

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: «Дослідження впливу рас дріжджів на якість
плодово-ягідних вин»

Виконав: здобувач 2 курсу, групи 6ХТв
Спеціальності 181 Харчові технології
Освітньо-професійна програма: Технології
продуктів бродіння і виноробства

С.Е. Біволярські

(прізвище та ініціали)

Керівник О.І. Мамай

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інтегрованих технологій

Кафедра харчових технологій

Рівень підготовки другий (магістерський)

Спеціальність 181 Харчові технології

Освітньо-професійна програма Технології продуктів бродіння і виноробства

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри М.І. Валько

« 24 » 09 2024 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА ЗДОБУВАЧУ

Біволарські Сергію Емільовичу

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи: Дослідження впливу рас дріжджів на якість плодово-ягідних вин

Керівник роботи Мамай О.І. к.т.н., доцент

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ 24 ” 09 2024 р. №494-с

2. Строк подання здобувачем роботи 01.12.2024 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи магістра:

Матеріали науково-технічної, патентної літератури і переддипломної практики

4. Зміст кваліфікаційної роботи магістра (перелік питань, які потрібно розробити):

1. Аналіз останніх досліджень і публікацій

2. Методична частина

3. Експериментальна частина

4. Інженерія безпеки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Таблиці за результатами досліджень – 17. Графіки та рисунки – 18.

Консультанти розділів кваліфікаційної роботи магістра

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Інженерія безпеки	Валько М.І., д.т.н., проф.		

Дата видачі завдання 24.09.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Розділ 1. Аналіз останніх досліджень і публікацій	21.10.2024	
2	Розділ 2. Методична частина	30.10.2024	
3	Розділ 3. Експериментальна частина	15.11.2024	
4	Розділ 4. Інженерія безпеки	25.11.2024	
5	Оформлення кваліфікаційної роботи	29.11.2024	
6	Подача до захисту кваліфікаційної роботи	01.12.2024	

Здобувач

(підпис)

Біволарські С.Е.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Мамай О.І.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі магістра проведені дослідження впливу рас дріжджів на якість плодово-ягідних вин. Розглянута класифікація плодово-ягідних вин і характеристика сировини для плодово-ягідного виноробства. Проаналізована сучасна технологія виробництва плодово-ягідних вин. Проведено аналіз рас дріжджів, що використовуються для виробництва яблучних і ягідних вин.

Дана характеристика сортів яблук, чорної смородини і малини, а також рас дріжджів, що використовувались у дослідженнях. Описані методи досліджень і методика проведення експериментів.

Проведені дослідження впливу рас дріжджів на динаміку бродіння яблучного і ягідного сусла, накопичення діоксиду вуглецю. Проведені фізико-хімічні аналізи вмісту титрованих кислот, вмісту сахарів і спирту в процесі бродіння яблучного і ягідного сусла. Проведений органолептичний аналіз отриманих виноматеріалів.

На основі проведених досліджень визначені найбільш ефективні раси дріжджів, які забезпечують отримання високоякісних плодово-ягідних вин.

Розглянуті основні питання інженерії безпеки, які дозволяють організувати безпечні умови праці на підприємстві.

Ключові слова: яблука сортів Айдаред, Мелба, чорна смородина, малина, сусло, раси дріжджів виду *Saccharomyces cerevisiae*, активні сухі культури, динаміка бродіння, вміст сахарів, титрована кислотність, накопичення діоксиду вуглецю, біомаси дріжджів, вміст спирту, яблучні, ягідні виноматеріали, органолептичні характеристики, плодово-ягідні вина.

ANNOTATION

In the master's thesis, research was carried out on the influence of yeast races on the quality of fruit and berry wines. The classification of fruit and berry wines and the characteristics of raw materials for fruit and berry winemaking are considered. The modern technology of production of fruit and berry wines is analyzed. The analysis of yeast races used for the production of apple and berry wines was carried out.

The characteristics of the varieties of apples, black currants and raspberries, as well as the yeast races used in the research are given. The methods of research and the methodology of conducting experiments are described.

