

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

«До захисту в ЕК»

Директор ННІХТ

_____ О.В. Кочубей-Литвиненко
(підпис)

« » лютого 2021 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри БПБВ

_____ А.М. Куц
(підпис)

« » лютого 2021 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

із спеціальності **181 «Харчові технології»**
(шифр та назва спеціальності)

на тему: **«Вибір та обґрунтування живлення для дріжджів в технології високоспиртуозних натуральних яблучних матеріалів»**

Виконав: здобувач 2 курсу,
групи ТБ-2-7М

Гулова Ярослава Іванівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник

Білько Марина Володимирівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній
роботі немає запозичень із праць
інших авторів без відповідних
посилань

Здобувач

(підпис)

Київ – 2021 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра біотехнології продуктів бродіння та виноробства

Освітній ступінь – магістр

Спеціальність – 181 «Харчові технології»

Освітня програма – «Технології продуктів бродіння і виноробства»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
біотехнології продуктів
бродіння і виноробства

_____ А.М. Куц

31 серпня 2020 року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

Гуловій Ярославі Іванівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: **«Вибір та обґрунтування живлення для дріжджів в технології високоспиртуозних натуральних яблучних матеріалів»**

Керівник проекту: Білько Марина Володимирівна, д.т.н., професор
(прізвище, ім'я, по батькові, , науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від 26 жовтня 2020 року № 872-КС

2. Строк подання роботи _____ 1 лютого 2020 року _____

3. Вихідні дані роботи: 1. Матеріали, зібрані під час переддипломної практики.

2. Методичні рекомендації до виконання магістерських робіт. 3. Дослідити

вплив азотного живлення для дріжджів та активатора бродіння на

органолептичні показники яблучних матеріалів та можливість повного

виброджування високоцукрового сусла. 4. На основі високоспиртуозного

яблучного матеріалу розробити технологію плодово-ягідних натуральних вин

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

Титульний аркуш. Завдання на роботу. Анотація. Зміст. Вступ. 1. Аналітичний

огляд літератури за темою роботи. 2. Об'єкти, методи і методика досліджень. 3.

Результати досліджень. 4. Оптимізація технологічного процесу. 5. Соціально-

економічна ефективність роботи. 6. Охорона праці. 7. Цивільний захист.

Висновки. Список використаної літератури. Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу:

Таблиці з результатами досліджень – 14 _____

Рисунки з результатами досліджень – 4 _____

6. Консультанти розділів магістерської роботи

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

7. Дата видачі завдання 31 серпня 2020 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|---|-------------------------------|----------|
| 1. | Літературний пошук та підготовка аналітичного огляду за темою дослідження | 13.10.20-29.10.20 | |
| 2. | Складання планів експериментів, організація робочого місця, підбір і опанування методиками визначення показників якості та статистичної обробки отриманих результатів | 30.10.20-4.11.20 | |
| | 1-а атестація | 5.11.2020 | |
| 3. | Експериментальні дослідження впливу активаторів бродиння на показники якості виноматеріалів | 05.11.20-17.12.20 | |
| 4. | Підготовка розділу з охорони праці та погодження його з керівником | 18.12.20-22.12.20 | |
| | 2-а атестація | 23.12.20 | |
| 5. | Підготовка розділу з цивільного захисту та погодження його з керівником | 23.12.20-30.12.20 | |
| 6. | Експериментальні дослідження на основі готового яблучного виноматеріалу | 31.12.20-06.01.21 | |
| 7. | Оптимізація технологічного процесу | 07.01.21-13.01.21 | |
| 8. | Розрахунок соціально-економічної ефективності роботи | 14.01.21-24.01.21 | |
| 9. | Оформлення пояснювальної записки і презентації роботи | 25.01.21-31.01.21 | |
| 10. | Подання роботи в комісію по перевірці на антиплагіат | 30.01.21-03.02.21 | |
| 11. | Попередній розгляд роботи на кафедрі | 01.02.21-07.02.21 | |
| 12. | Отримання зовнішньої рецензії і підготовка до захисту в ЕК | 08.02.21-10.02.21 | |
| | Захист роботи в ЕК | Згідно графіку | |

Здобувач

(підпис)

Я. І. Гулова

Керівник проекту

(підпис)

М. В. Білько

АНОТАЦІЯ

Гулова Ярослава Іванівна «Вибір та обґрунтування живлення для дріжджів в технології високоспиртуозних натуральних яблучних матеріалів».

Магістерська робота на здобуття ступеня магістра за спеціальністю 181 «Технологія продуктів бродіння і виноробства». Національний університет харчових технологій, Київ, 2021.

Магістерська робота присвячена дослідженню впливу АСД, здатних зброджувати високі концентрації цукрів сусла, для виробництва натуральних яблучних вин.

Матеріалами досліджень були концентрований яблучний сік, дріжджі раси FВ (Франція), азотна добавка діамоній фосфат та активатори бродіння, такі як Актиферм – 1, Актиферм – MVR, Актиферм – ОР, Активіт – О та біопротектор Преферм.

Обґрунтовано застосування активаторів бродіння для дріжджів з метою забезпечення виброджування дріжджами високих концентрацій цукрів сусла та отримання яблучних вин з високими органолептичними показниками.

Отримано дані щодо динаміки бродіння сусла з високою концентрацією цукрів та органолептичних показників яблучних матеріалів, удосконалено технологію яблучних матеріалів для виробництва натуральних вин.

Розроблено технологію плодово-ягідного вина на основі високоспиртуозного натурального яблучного матеріалу та плодово-ягідних інгредієнтів.

Проведено математичну обробку даних та побудована математична модель залежності дегустаційної оцінки яблучних матеріалів від фізико-хімічних показників.

Робота викладена на 69 сторінках друкованого тексту, містить 14 таблиць і 4 рисунки.

Ключові слова: концентрований яблучний сік, плодово-ягідне вино, активатор бродіння, високоспиртуозні натуральні яблучні матеріали, органолептичні показники.

SUMMARY

Gulova Yaroslava Ivanivna "Choice and substantiation of nutrition for yeast in the technology of highly alcoholic natural apple materials".

Master's thesis for a master's degree in specialty 181 "Technology of fermentation products and winemaking." National University of Food Technologies, Kyiv, 2021.

The master's thesis is devoted to the study of the influence of ADY, capable of fermenting high concentrations of wort sugars, for the production of natural apple wine.

The research materials were concentrated apple juice, yeast breed FB (France), nitrogen additive diammonium phosphate, fermentation activators Actiferm - 1, Actiferm - MVR, Actiferm - OR, Activit - O and bioprotector Preferm.

The use of fermentation activators for yeast in order to ensure the yeast fermentation of high concentrations of sugars and the production of apple wine with high organoleptic characteristics.

Data on the dynamics of fermentation of must with a high concentration of sugars and organoleptic characteristics of apple materials were obtained, the technology of apple materials for the production of natural wines was improved.

The technology of fruit and berry wine on the basis of high-alcohol natural apple material and fruit and berry ingredients was developed, on the basis of which experimental batches of wine were made.

The mathematical processing of data is carried out and the mathematical model of dependence of tasting estimation of apple materials on physical and chemical indicators is constructed.

The work is presented on the 69 pages of printed text, 14 contains tables and 4 figures.

Key words: concentrated apple juice, fruit and berry wine, fermentation activator, high-alcohol natural apple materials, organoleptic parameters.

АННОТАЦИЯ

Гулова Ярослава Ивановна «Выбор и обоснование питания для дрожжей в технологии вискоспиртуозных натуральных яблочных материалов».

Магистерская работа на полччение степени магистра по специальности 181 «Технология продуктов брожения и виноделия». Национальный университет пищевых технологий, Киев, 2021.

Магистерская работа посвящена исследованию влияния АСД, способных сбраживать высокие концентрации сахаров сусла, для производства натуральных яблочных вин.

Материалами исследований были концентрированный яблочный сок, дрожжи расы FВ (Франция), азотная добавка диамоний фосфат и активаторы брожения, такие как Актиферм - 1, Актиферм - MVR, Актиферм - ОР, Активит - В и биопротекторами Преферм.

Обосновано применение активаторов брожения для дрожжей с целью обеспечения выбраживание дрожжами высоких концентраций сахаров сусла и получения яблочных вин с высокими органолептическими показателями.

Получены данные по динамике брожения сусла с высокой концентрацией сахаров и органолептических показателей яблочных материалов, усовершенствована технология яблочных материалов для производства натуральных вин.

Разработана технология плодово-ягодного вина на основе вискоспиртуозного натурального яблочного материала и плодово-ягодных ингредиентов.

Проведено математическую обработку данных и построена математическая модель зависимости дегустационной оценки яблочных материалов от физико-химических показателей.

Работа изложена на 69 страницах печатного текста, содержит 14 таблиц и 4 рисунки.

Ключевые слова: концентрированный яблочный сок, плодово-ягодное вино, активатор брожения, вискоспиртуозни натуральные яблочные материалы, органолептические показатели.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП | 7 |
| 1.ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ВИСОКОСПИРТУОЗНОГО НАТУРАЛЬНОГО ЯБЛУЧНОГО ВИНА (аналітичний огляд) | 10 |
| 1.1 Сучасний стан виробництва яблучних вин в Україні..... | 10 |
| 1.2 Характеристика сировини для виробництва яблучного вина..... | 12 |
| 1.2.1 Яблука для виробництва виноматеріалів..... | 12 |
| 1.2.2. Концентрати для виробництва яблучних виноматеріалів..... | 13 |
| 1.2.3 Сировина для виробництва плодово-ягідних виноматеріалів..... | 15 |
| 1.3 Вплив дріжджів та живлення для них на процеси формування якісних показників виноматеріалів | 16 |
| Висновки до розділу 1..... | 19 |
| 2.МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ | 21 |
| 2.1 Матеріали досліджень..... | 21 |
| 2.1.1 Яблучний сік та яблучні матеріали..... | 21 |
| 2.1.2 Дріжджі..... | 21 |
| 2.1.3 Живлення для дріжджів..... | 22 |
| 2.2 Методи досліджень..... | 24 |
| 2.2.1 Загальноприйняті методи аналізу..... | 24 |
| 2.2.2 Органолептична оцінка виноматеріалів..... | 24 |
| 2.3 Методика досліджень..... | 25 |
| 2.4 Методи математичної обробки дослідних даних..... | 27 |
| 3. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГOTOВЛЕННЯ ЯБЛУЧНИХ МАТЕРІАЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ АКТИВАТОРІВ БРОДІННЯ | 28 |
| 3.1 Дослідження впливу живлення для дріжджів на динаміку бродіння яблучного сула..... | 28 |
| 3.2 Дослідження впливу живлення для дріжджів на фізико-хімічні та органолептичні показники яблучних виноматеріалів..... | 31 |
| 3.3 Виготовлення плодово-ягідного вина на основі високоспиртуозного натурального яблучного матеріалу..... | 34 |
| Висновки до розділу 3..... | 35 |
| 4. ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ | 37 |
| Висновки до розділу 4..... | 40 |
| 5. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ | 41 |
| Висновки до розділу 5..... | 42 |
| 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ | 43 |
| 7. ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ | 48 |
| ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ | 50 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ | 51 |
| ДОДАТКИ | 54 |

| | | | | | | | | | |
|-----------|------|--------------|--------|------|---|--|---------------------|------|---------|
| | | | | | Вибір та обґрунтування живлення для дріжджів в технології високоспиртуозних натуральних яблучних матеріалів | | | | |
| Зм.. | Арк. | № Докум. | Підпис | Дата | | | | | |
| Разраб | | Гулова Я. І. | | | Пояснювальна записка | | Літ. | Арк. | Аркушів |
| Перевір | | Білько М. В. | | | | | | 6 | 69 |
| Н. Контр. | | | | | | | НУХТ ННІ ХТ ТБ-2-7М | | |
| Затв. | | Куч А. М. | | | | | | | |

ВСТУП

Важливим напрямком переробки продукції садівництва є виробництво плодово-ягідних напоїв і вин. Вино плодово-ягідне – напій виготовлений з плодів та ягід, міцність якого набувається в результаті спиртового бродіння плодів та ягід або свіжовіджатого соку.

Отримання плодово-ягідних вин і соків при правильній організації та технології є високорентабельним та ефективним виробництвом. Для цього потрібно удосконалювати технологічні процеси, виробляти вина високої якості, розширювати їх асортимент.

За останні роки у багатьох країнах світу помітне значне зростання популярності, й різке збільшення виробництва плодово-ягідних вин і напоїв, яке в цілому становить важливу частину світової економіки. Так, у Німеччині виготовляється більше 100,0 млн л вин з плодів та ягід річним обігом до 1,0 млрд EUR. У Великобританії щорічні продажі плодово-ягідних вин і сидру складають на суму близько 500,0-600,0 млн фунтів стерлінгів. Близько 20,0 млн л експортуються у Великобританію, Францію, Ірландію, Австрію. Найпопулярнішими серед населення стали напої з полуниці, малини, чорної смородини, ожини, бузини, яблук, агрусу, чорниці.

Промислове виробництво плодово-ягідних вин в країнах Західної Європи почалося в кінці 90-х років. Стрімку швидкість у виробництві плодівих вин набула Франція, де частка плодово-ягідних вин, по відношенню до виноградних, в окремі роки досягала 60%.

Плодово-ягідні вина в США виготовляються багатьма виноробними підприємствами, приблизна кількість їх становить 200. 180 підприємств Європейського Союзу виробляють не тільки плодово-ягідні вина, а ще й сидри. В Австралії та Новій Зеландії плодово-ягідні вина виробляють 25 виноробних підприємств. Поширений асортимент виробництва плодівих вин експортується з Нідерландів, Данії, Польщі, Болгарії, Угорщини, Сербії та Ізраїлю. В особливо великих кількостях ведеться виробництво плодово-ягідних вин у Китаї, де зосереджено 40% світового вирощування яблук (у 2003 р. врожай їх складав 21 млн 101 тис. тонн). Поширюються масштаби плодово-ягідного виноробства в Канаді, де ним займаються близько 60 підприємств.

В Україні нині втрачається або використовується нерационально до 30-50% врожаю культурних плодів, ягід, а також більше 1,0 млн тонн дикорослих та малопоширених плодів і ягід, велика кількість пряно ароматичних і лікарських рослин. У результаті чого держава щорічно недоотримає в бюджет до 1 млрд дол. США, а населення – натуральні цінні продукти харчування, в т.ч. лікувально-профілактичного призначення.

Оскільки плодово-ягідна сировина містить у своєму складі малу кількість амінного азоту, технологією та законодавством дозволяється використовувати аміне живлення для дріжджів, що зумовлює інтенсивну динаміку бродіння та накопичення заданої концентрації спирту.

За рахунок відсутності даного продукту на ринку він викликає зацікавленість людей і в результаті його популярність збільшиться, що в свою чергу змусить виробників збільшувати обсяги виробництва.

Сучасний стан виробництва яблучного вина в нашій країні має низький рівень. Основними проблемами цього становища є:

- низький рівень технічних сортів – сидрових сортів яблук в нашій країні;
- мала кількість документації, щодо технології яблучного вина;
- висока конкуренція з європейськими виробництвами.

Оскільки при виробництві вина використовуються натуральні високоспиртуозні виноматеріали частка акцизного збору буде мінімальна, оскільки в їх технології не використовується ректифікований етиловий спирт. Цей факт є важливим економічним показником для виробника.

Отже, дослідження пов'язані з визначенням впливу азотного живлення на повноту зброджування високоцукрового суслу для виробництва натуральних плодово-ягідних вин, є актуальними.

Метою магістерської роботи було дослідження впливу активаторів бродіння на основі азотного живлення для дріжджів у виробництві натуральних високоспиртуозних яблучних матеріалів та в технології плодово-ягідних вин.

Для реалізації поставленої мети необхідно було вирішити наступні **завдання**:

- дослідити вплив раси дріжджів Levuline FB нового покоління на здатність зброджувати високоцукрове сусло на основі яблучного свіжого та відновленого соку;

- порівняти вплив активаторів та біопротектору для дріжджів на швидкість та повноту зброджування високоцукрового яблучного суслу та обґрунтувати їх вибір;

- розробити технологію натуральних плодово-ягідних вин на основі високоспиртуозних яблучних матеріалів та виготовити експериментальні зразки;

- розробити математично-статистичну модель залежності дегустаційної оцінки яблучних матеріалів від фізико-хімічних показників, яка дозволить оптимізувати процес бродіння яблучних матеріалів.

Об'єкти досліджень: технологія натуральних високоспиртуозних яблучних матеріалів, технологія плодово-ягідних вин.

Предмет досліджень: яблучний сік концентрований, дріжджі раси Levuline FB (Франція), азотна добавка діамоній фосфат, активатори бродіння Актиферм-1, Актиферм-MVR, Актиферм-OP, Активіт O, біопротектор Преферм.

Наукова новизна: науково обґрунтовано та експериментально підтверджено ефективність використання азотного живлення та біопротектора дріжджів для зброджування високоцукрового яблучного суслу для виробництва натуральних плодово-ягідних столових вин.

Практичне застосування: отримані дані можуть бути застосовані для виробництва натуральних високоспиртуозних плодово-ягідних вин.

Апробація матеріалів роботи. Основні результати досліджень були представлені на Міжнародній науковій конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті", 2–3 квітня 2020 р. Київ.

Публікації: За темою даної магістерської роботи опубліковано 1 теза доповіді:

Гулова Я.І., Білько М.В. Роль живлення для дріжджів в технології високоспиртуозних натуральних яблучних матеріалів: *тези доповідей Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті", 2–3 квітня 2020 р.* Київ.: НУХТ, 2020. Ч. 1. С. 186.

Структура та обсяг магістерської роботи. Магістерська робота обсягом 68 сторінок друкованого тексту. складається з анотації, вступу, з семи розділів, висновків, списку використаної літератури з 40 наймень, 9 додатків.

1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1.1 Сучасний стан виробництва яблучних вин в Україні

Якісний винний алкогольний напій можна приготувати не тільки з винограду. Чудово можуть підійти плоди яблук. Широкої популярності набуло виготовлення яблучного вина. У світі всі країни особливу увагу приділяють плодопереробній промисловості, в т. ч. плодово-ягідному виноробству. Англія, Німеччина, Франція, Китай, Японія, Фінляндія та ін. виробляють вина, натуральні напої та соки, сидри, використовуючи практично весь спектр плодів і ягід.

Плодово-ягідні вина мають історичний пріоритет перед виноградними, їх виробляють, цінують та шанують у багатьох країнах світу. Найбільш розповсюджена сировина для їх виготовлення – яблуко.

Вважається, що у Франції роблять найкращий сидр – яблучне вино, а на півночі Іспанії взагалі стверджують себе першими, хто його виготовив. У процесі виробництва яблучного вина в першу чергу треба звернути увагу на вибір сировини, її підготовку, а також на дотримання технологічних процесів.

В Україні цій галузі приділяється мало уваги. У 80-ті роки минулого століття виробництво плодово-ягідних вин у колишньому СРСР становило 52,0 млн. дал з загальної кількості виробництва вина в Європі (150,0 млн. дал). Зараз це число знатно зменшилось і виготовляється лише 1,2-2,0 млн [1].

Плодівництвом в Україні та плодово-ягідним виноробством, свого часу займалися всі 25 областей. Переробляли приблизно 1,2 млн. т плодів та ягід. В основному працювало 461 підприємство з загальною потужністю 1062 тис. т. Нині ж із них працюють приблизно 12-15 підприємств, а при нових, підвищених акцизах та ліцензії в сумі 500,0 тис. грн. виробництво плодово-ягідних вин може й зовсім зупинитись [3].

Для виробництва яблучного вина можна використовувати велику кількість різноманітних сортів яблук. Від обраних фруктів буде залежати смак і міцність майбутнього напою. Найкращим показником вважається вміння гармонійно міксувати різні види яблук, створюючи напій із багатим незвичайним смаком.

