

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
(підпис)

« » червня 2024 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри БПБВ

_____ Анатолій КУЦ
(підпис)

« » 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 переробки вишень у технології плодово- ягідних напівсолодких вин потужністю 1т. тон за сезон з обґрунтуванням сорту вишні**

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ТБ-4-8

Поліщук Микола Максимович
(прізвище, ім'я, по батькові)

_____ (підпис)

Керівник

Мукоїд Роман Миколайович
(прізвище, ім'я, по батькові)

_____ (підпис)

Рецензент

Подобій Олена Валеріївна
(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

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

_____ (підпис)

Микола ПОЛІЩУК

Київ – 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра біотехнології продуктів бродіння і виноробства
Освітній ступінь — рівень «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

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

Поліщук Микола Максимович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху переробки вишень у технології плодово-ягідних напівсолодких вин потужністю 1 т. тонн за сезон з обґрунтуванням сорту вишні

Керівник роботи Мукоїд Роман Миколайович, к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від 15 квітня 2024 року № 296-КС

2. Строк здачі студентом закінченого проекту 21 червня 2024 року

3. Вихідні дані до роботи 1. Норми технологічного проектування. 2. Вишні цукристістю 140 г/дм³ і масовою концентрацією титрованих кислот 8-10 г/дм³. 3. Для отримання виноматеріалу з 1 т вишень відбирають 71 дал сусла-самопливу та сусло всіх тисків. 4. Продуктові розрахунки виконують на 1 т вишень з подальшим перерахунком на потужність підприємства.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які повинно розробити)

Титульна сторінка. Завдання на проектування. Зміст. Вступ. 1. Характеристика підприємства та режими його роботи. 1.1 Структура підприємства. 1.2 Режими роботи 2. Обґрунтування асортименту проектованої продукції. 3. Техніко-економічне обґрунтування вибору технології переробки вишень на напівсолодке вишневе вино та опис апаратурно-технологічної схеми. 3.1 Принципово технологічна схема. 3.2 Техніко-економічний аналіз і вибір технологічних способів та режимів виробництва напівсолодкого вишневого вина. 4. Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. 4.1 Характеристика проектованої продукції. 4.2 Характеристика сировини. 4.3 Характеристика основних та допоміжних матеріалів. 5. Технологічні розрахунки. 5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків. 5.2 Продуктові розрахунки. 6. Розрахунок площ виробничих та складських приміщень. 7. Розрахунки та підбір технологічного обладнання. 8. Контроль якості та безпечності готової продукції. 8.1 Основи системи управління якості та безпечності харчової продукції. 8.2 Технохімічний і мікробіологічний контроль та його метрологічне забезпечення. 9. Система екологічного управління та енерго- і ресурсозбереження 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві. Загальні висновки. Список використаної літератури. Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):Апаратурно-технологічна схема – 1 аркушПлан відділення – 1 аркушРозріз відділення – 1 аркуш**6. Дата видачі завдання 15 квітня 2024 року****КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п.	Назва етапів Кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ		
1.1	Структура підприємства та режими його роботи	11.05 – 14.05	Виконано
1.2	Режими його роботи		
2	Характеристика підприємства та режими його роботи	11.05 – 15.05	Виконано
3	Техніко-економічне обґрунтування вибору технології переробки вишень на напівсолодке вишневе вино та опис апаратурно-технологічної схеми	03.04 – 04.04	Виконано
3.1	Принципово-технологічна схема		
3.2	Техніко-економічний аналіз і вибір технологічних способів та режимів виробництва напівсолодкого вишневого вина		
3.3	Опис апаратурно-технологічної схеми		
	1-а атестація	15.05.24	Виконано
4	Техніко-економічне обґрунтування вибору технології переробки вишень на напівсолодке вишневе вино та опис апаратурно-технологічної схеми	05.04 – 08.04	Виконано
4.1	Характеристика проектованої продукції		
4.2	Характеристика сировини		
4.3	Характеристика основних і допоміжних матеріалів		
5	Технологічні розрахунки	09.04 – 11.04	Виконано
6	Розрахунок площ виробничих та складських приміщень	12.04 – 17.04	Виконано
7	Розрахунки та підбір обладнання	16.05 – 17.05	Виконано
8	Викреслювання апаратурно технологічної схеми плану	18.04 – 20.04	Виконано
9	Оформлення креслення і погодження з керівником	19.04 -21.04	Виконано
10	Контроль якості та безпечності готової продукції	21.04 – 24.04	Виконано
11	Система екологічного управління та енерго- і ресурсозбереження	18.05 – 20.05	Виконано
12	Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	25.04 – 27.04	Виконано
13	Оформлення пояснювальної записки	06.06	Виконано
	2-а атестація	08.06.24	Виконано
14	Подання роботи в комісія по перевірці на антиплагіат	17.06	Виконано
15	Попередній розгляд проекту на кафедрі	17.06	Виконано
16	Отримання зовнішньої рецензії і підготовка до захисту в ЕК	17.06	Виконано
17	Захист роботи в ЕК	Згідно графіку	

Здобувач

Микола ПОЛЩУК

Керівник проекту

Роман МУКОЇД

АНОТАЦІЯ

Вишня є однією з найпоширеніших кісточкових культур, що використовується для виготовлення різних напоїв, включаючи міцні та десертні вина. Популярні сорти: Володимирська, Любська, Український гриот, Польовка. Вишневий сік багатий на мінерали, поліфеноли, флавоноїди, антоціани та вітаміни, що надає йому протизапальні властивості та сприяє профілактиці серцево-судинних і онкологічних захворювань.

Вишневе вино, виготовлене з цих сортів, зберігає корисні властивості вишні та має приємний смак і аромат. Воно містить антиоксиданти, які зміцнюють імунну систему та сприяють оздоровленню організму.

Ця робота спрямований на популяризацію виробництва вин з вишні, яка добре пристосована до різних кліматичних зон України та Європи. На відміну від традиційного виноробства, обмеженого певними регіонами, виробництво вишневого вина можна організувати в будь-якому регіоні України, що створює додаткові можливості для фермерів і підприємців.

Використання місцевої сировини знижує витрати на транспортування та викиди парникових газів, а переробка вишень на вино зменшує втрати врожаю.

Розвиток виробництва вишневого вина має значний потенціал для економічного та екологічного зростання, популяризації вишні та підвищення конкурентоспроможності аграрного сектору України.

У роботі описано продукцію, сировину, допоміжні матеріали, технологічні прийоми, підібране обладнання, схему технохімічного контролю, апаратурно-технологічну схему, план підприємства, продуктовий розрахунок та заходи з безпеки праці. Визначено оптимальні параметри процесу переробки вишень на напівсолодке вино.

Ключові слова: вишня, сортування, подрібнення, бродіння, дріжджі, цукор, сироп, плоди, холод, ферменти.

					Анотація	4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ABSTRACT

Cherries are one of the most common stone crops used to make a variety of beverages, including fortified and dessert wines. Popular varieties: Volodymyrska, Lyubyska, Ukrainian griot, Polovka. Cherry juice is rich in minerals, polyphenols, flavonoids, anthocyanins and vitamins, which gives it anti-inflammatory properties and contributes to the prevention of cardiovascular and oncological diseases.

Cherry wine made from these varieties preserves the beneficial properties of cherries and has a pleasant taste and aroma. It contains antioxidants that strengthen the immune system and promote the health of the body.

This work is aimed at popularizing the production of cherry wines, which are well adapted to different climatic zones of Ukraine and Europe. Unlike traditional winemaking, which is limited to certain regions, the production of cherry wine can be organized in any region of Ukraine, which creates additional opportunities for farmers and entrepreneurs.

Using local raw materials reduces transportation costs and greenhouse gas emissions, and processing cherries into wine reduces crop losses.

The development of cherry wine production has a significant potential for economic and ecological growth, popularization of cherries and increasing the competitiveness of the agricultural sector of Ukraine.

The work describes products, raw materials, auxiliary materials, technological techniques, selected equipment, technochemical control scheme, equipment and technological scheme, enterprise plan, product calculation and labor safety measures. The optimal parameters of the process of processing cherries into semi-sweet wine have been determined.

Key words: cherry, sorting, crushing, fermentation, yeast, sugar, syrup, fruits, cold, enzymes.

					Abstract	5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	4
ABSTRACT	5
ВСТУП.....	7
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ	8
2 ОБґРУНТУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ	10
3. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБґРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ВИШЕНЬ НА НАПІВСОЛОДКЕ ВИШЕНЕ ВИНО ТА ОПИС АПАРТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ	11
3.1 Принципово-технологічна схема.....	11
3.2 Техніко-економічний аналіз і вибір технологічних способів та режимів виробництва напівсолодкого вишневого вина.....	12
3.3 Опис апартурно-технологічної схеми.....	20
4ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	22
4.3 Характеристика проекрованої продукції	22
4.2 Характеристика сировини	23
4.3 Характеристика допоміжних матеріалів	25
5 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК	30
5.1 Вихідні дані для продуктового розрахунку.....	30
5.2 Продуктовий розрахунок.....	30
5.3 Розрахунок витрат основних та допоміжних матеріалів	36
6 РОЗХРАХУНКИ ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ І СКАЛДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ	37
7 РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	38
8 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	42
8.1 Основи системи управління якістю та безпечністю харчової продукції ..	42
8.2 Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва та його метрологічне забезпечення[8].....	47
9 СИМТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЕНЕРГО- І РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ	49
10 ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ.....	53
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	59

Проект цеху переробки вишень у технології плодово- ягідних напівсолодких вин потужністю 1т. тон за сезон				
Змін	Лист	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.		Поліщук М.М.		
Перевір.		Мукоїд Р.М.		
Реценз.				
Затверд.		Куц А.М.		
ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА				
			Літ.	Аркуш
			6	Аркушів
Кафедра БПБВ, 2024				

ВСТУП

Плодово-ягідне вино – це напій, отриманий в результаті повного або часткового збродження подрібнених плодів і ягід або їх соків. В процесі виготовлення використовують винні дріжджі або дріжджі, відповідні до типу сировини, яка застосовується. Цей напій може бути виготовлений збродженням, спиртуванням або зброджено-спиртуванням соків.

Сучасне промислове садівництво є наукомісткою галуззю сільськогосподарського виробництва, де виробничий потенціал значною мірою залежить від кількісного та якісного складу основного капіталу в галузі плодоносних насаджень. Основним фактором розвитку промислового садівництва є тренд змін у складі плодкових насаджень. Одним з ключових принципів «Галузевої програми розвитку садівництва України на період до 2025 року» є максимальне використання природно-економічних можливостей регіонів країни, а також підвищення врожайності плодкових культур. Відповідно до рекомендацій експертів у галузі садівництва, близько 60% промислових насаджень вишні мають бути зосереджені у степовій зоні України.

На жаль, садівнича галузь в Україні зазнала значних втрат економічної підтримки, що призвело до скорочення площі насаджень майже втричі – з 922,0 до 338,6 тисяч гектарів. Як наслідок, валові збори плодів та ягід також зменшилися втричі. В Україні нині втрачається або нераціонально використовується до 30-50% врожаю культурних плодів і ягід, а також понад 1 мільйон тонн дикорослих і малопоширених плодів та ягід.

Актуальність цієї роботи визначається основними принципами «Галузевої програми розвитку садівництва», перспективами подальшого розвитку та необхідністю прискорення відновлення галузі плодово-ягідних вин. Завданням є не лише збереження, але й оптимальне використання врожаю, що сприятиме розвитку економіки та забезпеченню населення високоякісною продукцією.

Виробництво вишневих напоїв зараз дуже актуальне. По-перше, вишневі напої мають високу антиоксидантну активність, що сприяє зміцненню імунітету. По-друге, зростає популярність натуральних і корисних продуктів, до яких відносяться вишневі вина. По-третє, вишні легко вирощувати в багатьох регіонах, що робить виробництво економічно вигідним. По-четверте, вишневі напої мають унікальний смак, що відрізняє їх від традиційних вин і приваблює споживачів.

Мета роботи - аналіз та обґрунтування режимів і способів переробки вишень в напівсолодке вишневе вино, розробка апаратурно-технологічної схеми та продуктової розрахунок на 1 т тонн сировини.

Робота складається з 60 аркушів формату А4, 3 аркушів графічної частини формату А1, містить 20 літературних джерел та 28 таблиць.

					Вступ	7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ

1.1 Структура підприємства

Проектоване підприємство орієнтоване на повний цикл виробництва плодово-ягідного вина. Підібране обладнання дозволяє переробляти велику кількість різних плодів, основною сировиною було обрано вишні. Спираючись на карту площ насаджень кісточкових культур за 2018 рік (рис 1.1), основні площі насаджень зосередженні на півдні України, оптимальним місцем розташування підприємства можна вважати Дніпропетровську область. Регіон має найбільшу площу насаджень серед усіх областей, що полегшує доставку сировини та зменшує витрати на логістику. Сусідні області також мають відносно великі площі насаджень.

Враховуючи теперішні обставини в країні, найоптимальнішим місцем можна вважати Хмельницьку область, точніше південну частину. Регіон має 3,7 тис. га, за винятком Тернопільської області, площі насаджень сусідніх регіонів складають від 2,5 до 4,3 тис. га.

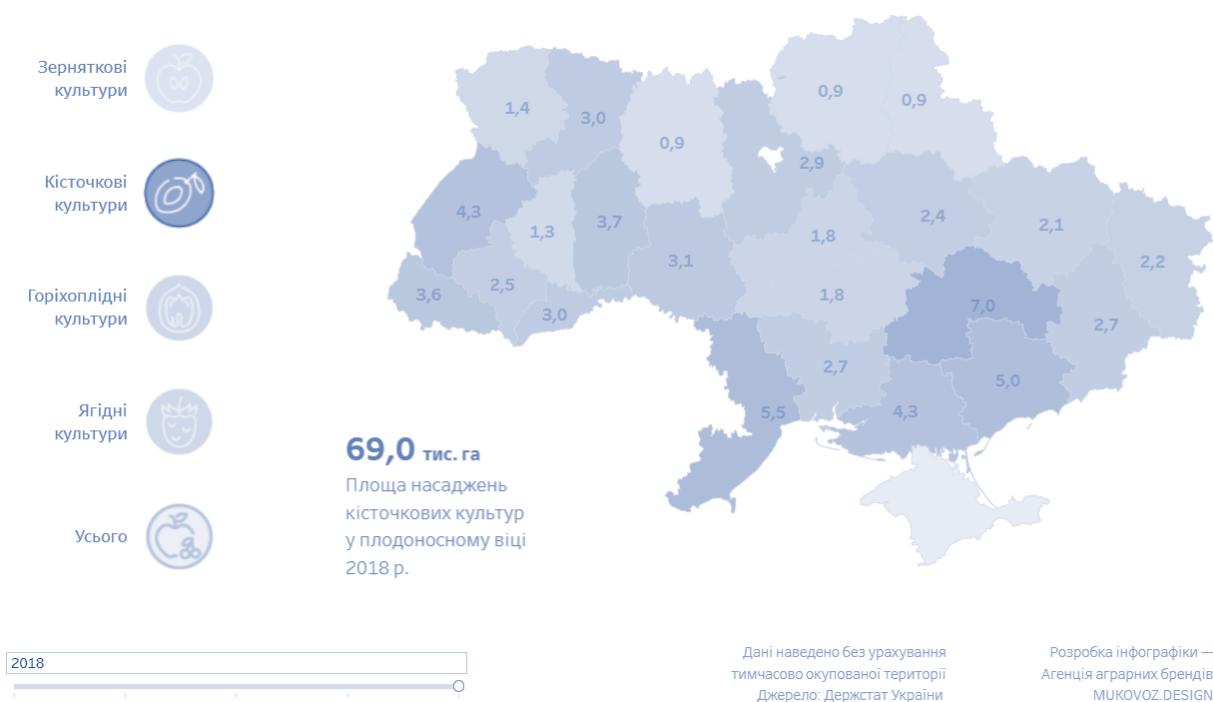


Рисунок 1.1- Площа насаджень кісточкових культур у плодоносному віці 2018 р.

