Система аналізу ризиків і критичних контрольних точок.
- Ідентифікація, оцінка та контроль небезпечних факторів на всіх етапах виробництва та обігу харчових продуктів.

#### 2. Принципи управління якістю та безпекою

##### Принцип клієнтоорієнтованості

- Орієнтація на розуміння та задоволення потреб і очікувань клієнтів, що сприяє підвищенню їх задоволеності.

##### Лідерство

- Визначення напрямку та створення умов для досягнення цілей якості, що сприяє формуванню корпоративної культури якості.

##### Залучення працівників

- Активне залучення працівників на всіх рівнях для досягнення високих стандартів якості та безпеки.

##### Процесний підхід

- Визначення, розуміння та управління взаємозалежними процесами як єдиною системою для підвищення ефективності та результативності діяльності.

##### Системний підхід до управління

- Визначення та управління взаємозалежними процесами як системою, що сприяє досягненню цілей підприємства.

##### Постійне покращення

- Постійне вдосконалення системи управління якістю та безпекою лікєро-горілочаних напоїв для забезпечення їх відповідності вимогам ринку.

##### Прийняття рішень на основі фактів

					Контроль якості та безпеки готової продукції	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Прийняття рішень на основі аналізу даних і фактів для забезпечення обґрунтованості рішень та підвищення їх ефективності.

#### **Взаємовигідні відносини з постачальниками**

- Встановлення взаємовигідних відносин з постачальниками для підвищення здатності обох сторін створювати цінність.

### **3. Впровадження системи управління якістю та безпечністю**

#### **Політика та цілі якості**

- Розробка політики та цілей у сфері якості та безпеки лікєро-горілочаних напоїв, які мають бути зрозумілі та підтримувані всіма працівниками.

#### **Документація**

- Розробка та впровадження необхідної документації, включаючи процедури, інструкції та записи, що забезпечують прозорість та контроль за всіма процесами.

#### **Навчання та кваліфікація персоналу**

- Постійне навчання та підвищення кваліфікації персоналу для забезпечення їх компетентності та здатності виконувати завдання на високому рівні.

#### **Управління процесами**

- Визначення та управління основними процесами виробництва та контролю для забезпечення стабільної якості продукції.

#### **Контроль та вимірювання**

- Постійний контроль та вимірювання ключових показників якості та безпеки для виявлення та усунення відхилень.

#### **Внутрішні аудити**

- Регулярне проведення внутрішніх аудитів для оцінки ефективності системи управління та виявлення можливостей для покращення.

#### **Коригувальні та попереджувальні дії**

- Вжиття коригувальних та попереджувальних дій у разі виявлення невідповідностей для запобігання їх повторенню.

#### **Оцінка постачальників**

- Регулярна оцінка та аудит постачальників сировини та матеріалів для забезпечення їх відповідності вимогам якості та безпеки.

Впровадження системи управління якістю та безпечністю харчової продукції на основі міжнародних стандартів ISO 9001, ISO 22000 та принципів НАССР є критично важливим для підприємств, що виробляють лікєро-горілочані напої. Це сприяє забезпеченню високої якості продукції, безпеки для споживачів, підвищенню довіри клієнтів, збільшенню конкурентоспроможності підприємства та відповідності вимогам ринку

Для зменшення витрат на постійне довготривале лабораторне дослідження рентабельно використовувати такі експрес-методи при прийманні та зберіганні спирту етилового ректифікованого «Люкс» як:

- визначення вмісту альдегідів,
- визначення вмісту сивушних масел.

Найбільший вплив серед усіх показників безпечності лікєро-горілочаних виробів на здоров'я споживача мають вміст таких хімічних речовин як

					Контроль якості та безпечності готової продукції	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

альдегіди та сивушні масла, масова концентрація яких перевищує встановлені межі згідно ДСТУ 4257:2021 «Напої лікєро-горілчані. Технічні умови», то напій здобуває смак пєкучих «горілих» тонів з різким запахом. Наша технологія включає ККТ НАССР, які представлені в додатку А.

## 8.2 Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва та його метрологічне забезпечення

Контроль технологічного процесу виробництва бальзамів включає наступні етапи:

- приймання сировини та проведення аналізу органолептичних, фізико-хімічних, безпекових та мікробіологічних показників.
- контроль якості напівфабрикатів, напівпродуктів та готових купажів бальзамів, включно з оцінкою органолептичних, фізико-хімічних, безпекових та мікробіологічних параметрів. Контроль якості та безпеки проводиться на кожному етапі виробництва, з урахуванням вимог чинних нормативних документів.

Перелік місць контролю технологічного процесу наведено у табл. 8.1.

Таблиця 8.1

### Перелік місць контролю технологічного процесу крафтового виробництва бальзамів

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
1	2	3	4	5
<b>Мікробіологічний контроль</b>				
Усі стадії виробництва	Повітря	ЗМЧ в 1м <sup>3</sup> КУО,	Седиментаційно	один раз на квартал
Приймання сировини	Цукор екстрабільий та білий	КМАФАНМ в 1 г, КУО, не більше Плісєневї гриби в 1 г, КУО,	Посівом	кожна партія

					<i>Контроль якості та безпеки готової продукції</i>	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5
Приймання сировини	Цукор екстрабілий та білий	Дріжджі в 1 г, КУО, БГКП в 1 г	посівом	кожна партія
Підготовка води	Вода підготовлена	Загальна кількість мікроорганізмів у см <sup>3</sup> , води, КУО, БГКП (колііндекст) КУО	посівом	щомісяця
<b>Технохімічний контроль</b>				
Приймання сировини	Плодово-ягідна сировина	Органолептичні показники (форма, величина, забарвленість, ступінь зрілості, свіжість, смак та аромат)  Вміст нерозчинених речовин, %  Вміст екстрактивних речовин, %  Титрована кислотність у перерахунку на яблучну кислоту, 100 г на 100 см <sup>3</sup>	Згідно з чинною НД на кожен вид плодово-ягідної сировини	Хімік-лаборант. у кожній партії

