

**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 2020 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри БПБВ

_____ А.М. Куц
(підпис)

« » лютого 2020 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

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

на тему: **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДОПОМІЖНИХ ПРЕПАРАТІВ НА
ОСНОВІ ПОЛІВІНІЛПОЛІПІРАЛІДОНУ НА ЯКІСТЬ БІЛИХ СТОЛОВИХ
ВИНОМАТЕРІАЛІВ**

Виконала: здобувачка 2 курсу,
групи ТБ-2-7М

Бабко Діана Євгенівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

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

(підпис)

Рецензент _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній
роботі немає запозичень із праць
інших авторів без відповідних
посилань
Здобувачка _____
(підпис)

Київ – 2020 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра біотехнології продуктів бродіння і 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

Бабко Діані Євгенівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: : **Дослідження впливу допоміжних препаратів на основі полівінілполіпіралідону на якість білих столових виноматеріалів**

Керівник роботи 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 01 лютого 2021 року

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

2) Методичні рекомендації до виконання магістерської роботи

3) Обґрунтувати вибір допоміжних матеріалів на основі полівінілполіпіралідону під час оклеювання виноматеріалів на основі органолептичних показників та схильності до окиснення

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Титульна сторінка. Завдання на проектування. Зміст. Вступ. 1. Дослідження впливу допоміжних матеріалів на основі полівінілполіпіралідону на окисненість столових сухих вин (літературний огляд) 2. Матеріали, методи і методика досліджень. 3. Вибір та обґрунтування допоміжних препаратів на основі полівінілполіпіралідону для зниження прояву окисненості вин 4. Оптимізація технологічного процесу. 5. Соціально-економічна ефективність 5. Охорона праці. 6. Цивільний захист. Загальні висновки. Список використаної літератури. Додатки.

5. Дата видачі завдання

31 серпня 2020 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	Літературний пошук та підготовка аналітичного огляду по темі 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 – 04.11.20	
	1-а атестація	05.11.20	
3.	Дослідження впливу ферментних препаратів пектолітичної дії на схильність до появи окиснення столових сухих виноматеріалів.	05.11.20 – 26.11.20	
4.	Вплив танінів у технології столових сухих виноматеріалів на прояв окисненості вин.	27.11.20 – 12.12.20	
5.	Вибір та обґрунтування допоміжних препаратів на основі полівінілполіпіралідону для зниження прояву окисненості вин.	13.12.20 – 19.12.20	
6.	Оптимізація технологічного процесу	20.12.20 – 22.12.20	
	2-а атестація	23.12.20	
7.	Соціально-економічна ефективність роботи	23.12.20 – 13.12.20	
8.	Експериментальні дослідження ефективності використання танінів та ферментних препаратів, та допоміжних матеріалів на основі ПВПП на зниження прояву окисненості вин.	31.12.20 – 06.01.21	
9.	Підготовка розділу з охорони праці	07.01.21 – 13.01.21	
10.	Підготовка розділу з цивільного захисту	14.01.21 – 24.01.21	
11.	Оформлення пояснювальної записки і презентації роботи та подання їх на кафедру	25.01.21 – 01.02.21	
12.	Подання роботи в комісію по перевірці на антиплагіат	30.01.21 – 03.02.21	
13.	Попередній розгляд проекту на кафедрі	01.02.21 – 07.02.21	
14.	Отримання зовнішньої рецензії і підготовка до захисту в ЕК	08.02.21 – 10.02.21	
	Захист проекту в ЕК	Згідно графіку	

Здобувач _____ Бабко Д.Є.

(підпис)

Керівник проекту д.т.н., професор _____ Білько М.В.

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Бабко Діана Євгенівна «Дослідження впливу допоміжних препаратів на основі полівінілполіпіралідону на якість білих столових виноматеріалів». Магістерська робота на здобуття ступеня магістра за освітньою програмою «Технології продуктів бродіння і виноробства». Національний університет харчових технологій, Київ, 2021.

Магістерська робота була присвячена дослідженню впливу матеріалів стабілізуючої дії на основі полівінілполіпіралідону (ПВПП) на якість та стабільність білих столових сухих виноматеріалів. Встановлено вплив ферментних препаратів пектолітичної дії та препаратів таніну на якість білих столових виноматеріалів

В роботі використовували препарати стабілізуючої дії для обробки вин: ПВПП, Полікейс (казеїн, ПВПП, бентоніт), Поліпрес АФ (протеїн, ПВПП, желатин, бентоніт, активоване вугілля), Поліклін (бентоніт, ПВПП, рослинний протеїн), Фрешпротект (ПВПП, бентоніт, целюлоза, гуміараб'як), Колорпротект (бентоніт, ПВПП, рослинний протеїн); ферментний препарат пектолітичної дії Віазим Флюкс, таніни: Танал W4, Сублівайт.

Використовували методи визначення вмісту фенольних речовин, оптичних та окисно-відновного потенціалу, сенсорного аналізу: описовий та метод рангів.

Обґрунтовано вибір препаратів стабілізуючої дії на основі ПВПП для зменшення прояву окисненості вин. Встановлено, що допоміжні препарати на основі ПВПП сприяють зниженню масової частки фенольних речовин та схильності виноматеріалів до окиснення сухих столових виноматеріалів і позитивно впливають на їх органолептичні характеристики.

В роботі обґрунтовано способи обробки білих сухих виноматеріалів, соціально-економічна ефективність, розроблена математично-статистична модель.

Магістерська робота викладена на 58 сторінках машинописного тексту, складається зі вступу, 7 розділів, загальних висновків, списку використаної літератури, який включає 43 найменування. Робота містить 9 рисунків, 8 таблиць, 5 додатків.

Ключові слова: сухі столові виноматеріали, матеріали стабілізуючої дії, ПВПП, ферментні препарати, танін, окиснення, оклеювання, фенольні речовини, органолептичний аналіз.

ANOTATION

Babko Diana."Investigation of the influence of auxiliary preparations based on polyvinylpolypyralidone on the quality of white table wine materials".

The master's thesis was devoted to the study of the influence of stabilizing materials based on polyvinylpolypyralidone (PVPP) on the quality and stability of white table dry wine materials. The influence of pectolytic enzyme preparations and tannin preparations on the quality of white table wine materials has been established.

The work used stabilizing preparations for wine processing: PVPP, Polikeys (casein, PVPP, bentonite), Polypress AF (protein, PVPP, gelatin, bentonite, activated carbon), Polyclin (bentonite, PVPP, vegetable protein), vegetable protein bentonite, cellulose, gum arabic), Colorprotect (bentonite, PVPP, vegetable protein); enzyme preparation of pectolytic action Viazim Flux, tannins: Tanal W4, Sublivate. The content of phenolic and dye substances and organoleptic characteristics were determined by conventional methods in winemaking. Changes in organoleptic and physicochemical parameters were found after pasting.

Used methods for determining the content of phenolic and dye substances, optical and redox potential, sensory analysis: descriptive and rank method.

The choice of stabilizing preparations based on PVPP to reduce the manifestation of wine oxidation is substantiated. It is established that auxiliary drugs based on PVPP help to reduce the mass fraction of phenolic substances and the tendency of wine materials to oxidize dry table wine materials and have a positive effect on their organoleptic characteristics.

The paper substantiates the methods of processing white dry wine materials, socio-economic efficiency, developed a mathematical and statistical model.

The master's thesis is presented on 58 pages of typewritten text, consists of an introduction, 7 chapters, general conclusions, a list of references, which includes 43 titles. The work contains 9 figures, 8 tables, 5 appendices.

Key words: dry table wine materials, materials of stabilizing action, PVPP, enzyme preparations, tannin, oxidation, pasting, phenolic substances, organoleptic analysis.

АННОТАЦИЯ

Бабко Диана Евгеньевна «Исследования влияния вспомогательных препаратов на основе поливинилполипиралидона на качество белых столовых виноматериалов».

Магистерская работа на получение степени магистра по образовательной программе «Технологии продуктов брожения и виноделия». Национальный университет пищевых технологий, Киев, 2021.

Магистерская работа была посвящена исследованию влияния материалов стабилизирующего действия на основе поливинилполипиралидона (ПВПП) на качество и стабильность белых столовых сухих виноматериалов. Установлено влияние ферментных препаратов пектолитического действия и препаратов танина на качество белых столовых виноматериалов

В работе использовали препараты стабилизирующего действия для обработки вин: ПВПП, Поликейс (казеин, ПВПП, бентонит), Полипрес АФ (протеин, ПВПП, желатин, бентонит, активированный уголь), поликлиновые (бентонит, ПВПП, растительный протеин), Фрешпротект (ПВПП, бентонит, целлюлоза, гуммиарабик), Колорпротект (бентонит, ПВПП, растительный протеин) ферментный препарат пектолитического действия ВИАЗ Флюкс, танины: Танал W4, Субливайт.

Использовали методы определения содержания фенольных веществ, оптических и окислительно-восстановительного потенциала, сенсорного анализа: описательный и метод рангов.

Обоснован выбор препаратов стабилизирующего действия на основе ПВПП для уменьшения проявления окисненности вин. Установлено, что вспомогательные препараты на основе ПВПП способствуют снижению массовой доли фенольных веществ и склонности виноматериалов к окислению сухих столовых виноматериалов и положительно влияют на их органолептические характеристики.

В работе обоснованы способы обработки белых сухих виноматериалов, социально-экономическая эффективность, разработана математически-статистическая модель.

Магистерская работа изложена на 58 страницах машинописного текста, состоит из введения, 7 глав, вывода, списка использованной литературы, включающий 43 наименования. Работа содержит 9 рисунков, 8 таблиц, 5 приложений.

Ключевые слова: сухие столовые виноматериалы, материалы стабилизирующего действия, ПВПП, ферментные препараты, танин, окисление, оклеивания, фенольные вещества, органолептический анализ.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1 ЗАСТОСУВАННЯ ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ У ВИНОРОБСТІ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ОКИСНЕНОСТІ БІЛИХ СТОЛОВИХ ВИН (літературний огляд)	11
1.1 Проблеми окиснення столових сухих вин	11
1.2 Вплив матеріалів стабілізуючої дії на окисненість столових сухих виноматеріалів	14
1.3 Застосування танінів у виробництві столових виноматеріалів	18
1.4 Застосування ферментних препаратів та їх вплив на якість столових вин	19
1.5 Висновки до розділу 1	21
2 МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1 Матеріали досліджень	22
2.2 Методика досліджень	23
2.3 Методи проведення досліджень	26
2.3.1 Загальноприйняті методи аналізу	26
2.3.2 Спеціальні методи аналізу	27
2.3.3 Визначення органолептичних показників виноматеріалів	28
2.3.4 Математична обробка даних	28
3 ВИБІР ТА ОБГРУНТУВАННЯ ДОПОМІЖНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ ПОЛІВІНІЛПОЛІПІРАЛІДОНУ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ПРОЯВУ ОКИСНЕНОСТІ ВИН	29
3.1 Вплив препаратів на основі полівінілполіпіралідону на органолептичні характеристики білих столових сухих виноматеріалів	29
3.2 Вплив препаратів стабілізуючої дії на основі полівінілполіпіралідону на фенольний склад сухих столових виноматеріалів та показники окисненості	32
3.3 Дослідження дозувань препаратів на основі полівінілполіпіралідону на показники якості білих столових сухих виноматеріалів	35
3.4 Вплив ферментних препаратів пектолітичної дії на схильність до окисненості столових сухих виноматеріалів	37
3.5 Вплив танінів у технології столових виноматеріалів на прояв окисненості сухих столових виноматеріалів	38
3.6 Висновки до розділу 3	39
4 ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ	41
5 СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ	46
6 ОХОРОНА ПРАЦІ	48
6.1 Техніка безпеки при обробці виноградних вин	48
6.2 Вимоги щодо безпеки під час обробки, витримки та зберігання виноматеріалів	48
6.3 Вимоги щодо безпеки під час використання ферментних препаратів	49
7 ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ	50
ВИСНОВКИ	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	56
ДОДАТКИ	59

					Вибір та обґрунтування допоміжних препаратів на основі полівінілполіпіралідону для зниження прояву окисненості білих столових сухих вин			
Змн.	Арк.	Прізвище	Підпис	Дата				
Виконав		Бабко Д. Є.			ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевірив		Білько М. В.				7	58	
Зав. каф.		Куц А. М.				НУХТ ННІХТ ТБ 2-7М		
Н.контр								

ВСТУП

Сучасний розвиток виноробної галузі, а також розширення її асортименту, передбачає підвищену увагу до якості та конкурентоспроможності продукції.

Одним із пріоритетних напрямків сучасного виноробства є виробництво столових вин без проявів окисненості, яка виражається у втраті сортового аромату, появі неприємних тонів запаху, жовтих і коричневих відтінків, грубості та невластивої танінності.

Такі зміни аромату виноматеріалів пов'язані з окисненням етанолу, терпенових та вищих спиртів. Поява неприємних тонів у кольорі та грубість смаку – з утворенням полімерних форм фенольних сполук [5].

Питаннями вивчення механізму попередження та усунення окиснення вин присвячено ціла низка наукових робіт вітчизняних та зарубіжних вчених : Єрмолін Д.В., Парадзе А.М., Мануйлова З.А., Унгурян П.Н. та ін. Проведені дослідження дозволили авторам обґрунтувати технологічні прийоми переробки винограду, режими та параметри процесів та різні схеми обробок суслу та виноматеріалів із застосуванням препаратів стабілізуючої дії. Ряд вчених вказують на позитивний ефект щодо зменшення проявів окисненості, яка пов'язана з наявністю певних форм фенольних сполук у разі застосування полівінілполіпіралідону (ПВПП).

Сучасний розвиток ринку допоміжних матеріалів для виноробства пропонує виноробам широкий спектр препаратів, які направлені на зменшення або усунення проявів окиснення виноматеріалів та в склад яких входить ПВПП. Разом з тим в літературних джерелах недостатньо даних щодо вибору препаратів на основі ПВПП та результатів досліджень їх впливу на органолептичні показники якості та стабільності до окиснення виноматеріалів.

Тому **метою** магістерської роботи є удосконалення технології білих столових сухих виноматеріалів на основі використання допоміжних препаратів стабілізуючої дії на основі ПВПП для запобігання або зменшення проявів окиснення білих столових сухих виноматеріалів.

Відповідно для реалізації мети необхідно виконати ряд завдань:

- дослідити вплив допоміжних препаратів стабілізуючої дії на основі ПВПП та їх дозувань на органолептичні та фізико-хімічні показники якості білих столових виноматеріалів;
- дослідити вплив ферментних препаратів та танінів на вміст фенольних сполук, як субстратів окиснення, у білих столових виноматеріалах;
- обґрунтувати вибір допоміжних препаратів стабілізуючої дії на основі ПВПП, ферментних препаратів та танінів для запобігання прояву окисненості виноматеріалів.
- оптимізувати технологічний процес виробництва білих столових виноматеріалів, шляхом застосування ферментних препаратів, танінів та допоміжних матеріалів стабілізуючої дії;

- обґрунтувати економічну та соціальну ефективність застосування препаратів на основі ПВПП, ферментних препаратів та таніну у технології білих столових сухих виноматеріалів.

Об'єкт досліджень – технологічні процеси виробництва та обробки сухих столових виноматеріалів.

Предмет досліджень – білі столові сухі виноматеріали, препарати на основі ПВПП.

Наукова новизна – на основі теоретичних та експериментальних досліджень обґрунтовано вибір допоміжного препарату на основі ПВПП для зменшення проявів окисненості у білих столових виноматеріалах. Встановлено вплив ферментних препаратів та препаратів танінів на окиснення білих столових виноматеріалів.

Практична значимість – надані рекомендації щодо використання препаратів стабілізуючої дії на основі ПВПП, ферментних препаратів та танінів для попередження прояву окиснення білих столових сухих виноматеріалів.

Апробація матеріалів роботи. Основні результати досліджень були представлені на наступних конференціях: 85-а міжнародна наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті», 11–12 квітня 2019 р., Київ, НУХТ; VIII Міжнародна науково-технічна конференція «Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті євроінтеграції», 5-6 листопада 2019 р., Київ, НУХТ; 86-а Міжнародна наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті», 2–3 квітня 2020 р. Київ, НУХТ; VII Международная научно-техническая конференция «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство», 20 ноября 2020 г., Воронеж, Росія.

Публікації. За темою даної магістерської роботи опубліковано 1 стаття та 3 тези на міжнародних конференціях України та інших держав:

1. Бабко Д.Є., Білько М.В., Олійник А.О. Полівінілполіпіралідон для запобігання порожевінню у білих винах. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. Т. 25, № 6 / Національний університет харчових технологій. Київ, НУХТ, 2019. 138-143 с.

2) Бабко Д., Білько М. Дослідження впливу допоміжних матеріалів на основі полівінілпіралідону на показники якості сухих виноматеріалів. *Матеріали 85 Ювілейної Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті», присвяченої 135-річчю Національного університету харчових технологій, 11–12 квітня 2019 р.* Київ, НУХТ, 2019 р. Ч.1. 284 с.

3) Бабко Д., Білько М. Вплив препаратів на основі полівінілполіпіралідону на якість та стабільність білих сухих виноматеріалів. *Матеріали 86 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 р. Ч.1. 188 с.

4). Бабко Д.Е., Билько М.В., Олейник А.А., Изучение явления «pinking» в белых винах. *VII Международная научно-техническая конференция «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство» [Электронный ресурс]: сборник материалов, 20 ноября 2020 г. Воронеж. гос. унт инж. технол., ВГУИТ: 2020. 138–143 с;*

Частина магістерської роботи була представлена на всеукраїнському конкурсі студентських робіт з «Харчових технологій» та отримала диплом другого ступеня у другому турі у 2020 р. Тема роботи: «Дослідження впливу препаратів стабілізуючої дії на основі полівінілполіпіралідону на якість білих столових виноматеріалів».

Структура роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 58 сторінках машинописного тексту, складається зі вступу, 7 розділів, загальних висновків, списку використаної літератури, який включає 41 найменувань. Робота містить 9 рисунків, 6 таблиць, 5 додатків.

1 ЗАСТОСУВАННЯ ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ У ВИРОБНИЦТВІ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ОКИСНЕНОСТІ БІЛИХ СТОЛОВИХ ВИН

1.1 Проблеми окиснення столових сухих вин

Окиснення – це властивість виноматеріалів і вин, що проявляється в зміні хімічного складу і органолептичних характеристик та обумовлено особливостями сорту винограду і порушеннями технології його переробки та режимів і параметрів технологічних процесів.

В останні роки простежується стійка тенденція підвищення споживчого попиту на вина з яскравим забарвленням, що не мають тонів окислення ні в смаку, ні в ароматі. Однак, деякі цінні сорти винограду, що дають вина високої якості, містять легкоокислюючі групи поліфенолів, що робить їх нестійкими до окислення. З метою запобігання надмірному окисненню вин застосовують різні фізичні, хімічні та біологічні методи.

Органолептично прояв окисненості виноматеріалів і вин полягає у появі в їх кольорі жовтих і коричневих відтінків, втраті сортового аромату і формуванні неприємних тонів, втраті гармонії смаку за рахунок набуття грубості. При цьому утворюється цілий ряд небажаних ароматів. Низькі концентрації цих сполук можуть формувати комплексність вина, але з підвищенням вмісту вони негативно впливають на його якість [1].