Сучасний стан виробництва яблучного вина в нашій країні має низький рівень. Основними проблемами цього становища є:

- низький рівень технічних сортів – сидрових сортів яблук в нашій країні;
- мала кількість документації, щодо технології яблучного вина;
- висока конкуренція з європейськими виробництвами.

Україна має гарні природні умови для вирощування яблучних культур і в подальшому для виробництва яблучних вин. Такі вина містять широкий спектр біологічно активних речовин: вітаміни, амінокислоти, органічні кислоти, фенольні, пектинові, мінеральні та інші сполуки [3].

Однією з головних проблем у сучасному виробництві яблучних вин є недостатнє дотримання технологічної схеми або рецептури. Найчастіше в основу таких виноматеріалів входять штучні компоненти: наповнювачі, ароматизатори, барвники, консерванти, які однозначно приносять величезні прибутки виробникам, але завдають великої шкоди для здоров'я населення України [29].

На сьогоднішній день в Україні втрачається або не використовується приблизно 30-50 % врожаю культурних плодів, ягід, а також більше 1,0 млн тонн дикорослих та малопоширених плодів і ягід.

Для пониження кількості втрат продукції садівництва головною роботою є удосконалення різних способів промислової переробки сировини, широке застосування новітніх технологій та режимів виробництва, що дозволяють не лише збільшити вихід готової продукції, а й також зберегти біологічно цінні речовини в її складі.

На даний момент розробляються та удосконалюються державні стандарти, в тому числі ДСТУ на «Вина плодово-ягідні» та ТІ і ТУ на безалкогольну і алкогольну продукцію із плодів та ягід. На даний момент було створено рецептури новітніх продуктів вищої якості з підвищеним вмістом БАР на основі натуральних продуктів місцевого походження без будь-яких штучних домішок і консервантів [22]:

- 45 столових, десертних і лікерних вин;
- 25 безалкогольних фруктових напоїв;
- 7 фруктових нектарів;
- 7 аперитивів і міцних напоїв;
- 5 безалкогольних бальзамів;
- 3 пюре для дитячого харчування;
- 3 алкогольних нектари;
- більше 20 технологій неперевершених медових вин.

Лише за минулий рік виробництво яблучних напоїв збільшилось на 12%. Україна входить в ТОП-5 найбільших експортерів соків в світі. Наша країна поставляє на зовнішні ринки 20% продукції, що випускається. На даний момент виробництвом плодівих вин, в тому числі і яблучних є: ТОВ «Дністрове гроно» (м. Могилів-Подольський), ТОВ «Серпневе плюс» (Харківська обл., с. Серпневе), ТОВ «Скілур» (м. Ужгород), ТОВ «Приватні сади» (Харківська обл., с. Серпневе), ТОВ «Болградський виноробний завод» (Одеська обл., м. Болград), Ягідна країна «BerryLand» (Дніпропетровська обл., с. Євещько-Миколаївка), ТОВ «Рогатий заєць» (м. Київ), ТОВ «Швейків ТМ» (Тернопільська обл., Монастириський район, село Швейків).

Для високої конкурентоспроможності українських вин потрібно усунути декілька проблем:

- Посилити державний контроль за якістю винопродукції за допомогою законодавчої політики – «Закону про вино».
- Розвиток сировинної бази, та виробництво соків з сортової продукції.
- Створення брендів українських вин.

- Підвищення культури споживання населенням вин.

Отже, як свідчить аналіз літературних джерел, дослідження, спрямовані на розвиток нових технологій та асортименту натуральних плодово-ягідних, є актуальними.

1.2 Характеристика сировини для виробництва яблучного вина

1.2.1 Яблука для виробництва виноматеріалів

Основною та розповсюдженою сировиною для виробництва яблучних вин є спеціальні сорти плодів, зокрема яблук. Саме їх використання є головним фактором виготовлення якісного напою. Існують спеціальні умови для відбору сортів яблук для виготовлення яблучних виноматеріалів за класичною технологією, зокрема висока масова концентрація фенольних речовин (у яблучному суслі – понад 2,0 г/дм³).

Для виробництва плодового вина використовуються яблучні матеріали, які мають велику кількість танінів та високу кислотність. Частіше на підприємство поступають пізні осінні або ранні зимові сорти яблук. Традиційно використовують солодкі, гіркі, гірко-солодкі та кислі яблука, в пропорції: 10 % гірких сортів, 70 % солодких та гірко-солодких і 20 % кислих [2].

Найкращий результат має співвідношення, при якому одна частина кислих яблук змішується з двома частинами солодких.

Склад речовин в яблуках відносно їх типу наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Типи яблук для виробництва вина [3]

| Типи яблук | Масова концентрація у яблучному соку: | | |
|---------------|---------------------------------------|---|-----------------------------|
| | фенольних речовин, г/дм ³ | кислоти (у перерахунку на яблучну), г/дм ³ | цукру, г/100см ³ |
| Солодкі | <2 | <4,5 | 12-14 |
| Кислі | <2 | >4,5 | <10 |
| Гірко-солодкі | >2 | <4,5 | 15 |
| Гірко-солодкі | >2 | >4,5 | 10 |

Для виготовлення яблучних вин використовують технічні сорти яблук. Найкращими для виготовлення вин є кисло-солодкі сорти яблук, які мають помірну титровану кислотність (4,5...5,5 г/дм³) і високий вміст цукрів. Із солодких сортів, що мають менші значення титрованих кислот (2,5...4,0 г/дм³) і низькі концентрації фенольних речовин, отримані вина характеризуються низькими органолептичними властивостями нетривалим терміном зберігання, що пов'язано зі зниженням їх стабільності. Купажування соків різних сортів яблук надає можливості отримати гармонійну кислотність суслу. З деяких

сортів яблук, таких як Донеша, Антонівка, Путінка можна виготовляти вина з кожного сорту окремо. Ці сорти яблук мають помірну кислотність.

В Україні для виробництва плодкових вин вирощується велика кількість сортів яблук. За типом і сортами їх можна поділити на такі групи:

1) Солодкі - Антор, Аскольда, Голден Делішес, , Теремок, Флоріна та інші.

2) Кислі - Айдаред, Антонівка біла, Антонівка кам'яничка, Боровинка, Глоба, Грушівка Московська, Делічія, Донешта, Едера, Зимове Лимонне та інші.

Такі види як гірко-солодкі та гірко-кислі в Україні не вирощуються. Якщо вони необхідні для певної рецептури, купують Європейські сорти.

Найпопулярнішими в Україні використовуються такі сортами яблук:

- Антонівка;
- Китайка;
- Налив білий;
- Кальвіль сніжний.

Свіжі яблука містять 83% води, 13,8% без азотистих екстрактивних речовин, 0,4% білка, 1,3% клітковини, 0,2% жиру. Крім цього, в яблуках містяться органічні кислоти (01, -3,9%) - яблучна, лимонна, винна; цукру (5,2-14,9%) - глюкоза, фруктоза, сахароза; вітаміни А, В, провітамін А (каротин); дубильні речовини - галова кислота, теогаллін, D-галлокатехін, ефірну олію, пектинові речовини, дуже важливі в харчуванні людини мінеральні солі кальцію, заліза, фосфору; а також леткі жирні кислоти - оцтова, пропіонова, ізомасляної, валеріанова.

Встановлено, що в яблуках міститься 28 мікроелементів. Серед них найбільш важливими є: мідь, цинк, нікель, молібден, марганець, кобальт, алюміній.

Хімічний склад плодів яблуні визначає їх харчову цінність, органолептичні та фізико-хімічні властивості, динаміку зміни смакових і товарних якостей. Одним з визначальних критеріїв, за яким судять про якість сировини, що переробляється, є накопичення сухих речовин, від яких залежать біохімічні процеси.

1.2.2. Концентрати для виробництва яблучних виноматеріалів

Концентрований сік — сік, що вироблений шляхом фізичного видалення частини води з соку шляхом прямого віджиму, з метою збільшення вмісту розчинних сухих речовин не менше, ніж у два рази по відношенню до вихідного соку прямого віджиму. При виробництві концентрованого соку може бути застосований процес екстракції сухих речовин з подрібнених фруктів.

Популярності в Україні на сьогоднішній день набуло виробництво фруктових концентратів різних плодів та ягід. Концентрати найчастіше використовуються при виробництві відновлених соків, нектарів та соковмісних напоїв, а також для виготовлення інших продуктів, наприклад, фруктових желе,

начинок, сиропів, безалкогольних та алкогольних напоїв, безпосередньо вин. Концентровані соки виробляються з різноманітної сировини, такої як:

- малина;
- вишня;
- полуниця;
- чорна смородина;
- виноград – білий та червоний;
- гранат;
- яблука.

Відповідно до ДСТУ 4283.1:2007, за зовнішнім виглядом концентрований сік повинен бути досить густим, однорідним, без прозорих рідин, допускається осад. Смак повинен бути подібним до того чи іншого фрукта. У випадку з ароматом концентрованого соку ситуація аналогічна. Для виготовлення концентрованого соку використовуються тільки свіжі фрукти і ягоди. Відповідно до вимог, в продукті не повинні входити такі добавки як [30]:

- натуральні і штучні ароматизатори, а так само ароматизатори, ідентичні натуральним;

- будь-які різноманітні барвники;

- м'якоть або різна шкірка, насіння з фруктів і ягід.

Концентрований яблучний сік багатий на такі біологічно активні речовини, як:

- **вітамінні:**

• водорозчинні: віт. С, віт. Н, віт. РР, віт. В₁, віт. В₂, віт. В₃, віт. В₄, віт. В₅, віт. В₆, віт. Н.

• жиророзчинні: віт. А, віт. D, віт. Е, віт. К.

- **макроелементи:** К, Са, Р, Fe, Zn, Mg, Mn, Na, Cu, F.

- **мікроелементи:** Al, В, V, I, Со, Si, Li, Мо, Ni, Rb, Sr, Se, S, Cr, Zr.

- **білки:** аргінін, ізолейцин, лейцин, метіонін, треонін, гістидин, валін, лізин, фенілаланін, метіонін-цистеїн, фенілаланін-тирозин;

- **замінні амінокислоти:** аланін, аспарагінова кислота, гліцин, глютамінова кислота, тирозин, серин, пролін, цистеїн.

Крім того, в концентрованому яблучному соці містяться органічні кислоти, дубильні речовини, фітостерини, поліфеноли, ефірні масла і багато інших компонентів.

Протягом минулого року Україна наростила експорт яблучного концентрату на ринок США в 10 разів, а загалом, з початку сезону, у 1,6 разів. Яблучний концентрат в своєму складі має велику кількість вітамінів, в основному вітаміну С, цукри, мінеральні речовини та інше.

За 11 місяців минулого сезону (липень-травень) Україна експортувала 83,9 тис. тонн яблучного концентрату. У порівнянні з показниками сезону 2018/2019, коли було експортовано рекордні 108,6 тис. тонн яблучного концентрату, поставки цієї продукції за кордон у натуральному виразі скоротилися на 23%.

Незважаючи на суттєве зниження об'ємів закордонних поставок концентрату, експортний виторг від продажів цієї групи товарів не тільки не скоротився, але й зріс на 4%. Таким чином за 11 місяців минулого сезону експорт яблучного концентрату з України у вартісному виразі склав \$93,6 млн.

Основними країнами-імпортерами яблучного концентрату з України в минулому сезоні виступили Польща та США, які імпортували 23,7 тис. тонн та 23,6 тис. тонн цієї продукції відповідно. Зауважимо, що США істотно збільшила обсяги поставок яблучного концентрату з України відносно недавно – у позаминулому сезоні.

Основними перевагами використання концентрованих соків є:

- приготування вина з концентрованого соку є більш економічним, так як виробництво із свіжого соку є сезонним і має великі затрати;
- на сьогоднішній день, ринок України має великий асортимент концентрованих соків;
- концентрований яблучний сік набагато краще зберігається;
- концентрований сік не окислюється;
- термін зберігання концентрованого соку набагато більший ніж свіжо віджатого.

1.2.3 Сировина для виробництва плодово-ягідних виноматеріалів

За останні роки у багатьох країнах світу помітне значне зростання популярності плодово-ягідних вин, основою яких є яблучний сік.

Такі напої характеризуються невисоким вмістом етилового спирту, мають тонізуючі властивості та антиалкогольний ефект, поліпшують травлення та в цілому чинять позитивну дію на організм людини.

Збільшення обсягів виробництва напоїв на основі плодово-ягідної сировини має й економічну складову, що пов'язано з мінімальними ставками акцизного збору на натуральні плодово-ягідні вина без додавання спирту у порівнянні з виноробною продукцією.

За рахунок відсутності даного продукту на ринку він викликає зацікавленість людей і в результаті його популярність збільшиться, що в свою чергу змусить виробників збільшувати обсяги виробництва.

Для виробництва високоякісних плодово-ягідних вин необхідно розширювати сировинних насаджень і асортименту таких плодово-ягідних культур, як вишня, смородина, малина, полуниця, агрус, айва, абрикос.

У готові яблучні матеріали можна додати сік різних плодів, наприклад: вишня, суниця, полуниця, чорна та червона смородина, агрус, обліпиха та інші. Найкращими характеристиками володіє сік вишні та чорної смородини.

Вишні є найбільш поширеними рослинами серед кісточкових. Вони є доброю сировиною для виробництва міцних і десертних напоїв, а також для

отримання купажних вин. Найбільше поширення у виноробстві отримали сорти Володимирська, Любська, Український гриот, Польовка та інші.

Серед мінералів, виявлених в соці, варто відзначити калій, кальцій і магній. Також сік багатий на поліфеноли, флавоноїди і антоціанами, в ньому містяться вітаміни А, С, Е, В9, В5 і В1. Має потужну протизапальну дію, попереджає і лікує кардіологічні та онкологічні хвороби, зцілює діабет, артрит, атеросклероз. Сік знімає і бореться з м'язовими болями. Вишневий сік здатний надавати антиоксидантну дію на організм протягом 12 годин.

Чорна смородина – це один з найкращих продуктів для виготовлення якісного плодово-ягідного вина. Ягоди чорної смородини володіють специфічним пряним ароматом і кисло-солодким смаком. Плоди, які підуть на виготовлення вина не обов'язково повинні бути свіжими. Допускається використання торішнього врожаю смородини або заморожених плодів.

Чорна смородина містить велику кількість вітаміну С, а також вітаміни групи В, Р, провітамін А, різні мікроелементи, необхідні нашому організму. Вважається, що ягода сприяє виведенню з організму токсинів і важких металів. Також чорна смородина корисна при шлунково-кишкових захворюваннях та при порушенні ритму серцевої діяльності.

Змішування збродженого яблучного матеріалу з соком вишні та чорної смородини є доцільним, оскільки вирівнюється кислотність, смак і букет будуть гармонічними, і в результаті отримаємо вино з характерними смаковими особливостями і необхідним стандартом якості.

1.3 Вплив дріжджів та живлення для них на процеси формування якісних показників виноматеріалів

Дріжджі є ефективним інструментом для формування якості виноробної продукції. Під час процесу бродіння штами дріжджів, які використовуються, визначають динаміку ферментації, значною мірою впливають на органолептичні та фізико-хімічні показники, що визначають якість отримуваної продукції. Головною вимогою до дріжджів, які використовують для виробництва яблучних матеріалів є здатність до зброджування та його висока швидкість. Дріжджі повинні легко випадати в осад. Зброджування яблучного суслу проводиться на чистих культурах дріжджів *Saccharomyces vini* і *Saccharomyces oviformis*, які пристосовані для життєдіяльності в середовищах зі значною кислотністю і спиртуозністю. Для кожного виду суслу використовується відповідна раса дріжджів. У виробництві можна використовувати як чисту культуру дріжджів так і АСД. Нині застосування чистої культури дріжджів не є економічно раціональним. Тому найчастіше застосовують різні раси АСД [9].

Також в залежності від раси дріжджів, в процесі бродіння утворюються леткі кислоти. Леткі кислоти є показником якості вина. Вміст летких кислот

лімітований, оскільки вони надають винам неприємний смак і запах та в високих концентраціях свідчать про інфікування мікробами.

Оскільки середовище, що бродить покривається піною, характер дріжджового осаду залежить від раси: він пило- або пластівцеподібний, характеризується швидкістю освітлення вина. Тому раси дріжджів мають мати індивідуальні особливості по спиртоутворюючій здатності, сульфітостійкості, по біосинтезу летких компонентів і інших продуктів, що створюють органолептичні властивості вин.

В дослідженнях Агеєвої Н.М. та Толмачевої К.М. було встановлено зміну хімічного складу вина в процесі бродіння та зміни концентрації азотистих з'єднань, виділено раси дріжджів (Excellence XR і Excellence XP), які знижують вміст азотистих з'єднань при активному бродінні, що може бути використано для біологічного азотопониження [8].

Дослідження Чалдаєва П.О. із співр., що були присвячені впливу виду дріжджів на на якість сирого виноматеріалу довели, що серед вивчених ними штамів дріжджів найбільш ефективними є штами Vitilevure 58W3, VitilevureMultiflor і LALVINQA23, так як показали найкращий час бродіння і високі органолептичні властивості. Тобто, важливим етапом у розробці технологій приготування сидрових матеріалів високої і стабільної якості є етап вибору найбільш підходящого для конкретних умов штаму дріжджів [9].

На думку В.І. Войцеховського, А.Е. Токарь, М.Б. Ребезова чисті культури винних дріжджів істотно впливають на фізико-хімічні та органолептичні показники виноматеріалів. Дослідниками встановлено, що використання сумішей чистих культур винних дріжджів, особливо штамів кілерів, сприяє прискореному зброджуванню цукрів і поліпшенню букета вина. Вченими виявлено, що більш високу якість мали виноматеріали, приготовлені з використанням рас дріжджів сідрових 101, Яблучна 7 і Вишнева 6 [10].

Дослідження Кишковської С.А., Сичової О.В. показали, що при застосуванні дріжджів *Shizosaccharomyces* можна отримувати виноматеріали більш цікавіші в своїй органолептичній характеристиці. В результаті отримані виноматеріали були більш збагачені ароматичними компонентами.

За даними Красохіна С.І., катіон амонію NH_4^+ являють собою основу джерела азотного живлення дріжджів. Було перевірено дослідами, що збагачення суслу діамонієм у більшості випадків викликає збільшення популяції дріжджів і відповідно швидкості бродіння. Законодавство Франції дозволяє застосування діамоній фосфату в технології виноградних вин.

Згідно публікації Ткаченко О.Б., Кананихіна О.М., Пашковського О.І., використання додаткового азотного живлення, які входять до складу Актиферм – 1 та Актиферм – 2, забезпечує ріст дріжджів під час ферментації, стабільне і повне протікання цього процесу. Додаткові азотисті поживні речовини необхідно використовувати для отримання виноматеріалів з підвищеною якістю з точки зору органолептичних показників [28].

Дослідження Ткаченко О.Б., Гураль Л.С. і Древової С.С. показали, що активатор бродіння Актиферм ОР забезпечує сусло необхідними поживними

речовинами, такими як азот, амінокислоти, вітаміни, ліпіди для нормального протікання бродіння та повного виброджування сусла. Цей препарат застосовується для сусла з незначним дефіцитом азоту на початку бродіння. Введення в сусло Актиферм ОР одночасно з чистою культурою дріжджів сприяє швидкому й ефективному проходженню спиртового бродіння, відбувається збільшення біомаси дріжджів, зниження показників рН, підсилюється ароматичний профіль і смакові характеристики виноматеріалів [8].

За даними компанії IOS Revelons votre dsfference Активіт О сприяє рівномірному росту дріжджових клітин, дозволяє отримати біомасу для проведення спиртового бродіння, уникаючи утворенню збільшеної популяції. Використання Активіт О надає сприятливих умов для прояву ароматів за рахунок надходження амінокислот – джерел складних ефірів з фруктовими і квітковими ароматами.