Регіон Хмельниччини має вигідне розташування з точки зору логістики. Знаходиться він трохи західніше від центру України, що забезпечує легке постачання вже готової продукції по більшій частині країни. Відносна близькість до корду зменшує терміни поставок закордон.

Як зазначалось вище підприємство має повний цикл виробництва, приймання, переробки, бродіння доброджування, обробка та розлив готового вина. Цех приймання та переробки вишні має потужність 760 кг/год, яку

					Характеристика підприємства та режими його роботи	8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

можна підвищити до 1.5 т/год придбавши дві одинці обладнання та залучивши додатковий персонал на сортування.

1.2 Режим роботи

На підприємстві діє п'ятиденний 8-годинний робочий день за винятком обслуговуючих відділів, які працюють цілодобово (за попередньо узгодженим графіком). Цех розливу та склад готової продукції працюють змінами по 8 годин. Первинне і вторинне виробництво, виробнича лабораторія працюють по 8 годин, крім періоду переробки вишні, коли робота у вихідні дні оголошується наказом по підприємстві. Бухгалтерія, господарський відділ працюють 8 годин на день (з 9:00 до 17:00). Служба охорони, енергослужба а також слюсарі працюють за попередньо узгодженим графіком.

Кількість робочих днів збігається з державними підприємствами: 365 днів (мінус вихідні та святкові дні) — приблизно 2000 годин на рік.

Всього на підприємстві працює 50 працівників, графік роботи можна переглянути в табл. 1.1

Таблиця 1.1 – Графік роботи підприємства

Відділення	Початок роботи, год	Кінець роботи, год	Перерва, год	Тривалість робочого часу, год
Адміністрація	9 ⁰⁰	17 ⁰⁰	13 ⁰⁰ - 14 ⁰⁰	7
Приймання, обробка	9 ⁰⁰	17 ⁰⁰	13 ⁰⁰ - 14 ⁰⁰	7
Бродіння	9 ⁰⁰	17 ⁰⁰	13 ⁰⁰ - 14 ⁰⁰	7
Розлив, зберігання	9 ⁰⁰	17 ⁰⁰	13 ⁰⁰ - 14 ⁰⁰	7
Допоміжні	9 ⁰⁰	17 ⁰⁰	13 ⁰⁰ - 14 ⁰⁰	7

2 ОБҐРУНТУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Асортимент проекрованої продукції для виноробного підприємства змішаного типу представлений в табл. 1.1.

Таблиця – 2.1 Асортимент проекрованої продукції

Назва продукції	Річне виробництво	В сезон, дал
Напівсолодке вишневе вино	100%	70000

Вибір напівсолодкого вишневого вина як основного продукту для виробництва є обґрунтованим з кількох причин. По-перше, вишні відомі своїм унікальним смаковим профілем, який поєднує природну солодкість з легкою кислінкою. Цей баланс робить їх ідеальною сировиною для виготовлення напівсолодкого вина, яке може задовольнити різноманітні смаки споживачів. Напівсолодке вино має широку аудиторію завдяки своєму помірному рівню цукру, що робить його доступним для тих, хто не надає перевагу занадто солодким або сухим винам.

По-друге, напівсолодке вишневе вино має високий потенціал на ринку завдяки своїм корисним властивостям. Вишні багаті на антиоксиданти, зокрема антоціани, які мають протизапальні та антиканцерогенні властивості. Вино, виготовлене з вишень, зберігає ці корисні компоненти, що додає йому додаткової привабливості для споживачів, які піклуються про своє здоров'я. Враховуючи сучасні тенденції здорового харчування, наявність такого продукту на ринку може стати конкурентною перевагою.

По-третє, технологія напівсолодкого вишневого вина є відносно простою і економічно вигідною. Вишні добре пристосовані до різних кліматичних умов, що дозволяє вирощувати їх у різних регіонах України та Європи. Це забезпечує стабільне постачання сировини для виробництва. Крім того, процес виробництва напівсолодкого вина не вимагає складного обладнання чи значних інвестицій, що робить його привабливим для невеликих виноробних підприємств.

Напівсолодке вишневе вино має значний потенціал для експорту. Завдяки своєму унікальному смаку та корисним властивостям, воно може знайти своїх прихильників на міжнародних ринках. Враховуючи зростаючий інтерес до унікальних і натуральних продуктів, українське вишневе вино може стати популярним серед споживачів у різних країнах, що сприятиме підвищенню економічного потенціалу галузі виноробства.

Вибір напівсолодкого вишневого вина як основного продукту для виробництва є стратегічно вигідним рішенням. Це дозволяє не лише задовольнити попит на внутрішньому ринку, але й розширити експортні можливості, забезпечуючи економічний розвиток регіонів та підвищуючи конкурентоспроможність українського виноробства на міжнародній арені. [16]

					Обґрунтування асортименту проекрованої продукції	10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ВИШЕНЬ НА НАПІВСОЛОДКЕ ВИШНЕВЕ ВИНО ТА ОПИС АПАРТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ

3.1 Принципово-технологічна схема

- Принципово технологічна схема одержання напівсолодкого вишневого вина наведено на рис. 3.1

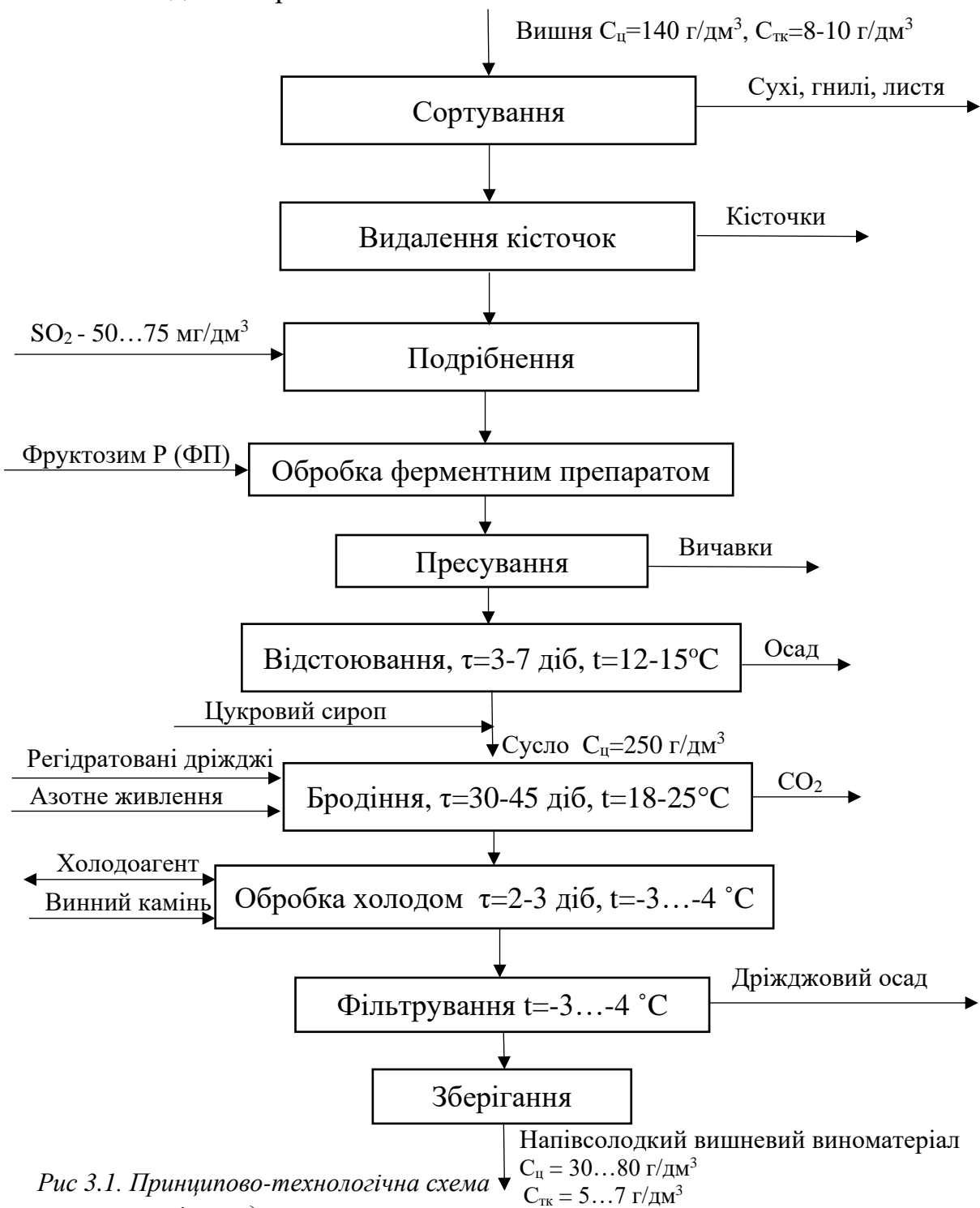


Рис 3.1. Принципово-технологічна схема отримання напівсолодкого вишневого вина

					Техніко-економічне обґрунтування вибору технології переробки вишень На напівсолодке вишневе вино та опис апартурно-технологічної схеми	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

3.2 Техніко-економічний аналіз і вибір технологічних способів та режимів виробництва напівсолодкого вишневого вина

Спосіб переробки вишень

Проаналізувавши стан плодово-ягідного виробництва в Україні, було охарактеризовано ключові етапи одержання напівсолодкого вишневого вина.

Вишні сортують на інспекційному столі, де відбирають гнилі, сухі плоди та листя, які в подальшому можуть погано впливати на смакові властивості. Головною особливістю є відокремлення кісточок на машині Vega FCP 500 для покращення смаку, аромату, та попередження мигдалевого тону. Подрібнення проводиться на валкових дробарках, де м'якоть, звільнена від кісточок, розчавлюється та обробляються пектолітичними ферментами та нагрівається для збільшення виходу соку та покращення процесу відстоювання.

Бродіння можна проводити декількома способами: зброджувати сушло, зброджувати м'язгу без кісточок або зброджувати м'язгу з кісточками. В кваліфікаційній роботі описаний метод зброджування сушла, за допомогою активних сухих дріжджів Lalvin EC-1118 після регідратації. Під час відстоювання після бродіння також паралельно проходить настоювання на дріжджах, що внаслідок процесу автолізу, пришвидшує асиміляцію компонентів, які утворилися у напівсолодкому вишневому вині під час бродіння.[8]

Сировина

Вишня - може рости у вигляді дерева з центральним стовбуром або куща з декількома здерев'янілими пагонами, сягає висоти до 10 метрів. Листя черешкові, широко-еліптичні, загострені, темно-зелені зверху, знизу світліші, досягають 8 сантиметрів завдовжки. Плоди червоного кольору, кулясті з кісточкою, до 1 сантиметру в діаметрі.

Вишня Гріот Мелітопольська - дерево сильноросле, швидкоросле, формує кулясту, злегка пониклу, густу крону. У плодоносіння вступає на 4-й рік, плодоносить на букетних гілочках і однолітньому прирості.

Плоди великі (6,9 г), одномірні, плоскоокруглі. Шкірочка тонка, щільна, темно-червона, блискуча, легко знімається з плоду. М'якоть червона, ніжна, соковита. Сік темно-червоний. Смак кисло-солодкий (4,25-4,5 бали). У плодах міститься: сухих речовин 22,16%, цукрів 13,68%, органічних кислот 1,12%, вітаміну С 8,7 мг на 100 г сирової маси. Кісточка дрібна, округла, вільна.

Вишня Донецький Велетень - середньостиглий сорт вишні селекції Інституту зрошуваного садівництва УААН. Отриманий від схрещування в 1968 році сортів Самсоновка і Мелітопольська десертна. Селекціонери В.А.Туровцева, Н.І.Туровцев.

Дерево слабкоросле, формує кулясту крону середньої загущеності, зі звисаючими гілками. У плодоносіння вступає на 3-й рік, плодоносить на

					Техніко-економічне обґрунтування вибору технології переробки вишень На напівсолодке вишневе вино та опис апаратурно-технологічної схеми	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

букетних гілочках і однолітньому прирості. Кращі запильники: Примітна, Гріот Подбельський.

Плоди порівняно великі (5-6 г), одномірні, опукло-овальні. Шкірочка тонка, щільна, темно-червона, блискуча, легко знімається. М'якоть темно-червона, ніжна, соковита. Сік темночервоний. Смак кисло-солодкий (4,25-4,5 бали). У плодах міститься: сухих речовин 16,43%, цукрів 11,40%, органічних кислот 0,73%, вітаміну С 9,0 мг на 100 г сирової маси. Кісточка невелика, округла, вільна.[8]

Кваліфікаційною роботою передбачено використання вишень сорту Гріот Мелітопольський та Донецький Велетень, через високий вміст цукрів в них.

Збір плодів

Процес виробництва вина починається зі збору сировини. Плоди збирають в стадії технічної зрілості, ретельно сортують з відділенням незрілих, заражених та пошкоджених, гнилих, сухих плодів. Незрілі плоди сильно знижують якість готової продукції через високу кислотність, низький вміст цукрів.

Від кожної партії відбирають середню пробу та направляють на аналіз відповідності масової концентрації цукрів та титрованої кислотності. Термін зберігання плодів вишні після збирання до переробки становить 12 годин.

Збір здійснюють як вручну, так і механізованим способом. При зборі в ручну застосовують: пластмасові відра, дозволених органами охорони здоров'я, плетені корзини, ящики з дерева, корозійно стійкої сталі та титана.

Заборонено використовувати тару з хвойних дерев, які мають запах не притаманний для плодів, також з алюмінію та заліза без захисного покриття. Не рекомендовано використовувати пористі матеріали та нестійкі до миючих і дезінфікуючих засобів.

Пошкодженні плоди стають добрим середовищем для розмноження дикої мікрофлори, при її розмноженні знижується якість готової продукції. Також на якість впливає тривалий контакт з киснем повітря та окислювальними ферментами соків та плодів, вони бурять, що в свою чергу, знижує органолептичні властивості продукції.

Для механізованого збирання плодів були створенні машини ВУМ-15А (з рос. *Вишнеприбаральна машина*), МПУ-1А (з рос. *Машина плодovoприбаральна*) та ін. найти машини.

Кваліфікаційною роботою передбачений ручний збір, для підвищення якості сировини яка надходить на виробництво.[8]

Сортування

Сортування проводять з метою збереження органолептичних та фізико-хімічних показників готового продукту. Гнилі та плісняві плоди і ягоди являються джерелом дикої мікрофлори яка може псувати показники якості та перешкоджати нормальному процесу зброджування.