Окиснення столових вин починається з активізації оксидаз виноградної ягоди на початку переробки винограду. Оксидази діють на фенольні речовини призводячи до їх окиснення та полімеризації з утворенням хінонів – речовин жовто-бурого кольору [2].

Виробництво столових білих вин, в яких неприпустима поява тонів окислення, передбачає зниження рівня окисно-відновного потенціалу шляхом створення анаеробних умов, пригнічення окислювальних ферментів за допомогою діоксиду сірки, видалення заліза і міді, а також шляхом використання відновної дії дріжджів, що містять комплекс ферментів, ароматоутворюючих речовин, що виділяються у вино при автолізі. Особливе значення має глутатіонредуктази, яка відновлює окиснений глутатіон.

Отримання неокислених білих столових вин багато в чому залежить від створення оптимальних умов протікання окислювально-відновних реакцій, в яких найбільш важливу роль відіграє кисень.

При виробництві столових вин необхідно, навпаки, оберігати вино від окислення, зменшуючи його контакт з киснем, пригнічувати окислювально-відновні процеси, зберігаючи на постійно низькому рівні величину редокс-потенціалу Eh.

На етапі бродіння оксидази винограду втрачають свою активність, частково сорбуються на стінках дріжджів та використовуються ними як джерело азотистого живлення [2].

Після закінчення бродіння, коли виділення вуглекислоти припиняється, кисень впливає на вино на всіх операціях приготування, якщо воно безпосередньо зтикається з повітрям або через які-небудь пористі перегородки.

В результаті окислення поліфенолів у вині з'являються хінони, що є перекисами, які служать передавачами кисню і які можуть бути кількісно визначені. Роботи багатьох авторів показали, що продукти перетворень вина грають істотну роль в окисленні компонентів вина (спирту, амінокислот і інших) і утворенні складних з'єднань, що впливають на якість вина [3].

Дослідження розчинності кисню у винах, що містять сірчистий ангідрид, показують, що останній не перешкоджає проникненню кисню у вино. Це пояснюється тим, що сірчистий ангідрид вступає в з'єднання з ним і тим самим перешкоджає окислювальному процесу [3].

Подальше окислення у вині відбувається за участю тих чи інших каталізаторів. Такими каталізаторами є:

- пероксидаза;
- неорганічні каталізатори - солі важких металів (заліза і міді).

Фермент пероксидаза, що прискорює окислення речовин вина перекису, має в вині малу активність, тому може зумовити лише надзвичайно повільне протікання окислювального процесу, незначна активність пероксидази у вині пояснюються інактивуючою дією таніну. Крім пероксидази, каталізаторами виступають солі заліза і міді, завжди в малій кількості знаходяться у вині.

Багато авторів, експериментально підтвердили, що окислювальні процеси у вині відбуваються за участю іонів важких металів, які є «проміжними окиснювачами» [3].

Крім біологічних каталізаторів в винах велику роль відіграють каталізатори неорганічні, в основному іони міді і заліза. Причому комплексно пов'язані іони заліза є сильнішими каталізаторами, ніж неорганічні солі заліза.

Крейтман, Данилевич та Джефері дослідили механізми реакції металів із сірководнем та тіолами вині. Сульфідні неприємні запахи, що виникають при виробництві вина, часто видаляються за допомогою очищення Cu (II) . Стало відомо, що взаємодія заліза і міді грає важливу синергетичну роль в опосередкуванні неферментативного окислення вина. Взаємодія цих двох металів при окисленні H_2S і тіолів Окислення металів в присутності кисню регенерувало і завершувало окислювально-відновний цикл заліза, спостерігалися продукти окислення, похідні від сірки [4].

Вплив зовнішніх чинників на окислювальні процеси, що відбуваються у вині:

а) вплив світла. Короткочасна дія сонячного світла не робить помітного впливу на окислення вина. Якщо ж дія світла тривала, то швидкість споживання кисню вином значно збільшується;

б) вплив температури. Підвищення температури як чинник, що прискорює хід реакцій, робить великий вплив на окислення вина. У разі вільного доступу кисню до вина окислення відбувається при підвищенні температури

безперервно, оскільки на місце кисню, що був в розчиненому стані і увійшов до з'єднання, поступає новий кисень ззовні.

Інше явище спостерігається, якщо нагрівання проводять в герметично закритій судині. В цьому випадку розчинений кисень з'єднується у вині з окислюваними речовинами і вино позначається абсолютно позбавленим кисню.

Окислення є природним незворотнім процесом у вині, і є основним фактором «вмирання» вина з віком.

Велике значення для формування типових властивостей - смаку і кольору вина - мають фенольні речовини. Їх налічується в різних винах від 15 до 60 найменувань.

Фенольні речовини активно впливають на смак, колір і прозорість вин. При їх нестачі вина здаються «порожніми» і «рідкими» в смаку, а при надлишку – зайве грубими, терпкими.

Конденсовані флавоноїдні фенольні сполуки активно беруть участь в окисно-відновних процесах дозрівання вин, будучи переносником кисню.

Полімеризуючись, вони випадають в осад, а взаємодіючи з білками, дають нестійкі колоїдні комплекси - танно-білкові сполуки, що викликають спочатку помутніння, а потім обклеювання, освітлення вин. З цією метою в вино іноді вносять білок у вигляді рибного клею, желатину.

Відомо, з роботи Мануйлової З.А., кисень зв'язується з окремими компонентами вина і швидкість його споживання у великій мірі залежить від хімічного складу вина [5].

У вітчизняній і зарубіжній літературі описані різні групи з'єднань, які сприяють появі окислених тонів в столових винах. У роботах Унгурияна П.Н. доведено, що аерація білого столового вина викликає погіршення його смакових якостей, а при певному поєднанні компонентів його хімічного складу, може привести до виникнення мишачого тону [6].

Багато уваги приділено дослідниками участі фенольних речовин в окислювально-відновних процесах. Мануйлова З.А., вивчаючи динаміку зв'язування кисню виноматеріалами, встановили, що при збільшенні кількості кисню в вині зменшується вміст фенольних сполук і металів, а зі збільшенням вмісту фенольних речовин швидкість зв'язування кисню підвищується. На підставі отриманих даних був зроблений висновок про активну участь цих сполук (металів і поліфенолів) в окисно-відновних реакціях [5].

Після досліджень, Мануйлова стверджує, що швидкість зв'язування винами кисню прямо пропорційна вмісту в них фенольних сполук, що свідчить про безпосередню участь речовин цього комплексу в окисно-відновних процесах. З огляду на це, багато авторів вказують, що окислення поліфенолів в столових винах негативно впливає на їх якість, так як призводить до появи тонів окислення і зміни кольору - покоричневінню вин. У зв'язку з цим для виробництва малоокислених вин рекомендовано використання виноматеріалів з мінімальним вмістом поліфенолів. Разом з тим, навіть при низькому вмісті поліфенолів

завжди деяке їх кількість буде окислюватися і тим самим погіршувати якість вин [5,6].

Виноматеріали та вина містять фенольні сполуки, які піддаються окисненню, що негативно відображається на органолептичних показниках якості і знижують споживчу привабливість продукції [7].

При витримці вин фенольні сполуки окислюються і конденсуються до коричневих продуктів конденсації - олігомерів (від 2 до 10 молекул), в результаті чого вина набувають м'якість, не втрачаючи повноти смаку. Фенольні сполуки відповідають за колір вин: у молодих вин він створюється антоціанами, у витриманих - коричнево-забарвленими продуктами конденсації; у білих і жовтих вин солом'яно-жовте забарвлення обумовлена флавонолами (жовтими пігментами), ауронами і хінонами [7].

Найважливішим властивістю фенольних речовин є їх здатність до ферментативного окиснення під впливом різних оксидаз або в аеробних умовах - під дією сонячного світла, що призводить до побуріння вина. Найбільш чутливі до окислення рожеві вина, колір яких дуже швидко набуває оранжево-червоні, жовті відтінки.

Наведені літературні дані доводять, що кисень, потрапляючи в вино, активно взаємодіє з фенольними сполуками, сірчистим ангідридом, іонами металів, органічними кислотами і азотистими сполуками, окислюючи їх, що призводить до погіршення якості білих столових вин. Запобігання окисненню білих столових вин важливо; за тому, що при термічній обробці від взаємодії з киснем компонентів вина не тільки погіршуються його органолептичні властивості, але і з'являються коричневі відтінки в кольорі, що знижує товарний вигляд вина [6,7,8].

Отже, для отримання білих столових вин хорошої якості необхідно підібрати такі умови, при яких цей процес не буде відбуватися або буде протікати повільно.

1.2 Вплив матеріалів стабілізуючої дії на окиснення столових сухих виноматеріалів

Нерідкі випадки, коли вина в процесі приготування або тривалого зберігання при контакті з киснем повітря змінюють своє забарвлення: білі вина жовтіють, а червоні набувають коричневі відтінки. Для запобігання надмірного окислення вин застосовують різні фізичні, хімічні та біологічні методи та препарати стабілізуючої дії різного походження.

В даний час приділяють велику увагу препаратам з попередження появи помутнінь та окиснення або по боротьбі з ними. Так, наприклад, Інститут енології Шампані (Франція) пропонує для запобігання надмірного окислення столових вин більш економічні і прості хімічні і біологічні методи. Вони передбачають застосування натуральних препаратів на основі інактивованих

дріжджів. Один з таких препаратів – Глутарил, виготовлений на основі клітинних оболонки дріжджів. Глутарил є комплексний препарат і служить природним активатором бродіння, натуральним джерелом полісахаридів і, крім того, за рахунок його високої концентрації має високу антиоксидантну здатність, зберігаючи аромат і свіжість столових вин. При застосуванні препарату Глутарил відбувається поступове вивільнення полісахаридів під час формування ароматичних сполук в процесі бродіння, що оберігає їх від реакцій гідролізу, що відбуваються на різних стадіях «життя» вина. Полісахариди «утримують» ароматичні компоненти і регулюють сенсорне вираження вина з плином часу [9].

Також, інститутом рекомендуються препарати для виноматеріалів схильних до окиснення: Фрешпротект та Qi No [OX] – технологічний допоміжний засіб, що складається з біополімерів рослинного походження і бентоніту, що забезпечує швидку седиментацію комплексу. Розроблений спеціально для обробки суслу і вин, які виявляють схильність до окиснення, та для окислених вин. Препарат дозволяє видалити коричневе забарвлення, що виявляє небажане візуальне відхилення у вині. Усуває карамельні ноти, надає свіжість і позбавляє від рослинних тонів і гіркоти, які часто корелюють з проблемами окиснення [10].

Італійський виробничий центр в Трекате, після проведених досліджень представляє Метабісульфіт калію (піросульфід), джерело діоксиду сірки, який застосовується для сульфитації суслу і вина, діє як антиокислювач і антисептичний агент проти сторонніх мікроорганізмів. Збільшує розчинність фенолів. Сприяє зв'язуванню кисню, перешкоджає дії окислювальних ферментів [11].

Міжнародною компанією LAFFORT розробив препарат Полімустанк Бланк – комплексний гіпоалергенний препарат на основі рослинного білка і ПВПП для превентивної обробки проти окиснення білого суслу. Представлений стабілізуючий матеріал знижує вміст фенольних сполук, які можуть бути причиною погіршення кольору і аромату вин [12].

Також для стабілізації вин від поліфенольних помутнінь вченими було запропоновано використання хітозанглюканового комплексу з міцелією гриба *Aspergillus niger*. Показано, що при обробці їм вина протягом 3 годин знижується масова концентрація фенольних речовин, при цьому ступінь їх вилучення залежить як від кількості введеного сорбенту, так і від вихідної концентрації фенольних речовин у вині [13,14].

Проведені дослідження Єрмоліна Д.В. показали, що обробка новим флокулянтном сприяє видаленню полімерних форм фенольних речовин з виноматеріалів. Комплексна обробка флокулянтном в поєднанні з бентонітом є ефективною для освітлення і стабілізації проти необоротних колоїдних помутнінь виноматеріалів, отриманих при різній кількості суслу [15].

Для стабілізації Єрмолін Д.В. застосовував.: ПВП (полівінілпіролідон), ПВПП, Поліетиленоксид, Поліакриламід, ПВТ (полі-1-вініл-1,2,4-тріазол). Ним

було встановлено, що обробка суслу цими допоміжними матеріалами сприяє зниженню вмісту радіонуклідів у виноматеріалах. При збільшенні дози флокулянтів масова концентрація фенольних сполук знижується, мономерних форм залишається незмінною. У роботі. показана доцільність застосування для стабілізації і підвищення якості столових і міцних вин використовувати синтетичні флокулянти: полівінілпропілактам (ПВК) і сополімер вінілпірролідону з вінілацетату (СВАП) [15].

Єрмолін Д.В. показав, що обробка суслу флокулянтом (назва) сприяє зменшенню вмісту полімерних форм фенольних сполук у виноматеріалах, що сприятливо відображається на зниженні схильності до окиснення та колоїдних помутнінь. Застосування флокулянта разом з бентонітом приводить до повного видалення полімерних форм фенольних речовин та суттєвого зниження значень показника жовтизни, який характеризує жовті відтінки вина та окисненість в цілому [15,16].

У дослідженнях Панасюка А.Л. відмічено позитивний ефект від застосування ПВПП на якість виноматеріалів. У виноматеріалах, оброблених препаратами на основі ПВПП на стадії бродіння, створюється стійка рівновага антоціанів. У дослідних зразках відзначено помірне зниження лейкоантоціанів в поєднанні з збереженням барвних речовин. Встановлено, що обробка рожевих виноматеріалів препаратами на основі полівінілполіпіралідону, а також проведення бродіння при температурі 22°C, сприяє зниженню вмісту конденсованих форм фенольних речовин і дозволяє отримати виноматеріали стійкі до поліфенольних помутнінь [17].

Їм було відмічено, що найменший вміст поліфенолів був у зразку з додаванням препарату Поліклар В. Механізм дії ПВПП на полі феноли автор пояснює так: у разі внесення препаратів на основі ПВП частина поліфенолів сорбується на молекулах препарату і випадає разом з ним в осад [16].

Ткаченко О.Б. було встановлено взаємозв'язок між різними схемами освітлення суслу і органолептичними характеристиками виноматеріалів, було досліджено, що обробка ферментним препаратом і таніном в поєднанні з бентонітом призводить до балансу в ароматі, проте у смаку спостерігається присутність гіркоти і кислотності, що є негативним для виноматеріалів. Таким чином, найкращою обробкою фракціонованого суслу в формуванні балансу квітково - фруктового напрямки в ароматі є комбінація препаратів таніну і ферменту в поєднанні з стабілізуючим препаратом «Полігріном» [18,19].

Останнім часом популярності набули препарати на основі полівінілполіпіралідону.

Полівінілполіпіралідон (ПВПП) являє собою сополімер полівінілпірролідона (ПВП) (рисунок 1.1). Це білий або жовтувато-білий порошок, не розчиняється у воді, спирті, сильних лугах і кислотах, а також в звичайних розчинниках. Полівінілполіпірролідон

отримують при нагріванні N-вінілпіролідону в присутності лужних або лужноземельних металів [20].

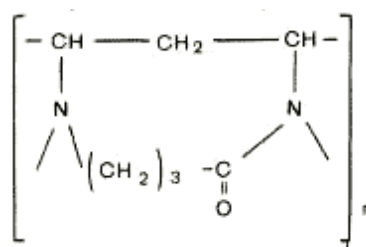


Рис 1.1 – Просторова формула полімеру ПВПП

Принцип дії полівінілполіпірролідона такий же, як полівінілпірролідона, але так як полівінілполіпірролідон - полімер з просторовою структурою, сорбція фенольних сполук вина відбувається і за рахунок молекулярно-ситового ефекту, завдяки якому сорбент видаляє не тільки полімерні форми фенольних сполук з високою молекулярною масою, але і з'єднання з більш низьким ступенем полімеризації. Це властивість полівінілполіпірролідону дозволяє застосовувати його не тільки для виправлення забарвлення вже побуріло вин, але і для запобігання побуріння [21].

В своїй роботі щодо оцінювання ефективності допоміжних препаратів для запобігання та усунення окислення білих столових виноматеріалів Гержикова В.Г. відмічає, що обробка суслу препаратом ПВПП разом з бентонітом суттєво зменшує схильність виноматеріалів до окиснення, на що вказувало зменшення високомолекулярних фракцій білку та фенольних сполук [22].

Максимальною здатністю до сорбції поліфенолів характеризуються препарати ПВПП і Поліпресс АФ. Зниження схильності до окислювального покоричневіння спостерігалось для зразків виноматеріалів, оброблених на стадії суслу ПВПП, Полігрін, Дельтаспід АФ, Полікейс. [22].

Також зниження схильності до окиснення можна пояснити сорбцією на бентоніті ферменту монофеноли-монооксигенази. Встановлено, що серед досліджених сорбентів найбільшою ефективністю щодо фенольних речовин характеризується препарати Поліпресс АФ, Полікейс. Застосування препаратів сприяло зниженню масової концентрації фенольних речовин на 132-157 мг/дм³, при цьому частка віддалених полімерних форм складала 60-78% [22].

Результати досліджень проведених Гержиковою, Анікіною та Погореловим показали, що обробка виноматеріалів допоміжними препаратами Поліпрес АФ, Поліком, ПВПП, сприяє зниженню значень показників окисленості виноматеріалів, оптичних характеристик (окислювальне покоричневіння) G та ΔG, на 23-53%, і 23-38% [22].

Горбунова М.Н. у своїй роботі відмічає, що для запобігання окиснення вин необхідно видалення лабільних форм поліфенолів, а для виправлення

забарвлення ефективна сорбція полімеризованих речовин на нерозчинному носії. Зокрема, було запропоновано використання для цієї мети сітчастого сополімера N-вінілпіролідона [23].

Отже, можна підсумувати, що для запобігання окисненості вин необхідно оберігати вино від доступу повітря. При обробці білих сухих столових виноматеріалів застосовування препаратів стабілізуючої дії сприяє зниженню масової концентрації фенольних речовин. Використання комбінацій оклеюючих препаратів, стабілізує виноматеріал, зберігає якісні показники, характерні для різних типів вин. Матеріали на основі ПВПП, сприяють зниженню значень показників окисленості виноматеріалів, оптичних характеристик.

1.3 Застосування танінів у виробництві столових виноматеріалів

Таніни — високомолекулярні генетично пов'язані між собою природні фенольні сполуки, що мають дубильні та в'язучі властивості, що містять велике число гідроксильних груп (-OH) (рис. 1.2). Це похідні пірогалолу, пірокатехіну, флороглюцину з молекулярною масою від 1000 до 20 000 дальтон. Супутніми сполуками танінів є прості феноли та фенолкарбонові кислоти, що практично не виявляють дубильних властивостей.