Дослідження, виконані в Inra Монпельє (UMR SPO) показали, що при внесенні дріжджів в сусло в ньому часто бракує тіаміну, щоб гарантувати правильний ріст дріжджів для них необхідно забезпечити потреби тіаміну приблизно 2...3 мг/дал. Тому використання Актиферм MVR сприяє поживанню азоту на початку ферментації, активує синтез білка і дозволяє отримати велику популяцію дріжджів. Максимальна швидкість бродіння безпосередньо пов'язана з кількістю засвоєного азоту в суслі. Високий рівень азоту сприяє швидкому початку бродіння. Вміст азоту в суслі сильно варіює і часто недостатньо. Таким чином, додавання азоту часто призводить до оптимального початку бродіння [8].

Численні лабораторні дослідження і різноманітні експерименти виноробів, що проводилися в різних виробничих умовах, показали чудовий ефект ПРЕФЕРМ на подальшій поведінці ЧКД і процес алкогольного бродіння, а також забезпечили:

- краще відновлення активності дріжджів;
- краще впровадження і зростання ЧКД в середовищі, де є «місцеві» дикі дріжджі;
- кращу стійкість до стрес факторів (високий спирт, температура) і активність;
- від початку і до завершення алкогольного бродіння;
- більш швидкий і безпечний процес алкогольного бродіння;
- краща органолептична якість отриманих вин за рахунок меншої вироблення летких кислот дріжджами при важких умовах бродіння.

Також в залежності від раси дріжджів, в процесі бродіння утворюються леткі кислоти. Леткі кислоти є показником якості вина. Вміст летких кислот лімітований, оскільки вони надають винам неприємний смак і запах та в високих концентраціях свідчать про інфікування мікробами.

Зараз на ринку існує багато виробників винних дріжджів (Lallemand, Lalvin, Mangrove Jack's, Spirit Ferm, Vinoferm, Biowin, Kitzinger, Sofralab), які позиціонують як ті що здатні зброджувати високі концентрації цукрів. Основні

раси дріжджів, які використовують є : FB, B1, B0,71B, D47, EC-1118, QA23, RC-212 та інші.

Такі дріжджі характеризуються тим, що можуть наброджувати високі концентрації спирту при плавному протіканні бродіння, також пришвидшують час бродіння і зменшує його на декілька діб, легкі у використанні.

Для пришвидшення бродіння та покращення якості готового вина, доцільно використовувати різноманітні живлення для дріжджів. До них належать : Преферм, Актиферм MVR, Актиферм 1, Актиферм ОР, Активіт О, Діамоній фосфат та інші.

Преферм – біпротектор, біоактиватор для АСД. Ці стероли є мікропротекторами і сприяють кращому відновленню мембран дріжджів під час їх регідратації. Це значно збільшує опір дріжджів проти різних стресів і, таким чином, поліпшує протікання алкогольного бродіння (дод. Л)

Актиферм MVR був розроблений, щоб оптимізувати і регулювати поживні речовини, необхідні дріжджів на різних етапах спиртового і вторинного бродіння (дод. З).

Актиферм 1 – це харчова добавка, яка містить в собі всі необхідні поживні речовини для збалансованого і ефективного розвитку дріжджів під час спиртового бродіння. Живильне середовище для дріжджів дозволяє уникнути проблеми, які можуть виникнути під час бродіння в складних умовах (дод. Д).

Актиферм ОР – препарат, який використовується для стабілізації процесу ферментації, складається зі спеціально відібраних інактивіро- ванних дріжджів, які забезпечують суцільно необхідними поживними речовинами (азот амінокислот, вітаміни, ліпіди) (дод. Е).

Діамоній фосфат – являє собою азотну добавку для середовищ, збіднених азотистими речовинами, забезпечує активування спиртового бродіння (дод. Ж).

Активіт О – активатор, що складається виключно з органічної азоту і тіаміну (дод. К).

Отже, можна зробити висновок, що доцільно використовувати живлення для дріжджів. Гарні результати надають такі препаратів, як активатори бродіння Актиферм-1, Актиферм-MVR, Актиферм-ОР, Активіт О, Діамонійфосфат, біпротектор Преферм. Їх використання підвищує швидкість та активність бродіння виноматеріалів, покращує якість готового вина, аромат вина стає більш насиченим та чистим, значно збільшує опір дріжджів проти різких стресів. Живильне середовище для дріжджів дозволяє уникнути проблеми, які можуть виникнути під час бродіння в складних умовах.

Висновки до розділу 1

На основі аналізу літературних джерел встановлено, що в Україні останнім часом приділяють мало уваги плодово-ягідному виробництву, а саме виробництву яблучних вин оскільки відсутня якісна сировинна база технічних сортів яблук. Для виробництва яблучних вин та матеріалів можливе використання як свіжого яблучного соку так і концентрованого.

Оскільки при виробництві вина використовуються натуральні високоспиртуозні виноматеріали частка акцизного збору буде мінімальна, оскільки в їх технології не використовується ректифікований етиловий спирт, використання якого передбачає інші цифри акцизного збору. Цей факт є важливим економічним показником для виробника.

Для отримання виноматеріалів із висококонцентрованих сусел застосовують спеціальні раси дріжджів, але для забезпечення повного виброджування цукрів сусла треба використовувати азотне живлення. Застосування таких активаторів бродіння пришвидшує процес зброджування та позитивно впливає на органолептичні характеристики вина.

Саме тому дослідження впливу допоміжних матеріалів, а саме, активаторів бродіння та біопротекторів, на органолептичні показники готових яблучних матеріалів та процесу бродіння є актуальною темою.

Метою магістерської роботи було дослідження впливу активаторів бродіння на основі азотного живлення для дріжджів у виробництві натуральних високоспиртуозних яблучних матеріалів та в технології плодово-ягідних вин.

Для реалізації поставленої мети необхідно було вирішити наступні **завдання**:

- дослідити вплив раси дріжджів Levuline FВ нового покоління на здатність зброджувати високоцукрове сусло на основі яблучного свіжого та відновленого соку;
- порівняти вплив активаторів та біопротектору для дріжджів на швидкість та повноту зброджування високоцукрового яблучного сусла та обґрунтувати їх вибір;
- розробити технологію натуральних плодово-ягідних вин на основі вискоспиртуозних яблучних матеріалів та виготовити експериментальні зразки;
- розробити математично-статистичну модель залежності дегустаційної оцінки яблучних матеріалів від фізико-хімічних показників, яка дозволить оптимізувати процес бродіння яблучних матеріалів.

2 МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Матеріали досліджень

2.1.1 Яблучний сік та яблучні матеріали

Матеріалами досліджень були – свіжий яблучний сік та розведений концентрований яблучний сік, сік вишні та чорної смородини. Початкові показники соків наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Характеристика досліджуваних яблучних соків

| Об'єкт досліджень | Показники | | | |
|--|---|-------------------|----------|--|
| | Масова концентрація цукрів, г/дм ³ | | рН, у.о. | Масова концентрація амінного азоту, мг/дм ³ |
| | початкова | після підцукрення | | |
| Свіжий яблучний сік | 11,6 | 270 | 3,98 | 350,0 |
| Розведений концентрований яблучний сік | 6,3 | 250 | 3,40 | 89,0 |

Показники соку вишні та чорної смородини наведено у таблиці 2,2.

Таблиця 2.2 – Характеристика досліджуваних плодових соків

| Об'єкт досліджень | Масова концентрація цукрів, г/дм ³ | рН, у.о |
|----------------------|---|---------|
| Сік вишні | 125,5 | 9,0 |
| Сік чорної смородини | 110,5 | 9,0 |

2.1.2 Дріжджі

Характеристика раси дріжджів FB наведена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Характеристика рас АСД (дод. В)

| Раса АСД | Країна виробник | Характеристика |
|----------|-----------------|---|
| FB | Франція | штам <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ; спиртоутворююча здатність – 16,0-16,5% об., кінетика бродіння: швидкий початок процесу, рівномірне і повне зброджування; потреба в асимільованому азоті: середня; підвищене виділення гліцерину; утворення легких кислот: дуже низьке; оптимальна температура бродіння для вираження ароматичного потенціалу – 15...18 °С. |

2.1.3 Живлення для дріжджів

В дані роботі було використано такі допоміжні матеріали, як : Актиферм–1, Актиферм–MVR, Актиферм–OP, Активіт О, Діамоній фосфат, біопротектор Преферм (Франція).

Характеристику препаратів для підживлення дріжджів та біопротектору наведено у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Характеристика діамоній фосфату

| Назва препарата | Характеристика |
|-----------------|--|
| 1 | 2 |
| Діамоній фосфат | <ul style="list-style-type: none"> - рекомендується використовувати на стадії після проходження 1/3 процесу бродіння; - не містить сульфат, тому в меншій мірі, ніж сульфат амонію, сприяє утворенню SO₂ деякими схильними до цього штамми дріжджів; - офіційно дозволена максимальна доза: 100 г/гл. Зазвичай застосовуються дози: 10...80 г/гл залежно, крім інших факторів, від вмісту в суслі асимільованого азоту, штаму дріжджів, концентрації цукрів для зброджування. При додаванні 10 г/гл препарату привноситься близько 20 мг/дм³ асимільованого амонійного азоту. |
| Актиферм MVR | <ul style="list-style-type: none"> - містить тіамін (вітамін B1). - засвоєний азот у формі амонію. - збільшує мутність сусла, надаючи підтримку дріжджам під час бродіння . - сприяє зростанню кількості клітин дріжджів. |

| 1 | 2 |
|----------------|--|
| Активіферм –1 | <ul style="list-style-type: none"> - містить в собі всі необхідні поживні речовини для збалансованого і ефективного розвитку дріжджів під час спиртового бродіння. - до складу входять такі компоненти, як тіамін, сприяє розмноженню клітин активних сухих дріжджів, і целюлоза, яка обмежує інгібування через вуглекислого газу і сприяє дегазації. - асиміляція азоту дріжджами на початку бродіння активізує їх білковий синтез і призводить до більш високої кількості дріжджової популяції. |
| Активіферм– ОР | <ul style="list-style-type: none"> - використовується для стабілізації процесу ферментації, складається зі спеціально відібраних інактивованих дріжджів, які забезпечують сусло необхідними поживними речовинами (азот амінокислот, вітаміни, ліпіди). - застосовується для сусла з незначним дефіцитом азоту в початку бродіння. |
| Активіт О | <p>Містить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - автолізат дріжджів (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>): вміст органічного азоту <11,5 % сухої речовини (еквівалент азоту) і вміст амінокислот 10...20 % сухої речовини (еквівалент гліцину); - інактивовані дріжджі (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>): вміст органічного азоту <9,5% сухої речовини (еквівалент азоту); - діхлоргідрат тіаміну (0,15%). <p>1.Препарат на основі фракцій інактивованих дріжджів забезпечує активні дріжджі необхідними їм мінеральними речовинами і іншими вітамінами.</p> <p>2.Сприяє рівномірному росту популяції дріжджів, дозволяє отримати біомасу, достатню для проведення спиртового бродіння. Створюються також сприятливі умови для прояву ароматів.</p> |
| Преферм | <ul style="list-style-type: none"> - забезпечує дріжджі оптимальним рівнем захисту (стероли і спеціальні ненасичені жирні кислоти) і постачає поживними мікроелементами: вітамінами і спеціальними мінералами, отриманими за NATSTERM технології. - має спеціальний склад, адаптований для захисту дріжджів і їх реактивації під час регідратації, що важливо для виробництва ігристих вин. |

2.2 Методи досліджень

2.2.1 Загальноприйняти методи аналізу

Визначення масової частки етилового спирту

Ареометричний метод

Принцип методу. Метод заснований на визначенні етилового спирту в дистилляті, отриманого при перегонці вина [ДСТУ 4112.3].

Визначення масової концентрації титрованих кислот

Метод заснований на нейтралізації кислоти, що міститься в зразку, гідроксидом натрію (гідроксидом калію) в присутності фенолфталеїну до появи рожевого забарвлення [ДСТУ 4112.13].

Визначення масової концентрації цукрів

Метод Бертрана. Метод заснований на відновленні інвертним цукром окисної форми міді в розчині Фелінга в відновну форму. Відновну форму міді переводять в окисну за допомогою сірчаноокислого оксиду заліза. Утворений оксид заліза визначають перманганатометрично [ДСТУ 7669:2014].

Визначення водневого показника (рН)

Для визначення водневого показника (рН) був використан рН-метр. Іонометричний метод визначення рН ґрунтується на вимірі рН-метром гальванічного ланцюга, що включає спеціальний скляний електрод, потенціал якого залежить від концентрації іонів H^+ в навколишньому розчині [ДСТУ 4112.24].

Визначення масової концентрації амінного азоту

Принцип методу. Метод формольного титрування заключається в тому що при додаванні формаліну зникає вплив дисоціації амінокислоти. Отримана з амінокислоти метилен амінокислота є більш сильною кислотою, яка може бути відтитрована основою [ДСТУ 15604:2015].

2.2.2 Органолептична оцінка виноматеріалів

Органолептичний метод ґрунтується на використанні інформації, яку отримують в результаті аналізу відчуттів, сприйнятих органами чуття — зору, слуху, нюху, дотику і смаку. При цьому органи чуття людини виконують роль приймачів і перетворювачів певної інформації. В бокал наливають 50 мл зразку визначають спочатку колір, потім аромат. Потім визначають смак та після смак, гармонійність. Результати дослідження представляють у вигляді анкети, в якій занотовують свої відчуття.

Для оцінювання відтінків аромату застосовували профільний метод аналізу, обирали дескриптори, серед яких були: спиртуозність, яблучний, фруктовий, сірководень, дріжджовий, свіжий. Для оцінки інтенсивності

дескрипторів прийняли 5-бальну шкалу (0 – не виявлено, 1-виявлено, 2- ледь відчутно, 3 – відчутно, 4 – інтенсивний, 5 – яскраво виражений).

2.3 Методика досліджень

Перший етап досліджень був присвячений виготовленню яблучних матеріалів з яблучного соку, вміст амінного азоту становив 380 мг/дм^3 та вміст цукрів $11,8 \text{ г/дм}^3$. Для отримання високо спиртованого яблучного матеріалу до сусла було додано цукор білий кристалічний до вмісту цукрів 285 г/дм^3 .

Подальші дослідження передбачали зброджування сусла з внесенням азотного живлення у варіантах:

Схема 1: контроль (без внесення препаратів живлення);

Схема 2: діамоній фосфат;

Схема 3: Актиферм-1, Актиферм-MVR;

Схема 4: Актиферм-1, Актиферм-MVR, Актиферм ОР;

Схема 5: Актиферм-1, Актиферм-MVR, Актиферм ОР + Преферм.

Розводку дріжджів вводили із розрахунку 2 г/дал , та готували наступним чином: сухі дріжджі в пропорції 1:10 розчинити в теплій воді протягом 3-4 хв за температури $36-37^\circ\text{C}$, після цього додали сусла в співвідношенні 2:1.

Розводку біопротектора Преферм готували так: у підготовлену воду ($t=43^\circ\text{C}$) вносили препарат з розрахунку $0,2 \text{ г/дм}^3$. Розводку активаторів Актиферм-1, Актиферм-MVR, Актиферм ОР та азотної добавки діамоній фосфат готували аналогічно розводці біопротектору з розрахунку $0,2 \text{ г/дм}^3$. Розводки активатору та біопротектору ($t=36-37^\circ\text{C}$) вводили до розводки дріжджів та залишали на 20 хв.

Бродіння проводили в закритих ємкостях місткістю 3 дм^3 за температури 20°C , протягом 18–20 діб.

Протягом бродіння контролювали густини сусла, об'ємну частку спирту та температуру процесу. В кінці бродіння було визначено основні фізико-хімічні показники якості яблучних матеріалів та їх органолептичні показники.

Другий етап дослідження був присвячений виготовленню яблучних матеріалів з розведеного концентрованого яблучного соку. Для отримання середовища для бродіння, сік розводили підготовленою водою в пропорції 1:10 до вмісту амінного азоту 89 г/дм^3 та вмісту сухих речовин 4 %. Вміст цукрів у яблучному соку становило 25 г/дм^3 . Для отримання високоспиртованого яблучного матеріалу до сусла було додано цукор білий кристалічний до вмісту цукрів 250 г/дм^3 .

Сусло зброджували відповідно до схем, наведених у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Варіанти досліду

| № схеми | Діамоній фосфат | Активіферм - 1 | Активіферм MVR | Активіферм ОР | Переферм |
|-----------------|-----------------|----------------|----------------|---------------|----------|
| 1 (контроль) | – | – | – | – | – |
| 2 | + | – | – | – | – |
| 3 | – | + | + | – | – |
| 4 | – | + | + | + | – |
| 5 | – | + | + | + | + |

Діамоній фосфат вносили 2 рази по 1,25 г/дм³ на початку бродіння та під час 50 % зброджених цукрів. Активіферм-1 вносили два рази, на початку бродіння 0,75 г/дм³, та на половині бродіння – 0,25 г/дм³. Активіферм MVR вносили два рази: усередині бродіння – 0,75 г/дм³, в кінці бродіння – 0,25 г/дм³. Активіт ОР вносили на початку бродіння 0,5 г/дм³. Преферм вносили у розчин дріжджів в кількості 0,5 г/дм³.

Дріжджі вносили з розрахунку 0,2 г/дм³, які готували наступним чином: дріжджі в пропорції 1:10 розчиняли в теплій воді протягом 3-4 хв, за температури 36-37 °С. Для попередження температурного шоку в розводку вводили сусло в пропорції 2:1.

Бродіння проводили в закритих ємкостях місткістю 3 дм³ за температури 20 °С протягом 18–20 діб.

Протягом бродіння контролювали густини сусла, об'ємну частку спирту та температуру процесу. В кінці бродіння було визначено об'ємну частку спирту, масову концентрацію титрованих кислот, масову концентрацію цукрів, визначення водневого показника (рН), масову частку амінного азоту та органолептичні показники готовим виноматеріалів.

Під час бродіння зразок № 2, з використанням азотної добавки діамоній фосфат, відрізнявся найкращими результатами. Час бродіння був менший у порівнянні з іншими зразками. Це було підставою для продовження досліджень з використанням цієї добавки.

Третій етап дослідження був присвячений виготовленню яблучних матеріалів з розведеного концентрованого яблучного соку з використанням азотної добавки діамоній фосфат та активаторів бродіння Активіферм ОР та Активіт О.

Сусло зброджували відповідно до схем, наведених у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Варіанти досліду

| № досліду | Діамоній фосфат | Активіферм ОР | Активіт О |
|-----------|-----------------|---------------|-----------|
| 1 | + | – | – |
| 2 | + | + | – |
| 3 | + | – | + |

Розводку дріжджів вводили із розрахунку 2 г/дал, та готували наступним чином: сухі дріжджі в пропорції 1:10 розчинити в теплій воді протягом 3-4 хв, за температури 36-37°C, після цього додали трохи суслу в співвідношенні 2:1.

Розводку активаторів Актиферм ОР, Активіт О та азотної добавки діамоній фосфат готували з розрахунку 0,2 г/дм³. Розводки активаторів (t=36-37°C) вносили до введення розводки дріжджів у сусло.

Діамоній фосфат вносили 2 рази по 1,25 г/дм³ на початку бродіння та під час 50% зброджених цукрів. Активатори бродіння Актиферм ОР та Активіт О вносили на початку бродіння в кількості 0,5 г/дм³.

Бродіння проводили в закритих ємкостях місткістю 3 дм³ за температури 20 °С протягом 18–20 діб.

В кінці бродіння було визначено об'ємну частку спирту, масову концентрацію титрованих кислот, масову концентрацію цукрів, визначення водневого показника (рН), масову частку амінного азоту та органолептичні показники готовим виноматеріалів.

Четвертий етап дослідження був присвячений виготовленню плодово-ягідних матеріалів на основі високоспиртуозних яблучних матеріалів з використанням соку свіжої вишні та чорної смородини для гармонізації органолептичних характеристик плодово-ягідного вина.