					Техніко-економічне обґрунтування вибору технології переробки вишень На напівсолодке вишневе вино та опис апаратурно-технологічної схеми	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Інспекцію проводять на стрічкових чи роликкових транспортерах. На транспортерах відкидають висохлі, гнилі, плісняві плоди і ягоди, сміття. Відбраковані плоди, ягоди і сміття зважують для визначення кількості сировини, яка поступає на подрібнення.

Видалення кісточок

Мета процесу видалення кісточок - покращення процесу пресування та мінімізації потрапляння синильної кислоти з кісточок у вишневий виноматеріал, яка може викликати мигдалевий тон вина.

Видалення кісточок проводять в напівавтоматичному режимі на машині Vega FCP 5000.

За допомогою оператора продукт потрапляє на калібрувальну стрічку, де розміщується по осередках. Далі, за допомогою пружинних механізмів, видаляється кісточка. Потім очищений продукт слідує транспортною стрічкою для подальшої переробки. Кісточки продукту переміщуються у спеціальний відсік.

Промислова машина **Vega FCP 5000** призначена для видалення кісточок з вишні. Продуктивність до 50 400 шт/год або 500-600 кг/год. Використовується на заводах з переробки ягід, насамперед, у холодильних установках та консервній промисловості, але також використовується в технології плодово-ягідних вин.

Машина **Vega FCP 5000** для видалення кісточок з вишні, в першу чергу, призначена для відділення кісточок зі свіжих ягід, хоча відмінні результати досягаються і при видаленні кісточок із заморожених ягід. У цьому випадку, глибоко заморожені вишні мають бути частково розморожені перед видаленням кісточок.

Можна встановити додатковий бункер для завантаження продукту та розподілу продукту по осередках.

Машина для видалення кісточок з вишні виконана як дуже компактна конструкція, що опирається на масивні сталеві плити з обох боків. На цій конструкції встановлені всі інші частини машини. Кісточковибивні панелі виготовлені із спеціальної нержавіючої сталі SUS 304, стійкої до дії фруктових кислот, з отворами, пристосованими до певних видів та сортів ягід та фруктів.

Подрібнення

Метою процесу подрібнення є краще та максимальне відділення соку при пресуванні вишневої м'язги, яку ми отримуємо при подрібненні.

Для одержання максимальної кількості соку, проводять попередню обробку плодів і ягід. Кожна сировина має свої особливості обробки. Для збільшення кількості соку необхідно порушити цілісність рослинної тканини механічним, термічним, біохімічним способом чи підброджуванням або поєднанням цих методів.

					Техніко-економічне обґрунтування вибору технології переробки вишень На напівсолодке вишневе вино та опис апаратурно-технологічної схеми	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Плоди і ягоди подрібнюють на дробарках і подрібнювачах. М'язга повинна бути розсипчастою і однорідною, складатися з соку і невеликих подрібнених кусочків плодів.

В процесі подрібнення плодів і ягід у м'язгу вводять діоксид сірки з розрахунку не більше 100 мг на 1 кг. Якщо сік буде використаний для приготування міцних напоїв шляхом його дистиляції, то сульфітацію не проводять.[10]

Кваліфікаційною роботою передбачене подрібнення, доцільніше роздавлювання, на валкових дробарках, засобом для сульфітації обраний метабісульфід калію.

Використання ферментних препаратів

Ферментні препарати, високоактивні каталізатори різних біохімічних процесів. Розрізняють ферментні препарати тваринного, рослинного і мікробного походження. За обсягом і асортиментом серед випускаються ферментних препаратів домінують препарати, отримані шляхом мікробіологічного синтезу. Технологія їх виробництва заснована на культивуванні спеціально відібраних штамів мікроорганізмів - активних продуцентів ферментів, з подальшим виділенням препаратів. Найменування ферментних препаратів складається з скороченої назви основного ферменту і видового назви продуцента. Препарати, отримані при поверхневому способі культивування, мають індекс П, при глибинному - Г. Індексом х позначають ступінь концентрування й очищення препарату в процесі виділення. Для інтенсифікації технологічних процесів виноробства ферментна промисловість пропонує ряд комплексних препаратів грибного походження, різняться за величиною активності і співвідношенню гідролітичних ферментних систем, що надають різноманітне дію на високомолекулярні речовини винограду і вина. Обробка м'язги пектолітичними ферментними препаратами підвищує вихід соку, знижує кількість осаду, покращує освітлення і фільтрацію виноматеріалів.

Дози ферментних препаратів, що вносяться у м'язгу, яка обробляється, не повинні перевищувати 0,03 % від маси сировини у перерахунку на стандартну активність 9 од/г.

М'язгу насінневих плодів подають у змішувач з одночасним додаванням приготовленої суспензії ферментного препарату. Вносять діоксид сірки із розрахунку 100 мг на 1 кг м'язги. М'язгу нагрівають до 40-45°C протягом 10 хвилин, витримують 3-4 години при цій температурі, після чого пресують.

Так само обробляють ягоди і вишню, різниця полягає лише у тому, що м'язгу підігривають 5 хвилин, а ферментацію проводять 4-6 годин.[6]

Для обробки використовують такі ферментні препарати Фруктозим Р (доза до 0,02 % від маси м'язги), Рапідаза С80 (доза до 0,02 % маси м'язги). Для підвищення ефективності ферментативну обробку суміщають з

					Техніко-економічне обґрунтування вибору технології переробки вишень На напівсолодке вишневе вино та опис апаратурно-технологічної схеми	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

нагріванням м'язги до 40-45 °С і витримують при цій температурі 1-2 год. Тоді як при температурі навколишнього середовища тривалість обробки збільшується до 3-6 год. Застосування пектолітичних ферментів у плодово-ягідному виноробстві більш ефективно ніж у виноградному, що обумовлено більшим вмістом пектинових речовин. Вихід соку зростає на 5-15 %, а швидкість фільтрування у 2-3 рази.[10]

Кваліфікаційною роботою не передбачено підігрівання м'язги при обробці ферментними препаратами, для обробки використовують ферментний препарат пектолітичної дії Фруктози Р.

Пресування

Для відокремлення соку використовують стікачі, преси, центрифуги та інше обладнання.

Пресування — основний метод відокремлення соку із плодів і ягід чи м'язги. При цьому використовують преси безперервної та періодичної дії.

Під час пресування висококислотної плодово-ягідної сировини (смородина, порічки та ін.), технологія якої передбачає розчинення водою, допускається використовувати сік другого і третього тиску.

Вичавки, які одержують після вилучення соку, перевантажують у ємність, заливають водою, створюючи вторинну м'язгу, перемішують, настоюють 6-12 годин. Разом з водою вводять діоксид сірки із розрахунку 150-200 мг на 1 дм³ води. Рекомендується використовувати гарячу воду. М'язгу з вишні, смородини, чорниці та інших ягід заливають водою при температурі 70-80°С.

Після настоювання вторинну м'язгу пресують, одержують сік другої і третьої фракції. Вичавки для збагачення екстрактивними і ароматичними речовинами направляють повторно для екстрагування нової партії вичавок, а потім використовують у купажах для коригування вмісту титрованих кислот.

Вичавки, одержані після водної екстракції, направляють для компостування на добриво, корм скоту та ін.

Кваліфікаційною роботою передбачено використання мембранного пресу InVIA NOVBY 6 PRENSA NEUMATICA.[17]

Відстоювання

Відстоювання – це процес осадження твердих частинок під дією сили тяжіння.

Після пресування м'язги та відбору суслу самопливу та суслу усіх тисків в ньому залишається велика кількість завислих частинок. Відстоювання проводять з метою осадження частинок м'якоті які потрапили з сушлом останніх тисків. Під час процесу проходить часткове освітлення сусла, що полегшує процес зброджування сусла дріжджами. Поєднання цього процесу з використанням ферментного препарату унеможливує негативну дію пектинів на сусло.

					Техніко-економічне обґрунтування вибору технології переробки вишень На напівсолодке вишневе вино та опис апаратурно-технологічної схеми	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Данну операцію проводять впродовж 3-7 діб, зі зниженням температури до 12-15 °С. Низькі температури в купі з сульфїтацією м'язги при подрїбненні запобігає розмноженню сторонньої мікрофлори, яка негативно впливає на якість.

Підцукрення сусла перед бродінням

При виробництві напівсухих або напівсолодких вин у сусло додають сахарозу (цукор-пісок), або сироп з 70-80% цукру згідно з технологічними інструкціями. При цьому з 1 г сахарози утворюється 0,62 см³ або 0,589 мг етилового спирту. При додаванні 1 кг цукру обсяг сусла збільшується на 0,6 дм³. Цукор додають у сусло як до бродіння, так і в процесі бродіння.

В роботі використовується метод додавання сиропу (75% цукру) в сусло до бродіння. Сироп готується безпосередньо перед задаванням в сусло для попередження зацукрювання сиропу.

Сироп готується порційним додаванням цукру піску до підігрітої води з постійним перемішуванням для розчинення цукру, лимонна кислота не використовується при приготуванні, щоб не підвищувати кислотність сусла.

Готовність сиропу визначають по густині ареометром або рефрактометром. Густина сиропу можна визначати і органолептично.

При концентрації сухих речовин 75 % густина дорівнює 1,381 та за зовнішнім виглядом при відбиранні проби має вигляд ниточки середньої товщини яка стікає.[8]

Підцукрення сусла проводять до досягнення концентрації сухих речовин - 250 г/дм³.

Бродіння

Отримане після пресування вишневе сусло спрямовують на бродіння. Спиртове бродіння є складним багатоступеневим процесом.

В результаті життєдіяльності дріжджів, у процесі спиртового бродіння з глюкози утворюються два головні продукти - етиловий спирт і діоксид вуглецю та ряд так званих вторинних продуктів: гліцерин, бурштинова кислота, оцтовий альдегід, оцтова, піровиноградна, молочна, лимонна кислоти, 2,3-бутеленгліколь, ацетоїн, діацетил, ефіри та вищі спирти. Хімізм процесу бродіння докладно викладено у книгах професорів Кишковського З.М., Скурїхіна І.М., Бур'ян Н.І., Валуйко Г.Г.

При бродінні у великій кількості діоксиду вуглецю, який в 1,5 рази важчий за повітря і накопичується не тільки в бродильних ємностях, в цехах, але і в бункерах та інших подібних місцях, створюючи небезпеку для обслуговуючого персоналу, на що треба звернути увагу.[6]

Неважко розрахувати, скільки діоксиду вуглецю виділиться при бродінні. Відомо, що одна грам-молекула газу займає об'єм 22,4 дм³. Якщо сік містить, наприклад, 18% цукру, тобто. 180 г в 1 дм³, то при зброджуванні 1 дм³ соку виділиться 44,8 дм³ СО₂, а при зброджуванні, наприклад, 1000 дм³

					Техніко-економічне обґрунтування вибору технології переробки вишень На напівсолодке вишневе вино та опис апартурно-технологічної схеми	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

соку виділиться 44800 дм³ CO₂ небезпечного газу. У зв'язку з цим усі бродильні приміщення повинні ретельно провітрюватись.

Зброджування плодового сусла проводиться на чистих культурах дріжджів *Saccharomyces vini* і *Saccharomyces oviformis*, які пристосовані для життєдіяльності в середовищах зі значною кислотністю і спиртуозністю. Для кожного виду сусла використовується відповідна раса дріжджів. Для переробки вишневого сусла використовують расу вишнева 33 та вишнева 18

Крім вказаних вище рас дріжджів, можуть бути використані і інші чисті культури винних дріжджів, які добре зарекомендували себе на виробництві.

При бродінні плодово-ягідної сировини, на відміну від виноградної, має місце ряд особливостей. Через недостатнє накопичення багатьма плодами і ягодами цукрів, технологи, в залежності від типу вина, що випускається, вводять масу, яка бродить, або цукор-пісок (сироп), або спирт.

Бродіння проводять як у резервуарах періодичним способом, так і безперервним. Кращими є резервуари склоемальовані та з нержавіючих корозійностійких сталей.

При періодичному способі бродіння в окремих ємностях вносять 3% дріжджової розводки при оптимальній температурі бродіння 20°C, а при зниженій температурі до 5%. За умов знижених температур рекомендовані холодостійкі раси дріжджів. При періодичному способі після введення в сусло дріжджової розводки витрачається час на розброджуння – накопичення біомаси, а це у свою чергу призводить до великої витрати цукру. Потреба в бродильних ємностях також збільшується через неповне використання об'єму у кожному з них. Зазначено, що у зв'язку з контактом з киснем повітря виноматеріали при періодичному способі дещо грубші і менш ароматичні порівняно з одержуваними при безперервному способі. З безперервних способів бродіння найкращим є спосіб бродіння з насадками, що забезпечують надвисоку концентрацію дріжджів, завдяки чому скорочується період бродіння.[10]

Дріжджі

Кваліфікаційною роботою передбачено використання при бродіння активних сухих дріжджів (АСД) які дозволяють скоротити час приготування.

Labvin EC-1118. Раса EC-1118 виведена Інститутом Виноробства Шампані в м. Еперне, Франція. Завдяки своїй здатності пригнічувати дику мікрофлору та високій активності при низьких температурах ці дріжджі є одними з найпопулярніших у світі.

Дріжджі EC-1118 відрізняються чудовою здатністю до ферментації з низьким піноутворенням, малим виробленням летких кислот та неохильністю до вироблення H₂S. Раса добре працює в широкому діапазоні температур від 4 до 35 ° С, характеризується високою осмотичною та алкогольною стійкістю (до 18% об.), добре осаджується в компактний осад.

					Техніко-економічне обґрунтування вибору технології переробки вишень На напівсолодке вишневе вино та опис апаратурно-технологічної схеми	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Дріжджі виробляють велику кількість SO₂, що може придушувати яблучно-молочне бродіння.

Дріжджі рекомендуються для отримання медових напоїв, білих та червоних вин, насамперед із **вишневих**, калинових ягід, яблучних плодів. Препарати також можуть стимулювати уповільнення процесів бродіння.

Застосовують активні сухі дріжджі при виробництві плодово-ягідних алкогольних напоїв за такою технологією.

Дріжджі розводяться у воді з розрахунку одна упаковка (500г) на 5 літрів води, що має температуру 35-40°C. Температура води не повинна перевищувати 40°C, щоб уникнути пошкодження дріжджів. Суміш обережно перемішують для видалення грудок і витримують протягом 15-20 хвилин (але не більше 30 хвилин), а потім обережно знову перемішують. Повільно (протягом 5 хвилин) суміш змішують із рівним обсягом сусла. Це дозволяє дріжджам пройти адаптацію та уникнути температурного шоку при швидкому охолодженні до температури сусла.

В приготоване для бродіння сусло розводку чистої культури дріжджів потрібно задавати як можна скоріше, щоб у суслі не почалося самозброджування, що знижує ефективність дії внесених дріжджів.

В зв'язку з тим, що деякі види плодів і ягід містять недостатню кількість азотистих речовин, необхідних для нормальної життєдіяльності дріжджів, дозволяється внесення в сусло перед бродінням азотного живлення у вигляді хлористого або фосфорнокислого (двозаміщеного) амонію в кількостях від 0,1 до 0,5 г/дм³ сусла) або водного розчину аміаку (не більше 0,4 см³/дм³ сусла в перерахунку на 25%-й розчин). Необхідність внесення азотистого живлення встановлюється на підставі виробничого досвіду підприємства.