					<i>Контроль якості та безпеки готової продукції</i>	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Продовження табл. 8.1

1	2	3	4	5
Приймання сировини	Ефіроолійна рослинна сировина	Органолептичні показники (зовнішній вигляд, смак та аромат) Вміст ефірної олії, %	Згідно з чинною НД на кожен вид рослинної сировини	хімік-лаборант, у кожній партії
Приймання сировини	Спирт етиловий ректифікований сорту "Люкс"	Органолептичні показники	ДСТУ 4181, органолептичний	у кожній партії, хімік-лаборант
		Об'ємна частка етилового спирту, %,	ДСТУ 4181, ареометричний	
		Масова концентрація вільних кислот (без CO <sub>2</sub> ), у перерахунку на оцтову кислоту, у безводному спирті мг/дм <sup>3</sup>	ДСТУ 4181, титрометрично	
		Масова концентрація естерів, у перерахуванні на оцтово-етиловий ефір, у безводному спирті, мг/дм <sup>3</sup>	ДСТУ 4181, фотоелектроколориметрично	

					Контроль якості та безпеки готової продукції	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Продовження табл. 8.1

1	2	3	4	5
Приймання сировини	Спирт етиловий ректифікований сорту "Люкс"	Масова концентрація альдегідів у перерахунку на оцтовий альдегід, у безводному спирті, мг/дм <sup>3</sup>	ДСТУ 4181, фотоелектроколори метрично	хімік-лаборант, у кожній партії
		Масова концентрація сивушного масла: пропіловий, ізопропіловий, бутиловий, ізобутиловий спирт і ізоаміловий спирти, у перерахунку на суміш пропілового, ізобутилового й ізоамілового спиртів (3:1:1) у безводному спирті, мг/дм <sup>3</sup>	ДСТУ 4222, газохроматографічний	
		Об'ємна частина метилового спирту, у розрахунку на безводний спирт, %	ДСТУ 4222, газохроматографічний	
		Проба на фурфурол	ДСТУ 4181, фотометричний	

					Контроль якості та безпеки готової продукції	Арк.
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5
Прийман ня сировини	Спирт етиловий ректифікован ий сорту “Люкс”	Проба на чистоту	ДСТУ 4181, візуальний, реакція з сірчаною кислотою	Хімік- лаборан т, у кожній партії
		Проба на окислюваність, хв	ДСТУ 4181, візуальний	
		Масова концентрація сухого залишку, мг/дм <sup>3</sup>	ДСТУ 4181, ваговий	
Прийман ня сировини	Цукор екстрабілий та білий	Органолептичні показники	ДСТУ 4181, органолептичний	У кожній партії Хімік- лаборан т
		Вологість, %	ДСТУ 3659:2023, втрата маси під час висушування	
		Кондуктометри чна зола, %	ДСТУ 4872:2023, озолюванням	
		Поляризація, %	ДСТУ 3661:2023, поляриметрично	
		Кольоровість в розчині, одиниць ICUMSA	ДСТУ 4866, фотоколориметрич ний	

					Контроль якості та безпеки готової продукції	Арк.
						89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5
На вході в установку водопідготовки	Питна вода	Запах: за температури 20° С та 60° С,	Згідно з чинною НД, органолептично	Щоденно, Хімік-лаборант
		Забарвленість, градуси,	Згідно з чинною НД, фотоколориметрично	
		Каламутність, мг/дм <sup>3</sup>	Згідно з чинною НД, фотоколориметрично	
		Смак та присмак, бали	Згідно з чинною НД, органолептично	
		Загальна жорсткість, ммоль/дм <sup>3</sup>	ДСТУ ISO 6059, комплекснометрично	
		Масова концентрація заліза, мг/дм <sup>3</sup>	ДСТУ ISO 6332, фотоелектроколориметрично	
		Окислюваність перманганатна, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	ДСТУ 7131 перманганатометрично	
		Повний аналіз за фізико-хімічними, токсикологічними і радіологічними показниками	відповідно до чинної НД	Хімік-лаборант, 1 раз у рік

					Контроль якості та безпеки готової продукції	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5
Ємність підготовленої води	Вода підготовлена	Запах за температури 20°C і під час нагрівання води до температури 60°C, бал	Згідно з чинною НД, органолептично	У кожній партії. Хімік-лаборант
		Смак та присмак за температури 20°C, бал	Згідно з чинною НД, органолептично	
		Забарвленість, градус	Згідно з чинною НД, фотоколориметрично	
		Мутність, мг/дм <sup>3</sup>	Згідно з чинною НД, фотоколориметрично	
		Прозорість, %,	ДСТУ 5071, фотоколориметрично	
		Жорсткість загальна, ммоль/дм <sup>3</sup>	ДСТУ ISO 6059, комплексонометрично	
		Лужність загальна, ммоль/дм <sup>3</sup>	ДСТУ ISO 9963-1, титрометрично	
		Окислюваність перманганатна, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	ДСТУ 7131, перманганатометрично	
		Масова концентрація заліза (Fe, сумарно), мг/дм <sup>3</sup>	ДСТУ ISO 6332, фотоколориметрично	

					Контроль якості та безпеки готової продукції	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 8.1