Сік плодів вводили у матеріали в різній кількості – 18%, 38% та 65% для досягнення об'ємної частки спирту у готовій продукції – 10,0; 12,0; 14,0 % об. та масовій концентрації цукрів 20-60 г/дм³, ці кондиції виноматеріалів відповідають асортименту плодово-ягідних вин – столові напівсолодкі.

Після купажування вино обов'язково відправляють на 10 днів відпочинку для кращого змішування компонентів.

Надалі перемішували та витримували виноматеріали протягом 10 днів за температури 2-5 °С для кращої асиміляції компонентів.

Після витримання здійснювали фізико-хімічний аналіз експериментальних зразків, що складався з визначення об'ємної частки спирту і масової концентрації цукрів, та органолептичний аналіз виноматеріалів.

2.4 Методи математичної обробки дослідних даних

За допомогою одного змінного фактору неможливо повністю описати досліджуваний процес. Для вирішення задачі оптимізації доцільним було встановити сукупний вплив різних чинників.

Розв'язання задачі оптимізації передбачає розроблення математично-статистичної моделі, яка адекватно виражала залежність дегустаційної оцінки яблучних матеріалів від фізико-хімічних показників.

Математично-статистичну обробку результатів досліджень проводили за допомогою програм: Microsoft Excel, MathCad Professional, Statistical (Software).

3 УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ЯБЛУЧНИХ МАТЕРІАЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ АКТИВАТОРІВ БРОДІННЯ (експериментальна частина)

3.1 Дослідження впливу живлення для дріжджів на динаміку бродіння яблучного суслу

Відомо, що дріжджі та допоміжні матеріали впливають на швидкість зброджування суслу. В результаті **першого етапу** дослідження було проаналізовано 5 зразків яблучних матеріалів з додаванням допоміжних матеріалів на різних стадіях бродіння.

Динаміка наброджування спирту дріжджами залежно від внесеного живлення та зміни вмісту цукрів зображена на рис. 3.1 та рис. 3.2.

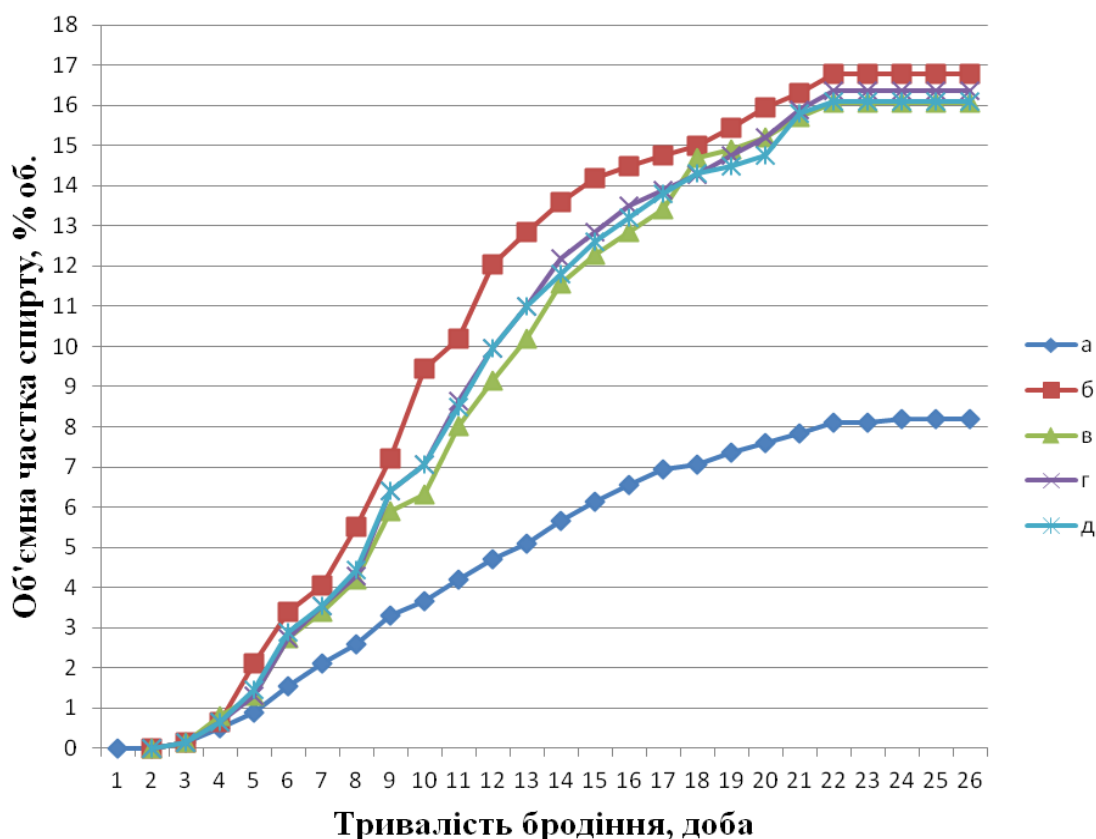


Рис. 3.1 – Динаміка вмісту спирту в процесі зброджування яблучного суслу залежно від типу живлення для дріжджів: а – контроль, б – Діамоній фосфат, в – Актиферм-1+ Актиферм-MVR, г – Актиферм-1+ Актиферм-MVR+Актиферм ОР, д – Актиферм-1+ Актиферм-MVR+Актиферм ОР+Преферм

Із даних рисунку видно, що дріжджі здатні накопичувати більше 16,0 % об. спирту і повністю виброджувати цукри яблучного суслу.

Разом з тим було відмічено відмінності у швидкості зброджування залежно від варіанту досліду. Так, внесення до дріжджів під час їх активації

азотної добавки діамоній фосфату прискорювало розброджування дріжджів та дозволило повністю збродити цукри сусла за 13 діб.

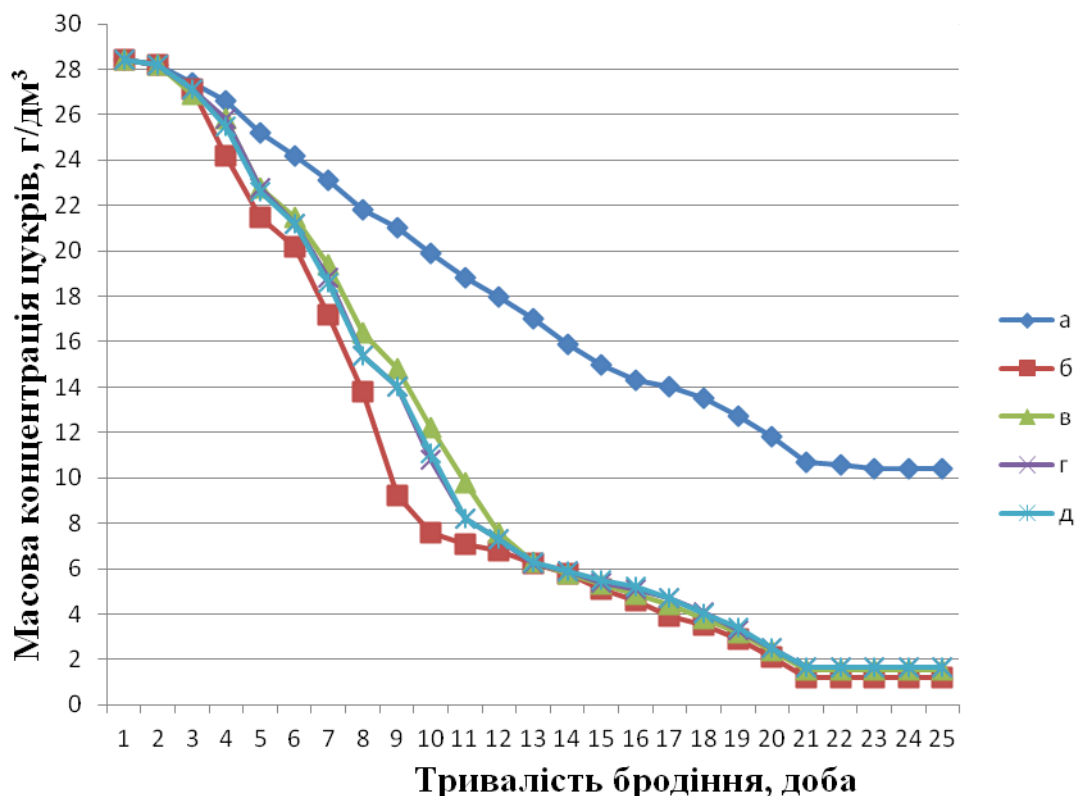


Рис. 3.2 – Динаміка масової концентрації цукрів в процесі зброджування яблучного сусла: а – контроль, б – Діамоній фосфат, в – Актиферм-1+ Актиферм-MVR, г – Актиферм-1+ Актиферм-MVR+Актиферм ОР, д – Актиферм-1+ Актиферм-MVR+Актиферм ОР+Преферм

Споживання азоту дріжджами на початку ферментації активує синтез білка і дозволяє отримати велику популяцію дріжджів. Максимальна швидкість бродіння безпосередньо пов'язана з кількістю засвоєного азоту в суслі. Високий рівень азоту в суслі сприяє швидкому початку бродіння. Вміст азоту в суслі залежить від багатьох факторів і часто його низький вміст приводить до проблем з доброджуванням цукрів наприкінці бродіння.

Із даних рисунку видно, що контрольний зразок, який був виготовлений без внесення азотного живлення, містить залишкові цукри на відміну від дослідних зразків.

Під час **другого етапу** дослідження було проаналізовано 3 зразки яблучних матеріалів з додаванням допоміжних матеріалів, а саме активаторів бродіння Актиферм ОР, Активіт О та азотної добавки діамоній фосфат на різних стадіях бродіння.

Динаміка наброджування спирту дріжджами залежно від внесеного живлення та зміни вмісту цукрів зображена на рис. 3.3 та рис. 3.4.

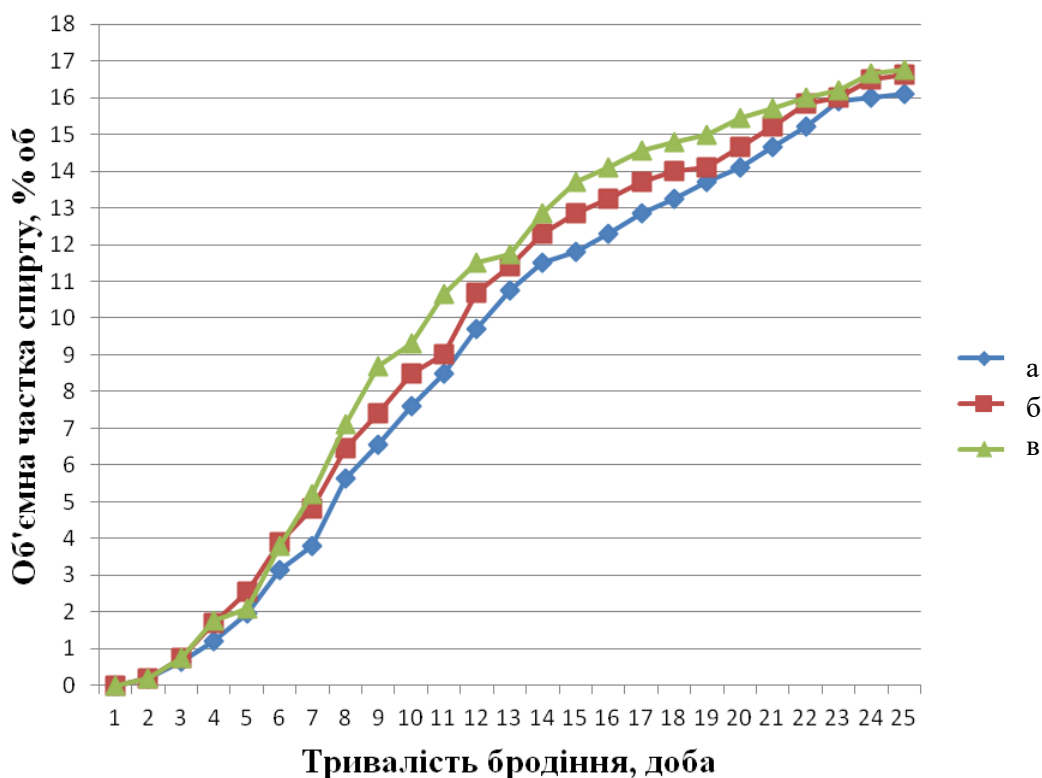


Рис. 3.3 – Динаміка вмісту спирту в процесі зброджування яблучного суслу залежно від типу живлення для дріжджів: а – Діамоній фосфат, б – Діамоній фосфат+Активіферм ОР, в – Діамоній фосфат+Активіт О

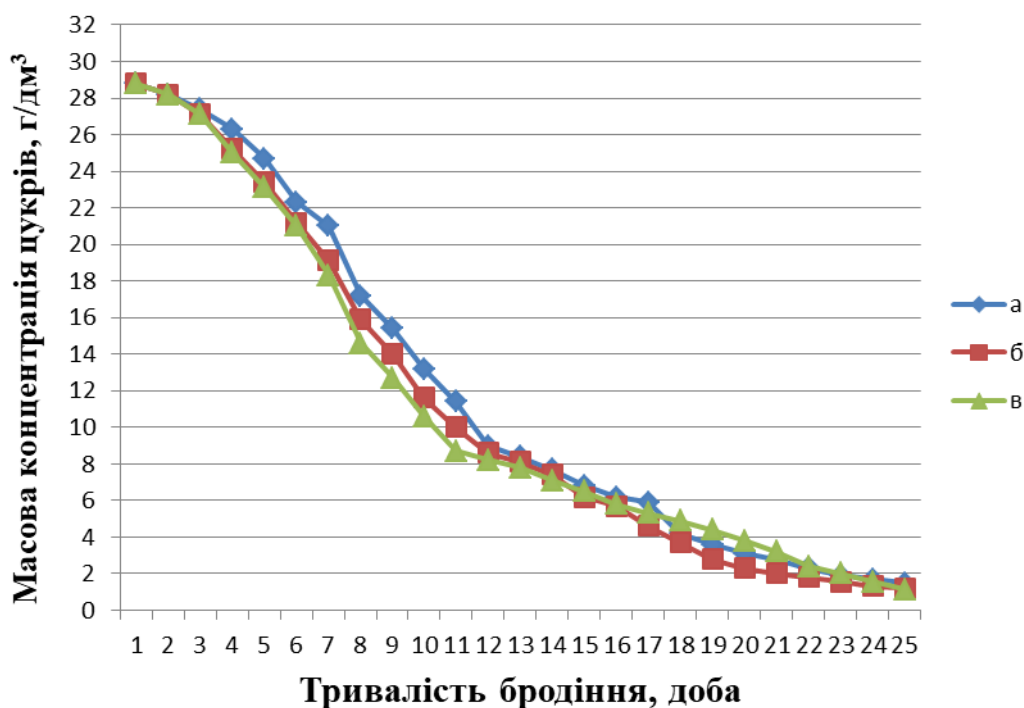


Рис. 3.4 – Динаміка масової концентрації цукрів в процесі зброджування яблучного суслу: а – Діамоній фосфат, б – Діамоній фосфат+Активіферм ОР, в – Діамоній фосфат+Активіт О

Отже, додавання активаторів бродіння та біопротектору пришвидшує процес бродіння. Разом з тим підготовка дріжджів до зброджування шляхом внесення біопотектору більш ефективна, ніж додавання азотного живлення в процесі бродіння. Їх використання підвищує швидкість та активність бродіння виноматеріалів, значно збільшує опір дріжджів проти різких стресів. Живильне середовище для дріжджів дозволяє уникнути проблеми, які можуть виникнути під час бродіння в складних умовах.

Загалом всі варіанти забезпечують повне зброджування цукрів високо цукрового суслу. За даними рисунків 3.1 і 3.2 найкращі результати отримав зразок з використанням азотної добавки діамоній фосфат. Згідно даних зображених на Рис. 3.3 і Рис. 3.4 всі зразки отримали гарні результати, майже однакові.

3.2 Дослідження впливу живлення для дріжджів на фізико-хімічні та органолептичні показники яблучних виноматеріалів

Визначення та аналіз фізико-хімічних показників зразків яблучних матеріалів дозволило встановити, що всі дослідні зразки мали високий вміст спирту та залишки незброджених цукрів менше ніж 2 г/дм^3 на відміну від контролю, в якому було відмічені високі концентрації цукрів – $10,45 \text{ г/дм}^3$, які не змогли добродити дріжджі.

Результати досліджень представлено і наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Фізико-хімічні показники аналізованих виноматеріалів

| Варіант досліджень | Фізико-хімічні показники | | | |
|--------------------|------------------------------|---|------|--|
| | Об'ємна частка спирту, % об. | Масова концентрація цукрів, г/дм^3 | pH | Масова концентрація титрованих кислот, г/дм^3 |
| а | 7,75 | 10,45 | 3,6 | 6,35 |
| б | 16,8 | 1,19 | 3,75 | 6,34 |
| в | 16,0 | 1,56 | 3,68 | 6,32 |
| г | 16,3 | 1,64 | 3,75 | 6,31 |
| д | 16,2 | 1,69 | 3,6 | 6,33 |

Примітка: варіанти досліджень: а – контроль, б – діамоній фосфат, в – Актиферм-1+Актиферм-MVR, г – Актиферм-1+ Актиферм-MVR+Актиферм ОР, д – Актиферм-1+Актиферм-MVR+Актиферм ОР+Преферм.

За отриманими даними було встановлено, що дріжджі раси Leviline FB в створених умовах можуть наброджувати високі концентрації спирту при плавному протіканні бродіння.

Активатори бродіння та біопротектор позитивно вплинули на фізико-хімічні показники готового виноматеріалу. Отримані зразки мали показник pH

в межах норми 2-4. Масова концентрація титрованих кислот знаходиться в діапазоні 5-7 г/дм³, що відповідає нормі ДСТУ 6036:2008 [4].

Наступний етап досліджень був присвячений вивченню впливу живлення для дріжджів на формування органолептичного комплексу яблучних матеріалів.

Отримані результати дозволили встановити, що активатори бродіння та біопротектори позитивно впливають на органолептичну характеристику яблучних матеріалів. Найвищий бал отримав зразок з додаванням азотної добавки діамоній фосфат. Він характеризувався чистим, свіжим, гармонійним ароматом з тонким фруктовим ароматом.

Найнижчий результат отримав зразок з додаванням активатору Актиферм-MVR та Актиферм-1, в органолептиці якого було відмічено чистий яблучний аромат, але був присутній сторонній тон.

Загалом зразки мали чистий, гармонійний смак з приємним яблучним ароматом.

Результати органолептичного аналізу наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2– Органолептичні показники яблучних матеріалів

| Назва зразку | Аромат | Смак | Дегустаційний бал |
|-----------------|---|----------------------------------|-------------------|
| Контроль | Чистий, тонкий яблучний аромат | Чистий, гармонійний, солодкістю | 8,4 |
| Діамоній фосфат | Спиртуозний, тонкий фруктовий аромат, яблучні нотки ледь відчутні | Спиртуозний, чистий, гармонійний | 8,5 |
| Актиферм-1 | Спиртуозний, яблучний, відчувається сторонній тон | Чистий, спиртуозний | 8,0 |
| Актиферм-MVR | Спиртуозний, яблучний, відчувається сторонній тон | Чистий, спиртуозний | 7,8 |
| Преферм | Спиртуозний, тонкий фруктовий аромат | Чистий, спиртуозний, повний | 8,4 |

Отже, найкращі результати отримав зразок з додаванням азотного живлення – діамонію фосфат. Зразок мав найбільший вміст об'ємної частки спирту та найменшу концентрацію цукру з усіх представлених зразків. Наступні дослідження будувалися на зразку виноматеріалу, отриманого з використанням діамонію фосфату.