Під час бродіння контролюють температуру сусла, його густину і титруємо кислотність, здійснюють мікробіологічний контроль. Оптимальна температура бродіння 18-25 °С. При низьких температурах (12-14 °С) використовують холодостійкі раси дріжджів. У випадку підвищення температури понад 25 °С сусло, що бродить, охолоджують шляхом використання різних видів теплообмінної апаратури.

Тривалість інтенсивного бродіння складає 10-15 діб. По мірі накопичення спирту бродіння уповільнюється. Стадія тихого бродіння – 15-20 діб.[10]

Обробка вина холодом та фільтрування

Існує два способи виробництва напівсолодкого вина, купажування сухого виноматеріалу з концентрованим суслим, та зупинка бродіння холодом при досягненні відповідних кондицій.

Вина оброблення холодом мають кращі показники якості та стійкості в порівнянні зі способом купажування.

					Техніко-економічне обґрунтування вибору технології переробки вишень На напівсолодке вишневе вино та опис апаратурно-технологічної схеми	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

На одному з Міжнародних конгресів з винограду і вина наголошувалося, що принцип обробки холодом полягає в охолодженні вина до температури, близької до точки замерзання, підтримці цієї температури протягом 6-7 днів і подальшої фільтрації при тій же температурі. Як можна судити по національних доповідях, представлених різними країнами, цей метод широко застосовується майже у всіх країнах. Судячи по зарубіжних літературних даних, ряд дослідників режиму обробки вин холодом рекомендує проводити витримку вин при температурі, близькій до точки замерзання, протягом 15 днів.

Обробка холодом з внесенням винного каменю при температурі, близькій до точки замерзання, протягом 2 діб і подальша фільтрація при цій же температурі дають цілком надійні результати. Вина, оброблені по цьому режиму, зберігають прозорість протягом декількох місяців.

Таким чином, лабораторні дослідження, цілком підтверджені практикою виробництва, говорять про те, що режим обробки столових і кріплених вин має бути практично однаковим, тобто на рівні $-4, -5^{\circ}$. Тому загальноприйняте у виноробів правило, що охолодження вин при їх обробці холодом повинне проводитися при температурі, близькій (на $0,5^{\circ}$ вище) до точки замерзання, буде справедливо лише відносно столових вин. [18]

Зберігання

Всі технологічні процеси з виробництва та обробки виноматеріалів слід проводити протягом перших 2-3 місяців після завершення бродіння. Ординарні необроблені виноматеріали зберігають у підвалах, наземних приміщеннях підвального типу, легких наземних приміщеннях або на відкритому повітрі. Мінімальна допустима температура для зберігання виноматеріалів становить -3°C , оптимальна – $10-15^{\circ}\text{C}$. При температурі нижче 8°C виноматеріали не дозрівають, але зберігають свої органолептичні властивості. Оптимальна постійна температура сприяє самоосвітленню і дозріванню виноматеріалів, покращуючи їх органолептичні характеристики.

Для запобігання окисленню напівсолодкі виноматеріали зберігають в атмосфері інертних газів, періодично додаючи діоксид сірки на поверхню виноматеріалів. Використовують CO_2 , азот або їх суміш у співвідношенні від 15:85 до 25:75. Тиск інертного газу в місткості має бути 0,001-0,005 МПа. [10]

3.3 Опис апартурно-технологічної схеми

На виробництво вишні доставляють в ящиках **1**, перекидач ящиків **2** допомагає дозувати сировину для якісного сортування на інспекційному столі **3**. Сортовані вишні направляють до машини видалення кісточок **5**. Гнилі, сухі, роздавленні ягоди та листя скидують в збірник **4**, туди ж потрапляють кісточки після дрилювання. Вишні звільнені від кісточок розчавлюються на валковій дробарці **6** з обробкою метабісульфатом калію. Подрібнена м'язга шнековим насосом **7** направляється на обробку ферментним препаратом, для покращення відділення соку в ємність **9**, ферментний препарат додають в ємність. Далі шнековим насосом **7** м'язгу подають до мембранного пресу **10**. На пресі відбирається сушло-самоплив та сушло усіх тисків, вичавки потрапляють на

					Техніко-економічне обґрунтування вибору технології переробки вишень На напівсолодке вишневе вино та опис апартурно-технологічної схеми	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

стрічковий транспортер **12**. Вишневе сушло ділиться на два потоки: частина направляється до дріжджанки **15**, для охолодження та адаптації дріжджів, частина потрапляє в ємність для відстоювання **13**. Осад, який утворюється при відстоюванні, спускають через нижній патрубок та відправляють на утилізацію. Відстояне сушло відцентровим насос **11** перекачують в ємність для бродіння **14**, додають регідратовані дріжджі, азотне живлення для них та цукровий сироп який попередньо був приготований в ємності **16**. В ємності проходить процес бродіння та доброджування. Виноматріал відбирається відцентровим насос **11** над осадом, дріжджовий осад відправляють на утилізацію. Виноматеріал надходить в ємність **17** для обробки холодом. Потім виноматеріал фільтрують при температурі охолодження на фільтрпресі **18**. Після фільтрування виноматеріал зберігається в ємностях **19**.

					Техніко-економічне обґрунтування вибору технології переробки вишень На напівсолодке вишневе вино та опис апартурно-технологічної схеми	21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

4.1 Характеристика проекрованої продукції

Вина плодово-ягідні при випуску повинні відповідати органолептичним та фізико-хімічним показникам, показникам вмісту токсичних елементів та радіонуклідів які зазначені в ДСТУ 6036:2008 «Вина плодово-ягідні. Загальні технічні умови». [3]

Органолептичні та фізико-хімічні показники зазначенні в табл. 4.1 - 4.2.

Таблиця 4.1 – Органолептичні показники вин плодово-ягідних

Назва показника	Характеристика
Прозорість	Прозорі з блиском, без осаду та сторонніх включень
Колір	Від червоного до темно-червоного, залежно від типу вишні
Аромат	Розвинутий, гармонійний, притаманний вишні
Смак	Свіжий, гармонійний, характерний вишні, без сторонніх присмаків
Примітка. У разі закупорювання корковою пробкою дозволені одиночні пилоподібні включення коркової крихти. Під час дослідження під мікроскопом дозволені одиночі дріжджові клітини у полі зору.	

Таблиця 4.2 – Фізико-хімічні показники вин плодово-ягідних

Назва показника	Значення
Об'ємна частка етилового спирту, %	9,0...12,0
Масова концентрація цукрів у перерахунку на інвертний, г/дм ³ :	30...80
Масова концентрація титрованих кислот у перерахунку на яблучну кислоту, г/дм ³	5,0...7,0
Масова концентрація летких кислот у перерахунку на оцтову кислоту, г/дм ³ , не більше	1,3
Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм ³ , не більше:	250
у тому числі вільної, мг/дм ³	30
Масова концентрація заліза, мг/кг, не більше	10
Масова концентрація залишкового екстракту, г/дм ³ , не менше	12,0

Допустимі рівні токсичних та елементів та радіонуклідів зазначені в талб.4.3 – 4.4.

					Характеристика проекрованої продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів	22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Таблиця 4.3 – Допустимі рівні вмісту токсичних елементів у винах
плодово-ягідних**

Назва показника	Допустимий рівень, мг/кг, не більше
Вміст важких металів:	
міді	5,0
свинцю	0,3
ртуть	0,005
цинку	10,0
кадмію	0,03
Вміст миш'яку	0,2

Таблиця 4.4 – Допустимі рівні вмісту радіонуклідів у винах плодово-ягідних

Назва показника	Допустимі рівні, Бк/кг, не більше
¹³⁷ Cs	50
⁹⁰ Sr	30

4.2 Характеристика сировини

Сировиною для виробництва напівсолодкого вишневого вина виступають плоди дерева вишні. Вишні повинні відповідати показникам які зазначенні в ДСТУ 8325:2015 «Вишні свіжі. Технічні умови» Характеристика вишень наведена в табл. 4.5. [6]

Таблиця 4.5 - Органолептичні та фізико-хімічні показники вишні

Назва показника	Значення
Органолептичні показники	Плоди цілі, свіжі, однакового розміру, не зів'ялі, не ушкоджені шкідниками, без стороннього запаху і присмаку
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	не менше 140
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	не більше 17
Глюкоацидометричний індекс	9,3
Масова концентрація:	
вітамін С	62,2
біофлавоноїди	1340,0
каротиноїди	2,4

Бродіння не можливе без дріжджів, кваліфікаційною роботою передбачено використання дріжджів Lalvin EC 1118. Вони мають середню тривалість лаг-фази, мало споживають азот і кисень. Процес бродіння може відбуватися при температурі від 5 до 35 ° С до повного завершення. При бродінні практично відсутня піноутворення, що дозволяє використовувати

					Характеристика проектованої продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів	23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

емність в повному обсязі, утворює малу кількість сірководню і летючих кислот, виробляє багато діоксиду сірки, має алкостійкість 16-18%.

Раса дріжджів регламентується ДСТУ 7455:2013 «Дріжджі винні. Технічні умови». [4]

Органолептичні показники повинні відповідати вимогам, вказаним у відповідній таблиці 4.6

Таблиця 4.6 – Органолептичні показники культури

Назва показника	Характеристика	Метод контролю
Зовнішній вигляд	Однорідна розсипчаста маса, без сторонніх домішок	Візуально
Колір	Білий та білий з жовтуватим відтінком	Візуально
Запах	Властивий винним дріжджам, без запаху плісняви й інших сторонніх запахів	Органолептично

За фізіолого-культуральними показниками *Lalvin EC 1118* мають відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 4.7.

Таблиця 4.7 – Фізіолого-культуральні показники культури

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Однорідність клітин винних дріжджів, %, не менше ніж	60	ИК 10-04-05-40
		ИК 10-04-05-11
Кількість живих клітин винних дріжджів, %, не менше ніж	50	ИК 10-04-05-40
		ИК 10-04-05-11

За мікробіологічними показниками *Lalvin EC 1118* мають відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 4.8.

Таблиця 4.8 – Мікробіологічні показники культури винних дріжджів

Назва показника	Характеристика	Метод контролю
Зовнішній вигляд	Культура щільної пастоподібної консистенції, розподілена рівномірно на густому поживному середовищі, однорідна, без плям	Візуально
Колір	Білий та білий з жовтуватим відтінком	Візуально
Запах	Властивий винним дріжджам, без запаху плісняви й інших сторонніх запахів	Органолептично

4.3 Характеристика допоміжних матеріалів

Через низький вміст азотних речовин у вишнях, для підкормки дріжджів використовують карбамід (сечовина), задають в кількості 250-500 г/м³ сусла. Регламентується ДСТУ 7312:2013 «Сечовина (карбамід). Технічні умови». [14]

Таблиця 4.9 – Органолептичні та фізико-хімічні показники

Назва показника	Значення для марки					Метод випробування
	А		Б			
	Вищий сорт	Перший сорт	Вищий сорт	Перший сорт	Другий сорт	
Зовнішній вигляд	Білі або слабо забарвлені кристали чи гранули без сторонніх домішок					Згідно з 11.3
Масова частка азоту в перерахунку на суху речовину, %, не менше ніж	46,3	46,2	46,2	46,2	46,2	Згідно з 11.4
Масова частка біурету, 9», не більше ніж	0,6	1,4	1,4	1,4	1,4	Згідно з 11.5
Масова частка вільного аміаку, %, не більше ніж, для сечовини:						Згідно з 11.6
кристалічної	0,01	0,01	—	—	—	
прильованої	0,02	0,03	—	—	—	
Масова частка води, %, не більше ніж:						Згідно з 11.7
метод висушування	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
метод Фішера	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	
Розсипчастість, %	—	—	100	100	100	Згідно з ГОСТ 21560.5
Гранулометричний склад, %, масова частка гранул розміром, мм:						Згідно з 11.8
від 1 до 4, не менше			94	94	94	
кіж від 2 до 4, не	—	—	70	50	—	
менше кіж менше	—	—	3	5	5	
ніж 1, не більше ніж	—	—	0,0	0,0	0,0	
залишок на ситі 6 мм. ке більше ніж	—	—				
Статична міцність гранул, Н/гранулу (кгс/гранулу), не менше ніж	—	—	7 (0,7)	5 (0,5)	3 (0,3)	Згідно з 11.9

Одним з допоміжних матеріалів є метабісульфіт калію, його використовують для сульфитування. Його характеристики нормуються ДСТУ-Н CODEX STAN 192:2014 Харчові добавки. Номенклатура та загальні вимоги (CODEX STAN 192-1995, REV.9-2008, IDT) та наведена в табл. 4.10. [2]

					Характеристика проекрованої продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Таблиця 4.10 - Характеристика метабісульфіту калію

Назва показника	Значення
pH	3,5...4,5
Щільність (bulk)	1,1...1,3 г/см ³
Щільність	1,2...1,5 г/см ³
Температура плавлення	190 °C

Для проведення обробки ферментним препаратом і в подальшому збільшення виходу соку та покращення процесу освітлення вишневого соку застосовують ферментний препарат Фруктозим Р, ферментни препарат регламентуються Паспортом безпеки (94371) Safety Data Sheet gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) according to Regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH). Органолептичні та фізико хімічні показники наведенні в табл. 4.11. [19]

Таблиця 4.11 – Органолептичні та фізико-хімічні показники ферментів

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	
Агрегатний стан	Рідина
Колір	Коричневий
Запах	Типовий
Фізико хімічні	
Густина	1,1-1,2 г/см ³
pH	3,5-4,5
Точки кипіння	≈100 °C
Самозаймання	Відсутнє
Розчинність у воді	Висока

Для виробництва напівсолодкого вишневого вина потрібна висока цукристість суслу, так як вишні не накопичують достатньої кількості цукрів, потрібного використовувати цукор. Цукро для використання у виноробному виробництві повинен відповідати ДСТУ 4623:2023 «Цукор. Технічні умови». [15]

					Характеристика проектованої продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів	26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.12 – Органолептичні показники цукру

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорії допускаються жовтуватий відтінок Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорії допускаються грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання
Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускається слабкий запах меляси
Чистота розчину	Розчин цукру повинен біти прозорим, без нерозчиненого осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорії допускають опалесценцію, для цукрової пудри не визначають

Таблиця 4.13 - Фізико-хімічні показники кристалічного цукру

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру, сахарози для шампанського і цукрової пудри			
	1	2	3	4
1	2	3	4	5
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7	99,7	99,61	99,5
Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,04	0,04	0,05	0,065
Масова частка вологи, %, не більше ніж				
кристалічного цукру	0,1	0,1	0,14	0,15
сахарози для шампанського	0,1	0,1	-	-
цукрової пудри	0,1	0,2	0,2	-
Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), не більше ніж:				
%	0,027	0,04	0,04	0,05
балів	15,0	-	-	-
Кольоровість в розчині, не більше ніж:				
одиниці ICUMSA	45,0	60,0	104,0	195,0
балів	6	8	-	-
умовні одиниці	-	-	0,8	1,5
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж	0,5	0,5	0,5	0,5

					Характеристика проекрованої продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів	27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Одним з компонентів цукрового сиропу вода. Вода повинна відповідати ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». Деякі органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні та токсикологічні показники наведені у таблицях 4.14-4.17. [1]

Таблиця 4.14 - Органолептичні показники води

Назва показника	Норматив	Метод випробовування
Запах при 20°C і при нагріванні до 60°C, бали, не більше	2	За ГОСТ 3351-74
Смак і присмак при 20°C, бали, не більше	2	За ГОСТ 3351-74
Колірність, градуси, не більше	20	За ГОСТ 3351-74
Мутність за стандартною шкалою, мг/дм ³ , не більше	1,5	За ГОСТ 3351-74