Studies of the influence of yeast races on the dynamics of fermentation of apple and berry wort, accumulation of carbon dioxide have been carried out. Physicochemical analyzes of the content of titrated acids, the content of sugars and alcohol in the fermentation process of apple and berry wort were carried out. The organoleptic analysis of the obtained wine materials was carried out.

On the basis of the conducted research, the most effective yeast races were determined, which ensure the production of high-quality fruit and berry wines.

The main issues of safety engineering, which will allow organizing safe working conditions at the enterprise, are considered.

Key words: apples of the Idared, Melba varieties, black currants, raspberries, wort, yeast races of the *Saccharomyces cerevisiae* species, active dry cultures, fermentation dynamics, sugar content, titrated acidity, carbon dioxide and yeast biomass accumulation, alcohol content, apple and berry wines, organoleptic characteristics, fruit and berry wines.

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	8
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ	12
1.1. Класифікація плодово-ягідних вин	12
1.2. Характеристика сировини для плодово-ягідного виноробства	15
1.3. Сучасна технологія виробництва плодово-ягідних вин	23
1.3.1. Загальні технологічні особливості виробництва плодово-ягідних вин	24
1.3.2. Технологія виробництва столових вин	26
1.3.3. Технологія отримання інвертного цукрового сиропу	28
1.3.4. Технологія виробництва сидрових матеріалів і сидру	29
1.4. Дріжджі для виробництва плодово-ягідних вин	32
1.4.1. Раси дріжджів для виробництва яблучних вин	33
1.4.2. Раси дріжджів для виробництва ягідних вин	36
1.5. Висновки і пропозиції	39
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНА ЧАСТИНА	40
2.1. Об'єкт та предмет дослідження	40
2.1.1. Сировина для плодово-ягідних вин	40
2.1.2. Характеристика рас дріжджів	42
2.2. Методи досліджень. Методика проведення експерименту	47
2.3. Обробка результатів дослідження	51
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	52
3.1. Дослідження швидкості і повноти зброджування сусла	52
3.2. Дослідження зміни титрованої кислотності при бродінні	78
3.3. Динаміка накопичення біомаси дріжджів	80
3.4. Динаміка накопичення спирту при бродінні	84
3.5. Органолептична оцінка виноматеріалів і вин	86
РОЗДІЛ 4. ІНЖЕНЕРІЯ БЕЗПЕКИ	91
ВИСНОВКИ	99
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	101
ДОДАТКИ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

За останні роки обсяги виробництва виноробної продукції коливаються, що пов'язано з різким погіршенням матеріально-сировинної бази всієї виноградо-виноробної галузі України. Площі виноградних насаджень по всій країні стрімко скорочуються. Більшість виноробних підприємств перебувають у критичному становищі, пов'язаному з нестачею виноградної сировини та виноматеріалів.

Потужності виноробних підприємств завантажені лише на 15-20 % і значна частина сировини надходить з допомогою імпорту із зарубіжжя. Натомість якісних виноградних вин підприємства воліють випускати вигідніші винні напої [1].

У той же час Україна має надійну сировинну базу для розвитку промислового виробництва високоякісних плодово-ягідних вин [2].

Дослідження останніх років підтвердили, що плодово-ягідні вина за своєю лікувальною дією не поступаються кращим червоним виноградним винам завдяки високому вмісту біологічно активних речовин (вітамінів, флавоноїдів) [3, 4, 5]. Тому їх споживання та виробництво у всьому світі зростає з кожним роком [6, 7].

Особливістю сировинної бази плодово-ягідного виноробства є те, що кліматичні та ґрунтові умови України дозволяють вирощувати найрізноманітніші види плодів та ягід. Найбільш сприятливими для вирощування плодово-ягідної продукції є регіони з м'яким кліматом, достатнім рівнем зволоженості та найбільшою кількістю сонячних днів у році. Передовими регіонами за обсягами вирощування плодів та ягід є Вінницька, Хмельницька, Чернівецька, Дніпропетровська, Закарпатська, Львівська, Полтавська, Рівненська області [2].

Статистика Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) свідчить [8], що Україна посідає дев'яте місце у світі за площею орних земель та двадцять п'яте – за площею сільськогосподарських угідь. При цьому

за площею багаторічних насаджень Україна лише на 35-й позиції, а за їх часткою в сільськогосподарських угіддях – на 145-й.