Третім етапом дослідження було проаналізовано 3 зразки яблучних матеріалів з додаванням допоміжних матеріалів, а саме активаторів бродіння Актиферм ОР, Активіт О.

Згідно даних фізико-хімічного аналізу всі дослідні зразки мали високий вміст спирту та залишки незброджених цукрів менше ніж 2 г/дм³.

Отримані результати досліджень наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Фізико-хімічні показники аналізованих виноматеріалів

| Варіант досліджень | Фізико-хімічні показники | | | |
|--------------------|------------------------------|---|------|--|
| | Об'ємна частка спирту, % об. | Масова концентрація цукрів, г/дм ³ | pH | Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³ |
| а | 16,5 | 1,48 | 4,0 | 6,34 |
| б | 16,8 | 1,21 | 3,6 | 6,38 |
| в | 16,9 | 1,15 | 3,75 | 6,36 |

Примітка: варіанти досліджень: а – Діамоній фосфат, б – Діамоній фосфат+Актиферм ОР, в – Діамоній фосфат+Активіт О.

Проаналізувавши дані таблиці 3.1 та 3.3, можна зробити висновок, що азотна добавка діамоній фосфат забезпечує активування спиртового бродіння. Додавання до азотної добавки активаторів бродіння Актиферм ОР та Активіт О забезпечують яблучне сушло необхідними поживними речовинами, бродіння протікає збалансовано та ефективно.

Також було проаналізовано органолептичну характеристику яблучних матеріалів з додаванням допоміжних матеріалів Актиферм ОР, Активіт О та азотної добавки діамоній фосфат. Всі зразки мали гарний результат, тобто мали чистий, гармонійний смак з приємним яблучним ароматом. Жоден зразок не мав сторонніх ароматів та присмаку. Результати органолептичного аналізу наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4– Органолептичні показники яблучних матеріалів

| Назва зразку | Аромат | Смак | Дегустаційний бал |
|-----------------------------|---|--|-------------------|
| Діамоній фосфат | Чистий, виражений яблучний аромат, без сторонніх домішків | Чистий, солодкуватий, гармонійний, спиртуозний | 8,8 |
| Діамоній фосфат+Актиферм ОР | Складний аромат вина, яблучні нотки ледь відчутні | Солодкуватий чистий, гармонійний, спиртуозний | 9,0 |
| Діамоній фосфат+Активіт О | Складний аромат, не яскравий, аромат яблук та інших фруктів | Чистий, легкий, солодкуватий, спиртуозний | 8,5 |

Отримані результати дозволили встановити, що активатори бродіння та біопротектори позитивно впливають на органолептичну характеристику яблучних матеріалів.

Із даних таблиці видно, що найкращу органолептичну характеристику має зразок з додаванням Діамоній фосфату, де в ароматі виявлено свіжий яскраво виражений яблучний аромат з приємними фруктовими нотами і гармонійним смаком та зразок з додаванням активаторів Актиферм-ОР та Активіту О, який характеризувався свіжим яблучним ароматом з нотами винограду та гармонійним смаком, в якому не відчувалася спиртуозність. Найменшу оцінку отримали зразки з додаванням Актиферм-MVR та Актиферм-1, в яких виявлено неприємний дріжджовий аромат з домішками сірководню. За даними першого етапу роботи майже всі зразки мали відчутний запах спирту в ароматиці. Додавання активаторів бродіння разом з азотною добавкою надають зразкам складний і гармонійний смак та аромат.

3.3 Виготовлення плодово-ягідного вина на основі високоспиртуозного натурального яблучного матеріалу

Проведені дослідження дозволили розробити технологію плодово-ягідних матеріалів на основі натуральних високоспиртуозних яблучних матеріалів.

У високоспиртуозні яблучні натуральні матеріали додавали сік вишні та чорної смородини для гармонізації органолептичних показників якості матеріалів, для отримання купажних плодово-ягідних вин напівсухих та напівсолодких в асортименті.

Купажування таких інгредієнтів значно покращить органолептику вина, кислотність соку вишні та чорної смородини після купажування з яблучним виноматеріалом знизиться. Вино набуде гармонійного та особливого смаку. Виноматеріал з додаванням соку вишні має інтенсивний рубіново-червоний колір, матеріал прозорий. Виноматеріал з додаванням соку чорної смородини більш в'язкий, має приємний пурпурно-червоний колір, матеріал має невеликий осад.

За рахунок відсутності даного продукту на ринку він викликає зацікавленість людей і в результаті його популярність збільшиться, що в свою чергу змусить виробників збільшувати обсяги виробництва.

Оскільки при виробництві вина використовуються натуральні високоспиртуозні виноматеріали частка акцизного збору буде мінімальна, оскільки в їх технології не використовується ректифікований етиловий спирт.

Основним етапом дослідження було проведено аналіз готових виноматеріалів на фізико-хімічні показники. В основу роботи було взято зразки з використанням азотної добавки діамоній фосфат та активаторів Актиферм ОР і Активіт О. В кінці бродіння було визначено об'ємну частку спирту та масову концентрацію цукрів. Отримані результати досліджень наведено у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Фізико-хімічні показники аналізованих виноматеріалів

| Кількість соку, % | Фізико-хімічні показники | | | |
|-------------------|------------------------------|---|------------------------------|---|
| | Вишня | | Смородина | |
| | Об'ємна частка спирту, % об. | Масова концентрація цукрів, г/дм ³ | Об'ємна частка спирту, % об. | Масова концентрація цукрів, г/дм ³ |
| 18,0 | 10,5 | 59,75 | 11,0 | 53,9 |
| 38,0 | 12,0 | 33,7 | 13,0 | 29,47 |
| 65,0 | 14,0 | 19,3 | 14,5 | 16,36 |

Проаналізувавши дані таблиці отримали такі висновки, що змішування зброженого яблучного матеріалу з соком вишні та чорної смородини є доцільним, оскільки вирівнюється кислотність, об'ємна частка спирту та масова концентрація цукрів буде відповідати необхідним стандартам якості.

Всі зразки мали приємний ягідний аромат, зник яскраво виражений спиртовий смак та аромат, що є одним з позитивних впливів ягідного соку на формування готового виноматеріалу. Жоден з поданих зразків не мав сторонніх ароматів.

Загалом зразки мали чистий, гармонійний смак з інтенсивним ароматом притаманним плодам, що використовували. Слабка кислуватість з соку вишні та чорної смородини гармонійно балансує з солодкуватістю готового виноматеріалу. Готові зразки з характерними смаковими особливостями вишні та чорної смородини. Результати органолептичного аналізу наведені в табл. 3.6.

Висновки до розділу 3

Отже, додавання активаторів бродіння та біопротектору пришвидшує процес бродіння. Разом з тим підготовка дріжджів до зброжування шляхом внесення біопотектору більш ефективна, ніж додавання азотного живлення в процесі бродіння.

Проаналізувавши дані, можна зробити висновок, що азотна добавка діамоній фосфат забезпечує активування спиртового бродіння. Додавання до азотної добавки активаторів бродіння Актиферм ОР та Активіт О забезпечує яблучне сушло необхідними поживними речовинами та плавним протіканням бродіння.

Внесення діамонію фосфату сприяє формування чистого яблучного аромату з приємними фруктовими нотами і гармонійним смаком, а активаторів Актиферм–ОР та Активіт О – свіжого яблучного ароматом з нотами інших фруктів та гармонійного смаку. Слід відміти, що всі зразки мали підвищену спиртуозність, які відчувалась в ароматі та смакові.

Додавання соку плодів вишні та смородини позитивно впливає на органолептичні показники виноматеріалів, покращує та гармонізує.

Таблиця 3.6 – Органолептична характеристика зразків

| Назва зразку | Аромат | Смак | Дегустаційний бал |
|---------------------------------------|---|--|-------------------|
| Вишневий сік | | | |
| Діамоній фосфат+Активіферм ОР+сік 18% | Складний, яблучні нотки ледь відчутні, приємний вишневий аромат | Солодкуватий чистий, гармонійний, кислуватий | 9,6 |
| Діамоній фосфат+Активіферм ОР+сік 38% | Складний, солодкуватий, чистий аромат, яскравий аромат вишні | Чистий, приємна солодкуватість, кислуватість, гармонійний | 9,8 |
| Діамоній фосфат+Активіферм ОР+сік 65% | Солодкий, яскраво виражений аромат вишні | Солодкий, яскравий смак плодів вишні | 9,4 |
| Сік чорної смородини | | | |
| Діамоній фосфат+Активіт О+сік 18% | Складний, яблучні нотки ледь відчутні, приємний аромат плодів смородини | Кислуватий, відчутний смак плодів яблук та смородини | 9,4 |
| Діамоній фосфат+Активіт О+сік 38% | Складний, солодкуватий, аромат плодів яскраво виражений | Солодкуватий, присутня кислуватість, яскравий смак смородини | 9,7 |
| Діамоній фосфат+Активіт О+сік 65% | Солодкий, окрів аромату плодів смородини нічого не відчутно | Солодкий, яскравий смак смородини | 9,2 |

Найкращі результати отримали зразки з додаванням соку в кількості 38 %, до загальної кількості яблучного матеріалу. Зразки характеризувалися чистим ароматом без сторонніх тонів, солодкуватим смаком з приємною кислотою, що надавала зразкам повної гармонії смаку.

4 ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

Розробка математично-статистичної моделі залежності дегустаційної оцінки яблучних матеріалів від фізико-хімічних показників.

У загальному вигляді функцію можна представити так:

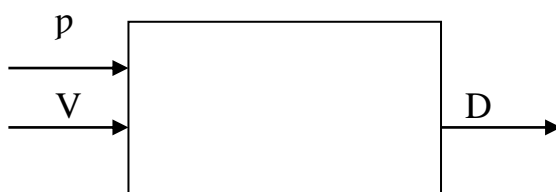
$$D = f(p, V)$$

D – дегустаційна оцінка

p – густина

V – вміст спирту

Параметрична схема



Очікувана математична модель матиме форму полігону першої степені:

$$y_1 = b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_3 \cdot x_1 \cdot x_2$$

Де b_0, b_1, b_2, b_3 – коефіцієнти регресії.

Визначена кількість дослідів повного факторного експерименту:

$$N = 2^n = 2^2 = 4,$$

де $n = 2$ – кількість вхідних факторів.

Спланована кількість дублюючих дослідів $m = 2$.

Змінюємо символи змінних x_i на їх кодовані значення символами Z_i , які можуть набувати значення символів верхнього (+1) та нижнього (-1) рівня варіювання фактора.

За формулою: $z_i = \frac{x_i - x_0}{\Delta x_i}$

де x_i – значення фактора на «+» – рівні;

x_0 – значення фактора на 0-рівні;

Δx_i – крок варіювання.

Очікувана математична модель в кодованому вигляді набуває виду:

$$\hat{y} = b_0 + b_1 \cdot Z_1 + b_2 \cdot Z_2 + b_3 \cdot Z_1 \cdot Z_2$$

Визначивши, які фактори найбільше впливають на дегустаційну оцінку, визначаємо їх рівні варіювання та крок варіювання, вони наведені у табл. 4.1

Таблиця 4.1 – Рівні варіювання та кроки варіювання факторів

| Фактор | Крок варіювання | 0-рівень | Верхній рівень «+» | Нижній рівень «-» |
|--------|-----------------|----------|--------------------|-------------------|
| p | 0,0005 | 0,9845 | 0,985 | 0,984 |
| V | 0,4 | 16,4 | 16,8 | 16,0 |

За відповідними правилами складаємо план експерименту та матрицю плану:

| № досл. | X ₀ | X ₁ | X ₂ | X ₁ X ₂ | Y ₁ | Y ₂ | \bar{y} | S _i ² |
|------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|----------------|----------------|-----------|-----------------------------|
| 1 | + | + | + | + | 9,0 | 8,0 | 8,5 | 0,5 |
| 2 | + | + | - | - | 9,3 | 7,5 | 8,4 | 1,62 |
| 3 | + | - | + | - | 8,6 | 7,4 | 8,0 | 0,72 |
| 4 | + | - | - | + | 8,6 | 7,0 | 7,8 | 1,28 |

Статистична обробка даних

Розрахунок коефіцієнтів рівняння регресії:

$$b_0 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N z_{0n} \cdot \bar{y}_n = \frac{1}{4} (8,5 + 8,4 + 8,0 + 7,8) = 8,1$$

$$b_1 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N z_{1n} \cdot \bar{y}_n = \frac{1}{4} (8,5 + 8,4 - 8,0 - 7,8) = 0,275$$

$$b_2 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N z_{2n} \cdot \bar{y}_n = \frac{1}{4} (8,5 - 8,4 + 8,0 - 7,8) = 0,3$$

$$b_3 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N z_{3n} \cdot \bar{y}_n = \frac{1}{4} (8,5 - 8,4 - 8,0 + 7,8) = -0,025$$

Перевірка однорідності дисперсій

а) розраховуємо дисперсію паралельних дослідів кожного рядка матриці плану за рівнянням:

$$S_n^2 = \frac{1}{m-1} \sum_{k=1}^m (y_{nk} - \bar{y}_n)^2$$

де $m = 2$ – кількість паралельних дослідів.

$$S_1^2 = [(9,0 - 8,5)^2 + (8,0 - 8,5)^2] = 0,5$$

$$S_2^2 = [(9,3 - 8,4)^2 + (7,5 - 8,4)^2] = 1,62$$

$$S_3^2 = [(8,6 - 8,0)^2 + (7,4 - 8,0)^2] = 0,72$$

$$S_4^2 = [(8,6 - 7,8)^2 + (7,0 - 7,8)^2] = 1,28$$

б) визначаємо найбільше значення $S_n^2 \max$ з усіх розрахованих:

$$S_n^2 \max = S_2^2 = 1,62;$$

в) розраховуємо суму дисперсій:

$$\sum_{n=1}^N S_n^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + S_4^2 = 0,5 + 1,62 + 0,72 + 1,28 = 4,12$$

г) розраховуємо критерій Кохрена:

$$G_{\max} = \frac{S_n^2 \max}{\sum_{n=1}^N S_n^2} = \frac{1,62}{4,12} = 0,39$$

д) обираємо табличне значення критерію Кохрена $G_{кр}$, для значень ступеня свободи $f_1 = m - 1 = 2 - 1 = 1$ та $f_2 = N = 4$ та для рівня значущості $\alpha = 5\%$ і перевіряємо виконання умови:

$$G_{\max} = 0,88 < G_{\text{кр}} = 0,9057 .$$

Робимо висновок, що дисперсії вихідного параметру в паралельних дослідах є однорідними, тобто отримане рівняння регресії є відтворюваним.

Розраховуємо загальну похибку дослідів:

$$S_0^2 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N S_n^2 = \frac{4,12}{4} = 1,03$$

Перевірка значущості коефіцієнтів регресії:

а) визначаємо дисперсію коефіцієнтів регресії:

$$S_{bi}^2 = \frac{S_0^2}{N} = \frac{0,152}{4} = 0,038$$

б) визначаємо відхилення будь-якого коефіцієнту:

$$\Delta b_i = \pm t_T \cdot \sqrt{S_0^2} = 2,78 \cdot \sqrt{0,152} = 1,084$$

де $t_T = 2,78$ —табличне значення критерію Стюдента для ступеню свободи $f_1 = N(m-1) = 4(2-1) = 4$ та рівня значущості $\alpha = 0,05$;

в) розраховуємо значення критерію Стюдента для кожного коефіцієнту регресії:

$$t_{b_0} = \frac{|b_0|}{S_{b_0}^2} = \frac{|8,1|}{0,0014} = 5785,7; \quad t_{b_1} = \frac{|b_1|}{S_{b_1}^2} = \frac{|0,275|}{0,0014} = 196,43;$$

$$t_{b_2} = \frac{|b_2|}{S_{b_2}^2} = \frac{|0,3|}{0,0014} = 214,29; \quad t_{b_3} = \frac{|b_3|}{S_{b_3}^2} = \frac{-0,025}{0,0014} = 17,86;$$

Записуємо в остаточному вигляді отримане рівняння регресії у формі поліному першого порядку:

$$\hat{y} = 8,1 + 0,275 \cdot Z_1 + 0,3 \cdot Z_2 - 0,025 \cdot Z_1 \cdot Z_2$$

Підставляючи значення кожного фактора в отримане рівняння регресії, отримаємо розрахункові значення функції та порівнюємо їх із дослідними значеннями:

$$\hat{y}_1 = 8,1 + 0,275 \cdot (+1) + 0,3 \cdot (+1) - 0,025 \cdot (+1) = 8,65$$

$$\hat{y}_2 = 8,1 + 0,275 \cdot (+1) + 0,3 \cdot (-1) - 0,025 \cdot (-1) = 8,1$$

$$\hat{y}_3 = 8,1 + 0,275 \cdot (-1) + 0,3 \cdot (+1) - 0,025 \cdot (-1) = 8,15$$

$$\hat{y}_4 = 8,1 + 0,275 \cdot (-1) + 0,3 \cdot (-1) - 0,025 \cdot (+1) = 7,5$$

Перевірка рівняння регресії на адекватність

Перевіряємо отримане рівняння регресії на адекватність

$$S_{\text{зал}}^2 = \frac{1}{N-l} \sum_{n=1}^N (\bar{y}_n - \hat{y})^2 = \frac{1}{4-3} \left[(8,5 - 8,65)^2 + (8,4 - 8,1)^2 + (8,0 - 8,15)^2 + (7,8 - 7,5)^2 \right] = 0,23$$

б) розрахуємо значення критерію Фішера:

$$F_p = \frac{S_{\text{зал}}^2}{S_0^2} = \frac{0,23}{0,152} = 1,51$$

в) за таблицями для ступеня свободи $f_1 = N - l = 4 - 3 = 1$ та $f_2 = N(m - 1) = 4(2 - 1) = 4$ та для рівня значущості $\alpha = 5\%$;

де $l = 3$ —кількість коефіцієнтів в рівнянні регресії.

Вибираємо табличне значення критерію Фішера:

$$F_T = 7,71.$$

г) перевіряємо умову адекватності:

$$F_p = 1,51 < F_T = 4,77$$

Робимо висновок, що отримане рівняння регресії є адекватним дослідженому процесу, що також доводиться порівнянням дисперсій.

Для переходу від кодованих до натуральних значень використаємо формули:

$$z_1 = H_1 - H_{01}/\lambda_1 = p - 0,9845/0,0005$$

$$z_2 = H_2 - H_{02}/\lambda_2 = V - 16,4/0,4$$

де H_1, H_2 – натуральні значення факторів

H_{01}, H_{02} – значення факторів на нульовому рівні;

λ_1, λ_2 – кроки варіювання факторів.