Таблиця 4.15 - Фізико-хімічні показники води

Назва показника	Норматив	Метод випробовування
1	2	3
Водневий показник, рН	6,0...9,0	Вимірюється рН-метром будь-якої моделі зі скляним електродом з похибкою вимірювань не більше 0,1 рН
Залізо, мг/дм ³ , не більше	0,3	За ГОСТ4011-72
Загальна жорсткість, мг · екв/дм ³ , не більше	7,0	За ГОСТ 4151-72
Марганець, мг/дм ³ , не більше	0,1	За ГОСТ 4974-72
Мідь, мг/дм ³ , не більше	1,0	За ГОСТ 4388-72
Поліфосфати, мг/дм ³ , не більше	3,5	За ГОСТ 18309-72
Сульфати, мг/дм ³ , не більше	500	За ГОСТ 4389-72
Сухий залишок, мг/дм ³ , не більше	1000	За ГОСТ 18164-72
Хлориди, мг/дм ³ , не більше	350	За ГОСТ 4245-72
Цинк, мг/дм ³ , не більше	5,0	За ГОСТ 18293-72

					Характеристика проектованої продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів	28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.16– Мікробіологічні показники води

Показники	Норма
Число мікроорганізмів в 1 см ³ води, не більше	100
Число бактерій групи кишкової палички в 1 дм ³ (колі – індекс), не більше	3
Колі - титр	300

Таблиця 4.17 – Токсикологічні показники води

Назва хімічного відновника	Норма
Алюміній залишковий, мг/л, не більше	0,5
Миш'як, мг/л, не більше	0,05
Нітрати, мг/л, не більше	45
Свинець, мг/л, не більше	0,03
Стронцій, мг/л, не більше	0,7
Хлор залишковий, мг/л, не більше:	
вільний	0,5
зв'язаний	1,2

5 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

За сезон для виробництва напівсолодкого вишневого вина переробляють 1 т вишень з цукристістю 140 г/дм³ і титрованою кислотністю 8-10 г/дм³. Для отримання виноматеріалу з 1 т вишень відбирають 71 дал сусла-самопливу і сусла усіх тисків густиною 1,063 кг/дм³. Розміри втрат та відходів наведені в табл. 5.1. Розрахунки виконують на 1 т вишень.

Таблиця 5.1 – Вихідні дані до технологічного розрахунку [13]

Назва операції	Втрити, %		Відходи, %	
	Позначення	%	Позначення	%
Сортування	-	-	В _{дст.}	0,9
Відділення кісточок	В _{т.вд.к}	0,05	В _{д.вд.к}	8
Подрібнення	В _{т.под.}	0,4	-	-
Пресування	В _{т.пр.}	0,25	Вичавки	
Відстоювання	В _{т.вд.}	0,6	-	-
Бродіння	В _{т.бр.}	0,24	Діоксид вуглецю	
Контракція	В _{т.кц.}	0,08	-	-
Зупинка бродіння та освітлення	В _{т.ос.}	0,05	-	-
Фільтрування	В _{т.др.}	0,08	В _{д.др.}	8

5.2 Продуктовий розрахунок

1. Приймання вишень. Під час приймання вишень втрат і відходів немає. Тому маса вишень $G_{вшн}$, що надійшла на подрібнення, становить 1000 кг.

2. Сортування. Під час сортування відходи $V_{дст}$ становлять 0,9 %, масу яких G розраховують за формулою [13]

$$G_{вд.ст} = \frac{G_{вшн} V_{дст}}{100} = \frac{1000 \cdot 0,9}{100} = 9,0 \text{ кг.}$$

$$G_{вш} = G_{вшн} - G_{вд.ст} = 1000 - 9 = 991 \text{ кг.}$$

3. Відділення кісточок. Під час відділення кісточок втрати $V_{т.вд.к}$ становлять 0,05%, відходи $V_{д.вд.к}$ 8%. [13]

Маса втрат $G_{т.вд.к}$

$$G_{т.вд.к} = \frac{G_{вш} V_{т.вд.к}}{100} = \frac{991 \cdot 0,05}{100} = 0,5 \text{ кг;}$$

Маса відходів $G_{д.вд.к}$ [8]

$$G_{д.вд.к} = \frac{G_{вш} V_{д.вд.к}}{100} = \frac{991 \cdot 8}{100} = 79,28 \text{ кг;}$$

$$G_{вш.б.к} = G_{вш} - (G_{т.вд.к} + G_{д.вд.к}) = 991,22 \text{ кг.}$$

					Технологічні розрахунки	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

4. Подрібнення. Під час подрібнення механічні втрати $V_{т.под}$ становлять 0,4%. [13]

Маса $G_{под}$

$$G_{вт.под} = \frac{G_{вш.б.к} V_{т.под}}{100} = \frac{911,22 \cdot 0,4}{100} = 3,64 \text{ кг.}$$

$$G_{мз} = G_{вш.б.к} - G_{вт.под} = 911,22 - 3,96 = 907,58 \text{ кг.}$$

5. Пресування м'язги. Під час пресування відбирається сусло усіх тисків це 71 дал/т при використанні пектолітичних ферментів, втрати при пресуванні 0,25%. [13]

Маса сусла до втрат $G_{сус.д.вт}$

$$G_{сус.д.вт} = V_{сус.д.вт} \cdot \rho = 710 \cdot 1,063 = 783,84 \text{ кг;}$$

ρ – густина сусла з цукристістю 140 г/дм³

Маса втрат під час пресування $G_{вт.пр}$

$$G_{вт.пр} = \frac{G_{сус.д.вт} V_{т.пр}}{100} = \frac{783,84 \cdot 0,25}{100} = 1,96 \text{ кг;}$$

Маса сусла $G_{сус}$

$$G_{сус} = G_{сус.д.вт} - G_{вт.пр} = 783,84 - 1,96 = 781,88 \text{ кг;}$$

Маса вичавок $G_{вч}$

$$G_{вч} = G_{мз} - G_{сус} = 907,58 - 781,88 = 125,70 \text{ кг;}$$

Об'єм сусла $V_{сус}$

$$V_{сус} = G_{сус} / \rho = 781,88 / 1,04 = 708,23$$

6. Відстоювання. Під час відстоювання механічні втрати $V_{т.вд}$ становлять 0,6%. [13]

Маса втрат $G_{вт.вд}$ під час відстоювання

$$G_{вт.вд} = \frac{G_{сус} V_{т.вд}}{100} = \frac{781,88 \cdot 0,6}{100} = 4,69 \text{ кг;}$$

Об'єм втрат $V_{вт.вд}$ під час відстоювання

$$V_{вт.вд} = \frac{V_{сус} \cdot V_{т.вд}}{100} = \frac{708,23 \cdot 0,6}{100} = 4,25 \text{ дм}^3$$

Кількість сусла, що надходить на бродіння

$$G_{сус.бр} = G_{сус} - G_{вт.вд} = 781,88 - 4,69 = 777,19 \text{ кг;}$$

$$V_{сус.бр} = V_{сус} - V_{вт.вд} = 708,23 - 4,25 = 703,98 \text{ дм}^3.$$

					Технологічні розрахунки	31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Підготовка цукрового сиропу [10]

а) Маса цукру для підцукрення до 250 г/дм^3

Маса цукру яку треба додати на 1 дм сусла

$$G_{\text{ц/дм}^3} = C_{\text{ц.зд}} - C_{\text{ц.д}} = 250 - 140 = 110 \text{ г/дм}^3$$

Маса цукру яку треба додати до всього сусла

$$G_{\text{ц/сус}} = V_{\text{сус.бр}} * \left(\frac{M_{\text{ц}}}{\text{дм}^3} \right) = 703,98 * \left(\frac{110}{1000} \right) = 77,44 \text{ кг}$$

б) Цукровий сиром для підцукрення

Щоб спросити технологічний процес та уникнути деякий вад вина (дон увареності) попередньо з цукру готують сиром за густиною $1,381 \text{ кг/дм}^3$, що відповідає 75 % сухих речовин у розчині.

Об'єм цукрового сиропу

$$V_{\text{ц.с}} = (G_{\text{ц/сус}} + 25\%) / 1,381 = (77,44 + 19,36) / 1,381 = 70,09 \text{ дм}^3$$

$$G_{\text{ц.с}} = G_{\text{ц/сус}} + 25\% = 77,44 + 19,36 = 96,8 \text{ кг}$$

8. Бродіння. [13]

а). Об'єм втрат під час бродіння. Механічні втрати $V_{\text{вт.бр}}$ становлять 0,24 %. Об'єм втрат під час бродіння $V_{\text{вт.бр}}$ [11]

$$V_{\text{вт.бр}} = \frac{(V_{\text{сус.бр}} + V_{\text{ц.с}}) V_{\text{м.бр}}}{100} = \frac{(703,98 + 70,09) \cdot 0,24}{100} = 1,86 \text{ дм}^3.$$

Маса втрат $G_{\text{вт.бр}}$ під час бродіння

$$G_{\text{вт.бр}} = \frac{(G_{\text{сус.бр}} + G_{\text{ц.с}}) V_{\text{м.бр}}}{100} = \frac{(748,33 + 96,63) \cdot 0,24}{100} = 2,10 \text{ кг.}$$

б) Втрати із діоксидом вуглецю. За даними Л. Пастера при повному зброджуванні 100 г інвертного цукру виділяється в середньому 46,6 г діоксиду вуглецю. Отже, при зброджуванні 1 дм³ освітленого сусла, що містить 250 г/дм³ цукру, до цукристості 50 г/дм³, виділиться така маса діоксиду вуглецю [8

$$G_{\text{CO}_2(1)} = \frac{(250 - 50) 46,6}{100} = 93,20 \text{ кг,}$$

а при зброджуванні всієї кількості освітленого сусла, отриманого із 1000 кг винограду, утвориться діоксиду вуглецю $G_{\text{CO}_2(2)}$

$$G_{\text{CO}_2(2)} = \frac{G_{\text{сус.бр}} G_{\text{CO}_2(1)}}{G_{\text{вгд}}} = \frac{777,19 \cdot 93,20}{1000} = 81,46 \text{ кг.}$$

					Технологічні розрахунки	32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

в) *Втрати за рахунок контракції.*

При зброджуванні в суслі 20 % інвертного цукру від цукристості 25 % до цукристості 5 % міцність виноматеріалу повинна бути [11]

$$C_{с.вм} = (25 - 5)0,06 = 12 \% \text{ об.}$$

Тоді, втрати за рахунок контракції дорівнюють

$$K_{ц} = 12 \cdot 0,06 = 0,72\%,$$

де 0,08 — відсоток зменшення об'єму вина на кожний 1 % об. підвищення його міцності, %.

В абсолютному вираженні зменшення об'єму сусла $V_{кц.сус.}$ за рахунок контракції становить

$$V_{кц.сус.} = \frac{V_{сус.бр} \cdot K_{ц}}{100} = \frac{703,98 \cdot 0,72}{100} = 5,07 \text{ дм}^3.$$

У масовому вимірі кількість недобродженого виноматеріалу за рахунок контракції практично не змінюється.

Кількість сусла, що надійшла на витримку (на дріжджах),:

$$V_{сус.ос} = (V_{сус.бр} + V_{ц.с}) - (V_{вт.бр} + V_{кц}) = (703,98 + 70,09) - (1,86 + 5,07) = 767,14 \text{ дм}^3.$$

$$G_{сус.ос} = (G_{сус.бр} + G_{ц.с}) - (G_{вт.бр} + G_{CO_2(2)}) = (748,33 + 96,80) - (2,1 + 81,46) = 790,43 \text{ кг.}$$

9. Зупинка бродіння та освітлення. Втрати при витримці на дріжджах $V_{тос.}$ становлять 0,05 %. [13]

Об'єм втрат $V_{вт.ос}$

$$V_{вт.ос} = \frac{V_{сус.ос} \cdot Bm_{ос}}{100} = \frac{767,14 \cdot 0,05}{100} = 0,38 \text{ дм}^3.$$

Маса втрат $G_{вт.ос}$

$$G_{вт.ос} = \frac{G_{сус.ос} \cdot Bm_{ос}}{100} = \frac{790,43 \cdot 0,05}{100} = 0,4 \text{ кг.}$$

Кількість виноматеріалу, що надходить на декантацію:

$$V_{дек} = V_{сус.вит} - V_{вт.ос} = 767,14 - 0,38 = 766,76 \text{ дм}^3,$$

$$G_{дек} = G_{сус.вит} - G_{вт.ос} = 790,43 - 0,4 = 790,03 \text{ кг.}$$

10. Фільтрування. Під час зняття виноматеріалу з дріжджових осадів втрати $V_{тдр}$ становлять 0,08 %. [13]

Об'єм втрат $V_{вт.др}$

$$V_{вт.др} = \frac{V_{дек} \cdot Bm_{др}}{100} = \frac{766,76 \cdot 0,08}{100} = 0,61 \text{ дм}^3.$$

Маса втрат $G_{вт.др}$

$$G_{вт.др} = \frac{G_{дек} \cdot Bm_{др}}{100} = \frac{790,03 \cdot 0,08}{100} = 0,63 \text{ кг.}$$

					Технологічні розрахунки	33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відходи з дріжджовим осадом $V_{\text{вд.др}}$ складуть 8 %.

Об'єм відходів $V_{\text{вд.др}}$

$$V_{\text{вд.др}} = \frac{V_{\text{дек}} B \vartheta_{\text{др}}}{100} = \frac{766,76 \cdot 8}{100} = 61,34 \text{ дм}^3.$$

Маса відходів $G_{\text{вд.др}}$

$$G_{\text{вд.др}} = \frac{G_{\text{дек}} B \vartheta_{\text{др}}}{100} = \frac{790,03 \cdot 8}{100} = 63,20 \text{ кг}.$$

Кількість виноматеріалу, що надходить на зберігання:

$$V_{\text{вм}} = V_{\text{роз}} - V_{\text{вт.др}} - V_{\text{вд.др}} = 766,76 - 0,61 - 61,34 = 704,80 \text{ дм}^3,$$

$$G_{\text{вм}} = G_{\text{роз}} - G_{\text{вт.др}} - G_{\text{вд.др}} = 790,03 - 0,63 - 63,20 = 726,20 \text{ кг}.$$

Результати розрахунків продуктів на 1 т винограду узагальнені в табл. 5.2

					Технологічні розрахунки	34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.2 – Зведений баланс розрахунків продуктів

Назва сировини	Прихід				Витрата			
	Кількість на 1 т		Кількість на 1 т. тон		Кількість на 1 т		Кількість на 1 т. тон	
	т	дм ³	т	дм ³	т	дм ³	т	дм ³
Випні	1	—	1 000	-	0,7048	726,20	704,8	726200
Суело	—	710	-	710 000				
Сироп	0,0968	70,09	0,968	70090	0,1257	-	125,7	-
					0,0632	61,34	63,2	61340
					0,07928	-	79,28	-
					0,009	-	9	-
					0,0005	-	0,5	-
					0,00364	-	3,64	-
					0,00196	-	1,96	-
					0,00469	4,25	4,69	4250
					0,0021	1,86	2,1	1860
					0,08146	-	81,46	-
					-	5,07	-	5070
					0,0004	0,38	0,4	380
					0,00063	0,61	0,63	610
Всього	1096,8	780,09	1968	780090	1	799,72	1000	799720

5.3 Розрахунки витрат основних та допоміжних матеріалів

Роботою передбачено використання ферментного препарату **Фруктозим Р** (доза до 0,03 % від маси м'язги), та використання метабісульфату калію (50...70 мг/дм³), сульфитацію проводять два рази. На подрібнення направляються 911,22 кг вишень без кісточок.

