

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: **Удосконалення технології червоних столових вин
із залишковим цукром**

Виконав: здобувач 2 курсу, групи _____
Спеціальності 181 Харчові технології
Освітньо-професійна програма: Технології
продуктів бродіння і виноробства
Забурмеха Андрій Олександрович
(прізвище та ініціали)

Керівник Валько М.І., д.т.н., проф.
(прізвище та ініціали)

Рецензент к.п.н., доцент Пуляк О.В.
(прізвище та ініціали)

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інтегрованих технологійКафедра харчових технологійРівень підготовки другий (магістерський)Спеціальність 181 (G13) Харчові технологіїОсвітньо-професійна програма Технології продуктів бродіння і виноробства

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри М.І. Валько

“ ___ ” _____ 2025 року

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА ЗДОБУВАЧУ**Забурмеха Андрію Олександровичу

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення технології червоних столових вин із залишковим цукромКерівник роботи Валько М.І., д.т.н., професор

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ 15 ”09_2025 року №419-с2. Строк подання здобувачем роботи 01.12.2025 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи магістра:

Матеріали науково-технічної, патентної літератури і переддипломної практики

4. Вміст 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):

Консультанти розділів кваліфікаційної роботи магістра

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділи 1, 2, 3	Валько М.І., д.т.н., проф		
Інженерія безпеки	Валько М.І., д.т.н., проф.		

Дата видачі завдання 15 вересня 2025

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Розділ 1. Аналіз останніх досліджень і публікацій	15.10.2025	
2	Розділ 2. Методична частина	25.10.2025	
3	Розділ 3. Експериментальна частина	20.11.2025	
4	Розділ 4. Інженерія безпеки	30.11.2025	
5	Подання КРМ до захисту	01.12.2025	
6			

Студент

(підпис)

Забурмеха А.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Валько М.І.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

У роботі викладено результати досліджень, спрямованих на вдосконалення технології виробництва червоних столових вин із залишковим цукром. Розглянуто шляхи підвищення якості та стабільності таких виноматеріалів при одночасному скороченні енерговитрат і дотриманні органолептичних характеристик.

Досліджено вплив ферментних препаратів гідролітичної дії на процес мацерації, зокрема Lafase XL Extraction Rouge і Myzym Ready Extraction. Встановлено оптимальні умови проведення мацерації, які забезпечують ефективне екстрагування фенольних та барвних речовин, посилення ароматичного профілю вин і скорочення тривалості бродіння. Доведено, що виноматеріали, виготовлені з використанням Lafase XL Extraction Rouge, мають найвищу стійкість до оборотних і необоротних помутнінь.

Удосконалена технологічна схема виробництва передбачає обробку м'язги ферментами, часткове відділення ферментованого сусла, бродіння залишкової м'язги, пастеризацію консервованого сусла, його холодне зберігання та подальше купажування з сухими виноматеріалами. Зразки вин, отримані в лабораторних умовах, максимально наближених до виробничих, пройшли фізико-хімічний, органолептичний та дегустаційний аналіз. Отримані результати засвідчують відповідність продукції вимогам нормативних документів.

Особливу увагу приділено питанням інженерії безпеки при роботі в лабораторії в лабораторії, зокрема безпеці при роботі з хімічними речовинами, легкозаймистими речовинами, реакціями з виділенням газів, а також з вакуумним і термічним обладнанням. Матеріали роботи можуть бути використані на виноробних підприємствах і в навчальному процесі.

Ключові слова: виноград сортів Каберне-Совіньон, Мерло, червоні столові вина, залишковий цукор, мацерація, ферментні препарати, бродіння на м'яззі, сусло, виноматеріали, купажування, помутніння, інженерія безпеки.

ABSTRACT

The paper presents the results of research aimed at improving the technology for producing red table wines with residual sugar. The study explores approaches to enhancing the quality and stability of such wine materials while simultaneously reducing energy consumption and maintaining desirable organoleptic properties.