1	2	3	4	5
Ємність підготовленої води	Вода підготовлена	Повний аналіз за фізико-хімічними, токсикологічними і радіологічними показниками	відповідно до чинної НД	Хімік-лаборант, 1 раз у рік
Під час приймання партії соку	Соки спиртовані	Зовнішній вигляд	Згідно з ДСТУ 4066, органолептично	У кожній партії Хімік-лаборант
		Колір, смак та аромат	Згідно з ДСТУ 4066, органолептично	
		Об'ємна частка етилового спирту, %	Згідно з ДСТУ 4066, ареометрично	
		Масова концентрація загального екстракту, г/100 см <sup>3</sup>	Згідно з ДСТУ 4066, рефрактометрично	
		Масова концентрація титрованих кислот в перерахунку на лимонну, г/100 см <sup>3</sup>	Згідно з ДСТУ 4066, титрометрично	
Під час надходження на підприємство	Лимонна кислота	Органолептичні показники	Згідно з ДСТУ ГОСТ 908, органолептично	У кожній партії Хімік-лаборант
		Вміст зольних речовин, %	Згідно з ДСТУ ГОСТ 908, озолення	
		Вміст лимонної кислоти, %	Згідно з ДСТУ ГОСТ 908, титрометрично	

					Контроль якості та безпеки готової продукції	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5
Ємність водно-спиртової суміші	Водно-спиртова суміш	Міцність видима та дійсна, %	Згідно з ДСТУ 4165, ареометричний	У кожній партії сортівки. Хімік-лаборант
Збірник морсу	Морси спиртові	Органолептичні показники	ДСТУ 4066, органолептично	У кожній партії морсу. Хімік-лаборант
		Об'ємна частка етилового спирту, %	ДСТУ 4066, ареометрично	
		Масова концентрація загального екстракту, г/100 см <sup>3</sup>	ДСТУ 4066, рефрактометрично	
		Масова концентрація титрованих кислот у перерахунку на лимонну, г/100 см <sup>3</sup>	ДСТУ 4066, титрометрично	
Збірник настою	Настої спиртові	Органолептичні показники	ДСТУ 4066, органолептично	У кожній партії настою. Хімік-лаборант
		Об'ємна частка етилового спирту, %	ДСТУ 4066, ареометрично	
		Масова концентрація загального екстракту, г/100 см <sup>3</sup>	ДСТУ 4066, рефрактометрично	

Продовження табл. 8.1

1	2	3	4	5
Апарат приготування цукрового сиропу, збірник цукрового сиропу	Цукровий сироп	Органолептичні показники	ДСТУ 7477, органолептично	У кожній партії цукрового сиропу. Хімік-лаборант
		Масова частка сухих речовин, %	СОУ 15.9-37-452:2006, рефрактометрично	
Колероварка, збірник колеру	Колер цукровий	Органолептичні показники	СОУ 15.9-37-451:2006, органолептично	У кожній партії колеру Хімік-лаборант
		Інтенсивність забарвлення, <i>D</i> , од. опт.густини	СОУ 15.9-37-451:2006, фотоколориметрично	
		Масова частка сухих речовин, %	СОУ 15.9-37-451:2006, рефрактометрично	
		Тест на розчинність та утворення осаду	СОУ 15.9-37-451:2006, візуально	
		Тест на утворення помутніння	СОУ 15.9-37-451:2006, візуально	
Під час приймання	Мед натуральний	Органолептичні показники	ДСТУ 4497:2005, органолептично	У кожній партії колеру. Хімік-лаборант
Ємність купажу бальзаму	Купаж бальзаму	Органолептичні показники	ДСТУ 4164, органолептично	У кожному купажу Хімік-лаборант
		Інтенсивність забарвлення, <i>D</i> , од. опт.густини	ДСТУ 4164, фотоколориметрично	

					Контроль якості та безпеки готової продукції	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5
Ємність купажу бальзаму	Купаж бальзаму	Вміст спирту етилового, % об.	ДСТУ 4164, ареометрично	У кожному купажу Хімік лаборант
		Масова концентрація загального екстракту, г/100 см <sup>3</sup>	ДСТУ 4164, рефрактометрично	
Збірник готової продукції	Готова продукція - бальзам	Зовнішній вигляд	ДСТУ 4164, візуально	У кожній партії бальзаму Хімік-лаборант
		Колір	ДСТУ 4164, візуально	
		Смак та аромат	ДСТУ 4164, органолептично	
		Інтенсивність забарвлення, D, од. опт.густини	ДСТУ 4164, фотоколориметрично	
		Вміст спирту етилового, % об.	ДСТУ 4164, ареометрично	
		Масова концентрація загального екстракту, г/100 см <sup>3</sup>	ДСТУ 4164, рефрактометрично	

### Метрологічне забезпечення

У цеху виробництва бальзамів впроваджено системи:

- управління якістю відповідно до стандарту ДСТУ EN ISO 9001:2018 Системи управління якістю. Вимоги (EN ISO 9001:2015, IDT; ISO 9001:2015, IDT);
- екологічного управління згідно з вимогами стандарту ДСТУ ISO 14001:2015 Системи екологічного управління [16],
- безпеки харчових продуктів згідно з ДСТУ ISO 22000:2019 Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюзі (ISO 22000:2018, IDT) [17].

					Контроль якості та безпечності готової продукції	Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Організацію метрологічного забезпечення якості проводять у відповідності з Законом України «Про метрологію та метрологічну діяльність».

Система метрологічного забезпечення забезпечує контроль за відповідністю засобів і методів вимірювань вимогам національних і міжнародних стандартів, а також веде повірку та ремонт засобів вимірювань (табл. 8.2).