Маса ферментного препарату

$$G_{\text{фп}}=911,22 \cdot 0,02=18,22 \text{ кг.}$$

Маса сульфитуючої речовини

$$G_{\text{ср}}=911,22 \cdot (50 \cdot 2)=91\,122 \text{ мг або } 0,091 \text{ кг.}$$

Таблиця 5.3 – Зведений баланс основних та допоміжних матеріалів

Назва матеріалу	На 1 т вишень, кг	На 1т. тон вишень, кг
Ферментний препарат пектолітичної дії Фруктозим Р	18,22	18 220
Метабісульфіт калію	0,091	91

6 РОЗХРАХУНКИ ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ І СКАЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ [9]

Загалом на підприємстві використовується 69 одиниць обладнання. Якщо поділити по цехах:

- цех приймання та переробка (перекидач ящиків 4 шт, інспекційні столи 4 шт, машини видалення кісточок 2 шт, валкові дробки 2 шт, шнекові насоси 4 шт, ємності для обробки ферментним препаратом 2 шт, мембранний прес 1 шт) задіює 19 одиниць обладнання, площа яку воно займає 36,88 м².
- цех бродіння (ємність для відстоювання 10 шт, ємність для бродіння 23 шт, дріжджанки 7 шт, ємність для приготування сиропу 1 шт) задіює 41 одиницю обладнання, площа яку воно займає 321,44 м².
- цех обробки перед розливом (ємність для обробки холодом 8 шт, фільтрперс 1 шт, ємність для зберігання 16 шт) задіює 25 одиниць обладнання, площу яку воно займає 219,51 м².

Загальна площа яку займає обладнання (36,88+321,44+219,51) 577,83 ≈ 580 м²(S_{пл.об}). При розрахунку обов'язково врахувати відповідні коефіцієнти:

- 0,7 відстань між обладнанням та стаціонарними конструкціями;
- 1,5 проходи між обладнанням;
- 4,5 (площа на одного працівника).

Площа з урахуванням відстані між обладнанням та стаціонарними конструкціями:

$$S_{в.о} = 580 \cdot 0,7 = 406 \text{ м}^2$$

Площа з урахуванням проходів між обладнанням:

$$S_{п.о} = 580 \cdot 1,5 = 870 \text{ м}^2$$

Площа для робітників підприємства (4,5 м² на одного працівника), на підприємстві працює 50 людей:

$$S_{пр} = 4,5 \cdot 50 = 225 \text{ м}^2$$

Загальна площа підприємства $S_{заг.} = S_{в.о} + S_{п.о} + S_{пр} + S_{пл.об}$

$$S_{заг} = 580 + 406 + 870 + 225 = 2081 \text{ м}^2$$

					Розрахунки площ виробничих і складських приміщень	37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7 РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ [9]

Потужність цеху переробки вишень – 1т. тон за сезон.

Середня тривалість сезону 20 діб.

Приймання вишень проходить 12 год. В процесі використовується обладнання безперервної кількості вишень, що переробляється за добу:

$$1000/20=50 \text{ т, на годину } 50/12=4,17 \text{ т.}$$

Для сортування використовуються інспекційні столи продуктивністю 190 кг/год

$$N_{i.c} = \frac{1,4 \cdot 4,17}{0,190 \cdot 12 \cdot 0,8} = 3,2 \approx 4 \text{ шт.}$$

Так як вишні привозять до заводу в ящиках, для полегшення роботи будемо використовувати перекидач для ящиків. Це дозволить дозувати подачу вишень на інспекційні столи. Перекидач встановлюємо біля кожного столу.

Для дрилювання використовують обладнання Vega 5000 потужністю 500 кг/год. Необхідна кількість:

$$N_{m.d} = \frac{1,4 \cdot 4,17}{0,5 \cdot 12 \cdot 0,8} = 1,2 \approx 2 \text{ шт}$$

Для роздавлювання ягід використовується валкова дробарка потужністю 500 кг/год. За розрахунком на подрібнення поступає 991 кг з 1 т. За добу $4,17 \cdot 0,991=4,13$ т. Кількість валкових дробарок для роздавлювання.

$$N_{v.d} = \frac{1,4 \cdot 4,13}{0,5 \cdot 12 \cdot 0,8} = 1,21 \approx 2 \text{ шт}$$

Для подачі мязги на ферментацію використовують шнековий насос потужністю 30 дал. За розрахунками за пресування направляється 911 кг з 1 т. За добу $4,17 \cdot 0,911=4,13$ т. Кількість насосів:

$$N_{ш.н} = \frac{1,4 \cdot 4,13}{0,3 \cdot 12} = 1,6 \approx 2 \text{ шт}$$

Перед тим як м'язга поступає на прес обов'язково провести етап обробки ферментним препаратом для кращого відділення сула. Використовуємо резервуари 60 дал. Ферментацію проводять 2 години. На ферментацію після подрібнення направляється 82,5 дал з 1т, $4,17 \cdot 82,5=344$ дал. $K_{об} = 6$.

Кількість резервуарів для ферментації:

$$N_{p-ф} = \frac{1,4 \cdot 344}{60 \cdot 6 \cdot 0,9} = 1,49 \approx 2 \text{ шт.}$$

					Розрахунки та підбір технологічного обладнання	38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для обробки ферментним препаратом на сезон потрібно $(0,911 \cdot 1000)/0,02=18,22$ кг ферментного препарату. Використовуємо 2 ємності по 10 дм^3 на кожну ємність для обробки ФП.

Для подачі м'язги на мембранний прес використовують шнековий насос потужністю 30 дал. За розрахунками за пресування направляється 911 кг з 1 т. За добу $4,17 \cdot 0,911=4,13$ т. Кількість насосів:

$$N_{\text{ш.н}} = \frac{1,4 \cdot 4,13}{0,3 \cdot 12} = 1,6 \approx 2 \text{ шт}$$

Для відділення сусла усіх тискі використовують мембранний прес об'ємом 0,45 т. На пресування за продуктивним розрахунком направляється 907 кг з 1 т. За добу $4,17 \cdot 0,907=3,78$ т. Необхідна кількість мембранних пресів:

$$N_{\text{м.пр}} = \frac{1,4 \cdot 3,78}{0,45 \cdot 12} = 0,98 \approx 1 \text{ шт}$$

Вибираємо резервуари для відстоювання сусла перед бродінням об'ємом 2000 дал. Коефіцієнт заповнення резервуара — 0,9. Вихід сусла із 1 т вишні — 71 дал. Тривалість відстоювання — 5 діб. $K_{\text{об}} = 4$;

$$Q_1 = 1000 \cdot 71 = 71000 \text{ дал.}$$

Кількість резервуарів-відстійників $n_{\text{р-в}}$

$$N_{\text{р-в}} = \frac{71000}{2000 \cdot 4 \cdot 0,9} = 9,8 \approx 10 \text{ шт.}$$

При розрахунку кількості бродильних апаратів враховують тривалість бурного бродіння (30 діб) і коефіцієнт заповнення 0,86. Використовують резервуар об'ємом 4000 дал. З урахуванням цукрового сиропу на бродіння надходить 76,7 да з 1т, $1000 \cdot 76,7=76700$ дал. Кількість резервуарів;

$$N_{\text{б.а}} = \frac{76700}{4000 \cdot 1 \cdot 0,86} = 22,2 \approx 23 \text{ шт.}$$

Бродіння не можливе без дріжджів, їх задають 3-4% від об'єму сусла. Враховуючи, що за сезон на бродіння надходить ≈ 76700 дал сусла, $76700 \cdot 0,04=3068$ дал дріжджів необхідно на сезон. Виходячи з розрахунку дріжджанку беремо з запасом, 7 по 45 дал.

Для досягнення заданих кондицій вина до сусла перед бродінням задають цукровий сироп, на 1 т вишні витрачається 7 дал сиропу, $7 \cdot 4,17=29,12 \approx 30$ дал сиропу потрібно на добу. Резервуар для сиропу беремо з запасом на 40 дал.

Для забезпечення стабільності вина в технології використовується обробка виноматеріалу холодом. Коефіцієнт заповнення резервуара — 0,95.

					Розрахунки та підбір технологічного обладнання	39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'єм виноматеріалу з 1 т після бродіння – 76,6 дал, $1000 \cdot 76,6 = 76600$.
Тривалість оброки 3 доб. $K_{об} = 6,7$, резервуар 1500 дал.

За сезон на обробку холодом надійте 76600 дал.

$$N_{p.o} = \frac{76600}{1500 \cdot 6,7 \cdot 0,95} = 8 \approx 8 \text{ шт.}$$

Для фільтрування використовуємо фільтрпрес. Фільтрпрес беремо з запасом на 400 дал/год. [8]

На зберігання надходить 70,5 дал винометріалу з 1 т, $1000 \cdot 70,5 = 70500$ дал. Для зберігання винометріалу після фільтрування використовують ємності об'ємом 4800 дал. Зберігають на більше 3 місяці.

$$N_{p.o} = \frac{70500}{4800 \cdot 1 \cdot 0,95} = 15,5 \approx 16 \text{ шт}$$

Таблиця 7.1 – Характеристика технологічного та допоміжного обладнання

№ з/п	Номер позиції на АТС	Назва, тип (марка) обладнання	Кількість	Технічна характеристика	Потужність електро двигуна, кВт	Тривалість роботи двигуна год/доб	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3	Інспекційний стіл	4	Продуктивність 150 кг/год, габаритні розміри, мм: 5200×800×2000	0,55	12	Стіл інспекційний Україна
2	2	Перекидач для ящиків	4	Навантаження 300 кг, габаритні розміри, мм: 1200×1100×600	2,2	12	PBT-300MG Чехія
3	5	Машина видалення кісточок	2	Продуктивність 500-600 кг/год, габаритні розміри, мм: 3000×1300×1220	2,75	12	Vega 5000 України
4	6	Горизонтальна валкова дробарка	2	Продуктивність 1500 кг/год, габаритні розміри, мм: 450×600×340	0,9	12	Master Kraft 01 Україна
5	7	Шнековий насос Kiber KSF-20*	4	Продуктивність 30-170 дал/год, габаритні розміри, мм: 1040×500×905	0,75	12	Kiber KSF-20* Франція
6	8	Збірник ФП	2	Об'єм 10 дм ³ , габаритні розміри 240×240×240	-	-	Україна

Розрахунки та підбір технологічного обладнання

Закінчення табл. 7.1

1	2	3	4	5	6	7	8
7	9	Ємність для обробки ФП	2	Об'єм 60 дал, Габаритні розміри, мм: 1100×1100×2240	-	-	CCT-600C CLASSIC Чехія
8	10	Мембранний прес	1	Об'єм 20 дал, габаритні розміри, мм: 1700×842×1150	-	-	In VIA HOBBY 6 PRENSA NEUMATICA Іспанія
9	13	Ємність для відстоювання	10	Об'єм 2000 дал, габаритні розміри, мм: 2550×2550×7863	-	-	CCT-20000C CLASSIC Чехія
10	14	Ємність для бродіння	23	Об'єм 4000 дал, габаритні розміри, мм: 3400×3400×8800	-	-	CCT-40000C CLASSIC Чехія
11	15	Дріжджанка	7	Об'єм 11 дал, габаритні розміри, мм: 690×690×1200	0,65	12	YBMS-2450 YEAST-BOOSTER Чехія
12	16	Ємність для приготування сиропу	1	Об'єм 400 дал, габаритні розміри, мм: 1370×1110×1020	45	12	КПСМ-100 OMP Abat Німеччина
13	17	Ємність для обробки холоду	8	Об'єм 1500 дал, габаритні розміри, мм: 1300×1300×3472	-	-	CCT-15000C CLASSIC Чехія
14	18	Фільтрпрес	1	Продуктивність 200-400 дал/год, габаритні розміри, мм: 2000×700×920	-	-	PLF-SSP4040 Чехія
15	19	Ємність для бродіння	16	Об'єм 4000 дал, габаритні розміри, мм: 3400×3400×8800	-	-	CCT-40000C CLASSIC Чехія

					Розрахунки та підбір технологічного обладнання	41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

8.1 Основи системи управління якістю та безпечністю харчової продукції [11]

Таблиця 8.1 – Опис головного продукту

Вид та назва продукту	Алкогільний напій
Позначення та назва законодавчих і нормативних документів, які встановлюють вимоги до безпечності продукції	ДСТУ 6036:208. Вина плодово-ягідні. Загальні технічні умови
Характеристики продукту	
Органолептичні характеристики	Прозорість: прозорі з блиском, без осаду та сторонніх включень. Колір: від червоного до темно-червоного, залежно від типу вишні Аромат: свіжий, гармонійний, характерний вишні, без сторонніх присмаків. Смак: розвинутий, гармонійний, притаманний вишні
Фізико-хімічні характеристики	Об'ємна частка етилового спирту – 9,0 - 12,0%; Масова концентрація титрованих кислот у перерахунку на яблучну кислоту – 5,0 – 7,0 г/дм ³ ; Масова концентрація летких кислот у перерахунку на оцтову кислоту не більше – 1,3 г/дм ³ ; Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, у тому числі вільної не більше – 250 мг/дм ³ , 30 мг/дм ³ ; Масова концентрація заліза не більше – 10 мг/дм ³ ; Масова концентрація залишкового екстракту не менше – 12,0 г/дм ³
Показники безпечності	Не допускається стороння мікрофлора
Використання продукту	Безпосереднє споживання в їжу
Пакування продукту	Скляна пляшка
Мінімальний термін придатності	90 діб
Способи реалізації	В оптовій та роздрібній торгівлі
Передбачувані споживачі	Населення віком від 18 років
Уразливі групи споживачів	Не рекомендовано до вживання дітям віком до 18 років, вагітним жінкам та особам, які мають медичні або професійні протипоказання до вживання алкогільних напоїв
Дата	

Таблиця 8.2 – Ідентифікація та оцінювання небезпечних факторів в сировині та на всіх етапах виробництва [11]

Етап	Небезпечний фактор	Джерело небезпеки	Оцінювання небезпечних факторів				Контрольні заходи та попереджувальні дії
			Ймовірність	Серйозність	Ступінь ризику	Область ризику	
1	2	3	4	5	6	7	8
Сортування вишні	Х – залишки пестицидів	Сировина від постачальника	0.1	2	0.2	Н	Вхідний контроль сировини
	Ф – сторонні предмети	Контакт з металом, навкол. середовище	0.1	3	0.3	Н	Усунення можливості потрапляння сторонніх предметів
	Б – патогенні мікроорганізми БГКП	Контакт з персоналом	0.1	2	0.2	Н	Особиста гігієна персоналом, засоби індивідуального захисту
Видалення кісточок	Х – залишки дез. засобів	Умови дезінфекції обладнання	0.1	2	0.2	Н	Контроль процесів дезінфекції та миття обладнання
	Ф – сторонні предмети	Контакт з металом, навкол. середовище	0.1	3	0.3	Н	Усунення можливості потрапляння сторонніх предметів
	Б – патогенні мікроорганізми БГКП	Контакт з персоналом	0.1	2	0.2	Н	Особиста гігієна персоналом, засоби індивідуального захисту
Подрібнення	Х – залишки дез. засобів	Умови дезінфекції обладнання	0.1	2	0.2	Н	Контроль процесів дезінфекції та миття обладнання
	Ф – сторонні предмети	Контакт з металом, навкол. середовище	0.1	3	0.3	Н	Усунення можливості потрапляння сторонніх предметів
	Б – патогенні мікроорганізми БГКП	Контакт з персоналом	0.1	2	0.2	Н	Усунення можливості контакту з персоналом
Обробка ферментами	Х – залишки дез. засобів	Умови дезінфекції обладнання	0.1	2	0.2	Н	Контроль процесів дезінфекції та миття обладнання
	Ф – сторонні предмети	Контакт з металом, навколишнє середовище	0.1	3	0.3	Н	Усунення можливості потрапляння сторонніх предметів
	Б – патогенні мікроорганізми БГКП	Контакт з персоналом	0.1	2	0.2	Н	Усунення можливості контакту з персоналом