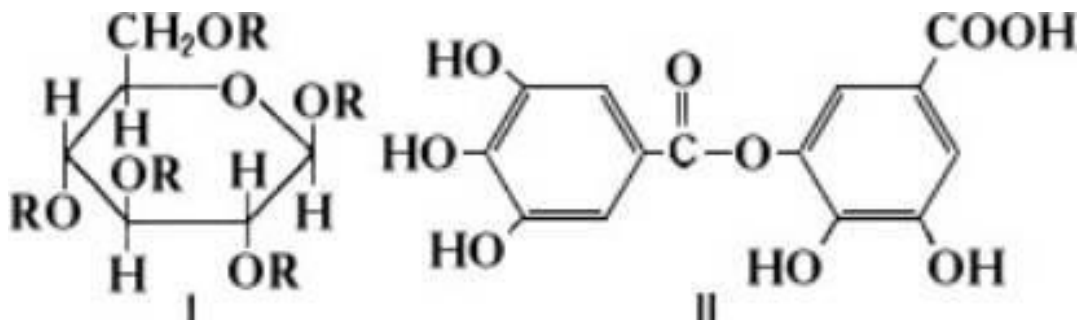


Рис.1.2 – Просторова формула таніну

Використання препаратів енологічних танінів поширене на світовому ринку для виробництва білих вин для полегшення оклеювання в комплексі зі допоміжними препаратами, покращення органолептичних показників та якості, попередження появи тонів окиснення.

Для запобігання прояву окиснення фенольних та барвних речовин білих сухих виноматеріалів застосовують таніни за схемою танін-протеїн [19].

В перші хвилини подрібнення винограду фермент МФМО активно діє на складові сусла, що може негативно вплинути на колір вин надаючи їм цегляних відтінків [24].

З літературних джерел відомо, що препарати танінів знижують активність МФМО у порівнянні з контролем на 68-85 %. Така зміна активності може бути пов'язана з особливостями фенольного складу винограду та відмінностями гідроксильних груп препаратів танінів [24].

При використанні екзогенних танінів, які використовуються у технології вин, спостерігається пришвидшення та полегшення ефективності оклеювання,

покращення органолептичних показників якості вин, знижуються ризики до появи тонів окиснення що є актуальним для виробництва якісних білих сухих вин.

Враховуючи хімічні властивості, розрізняють дві групи танінів: гідролізовані (розчиняються у воді) – являють собою складні естери фенолкарбонових кислот з цукристим залишком, які у умовах кислотного або екзотатического (танназой) гідролізу розпадаються на вуглеводи (зазвичай глюкоза) і фенолокислоти і конденсовані, які головним чином утворюються тільки з фенолів флаванового типу. Їх часто називають флаволанами, оскільки вони представляють собою приклади флаванов таких як флавани-3-ол (катехіни) або флавани-3,4-діоли (лейкоантоціанідіни) [25].

Конденсовані дубильні речовини не розпадаються під дією кислот, а утворюють продукти конденсату – флобафени. Представники першої групи після гідролізації кислотами або ферментами створюють галову і елагову кислоти. З хімічної точки зору, вони представляють собою складні естери фенольної кислоти. Галова – переважно міститься в ревені, гвоздиці, а елагова – в евкаліптових листі і корі граната. Конденсовані таніни стійкі до гідролізу, і виробляються з флавоноїдів [25].

Згідно досліджень вчених відомо, що в порівнянні з енологічними танінами гідролізовані мають найвищі антиокиснювані властивості та їх використання є досить доречним [26].

Отже, можна зробити висновок, що несення танінів по різному впливають на зміну активності оксидази. Найбільше зниження активності спостерігалось за використанням гідролізованих таніну із шкірки винограду. Разом з тим, зменшення активності МФМО по різному впливає на колір білих сухих вин, на що вказували експериментальні значення характеристик. Застосування танінів приводить до зменшення активності оксидаз та появи тонів окисненості та дає можливість керувати інтенсивність кольору під час обробки білих виноматеріалів.

1.4 Застосування ферментних препаратів та їх вплив на вміст фенольних сполук у виноматеріалах та окисненість вин

Використання ферментних препаратів, рекомендованих для гідролізу пектинових речовин і білків, збільшує значення таких показників, як масова концентрація альдегідів, естерів, терпенових спиртів і інтенсивності забарвлення при одночасному зниженні кислотності, екстракту і вищих спиртів у виноматеріалах [27].

При внесенні пектолітичних ферментних препаратів в м'язгу або виноград відбувається збільшення виходу сусла при відділенні сусла-самопливу і подальшому пресуванні м'язги. Це, в свою чергу, дозволяє скоротити час роботи преса, і, що особливо важливо, може дозволити використовувати м'які режими пресування при отриманні фіксованого виходу сусла.

Ходаков А.Л. при вивченні динаміки накопичення фенольних речовин в виноматеріалах при обробці сусла ферментним препаратом Увазім 1000С встановив незначне зростання в отриманих виноматеріалах масової концентрації фенольних речовин, хоча в цілому виноматеріали характеризувалися трохи більше високим вмістом фенольних речовин [28].

Після проведених науковцем досліджень були зроблені такі висновки, що використання ферментного препарату Увазім 1000С дозволяє більш ефективно провести освітлення сусла, що скорочує час технологічної операції, а також може бути додатковим потенціалом підвищення якості сусла і отриманих з нього виноматеріалів, обробка сусла сприяє незначному зростанню масової концентрації фенольних речовин і величини рН в виноматеріалах, що необхідно враховувати в процесі виробництва виноматеріалів [28].

Сучасні європейські фірми, постачальники для виноробства допоміжних матеріалів, підбирають композиції ферментних препаратів і дріжджів, що забезпечують у вині складніший інтенсивний і стійкий аромат, впливають на забарвлення, смак вина і стабільність його до помутнінь.

Так, італійська фірма «Enogrup» запропонувала новий пектолітичний ферментний препарат Увазім Елеваж з яскраво вираженою глюкозною активністю. Цей препарат звільняє з дріжджової клітини продукти автолізу, що надає вину повноту і м'якість смаку, перешкоджає окисленню, сприяє збереженню забарвлення [29].

Французькою компанією Martin Vialatte був представлений ферментний препарат пектолітичної дії Віазим Флот, препарат для проведення флотації білого, сусла після термовініфікації. Він складається з білків і рослинних полісахаридів. Доведено що він забезпечує проведення флотації в короткі терміни. Також, він захищає від окислення і краще готує сусло до спиртового бродіння [30].

Отже, можна зробити висновок, що використання ферментних препаратів сприяє незначному зростанню величини рН та масової концентрації фенольних речовин у суслі і вині, які є субстратом окиснення оксидаз винограду, як, у свою чергу, є ще достатньо активні в процесі переробки винограду. Тому ферментні препарати можуть негативно впливати на стан окисненості білих столових вин.

1.5 Висновки до розділу 1

На основі огляду науково-технічної літератури проаналізовано виробництво білих столових вин з метою отримання неокиснених виноматеріалів із застосування комплексів стабілізуючих препаратів, танінів та ферментних препаратів.

Виноматеріали та вина містять фенольні сполуки, які піддаються окисненню, що негативно відображається на органолептичних показниках якості і знижують споживчу привабливість продукції.

Для запобігання окислення вин необхідно видалення лабільних форм поліфенолів, а для виправлення забарвлення ефективна сорбція полімеризованих речовин на препаратах на основі ПВПП.

Застосування танінів приводить до зменшення активності оксидаз та появи тонів окисненості та дає можливість керувати інтенсивністю кольору під час обробки білих виноматеріалів.

Використання ферментних препаратів збільшує значення таких показників, як масова концентрація альдегідів, естерів, терпенових спиртів і інтенсивності забарвлення при одночасному зниженні кислотності, екстракту і вищих спиртів у виноматеріалах, забезпечують у вині складніший інтенсивний і стійкий аромат, впливають на забарвлення, смак вина і стабільність його до помутнінь.

Виходячи із вищевикладеного, **метою** магістерської роботи є удосконалення технології білих столових сухих виноматеріалів на основі використання допоміжних препаратів стабілізуючої дії на основі ПВПП для запобігання або зменшення проявів окиснення білих столових сухих виноматеріалів.

Відповідно для реалізації мети необхідно виконати ряд завдань:

- дослідити вплив допоміжних препаратів стабілізуючої дії на основі ПВПП та їх дозувань на органолептичні та фізико-хімічні показники якості білих столових виноматеріалів;
- дослідити вплив ферментних препаратів та танінів на вміст фенольних сполук, як субстратів окиснення, у білих столових виноматеріалах;
- обґрунтувати вибір допоміжних препаратів стабілізуючої дії на основі ПВПП, ферментних препаратів та танінів для запобігання прояву окисненості виноматеріалів;
- оптимізувати технологічний процес виробництва білих столових виноматеріалів, шляхом застосування ферментних препаратів, танінів та допоміжних матеріалів стабілізуючої дії;
- обґрунтувати економічну та соціальну ефективність застосування препаратів на основі ПВПП, ферментних препаратів та таніну у технології білих столових сухих виноматеріалів.

2 МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Матеріали досліджень

Матеріалами дослідження були:

- білі сухі столові виноматеріали виготовлені із європейських сортів винограду в промислових умовах: Аліготе, Ркацителі, Рислінг, Совіньйон, зелений, Трамінер рожевий, Мускат білий, Столове біле (купажі виноматеріалів), Загрей, Шардоне;
- допоміжні препарати стабілізуючої дії на основі ПВПП;
- препарати таніну (Франція);
- ферментні препарати пектолітичної дії (Франція).

Характеристика допоміжних препаратів стабілізуючої дії на основі ПВПП приведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Характеристика допоміжних препаратів стабілізуючої дії на основі ПВПП

Найменування препарату	Основні показники якості та характеристика
ПВПП	білий, легкий порошок, нерозчинний у воді і етиловому спирті та в органічних розчинниках; повністю не розчиняється і не залишає ніякого осаду в винах; усуває потемніння білих вин; зв'язує в'язучі таніни; знижує гіркоту в смаку, покращує свіжість та аромат
Полікейс	легкий порошок з тілесним відтінком, включає в собі розчинний казеїн, ПВПП та бентоніт; призначений для зменшення вмісту оксидів та поліфенолів у суслі, прогресуючої мадеризації вин; не викликає переоклеювання; освітлює вина; помітно пом'якшує смак та гармонізує аромат
Поліпрес АФ	білий порошок, на основі рослинного протеїну, ПВПП, бентоніту, желатину і активованого вугілля; прибирає ранні прояви окислення, знижує інтенсивність забарвлення вин; послаблює в'язучі тони в післясмаку; видаляє окислені поліфеноли; зменшує інтенсивність кольору вина
Фрешпротект	комплексний препарат на основі ПВПП, бентоніту, целюлози і гуміарабіку; рекомендовано для обробки сусла, що має схильність до окислення та окислених білих вин; зменшує в відчуття гіркоти і трав'янисті тони сусла і вина
Колорпротект	білий порошок на основі бентоніту, ПВПП і рослинних протеїнів; значно підвищує стійкість до окислення вин, чутливих до кисню, і покращує органолептичні властивості вин, прибирає жовтий відтінок в кольорі окислених вин

Характеристика танінів наведена у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Характеристика танінів

Найменування матеріалу	Основні показники якості та характеристика
Танал W4	світло-жовтий гранульований порошок, без видимих домішок; осаджує нестабільні протеїни без втрати аромату, доповнюючи дію бентоніту; пришвидшує та полегшує освітлення сусла та оклейку вин; має антиоксидантні властивості, доповнюючи дію SO ₂ ; попереджує появу тонів задушки під час бродіння; використовується для видалення надмірної кількості заліза.
Сублівайт	суміш танінів, відібраних за їх антиоксидантний характер та низьку терпкість; зберігає жовто-зелений компонент кольору білого вина; оптимізує освітлення білого вина після бродіння; зберігає фруктовий, квітковий характер вин та їх свіжість; попереджує появу рослинного присмаку, зв'язаного з сортом винограду.

Характеристика ферментного препарату наведена у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Характеристика ферментного препарату пектолітичної дії дії

Найменування матеріалу	Основні показники якості або характеристика
Віазим Флюкс	рідкий ферментний препарат, отриманий з <i>Aspergillus niger</i> та <i>Trichoderma reesei</i> з високим вмістом пектинази та β-глюканази, спеціально створений для освітлення та фільтрації проблемного сусла; руйнує пектини винограду; сприяє ефективному освітленню сусла та вин; сприяє руйнуванню стінок дріжджових клітин, що прискорює ефект витримування на осаді.

2.2 Методика проведення досліджень

Дослідження проводили у Національному університеті харчових технологій (НУХТ), кафедра біотехнології продуктів бродіння та виноробства (м. Київ).

З метою встановлення впливу матеріалів стабілізуючої дії на основі ПВПП на якість та стабільність білих сухих виноматеріалів використовували 9 зразків сортових виноматеріалів виготовлених в Одеській області в умовах виробництва.

Перший етап присвячений пробному оклеюванню білих сухих столових виноматеріалів допоміжними препаратами стабілізуючої дії на основі ПВПП.

Виноматеріали були оклеєні підготовленими суспензіями вищенаведених препаратів у дозуваннях, рекомендованих виробником.

Оклеювання проводили наступним чином:

У досліджуваних зразках до проведення оклеювання визначали вміст фенольних сполук та антоціанів (у разі червоних виноматеріалів), а також проводили органолептичне оцінювання зразків.

Наважки препаратів 2 г розчиняли у 100 см³ дистилляту, ретельно перемішували до стану суспензії та залишали для набухання протягом двох годин.

Кожен зразок виноматеріалів, вносили у циліндри на 250 см³, та для подальшого оклеювання вносили в кожен циліндр різний препарат, та ретельно перемішували для гомогенізації виноматеріалу та допоміжного матеріалу.

Після внесення препарату, оклеювання проводиться протягом 2-3 діб. Після усього виноматеріали фільтрували на допомогою фільтрувального паперу та знову визначали вміст фенольних сполук, проводили органолептичну оцінку [31, 32].

На другому етапі були використані зразки виноматеріалів Загрей, виготовлених в Одеській області в умовах виробництва з використанням різних допоміжних матеріалів.

Виноматеріали виготовляли за наступними схемами:

Контроль. Переробка винограду за білим способом, сульфитування м'язги з розрахунку 50 – 70 мг/дм³, отримання сусла пресуванням об'ємом 0,6 дм³/кг, відстоювання сусла відбувалося за температури 12 – 14 °С, 20 год. Після зняття з гущових осадів у сусло вносили активовані сухі дріжджі. Бродіння відбувалося за температур 14 – 16 °С до залишкових цукрів не більше 3 г/дм³. Після закінчення бродіння виноматеріал знімали з дріжджового осаду та вносили SO₂ 20 – 30 мг/дм³. Далі виноматеріал оклеювали допоміжними препаратами стабілізуючої дії на основі ПВПП та зберігали.

Схема 1. Переробка винограду за білим способом. В отриману м'язгу спочатку вносили діоксид сірки з розрахунку 50 – 70 мг/дм³ і додавали ферментний препарат пектолітичної дії Віазим Флюкс в кількості 0,2 – 0,4 г/10кг м'язги. Далі технологічний процес вели згідно контрольної схеми.

Схема 2. Виноград відокремлювали від гребенів та подрібнювали. Отриману м'язгу сульфитували діоксидом сірки 50 – 70 мг/дм³, додавали розведений у теплій воді танін галовий Танал W4 в кількості 0,05 г/кг і ферментний препарат Візим Флюкс 0,2 – 0,4 г/10 кг м'язги. Далі технологічний процес проводили так само як у контрольній схемі.

Схема 3. Переробка винограду за цим способом передбачала сульфитування м'язги до загального вмісту діоксиду сірки 50 – 70 мг/дм³, внесення таніну галового Танал W4 в кількості 0,05 г/кг і ферментний препарат Візим Флюкс 0,2 – 0,4 г/10 кг м'язги. Далі пресували м'язги з отриманням сусла об'ємом 0,6 см³/кг, відстоювали сусло при температурі 12 – 14 °С, 20 год потім додавали танін Сублівайт в кількості 0,1 г/дм³. Після зняття з гущових осадів у сусло вносили активовані сухі дріжджі. Бродіння проводили за температур 14 – 16 °С до залишкових цукрів 3 г/дм³. Після закінчення бродіння виноматеріал знімали з

дріжджового осаду та вносили SO_2 20 – 30 мг/дм³. Далі виноматеріал оклеювали допоміжними препаратами стабілізуючої дії на основі ПВПП та зберігали.

Принципова технологічна схема виготовлення білих виноматеріалів з винограду сорту Загрей наведена на рисунку 2.1.

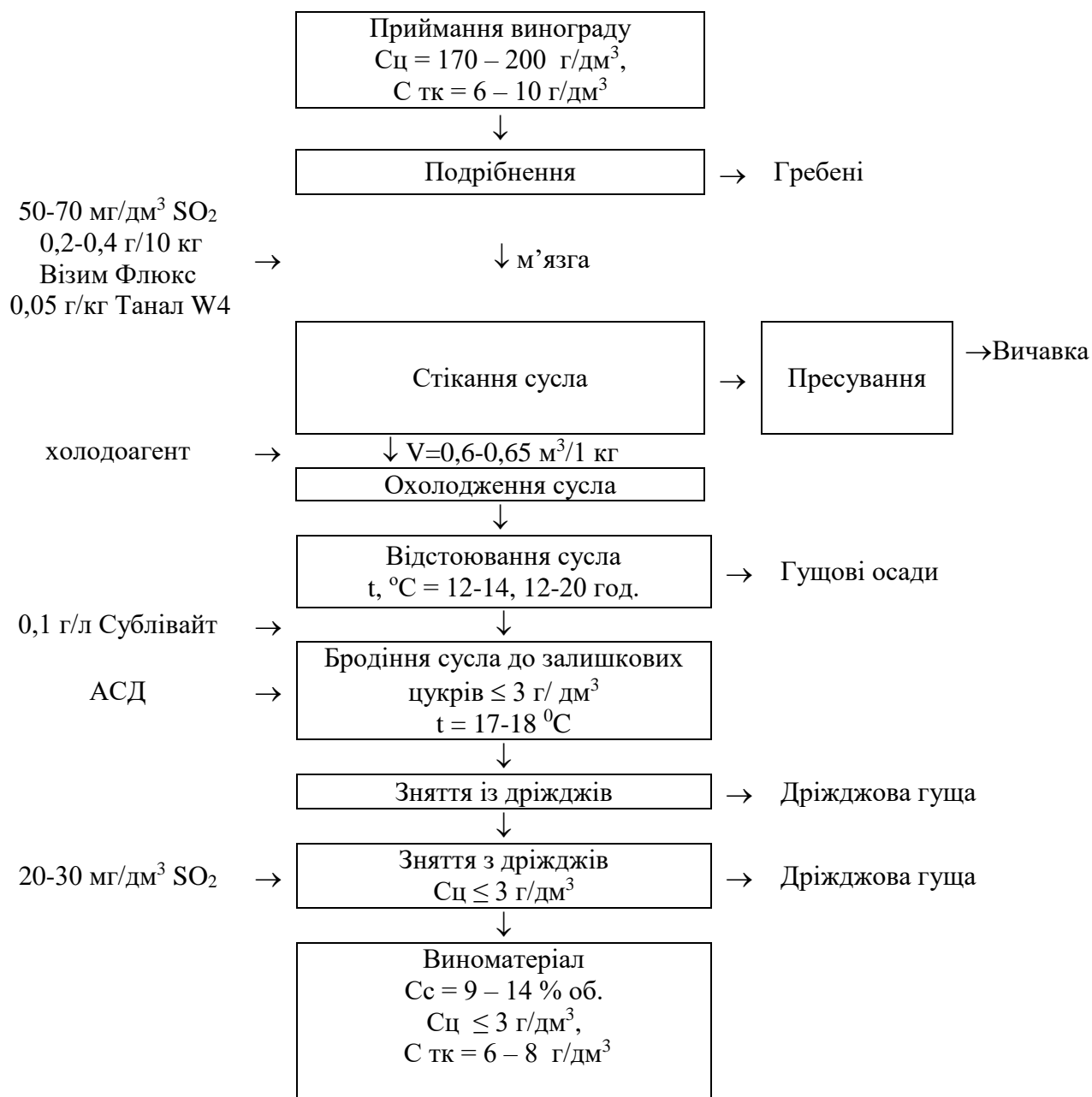


Рис 2.1 – Принципова технологічна схема виготовлення білих виноматеріалів з винограду сорту Загрей

Наважки ферментних препаратів та танінів були дисперговані в десяти частинах сусла, робочі розчини введені в обробляючий об'єм та гарно гомогенізовані.