Таблиця 8.2

**Метрологічне забезпечення технологічного процесу**

№	Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування	Межі вимірювання	Клас точності допустим і похибки
1	2	3	4	5
1	Зважування цукру екстра білого та білого	Ваги технічного призначення із забезпеченням метрологічних параметрів, згідно з чинними НД	0-40 т	±0,5%
2	Зважування кислоти лимонної	Ваги технічного призначення із забезпеченням метрологічних параметрів, згідно з чинними НД	0-100 кг	±0,2%
3	Зважування ваніліну	Ваги технічного призначення із забезпеченням метрологічних параметрів, згідно з чинними НД	0-500 г	1 клас
4	Зважування меду натурального	Ваги технічного призначення із забезпеченням метрологічних параметрів, згідно з чинними НД	0-10,0 кг	2 клас
5	Зважування колеру	Ваги технічного призначення із забезпеченням метрологічних параметрів, згідно з чинними НД	0-100 кг,	2 клас
6	Зважування рослинної, плодово-ягідної сировини	Ваги технічного призначення із забезпеченням метрологічних параметрів, згідно з чинними НД	0-100 кг, 0-1,0 кг	2 клас
7	Визначення вмісту сухих речовин (цукровий сироп, купаж, готова продукція)	Рефрактометри загального призначення із забезпеченням точності вимірювань відповідно до методики аналізу, згідно з чинними НД	0-90 %	±0,01%

## Продовження таблиці 8.2

1	2	3	4	5
8	Визначення об'ємної частки етилового спирту (міцності) спирту етилового, спиртових настоїв та морсів, водно-спиртової суміші, купажу та бальзаму	Ареометр АСП-2, згідно з чинними НД Термометр із забезпеченням метрологічних параметрів, згідно з чинними НД	11-101  0-50 °С -30...+50 °С	1 клас точності  0,1°С 0,1°С
9	Визначення забарвленості, каламутності, прозорості, інтенсивності забарвлення, масової концентрації заліза	Фотоелектроколориметр (КФК-2,КФК-3) із забезпеченням точності вимірювань відповідно до методики аналізу, згідно з чинними НД	0-100%	1 клас точності
10	Визначення масової концентрації кислот у спиртових морсах, соках спиртованих, купажі бальзаму та у готовій продукції	pH-метр, що забезпечують метрологічні параметри згідно з методикою виконання досліджень, згідно з чинними НД	0-14	±0,002
11	Визначення температури	Термометр, що забезпечує метрологічні параметри згідно з методикою виконання досліджень, згідно з чинними НД	0-100 °С - 30...+30°С	0,1°С  0,1°С
12	Визначення масової концентрації альдегідів, естерів, сивушного масла у спирті етиловому	Фотоелектроколориметр (КФК-2,КФК-3) Спектрофотометр, Секундомір, що забезпечує метрологічні параметри згідно з методикою виконання досліджень, згідно з чинними НД	0-100%  0-100 %  0-60 с	1 клас точності

					Контроль якості та безпечності готової продукції	Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Закінчення таблиці 8.2

1	2	3	4	5
13	Вхідний контроль спирту	Мірник, термометр, ареометр, що забезпечують метрологічні параметри згідно з методикою виконання досліджень, згідно з чинними НД	75дал -30...+30 °С 90-100	1 клас точності0,1°С 0,1% об.
14	Визначення об'ємної частки метанолу, вміст мікродомішок спирту	Газовий хроматограф з полум'яно-іонізаційним детектором інжектором з можливістю поділу потоку для роботи з капілярними колонками, згідно з чинними НД	межа детектування за нормальними вуглеводними (C <sub>7</sub> ...C <sub>15</sub> ) не більше 5·10 <sup>-17</sup> г/с	-
15	Визначення об'єму спиртових соків, морсів, настоїв	Мірник, термометр, що забезпечують метрологічні параметри згідно з методикою виконання досліджень, згідно з чинними НД	75дал -30...+30 °С	1 клас точності0,1°С

## 9 СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЕНЕРГО- І РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Ефективне управління енергією та ресурсами є важливою складовою сталого розвитку підприємств, зокрема виробництв лікеро-горілчаних напоїв. Запровадження заходів щодо енерго- та ресурсозбереження не лише знижує виробничі витрати, але й сприяє зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище.

Основними стратегіями та конкретними заходами для збереження енергії та ресурсів на підприємстві є:

### 1. Енергозбереження

#### Впровадження енергоефективного обладнання

- встановлення нового енергоефективного обладнання,
- встановлення частотно-регульованих приводів для двигунів та насосів.

#### Оптимізація процесів виробництва

- Використання технологій рекуперації тепла.
- Оптимізація процесів нагрівання та охолодження для мінімізації втрат енергії.

#### Використання альтернативних джерел енергії

- Впровадження сонячних панелей для генерації електроенергії.
- Використання біогазу, отриманого з відходів виробництва, для генерації тепла та електроенергії.

#### Автоматизація та контроль споживання енергії

- Встановлення систем автоматичного контролю та управління енергоспоживанням.
- Використання інтелектуальних лічильників для моніторингу енергоспоживання в реальному часі.

### 2. Ресурсозбереження

#### Оптимізація використання сировини

- Використання високоякісної сировини для зменшення відходів виробництва.
- Впровадження методів точного дозування сировини для мінімізації втрат.

#### Переробка та повторне використання відходів

- Встановлення систем для переробки та повторного використання відходів виробництва.
- Використання відходів сировини як вторинної сировини або для отримання енергії.

#### Зменшення споживання води

- Встановлення систем рециркуляції води для зменшення споживання.
- Використання технологій очищення та повторного використання води у виробничих процесах.

					<i>Система екологічного управління та енерго- і ресурсозбереження</i>	Арк.
						99
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## **Зменшення пакувань**

- Оптимізація розмірів та форми упаковки для зменшення використання матеріалів.
- Використання екологічно чистих та біорозкладних матеріалів для пакувань етикеток, кольєреток, обгорткового паперу.