The influence of hydrolytic enzyme preparations on the maceration process was examined, with particular attention to Lafase XL Extraction Rouge and Myzym Ready Extraction. Optimal conditions for maceration were established, ensuring efficient extraction of phenolic and coloring compounds, enhancement of the wine's aromatic profile, and a reduction in fermentation time. Wine material stability against colloidal haze was assessed using a tannin test and heat treatment. It was proven that wine materials produced using Lafase XL Extraction Rouge demonstrated the highest resistance to both reversible and irreversible hazes.

The improved production scheme involves enzyme treatment of grape pomace, partial separation of the fermented must, fermentation of the remaining pomace, pasteurization of the preserved must, its cold storage, and subsequent blending with dry wine materials. Wine samples obtained under laboratory conditions that closely simulate industrial environments underwent physicochemical, organoleptic, and sensory analysis. The results confirmed compliance with applicable regulatory standards.

Special attention was given to safety engineering in the laboratory, particularly regarding work with chemical reagents, flammable substances, gas-releasing reactions, as well as vacuum and thermal equipment. The materials of this study can be used both in winemaking enterprises and in educational settings.

Keywords: Cabernet Sauvignon, Merlot, red table wines, residual sugar, maceration, enzyme preparations, pomace fermentation, must, wine materials, blending, haze, safety engineering.

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	8
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ	12
1.1. Технологічні особливості виробництва столових вин із залишковим цукром	12
1.2. Використання ферментних препаратів при виробництві вин із залишковим цукром	22
1.3. Вплив білків на якість вин із залишковим цукром.....	28
1.4. Висновки і пропозиції.....	31
Розділ 2. Методична частина	33
2.1. Об'єкт та предмет дослідження	33
2.1.1. Характеристика сортів винограду.....	33
2.1.2. Характеристика штамів дріжджів	36
2.1.3. Характеристика ферментних препаратів	38
2.2. Методи досліджень. Методика проведення експерименту	40
2.3. Обробка результатів дослідження.....	43
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	45
3.1. Експериментальне обґрунтування технологічних підходів до виробництва вин із залишковим цукром	47
3.2. Дослідження способів екстракції фенольних речовин при виробництві столових червоних вин	50
3.3. Оцінка впливу ферментних препаратів на екстрактивну здатність м'язги та формування якісного складу виноматеріалів із червоних сортів винограду	54
3.4. Вплив технологічних чинників на стабільність до помутнінь у столових винах із залишковим цукром.....	60
3.5. Удосконалення технологічної схеми виробництва столових вин із залишковим цукром	63
РОЗДІЛ 4. ІНЖЕНЕРІЯ БЕЗПЕКИ	71

4.1. Загальні положення.....	71
4.2. Спеціальні вимоги безпеки при роботі з лабораторним устаткуванням...	73
4.3. Спеціальні вимоги безпеки при роботі з хімічними реактивами у лабораторії.....	75
4.4. Поведінкові вимоги та дії у разі надзвичайних ситуацій у лабораторії....	76
ВИСНОВКИ	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	80
ДОДАТКИ	88

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. В останні роки українські споживачі виявляють дедалі більший інтерес до столових вин, серед яких особливо популярними залишаються напівсолодкі та напівсухі вина. Вони займають вагоме місце на вітчизняному ринку завдяки своїм характерним смаковим властивостям. Тому дослідження в цій сфері відіграють важливу роль у розвитку виноробної галузі України.

Стійкий попит на вина із залишковим цукром пояснюється їх збалансованими органолептичними характеристиками. Наявність у складі цукрів у межах 5 – 80 г/дм³ пом'якшує кислотність, роблячи смак вина гармонійним та приємним [1]. Особливе місце в асортименті столових вин займають вина, що виготовляються за традиційною технологією без додавання цукру. В процесі їхнього виробництва бродіння зупиняється на певному етапі, що дозволяє зберегти природний цукор винограду в заданих межах [2].

Ця технологія дає змогу отримати вина з унікальним смаковим профілем. Вони відзначаються тонким ароматом, ніжним виноградним відтінком та складним поєднанням сортових характеристик, що доповнюються свіжістю й насиченістю молодого вина.