Тоді математична модель буде мати вигляд:

$$\hat{y} = 8,5 + 0,275 \cdot Z_1 + 0,3 \cdot Z_2 - 0,025 \cdot Z_1 \cdot Z_2$$

\hat{y} – органолептичні показники

Z_1, Z_2 – закодовані змінні (p, V)

$$\hat{C} = 8,5 + 0,275 \cdot \left(\frac{p - 0,9845}{0,0005}\right) + 0,3 \cdot \left(\frac{V - 16,655}{0,135}\right) - 0,025 \cdot \left(\frac{p - 0,9845}{0,0005}\right) \left(\frac{V - 16,655}{0,135}\right)$$

Тепер, підставляючи в отриману математичну модель значення заданих вхідних параметрів отримуємо математичні розрахунки:

$$\hat{C}_1 = 8,5 + 0,275 \cdot \left(\frac{0,985 - 0,9845}{0,0005}\right) + 0,3 \cdot \left(\frac{16,779 - 16,655}{0,135}\right) - 0,025 \cdot \left(\frac{0,985 - 0,9845}{0,0005}\right) \left(\frac{16,779 - 16,655}{0,135}\right) = 9,03$$

$$\hat{C}_2 = 8,5 + 0,275 \cdot \left(\frac{0,984 - 0,9845}{0,0005}\right) + 0,3 \cdot \left(\frac{16,779 - 16,655}{0,135}\right) - 0,025 \cdot \left(\frac{0,984 - 0,9845}{0,0005}\right) \left(\frac{16,779 - 16,655}{0,135}\right) = 8,52$$

$$\hat{C}_3 = 8,5 + 0,275 \cdot \left(\frac{0,985 - 0,9845}{0,0005}\right) + 0,3 \cdot \left(\frac{16,52 - 16,655}{0,135}\right) - 0,025 \cdot \left(\frac{0,985 - 0,9845}{0,0005}\right) \left(\frac{16,52 - 16,655}{0,135}\right) = 8,5$$

$$\hat{C}_4 = 8,5 + 0,275 \cdot \left(\frac{0,984 - 0,9845}{0,0005}\right) + 0,3 \cdot \left(\frac{16,52 - 16,655}{0,135}\right) - 0,025 \cdot \left(\frac{0,984 - 0,9845}{0,0005}\right) \left(\frac{16,52 - 16,655}{0,135}\right) = 7,9$$

Похибка окремо взятого дослідження становить:

$$\Delta_1 = [(9,03 - 8,65)/8,65] * 100\% = 4,3 \%$$

$$\Delta_2 = [(8,52 - 8,1)/8,1] * 100\% = 5,1 \%$$

$$\Delta_3 = [(8,5 - 8,15)/8,15] * 100\% = 4,3 \%$$

$$\Delta_4 = [(7,9 - 7,5)/7,5] * 100\% = 5,2 \%$$

$$\text{Загальна похибка експерименту } \Delta = 4,6 \%$$

Висновки до розділу 4

В ході даного розділу було отримано рівняння регресії, що описує процес отримання яблучних матеріалів. Перевірено однорідність дисперсій, розраховано критерій Кохрена та коефіцієнти рівняння регресії і їх значущість за критерієм Стюдента та встановлено адекватність отриманого рівняння за коефіцієнтом Фішера. За отриманими результатами рівняння є адекватним і його можна використовувати для оптимізації процесу бродіння яблучних матеріалів.

5 СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ

Яблучні матеріали є одним із головних інгредієнтів для виробництва яблучних вин. Україна має гарні природні умови для вирощування яблучних культур і в подальшому для виробництва яблучних вин. Такі вина містять широкий спектр біологічно активних речовин: вітаміни, амінокислоти, органічні кислоти, фенольні, пектинові, мінеральні та інші сполуки.

При приготуванні яблучного вина, багато речовини, що містяться в яблуках, зберігаються. Так в складі яблучного вина є такі вітаміни: віт. С, віт. Н, віт. РР, вітаміни групи В, віт. Н, віт. А, віт. D, віт. Е, віт. К. Серед корисних мінералів в яблучному вині присутні: К, Са, Р, Fe, Zn, Mg, Mn, Na, Cu, F.

Крім цього у складі яблучного вина містяться пектини, фітонциди, танін, дубильні речовини, кислоти, пектини та інші речовини.

Невелика кількість яблучного вина надає позитивний вплив на травну систему, стимулюючи перистальтику і вироблення шлункового соку.

Виявлено, що яблучне вино здатне нормалізувати тиск, розширити судини і привести в норму рівень цукру. Яблучне вино допомагає вивести із організму токсичні речовини і відновлює обмін речовин, тим самим приводячи до схудненню.

Оскільки основою яблучних вин є яблучні матеріали, то саме від них залежить якість і подальша користь вина.

Україна має гарні природні умови для вирощування яблучних культур для виробництва яблучних вин. Такі вина містять широкий спектр біологічно активних речовин: вітаміни, амінокислоти, органічні кислоти, фенольні, пектинові, мінеральні та інші сполуки.

Однією з головних проблем у сучасному виробництві яблучних вин є недостатнє дотримання технологічної схеми або рецептури. Найчастіше в основу таких виноматеріалів входять штучні компоненти: наповнювачі, ароматизатори, барвники, консерванти, які однозначно приносять величезні прибутки виробникам, але завдають великої шкоди для здоров'я населення України.

На сьогоднішній день в Україні втрачається або не використовується приблизно 30-50% врожаю культурних плодів, ягід, а також більше 1,0 млн тонн дикорослих та малопоширених плодів і ягід, велика кількість пряноароматичних і лікарських рослин.

З моменту зменшення акцизного податку в Україні на плодово-ягідні вина дасть змогу підвищити конкурентність продукції і дозволить відновити виробництво та споживання плодово-ягідних вин, яке було знищено раніше.

Собівартість продукції для виробництва яблучних матеріалів розраховано в табл. 5.1.

Таблиця 5.1 - Розрахунок потреб сировини , основних та допоміжних матеріалів на виготовлення 1000 дал яблучних матеріалів на основі концентрованого яблучного соку

| Сировина та матеріали | Одиниця вимірювання | Норма витрат на 1000 дал | Ціна за одиницю сировини, грн | Собівартість за од. продукції, грн | Витрати на виробництво 1 дал матеріалу | Собівартість всього виробництва, грн. |
|-----------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--|---------------------------------------|
| Сік яблучний концентрований | дм ³ | 1000 | 42 | 420 | 10 | 420000 |
| Вода підготовлена | дм ³ | 10000 | 0,00985 | 0,0985 | 10 | 98,5 |
| Дріжджі | кг | 2,0 | 125,5 | 62750,0 | 0,002 | 102550 |
| Допоміжні матеріали | | | | | | |
| Діамоній фосфат | кг | 2,0 | 0,44 | 220 | 0,002 | 440,0 |
| Всього | | | 167,95 | 63390,1 | | 523088,5 |

Висновки до розділу 5

Отже за розрахунками виробництво вин на основі концентрованого яблучного соку з додавання додаткового живлення у вигляді азотної добавки діамоній фосфат та активаторів бродіння Активіт О (Франція) та Актиферм ОР (Франція) має майже однакові затрати на сировину. Виробництво на концентрованому соці дає сировині більші терміни зберігання ніж на свіжому соці.

6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

Правовою основою законодавства з охорони праці є Конституція України, Закони України: «Про охорону праці», «Про охорону здоров'я», «Про пожежну безпеку», «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», а також «Кодекс законів про працю» України. Закони доповнюються державними, галузевими та міжгалузевими нормативними актами про охорону праці (стандартами, правилами, нормами, положеннями, інструкціями та ін. документами) [27].

Управління охороною праці в науково-дослідницькій установі в цілому здійснює його керівник (власник), а в підрозділах (відділах, службах) - їх керівники або головні фахівці.

Служба охорони праці створюється незалежно від форми власності для виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на попередження нещасних випадків, професійних захворювань і аварій в процесі праці.

Для здійснення вищезазначених цілей служба охорони праці повинна вирішувати такі завдання:

- забезпечувати безпеку виробничих процесів, обладнання, будівель і споруд;
- забезпечувати працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
- здійснювати професійну підготовку та підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, вести пропаганду безпечних методів праці;
- забезпечувати оптимальні режими праці та відпочинку працівників;
- вимагати професійного добору виконавців для визначених видів робіт.

Адміністративно-громадський (треступеневий) контроль за охороною праці на виробництві здійснюється за наступною схемою [27]:

1) Протягом робочої зміни або робочого дня контролюється хоча б один раз кожне робоче місце. Контроль здійснює черговий і громадський інспектор з охорони праці, обраний зборами трудового колективу, дільниці. Всі виявлені порушення усуваються, а ті, що неможливо виправити силами контролюючих, записуються в журнал 1-го ступеня контролю і доповідаються вищому керівництву.

2) Контроль кожного структурного підрозділу здійснюється не рідше 1 разу на тиждень начальником цього підрозділу (відділу, ділянки) і громадським інспектором трудового колективу або профспілки підприємства або структурного підрозділу. Недоліки або порушення вимог охорони праці, виявлені при 1-го ступеня контролю, ліквідуються, а при неможливості усунення записуються в журнал 2-го ступеня контролю і доповідаються вищому керівництву підприємства.

3) Не рідше 1 разу на місяць в обсязі кожного робочого місця всього підприємства контроль здійснюється керівництвом підприємства (власником, головним інженером, заступником головного інженера з охорони праці) та відділом охорони праці підприємства. До контролю залучаються громадські інспектори (контролери) охорони праці підприємства або структурних підрозділів, уповноважені трудовими колективами підприємства чи профспілки.

Вимоги пожежної безпеки

Територія підприємства і всі виробничі приміщення повинні міститися в повному порядку. Що застосовується на винзаводу обладнання повинно відповідати вимогам діючих правил улаштування електрообладнання. Основними причинами загоряння є короткі замикання, перевантаження, великі перехідні опори, електричні іскри і дуги.

Технологічне обладнання повинно виготовлятися з негорючих матеріалів, з таких же матеріалів повинна використовуватися теплова ізоляція обладнання і трубопроводів. Режими роботи і навантаження устаткування повинні відповідати вимогам паспортних даних [26].

Санітарні правила для підприємств виноробної промисловості

1. Санітарні вимоги до територій

Водостоки для відведення атмосферних вод повинні регулярно і своєчасно прочищатися. Для збору та тимчасового зберігання сміття повинні бути встановлені водонепроникні з щільно закриваються кришками збірники. Розміщуватися вони повинні не ближче 25 м від виробничих і складських приміщень. Відходи сміття видаляються спеціальним транспортом.

2. Водопостачання та каналізація

Контроль за санітарним станом артезіанських свердловин покладається на технічно підготовлених осіб. Контроль якості води здійснюється лабораторією заводу або місцевої санітарної епідемічної станцією.

3. Санітарні вимоги до освітлення

Санітарні вимоги до освітлення у всіх виробничих приміщеннях повинно максимально використовуватися природне освітлення. Усередині резервуарів і апаратів допускається використання переносних електроламп напругою 12В.

4. Санітарні вимоги до вентиляції

Вентиляційні установки повинні забезпечувати метеорологічні умови, передбачені санітарними вимогами.

5. Вимоги до виробничих приміщень

Побілка та фарбування приміщень повинна здійснюватися не рідше одного разу на рік. Приміщення, в яких зберігаються і обробляються виноматеріали в дерев'яній тарі, обкурюють SO₂ не рідше одного разу в тиждень.

6. Вимоги до апаратури, обладнання

Технологічне обладнання розташовується таким чином, щоб до нього був забезпечений вільний доступ при експлуатації, мийці, огляді, ремонті і т.д. Забороняється експлуатація вінопроводов, що не забезпечують повного стікання сула, вина і промивних вод.

7. Вимоги до продукції, що випускається

У скляних пляшках або іншому посуді, заповненої вином, неповинно бути частинок, видимих неозброєним оком.

8. Санітарні вимоги до побутових приміщень

В санвузлах, душових та інших побутових приміщеннях прибирання повинно здійснюватися кілька разів на день, гарячою водою з дезінфікуючими засобами.

Правила з охорони праці та навколишнього середовища

Основні небезпеки бродильних виробництв це зони із застосуванням загальнопромислового устаткування (підйомно-транспортних машин і механізмів, електроустановок, тепловикористовуючих установок, посудин, що працюють під тиском і т.д.)[26].

Виробничі травми різного ступеня тяжкості можливі також при порушенні правил технічної експлуатації і технологічних режимів основного технологічного обладнання: машин для подрібнення сировини, обладнання для теплової обробки, бродіння, фільтрації, перегонки, ректифікації, мийки тари, розливу і відпустки готової продукції. Основними виробничими шкідливостями характерними для бродильних виробництв є значні виділення в повітря робочих зон надлишкового тепла, вологи, парів спирту, діоксиду вуглецю, а також технічна концентрація ефірів, альдегідів, сивушних масел.

Характерним для бродильних виробництв є також наявність технологічних процесів з високим ступенем пожежовибухонебезпеки. Сульфітація вина. Застосовується на виробництві для стабілізації і консервації продукції, проводиться за допомогою сульфітодозіруючих апаратів. Поріг сприйняття SO_2 від 3 мл/м³, ГДК-10 мл/м³. Цей газ діє дратівливо на слизову оболонку, може доводити до кровотечі з носа, або втрати свідомості. Робітники, що виробляють сульфітацію, забезпечуються протигазами з коробками марки В або БНФ, прогумованими фартухами і брезентовими рукавицями. У приміщенні сульфитації вина обов'язково включається витяжна вентиляція.

Етиловий спирт. Основний продукт спиртового виробництва і сировини для виробництва лікєро-горілочаних виробів. Спирт прозора, безбарвна, легкозаймиста рідина (самозаймання відбувається при +40°C). ГДК його дорівнює 100 г/м³.

Всі приміщення пов'язані з прийманням, зберіганням і переробкою спирту, вибухонебезпечні.

Будинки приймально-відпускних спиртосховищ будуються і обладнуються за спеціальними проектами з урахуванням усіх вимог, необхідних для зберігання спирту. Резервуари і ємності обладнуються спеціальними пристроями. У приміщенні використовуються вибухобезпечні

світильники. Для робіт всередині резервуарів та цистерн використовують шлангові протигази і інші необхідні засоби.

Теплова обробка. Є одним з найважливіших видів обробки на підприємстві. Вся апаратура і трубопроводи, які піддаються нагріванню, повинні мати теплову ізоляцію. Теплове обладнання повинно своєчасно піддаватися гідравлічним випробуванням і перевірок на дефекти.

Процеси бродіння. При бродінні виділяється: діоксид вуглецю, спирт, інші шкідливі речовини. Відомими нормами встановлена ГДК CO_2 в повітрі робочої зони – 0,5% за обсягом (при вмісті O_2 не менше 20%). У бродильних цехах встановлюється приточно-витяжна вентиляція з витяжкою 2/3 вентилязованого повітря з нижньої зони і 1/3 з верхньої. По можливості цех повинен бути обладнаний системою автоматичного оповіщення про підвищену загазованості приміщення вуглекислим газом.

Розлив продукції. Розлив готової продукції в скляну тару проводиться на мийно-розливній лінії, що включає в себе пляшккомийне, розливну, закупорочна і етикетировочні машини.

Відділення пляшккомийне машин, як правило, являє собою окреме приміщення, воно вважається особливо сирим і жарким і належить до категорії особливо небезпечних. Напруга цеху управління мийних машин не вище 12В, при більш високому - передбачається подвійна ізоляція.

За санітарної класифікації виробничих процесів відділення для миття відноситься до групи 2а і 2б. Для створення нормальних і безпечних умов роботи, відділення обладнане централізованою системою подачі миючих розчинів, каналізацією, місцевою вентиляцією, ґратчастими настилами в зоні обслуговування машин, і ящиками для збору склобою.

Найбільш частими при обслуговуванні обладнання в відділенні мийки та розливу є порізи рук при зборі битого посуду без спеціальних пристосувань або без зупинки машин і транспортерів. Дані відділення характеризуються високим рівнем шуму, його зменшення досягається заміною металу менш дзвінкими матеріалами.

Прийом і зберігання готової продукції. Прийом посуду, зберігання, відпуск готової продукції є одним з найбільш травмоопасних ділянок, пов'язаних із застосуванням ручної праці. Механізація праці є вельми актуальним завданням. На підприємстві використовуються значні кількості сірчаної, соляної і ортофосфорної кислот, каустичної і кальцинованої соди і інших хімікатів. Робота з цими речовинами дуже небезпечна і вимагає обережності. Інструктаж службового персоналу на підприємстві проводить інженер по техніці безпеки і майстри конкретних ділянок.

Висновок

Для дотримання умов праці необхідно забезпечити надійну ізоляцію поверхонь устаткування та забезпечити подачу свіжого повітря за допомогою вентиляційної системи.

Щоб запобігти травмуванню та виникненню травмонебезпечних ситуацій потрібно утримувати обладнання у справному стані.

Для запобігання ураження електричним струмом струмоведучі частини обладнання ізолюють кожухами. Обладнується захисне заземлення обладнання.

В приміщенні повинні бути встановленні засоби пожежогасіння та пожежний інвентар: порошкові або вуглекислотні вогнегасники, ящики з піском, лопати, відра.

Для забезпечення сприятливих умов праці на підприємстві організовано служба охорони праці, яка безпосередньо підпорядкована головному інженерові підприємства з охорони праці.

Для кожного робочого місця розроблено інструкції з охорони праці, проводяться інструктажі персоналу з питань охорони праці. Регулярно перевіряють знання вимог правил з охорони праці та виробничих інструкцій.

7 ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

Цивільний захист на підприємстві, в установі, організації організується з метою своєчасної підготовки об'єкта до захисту від наслідків НС та оперативного проведення рятувальних і інших невідкладних робіт [32].

Згідно зі ст. 8 закону України "Про цивільну оборону України" "Керівництво підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності і підпорядкування забезпечує своїх працівників засобами індивідуального та колективного захисту, організовує здійснення евакуаційних заходів, створює сили для ліквідації наслідків НС та забезпечує їх готовність до практичних дій, виконує інші заходи з цивільної оборони і несе пов'язані з цим матеріальні та фінансові витрати в порядку та обсягах, передбачених законодавством".

На об'єктах підвищеної небезпеки (радіаційно-, хімічно-, вибухонебезпечних) створюються локальні системи виявлення загрози виникнення НС і оповіщення працівників цих об'єктів та місцевого населення, що проживає в зоні можливого ураження (згідно з законом України "Про цивільну оборону України" власники таких об'єктів відповідають за захист населення, що проживає в зонах можливого ураження від наслідків аварій на цих об'єктах). Відповідно до затвердженої Державної цільової соціальної програми розвитку цивільного захисту на 2009-2013 роки, вищеназвані локальні системи мають бути створені до 2013 року на всіх об'єктах підвищеної небезпеки.

Відповідальність за цивільний захист об'єкта несе керівник цього об'єкта, він з начальником ЦЗ об'єкта і підпорядковується своєму старшому начальнику (міністерства чи відомства), а в оперативному відношенні начальнику цивільного захисту міста чи району.

Начальник цивільного захисту об'єкта несе відповідальність за [32]:

- створення, організацію, підготовку і дієздатність системи цивільного захисту на підпорядкованому об'єкті;
- забезпечення захисту персоналу (а на об'єктах підвищеної небезпеки і за захист населення, що проживає в зонах можливого ураження від наслідків аварій на цих об'єктах) під час загрози або виникнення надзвичайних ситуацій техногенного, природного та воєнного характеру;
- організацію і здійснення заходів щодо попередження НС, а у разі їх виникнення – за мінімізацію збитків від них;
- створення і організацію роботи системи оповіщення на об'єкті;
- створення і організацію роботи комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій, а також евакуаційної комісії об'єкта;
- постійну готовність органів управління і невоєнізованих формувань об'єкта до функціонування в мирний і воєнний час;
- фінансове та матеріально-технічне забезпечення заходів у сфері цивільного захисту;
- підготовку і навчання персоналу до дій у НС.

Наказом начальника ЦЗ об'єкта призначаються заступники (як варіант – з евакуації, інженерно-технічної частини, з матеріально-технічного постачання, з оперативних питань).

Органом управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту об'єкта є штаб цивільної оборони та надзвичайних ситуацій (штаб ЦЗ та НС) (далі – штаб ЦЗ).

Штаб ЦЗ очолює начальник штабу, який є першим заступником начальника ЦЗ об'єкта. До складу штабу входять заступники начальника штабу і необхідні спеціалісти. Штаб комплектується як штатними працівниками ЦЗ об'єкта так і посадовими особами підприємства, не звільненими від виконання своїх основних обов'язків.

Начальник штабу ЦЗ відповідає за безпосередню організацію та функціонування сил і засобів цивільного захисту під час загрози або виникнення надзвичайних ситуацій техногенного, природного та воєнного характеру. Він має право віддавати розпорядження з питань цивільної оборони, захисту від НС техногенного, природного та воєнного характеру від імені начальника цивільного захисту об'єкту.