## **3. Організаційні заходи**

### **Навчання та підвищення кваліфікації персоналу**

- Проведення регулярних тренінгів та навчальних програм з енерго- та ресурсозбереження.
- Створення мотиваційних програм для персоналу, спрямованих на підвищення ефективності використання ресурсів.

### **Енергетичний аудит**

- Регулярне проведення енергетичних аудитів для виявлення можливостей зниження споживання енергії та ресурсів.
- Використання результатів аудитів для впровадження нових заходів з енергоефективності.

### **Впровадження системи управління енергоспоживанням**

- Розробка та впровадження системи управління енергоспоживанням, яка включає моніторинг, аналіз та оптимізацію споживання енергії та ресурсів.

Запровадження заходів щодо енерго- та ресурсозбереження на підприємстві, що виробляє лікєро-горілчані напої, є необхідною умовою для їх стійкого розвитку. Впровадження енергоефективного обладнання, оптимізація виробничих процесів, використання альтернативних джерел енергії, переробка відходів та інші заходи сприяють зниженню витрат, підвищенню конкурентоспроможності та зменшенню впливу на навколишнє середовище. Таким чином, підприємство може досягнути значних економічних та екологічних переваг, що відповідає сучасним вимогам ринку та законодавства.

					<i>Система екологічного управління та енерго- і ресурсозбереження</i>	Арк.
						100
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## 10 ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ

Законодавство України, як Закон "Про охорону праці", "Кодекс законів про працю України", а також інші державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти про охорону праці, утворюють набір стандартів, правил, норм та інших документів, що містять правові вимоги, які є обов'язковими для виконання працівниками підприємств.

Забезпечення пожежної безпеки є неодмінною складовою виробничої та іншої діяльності посадових осіб, працівників підприємств та підприємців. Це зобов'язання має відобразитися у трудових договорах (контрактах) та статутах підприємств. Відповідальність за забезпечення пожежної безпеки на підприємствах покладається на їх керівників та уповноважених ними посадових осіб, які відповідають за пожежну безпеку окремих будівель, споруд, приміщень, дільниць, технологічного та інженерного обладнання, а також за утримання та експлуатацію технічних засобів протипожежного захисту. Обов'язки щодо забезпечення пожежної безпеки, а також утримання та експлуатації засобів протипожежного захисту мають бути відображені у відповідних посадових документах (функціональних обов'язках, інструкціях, положеннях тощо).

На кожному підприємстві, враховуючи рівень пожежної небезпеки, необхідно ухвалити наказ про встановлення відповідного протипожежного режиму відповідно до Правил пожежної безпеки в Україні. Забезпечення пожежної безпеки під час проектування, будівництва, розширення, реконструкції та технічного оновлення підприємств, будівель і споруд лежить на відповідальності органів архітектури, замовників, забудовників, проектних та будівельних організацій.

В кожному підрозділі (цеху, майстерні, лабораторії тощо) необхідно розробити інструкцію з пожежної безпеки та схему евакуації, які мають бути схвалені власником, вивчені в рамках виробничого навчання та розміщені на видному місці.

У будівлях, як правило, передбачається система оповіщення про пожежу, яка визначається залежно від призначення будівлі та її планувальних та конструктивних особливостей.

У будівлях підприємства, які використовуються для виробничих, адміністративних та побутових цілей, не допускається:

- прибирання приміщень за допомогою бензину, газу та інших легкозаймистих і горючих речовин;
- обкладання стін машинописних бюро, службових кабінетів, обчислювальних центрів та аналогічних приміщень горючими тканинами, які не просочені вогнезахисними сумішами;
- нагрівання трубопроводів за допомогою паяльних ламп або інших засобів, які використовують відкрите вогнище, у випадку їх замерзання;
- проведення перепланувань приміщень без узгодження з органами державного пожежного нагляду.

Всі речовини, які зберігаються або використовуються на підприємствах, мають бути оцінені за їх пожежною небезпекою, включаючи вказівку вогнегасних

					Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	Арк.
						101
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

речовин, які слід використовувати для їх загашення. Використання матеріалів і речовин без показників пожежної небезпеки не допускається.

### **Купажне відділення**

Змішування спирту з підготовленою водою повинно відбуватися у закритих ємностях для приготування водно-спиртової суміші. При розмішуванні купажу повітря, що виходить з ємності, має проходити через спиртоуловлювач. Кількість ректифікованого спирту, що зберігається у купажному цеху, не повинна перевищувати добової потреби. Купажні ємності у приямках повинні мати вільний доступ з усіх боків шириною не менше 0,8 м, а відстань від стіни до ємності повинна бути перекрита ґратами, які не перешкоджають вентиляції підпідлогового простору.

Приготування розчину лимонної кислоти має відбуватися в окремій герметично закритій посудині, виготовленій з кислотостійкого металу. Перекачування розчину у напірний мірник та дозування у купажну ємність повинні здійснюватися механізованим способом. Всі насоси, трубопроводи та арматура мають бути виготовлені з кислотостійкої сталі. Робота з лимонною кислотою має відповідати вимогам, зазначеним у Правилах.

Щоб уникнути розливання водно-спиртової рідини та купажу, напірні ємності та довідні ємності повинні бути обладнані переливними трубами відповідного діаметра, з'єднаними з запасними ємностями. Наповнення збірників готової продукції або розмішування у них купажу при відкритих люках не допускається.

Купажне, напірне та фільтраційне відділення, а також цех розливу повинні бути обладнані надійною сигналізацією. Телефонний зв'язок та електрозвукова сигналізація мають бути вибухозахищеними, а для зон класу В-1а і В-1б - оболонками із ступенем захисту 1Р65.