Контроль якості та безпечності готової продукції

Продовження табл. 8.2

1	2	2	4	5	6	7	8
Пресування	Х – залишки дез. засобів	Умови дезінфекції обладнання	0.1	2	0.2	Н	Контроль процесів дезінфекції та миття обладнання
	Ф – сторонні предмети	Контакт з металом, навколишнє середовище	0.1	2	0.2	Н	Усунення можливості потрапляння сторонніх предметів
	Б – патогенні мікроорганізми БГКП	Контакт з персоналом	0.1	2	0.2	Н	Усунення можливості контакту з персоналом
Відстоювання	Х – залишки дез. засобів	Умови дезінфекції обладнання	0.1	2	0.2	Н	Контроль процесів дезінфекції та миття обладнання
	Ф – сторонні предмети	Контакт з металом, навколишнє середовище	0.1	2	0.2	Н	Усунення можливості потрапляння сторонніх предметів
	Б – патогенні мікроорганізми БГКП	Контакт з персоналом	0.1	3	0.3	Н	Усунення можливості контакту з персоналом
Бродіння	Х – залишки дез. засобів	Умови дезінфекції обладнання	0.1	2	0.2	Н	Контроль процесів дезінфекції та миття обладнання
	Ф – сторонні предмети	Контакт з металом, навколишнє середовище	0.1	2	0.2	Н	Усунення можливості потрапляння сторонніх предметів
	Б – патогенні мікроорганізми БГКП	Контакт з персоналом	0.2	4	0.8	С	Усунення можливості контакту з персоналом
Обробка холодом	Х – залишки дез. засобів	Умови дезінфекції обладнання	0.2	2	0.4	Н	Контроль процесів дезінфекції та миття обладнання
	Ф – сторонні предмети	Контакт з металом, навколишнє середовище	0.1	3	0.3	Н	Усунення можливості потрапляння сторонніх предметів
	Б – патогенні мікроорганізми БГКП	Контакт з персоналом	0.2	4	0.8	Н	Усунення можливості контакту з персоналом

Контроль якості та безпечності готової продукції

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Закінчення табл. 8.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Фільтрування	Х – залишки дез. засобів	Умови дезінфекції обладнання	0.1	2	0.2	Н	Контроль процесів дезінфекції та миття обладнання
	Ф – сторонні предмети	Контакт з металом, навколишнє середовище	0.1	2	0.2	Н	Усунення можливості потрапляння сторонніх предметів
	Б – патогенні мікроорганізми БГКП	Контакт з персоналом	0.1	3	0.3	Н	Усунення можливості контакту з персоналом

Таблиця 8.3 - Грананичні значення та процедури моніторингу для ККТ

КК Т №	Етап	Небезпечні фактори	Критичні межі показників в ККТ	Процедура моніторингу						Коригування та коригувальні дії/Відповідальність/Записи	Перевірка/ оцінка моніторингу/Відповідальність/ Записи
				що?	де?	як?	коли?	хто?	Записи моніторингу		
1	2	3	4	5 ¹	5 ²	5 ³	5 ⁴	5 ⁵	5 ⁶	6	7
1-Б	Бродіння	Б – патогенні м/о, БГКП	Температура нижче за 5 °С про- тягом 7...11 діб	Патогенні м/о, БГКП, КМА-ФАНМ, сальмонела	Ємність для бродіння	Візуально з датчиків кон- тролю роботи ємності для бродіння та автоматизованого запису даних	Середня проба під час заповнення ємності та проба після заповнення ємності	Працівник цеху відпові- дальний за процес бродіння	Термограма та журнал контролю технологічного про- цесу бродіння	У випадку фіксації порушення температурних режимів суусло відправляється в запасні ємності. Повідомити про зміни механіка, начальника зміни та відділ якості про невідповідність. Провести позапланову технічну інспекцію і ТО для усунення причин поломки	1 раз на добу контроль термограми підписом. Щоденний контроль ведення записів у те- хнологічному журналі у контрольно-тех- нологічного бродіння

8.2 Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва та його метрологічне забезпечення [11]

Таблиця 8.4 – Технохімічний та мікробіологічний контроль

№ п/п	Об'єкт контролю	Місце контролю	Періодичність контролю	Контрольований параметр	Граничні значення параметрів	Методи контролю
1	2	3	4	5	6	7
1	Свіжі вишні	Лабораторія	У кожному ящику	Масова концентрація цукрів, г/дм ³	130...140	ДСТУ ГОСТ 13192
				Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	8...10	ДСТУ ГОСТ 14252
2	Свіжий вишневий сік до і під час відстоювання	Ємність для зберігання	У кожній партії	Масова концентрація цукрів, г/дм ³ , не менше	Фактичний вміст	ДСТУ ГОСТ 13192
				Масова частка титрованих кислот, у перерахунку на яблучну, г/дм ³	Фактичний вміст	ДСТУ ГОСТ 14252
				Масова концентрація сірчистої кислоти, мг/дм ³	75-100	ДСТУ ГОСТ 14351
				Термін відстоювання, годин	4-6	Годинник
				Температура відстоювання, °С, не вище	20	Термометр
3	Сік вишневий до і після відстоювання перед поданням на бродіння	Ємність для зберігання	У кожній партії	Масова концентрація цукрів, г/дм ³	247,0-255,0	ДСТУ ГОСТ 13192
				Масова частка титрованих кислот, у перерахунку на яблучну, г/дм ³ , не менше	Фактичний вміст	ДСТУ ГОСТ 14252

					Контроль якості та безпечності готової продукції	47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5	6	7
				Масова концентрація сірчистої кислоти, мг/дм ³	75-100	ДСТУ ГОСТ 14351
				Термін відстоювання, годин	4-6	Годинник
				Температура відстоювання, °С, не вище	20	Термометр
4	Чиста культура дріжджів	Виробнича розводка	Перед задачею в бродильну суміш	Стан клітини Кількість живих клітин	Активний 100-150 млн кл./см ³	ИК 10-04-05-40
5	Напівсолодкий вишневий виноматеріал	Технологічна ємність	Кожна ємність	Об'ємна частка етилового спирту, %	10,3-11,4	ДСТУ ГОСТ 13191 або ДСТУ 4112.3
				Масова концентрація цукрів (до залишкового вмісту), г/ дм ³ ,	30-80	ДСТУ ГОСТ 13192 або ДСТУ 4112.5
				Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	5,0-7,0	ДСТУ ГОСТ 14252 або ДСТУ 4112.13
				Масова концентрація летких кислот, г/дм ³ , не більше	1,0	ГОСТ 13193 або ДСТУ 4112.14
				Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм ³ , не більше	200,0	ДСТУ ГОСТ 14351 або ДСТУ 4112.25
				Мікробіологічний стан	Здоровий	ИК 10-04-05-40
				Температура охолодження, °С	2-4	Термометр
				Зовнішній вигляд, колір, аромат і смак	Характерний для використаної сировини	Органолептично
				Інші показники згідно з ТУ У 11.0-40404385-001		
6	Цукор пісок	Лабораторія	У кожній партії	Масова концентрація сахарози, % не менше	99,5	ДСТУ 3661

Контроль якості та безпечності готової продукції

1	2	3	4	5	6	7
				Масова частка вологи, % не більше	0,15	ДСТУ 3659

Примітка. У процесі виробництва вина плодово-ягідного допускається визначати і інші показники, не передбачені таблицею.

Метрологічне забезпечення виробництва охоплює різноманітні організаційні та технічні заходи, що спрямовані на точне вимірювання характеристик виробів, вузлів, деталей, матеріалів, сировини та процесів, що використовуються у виробництві. Це дозволяє підвищити якість продукції і зменшити невиробничі витрати на її розроблення та виготовлення. Вимірювання на виробництві виконуються з метою отримання інформації про стан технологічних процесів, в тому числі для завчасного корегування.

Заходи з метрологічного забезпечення виробництва наведені в табл. 8.3

Таблиця 8.5 – Метрологічне забезпечення технологічного процесу виробництва вишневого напівсолодкого вина

№	Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
1	2	3	4	5
1	Зважування вишень	Ваги автоматичні автомобільні «Оптима». Виробник ТОВ «Техноваги», Україна. ДСТУ EN 45501:2007	30-100 т	0,5
2	Визначення масової частки сухих речовин вишень, сусл та виноматеріалів	Рефрактометр портативний автоматичний «50RI01». Виробник: «Martellato», Італія ДСТУ 9006:2020	0...90 Вгіх	± 0,2%

Закінчення табл. 8.3

1	2	3	4	5
3	Визначення масової концентрації і титрованих кислот вишень, сула та виноматеріалів	Вимірювач кислотності «PAL-Easy ACID2». Виробник: «Atago», Японія ДСТУ 4112.13-2002	1,0...40 г/дм ³	± 0,1%
4	Визначення температури м'язги та зберігання виноматеріалів	Термометр біметалевий ТБ-0. Виробник: «Склоприлад», Україна. ДСТУ EN 60584-1:2016	0...+250°C	1,0
5	Визначення об'ємної частки спирту у виноматеріалі	Ареометр загального призначення АОН-4 1000-1500. Виробник: «ООО НПП "СИЛУР"», Україна. ДСТУ 7278:2012	1000...1500 кг/м ³	± 0,001 кг/м ³
6	Визначення температури бродіння	Манометричний термометр типу ТКП-160. Виробник «Maschinenfabrik», Німеччина. ДСТУ EN 60584-1:2016	-25...+75 °C	1,5-2,5
7	Контролювання часу настоювання м'язги та відстоювання сула	Реле часу електронне «SIRIUS». Виробник «Siemens», Німеччина. ДСТУ 3501-97	0,5 сек...100 год	1,0

9 СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВІННЯ ТА ЕНЕРГО- І РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Зниження затрат електронергії

Для правильної та раціональної оптимізації витрат електроенергії, яка не зашкодить технологічному процесу, потрібно провести енергоаудит. Це допоможе зрозуміти де ми не ефективно використовуємо енергію, визначити енерго неефективне обладнання та в подальшому оптимізувати витрати.

Заходи після енергоаудиту:

- Модернізація або заміна неефективного обладнання;
- Максимальне використання природного освітлення (це потрібно враховувати при проектуванні, як приклад, використання мансардних вікон, світлових колодязів, прозорі або напівпрозорі матеріали в конструкції);
- Встановлення енергоефективного освітлення (LED-лампи, датчики руху в приміщенні де не потрібне постійне освітлення);
- Оптимізація робочих процесів (використання обладнання за потреби);
- Запровадження систем енергоменеджменту (моніторинг витрат);
- Встановлення лічильна подвійного тарифу (день/ніч, будні/вихідні);
- Навчання персоналу (тренінги, консультації);
- Регулярний аналіз та коригування заходів.

Енергоефективність важлива, тому що вона допомагає знизити витрати на виробництво, що робить підприємство більш конкурентоспроможним. Також зменшення споживання електроенергії позитивно впливає на навколишнє середовище, зменшуючи викиди парникових газів і сприяючи стійкому розвитку. [17]

Зниження затрат води та тепла

Оптимізація витрат води та тепла це складна та комплексна процедура, яка потребує детального пропрацювання на стадії проектування, або моніторингу з подальшим аналізом якщо ми говоримо про вже існуюче підприємство.

Оптимізація використання тепла:

- Теплоізоляція будівлі та трубопроводів;
- Розробка та впровадження систем рекуперації (теплообмінники);
- Перехід від централізованого джерела до власного.

Оптимізація використання води:

- Водозбереження (аератори на кранах);
- Повторне використання (очистка та використання для технічних потреб);
- Контроль споживання (встановлення додаткових лічильників та ситсеми моніторингу);
- Перехід від централізованого джерела до власного.

					Система екологічного управління та енерго-ресурсозбереження	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

Заходи з оптимізації води та тепла дозволяють значно знизити виробничі витрати, що сприяє підвищенню рентабельності підприємства. Крім того, ефективне використання ресурсів зменшує навантаження на природні ресурси, сприяючи екологічній стійкості. [17]

Економія сировинних ресурсів

Раціональне використання сировинних ресурсів наразі актуальна проблема, підприємства розробляють та впроваджують сучасні методи переробки, удосконалюють технології для максимального вилучення речовин з сировини. Технологія описана в роботі передбачає використання ферментного препарату пектолітичної дії **Фруктозим Р**, для максимального вилучення соку з вишні. Отримані вичавки додаткового можна направляти на спеціалізовані підприємства для вилучення антоціанового барвника, кісточка після висушування можна використовувати як альтернативний вид палива.

Економія сировинних ресурсів сприяє підвищенню ефективності виробництва та зниженню собівартості продукції. Використання інноваційних методів дозволяє максимально використовувати потенціал сировини, зменшуючи відходи і сприяючи екологічній стійкості виробництва.