Після повного зброджування виноматеріалів було проаналізовано фізико-хімічні та органолептичні показники якості зразків.

Далі було проведено оклеювання допоміжними препаратами стабілізуючої дії на основі ПВПП: Полікейс та Поліклін в максимальних та мінімальних дозуваннях. Кожен зразок виноматеріалів, вносили у циліндри на 250 см³, та для подальшого оклеювання вносили в кожен циліндр різний препарат, та ретельно перемішували для гомогенізації виноматеріалу та допоміжного матеріалу.

Після внесення препарату, виноматеріали залишали на 2-3 доби на проходження процесу оклеювання. Після цього виноматеріали фільтрували на допомогою фільтрувального паперу та знову визначали вміст фенольних сполук, антоціанів, відтінок та інтенсивність кольору, проводили органолептичну оцінку [33].

2.3 Методи аналізу досліджень

2.3.1 Загальноприйняті методи аналізу

2.3.1.1 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 [33].

2.3.1.2 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 [33].

2.3.1.3 Визначення масової концентрації вільної та зв'язаної сірчистої кислоти

Метод заснований на окисненні сірчистої кислоти йодом в кислому середовищі в сірчану кислоту. Індикатором служить крохмаль. Зв'язана сірчиста кислота попередньо руйнується під дією луку, а потім під впливом сірчаної кислоти переводиться в вільної стан [33].

2.3.1.4 Визначення водневого показника (pH)

Для визначення водневого показника (pH) був використаний рН-метр. Іонометричний метод визначення рН ґрунтується на вимірі рН-метром гальванічного ланцюга, що включає спеціальний скляний електрод, потенціал якого залежить від концентрації іонів Н⁺ в навколишньому розчині [33].

2.3.2 Спеціальні методи аналізу

2.3.2.1 Визначення масової концентрації фенольних сполук

Принцип методу. Реакти Фоліна-Чокальтеу при додаванні у вино окислює фенольні групи, відновлюючись при цьому з'єднанні блакитного кольору, інтенсивність забарвлення якого пропорційна концентрації фенольних речовин.

В мірну колбу об'ємом 100 см³ вносили 1 см³ досліджуваного зразка, 15-20 см³ дистильованої води, 1 см³ реактиву Фоліна-Чокальтеу, 15-20 см³ дистильованої води, 10 см³ розчину Na₂CO₃ доводили до мітки водою та через 30 хвилин вимірювали оптичну густину в кюветі товщиною 10 мм при довжині хвилі 670 нм проти розчину порівняння, який готували так само, замінюючи 1 см³ вина водою.

Значення масової концентрації фенольних сполук (С, мг/дм³) за галієвою кислотою визначали за формулою

$$C = C_1 \times K$$

де С₁ – концентрація фенольних сполук, знайдена за калібрувальним графіком, К – коефіцієнт розбавлення вина.

Обчислення округлюють до цілого числа.

2.3.2.3 Визначення редокс-потенціалу

Для визначення редокс-потенціалу (Eh) був використаний потенціометр. Величина окисно-відновного потенціалу (Eh) залежить від співвідношення окисленої і відновленої форм речовин і числа перехідних електронів [33].

Принцип полягає в тому, що електрод занурений у виноматеріал, який містить редокс-систему, в такій системі протікає дві окисно-відновні апівреакції. Електрорушійна сила, що виникає при переміщенні електронів, пропорційна інтенсивності протікаючої хімічної реакції і може бути охарактеризована величиною окисно-відновного потенціалу і виражається рівнянням Нернста:

$$E = E^0 + \frac{RT}{nF} \ln \frac{a_{ox}}{a_{red}}$$

де E – реальний потенціал; E⁰ – стандартний потенціал; R – універсальна газова стала; T – температура; n – кількість електронів; F – стала Фарадея; a_{ox} – активність окисленої форми; a_{red} – активність відновної форми.

2.3.2.4 Оптичні характеристики вин

Метод базується на спектрофотометричному способі, який дозволяє розрахувати значення, які необхідні для позначення забарвлення.

Значення показників інтенсивності і відтінку виноматеріалу були отримані шляхом вимірювання оптичної густини на фотоелектроколориметрі на довжинах хвиль 420, 520 нм. Виміри проводили в кварцових кюветах з відстанню між робочими гранями в 1 мм для білих вин. Дистильована вода була контрольним розчином [33].

Інтенсивність (I) та відтінок (T) кольору виражаються, як сума і частка від ділення величин оптичної густини при 420 та 520 нм. Розрахунок оптичних величин проводили за формулами:

$$I = D_{420} + D_{520}$$

$$T = D_{420} + D_{520}$$

2.3.3 Визначення органолептичних показників виноматеріалів

Органолептичний аналіз вин складається з п'яти обов'язкових етапів: оцінка зовнішнього вигляду і прозорості; оцінка забарвлення (характеристика кольору); оцінка аромату (букета); оцінка смаку і післясмаку; оцінка загального складу і типовості.

Згідно з традиційними правилами дегустації виноградних вин проводили органолептичний аналіз зразків виноматеріалів [34,35].

Оцінювання білих столових виноматеріалів здійснювали описовим методом за п'ятьма дескрипторами, методом рангів та словесною характеристикою [36].

Для створення смакових та ароматичних профілів зразків виноматеріалів застосовували описовий метод. Інтенсивність оцінювали у балах від 0 до 5 за наступними дескрипторами: прозорість, гармонійність, насиченість аромату, екстрактивність, ступінь кислотності. Де 0 балів – відсутній, 1 – ледве відчутний, 2 – слабо відчутний, 3 – середньо відчутний, 4 – яскраво виражений, 5 – інтенсивний.

2.3.4 Математична обробка даних

Оптимізацію технологічного процесу проводили за допомогою методів математичної статистики [37]. Розробляли рівняння регресії залежності дегустаційної оцінки білих сухих виноматеріалів від фізико-хімічних показників, що описує процес обробки білих сухих столових виноматеріалів.

Випробування проводилися трьох разовою повторністю.

За методом факторного експерименту складений план з відповідними матрицями планування експерименту та межі зміни факторів.

Отримана математична модель залежності дегустаційної оцінки від вмісту фенольних сполук. Були розраховані критерії значущості коефіцієнтів рівняння регресії, була встановлена адекватність та відповідність отриманого рівняння.

3 ВИБІР ТА ОБГРУНТУВАННЯ ДОПОМІЖНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ ПОЛІВІЛПОЛІПРАЛІДОНУ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ПРОЯВУ ОКИСНЕНОСТІ ВІНОМАТЕРІАЛІВ

3.1 Вплив препаратів стабілізуючої дії на основі ПВПП на органолептичні характеристики білих столових сухих виноmaterіалів

Дослідження зміни органолептичних показників столових виноmaterіалів після оклеювання препаратами на основі ПВПП із застосуванням описового методу дозволили встановити відмінності в їхніх характеристиках (додаток А).

Слід відмітити, що зразки до оклеювання характеризувалися мутністю, мали неприємні відтінки аромату та легку окисненість у смакові.

Препарат ПВПП не забезпечував прозорості з блиском виноmaterіалам, але позитивно впливав на формування гармонії аромату та смаку.

Обробка білих виноmaterіалів препаратом Полікейс, який який включає в собі розчинний казеїн, ПВПП, бентоніт забезпечує зразкам прозорість з блиском, гармонізує аромат та смак виноmaterіалів.

Поліпресс АФ, який містить у своєму складі протеїн, бентоніт, желатин та активоване вугілля, забезпечував виноmaterіали прозорістю, але позбавляв їх вираженого смаку та аромату. Колорпротект та Фрешпротект пом'якшували кислотність смаку, зменшували неприємні тони аромату та прибирали тони окиснення. Всі комплексні препарати сприяли отриманню щільного осаду, з якого легко зняти освітлену частину з осаду.

Застосування рейтингового методу сенсорного аналізу дозволило розподілити зразки виноmaterіалів по місцям залежно від результатів органолептичного оцінювання (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Рейтинг білих виноmaterіалів за органолептичними показниками

Виноmaterіал	Рейтинг білих виноmaterіалів за органолептичними показниками					
	Препарати для оклеювання					
	ПВПП	Полікейс	Поліпрес АФ	Поліклін	Фрешпротект	Колорпротект
Аліготе	6	4	5	1	2	3
Ркацителі	2	3	4	6	5	1
Рислінг	2	1	3	5	6	4
Совіньйон блан	3	2	6	5	4	1
Мускат білий	2	1	4	3	5	6
Трамінер	4	1	6	3	2	5
Столове біле	1	2	3	4	6	5
Шардоне	2	1	4	3	6	5
Загрей	2	1	-	-	-	-

Рейтинг даних виноматеріалів був відсортований в порядку спаду якісних характеристик, цифра 1 – найкращий результат, 6 - найгірший.

Із даних таблиці видно, що більшість перших місць отримали зразки, які були оклеєні препаратом Полікейс, а більшість других – оброблені препаратом ПВПП.

Стабілізуючий матеріал Полікейс надавав винам прозорості та блиску, без ознак окиснення, нормалізував ступіть кислотності, покращував аромат та смакові властивості.

Препарат ПВПП сприяє гармонізації аромату та смаку білих вин. Було відмічено посилення приємних відтінків аромату та смаку, вірогідно, за рахунок сорбції неприємнопахнущих речовин фенольного походження. Дегустаторами було зафіксовано, що препарат не забезпечує прозорість та блиск виноматеріалів.

Поліпрес АФ, Фрешпротект, Колопротект сприяли покращенню сенсорних показників зразків виноматеріалів: гармонійність, повнота, екстрактивність, але було відмічено, що вони призводили до збіднення аромату та смаку, хоча слід відмітити пом'якшення кислотності.

Застосування дескрипторного аналізу дозволило зробити більш повну органолептичну характеристику зразків виноматеріалів. Для аналізу застосовували дескриптори: прозорість, насиченість аромату, ступінь кислотності, повнота смаку, екстрактивність, гармонійність.

Препарат ПВПП збільшує екстрактивність, покращує аромат, у більшості зразках була зафіксована наявність муті. Стабілізуючі препарати Полікейс та Поліклін відзначилися тим, що гармонізують вина, підвищують прозорість, надають повноти та насиченості ароматів (рис.3.1).

Поліпрес АФ, який у своєму складі містить ПВПП, бентоніт; желатин і активоване вугілля, робить вина «пустими», зменшує інтенсивність аромату та смаку.

Фрешпротект та Колорпротект надають повноти та екстрактивності, гармонізують та значно пом'якшують кислотність.

Застосування препаратів Полікейс та Поліклін гармонізує кислотність, покращує освітлення, посилює насиченість аромату та повноту смаку у виноматеріалах Аліготе та Ркацителі.

Використання допоміжних матеріалів Колорпротект та ПВПП сприяють насиченості аромату, гармонізації ступеню кислотності, повноти смаку для виноматеріалів сорту Рислінг та Совіньйон. Препарат Поліклін гармонізує смак та аромат, підвищує екстрактивність, полегшує освітлення.

Внесення стабілізуючих препаратів у виноматеріал сорту Трамінер позитивно впливає на всі сенсорні показники якості.



Рис. 3.1 – Профілограми білих сухих виноматеріалів до та після обробки виноматеріалів препаратами на основі ПВПП (контрольний зразок – до обробки)

3.2 Вплив препаратів стабілізуючої дії на основі ПВПП на фенольний склад сухих столових виноматеріалів та показники окисненості

Дослідження впливу препаратів на основі ПВПП на вміст фенольних речовин у білих виноматеріалах, виготовлених в Одеському регіоні, дозволили встановити зниження їх концентрації у всіх зразках після оклеювання (рис. 3.2).

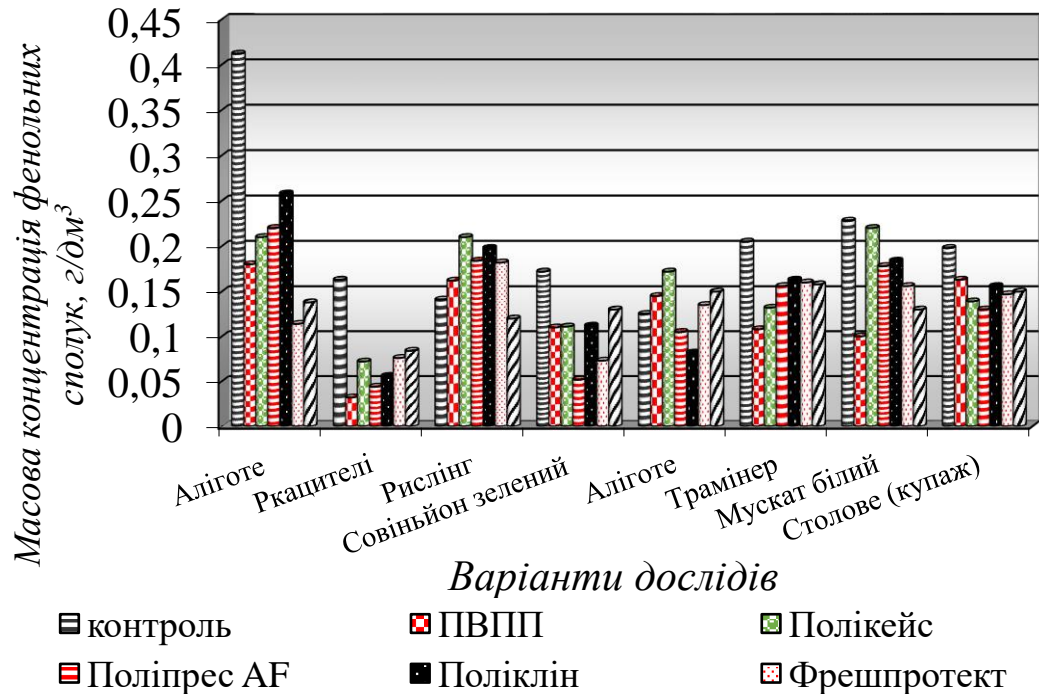


Рис. 3.2 – Зміни у масових концентраціях фенольних сполук у білих виноматеріалах

Найменші зміни були відмічені у своїй більшості у разі оклеювання препаратами Поліклін (21...23%) та Полікейс (24...26%), найбільші зміни було визначити важко, що, вірогідно, залежало від різного співвідношення форм фенольних сполук залежно від сортового виноматеріалу. Хоча у половини зразків найбільше зниження фенольних сполук було зафіксовано у разі застосування ПВПП.

Фенольні речовини, як було відмічено нами раніше, є субстратами окиснення білих виноматеріалів, зниження їх концентрації буде мати позитивний ефект у схильності виноматеріалів до окиснення.

Наступний етап роботи було присвячено дослідженню впливу препаратів на основі ПВПП на органолептичні характеристики та показники якості, які впливають на окисненість білих виноматеріалів із винограду сортів Аліготе, Мускат білий та Шардоне, виготовлених в іншій зоні Одеської області.

Результати аналізу вмісту фенольних речовин у зразках після оклеювання препаратами наведено на рис. 3.3.

Співставлення результатів змін фенольних сполук у зразках виноматеріалів показало, що усі препарати зменшують вміст фенольних сполук у

виноматеріалах. Найбільші зміни були відмічені у разі застосування препарату ПВПП у виноматеріалах Мускат білий та Шардоне. Найменші – після використання Поліклін. У виноматеріалах Аліготе застосування препаратів для оклеювання не показало суттєвої різниці між дослідними зразками. Вміст фенольних речовин варіювався в межах 110...120 мг/дм³.

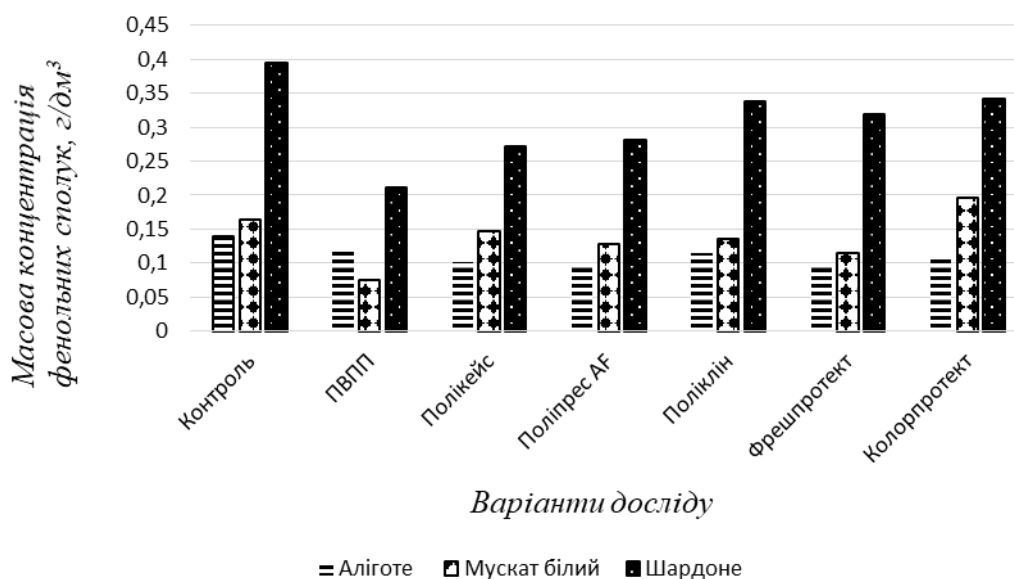


Рис. 3.3 – Вплив препаратів стабілізуючої дії на основі ПВПП на вміст фенольних сполук у виноматеріалах

Аналіз отриманих результатів зміни величин редокс-потенціалу показав, що після оклеювання виноматеріалів спостерігалася тенденція до зменшення значень цього показнику, що вказує на більш відновлений стан дослідних зразків (рис. 3.4). Але була зафіксована різниця між зразками.