### **Відділення приготування напівфабрикатів**

Випарні апарати для видалення спирту з відпрацьованої сировини, цукроварильні апарати, а також обладнання для подрібнювання сировини, пропарювання і миття ємностей мають бути розташовані у відокремлених приміщеннях. У випадку, коли вони розміщені в спільному цеху, вони повинні бути відокремлені перегородками.

Всі подрібнювальні машини повинні бути обладнані огорожувальними сітками, щоб уникнути доступу до різальних частин машин. Ці сітки повинні бути заблоковані з увімкненням машини. Отвір для виведення подрібненої маси повинен бути достатньо малим, щоб уникнути доступу до різальних елементів машини. Завантаження машин для подрібнювання і цукроваріння повинно бути механізованим (за допомогою шнека, норії тощо). Заміну валків подрібнювальних машин слід проводити за допомогою підйомних механізмів (таких як таль, блок і т. д.), а вийняті валки слід укладати у спеціальні гнізда з дерев'яними підкладками.

Механічні та гідравлічні машини мають бути обладнані запобіжниками, які можна відрегулювати до максимально допустимого тиску. При розміщенні ємностей у підвальних приміщеннях висота від підлоги до нижньої точки шпунтів повинна бути не менше 0,15-0,20 метра.

Вивантаження відпрацьованої сировини з настійних ємностей має відбуватися через нижні люки лише після повного зливання рідини. Вивантаження через верхні

					<i>Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві</i>	Арк.
						102
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

люки заборонено. Тиск пари у випарному апараті для вилучення спирту з відпрацьованої сировини не повинен перевищувати 0,05 МПа. Куб випарного апарата повинен мати запобіжний пристрій згідно з вимогами Правил. На паропроводі, який подає пару до апарату, повинні бути встановлені автоматичний редуктор, запобіжний клапан і манометр.

Вивантаження сировини з випарного апарата допускається тільки після припинення подачі пари і охолодження апарата до 313 градусів Кельвіна (40 градусів Цельсія). Під час пропарювання сталевих бочок і бочок з гуми шланги повинні бути оснащені металевими конічними наконечниками із поздовжніми ребрами, виготовленими з неметалевого матеріалу, що не створює іскри при ударі (наприклад, бронзи або алюмінію), і такими, що забезпечують вільний вихід пари.

Приготування **цукрового сиропу та колеру** потребує окремого приміщення, обладнаного механічною загальнообмінною припливно-витяжною вентиляцією. Використання апаратів з паровим або електричним обігрівом є обов'язковим для процесу приготування. Ці апарати мають бути оснащені накривками з люками для завантаження цукру та механічними мішалками. Використання варильних апаратів з відкритим вогнем не допускається.

Під час приготування сиропу гарячим методом на бортах варильного апарата з'являються з'ємні циліндричні кожухи для захисту працівників від опіків та місцеві відсмоктувачі газів та пари. Перемішування та відливання гарячої маси з апарата повинні бути автоматизовані. Варильні апарати з механізованим перемішуванням мають бути обладнані автоматичними блокувальними пристроями захисних накривок або ґрат. Ручне переміщення гарячого сиропу чи колеру дозволяється тільки вдвох на короткі відстані та у щільно закритих посудинах, що унеможливають розливання. Ручки на посудині для перенесення гарячого сиропу чи колеру повинні бути виготовлені з матеріалів, що не проводять тепло.

В сироповарильному відділенні рекомендується використовувати переносні світильники з напругою 12 В у вологозахищеному виконанні [23,24,26].

					<i>Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві</i>	Арк.
						103
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У цій кваліфікаційній роботі були розглянуті методи приготування напівфабрикатів для лікєро-горілчаного виробництва, а саме бальзамів, зокрема: виробництво спиртованих соків та морсів, настоїв зі спиртових та ароматичних речовин.

Проведено такі операції, а саме:

- Надано опис проєктованих бальзамів, їх основних та допоміжних матеріалів, а також напівфабрикатів, що використовуються в обраних рецептурах напоїв.
- Проведено розрахунки продукту на 1000 дал готової продукції, а також визначено добову та річну потужність.

Здійснено аналіз, обґрунтування та вибір сучасних методів та обладнання для приготування бальзамів, що включає наступне:

- Використання класичного методу приготування цукрового сиропу у сироповарильному апараті.
- Використання класичної технології приготування цукрового колєру у колєроварильному апараті.
- Виготовлення спиртових настоїв та морсів на пульсаційній установці з випарюванням спирту з м'язги, інтенсифікацією екстрагування до 4-6 годин, зменшенням втрат спирту та витрат ручної праці.
- Впровадження системи купажування багатокомпонентних рідко-фазних сумішей акустичними коливаннями, що дає змогу інтенсифікувати процес приготування купажу у 2-3 рази з точним дозуванням компонентів.
- Виконано продуктові розрахунки, розрахунки витрат основних і допоміжних матеріалів, площі виробничих та складських приміщень
- Проведено розрахунки основного та допоміжного технологічного обладнання, наведено його характеристики
  - Наведено основи системи управління якості та безпечності харчової продукції, розроблено схему технохімічного та мікробіологічного контролю, систему метрологічного забезпечення процесу виробництва бальзамів.
- Розглянуто систему екологічного управління та енерго-ресурсозбереження.
- Наведено заходи щодо організації безпечних умов праці на крафтовому виробництві бальзамів