Начальник штабу ЦЗ несе відповідальність за:

- організацію своєчасного оповіщення і збору персоналу об'єкта;
- організацію роботи і узгодженість дій створених на об'єкті органів управління і структурних підрозділів цивільного захисту;
- розробку планової документації з питань цивільного захисту, її своєчасне уточнення і коригування;
- стан готовності особового складу невоєнізованих формувань цивільного захисту до дій за призначенням;
- своєчасне доведення до виконавців рішень начальника цивільного захисту та організацію контролю за їх виконанням;
- організацію збору і аналізу інформації щодо вірогідного виникнення надзвичайних ситуацій, відпрацювання пропозицій щодо захисту персоналу (а на об'єкті підвищеної небезпеки і населення, що проживає в зоні можливого ураження від наслідків аварії на цьому об'єкті) від їх наслідків;
- виконання заходів, спрямованих на підвищення стійкості роботи об'єкта в воєнний час та при виникненні надзвичайної ситуації техногенного або природного характеру;
- організацію взаємодії з місцевими органами державної влади, підрозділами МНС України, аварійно-рятувальними службами тощо;
- організацію спеціальної підготовки і підвищення кваліфікації персоналу у сфері цивільної оборони, захисту від надзвичайних ситуацій.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНТАЦІЇ

В даній роботі встановлено вплив різних типів живлення для дріжджів на можливість та швидкість зброджування високоцукрових яблучних сусел із натурального яблучного соку та відновленого яблучного соку при виробництві матеріалів для напівсолодких яблучних вин.

Обґрунтовано вибір азотного живлення для дріжджів діамонію фосфату, який сприяє ефективному зброджуванню високоцукрового яблучного сусла з високими органолептичними показниками.

Доведено ефективність використання раси дріжджів Levuline FB разом з живленням для дріжджів для виробництва яблучних матеріалів міцністю більше 16 % об., які можуть бути використані як основа в технології яблучних натуральних напівсухих та напівсолодких вин.

Розроблено технологію натуральних плодово-ягідних вин на основі високоспиртуозного яблучного матеріалу та виготовлено експериментальні зразки.

Розроблена математично-статистична модель, яка адекватно виражала залежність дегустаційної оцінки яблучних матеріалів від фізико-хімічних показників, у вигляді рівняння регресії, що дозволяє оптимізувати процес бродіння яблучних матеріалів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТРИ

1. Алексанян К.А., Ткачук Л.А. Технология производства фруктово-ягодных натуральных вин; под общ. ред. З.В. Ловкиса. Минск: Беларус. Навука, 2012. 246 с.
2. Байлук С.І., Луканін О.С., Кондратенко Т.Є. Класифікація сортів яблук України для виробництва сидру. *Вісник аграрної науки*. 2002. № 9. С. 74–79.
3. Балаганов П.І. Хімія сидру. Хімічний склад яблук, яблучного суслу і сидру: навч. посіб. Санкт-Петербург: Індустрія напоїв, 2004. 247 с.
4. Бахарев, В.В., Киселева Н.А.. Влияние добавок витаминов на суммарную антиоксидантную активность яблочного вина. *Виноделие и виноградарство*. 2012. № 5. С. 28-29.
5. Бахарев, В.В., Киселева Н.А. Влияние факторов роста и минеральных добавок на компонентный состав и показатели качества яблочного вина. *Известия высших учебных заведений. Пищевая технология*. 2015. № 4. С. 9-11.
6. Васильева С.Б., Гореликова Г.А., Адаева А.А. Использование плодов ирги и вишни в виноделии. *Виноделие и виноградарство*. 2011. № 3. С. 20-21.
7. Вина плодово-ягідні. Загальні технічні умови: ДСТУ 6036:2008. [Чинний від 2010-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2010. 22 с. (Національний стандарт України).
8. Виробництво сидру та інших плодово-ягідних вин в Україні. веб-сайт. URL: <https://www.ua-region.info/kved/Ind.15.94> (дата звернення: 16.12.2020).
9. Виробництво яблучного вина. веб-сайт. URL: <https://vinograd-vino.ru/biotekhnologiya-vin/375-proizvodstvo-yablochnogo-vina.html> (дата звернення 27.11.2020).
10. Влияние азотно-витаминных добавок на процесс спиртового брожения / О.Б. Ткаченко, Л.С. Гураль, Б.А. Виноградов, С.С. Древова. *Хімія харчових продуктів і матеріалів. Нові види сировини*. 2014. №3. С. 52-56 с.
11. Влияние рас дрожжей на формирование ароматообразующего комплекса шампанских виноматериалов: науч. пособ. / В.А. Загоруйко, Т.Н. Танащук, О.Е. Кухаренко, Б.А. Виноградов, Г.М. Ананченкова, Е.В. Костенко. *Виноградарство и виноделие «Магарач»*. 2012. № 3. С. 20-23.
12. Влияние штаммов активных сухих дрожжей на органолептику вина / А.Н. Тихонова, Л.И. Стрибижева, Е.В. Ежова, Н.Ю. Качаева. *Виноделие и виноградарство*. 2011. №2. С. 14-15.
13. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: навч. посіб. Київ: НУХТ, 2003. 210 с.
14. Геммек Д., Пакетт М. Вино, практичний путівник: підручник. Київ: Азбука, КоЛибри, 2019. 232 с.

15. Гулова Я.І., Білько М.В. Роль живлення для дріжджів в технології високоспиртуозних натуральних яблучних матеріалів: *тези доповідей Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті"*, 2–3 квітня 2020 р. Київ.: НУХТ, 2020. Ч. 1. С. 186.
16. Исмаилов Х.С. Изучение характеристики некоторых рас дрожжей для плодового виноделия. *Виноделие и виноградарство*. 2016. № 3. С. 18-21.
17. Загальні правила переробки плодів і ягід на виноматеріали: КД У 00011050-15.94.10-1:2008. Київ: Мінагрополітики України, 2008. 27 с. (Керівний документ Мінагрополітики України).
18. Закон України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини»: [закон України: від 23 грудня 1997 р. № 771/97-ВР]. Відомості Верховної Ради України. 1998. № 19. С. 298.
19. Зинченко, В.И. Стабилизация плодово-ягодных вин в современных условиях. *Пиво и напитки*. 2000. № 3. С. 42–47.
20. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства: підруч. / С.В. Іванов, В.А. Домарецький, В.Л. Прибильський за заг. ред. д-ра хім. наук, проф. С.В. Іванова. Київ: НУХТ, 2012. 487 с.
21. Каричковський В.Д. Вплив способів приготування суслу на якість виноматеріалів з плодів чорної смородини. *Харчова наука і технологія*. 2009. № 3 (8). С. 68-70.
22. Куц, А.М. Кошова В.М. Технологія бродильних виробництв: конспект лекцій. Київ: НУХТ, 2011. 156 с.
23. Кучерявий Л.М. Комплексная технология производства яблочных игристых вин. *Пиво и напитки. Научно-теоретический и производственный журнал*. 2010. №5. С. 10-11.
24. Лежерон І.В. Натуральне вино. Вступ до органічних та біодинамічних вин, які виготовляють природним способом: підручник. *Видавництво старого лева*. Львів. 2019. 224 с.
25. Литовченко А.М., Токарь М.В. Научно-теоретическое обоснование совершенствования технологии натуральных плодово-ягодных некрепленых вин. *Виноделие и виноградарство. Научно-теоретический и производственный журнал*. 2007. № 5. С. 20-21.
26. Литовченко А.М., Токарь А.Е. Научно-теоретическое обоснование совершенствования технологии натуральных плодово-ягодных некрепленых вин. *Виноделие и виноградарство*. 2007. № 5. С. 20-21.
27. Литовченко А.М., Тюрин С.Т. Технологія плодово-ягодних вин: науч. тех. лит.. Симферополь: Таврида, 2004. 368 с.
28. Литовченко Б.Ю. Ловканець О.В. Розвиток наукових досліджень у плодово-ягідному виноробстві України: навч. посіб. 2012. №66. 210 с.
29. Луканин А.С. «История и перспективы производства сидра в мире и Украине» веб-сайт. URL: <http://quercus.com.ua/publikacii/6.pdf> (дата звернення: 11.12.2020).

30. Методи технохімічного контролю у виноробстві: під ред. В.Г. Гержікової. Сімферополь: Таврида, 2002. 260 с.
31. Мелетьєв А.Є. Технологія продуктів бродіння і напоїв: *українсько-російський тлумачний словник*. К.: НУХТ, 2011. 192 с.
32. Методичні рекомендації до виконання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» дипломного проекту, магістерської роботи для студентів спеціальності 7.05170112, 8.05170112 «Технології харчування» денної та заочної форм навчання [Електронний ресурс] / уклад. В. С. Гуць, О. А. Коваль. К.:НУХТ, 2014. 67 с. веб-сайт. URL: <http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/55.17.pdf> (дата звернення 05.01.2021).
33. Осипова Л.А., Лозовская Л.А. Разработка технологии плодово-ягодного вина улучшенного качества. *Харчова наука і технологія*. 2009. № 3 (8). С. 64-66.
34. Основи охорони праці: Підручник. 21-ше видання, доповнене та перероблене: у 2 т.; за ред. К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського. Київ: Основа, 2006. 448 с.
35. Ткаченко О.Б., Каманихіна О.М., Пашковський О.І. Особливості білкового метаболізму дріжджів у процесі виробництва виноматеріалів із сировини одеського регіону: *тези доповідей 77 наукової конференції викладачів академії, 12-13 квітня 2017 р.* Одеса: ОНАХТ, 2017. С. 168.
36. Палагіна М.В., Ширшова А.А. Обоснование технологии плодовых виноматериалов с учетом выбора дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*. *Современные наукоемкие технологии*. 2013. № 2. С. 101-102.
37. Совершенствование технологии производства плодовых вин . Л.В. Гнетько, Т.А. Устюжанинова, С.А. Шовгенова, Т.А. Белявцева. *Виноделие и виноградарство*. 2007. № 3. С. 19-21.
38. Соки плодово-ягідні зброжені. Загальні технічні умови. ДСТУ 4701;2006. [Чинний від 2006-11-12]. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 24 с. (Національний стандарт України).
39. Технологічна інструкція на виробництво плодово-ягідних вин: ТІ У 00011050-15.94.10-1:2008. К.: Мінагрополітики України, 2008. 16 с. (Нормативний документ Мінагрополітики України. Інструкція).
40. Цивільна оборона [Електронний ресурс]: методичні вказівки до виконання розділу дипломного проекту з цивільної оборони для студентів всіх спеціальностей денної та заочної форм навчання / уклад. О. В. Хіврич, В. А. Заєць. К.: НУХТ, 2009. 17 с. веб-сайт. URL: <http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/219--08A.pdf> (дата звернення: 14.01.2021).

ДОДАТКИ

Додаток А. Робоча програма магістерської роботи

Затверджено на засіданні
кафедри біотехнології продуктів
бродиння і виноробства НУХТ,
протокол № ____
від « » _____ 201_ р.
Зав. кафедри _____ А. М. Куц

РОБОЧА ПРОГРАМА

магістерської роботи на тему:

«ВИБІР ТА ОБГРУНТУВАННЯ ЖИВЛЕННЯ ДЛЯ ДРІЖДЖІВ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИСОКОСПИРТУОЗНИХ НАТУРАЛЬНИХ ЯБЛУЧНИХ МАТЕРІАЛІВ»

ВСТУП

1.ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ВИСОКОСПИРТУОЗНОГО НАТУРАЛЬНОГО ЯБЛУЧНОГО ВИНА (аналітичний огляд)

1.1 Сучасний стан виробництва яблучних вин в Україні

1.2 Характеристика сировини для виробництва яблучного вина

1.2.1 Яблука для виробництва виноматеріалів

1.2.2. Концентрати для виробництва яблучних виноматеріалів

1.2.3 Сировина для виробництва плодово-ягідних виноматеріалів

1.3 Вплив дріжджів та живлення для них на процеси формування якісних показників виноматеріалів

Висновки до розділу 1

2.МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Матеріали досліджень

2.1.1 Яблучний сік та яблучні матеріали

2.1.2 Дріжджі

2.1.3 Живлення для дріжджів

2.2 Методи досліджень

2.2.1 Загальноприйняти методи аналізу

2.2.2 Органолептична оцінка та вибір дискріпторів

2.3 Методика досліджень

2.4 Методи математичної обробки дослідних даних

3. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГТОВЛЕННЯ ЯБЛУЧНИХ МАТЕРІАЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ АКТИВАТОРІВ БРОДІННЯ (експериментальна частина)

3.1 Дослідження впливу живлення для дріжджів на динаміку бродіння яблучного сусла

3.2 Дослідження впливу живлення для дріжджів на фізико-хімічні та органолептичні показники яблучних виноматеріалів

3.3 Виготовлення плодово-ягідного вина на основі високоспиртуозного натурального яблучного матеріалу

Висновки до розділу 3

4. ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

5. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ

6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

7. ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ДОДАТКИ

Здобувач

(підпис)

Я. І. Гулова

Керівник проекту

(підпис)

М. В. Білько

Додаток Б. Публікація конференції

86 International scientific conference of young scientist and students
"Youth scientific achievements to the 21st century nutrition problem solution", April 2–3, 2020.
Book of abstract. Part 1. NUFT, Kyiv.

8. Роль живлення для дріжджів в технології високоспиртуозних натуральних яблучних матеріалів

Ярослава Гулова, Марина Білько

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Натуральні яблучні матеріали, виготовлені з концентрованого соку, активно використовують у виробництві плодово-ягідних напоїв. Іноді нестача азотного живлення в яблучному суслі призводить до ускладнення його зброджування.

Матеріали і методи. Матеріали досліджень: яблучні матеріали, виготовлені з концентрованого яблучного соку шляхом розведення водою до вмісту цукрів 280 г/дм^3 ; дріжджі раси FB (Франція); біопротектор для активації дріжджів Преферм, живлення Актиферм-1 (тіамін, фосфат діамоній, сульфат діамоній, аміний азот), Актиферм-MVR (амонійний азот, інактивовані дріжджі, їх оболонки), Активіт О (тіамін, органічний азот), діамоній фосфат. Протягом бродіння контролювали температуру та густину суслу. У яблучному суслі визначали вміст амінного азоту, у яблучних матеріалах – їх кондиції, кількість живих та мертвих клітин дріжджів, органолептичні показники.

Результати. Внесення азотно-вітамінного живлення до яблучного суслу пришвидшує спиртове бродіння. Разом з тим було відмічено різницю між варіантами. Діамоній фосфат сприяє найшвидшому зброджуванню суслу, бродіння закінчилось на 11 добу процесу на відміну від інших зразків, де використовували вітаміни, аміний азот та інше живлення (рис. 1).

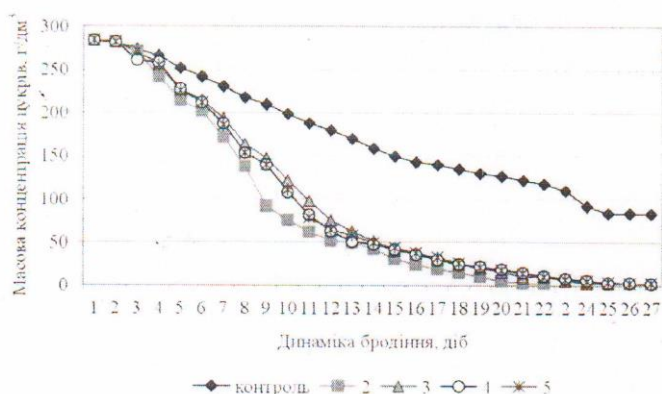


Рис. 1. Динаміка зброджування цукрів яблучного суслу залежно від типу внесення живлення: 2 – діамоній фосфат, 3 – Актиферм 1+Актиферм MVR, 4 – Актиферм-1+Актиферм-MVR+Актиферм OP, 5 – Актиферм-1 + Актиферм-MVR + Актиферм OP + Преферм

Слід відмітити, що всі дослідні зразки були виброжені дріжджами «насухо», окрім контрольного зразка.

Дегустаційний аналіз дозволив становити різницю в органолептичних характеристиках зразків яблучних матеріалів. Застосування азотного живлення привносить присмні тони сухофруктів на фоні яблучного аромату.

Висновок. Встановлено, що застосування азотного живлення для дріжджів дозволяє повністю зброджувати цукри висококонцентрованих яблучних суслу та сприяє формуванню присмних тонів в аромати ці яблучних матеріалів.

Додаток В. Характеристика дріжджів раси Levuline FB (Франція)

LEVULINE FB

ГАЛУЗЬ ЗАСТОСУВАННЯ

ЛЕВЮЛІН FB володіє чудовими бродильними якостями, які поєднуються з кілер-фактором. Це дозволяє дріжджів ефективно впроваджуватися і домінувати над «дикої» мікрофлорою під час бродіння.

МІКРОБІОЛОГІЧНІ І ЕНОЛОГІЧЕСЬКІЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- *Saccharomyces cerevisiae galactose* - (ex bayanus);
- Дріжджі вбивці, що виробляють фактор (K2);
- Швидкість бродіння: висока;
- Лаг фаза: середня;
- спиртостійкі: дуже висока (до 17-18%);
- Спиртообразующая здатність: середня (16 г/1% алкоголю);
- Оптимальний діапазон температури бродіння: від 14 до 32 °С;
- Низька потреба в засвоюваному азоті, але при використанні дріжджів для відновлення бродіння настійно рекомендується використання комплексних поживних активаторів бродіння з гами АКТИФЕРМ;
- Освіта летючих кислот: низька (0,10 г / Л в перерахунку на H₂SO₄);
- Освіта SO₂ і H₂S: незначне.

ДОЗУВАННЯ

Відновлення бродіння - 3,0 - 4,0 г/10 Л.

Бродіння білих, рожевих і червоних вин - 2,0 г/10 Л.

ІНСТРУКЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯ

- регідратованих дріжджі в 10 об'ємах (1 кг / 10Л) мінеральної води (не хлорованою). Для цього поступово, кількома порціями насипати необхідний обсяг дріжджів, постійно перемішуючи. Не допускати утворення грудок і згустків дріжджів.
- Після внесення всього обсягу дріжджів і їх розчинення, припинити перемішування і дати можливість постояти дріжджовий розводці (для регідrataції дріжджів) протягом 15-20 хвилин. Температура регідrataции повинна бути 36-37 °С.
- Потім, постійно перемішуючи, поступово додавати охолоджене (бажано до t=15-17°С) сусло для зниження температури дріжджовий розведення. Охолоджене сусло додавати в 3-4 прийоми, роблячи паузу 6-8 хвилин. Різниця температур між суслим і регідратованих охолодженої дріжджовий розводкою перед її внесенням в сусло для бродіння не повинна перевищувати 8 ° С (можна менше).
- При регідrataции використовувати чисте обладнання.
- регідrataції в суслі не рекомендується.

ВИКОРИСТАННЯ ПРИ ПОНОВЛЕННЯ БРОДІННЯ

Щоб відновити зупинилося бродіння, необхідно дотримуватись деяких правил:

- акліматизувати дріжджі в алкогольній середовищі до того, як вводити їх в ємність, де зупинилося бродіння
- підготовувати дріжджі під час підготовки акліматизаційний культури, і потім, після їх введення в ємність
- провести детоксикацію вина, в якому зупинився бродіння, до його відновлення. При використанні частини цього вина для приготування акліматизаційний культури, токсини (жирні кислоти з коротким ланцюжком) необхідно видалити.

В цьому випадку необхідно обробити вино до того, як інокулювати туди дріжджову розводку Левюлін FB.

У виноробних регіонах з високими температурами молочнокислі бактерії типу *Pediococcus* можуть викликати зупинку бродіння. Чим вище рН, тим швидше вони розмножуються. В цьому випадку рекомендується перевірити їх наявність у вині і, якщо необхідно, профільтруйте вино до відновлення бродіння.