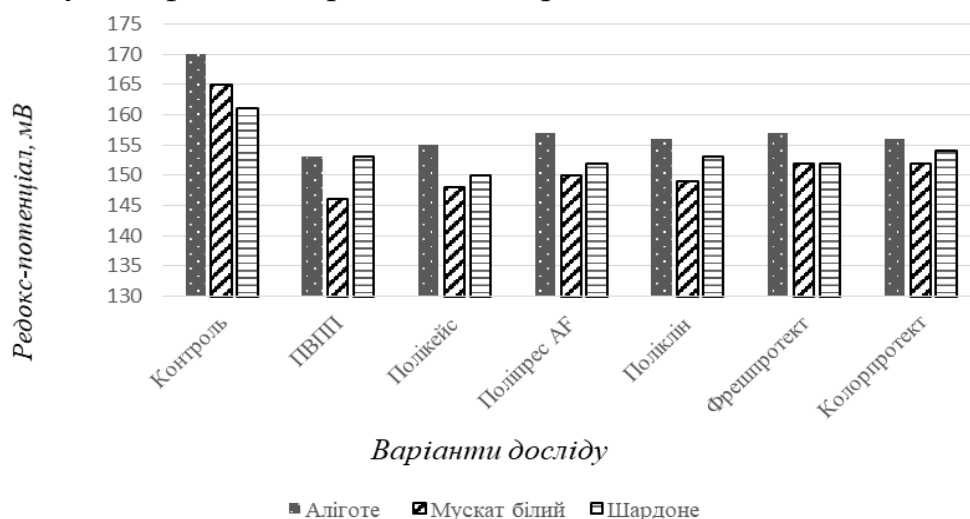


Рис. 3.4– Вплив препаратів стабілізуючої дії на основі ПВПП на величину редокс-потенціалу у виноматеріалах

Найбільші зміни були під час застосування препарату ПВПП для Мускату білого та Аліготе. Найменші зміни величини редокс-потенціалу були після використання препаратів Фрешпротект та Колорпротект.

Показник інтенсивності кольору характеризує наявність відтінків кольору у виноматеріалах, у тому числі й жовтих, які вказують на окисненість вин. На зміну інтенсивності кольору найменший вплив мали препарати Колорпротект та Фрешпротект у виноматеріалі Аліготе. Найбільші зміни інтенсивності кольору забезпечував препарат ПВПП. У виноматеріалах Аліготе застосування препаратів для оклеювання не мало суттєвої різниці між дослідними зразками, на що вказують дані рисунку 3.5.

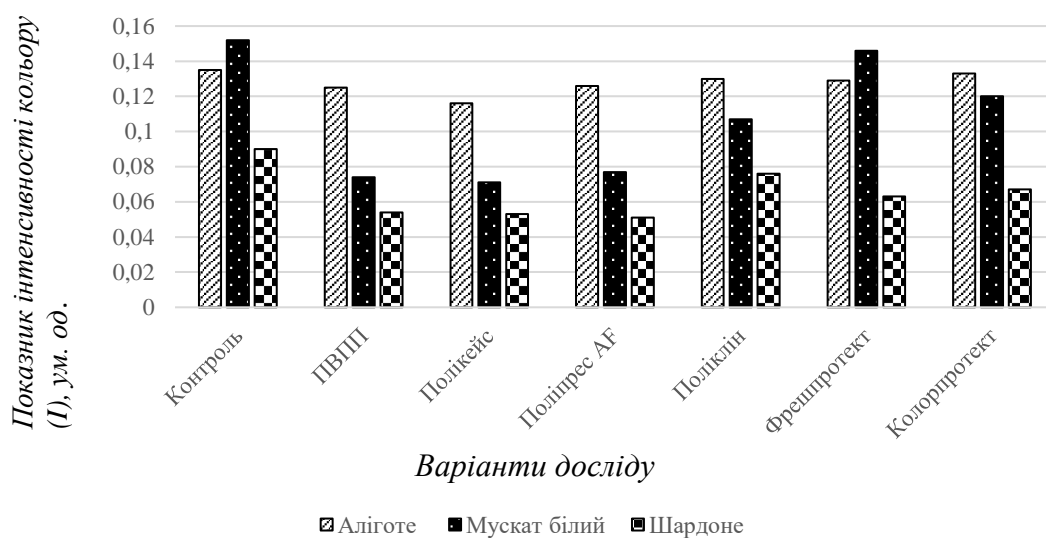


Рис. 3.5 – Вплив препаратів стабілізуючої дії на зміну інтенсивності кольору у виноматеріалах

Показник відтінку кольору розраховується як відношення жовтих відтінків до червоних. Збільшення його значення може вказувати на більш окиснений стан виноматеріалів.

Порівнюючи результати змін величин показнику відтінку кольору у зразках виноматеріалів відмітили, що препарати по-різному впливають на відтінок кольору залежно від сорту винограду. Так у Шардоне було відмічено підвищення показнику відтінку, у виноматеріалі Мускат білий отримали протилежний результат, а саме зменшення відтінку кольору. У виноматеріалах Аліготе до та після оклеювання стабілізуючими препаратами суттєвих змін не відмічено (рис 3.6.)

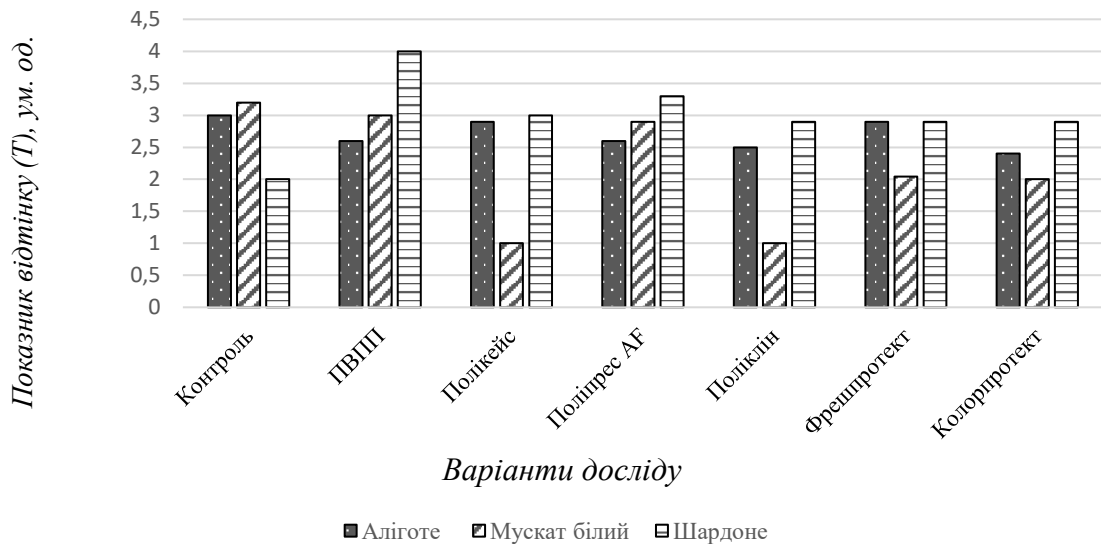


Рис. 3.6 Вплив препаратів стабілізуючої дії на зміну показнику відтінку у виноматеріалах

Отже, проведені дослідження дозволили встановити, що препарат ПВПП має здатність до найбільшого зниження вмісту фенольних сполук у виноматеріалах (40 -45 % в середньому).

ПВПП сприяє гармонізації смакових та ароматичних властивостей вин, в деяких випадках спрощує ці показники, препарат не забезпечує прозорість виноматеріалів. Препарат сприяє зниженню прояву окисненості вин.

Результати досліджень дають змогу рекомендувати препарати на основі ПВПП, які включають в себе розчинний казеїн, ПВПП, бентоніт. За їх використання відбувається покращення сенсорних показників якості, а саме досягнення прозорості, гармонізація аромату та повнота смаку, збалансованість кислотності та екстрактивності. Важливо відзначити, допоміжний матеріал ПВПП не гарантує прозорості виноматеріалів.

Також при виборі препарату необхідно враховувати вплив кожного на органолептичні характеристики та зменшення прояву окисненості виноматеріалів. Препарат ПВПП, який включає розчинний казеїн та бентоніт, Полікейс забезпечує колоїдну стабільність виноматеріалів та позитивно впливає на органолептичні характеристики, усуваючи неприємні відтінки кольору, аромату та смаку, які обумовлені окисненням.

3.3 Дослідження дозувань препаратів на основі ПВПП на показники якості білих столових сухих виноматеріалів

На сезоні наступного року була перевірена дія препаратів Полікейс та ПВПП на зразках виноматеріалів сорту Загрей з різним вмістом фенольних

сполук, а також встановлено вплив дозування цих препаратів на органолептичні та фізико-хімічні показники якості виноматеріалів.

При оклеюванні сухих столових виноматеріалів Загрей препаратом Полікейс були відмічені позитивні зміни органолептичних показників: гармонізація смаку та аромату, досягнення прозорості.

В залежності від дозування допоміжних матеріалів стабілізуючої дії, вони мали різний вплив на показники якості білих вин. При мінімальному дозуванні препаратів спостерігали незначне покращення сенсорних показників: зниження прояву окиснення, пом'якшення кислотності, покращення освітлення виноматеріалу. Максимальне дозування стабілізуючих препаратів забезпечує прозорість, легкість, гармонійність смаку аромату, кислотності, відсутність задушки, надання екстрактивності та насиченості виноматеріалу

Було відмічено зниження вмісту фенольних речовин у всіх дослідних зразках, але різниця була відмічена між двома препаратами та у разі збільшення їх дозувань майже у всіх варіантах (рис.3.7).

ПВПП призводить до більшого зниження вмісту фенольних речовин ніж застосування Полікейс. Оклейка мінімальними дозами ПВПП знижує вміст фенольних речовин на 18...25 %, збільшення дозування збільшує цей відсоток до 30...32 %.

Мінімальне дозування Полікейс знижує вміст фенольних речовин на 2...10 %, а максимально рекомендоване – до 33 %.

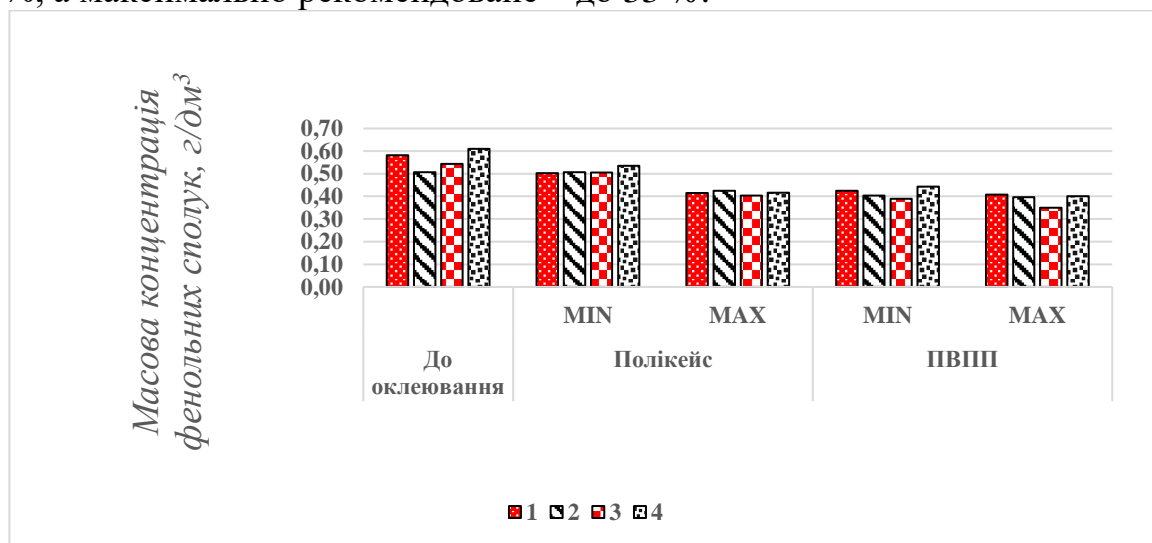


Рис. 3.7 – Зміни у масових концентраціях фенольних сполук столових виноматеріалів із сорту Загрей після оклеювання препаратами на основі ПВПП
Примітка: дозування препарату: min –8 г/дал, max –14 г/дал; варіанти досліду: зразки відрізняються різним вмістом фенольних сполук.

ПВПП має більш виражену дію на показник інтенсивності кольору, ніж Полікейс. Збільшення дозувань препаратів сприяє зниженню інтенсивності кольору зразків Загрей (табл 3.2).

На показник відтінку кольору зразків Загрей зміна дозувань препаратів суттєво не вплинула.

Отже, можна зробити висновок, що препарати стабілізуючої дії загалом позитивно впливають на показники якості білих столових вин.

Таблиця 3.2 – Зміни показників інтенсивності та відтінку кольору сухих виноматеріалів Загрей після оклеювання препаратами на основі ПВПП

Варіант дослідження	Показник інтенсивності, (I, ум.од)				
	До оклеювання	Полікейс		ПВПП	
		MIN	MAX	MIN	MAX
1	0,700	0,665	0,639	0,641	0,618
2	0,703	0,706	0,685	0,688	0,675
3	0,643	0,622	0,614	0,608	0,609
4	0,710	0,682	0,665	0,677	0,687
	Показник відтінку (T, ум.од.)				
1	1,01	1,01	1,06	1,03	1,10
2	1,07	1,02	1,03	1,02	1,07
3	1,02	1,03	1,04	1,01	1,01
4	1,03	1,06	1,05	1,02	1,02

Примітка: дозування препарату: min –8 г/дал, max –14 г/дал; варіанти дослідження: зразки відрізняються різним вмістом фенольних сполук.

Із даних таблиці видно, що незалежно від дозування оклеюючих препаратів значної різниці в фізико-хімічних показниках не спостерігається; органолептичні показники змінюються пропорційно рівню дозування, мінімальне дозування не призводить до значних змін в значеннях оптичних характеристик, збільшення дозування препаратів зменшує інтенсивність кольору виноматеріалів.

3.4 Вплив ферментних препаратів пектолітичної дії на схильність до окисненості столових сухих виноматеріалів

Згідно літературних даних, ферментні препарати пектолітичної дії можуть екстрагувати фенольні речовини, збільшуючи тим самим здатність виноматеріалів до окиснення [38].

Використання ферментного препарату Віазим Флюкс суттєво не впливає на активну кислотність виноматеріалів, хоча дещо знижує вміст титрованих кислот. Препарат незначно збільшує значення таких показників, як масова концентрація фенольних речовин, інтенсивності забарвлення при одночасному зниженні кислотності у виноматеріалах, забезпечують у вині складніший інтенсивний і стійкий аромат, впливають на забарвлення, смак вина (табл. 3.3).

Разом з тим, були відмічені позитивні зміни в органолептиці зразку, смак та аромат став більш гармонійним, інтенсивним, легким (табл. 3.5).

Таблиця 3.3 – Результати досліджень фізико-хімічних досліджень виноматеріалів сорту Загрей з додаванням ферментного препарату Віазим Флюкс

Найменування зразка	рН	Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	Масова концентрація сірчистої кислоти мг/дм ³		Масова концентрація фенольних речовин, г/дм ³
			вільна	зв'язана	
Контроль	2,48	5,6	6,4	17,92	0,502
Віазим Флюкс	2,45	5,4	6,4	21,76	0,507

Таблиця 3.5 – Результати дослідження органолептичних показників зразків виноматеріалів із сорту Загрей з додаванням ферментного препарату Віазим Флюкс

Найменування зразка	Прозорість	Колір	Аромат	Смак
Контроль	Не прозорий	Світло-солом'яний	Тонкий, не яскравий, квітково-фруктові тона	З приємною гірчинкою
Віазим Флюкс	Не прозорий	Світло-солом'яний	Масляниста нота, цитрус, кокос, екзотичні віттінки. чистий	З приємною гірчинкою, щільне, приємне

3.5 Вплив танінів у технології столових виноматеріалів на прояв окисненості сухих столових виноматеріалів

В технології білих столових вин таніни застосовують для попередження окиснення фенольних сполук та речовин ароматичного комплексу, покращення процесу освітлення.

На основні фізико-хімічні показники застосування танінів суттєво не вплинуло. Разом з тим, використання таніну галового (Танал W4) та суміші танінів Сублівайт збільшили масову концентрацію фенольних речовин у зразка на 7% та 21 % відповідно. Результати фізико-хімічних показників виноматеріалів з винограду сорту Загрей з додаванням танінів наведена в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Результати фізико-хімічних показників виноматеріалів із сорту Загрей з додаванням танінів

Найменування зразка	рН	Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	Масова концентрація сірчистої кислоти мг/дм ³		Масова концентрація фенольних речовин, г/дм ³
			вільна	зв'язана	
Контроль	2,48	5,6	6,4	17,92	0,502
Танал W4	2,42	5,4	7,68	23,04	0,543
Сублівайт	2,42	5,3	5,12	17,93	0,610

Отже, аналіз отриманих результатів проведених досліджень показав, що застосування таніну Сублівайт у технології білих сухих виноматеріалів на етапі відстоювання сусла може сприяти прояву окисненості виноматеріалів, оскільки він збільшує вміст фенольних сполук у виноматеріалах.

3.6 Висновки до розділу 3

Допоміжні препарати на основі ПВПП впливають на фізико-хімічні та органолептичні показники білих столових виноматеріалів.

Препарат ПВПП сприяє зниженню прояву окисненості вин, гармонізує смакові та ароматичні властивості вин, але не забезпечує прозорість виноматеріалів.

Використання препарату, що містить ПВПП, бентоніт, желатин і активоване вугілля зменшує інтенсивність аромату та смаку. Оклеюючі матеріали, що містять гуміарабік, бентоніт та рослинний протеїн, надають повноти, екстрактивності смаку, а також гармонізують і значно пом'якшують кислотність.

Препарати на основі ПВПП знижують концентрацію фенольних речовин у білих виноматеріалах у всіх зразках після оклеювання.

Препарат ПВПП найбільш знижує вміст фенольних сполук виноматеріалів на 40...45 %.

Оклеювання препаратами на основі казеїну, ПВПП, бентоніту, рослинного протеїну незначно знижують (21...26%) вміст фенольних сполук виноматеріалів.

Органолептичні показники змінюються пропорційно рівню дозування.

ПВПП призводить до більшого зниження вмісту фенольних речовин ніж застосування Полікейс.

Оклеювання мінімальними дозами ПВПП знижує вміст фенольних речовин на 18...25 %, збільшення дозування збільшує цей відсоток до 30...32 %.

Мінімальне дозування Полікейс знижує вміст фенольних речовин на 2...10 %, а максимально рекомендоване – до 33 %.

Використання галового таніну (Танал W4) та суміші танінів (Сублівайт) в технології виготовлення білих столових збільшує масову концентрацію фенольних речовин у зразках на 7% та 21% відповідно.

Застосування ферментного препарату пектолітичної дії збільшує значення показнику інтенсивності кольору, знижує ступінь кислотності у виноматеріалах, забезпечує складніший інтенсивний і стійкий аромат, впливає на забарвлення, смак вина і стабільність його до помутнінь.

Встановлено що найефективнішими допоміжними препаратами стабілізуючої дії є ПВПП та Полікейс, що містить у своєму складі казеїн, бентоніт та ПВПП.

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

Розробка математично-статистичної моделі залежності дегустаційної оцінки білих сухих виноматеріалів від фізико-хімічних показників.

Параметрична схема математично-статичної залежності зображена на рисунку 4.1.



Рис. 4.1 – Параметрична схема

У загальному вигляді функцію можна представити так:

$$D = f(\Phi C, A),$$

де, D – дегустаційна оцінка; ΦC – масова концентрація фенольних сполук, мг/дм³; A – масова концентрація барвних речовин, мг/дм³.

Складання математичної моделі

Поліноміальна функція кодованих величин матиме вигляд:

$$y = f(x_1, x_2)$$

y – функція відгуку, дегустаційна оцінка;

x_1 – масова концентрація фенольних сполук, мг/дм³

x_2 – масова концентрація барвних речовин, мг/дм³.