Для зброджування різних плодово-ягідних соків рекомендується використання відповідних рас дріжджів. Зараз для виробництва плодово-ягідних вин України використовується досить обмежений перелік рас дріжджів [9], виділених ще наприкінці 30-х років і вже не відповідають тим вимогам, які висувають до них сучасні технології – швидкість і повнота бродіння, органолептичні властивості тощо. Однак, в останні 20-30 років пошук рас, придатних для плодово-ягідного виноробства практично не проводився.

Тому в даний час назріла необхідність пошуку нових рас дріжджів для виробництва плодово-ягідних вин. Виробництво плодово-ягідних вин має стати одним із пріоритетних напрямків вітчизняного виноробства і всі дослідження у цій галузі є важливими та актуальними.

Мета дослідження. Мета роботи полягає в обґрунтуванні використання різних рас дріжджів в плодово-ягідному виноробстві.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися такі **завдання**:

- Проведення досліджень щодо вивчення динаміки зброджування плодово-ягідних субстратів різними расами.
- Визначення основних фізико-хімічних характеристик одержуваних виноматеріалів.
- Відбір рас дріжджів, що відрізняються найбільшою швидкістю та глибиною зброджування субстрату та дають найбільший відсоток виходу спирту з одиниці цукру та найбільш високі органолептичні показники.
- Проведення порівняльних випробувань відібраних рас для плодово-ягідного виноробства.

Об'єкт дослідження: технологічний процес виробництва плодово-ягідних вин.

Предмет дослідження: раси дріжджів, виноматеріали та вина, вироблені із застосуванням цих рас.

Методи дослідження – стандартизовані та спеціальні, фізико-хімічні,

біохімічні, мікробіологічні, аналітичні, органолептичні, експериментально-статистичні методи аналізу плодів, ягід, виноматеріалів і вин.

Наукова новизна одержаних результатів. Визначено динаміку зброджування плодово-ягідних субстратів різними расами.

В отриманих плодових виноматеріалах визначено основні фізико-хімічні показники та встановлено, що всі виноматеріали, одержані із застосуванням досліджуваних рас дріжджів, мають високі органолептичної якості. Отримані виноматеріали відповідають вимогам ДСТУ 6036:2008 «Вина плодово-ягідні. Загальні технічні умови» [10].

Відібрано раси, які показали найбільшу швидкість та глибину зброджування субстратів при найбільшому виході спирту з одиниці цукру.

Практичне значення одержаних результатів

1. На підставі вивчення динаміки зброджування плодово-ягідних субстратів, визначення показників виходу етанолу з одиниці цукру та інших хіміко-аналітичних показників одержаних виноматеріалів відібрано три найбільш перспективних раси дріжджів для плодово-ягідного виноробства.

2. Проведено випробування культур дріжджів, які показали, що досліджені дріжджові раси забезпечують отримання виноматеріалів з більш сприятливими органолептичними властивостями в порівнянні з контролем. Виноматеріали відрізнялися яскраво вираженим ароматом і мали гармонійний і м'який смак. Раси відрізняються високими технологічними показниками, дозволяють інтенсифікувати процес бродіння, забезпечуючи отримання високоякісних виноматеріалів.

Раси рекомендовані для використання на підприємствах плодового виноробства.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи магістра. Результати роботи були представлені на Міжнародній науково-практичній конференції молодих учених та студентів: «Ресурсозберігаючі технології легкої, текстильної і харчової промисловості» в м. Хмельницький 21 листопада 2024 р.

Публікації. За матеріалами роботи опубліковано 1 наукову працю:

Біволарські С.Е., Мамай О.І., Яковенко Т.О. Вплив дріжджових культур на якість плодово-ягідних вин. *Ресурсозберігаючі технології легкої, текстильної і харчової промисловості*. Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених та студентів, 21 листопада 2024 р. Хмельницький: ХНУ, 2024. С.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи магістра: Робота складається з загальної характеристики роботи, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, який включає 108 найменувань та додатку.

Основний зміст роботи викладено на 109 сторінках друкованого тексту, містить 19 рисунків, 18 таблиць.