Додаток Д. Характеристика Активатора бродіння Актиферм-1

АКТИФЕРМ-1

ХАРАКТЕРИСТИКИ І ВЛАСТИВОСТІ

Живильні речовини, необхідні дріжджів, природним чином присутні в плодах. Але зміни клімату, яким піддаються плодови дерева і виноградна лоза, або стан їх здоров'я (гниль, *Botrytis cinerea*), можуть в окремі роки значно знизити вміст поживних речовин в плодах.

У разі їх дефіциту, особливо вітамінів і мікро- елементів, які необхідні хоча і в невеликих кількостях, дріжджі будуть страждати від дефіциту пі танія. У той же час бродіння буде млявим і його буде важко завершити.

АКТИФЕРМ 1 забезпечує дріжджів повний і збалансований джерело поживних речовин, оскільки він містить: додаткові форми азоту (органічні і неорганічні) і, перш за все, вітаміни і мікроелементи. Ці останні з'єднання необхідні для забезпечення гарної метаболічної активності дріжджів.

АКТИФЕРМ 1 також забезпечує (через певні інактивовані дріжджі, які він містить) фактори виживання, які підсилюють мембрану дріжджів в разі високої температури бродіння і / або переосвітленого плодового соку і виноградного суслу.

АКТИФЕРМ 1 - склад:

- Вітамін В1 (тіамін), необхідний для росту і розмноження дріжджів.
- Неорганічний азот у вигляді амонійних солей, форма яких особливо доступна для засвоєння дріжджами.
- Органічний азот (олігопептиди, амінокислоти), вітаміни (В1, В3, В5, С, і Е) і мікроелементи (фосфор, кальцій, метали) в формі специфічних інактивованих дріжджів.
- Детоксицируючі елементи підтримки (целюлоза): підтримують активні сухі дріжджі і сприяють регуляції бродильної активності.

ДОЗИ ВИКОРИСТАННЯ

20-40 г/Гол, в залежності від умов бродіння (ступінь зрілості плодів, температури бродіння, використовуваного штаму дріжджів і т. Д).

ІНСТРУКЦІЯ ПО ВИКОРИСТАННЮ

- Розчинити з розрахунку 1 кг АКТИФЕРМ 1 в 10 літрах зброджуваного соку (розчинення негайне).
- Внести в середній фазі бродіння під час перекачки. Будьте обережні з-за ризику спінювання або переповнення бродильної ємності, яке можливо при добавлянні активаторів під час ферментації.

Щоб відновити бродіння: додайте АКТИФЕРМ 1 до дріжджовий розводці для повторного бродіння.

ЗАКОНОДАВСТВО

АКТИФЕРМ 1 містить амонійний азот і тіамін. Його максимально дозволена доза 40 г / Гол (якщо немає додаткового внесення аміачного азоту).

УПАКОВКА

1 кг пакет (короб 20 x 1 кг).
5 кг пакет (короб 4 x 5 кг).
20 кг мішок (упаковка 1 x 20 кг).

ЗБЕРІГАННЯ

Зберігати в закритій упаковці, в сухому, темному місці без стороннього запаху. Після розтину використовувати швидко.

Додаток Е. Характеристика активатора бродиння Актиферм – ОР

АКТИФЕРМ – ОР

ХАРАКТЕРИСТИКА

АКТИФЕРМ ОР - це поживна речовина, що використовується при алкогольному бродинні. Він складається виключно зі специфічних багатих поживними речовинами інактивіро- ванних дріжджів. Це частина суслу і винної флори, які є природними источ- ніком поживних речовин.

ЕНОЛОГІЧЕСКІЕ ВЛАСТИВОСТІ

Цей продукт містить всі необхідні для дріжджів поживні речовини: доступний азот (амінокислоти і інактивовані дріжджі), вітаміни і мікроелементи, а також фактори виживання, такі як ліпіди.

На відміну від неорганічного азоту, інактивовані дріжджі в АКТИФЕРМ ЗР виділяють живильні речовини регулярно в процесі алкогольного бродиння (АБ). Таким чином виключаються температурні коливання і бурхливе бродиння, які згодом призводять до ускладнень в заключній фазі АБ.

АКТИФЕРМ ОР сприяє АБ так само ефективно, як DAP (рис.1а). Проте, спеці ально підібране використання органічного азоту дає вина з кращим органолеп- тическим профілем. Продукування дріжджами H₂S обмежена, в той час як виработ- ка ефірів жирних кислот і ацетатів зі складними фруктовими ароматами більш значна і позитивно впливає на дегустацію.

ДОЗИ ВИКОРИСТАННЯ

Рекомендовані дози: від 20 до 40 г/Гол.

Максимально дозволена доза за чинним законодавством ЄС: немає.

ІНСТРУКЦІЯ ПО ВИКОРИСТАННЮ

Розчинити АКТИФЕРМ ЗР у воді або суслі в співвідношенні 1 до 10 і внести в сусло під час перекачування для кращого перемішування.

Додати 20 г/Гол АКТИФЕРМ ОР під час внесення дріжджів в сусло.

У разі млявого АБ додати додатково 20 г/Гол АКТИФЕРМ ОР в середині бродиння.

Застереження при використанні:

Продукт для професійного використання у виноробстві. Використовуйте відповідно до чинного законодавства.

СКЛАД

Автолізат дріжджів (*S. cerevisiae*), органічний азот <12% сухого в-ва (в перерахунку на N), амінокісолти: від 10 до 20% сухого в-ва (DNFB метод), без ГМО, чи не алергенний.

УПАКОВКА

1 кг мішок

ЗБЕРІГАННЯ

Зберігати нерозкрити, запечатану упаковку далеко від прямого світла в сухому приміщенні без сторонніх запахів. Після розтину швидко використовувати.

Використовувати до кінцевої дати, зазначеної на упаковці.

Додаток Ж. Характеристика азотної добавки діамоній фосфат

ДІАМОНІЙ ФОСФАТ

ЗАСТОСУВАННЯ

ДІАМОНІЙНИЙ ФОСФАТ є азотною добавкою для середовищ, збіднених азотистими речовинами, забезпечує активування спиртового бродіння. Рекомендується використовувати на стадії після проходження 1/3 процесу бродіння або при вторинному бродінні ігристих вин.

Не містить сульфат, тому в меншій мірі, ніж сульфат амонію, сприяє утворенню SO₂ деякими схильними до цього штамами дріжджів.

СПОСОБИ ЗАСТОСУВАННЯ

Офіційно дозволена максимальна доза: 100 г/гл.

- Зазвичай застосовуються дози: 10 - 80 г/гл залежно, крім інших факторів, від змісту в суслі асимільованого азоту, використовуваного штаму дріжджів, концентрації цукрів для зброджування і цілі одержуваного кінцевого продукту.

- Пакети по 1 кг, 5 кг і мішки по 25 кг.

ДІАМОНІЙНИЙ ФОСФАТ є азотну добавку для середовищ, збіднених азотистими речовинами, забезпечує активування спиртового бродіння. Рекомендується використовувати на стадії після проходження 1/3 процесу бродіння або при вторинному бродінні ігристих вин.

Не містить сульфат, тому в меншій мірі, ніж сульфат амонію, сприяє утворенню SO₂ деякими схильними до цього штамами дріжджів.

При додаванні 10 г/гл препарату ДІАМОНІЙНИЙ ФОСФАТ привноситься близько 20 мг/л асимільованого амонійного азоту.

При бродінні сусла зазвичай рекомендується додавати ДІАМОНІЙНИЙ ФОСФАТ після проходження 1/3 бродіння, а не на його початковому етапі, щоб уникнути утворення надмірно велику популяцію дріжджів.

Якщо необхідно вносити азот на початку бродіння, то бажано в поєднанні з органічним або комплексним харчуванням.

Приготувати суспензію препарату ДІАМОНІЙНИЙ ФОСФАТ в 3-кратному об'ємі води. після введення в сусло привести в однорідне стан за допомогою перемішування або перекачування ємності знизу вгору [«ремонтаж»].

ЗБЕРІГАННЯ

Зберігати в сухому місці без сторонніх запахів при температурі 5 - 25 ° С. Після відкриття упаковки продукт не може зберігатися і повинен бути застосований протягом короткого часу. Суспензія препарату використовується в день її приготування.

Додаток 3. Характеристика активатора бродіння Актиферм–MVR (

АКТИФЕРМ MVR

Поживна добавка для середньої фази бродіння з факторами виживання. Підтримує життєздатність дріжджів в кінці бродіння. Амонійний азот, спеціальні інактивовані дріжджі, оболонки дріжджів.

ХАРАКТЕРИСТИКА

- Рекомендується в сусло, що бродить / сік завжди додавати кисень 10 мг/л (або його аерувати) між однією третьою і серединою бродіння. Завдяки цьому клітинні стінки дріжджів стануть більш стійкими до алкоголю.

- Якщо є істотний дефіцит азоту (вміст азоту - менше ніж 200 мг/л), додайте солі амонію на початку бродіння. Популяція дріжджів буде більше.

- Якщо концентрація «диких» дріжджів висока, обов'язково додати 0,5 г / Гол тіаміну на початку бродіння. Популяції внесених дріжджів буде досить, щоб провести успішне бродіння (вміст азоту має бути >125 мг/л).

Дикі бактерії Клокера (Kloeckera) активно споживають тіамін, який природно знаходиться в суслі. Утворюється недолік тіаміну. Це обмежує розмноження внесеної чистої культури дріжджів.

Головна причина млявого бродіння або зупинки бродіння в провіні - розчинення оболонок дріжджів утворюється в процесі бродіння етиловим спиртом. Особливо при високій температурі. Відбувається руйнування транспортних білків дріжджів, відповідальних за перенесення цукрів. Дріжджі відмирають. Бродіння припиняється.

АКТИФЕРМ MVR додають в середині бродіння, щоб привнести азот в сусло, що бродить. Азот використовується дріжджами для реактивації своїх транспортних білків. Бродильна активність дріжджів триває до кінця спиртового бродіння.

Внесений азот додається в формі амонію і в аммін формі (через інактивовані дріжджі).

- Завдяки інактивованим дріжджів, які містить АКТИФЕРМ MVR, він привносить в сусло фактори виживання. Вони зміцнюють клітинні стінки дріжджів. Дріжджі більш стійкі до високих концентрацій спирту.

- АКТИФЕРМ MVR містить дріжджові оболонки. Вони забезпечують детоксикацію бродячого сусла / соку, абсорбуючи жирні кислоти коротких ланцюгів (інгібітори дріжджів).

ДОЗА ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ

- 20 - 40 г/Гол, в залежності від умов бродіння (вміст цукру, температура бродіння, використовувані дріжджі та ін.).

ІНСТРУКЦІЇ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ

- Розчинити 1кг АКТИФЕРМ MVR приблизно в 10 л бродячого сусла (розчиняється швидко).

- Додати в середині бродіння під час перекачування. Будьте обережні, тому що існує ризик сильного спінювання або можливість переповнення бродить ємності при додаванні твердих частинок в процесі бродіння.

ЗАКОНОДАВСТВО

- АКТИФЕРМ MVR містить амонійний азот. Його максимально допустима доза - 200 г/Гол (якщо ніякий інший аміачний азот не був введений). Консультуйтеся з нашим фахівцем з дріжджовим підживлення

УПАКОВКА

- Пакет 1кг - Ящик 20х1 кг
- Мішок 20 кг

ЗБЕРІГАННЯ

- Закриту упаковку зберігати в темному, сухому місці без сторонніх запахів.
- При відкритті упаковки використовувати швидко.

Додаток К. Характеристика активатора бродіння Активіт О

АКТИВІТ О

ХАРАКТЕРИСТИКА

Активіт О - підгодівля, що складається виключно з органічної азоту, збагачена тіамін. Це препарат на основі фракцій дріжджів, поставляє також мінеральні речовини та інші вітаміни, необхідні дріжджів.

Активіт О сприяє, таким чином, рівномірному росту дріжджів, дозволяючи отримати біомасу, достатню, щоб провести спиртове бродіння, уникаючи при цьому утворення збільшеною популяції - причини виникнення труднощів процесу і розвитку запахів сполук сірки. Оптимізується фізіологічний стан кожної дріжджової клітини.

При використанні препарату Активіт О створюються також сприятливі умови для прояву ароматів:

- бродильних за рахунок надходження амінокислот - джерел складних ефірів з фруктовими і квітковими ароматами;
- сортових за рахунок запобігання пригнічення прояву фруктових тиолов, що викликається надлишком солей амонію.

Нарешті, Активіт О сприяє зменшенню утворення SO₂, іноді спостерігається при використанні солей амонію, і збільшує ефективність сульфитації завдяки наявності тіаміну, який перешкоджає реакціям зв'язування.

Активіт О задовольняє потреби дріжджів в елементах живлення, відповідає завданням отримання сенсорного якості вин, а також відповідає принципам раціонального органічного виноробства і енології, більшою мірою превентивної [Профілактичної], ніж куративної [«лікувальної»].

ЗАСТОСУВАННЯ

- Максимальна офіційно дозволена доза [в зв'язку з вмістом тіаміну]: 40 г/гл.

У разі значного дефіциту азоту вносити ДІАММОНІЙНИ ФОСФАТ [ДАФ / DAP] після проходження 1/3 бродіння.

Приготувати суспензію препарату активів О в 10-кратному об'ємі води або сусла. Після додавання в сусло привести в однорідне стан за допомогою перемішування або перекачування ємності від низу до верху [«ремонтаж»].

- Зазвичай застосовуються дози: 10-40 г/гл залежно, крім інших факторів, від змісту асимільованого азоту в суслі, використовуюваного штаму дріжджів, концентрації цукрів для зброджування і цілі одержуваного кінцевого продукту.

Як правило, рекомендується додавати активів О в два прийоми: відразу після завдання дріжджів і на стадії 1/3 процесу бродіння.

СКЛАД

- автолізат дріжджів [*Saccharomyces cerevisiae*]: зміст органічного азоту <11,5% сухої речовини [еквівалент азоту] і вміст амінокислот від 10% до 20% сухої речовини [еквівалент гліцину];

- інактивовані дріжджі [*Saccharomyces cerevisiae*]: зміст органічного азоту <9,5% сухої речовини [еквівалент азоту].

Препарат випускається в твердій формі, містить нерозчинні компоненти.

ЗБЕРІГАННЯ

- Пакети по 1 кг

Зберігати в сухому місці без сторонніх запахів при температурі від 5 °С до 25 °С. Після відкриття упаковки продукт зберігатися не може і повинен бути використаний протягом короткого періоду часу. Суспензія використовується в день її приготування.

Додаток Л. Характеристика біопротектора Преферм

ПРЕФЕРМ

ХАРАКТЕРИСТИКА

Регидратация чистої культури дріжджів (ЧКД) - основна стадія для подальшої успішної інокуляції (впровадження) поряд з правильними умовами регидратации (температура води 37 °С, час регидратации 15-30 хв). Дійсно, в процесі сушіння дріжджів відбувається їх дегідратація (зневоднення), яка призводить до зменшення їх внутрішньоклітинного об'єму, що, в свою чергу, викликає порушення їх плазмових мембран. Однак, мембрани є важливим і необхідним захисним бар'єром дріжджів від стресу, який викликають виникають під час алкогольного бродіння фізико-хімічні параметри (високий рН, спирт ...)

Останнім часом, наукові дослідження показали вигоду і необхідність додавання стеролов під час фази регидратации ЧКД. Дійсно, стероли є мікропротекторами і сприяють кращому відновленню плазмових мембран дріжджів під час їх регідратації. Це значно збільшує опір дріжджів проти різних стресів і, таким чином, поліпшує протікання алкогольного бродіння (див. Графіки 1 і 2) і процесу шампанізації.

Отже, для поліпшення реактивації ЧКД і запобігання їх у подальшому від стресів, властивих алкогольне бродіння, Station Oenotechnique de Champagne (SOEC) спільно з компанією Лаллеманд розробила препарат ПРЕ-ФЕРМ - новий біо-реактиватор для регідратації активних сухих дріжджів.

ВЛАСТИВОСТІ

Завдяки своїй 100% натуральній формулою ПРЕ-ФЕРМ захищає дріжджі і постачає їх життєво важливими живильними компонентами:

- забезпечує дріжджів оптимальним рівнем захисту (стероли і спеціальні ненасичені жирні кислоти) і постачає мікроітательними речовинами: вітамінами і спеціальними мінералами, отриманими за NATSTER™ технології.

- має спеціальний склад, адаптований для захисту дріжджів і їх реактивації («пожвавлення») під час регідратації.

- пособствуєт засвоєнню ЧКД в процесі регідратації компонентів зі свого складу.

Численні лабораторні дослідження і різноманітні експерименти виноробів, що проводилися при реальних виробничих умовах, демонстрували чудовий ефект ПРЕФЕРМ на подальше поведінці ЧКД і процесі первинного алкогольного бродіння і шампанізації, таких як:

- найкращий початок діяльності дріжджів;
- краще впровадження і зростання ЧКД в середовищі, де є «місцеві» дикі дріжджі;

- найкраща живучість і активність від початку і до завершення алкогольного бродіння;

- більш швидкий і безпечний процес алкогольного бродіння і особливо шампанізації;

- краще органолептичне якість отриманих вин за рахунок меншої вироблення летючих кислот дріжджами при важких умовах бродіння.

ЗАСТОСУВАННЯ

ПРЕФЕРМ особливо рекомендується для випадків проблемного (важкого) алкогольного бродіння, викликаного якістю сусла: надмірне освітлення сусла (каламутність < 100 NTU), перезрілий урожай (можливий рівень спирту > 13%), нестача поживних речовин.

ПРЕФЕРМ рекомендується також використовувати для відновлення бродіння в разі його зупинки і при приготуванні дріжджовий розведення для вторинного бродіння у виробництві шампанських вин, з урахуванням особливо важких умов бродіння в таких випадках.

РЕКОМЕНТАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯ

Рекомендована доза використання: 3 г/дал зброджуваного сусла.

Залежно від обсягу оброблюваного сусла розчинити необхідну кількість ПРЕФЕРМ в 20 частинах підготовленої води при 37-39 °С. Цей розчин потім використовується для регідратації обраної раси ЧКД. Після розчинення ПРЕФЕРМ внести в його розчин необхідну дозу ЧКД відповідно до рекомендацій на її упаковці.

НАПРИКЛАД: Для 1000 дал зброджуваного сусла розчинити 3 кг препарату ПРЕФЕРМ в 60 літрах підготовленої води. Потім, регідратованих в цьому розчині 2 кг обраної раси ЧКД (з розрахунку 2 г дріжджів на дав зброджуваного сусла). Через 20-30 хвилин внести цю суміш в 1000 дал зброджуваного сусла.

РЕГЛАМЕНТ

Максимально дозволена доза: 5 г на дав.

УПАКОВКА

Зовнішній вигляд: у вигляді порошку. Фасування по 1 кг. Упаковка 10 x 1 кг.

ЗБЕРІГАННЯ

Повну і запечатану упаковку зберігати подалі від світла, в сухому місці без стороннього запаху при температурі не вище 25 °С.

При відкритті упаковки: використовувати швидко.

Термін зберігання 3 роки.

Имя пользователя:
Бондаренко Людмила Володимирівна БПБВ

ID проверки:
1006267261

Дата проверки:
05.02.2021 14:28:19 EET

Тип проверки:
Doc vs My Database

Дата отчета:
05.02.2021 14:28:47 EET

ID пользователя:
92667

Название файла: 181_Gulova_Yaroslava_Ivanivna_1_64_0196

Количество страниц: 70 Количество слов: 17104 Количество символов: 129343 Размер файла: 2.07 MB ID файла: 10064907

36.1% Совпадения

Наибольшее совпадение: 29% с источником из Библиотеки (ID файла: EF-695367)

Поиск совпадений с Интернетом не производился

0% Источники из Библиотеки 703

Страница 72

0% Цитат

Исключение цитат выключено

Исключение списка библиографических ссылок выключено

0% Исключений

Нет исключенных источников

Модификации

Обнаружены модификации текста. Подробная информация доступна в онлайн отчете.

Замещающие символы 51