Очікувана математична модель матиме форму поліному першої степені:

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

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 вихідних факторів.

Спланована кількість дублюючих дослідів $m = 2$.

Проводимо заміну символів змінних x_i на закодовані значення z_i , які можуть набувати значення символів верхнього та нижнього рівнів варіювання фактора.

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

де x_i – значення фактора на верхньому рівні;

x_0 – значення фактора на нульовому рівні;

Δx_i – інтервал вимірювання.

Очікувана математична модель в кодованому вигляді набуває виду:

$$\hat{y} = b_0 + b_1 \times z_1 + b_2 \times z_2 + b_3 \times z_1 z_2$$

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

Таблиця 4.1 – Вихідні дані.

Фактор	Нульовий рівень	Інтервал вимірювання	Верхній рівень	Нижній рівень
x ₁	10,5	3,5	14	7
x ₂	9	3	12	6

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	+	+	+	+	0,41	0,37	0,39	0,02
2	+	+	-	-	0,47	0,41	0,44	0,03
3	+	-	+	-	0,53	0,29	0,41	0,12
4	+	-	-	+	0,55	0,37	0,46	0,09

$$\sum_{u=1}^N S_u^2 = 1,05$$

Статистична обробка даних

Коефіцієнти рівняння регресії розраховуються за формулами:

$$b_0 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N z_{0n} \times \bar{y}_n = \frac{1}{4} (0,39 + 0,44 + 0,41 + 0,46) = 0,425$$

$$b_1 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N z_{1n} \times \bar{y}_n = \frac{1}{4} (0,39 + 0,44 - 0,41 - 0,46) = -0,01$$

$$b_2 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N z_{2n} \times \bar{y}_n = \frac{1}{4} (0,39 - 0,44 + 0,41 - 0,46) = -0,025$$

$$b_3 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N z_{3n} \times \bar{y}_n = \frac{1}{4} (0,39 - 0,44 - 0,41 + 0,46) = 0$$

Перевірка однорідності дисперсій

Дисперсію дубльованих дослідів кожного рядка плану матриці розраховуємо 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.

$$S_2^1 = [(0,41 - 0,39)^2 + (0,37 - 0,39)^2] = 0,0008$$

$$S_2^2 = [(0,47 - 0,44)^2 + (0,41 - 0,44)^2] = 0,0018$$

$$S_3^2 = [(0,53 - 0,41)^2 + (0,29 - 0,41)^2] = 0,0288$$

$$S_4^2 = [(0,55 - 0,46)^2 + (0,37 - 0,46)^2] = 0,162$$

Найбільше значення $S_n^2_{max} = S_4^2 = 0,162$.

Сума дисперсії дорівнює:

$$\sum_{n=1}^N S_n^2 = S_2^1 + S_2^2 + S_3^2 + S_4^2 = 0,0008 + 0,0018 + 0,0288 + 0,162 = 0,193$$

Проводимо розрахунок критерію Кохрена

$$G_{max} = \frac{S_n^2_{max}}{\sum_{n=1}^N S_n^2} = \frac{0,162}{0,193} = 0,84$$

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

Отже, дисперсії вихідного параметру в дубльованих дослідів є однорідними, отримане рівняння регресії є відтворюваним.

Загальна похибка дослідів становить:

$$S_0^2 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N S_n^2 = \frac{0,193}{4} = 0,05$$

Перевірка значущості коефіцієнтів регресії

1). Визначення дисперсій коефіцієнтів регресії:

$$S_{bi}^2 = \frac{S_0^2}{N} = \frac{1}{4} 0,05 = 0,013$$

2). Розрахунок відхилення будь-якого коефіцієнту:

$$\Delta b_i \pm t_T \times \sqrt{S_0^2} = 2,78 \times \sqrt{0,05} = 0,61$$

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

3). Значення критерію Стьюдента для кожного коефіцієнту регресії:

$$t_{b0} = \frac{|b_0|}{S_{bi}^2} = \frac{0,425}{0,013} = 32,7$$

$$t_{b1} = \frac{|b_0|}{S_{bi}^2} = \frac{0,01}{0,013} = 0,77$$

$$t_{b2} = \frac{|b_0|}{S_{bi}^2} = \frac{0,025}{0,013} = 1,92$$

$$t_{b3} = \frac{|b_0|}{S_{bi}^2} = 0$$

Рівняння регресії в остаточному вигляді у формі поліному першого порядку має вигляд:

$$\hat{y} = 0,425 + 0,01 \times z_1 + 0,025 \times z_2 - 0 \times z_1 z_2$$

$$\hat{y}_1 = 0,425 + 0,01 \times (+1) + 0,025 \times (+1) - 0 \times (+1) = 0,46$$

$$\hat{y}_2 = 0,425 + 0,01 \times (+1) + 0,025 \times (-1) - 0 \times (-1) = 0,41$$

$$\hat{y}_3 = 0,425 + 0,01 \times (-1) + 0,025 \times (+1) - 0 \times (-1) = 0,44$$

$$\hat{y}_4 = 0,425 + 0,01 \times (-1) + 0,025 \times (-1) - 0 \times (+1) = 0,39$$

4). Перевіряємо отримані рівняння регресій на адекватність

$$S_{\text{зар}}^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{n=1}^N (\bar{y}_n - \hat{y})^2 = \frac{1}{4-3} [(0,39 - 0,46)^2 + (0,44 - 0,41)^2 + (0,41 - 0,44)^2 + (0,46 - 0,39)^2] = 0,012$$

5). Розрахунок значення критерію Фішера:

Вибираємо табличне значення критерію Фішера 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 $\alpha = 5\%$; $F_T = 7,71$.

Перевірка умови адекватності

$$F_p = 0,24 < F_T = 1,25$$

Отже, можна зробити висновок, що отримані рівняння відповідні досліджуваному процесу.

Переведення кодованих величин на натуральні за формулами:

$$z_1 = H_1 - H_{01} / \lambda_1 = p - 10,5 / 3,5$$

$$z_2 = H_2 - H_{02} / \lambda_2 = p - 9 / 3$$

де H_1, H_2 – натуральні значення факторів

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

λ_1, λ_2 – інтервал вимірювання факторів.

Звідси, математична модель має вигляд

$$\hat{y} = 0,425 + 0,01 \times z_1 + 0,025 \times z_2$$

де \hat{y} – органолептичні показники; z_1, z_2 – закодовані змінні (ФС мг/дм³; А мг/дм³)

$$\hat{y}_1 = 0,425 + 0,01 \left(\frac{14 - 10,5}{3,5} \right) + 0,025 \left(\frac{12 - 9}{3} \right) = 0,46$$

$$\check{y}_2 = 0,425 + 0,01 \left(\frac{7 - 10,5}{3,5} \right) + 0,025 \left(\frac{6 - 9}{3} \right) = 0,39$$

Похибки окремо взятих дослідів становлять:

$$\Delta_1 = \left[\frac{(0,46 - 0,46)}{0,46} \right] \times 100\% = 0$$
$$\Delta_2 = \left[\frac{(0,39 - 0,41)}{0,41} \right] \times 100\% = 4,8\%$$

Загальна похибка експерименту становить $\Delta=2,4\%$

Висновок. За результатами статистичної обробки даних отримане рівняння регресії, що адекватне досліджуваному процесу, та описує процес обробки білих сухих столових виноматеріалів.

За методом факторного експерименту складений план з відповідними матрицями планування експерименту і вказанням кількості дослідів та межі зміни факторів.

Отримана математична модель залежності дегустаційної оцінки від вмісту фенольних сполук. Буди розраховані критерії Кохрена, значущість коефіцієнтів рівняння регресії за критерієм Стюдента та за критерієм Фішера була встановлена адекватність та відповідність отриманого рівняння.

5 СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ

Основною метою дослідження було удосконалення технології виробництва білих сухих виноматеріалів з метою покращення органолептичних показників якості, стабілізації вин та підвищення біологічної активності. Удосконалення полягало в тому, що після подрібнювання та гребеневідокремлення перед бродінням у м'язгу додавали ферментні препарати пектолітичної дії та галові таніни. Після повного зброджування виноматеріалів було проведено оклеювання стабілізуючими препаратами на основі ПВПП.

Така технологія білих сухих столових виноматеріалів має ряд позитивних моментів, які полягають у поліпшенні фізико-хімічних та сенсорних показників якості, збільшення терміну зберігання зі збереженням споживчих властивостей.

Для визначення економічної ефективності впроваджень результатів дослідження були розраховані зміни собівартості до та після введення результатів розробки та зміни значень техніко-економічних показників.

Удосконалений продукт – білі сухі столові виноматеріали, виготовленні з додавання ферментних препаратів пектолітичної дії та галових танінів, після оклеєні допоміжними матеріалами стабілізуючої дії на основі ПВПП.

Розрахунок вартості матеріалів наведено в таблиці 5.1

Таблиця 5.1 – Розрахунок вартості матеріалів на 1000 дал виноматеріалу

Найменування сировини	Одиниця виміру	Норматив витрат на 1000 дал	Оптова ціна за од. виміру, грн	Вартість на 1000 дал, грн
Препарат таніну Танал W4	кг	2,00	1500,00	2300,00
Препарат таніну Сублівайт	кг	2,00	1200,00	2400,00
Ферментний препарат Візим Флюкс	л	0,3	1000,00	300,00
Стабілізуючий препарат на основі ПВПП	кг	1,00	2400,00	2400,00

Зміни витрат після удосконалення технології наведено в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Розрахунок змін витрат, грн/дал

Сировина та основні матеріали	Після впровадження, грн	Різниця, грн
Препарат таніну Танал W4	+23,00	+23,00
Препарат таніну Сублівайт	+24,00	+24,00
Ферментний препарат Візим Флюкс	+3,00	+3,00
Стабілізуючий препарат на основі ПВПП	+24,00	+24,00
Разом	+74,00	+74,00

Отже, можна зробити висновок, що при удосконаленні технології білих сухих виноматеріалів з додаванням галових танінів, ферментних препаратів пектолітичної дії та використання оклеюючих препаратів на основі ПВПП затрати на допоміжні матеріали незначно підвищиться. За рахунок цього технологія має ряд переваг, які полягають в покращенні органолептичних характеристик, збільшення термінів зберігання без втрати поживних властивостей.

Соціальний ефект удосконаленої технології полягає в покращенні біологічної цінності вина та органолептичних показників незважаючи на незначне підвищення вартості продукції за рахунок застосування допоміжних препаратів якість вина підвищується.

6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

6.1 Техніка безпеки при обробці виноградних вин

Виноробна промисловість має цілий ряд ділянок з підвищеною небезпекою для здоров'я і життя працюючих.

Роботи всередині посудин, апаратів, збірників, резервуарів, ємнісних споруд, цистерн, необхідно здійснювати з дотриманням вимог Інструкції з організації безпечного ведення робіт на вибухонебезпечних та вибухопожежонебезпечних об'єктах, затвердженої НПАОП 0.00-5.12-01.

У всіх виробничих і допоміжних приміщеннях повинні бути встановлені ящики з кришками та урни, які щільно закриваються, для збирання відходів і сміття [39].

На території суб'єкта господарювання та у виробничих приміщеннях забороняється паління тютюнових виробів, крім спеціально відведених для цього місць.

Спеціально визначені та обладнані для паління місця необхідно позначити знаком або написом, мати в наявності урну або попільницю з негорючих матеріалів [39].

6.2 Вимоги щодо безпеки під час обробки, витримки та зберігання виноматеріалів та вин

Приміщення для обробки, витримування і зберігання вин, камери і купажно-фільтраційні необхідно обладнати механічною припливно-витяжною вентиляцією.

Приготування розчинів і суспензій, що застосовуються під час обробки виноматеріалів, повинно бути механізовано, здійснюватися централізовано на спеціально обладнаних вузлах (станціях) з подаванням у резервуари через трубопроводи.

Трубопроводи підведення та для відведення теплоносіїв до підігрівачів і пастеризаторів, охолоджувачів повинні бути термоізовані.

Використання теплообмінних обладнань повинно здійснюватися відповідно Правил технічної експлуатації теплових установок і мереж, затверджених наказом Міністерства палива та енергетики України від 14 лютого 2007 року № 71, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 5 березня 2007 року за № 197/13464.

Сепаратори для очищення сусла, виноматеріалів і вин від механічних домішок повинні встановлюватися в окремому приміщенні відповідно до вимог проектно-технічної документації.

6.3 Вимоги щодо безпеки під час використання ферментних препаратів

У приміщеннях, де проводиться приготування сокової суспензії ферментних препаратів, а також в інших виробничих приміщеннях, де здійснюються технологічні операції з виробництва соку, забороняється перебування сторонніх осіб.

Відкривання тари, зважування і введення ферментного препарату в змішувач (екстрактор) слід проводити, не допускаючи його розпилення.

Операції з перемішування, дозування і введення суспензії у ферментатор необхідно виконувати із застосуванням відповідних ЗІЗ, не допускаючи її потрапляння на незахищені частини тіла.

Перед окурюванням (дезінфекцією) приміщення необхідно герметизувати з метою виключення витоку діоксиду сірки.

Перебування у приміщеннях під час окурювання працівників, не задіяних у процесі окурювання приміщень, заборонено.

Роботи в приміщенні після закінчення окурювання дозволяється розпочинати лише після ретельного провітрювання і зменшення вмісту діоксиду сірки в повітрі до значення, що не перевищує граничнодопустимої концентрації.

7 ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

Цивільний захист – система заходів щодо захисту людей і матеріальних цінностей у разі техногенних катастроф, а також підготовка таких заходів. Одночасно під цивільною обороною розглядають галузь науки, яка вивчає теоретичні, науково-технічні, технологічні, економічні, екологічні проблеми, які викликають порушення нормальних умов життя та діяльності людей на окремій території або об'єктів на ній, внаслідок аварій, катастроф, стихійного лиха або небезпечного випадку, що призвели або можуть призвести до неможливості проживання населення на зазначеній території або об'єкті, проведення там господарчої діяльності, загибелі людей або до значних матеріальних збитків.

Кодекс цивільного захисту України регулює відносини, пов'язані із захистом населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, реагуванням на них, функціонуванням єдиної державної системи цивільного захисту, та визначає повноваження органів державної влади, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, органів місцевого самоврядування, права та обов'язки громадян України, іноземців та осіб без громадянства, підприємств, установ та організацій незалежно від форми власності.

Зразкові варіанти текстів повідомлень чергового диспетчера в надзвичайних ситуаціях мирного часу

1. Аварія на ЧАЕС:

«Увага! Говорить штаб цивільного захисту.

Громадяни! Відбулася аварія на Чорнобильській атомній електростанції. У районі електростанції й у населених пунктах Чорнобиль,

Прип'ять, Славутич очікується випадання радіоактивних опадів. У зв'язку з цим населення, що проживає в зазначених пунктах, повинне знаходитися в приміщеннях. Провести додаткову герметизацію житлових приміщень і місць перебування домашніх тварин. Прийняти йодистий препарат. Надалі діяти відповідно до вказівок штабу ЦЗ».

2. При аварії на хімічно небезпечному об'єкті:

«Увага! Говорить штаб цивільного захисту.

Громадяни! Відбулася аварія на холодокомбінаті з розливом сильнодіючої отруйної речовини – аміаку.

Хмара зараженого повітря поширюється в напрямку заводу.

У зону хімічного зараження попадають завод і автостанція.

У зв'язку з цим населення повинне знаходитися в приміщеннях. Зробити додаткову герметизацію своїх квартир (будинків).

Населенню, що проживає на сусідніх вулицях негайно залишити житлові будинки, адміністративні будинки, підприємства, організації і вийти в район площі міста. Про отриману інформацію повідомити сусідам.

Надалі діяти відповідно до вказівок штабу ЦЗ»[40].

3. *При можливому землетрусі:*

«Увага! Говорить штаб цивільного захисту.

Громадяни! У зв'язку з можливим землетрусом вжити необхідних заходів обережності. Відключите газ, воду, електрику. Сповістите сусідів про отриману інформацію.

Візьміть необхідний одяг, документи, продукти харчування, воду і вийдіть на вулицю. Надайте допомогу старим і хворим. Займіть місце удалині від будинків і ліній електропередач.

Знаходячись у приміщенні під час першого поштовху, встаньте в дверний (балконний) проріз. Додержуйтеся спокою і порядку. Будьте уважні до повідомлень штабу ЦЗ».

4. *При штормовому попередженні:*

«Увага! Говорить штаб цивільного захисту.

Громадяни! У 10 годин очікується посилення вітру до 50 м/с. Населенню необхідно знаходитися в приміщенні. Заберіть з балкона речі. Закрийте щільно вікна і двері. Додатково зміцніть (укрийте) матеріальні цінності, що зберігаються на території підприємств. Про отриману інформацію повідомите сусідам. Будьте уважні до повідомлень штабу ЦЗ».

Організація оповіщення ОНГ по сигналах ЦЗ

У створюваній системі оповіщення повинні враховуватися розміри займаної ОНГ території: усі сигнали і розпорядження ЦЗ повинні бути почуті на будь-якій його ділянці. У місцях підвищеного шуму доцільно встановлювати додаткові сигнальні пристрої (світлосигнальні табло, дзвоники голосного бою, сирени й ін.) [40].

Надійність функціонування різноманітних засобів зв'язку забезпечується їхнім дублюванням, а також завчасним укриттям вузлів зв'язку (комутаторів) у захищених спорудженнях .

Робота ОНГ по сигналах оповіщення ЦЗ полягає в наступному.

У надзвичайних ситуаціях у мирний час і в умовах війни по особливому розпорядженню на ПУ ОНГ організується чергування. При його несенні чергові диспетчери приймають сигнали оповіщення від штабу ЦЗ району (міста) і від керівництва, а також від своїх чергових засобів (посад спостереження, охорони й ін.). При одержанні сигналів оповіщення черговий викликає на ПУ керівний склад і доводить отриману інформацію до виконавців у найкоротший термін – по всім наявним у розпорядженні засобам зв'язку. Такими сигналами у воєнний час є «Повітряна тривога», «Відбій повітряної тривоги», «Радіаційна небезпека», «Хімічна тривога».

Зразки текстів повідомлень штабу ЦЗ населенню при виникненні повітряної, хімічної, біологічної і радіаційної небезпеки у воєнний час

5. *При повітряній небезпеці:*

«Повітряна тривога» є сигналом небезпеки ядерного, хімічного і бактеріологічного нападу. Він передається штабом ЦЗ міста (району) по радіо, телебаченню, а на ОНГ – ретрансляційними вузлами і заводськими сигналами. У виробничих і службових приміщеннях сигнал дублюється голосом.

Текст звернення:

«Увага! Говорить штаб цивільного захисту.

Громадяни! Повітряна тривога!

Відключите світло, газ, воду. Візьміть засоби індивідуального захисту, документи, запас продуктів і води. Попередьте сусідів і при необхідності допоможіть хворим і старим вийти на вулицю. Як можна швидше дійдіть до захисного спорудження або укриття на місцевості. Дотримуйтесь спокою і порядку. Будьте уважні до повідомлень штабу ЦЗ» [40].