Щодо ресурсів які використовуються для ведення технологічного процесу (паливо для котельні) рекомендовано встановлювати енергоефективні системи опалення, які мають високий ККД, та автоматизувати регулювання ними. [17]

					Система екологічного управління та енерго-ресурсозбереження	52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10 ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності. [10]

Державна політика в галузі охорони праці базується на принципах:

- пріоритету життя і здоров'я працівників, повної відповідальності роботодавця за створення належних, безпечних і здорових умов праці;

- підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції, а також сприяння підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці;

- комплексного розв'язання завдань охорони праці на основі загальнодержавної, галузевих, регіональних програм з цього питання та з урахуванням інших напрямів економічної і соціальної політики, досягнень в галузі науки і техніки та охорони довкілля;

- соціального захисту працівників, повного відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;

- встановлення єдиних вимог з охорони праці для всіх підприємств та суб'єктів підприємницької діяльності незалежно від форм власності та видів діяльності;

- адаптації трудових процесів до можливостей працівника з урахуванням його здоров'я та психологічного стану;

- використання економічних методів управління охороною праці, участі держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці, залучення добровільних внесків та інших надходжень на ці цілі, отримання яких не суперечить законодавству;

- інформування населення, проведення навчання, професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці;

- забезпечення координації діяльності органів державної влади, установ, організацій, об'єднань громадян, що розв'язують проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці, а також співробітництва і проведення консультацій між роботодавцями та працівниками (їх представниками), між усіма соціальними групами під час прийняття рішень з охорони праці на місцевому та державному рівнях;

- використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці на основі міжнародного співробітництва. [12]

Трудовий договір. Під час укладання трудових договорів (крім трудового договору про дистанційну роботу, про надомну роботу) роботодавець повинен поінформувати працівника під розписку про умови праці та про наявність на

					Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які ще не усунуто, можливі наслідки їх впливу на здоров'я та про права працівника на пільги і компенсації за роботу в таких умовах відповідно до законодавства і колективного договору та з урахуванням особливостей спрощеного режиму регулювання трудових відносин, визначеного главою III-Б Кодексу законів про працю України. [12]

Організація охорони праці. Роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

З цією метою роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці, а саме:

- створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці, затверджує інструкції про їх обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій, а також контролює їх додержання;

- розробляє за участю сторін колективного договору і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці;

- забезпечує виконання необхідних профілактичних заходів відповідно до обставин, що змінюються;

- впроваджує прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці тощо;

- забезпечує належне утримання будівель і споруд, виробничого обладнання та устаткування, моніторинг за їх технічним станом;

- забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань, та здійснення профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин;

- організовує проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, оцінку технічного стану виробничого обладнання та устаткування, атестацій робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці в порядку і строки, що визначаються законодавством, та за їх підсумками вживає заходів до усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;

- розробляє і затверджує положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства (далі - акти підприємства), та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці, забезпечує безоплатно працівників нормативно-правовими актами та актами підприємства з охорони праці;

					Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- здійснює контроль за додержанням працівником технологічних процесів, правил поводження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці;

- організовує пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з працівниками у галузі охорони праці;

- вживає термінових заходів для допомоги потерпілим, залучає за необхідності професійні аварійно-рятувальні формування у разі виникнення на підприємстві аварій та нещасних випадків.

Роботодавець несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

Працівник зобов'язаний:

- дбати про особисту безпеку і здоров'я, а також про безпеку і здоров'я оточуючих людей в процесі виконання будь-яких робіт чи під час перебування на території підприємства;

- знати і виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, правила поводження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;

- проходити у встановленому законодавством порядку попередні та періодичні медичні огляди.

Працівник несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог. [12]

Навчання з охорони праці

Працівники під час прийняття на роботу та в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони праці, з надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки в разі виникнення аварії. Працівники, зайняті на роботах із підвищеною небезпекою (див. Перелік № 15) чи там, де є потреба в професійному доборі, повинні щороку проходити за рахунок роботодавця спеціальні навчання та перевірку знань відповідних нормативно-правових актів з охорони праці (ч.ч. 1, 2 ст. 18 Закону про охорону праці).

Порядок проведення навчання та перевірки знань посадових осіб з питань охорони праці визначений Типовим положенням № 15.

Працівники, у т.ч. посадові особи, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці, не допускаються до роботи. У разі виявлення у працівників, у т.ч. посадових осіб, незадовільних знань із питань охорони праці, вони повинні у місячний строк пройти повторні навчання та перевірку знань (ч.ч. 6, 7 ст. 18 Закону про охорону праці). Про це додатково див. «Навчання з охорони праці: організація, види, періодичність». [12]

Фінансування витрат з охорони праці

					Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для підприємств, незалежно від форм власності, або фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, розмір мінімальних витрат на фінансування витрат з охорони праці на рівні не менш ніж 0,5% фонду оплати праці попереднього періоду встановлено ч. 3 ст. 19 Закону про охорону праці.

На підприємствах, що утримуються за рахунок бюджету, розмір витрат на охорону праці встановлюють у колективному договорі з урахуванням фінансових можливостей підприємства, установи, організації (ч. 4 ст. 19 Закону про охорону праці). [12]

За порушення цих вимог передбачено штраф із розрахунку 25% від різниці між розрахунковою мінімальною сумою витрат на охорону праці у звітному періоді та фактичною сумою цих витрат за такий період (ч. 3 ст. 43 Закону про охорону праці).

Заходи та засоби з охорони праці визначено Переліком № 994, до яких входять:

- приведення основних фондів у відповідність до вимог нормативно-правових актів з охорони праці;

- усунення впливу на працівників небезпечних і шкідливих виробничих факторів або приведення їх рівнів на робочих місцях у відповідність до вимог нормативно-правових актів з охорони праці;

- проведення атестації робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці й аудиту з охорони праці, оформлення стендів, оснащення кабінетів, виставок, придбання необхідних нормативно-правових актів, наочних посібників, літератури, плакатів, відеофільмів, макетів, програмних продуктів тощо з питань охорони праці;

- проведення навчання та перевірки знань із питань охорони праці посадових осіб й інших працівників у процесі трудової діяльності, організація лекцій, семінарів та консультацій із зазначених питань;

- забезпечення працівників спеціальним одягом, взуттям та засобами індивідуального захисту відповідно до норм, установлених законодавством про охорону праці та колективним договором або угодою (включаючи забезпечення мийними засобами та засобами, що нейтралізують небезпечну дію на організм або шкіру шкідливих речовин, у зв'язку з виконанням робіт, які не виключають можливості забруднення цими речовинами);

- забезпечення працівників, зайнятих на роботах із важкими та шкідливими умовами праці, лікувально-профілактичним харчуванням, молоком чи рівноцінними харчовими продуктами, а також газованою соленою водою відповідно до Кодексу законів про працю України, Закону про охорону праці та колективного договору або угоди;

- проведення попереднього (під час прийняття на роботу) та періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці або

					Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

таких, де є потреба в професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року. [12]

Відповідальність роботодавця

За порушення законодавства про охорону праці посадові особи підприємств, установ, організацій незалежно від форми власності, та фізособи-підприємці несуть дисциплінарну, адміністративну, матеріальну, кримінальну відповідальності (ст. 44 Закону про охорону праці). [12]

					Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі було описано та обрано два сорти вишень: Гріот Мелітопольський та Донецький Велетень. Ці сорти мають найвищий вміст сухих речовин при порівнянні з іншими. Збирання проводиться вручну для мінімізації кількості некондиційних вишень (чавлені, гнилі, сухі, уражені шкідниками).

Процес сортування здійснюється вручну на інспекційному столі для відділення некондиційних плодів та листя, яке могло потрапити при зборі.

Для покращення органолептичних показників та запобігання появи мигдалевого тону готового продукту, вишні звільняють від кісточок використовуючи машину Vega FCP 5000. Плоди звільненні від кісточок, роздавлюються на валковій дробарці Master Kraft 01, роздавлювання дає можливість зберегти шкірочки цілими і руйнувати структуру м'якоти.

При подрібненні, з метою подавлення патогенної мікрофлори в бункер дробарки додається метабісульфіт калію. Обробка ФП Фруктоцим Р дозволяє підвищити вихід соку з сировини. Використання мембранного преса InVIA NOVBY 6 PRENSA NEUMATICA, дозволяє підібрати сусла-самопливу та сусла усіх тисків використовуючи один апарат. Використання сироп потрібне для досягнення відповідних кондицій напівсолодкого вина. Дріжджі регідратують в дріжджанках YBMS-2450 YEAST-BOOSTER. Бродіння проводять в ємностях ССТ-40000С CLASSIC, при досягненні потрібного вмісту цукру бродіння зупиняють подаючи холодоагент в рубашку ємності. Виноматеріал перекачують на обробку холодом в ємності ССТ-15000С CLASSIC, також задають винний камінь, це дозволяє отримати вино високої якості та уникнути можливих вад. Фільтрування проводять на фільтрпресі PLF-SSP4040, дана операція проводиться з метою вилучення дріжджів та винного каменя, що забезпечує високу якість готового продукту.

В кваліфікаційній роботі описана структура підприємства та режими його роботи, обґрунтовано асортимент продукції та технологічні прийоми, які застосовуються. Наведено характеристику проектованої продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів. Проведено технологічні розрахунки на 1 т сировини, розрахунок площ виробничих та складських приміщень, розраховано та підібрано обладнання. Наведено схему управління якістю та безпечністю, схему технохімічного та мікробіологічного контролю з метрологічних забезпеченням. Описані заходи екологічного управління, енерго- та ресурсозбереження.

Розроблена апаратурно-технологічна схема, план та розріз відділення переробки вишень на напівсолодке вишневе вино потужність 1 т. тон на сезон.

					Загальні висновки	58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. [Чинний від 01.07.2010]. Держспоживстандарт України, 2010. 34с.
2. ДСТУ-Н CODEX STAN 192:2014 Харчові добавки. Номенклатура та загальні вимоги (CODEX STAN 192-1995, REV.9-2008, IDT) [Чинний від 01.07.2015]. Держспоживстандарт України, 2010. 34с.
3. Вина плодово-ягідні. Загальні технічні умови: ДСТУ 6036:2008 [Чинний від 2010.01.01]. Київ.: Держспоживстандарту України, 2010 14 с. (Національний стандарт України)
4. Винні дріжджі. Технічні умови: ДСТУ 7455:2013.[Чинний від 2013.12.11]. Київ: Держспоживстандарт України, 2014. 10 с. (Національний стандарт України).
5. Виноматеріали плодово-ягідні оброблені. Загальні технічні умови: ДСТУ 6037:2008. [Чинний від 2010-01-01]. Київ. Держспоживстандарт України, 2009. 18 с. (Національний стандарт України)
6. Вишня свіжа. Технічні умови: ДСТУ 8325:2015 [Чинний від 2017.07.01]. Київ.: Держспоживстандарту України, 2017 18 с. (Національний стандарт України)
7. 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» [Електронний ресурс] /уклад. П.Л. Шиян, В.Л. Прибильський, А.М. Куц та ін. Київ: НУХТ, 2012. 68 с.
8. Куц А.М. Технологія напоїв із плодово-ягідної сировини: Конспект лекцій з дисц. для студ. ден. та заоч. форм навчання спец. 6.091700 «Технологія бродильних виробництв і виноробства» спеціалізація 6.091700.03 «Технологія вина» напряму підготовки 0917 «Харчова технологія та інженерія». Київ. НУХТ, 2009. 55 с.
9. 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. КочубейЛитвиненко, 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, [СЙ. Крижанівський Т.Т. Носенко - Київ: НУХТ, 2024. - 62 с.

					Список використаної літератури	59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Основні правила виробництва та зберігання плодово-ягідних вин і сидрів: КД У 00011050-15.94.10-2:2088 Затв. Мінагрополітики України 03.12.2008 Київ. Національний інститут винограду і вина «Магарач», Державне підприємство «Проектно-конструкторський технологічний інститут «Плодмашпроект», Інститут садівництва УААН, 2008. 18 с.
11. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: [закон України: від 22 липня 2014 р. № 1602-VII] // Відомості Верховної Ради України. 2014. № 41-42. С. 2024.
12. Про охорону праці: Закон України 24 листопада 1992 року (згідно з Постановою Верховної Ради України від 14 жовтня 1992 року N 2695-XII) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#n144>
13. Технологія вина. Задачі і приклади: навч. посіб. / М.В. Білько, Н.Я. Гречко, А.М. Куц, І.М. Бабич. Київ. НУХТ, 2017. 300 с.
14. Сечовина (карбамід). Технічні умови. ДСТУ 7312:2013 [Чинний від 2014.01.01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2014. 24 с. (Національний стандарт України).
15. Цукор. Технічні умови ДСТУ 4623:2023 [Чинний від 2023.11.01]. Київ. Інститут продовольчих ресурсів Національної академії аграрних наук (ІПН НААН), 2023, 23 с. (Національний Стандарт України)
16. Home Winemaking: The Simple Way to Make Delicious Wine Paperback – May 25, 2021.
17. The Wine Maker's Answer Book: Solutions to Every Problem; Answers to Every Question Paperback – March 14, 2007.
18. Making Wild Wines & Meads: 125 Unusual Recipes Using Herbs, Fruits, Flowers & More Paperback – January 8, 1999.
19. Safety Data Sheet gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) according to Regulation (EC) No. 1907/2006 (REACH). [https://www.vigoldt.com/files/ww/94371_Safety_Data_Sheet.pdf]
20. Tartrate Stabilization of Wine (Ribereau-Gayon et al., 2006b) [https://wine-production.com/wine_production/tartrate_stabilization_wine/methods_tartrate_stabilization_wine.htm].

					Список використаної літератури	60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

Вишні в технології плодово-ягідних вин.

Микола Поліщук, Ірина Бабич

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Вишні є одними з найбільш розповсюджених рослин серед кісточкових культур. Вони вважаються відмінною сировиною для виробництва як міцних, так і десертних напоїв, а також для створення сортових та купажних видів вин. Найбільше поширення у виноробстві отримали сорти Володимирська, Любська, Український гріот, Польовка та інші. Плоди вишні містять вітамін С, вітаміни групи В, бета-каротин, вітамін Р, залізо, калій, а також клітковину та пектин.

Методи досліджень. Хімічний метод: визначення масової концентрації цукрів, титрованих кислот, легких кислот, залишкового екстракту, об'ємної частки етилового спирту. Порівняльний метод: порівняння характеристик вишневих виноматеріалів виготовлених із вишень з кісточками і без них.

Результати і обговорення. В Україні нині втрачається або використовується нерационально до 30-50 % врожаю культурних плодів, ягід, а також більше 1,0 млн тон дикорослих та малопоширених плодів і ягід. Актуальність цього наукового дослідження визначається принципами галузевої програми розвитку садівництва, перспективою подальшого розвитку та пришвидшення відновленням галузі плодово-ягідних вин.

Вишневе вино має потужну протизапальну дію, попереджає і лікує кардіологічні та онкологічні хвороби. Виробництво вишневого вина – одне з вузьких напрямлень плодово-ягідного виноробства. Вишне вино має корисні властивості сировини з якої виробляється та набуває приємного смаку та аромату. У порівнянні з класичним виноробством, яке територіально прив'язане до сировинних зон Криму, Закарпаття та півдня України, підприємства для виробництва виноматеріалів та, безпосередньо, вишневого вина можуть бути розташовані в будь якому регіоні України. [1].

Обґрунтовано вибір сорту вишень Гріот Мелітопольський з масовою концентрацією цукрів 110...140 г/дм³. Плоди звільняють від кісточок для покращення органолептичних показників виноматеріалу та запобігання мигдалевому тону і синильної кислоти з кісточок.

Зброджування вишневого сусла проводили на чистих культурах дріжджів *Saccharomyces vini*, які пристосовані для життєдіяльності в середовищах зі значною кислотністю і спиртуозністю. Для переробки вишневого сусла використовують расу дріжджів Вишнева 33 та Вишнева 18. При бродінні плодово-ягідної сировини, на відміну від виноградної, має місце ряд особливостей. Через недостатнє накопичення багатьма плодами і ягодами цукрів, технологи, в залежності від типу вина, що випускається, вводять масу, яка бродить, або цукор-пісок (сироп), або спирт.

Висновок. Проаналізувавши стан плодово-ягідного виробництва в Україні, було охарактеризовано ключові етапи одержання сухого вишневого виноматеріалу. Проведене дослідження дозволило охарактеризувати вплив технологічного прийому видалення кісточок з вишні перед бродінням на ароматичний профіль вин. Видалення кісточок з вишні є більш затратним способом виробництва, проте вина виготовленні з використанням такого технологічного прийому мають особливі характеристики. Результати досліджень показали, що вишневі виноматеріали, які отримали з вишень без кісточок будуть мати кращі органолептичні і фізико-хімічні властивості.

Література.

1. В чому користь вишні. <https://www.apteka.ua/article> (дата звернення 12.03.24)