В Україні виробництво природних напівсухих та напівсолодких вин залишається майже нерозвиненим. Як наслідок, цей перспективний сегмент ринку майже повністю контролюється іноземними виробниками. Враховуючи таку ситуацію, постала необхідність розробки та впровадження сучасної технології виготовлення природних столових вин із залишковим цукром, що дозволить зміцнити позиції вітчизняних виробників у цьому сегменті. При цьому результативність обраного підходу має відповідати таким ключовим критеріям:

- скорочення енергетичних витрат під час виробництва;
- оцінка ефективності сучасних досягнень світової науки про вино з метою внесення технологічних нововведень у технологію виробництва напівсолодких вин;

- наукове обґрунтування режимів, які забезпечують високу якість продукції, що одержується в порівнянні з винами, виробленими за класичною технологією.

Метою дослідження є вдосконалення технології виробництва червоних столових вин із залишковим цукром. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі **завдання**:

- дослідити шляхи можливого скорочення енергетичних витрат при виробництві столових напівсухих та напівсолодких вин;
- встановити оптимальні умови проведення процесу мацерації для підвищення ароматичності та інтенсивності забарвлення при виробництві вин даного типу.
- дослідити питання застосування ферментних препаратів гідролітичної дії для більш ефективного проведення процесу мацерації та скорочення термінів процесу;
- дослідити стабільність до колоїдних помутнень столових вин із залишковим цукром при різних методах їх виробництва;
- на підставі результатів досліджень удосконалити технологію виробництва високоякісних столових напівсухих та напівсолодких вин.

Об'єкт дослідження: технологічний процес виробництва червоних столових вин із залишковим цукром.

Предмет дослідження: червоні сорти винограду, штами дріжджів, виноматеріали, вироблені із застосуванням цих сортів і штамів дріжджів, ферментні препарати гідролітичної дії.

Методи дослідження – стандартизовані та спеціальні, фізико-хімічні, біохімічні, аналітичні, органолептичні, експериментально-статистичні методи аналізу винограду, сусла, виноматеріалів.

Наукова новизна одержаних результатів.

Вперше науково обґрунтовано та експериментально підтверджено доцільність застосування ферментних препаратів гідролітичної дії (Lafase XL Extraction Rouge, Myzym Ready Extraction) у процесі мацерації при виробництві

червоних столових вин із залишковим цукром з метою інтенсифікації екстрагування фенольних і барвних речовин, підвищення ароматичності та скорочення терміну бродіння.

Встановлено оптимальні параметри мацерації та умови використання ферментних препаратів, що забезпечують якісні характеристики виноматеріалів відповідно до вимог чинних нормативів.

Вперше досліджено вплив способу виробництва на колоїдну стабільність виноматеріалів до білкових помутнень, що дозволило визначити найбільш ефективні технологічні підходи до забезпечення стабільності готової продукції.

Практичне значення одержаних результатів.

Отримані результати мають важливе практичне значення для виноробної галузі, зокрема при виробництві червоних столових вин із залишковим цукром. Розроблена технологічна схема сприяє підвищенню якості, стабільності та органолептичних характеристик виноматеріалів, а також дозволяє знизити енерговитрати за рахунок оптимізації виробничих процесів.

Запропоновані технологічні рішення можуть бути впроваджені на виноробних підприємствах з урахуванням наявного обладнання.

Матеріали дослідження становлять науково-практичний інтерес для подальших розробок у сфері виробництва натуральних вин із заданими споживчими властивостями.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи магістра: участь у Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції: «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових і переробних виробництв та ресторанного господарства» 24 квітня 2025 р.

Публікації: За матеріалами роботи опублікована стаття:
1. Забурмеха А., Мамай О., Валько М. Інноваційні підходи до екстракції фенольних сполук у виробництві червоних столових вин. Збірник тез доповідей II Всеукраїнської науково-практична інтернет-конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених *«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових і переробних виробництв та ресторанного господарства»*, 24 квітня 2025 р.,

(Луцьк, Україна). Луцьк : ЛНТУ, 2025. с. 12 – 13.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи магістра: Робота складається з загальної характеристики роботи, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, який включає 82_ найменування.

Основний зміст роботи викладено на 87 сторінках друкованого тексту, містить 3 рисунки, 7 таблиць.