З урахуванням сформованої обстановки по цьому сигналі:

- припиняють будь-які роботи і виробничу діяльність у всіх цехах, відділах, службах, на ділянках за винятком компресорної, котельні, служб електро- і водопостачання, ВОГР; укривають персонал працюючої зміни підприємства в притулках і укриттях. У міру заповнення захисні спорудження закривають;

- приводять до готовності ПУ (вузол зв'язку), організують на ньому цілодобове чергування осіб з числа керівного складу і відповідальних виконавців;

- здійснюють безаварійну зупинку об'єкта або його окремих цехів (виробництв) відповідно до мережного графіка і з обліком можливого швидкого поновлення роботи;

- тимчасово припиняють подачу (підвіз) сировини, по можливості припиняють або обмежують вивіз готової продукції;

- організують захист підприємства, сировини, готової продукції, джерел водопостачання, технологічного і іншого устаткування від радіоактивних і отруйних речовин, а також від бактеріологічних засобів;

- керівництво заводу вивчає сформовану обстановку, уживає відповідних заходів захисту і рішення про наступну діяльність заводу.

б. При закінченні повітряної тривоги:

Сигнал «Відбій повітряної тривоги» передається, коли минула безпосередня небезпека нападу супротивника або напад з повітря закінчився.

«Увага! Говорить штаб цивільного захисту.

Громадяни! Відбій повітряної тривоги! Усім повернутися до місць роботи або проживання. Надайте в цьому допомогу хворим і старим. Будьте готові до можливого повторного нападу супротивника. Завжди майте при собі засоби індивідуального захисту. Будьте уважні до повідомлень штабу ЦЗ».

По сигналу «Відбій повітряної тривоги»:

- проводять радіаційну, хімічну, бактеріологічну розвідку території підприємства, будинків і споруджень для установлення виду зараження, ступеня поразки об'єкта, рівня радіації;

- підприємство продовжує свою роботу в звичайному режимі, якщо його територія не була заражена і не піддається небезпеці бути зараженою РР, ОР і БЗ в сусідніх заражених територіях; всі споруди і пристрої, призначені для забезпечення ЦЗ підприємства, приводять до готовності, маючи на увазі можливість нанесення противником повторного удару;

• при визначенні зараження території і споруд підприємства РР, ОР і БЗ вирішують питання про час виходу людей із притулків (укриттів), встановлюють об'єм і послідовність проведення робіт з ліквідації наслідків дії ОМП на ОНГ і організують їхнє виконання [40].

7. При погрозі хімічного зараження:

Сигнал «Хімічна тривога» подається при погрозі хімічного нападу або при виявленні хімічного або бактеріологічного зараження.

«Увага! Говорить штаб цивільного захисту.

Громадяни! Виникла безпосередня погроза хімічного зараження.

Надягніть протигази, укрийте дітей у дитячих захисних камерах.

Для захисту поверхні тіла використовуйте спортивний одяг, комбінезони і чоботи.

При собі майте плівкові (полімерні) накидки, куртки або плащі.

Перевірте герметизацію житлових приміщень, стану вікон і дверей. Загерметизуйте продукти харчування і створіть в ємкостях запас води.

Сповістите сусідів про отриману інформацію. Надайте при необхідності допомогу хворим і старим.

Відключите електронагрівальні прилади.

Надалі дійте відповідно до вказівок штабу ЦЗ».

По цьому сигналі на ОНГ:

• використовують наявні в розпорядженні засоби індивідуального захисту, при необхідності – засоби з аптечки АИ-2 і індивідуальний протихімічний пакети; при бактеріологічному нападі здійснюють екстрену або специфічну профілактику;

• працюючих поза приміщеннями вкривають у притулках і укриттях;

• здійснюють безаварійну зупинку устаткування в короткий термін у виробничих цехах;

• герметизують виробничі приміщення і джерела водопостачання;

• компресорну і котельню переводять на знижений режим роботи;

• забезпечують швидке перевезення сировини і продукції в герметизовані приміщення (камери);

• укривають сировину, що залишилася, і продукцію, а також виключене устаткування покривними матеріалами;

• по можливості доустатковують укриття, виробничі і службові приміщення для забезпечення додаткового захисту від проникнення хімічних речовин і бактеріологічних засобів [40].

8. При погрозі радіоактивного зараження:

Сигнал «Радіаційна небезпека» подається при безпосередній загрозі або виявленні радіоактивного зараження з метою попередження про небезпеку радіоактивного зараження.

«Увага! Говорить штаб цивільного захисту.

Громадяни! Виникла безпосередня погроза радіоактивного зараження.

Приведіть у готовність засоби індивідуального захисту і тримаєте їх постійно при собі. По команді штабу ЦЗ надягніть них.

Для захисту поверхні тіла від забруднення радіоактивними речовинами використовуйте спортивний одяг, комбінезони і чоботи.

При собі майте плівкові (полімерні) накидки, куртки або плащі.

Перевірте герметизацію житлових приміщень, стан вікон і дверей.

Загерметизуйте продукти харчування і створіть в ємкостях запас води.

Сповістите сусідів про отриману інформацію. Надайте допомогу хворим і старим.

Надалі дійте відповідно до вказівок штабу ЦЗ».

За результатами прогнозування обстановки або вказівкам штабу ЦЗ району (міста) установлюють характер переміщення радіоактивної хмари і визначають можливість і рівні зараження, що очікуються, території заводу.

При цьому проводять наступні заходи: вкривають у захисних спорудженнях персонал заводу; з урахуванням передбачуваного рівня зараження встановлюють режим його захисту, порядок використання засобів індивідуального захисту і характер наступної виробничої діяльності; підсилюють радіаційну розвідку для оцінки обстановки, установлення можливих рівнів зараження об'єктів, у першу чергу сировини, готової продукції і води; проводять підготовчі заходи для забезпечення безаварійної зупинки підприємства (при необхідності проводять безаварійну зупинку підприємства в цілому або окремих його ділянках, деяких цехів); сповіщають постачальників про тимчасове припинення прийому готової продукції; готують матеріали, що вкриваються, і пристрої для швидкого укриття сировини, продукції й устаткування; проводять заходи щодо часткової герметизації виробничих приміщень і джерел водопостачання; переводять максимально можливу кількість сировини і продукції в герметизовані приміщення, а їхню частину, що залишилася, а також вимкнене устаткування вкривають; приводять до готовності радіологічне відділення об'єктової лабораторії до проведення аналізів на забруднення радіоактивними речовинами сировини і продукції; установлюють порядок проведення знезараження об'єктів, здійснення санітарної обробки персоналу, дій по попередженню заносу радіоактивних речовин у захисні спорудження [40].

Примітка. Тексти звертань передаються протягом 5 хв, передача іншої інформації припиняється.

Висновки: Розроблена схема оповіщення виробничого персоналу та населення черговим диспетчером в мирний та військовий час забезпечує своєчасне повідомлення про загрозу в надзвичайних ситуаціях і рекомендації щодо проведення першочергових заходів з доведенням інформації до кожного робітника. Таким чином, якщо трапиться надзвичайна ситуація, то люди будуть попереджені.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. На основі теоретичних та експериментальних досліджень удосконалено технологію білих столових виноматеріалів на основі обґрунтованого вибору допоміжного препарату на основі ПВПП – Полікейс для зменшення проявів окисненості у білих столових виноматеріалах.

2. Встановлено ефективність стабілізуючої дії матеріалів ПВПП та Полікейс (казеїн, ПВПП, бентоніт) на етапі оклеювання білих столових виноматеріалів по відношенню до органолептичних проявів їх окисненості та загальної гармонізації сенсорних характеристик та зменшення вмісту субстратів окиснення – фенольних сполук.

3. Доведено експериментальним шляхом, що незалежно від дозування оклеюючих препаратів значної різниці в фізико-хімічних показниках не спостерігається; органолептичні показники змінюються пропорційно рівню дозування, мінімальне дозування не призводить до значних змін в значеннях оптичних характеристик, збільшення дозування препаратів зменшує інтенсивність кольору виноматеріалів.

4. Встановлено, що внесення таніну галового в технології білих столових вин на основні фізико-хімічні показники суттєво не вплинуло. При використанні препарату Сублівайт, який складається з суміші танінів спостерігалось збільшення масової концентрації фенольних речовин у зразках на 7% та 21% відповідно, що може сприяти прояву окисненості виноматеріалів.

5. Доведено, що застосування ферментного препарату Віазим Флюкс збільшує показник інтенсивності забарвлення масову концентрацію фенольних речовин, що може сприяти прояву окисненості виноматеріалів, знижує кислотність у виноматеріалах, забезпечує складніший інтенсивний і стійкий аромат, смак вина та колір вина.

6. Розраховано математична модель оптимізації технологічного процесу виготовлення білих сухих столових виноматеріалів із використанням ферментних препаратів, танінів та допоміжних матеріалів стабілізуючої дії на основі ПВПП. Обґрунтовано економічна та соціальна ефективність роботи

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kilmartin P.A. The Oxidation of Red and White Wines and its Impact on Wine Aroma. *Chemistry in New Zealand*. January, 2009. P. 18-22.
2. Obradovic D. Grape-derived tannins and their application. *Australian & New Zealand Grapegrower & Winemaker*. 2006; 509: 66-73.
3. Вино и виноделие. Окисление вина. URL: <http://longus.ru/vino/tehnolog/old/154-okislenie-vina.html>
4. Reaction Mechanisms of Metals with Hydrogen Sulfide and Thiols in Model Wine. DOI: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jafc.6b00642>
5. Студопедія. Фенольні сполуки. URL: https://studopedia.com.ua/1_72695_fenolni-spoluki.html
6. Мануйлова Т. А. Температура вина и скорость окислительно-восстановительных реакций. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*. №6. Молдавия, 2008. С. 40-41.
7. Чухрова Т.Р. Розробка способів попередження окисного покоричневіння столових сухих вин з використанням інертних газів: дис... канд. техн. наук : 05.18.08.а по ВАК РФ 05.00.08. ВАК РФ, 2009. 172 с.
8. Унгурян Н. П. Методика определения редуктонов сусла и вина. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*. №6, 2007. С. 28-31.
9. ИОС - Institut Oenologique de Champagne. URL: <https://ioc.eu.com/ru/products/>
10. ИОС - Institut Oenologique de Champagne. URL: [https://ioc.eu.com/wp-content/uploads/documents/ioc/ft/FT%20QI%20NOOX%20\(RU\).pdf](https://ioc.eu.com/wp-content/uploads/documents/ioc/ft/FT%20QI%20NOOX%20(RU).pdf)
11. Enartis, innovation, know-how and proximity. URL: <https://garden-ua.com/shop/goods-for-wine/proofreaders-and-stabilizers-for-must-and-wine/potassium-metabisulphite/>
12. Loffort. L'oenologie par nature. Polymust Blanc. URL: https://laffort.com/wp-content/uploads/FP/FP_RU_Polymust Blanc.pdf
13. Хитин-глюкановые комплексы (Физико-химические свойства и молекулярные характеристики) .: учебное пособие / Осовская И.И., Будилина Д.Л., Тарабукина Е.Б., Нудьга Л.А. ГОУ ВПО СПбГТУРП. СПб., 2010. 52 с.
14. Шольц-Куликов, Е.П. Виноделие по-новому. Под ред. Г.Г. Валуйко. Симферополь: Таврида, 2009, 320 с.
15. Єрмолін, Д.В., Макаров О.С. Новий флокулянт у виноробстві. Науково-виробничий журнал «Магарач» *Виноградарство та виноробство* №3. Ялта, 2012, 27 с.
16. Валуйко Г.Г., Загоруйко В.А. Технологические правила виноделия. В 2-х т. Т. I: Общие положения. Тихие вина. Симферополь, Таврида. 2006. С. 488.
17. Панасюк, А.Л., Кузьміна Є.І., Єгорова О.С. Забезпечення стабільності рожевих вин до поліфенольних помутнінь. *Сборник трудов «Актуальные вопросы индустрии напитков»*, ВНИИПБиВП, 2018, с. 100-103.
18. Ткаченко О.Б., Гураль Л.С., Древова С.С. Використання комплексного препарату «ПОЛІГРИН» як елементу в системі захисту виноградного сусла від окиснення. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*, 2014. Т.16 №2 (59) ч.4. С 198-206.

19. Ткаченко О.Б. Научные основы совершенствования технологии белых столовых вин путем регулирования окислительно-восстановительных процессов их производств: дис... докт. тех. наук: 05.18.05 / Национальный институт винограда и вина "Магарач". Ялта, 2010. 340 с.
20. Применение препаратов ПВПП для удаления окисленных полифенолов и ионов тяжелых металлов. URL: <https://cutt.ly/Vj7cjHH>
21. Энциклопедия виноделия и виноградарства. ПВПП. URL: <https://eniw.ru/polivinilpolipirrolidon-pvpp.htm>
22. Гержикова, В. Г., Аникина Н. С., Погорелов Д. Ю. Оценка эффективности поликомпонентных сорбентов методом ранжирования.. *Научные труды СКЗНИИСчВ*. 2012. Том 8. С.243-248.
23. Горбунова М.Н. Сополимеризация N-винилпирролидона с новыми аллиловыми мономерами. ЖПХ. 2010. Т. 83. № 8. С. 1324-1329.
24. Білько М.В., Іщенко М.В., Гержикова В.Г. Застосування танінів для підвищення якості рожевих столових вин . *Сб. науч. труд. SWorld*. 2015. Т. 5, №3 (40) с. 42-54.
25. Классификация танинов. StudFiles. URL: <https://studfile.net/preview/7610461/page:3/>
26. Шарапова Т. А. Разработка методов оценки и способов активации танина для стабилизации белых столовых виноматериалов: дис... канд. техн. наук: 05.18.057 «Технология продуктов брожения» / Национальный институт винограда и вина «Магарач». Ялта, 2004, с. 135.
27. Ткаченко, О. Б. Научные основы совершенствования технологии белых столовых вин путём регулирования окислительно-восстановительных процессов их производства : дис. ... д-ра техн. наук : 05.18.05 / Национальный институт винограда и вина "Магарач", Ялта, 2010, с. 460.
28. Ходаков А.Л., Макаров А.С., Стовбурь Н.И. Влияния ферментных препаратов на качественные показатели виноматериалов для игристых вин. научно-виробничий журнал Одеської національної академії харчових технологій. *Харчова наука і технологія. Food Science And Technology*. Т. 11. 2012, с. 37-39.
29. Пектолитические ферменты в виноделии. Вино и виноград. URL: <https://vinograd-vino.ru/sostav-vinograda-i-vina/198-pektoliticheskie-fermenty.html>
30. Viazum Flot. Martin Vialatte. URL: <https://www.martinvialatte.com/produits/enzymes/>
31. Косюра, В.Г., Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Основы виноделия. М: ДеЛипринт, 2004, 440 с.
32. Производство вина по белому способу - использование пектолитических ферментов для очистки сусла отстаиванием. URL: <https://vinograd.info/knigi/teoriya-i-praktika-vinodeliya/proizvodstvo-vina-po-belomu-sposobu-15.html>
33. Гержикова В.Г. Методы технохимического контроля в виноделии. 2-е изд., перераб. и доп. Симферополь: Таврида, 2009, 304 с.
34. Jackson R. Wine Tasting: A Professional Handbook. Elsevier. 2002. 296 p.
35. Валуйко Г.Г., Шольц-Куликов Е.П. Теория и практика дегустации вин. Симферополь, 2005. 232 с.

36. Сенсорный анализ. Методология. Общее руководство по разработке сенсорного профиля: ISO 13299:2003. 24 с.
37. Гугучкина Т.И., Лопатина Л.М. Математическая модель качества виноградных вин. Виноделие и виноградарство. 2003. №4. С. 23-25.
38. Остроухова Е.В. Создание методологии управления качеством виноградных вин с использованием ферментативного катализа: автореф. дис. ...докт. техн. наук: 05.18.05. Ялта: Национальный институт винограда и вина «Магарач». 2013. 28 с.
39. Про охорону праці: Закон України від 14 жовтня 1992 р. №2695-ХІІ. Відомості Верховної Ради України, 1992, № 49, ст.669.
40. Цивільна оборона: Методичні вказівки до виконання розділу дипломного проекту з цивільної оборони для студентів всіх спеціальностей денної та заочної форм навчання / уклад: Хіврич О.В., Заєць В.А. К.: НУХТ, 2009, с. 30.
41. Методичні рекомендації до виконання магістерської роботи для студентів спец. 8.05170106 «Технології продуктів бродіння і виноробства» денної та заочної форм навчання / уклад. А.М. Куц, П.Л. Шиян, А. Є. Мелетьєв. К.: НУХТ, 2015. 43 с.
42. Методичні рекомендації до виконання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» дипломного проекту (роботи) для студ. Економічних спец. денної та заочної форм навчання / Укладачі: О. В. Хіврич, С. О. Авдієнко, М. О. Полумбрик. К.: НУХТ, 2012. 25 с.
43. Цивільний захист [Електронний ресурс]: Курс лекцій для студентів усіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційних рівнів "спеціаліст" і "магістр" денної та заочної форм навчання/ уклад. О.В. Хіврич, Н.В. Володченкова, Київ: НУХТ, 2015. 207 с.