					Загальні висновки	Арк.
						104
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алкогольні напої [Електронний ресурс], URL <https://studfile.net/preview/5193694/page:22/> (дата звернення 05.06.2024)
2. ДСТУ 3297:95 Лікєро-горілочана промисловість. Терміни та визначення понять. [Чинний від 01.01.1997]. Київ: Держстандарт України, 2003. 30 с
3. ДСТУ 4066:2002 Соки плодово-ягідні спиртові. Загальні технічні умови. [Чинний від 2002-10-01]. Київ: Держспоживстандарт України. 42 с.
4. ДСТУ 4221:2003 Спирт етиловий ректифікований. Технічні умови. [Чинний від 2004-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 12 с.
5. ДСТУ 4257:2021 Напої лікєро-горілочані. Технічні умови: [Чинний від 2004-10-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 10 с.
6. ДСТУ 4298:2004 Морси плодово-ягідні спиртові. Технічні умови. [Чинний від 2005-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 9 с. (Національний стандарт України).
7. ДСТУ 4298:2004 Морси плодово-ягідні спиртові. Технічні умови. [Чинний від 01.07-2005]. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 9 с. (Національний стандарт України).
8. ДСТУ 4497:2005 Мед натуральний. Технічні умови. [Чинний від 28.12.2005]. ННЦ «Інститут бджільництва ім.П.І. Прокоповича» УААН
9. ДСТУ 4623:2023 Цукор білий. Технічні умови. [Чинний від 2023-11-01]. Київ: УкНДНЦ, 2023. 14 с.
10. ДСТУ 4700:2006 Коньяки України. Технічні умови. [Чинний від 11.12.2006]. Національний інститут винограду і вина «Магарач»
11. ДСТУ 4705:2007 Настояї спиртові із рослинної сировини для лікєро-горілочаних напоїв. Технічні умови. [Чинний від 2007-07-01]. Київ: Держспоживстандарт, 2003. 9 с.
12. ДСТУ 4711:2007 Спирти ароматні з рослинної сировини і ефірних олій. Загальні технічні умови. [Чинний від 2007-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 13 с.
13. ДСТУ 7477:2013 Сироп цукровий для лікєро-горілочаного виробництва. Технічні умови [Чинний від 2014-09-01]. Київ: Мінекономрозвитку України, 2015. 9 с.
14. ДСТУ 7545 Колєр для лікєро-горілочаного виробництва. Технічні умови [Чинний від 02.12.2014]. Київ: Мінекономрозвитку України, 2015. 5 с.
15. ДСТУ ГОСТ 908:2006. Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови. [Чинний від 2006-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 20 с. (Національний стандарт України).
16. ДСТУ ISO 14001:2015 Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосовування (ISO 14001:2015, IDT). [Чинний від 21.12.2015]. Науково-дослідний інститут метрології вимірювальних і управляючих систем (ДП «НДІ «Система»)
17. ДСТУ ISO 22000:2019 Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюзі (ISO 22000:2018,

					Список використаної літератури	Арк.
						105
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

IDT). [Чинний від 21.12.2018]. Науково-дослідний інститут метрології вимірювальних і управляючих систем (ДП «НДІ «Система»)

18. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: Затверджено наказом МОЗ України 12.05.2010 № 400. Зареєстровано Мінюстом України 01.07.2010 №452/17747. (Нормативний документ Мінохорони здоров'я України).

19. Кудрявцева Ю.Д., Демидова А.О., Півень О.М. Зберігання та контроль лікєро-горілочної продукції. Вісник НТУ ХПІ, 2023, №4(18). С.58-65.

20. Курсове і дипломне проектування: методичні рекомендації щодо складання принципів і апаратурно-технологічних схем та умовно-графічних зображень в апаратурно-технологічних схемах для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності «Технологія продуктів бродіння і виноробства» за ОКР «бакалавр», «спеціаліст», «магістр» /уклад. П.Л. Шиян, В.Л. Прибильський, А.М. Куц та ін. Київ.: НУХТ, 2012. 68 с. (№ 8116).

21. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології», освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм здобуття освіти [Електронний ресурс] / О.В. Кочубей-Литвиненко, А.Г. Пухляк, В.Г. Юрчак, Г.О. Сімахіна, Н.О. Стеценко, А.М. Куц, В.І. Бабенко, Є.І. Харченко, О.І. Гаїцук, Н.А. Гусятинська, С.Й. Крижанівський Т.Т. Носенко. Київ: НУХТ, 2024. 62 с.

22. Наталія Чепель. Удосконалення технології бальзамів антиоксидантного і протимікробного спрямування. Товари і ринки. 2011. №2. С. 74-82

23. Основи охорони праці: конспект лекцій для студентів напряму 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навчання / уклад. Н. В. Володченко, О. В. Євтушенко. Київ: НУХТ, 2013. 78 с

24. Основи охорони праці: підручник/ О.І. Запорожець та ін. // за ред. О.І. Запорожець. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 264 с.

25. Про географічні зазначення спиртних напоїв: Закон України від 01.12.2022 р., № 2800-ІХ. Урядовий кур'єр, 04.01.2023 р. № 2.

26. Про затвердження правил пожежної безпеки в Україні: Наказ від 30 грудня 2014 р. № 1417. Відомості Верховної Ради України., 2015. № 252/26697. 27 с.

27. Рецептури лікєро-горілочаних напоїв і гор горілок. Затверджено першим заступником голову правління концерну «Укрспирт»-головним інженером С.Ф. Гончаром 14.12.1994. Київ: Укрспиртбіопрод, 1994. 375 с.

28. СОУ 15.9-37-237:2005 Вода підготовлена для лікєро-горілочного виробництва. Технічні умови. [Чинний від 2006-10-01]. Київ: Мінагрополітики України, 2003. 38 с. (Стандарт організації України).

29. Технології продуктів спиртового бродіння. Модуль 2. Технологія спирту [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до виконання курсової роботи для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навчання / уклад. А.М. Куц, В.П. Маринченко, С.І. Олійник, Р.Г. Кириленко, Т.О. Мудрак, П.М. Бойко, М.В. Бондар, М.В. Карпутіна, Ю.В. Булій, Я.А. Боярчук . К.: НУХТ, 2020 . 92 с.

					<i>Список використаної літератури</i>	Арк.
						106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

30. Технологія спирту, лікєро-горілочаних напоїв та дріжджів у задачах і прикладах: навч. посіб. / В.О. Маринченко, А.М. Куц, П.Л. Шиян та ін. ; за ред. В.О.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Список використаної літератури	Арк.
						107

ДОДАТКИ

Додаток А

ККТ №1 Контроль якісних характеристик води підготовленої

Критичні межі	Моніторинг				Коригувальні дії	Перевірка		Документи
	Що контролюється	Як контролюється	Періодичність	Відповідальна особа		Хто проводить	Частота проведення	
Не більше 0,1 ммоль/дм <sup>3</sup>	Твердість підготовленої води в ємності	Проведення фізико-хімічних досліджень	В потоці 1 раз/годмну	Оператор ХВО	1. Бракування партії підготовленої води та її повернення в ємність для питної води чи утилізації згідно методички МБП-8.7. 2. Регенерація іонообмінної смоли, промивання, дезінфекція чи заміна мембран 3. Контроль підготовленої води в потоці.	Технолог	1 раз на 10 діб	Журнал реєстрації технологічно підготовленої води Ж2/Т1-8.5.1/02
			Кожна наповнена ємність					
			Кожна ємність	Хімік		Начальник ВЛ/провідний хімік	1 раз на місяць	ХК-2"Журнал реєстрації аналізів технологічно підготовленої води». Ф10/1 7.5 «Чек-лист контролю якості води»
			2 рази на зміну кожна ємність					
Не більше 2,0 ммоль/дм <sup>3</sup>	Лужність підготовленої води в ємності	Проведення фізико-хімічних досліджень	В потоці 1 раз/годмну	Оператор ХВО	1. Бракування партії підготовленої води та її повернення в ємність для питної води чи утилізації згідно методички МБП-8.7. 2. Регенерація іонообмінної смоли, промивання, дезінфекція чи заміна мембран 3. Контроль підготовленої води в потоці.	Технолог	1 раз на 10 діб	Журнал реєстрації технологічно підготовленої води Ж2/Т1-8.5.1/02
			Кожна наповнена ємність					
			Кожна ємність	Хімік		Начальник ВЛ/провідний хімік	1 раз на місяць	ХК-2"Журнал реєстрації аналізів технологічно підготовленої води». Ф10/1 7.5 «Чек-лист контролю якості води»
			2 рази на зміну кожна ємність					

**ККТ №2 Контроль якісних характеристик напою під час купажування**

Критичні межі	Моніторинг				Коригувальні дії	Перевірка		Документи
	Що контролюється	Як контролюється	Періодичність	Відповідальна особа		Хто проводить	Частота проведення	
Відповідність рецептурі	Внесення інгредієнтів	Визначення органолептичних показників	Кожна ємність	Хімік Технолог	1.Ідентифікувати, заресструвати та ізолювати напій (відповідальні: хімік, технолог). 2. Віднести напій до виправного або невивиправного браку (відповідальні: технолог, хімік). 3.Використати виправний брак для приготування напоїв з подальшим коректуванням (відповідальні: технолог, купажник) 4. Провести коректування купажу (відповідальні: технолог, купажник)	Начальник ВЛ/провідний хімік	1 раз в місяць	Журнал контролю якості напоїв х довідних чанів за формо. ХК-3, ХК-4
		Реєстрація даних про фактично внесені інгредієнти	Кожна ємність	Купажник		Технолог	Кожна ємність	Робочий журнал доводного відділення Ж6/ТІ-8.5.1/02 Документ на приготування напою Ф4/ТІ-8.5.1/02

Критичні межі	Моніторинг				Коригувальні дії	Перевірка		Документи
	Що контролюється	Як контролюється	Періодичність	Відповідальна особа		Хто проводить	Частота проведення	
Більше 1%- для горілок та горілок-особливих	Об'ємна частка иетилового спирту в напої	Проведення фізико-хімічних досліджень	Кожен купаж	Хімік	5.Контроль відкорегованого купажу (відповідальні: технолог, купажник, хімік). 6.Відвантаження невиправного браку на подальшу переробку (відповідальні: технолог). 7. Прийняти міри по недопущенню повторного відхилення (відповідальні: технолог).	Начальник ВЛ/провідний хімік	1 раз на місяць	Журнал контролю якості напоїв х довідних чанів за формо. ХК-3, ХК-4
Згідно рецептури напою +/-0,3 г /100см <sup>3</sup>	Масова концентрація загального екстракту							
Згідно рецептури напою +/-0,03 г /100см <sup>3</sup>	Масова концентрація кислот							
Згідно рецептури напою +/-0,6 г /100см <sup>3</sup>	Масова концентрація цукру							

### ККТ №3 Контроль якісних технологічного повітря

Критичні межі	Моніторинг				Коригувальні дії	Перевірка		Документи
	Що контролюється	Як контролюється	Періодичність	Відповідальна особа		Хто проводить	Частота проведення	
Включення в технологічному повітрі	1. Стан маністральних фільтроелементів 2. Чистота технологічного повітря	1. Органолептичний контроль конденсату в фільтроелементах 2. Візуальний контроль повітря за допомогою діоптрів	1 раз в зміну або перед використанням повітря	Оператор компресорного відділення Купажник	1. Технологічне повітря з включеннями компресорного масла не використовується 2. Заміна фільтроелемента	Технолог	1 раз на місяць	Чек-лист Ф1/ІН-7.13(а/03)