ДОДАТОК А

Затверджено на засіданні
кафедри біотехнології продуктів
бродиння і виноробства НУХТ,
протокол № _____
від _____ 2020 р.
Зав. кафедри _____ А.М.Куц

РОБОЧА ПРОГРАМА

кваліфікаційної роботи на тему:

**«ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДОПОМІЖНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ
ПОЛІВІНІЛПОЛІПРАЛІДОНУ НА ЯКІСТЬ БІЛИХ СТОЛОВИХ
ВИНОМАТЕРІАЛІВ»**

Виконавець:

магістрантка
Бабко Діана Євгенівна

Керівник:

професор, д.т.н. ,
Білько Марина Володимирівна

Київ НУХТ 2019

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1 ЗАСТОСУВАННЯ ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ У ВИНОРОБСТІ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ОКИСНОСТІ БІЛИХ СТОЛОВИХ ВИН (літературний огляд)	11
1.1 Проблеми окиснення столових сухих вин	11
1.2 Вплив матеріалів стабілізуючої дії на окисненість столових сухих виноматеріалів	14
1.3 Застосування танінів у виробництві столових виноматеріалів	18
1.4 Застосування ферментних препаратів та їх вплив на якість столових вин	19
1.5 Висновки до розділу 1	21
2 МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1 Матеріали досліджень	22
2.3 Методика досліджень	23
2.3 Методи проведення досліджень	26
2.3.1 Загальноприйняті методи аналізу	26
2.3.2 Спеціальні методи аналізу	27
2.3.3 Визначення органолептичних показників виноматеріалів	28
2.3.4 Математична обробка даних	28
3 ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ДОПОМІЖНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ ПОЛІВІНІЛПОЛІПІРАЛІДОНУ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ПРОЯВУ ОКИСННОСТІ ВИН	29
3.1 Вплив препаратів на основі полівінілполіпіралідону на органолептичні характеристики білих столових сухих виноматеріалів	29
3.2 Вплив препаратів стабілізуючої дії на основі полівінілполіпіралідону на фенольний склад сухих столових виноматеріалів та показники окисненості	32
3.3 Дослідження дозувань препаратів на основі полівінілполіпіралідону на показники якості білих столових сухих виноматеріалів	35
3.4 Вплив ферментних препаратів пектолітичної дії на схильність до окисненості столових сухих виноматеріалів	37
3.5 Вплив танінів у технології столових виноматеріалів на прояв окисненості сухих столових виноматеріалів	38
3.6 Висновки до розділу 3	39
4 ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ	41
5 СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ	46
6 ОХОРОНА ПРАЦІ	48
6.1 Техніка безпеки при обробці виноградних вин	48
6.2 Вимоги щодо безпеки під час обробки, витримки та зберігання виноматеріалів	48
6.3 Вимоги щодо безпеки під час використання ферментних препаратів	49
7 ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ	50
ВИСНОВКИ	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	56
ДОДАТКИ	59

ДОДАТОК Б

Результати досліджень зміни органолептичних показників білих столових сухих виноматеріалів

Зразка Препарат	ПВПП	Полікейс	Поліпрес АF	Колорпротект	Поліклін	Фрешпротект
1	2	3	4	5	6	7
Аліготе Лиманський	Світло-солом'яний, задушка, винний тон, квітова нота, м'яка кислотність, гармонійна гіркота	Прозоре з опалесценцією, слабка ароматика без сторонніх тонів, гармонійне, помірна гіркота	Прозоре, світло-солом'яне, без задушки, повнота смаку	Прозоре з блиском, кислотне, виражена гіркота, слабкий смак	Прозоре з блиском, підвищена кислотність та терпкість	Прозоре, наявність задушки, підвищена кислотність, терпкість
Ркацителі	Мутне, різка ароматика, інтенсивна кислотність, гіркота та терпкість	Прозоре з блиском, задушка, простий аромат, кислот-не без вираженого смаку,	Мутне без блиску, не виражений аромат та смак	Мутне, кислотне, пустий аромат та смак	Мутне, різкий аромат, не виражений смак	Мутне, світло-солом'яний відтінок, наявність задушки, виражена кислотність
Рислінг	Прозоре, інтенсивна ароматика, гармоній-ний смак, кислотність та гіркота	Прозоре з блиском, підвищена кислотність, чиста ароматика	Прозоре, тонка ароматика, гіркота в смаку	Прозоре, кислий та плоский смак, легкий та освіжаючий	Прозоре з блиском, квітково-фруктові ноти, простий смак	Прозоре, побічні гнилісні тони, присмак, присмак мочений яблука
Совіньон блан	Прозоре без блиску, квітова нота, приємний м'який смак,	Прозоре з блиском, пригнічена ароматика, екстрактив-ність у смаку	Прозоре без блиску, пригнічена ароматика, гармонійний смак	Прозоре з блиском, тонка ароматика, м'яке з зеленими нотами	Прозоре, просте в ароматі та смаку	Прозоре з блиском, проста ароматика та смак, свіже

1	2	3	4	5	6	7
Мускат білий	Гармонійна ароматика наявність муті	Гармонійне, м'яке, прозоре з блиском	Прозоре без блиску, обдертий смак та аромат	Прозоре опалесцен-цією, гармонійне.	Прозоре, тони окиснення, відчутна гіркота	Порожевіння (ознака окиснення) прозоре, підвищена кислотність
Трамінер	Тілесний відтінок, прозоре, аромат сортовий, чистий	Чітка ароматика, чистий смак, прозоре, гармонійне	Прозоре, слабка ароматика, яблучна нота	Прозоре, слабка ароматика, простий смак, свіже	Прозоре з блиском,, типове, гармонійна кислотність	Прозоре, відсутність повнити смаку, вершкові ноти
Столове біле	Світло-солом'яне, мутне, м'яке, ненасичена ароматика та смак, просте	Прозоре з блиском, задушка, без сторонніх тонів, плоский смак	Мутне, гармонійна ароматика, терпкість, підвищена кислотність	Прозоре, наявність задушки, пuste, м'яке, без гіркоти	Мутне, світло-солом'яке, без сторонніх тонів, маслянистий присмак	Прозоре з опалесцен-цією, грубий смак, підвищена кислотність та гіркота
Шардоне	Мутне, різка ароматика, інтенсивна кислотність, гіркота та терпкість	Прозоре з блиском, задушка, простий аромат, кислот-не без вираженого смаку,	Мутне без блиску, не виражений аромат та смак	Мутне, кислотне, пустий аромат та смак	Мутне, різкий аромат, не виражений смак	Мутне, світло-солом'яний відтінок, наявність задушки, виражена кислотність
Загрей	Прозоре з опалесцен-цією, тонка ароматика, гармонійна кислотність та гіркота	Прозоре з блиском, чиста ароматика, м'який смак, екстрактивне, гармонійне	—	—	—	—

ДОДАТОК В

**Міністерство освіти і науки України
Національний університет харчових технологій**

85

**Ювілейна Міжнародна
наукова конференція молодих
учених, аспірантів і студентів
"Наукові здобутки молоді –
вирішенню проблем
харчування людства у ХХІ
столітті"
присвячена 135-річчю
Національного
університету харчових технологій
11–12 квітня 2019 р.**

Частина 1

Київ НУХТ 2019

Зміст

1. Технологія функціональних інгредієнтів та нових харчових продуктів.....	7
2. Експертизи харчових продуктів.....	84
3. Товарознавство.....	139
4. Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів.....	159
4.1 Технологія хліба та макаронних виробів.....	160
4.2. Технологія кондитерських виробів та харчоконцентратів.....	192
5. Технологія переробки зерна.....	219
6. Технології цукру, полісахаридів і підготовки води.....	240
7. Технологія продуктів бродіння і виноробства.....	268
8. Технологія консервування.....	305
9. Технології м'яса, молока, жирів та парфюмерно-косметичних виробів.....	334
9.1. Технологія м'яса та м'ясних продуктів.....	335
9.2. Технологія молока і молочних продуктів	383
9.3. Технологія жирів та парфюмерно-косметичних виробів.....	419
10. Екологічна безпека і охорона праці.....	445
11. Біотехнологія і мікробіологія.....	482

16. Дослідження впливу допоміжних матеріалів на основі полівінілпіралідону на показники якості сухих виноматеріалів

Діана Бабко, Марина Білько

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Використання новітніх допоміжних матеріалів для оклеювання сприяє підвищенню стійкості виноматеріалів, органолептичних та фізико-хімічних показників[1].

Матеріали та методи. Матеріалами дослідження були білі та червоні сухі виноматеріали, виготовлені з європейських сортів винограду в промислових умовах. Зразки були оклеєні препаратами: ПВПП, Полікейс, Поліпрес АФ, Поліклін, Фрешпротект, Колорпротект і було виявлено зміни органолептичних та фізико-хімічних показників до та після проведення оклеювання. Дозування препаратів здійснювалися згідно рекомендацій виробника. Було визначено вміст фенольних і барвних речовин та органолептичні характеристики загальноприйнятими у виноробстві методами.

Результати та обговорення. Препарат Полікейс, який включає в себе казеїн та бентоніт, при обробці білих виноматеріалів показав мінімальні зміни у масових концентраціях фенольних речовин. Разом з тим були відмічені позитивні зміни за органолептичними показниками, такі як: прозорість, гармонійність та насиченість смаку та аромату, повнота смаку, легкість та ін.

В своїй більшості використання ПВПП для білих виноматеріалів призводить до значного зменшення фенольних речовин (до 50%). Незважаючи на приємний аромат та смакові властивості, дегустаторами було відмічено наявність мутності.

Залежність органолептичних до фізико-хімічних показників не відмічено.

Препарат Поліпрес АФ, у складі якого бентоніт, желатин та активоване вугілля, не рекомендується застосовувати, так як він має властивість обдирати смак та аромат виноматеріалу.

При дослідженні цих препаратів на червоних виноматеріалах чіткої залежності, щодо їх впливу на зміну фенольних речовин і барвних речовин встановлено не було. Що вірогідно пов'язано з особливостями фенольного складу досліджуваних вин.

Висновки. Встановлено, що препарати на основі ПВПП впливають на фенольний склад і органолептичні характеристики червоних та білих виноматеріалів.

Для оклейки білих вин рекомендовано застосовувати препарат Полікейс на основі ПВПП та включає в себе казеїн та бентоніт.

Для оклейки червоних рекомендується препарат ПВПП.

Література

1. Ткаченко, О. Б. Використання комплексного препарату «ПОЛІГРИН» як елементу в системі захисту виноградного суслу від окиснення / О. Б. Ткаченко, Л. С. Гураль, С. С. Древова, Д. П. Ткаченко // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. – 2014. – Т. 16 №2 (59) частина 4. – С. 198 – 206.
2. Методи технокімічного контролю в виноделиї / Под ред. В. Г. Гержиковой. - 2-е изд. - Симферополь: Таврида, 2009. - 304с.

ДОДАТОК Г

Министерство науки и высшего образования РФ
Российский союз предприятий молочной отрасли
ФГБНУ ФНЦ Всероссийский научно-исследовательский
и технологический институт птицеводства РАН
ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем
им В. М. Горбатова» РАН
АО «MEGA a.s.» (представительство в республике Беларусь)
University of Food Technologies, Plovdiv (Болгария)
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

«Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство»

Материалы
VII Международной научно-технической конференции

20 ноября 2020 года



Воронеж
2020

УДК 663.252.39: 257.3

**ИЗУЧЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ «PINKING» В БЕЛЫХ ВИНАХ
STUDY OF THE PHENOMENON "PINKING" IN WHITE
WINES**

М.В. Билько, А.А. Олейник, Д.Е. Бабко

*Национальный университет пищевых технологий,
г. Киев, Украина*

Аннотация. Представлены исследования влияния степени зрелости винограда, внесения ферментных препаратов пектолитического действия и препаратов танинов на проявление «pinking» в белых винах. Установлено, что увеличение сахаристости винограда приводит к усилению склонности виноматериалов к «pinking». Использование препаратов танинов при переработке винограда и оклейка виноматериалов препаратами на основе ПВПП способствует уменьшению проявлению склонности белых виноматериалов к порозовению, а ферментных препаратов пектолитического действия – к усилению.

Ключевые слова: белое вино, pinking, сахаристость винограда, танины, ферментные препараты, поливинилполипирролидон

Abstract. The study of the influence of the degree of grape ripeness, the introduction of enzyme preparations of pectolytic action and preparations of tannins on the manifestation of "pinking" in white wines is presented. It has been established that an increase in the sugar content of grapes leads to an increase in the tendency of wine materials to "pinking". The use of tannin preparations in the processing of grapes and pasting of wine materials with PVPP-based preparations reduces the manifestation of the tendency of white wine materials to turn pink, and enzymatic preparations of pectolytic action enhance the pinking.

Keywords: white wine, pinking, sugar content of grapes, tannins, enzyme preparations, polyvinylpyrrolidone

Для потребителей белых вин прозрачность и цвет вина являются важными показателями качества, влияющими на их выбор. Винодельческая промышленность иногда сталкивается с дефектами цвета вина, что приводит к потерям прибыли.

Белые вина, изготовленные в условиях защиты от окисления, предусматривающие низкие температуры ферментации, использование инертного газа, аскорбиновой кислоты, иногда могут развивать розовую окраску при внезапном воздействии воздуха [1].

Впервые это явление было исследовано в белых винах В. Синглентоном в 1972 году и получило название «порозовение» или «pinking». Дальнейшее изучение химического состава порозовевших вин указывает на то, что причина связана с окислением фенольных соединений вина [2].

Изменение климата приводит к повышению суммы активных температур в классических терруарах для белых вин, что способствует получению более загорелого винограда и накоплению повышенного содержания фенольных веществ. Использование ферментных препаратов (ФП) и танинов в технологии также приводит к их мацерации и сохранению в системе «мезга-виноматериал».

Наиболее эффективным из вспомогательных материалов против «pinking» является поливинилполипиралидон (ПВПП), который способен связываться с полифенолами и удалять их из системы.

Целью данной работы было изучение влияния степени зрелости винограда, внесения ферментных препаратов пектолитического действия, препаратов танинов и на основе ПВПП на проявление «pinking» в белых винах.

Объектом исследования были белые сухие виноматериалы из винограда сортов Шардоне, Тиморассо, Загрей (селекция НИЦ ИВиВ В.Е. Таирова, Украина) разного степени созревания. В технологии использовали ФП пектолитического действия Виазим Флюкс, Виазим Клариф, Виазим МП (Франция), танины галловый W4 и Субливайт (Франция), препарат для оклейки Поликейс (ПВПП, казеин, бентонит).

В виноматериалах определяли органолептические характеристики, содержание фенольных веществ колориметрическим методом с использованием реактива Фолина-Чокольтеу. Для выявления склонности виноматериала к «pinking» использовали метод с перекисью водорода [2]. За склонность к порозовению принимали процент отклонения оптической плотности виноматериалов при длине волны 520 нм после окисления перекисью водорода.

Результаты исследования и их обсуждение.

Сенсорный анализ цвета белых виноматериалов показал, что образцы отличались своими оттенками. Так, виноматериалы с Шардоне характеризовались светло-соломенным цветом, в некоторых образцах был зафиксирован насыщенный цвет с оттенками желтого и розового.

Следует отметить, что степень зрелости винограда оказывает существенное влияние на склонность виноматериалов к «pinking» (рис.1).

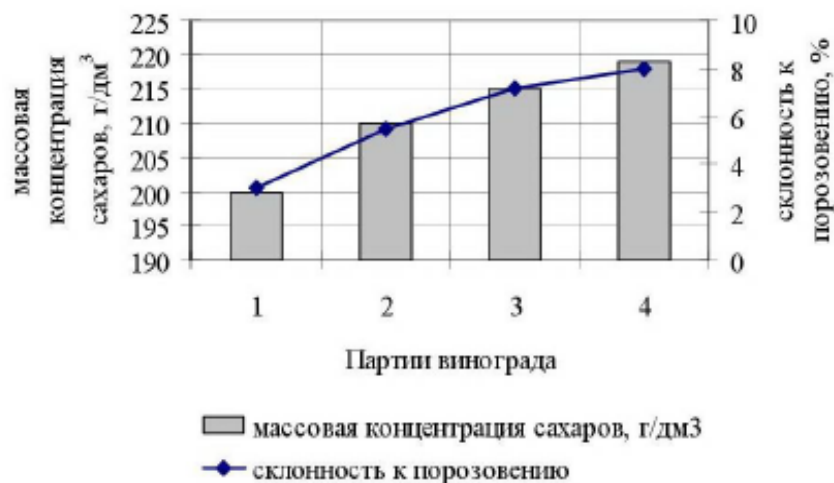


Рис.1 – Влияние сахаристости винограда на склонность белых виноматериалов к «pinking»

Склонность к порозовению в виноматериалах усиливалась по мере увеличения сахаристости винограда.

После проведения тестирования виноматериалов на «pinking» было установлено, что по мере увеличения сахаристо-

сти винограда уменьшается соломенно-зеленая составляющая цвета и усиливаются розово-желтые оттенки.

Использование ФП в технологии белых виноматериалов приводит к мацерации фенольных веществ и увеличению их содержания на 2...40 % в сравнении с контролем. Это способствовало усилению склонности виноматериалов к «pinking».

Внесение танина галлового и/или препарата Субливайт (смесь танинов) как антиоксидантов, которые способны защитить от окисления фенольные соединения мезги и суслу, обогащает ими виноматериалы на 8...22 %, однако их внесение не приводит к склонности виноматериалов к порозовению, вероятно за счет сохранения фракций фенольных веществ, которые наименее подвержены окислению. Наибольшая эффективность защиты от окисления была отмечена при использовании препарата Субливайт.

Оклейка виноматериалов препаратом на основе ПВПП Поликейс позволило существенно снизить содержание фенольных веществ в виноматериалах (на 17...32 %), а также склонность к «pinking».

Выводы.

Уменьшению проявления склонности белых виноматериалов к порозовению способствует переработка винограда с низкой сахаристостью с использованием препаратов танина и оклейка виноматериалов препаратами на основе ПВПП, к усилению «pinking» в виноматериалах приводит использование ферментных препаратов пектолитического действия.

Список литературы.

1. Lamuela-Raventós R.M., Huix-Blanquera M., Waterhouse A.L. Исследование обработок белых вин против появления розового оттенка (pinking). URL: <http://www.biomaster.com.ua/downloads/articles/pinking.pdf>
2. Технологические обработки по предотвращению появления pinking в шампанских виноматериалах / Мельник И., Кучухидзе А., Митев П., Стоянов Н. *Научни трудове на русенския университет*. Болгария: Ruse. 2016, vol. 55, book 10.2. 2016. Т. 55, сер. 10.2. С. 41-45.

<i>Т. А. Дюкова.</i> Оценка качества котлет при использовании нетрадиционного растительного белка в их рецептуре	228
<i>В. А. Шершнева, Е. А. Мазуренко.</i> Совершенствование технологии изготовления пива с применением лупулина	233
<i>И. М. Бабич, Р. А. Блищ, А. Ю. Пилипенко.</i> Совершенствование технологии красных сортовых виноматериалов повышенного качества	237
<i>О. М. Голованева, С. Г. Шереметова.</i> Перспективы использования нетрадиционных растительных подсластителей в пищевой промышленности	240
<i>Г. М. Смольский, И. В. Поленов.</i> Применение амарантового масла в технологии творожных десертов	245
<i>Е. Н. Демина, А. П. Симоненкова, Т. А. Шкробнева, А. О. Соловьева.</i> Потенциальные возможности молока обогащенного на рынке молочных продуктов	247
<i>К. А. Ананьева.</i> Безопасность производства	252
<i>М. В. Билько, А. А. Олейник, Д. Е. Бабко.</i> Изучение явления «PINKING» в белых винах	259
<i>Н. М. Ильина, Н. Ю. Кузнецов, К. П. Пужкина.</i> Разработка рецептуры модельного фарша для производства обогащенных паштетов	263
<i>А. Е. Чусова, В. Г. Юрьева, М. П. Тарарыков.</i> Исследование различных видов избыточных дрожжей в зависимости от питательной среды	266
<i>Л. Ю. Авдеева, А. В. Декуша, Э. К. Жукотский.</i> Ферментативные белковые гидролизаты для функциональных пищевых продуктов	270
<i>О. Н. Ожерельева, Г. А. Петров, Д. В. Ярошов.</i> Методы биотехнологии в получении функциональных напитков	275
<i>Г. М. Смольский, И. В. Поленов.</i> Применение растительного сырья в пищевых ресурсосберегающих технологиях	280
<i>А. В. Мелещя, Т. А. Савельева, И. В. Калтович.</i> Определение рациональной дозировки эмульсий из коллагенсодержащего сырья в составе вареных колбасных изделий	282
<i>A. Sotirov.</i> Juice from plum (PRUNUS CERASIFERA) produced by cold-pressing method and comparison with other fruit juice	287

Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

86

**Міжнародна наукова
конференція молодих учених,
аспірантів і студентів**

**"Наукові здобутки молоді –
вирішенню проблем
харчування людства у ХХІ
столітті"**

2–3 квітня 2020 р.

Частина 1

Київ НУХТ 2020

Зміст

1. Technology of functional ingredients and new food.....	7
2. Foodstuff expertise	47
3. Technology of bread, pastry, pasta and food concentrates	99
3.1 Technology of bread and pasta.....	102
3.2. Technology of pastry and food concentrates.....	119
4. Grain processing technology	139
5. Technology of sugars, polysaccharides and water treatment.....	155
6. Technology of fermentation and wine.....	178
7. Technology of preservation	209
8. Technology of meat and meat products.....	242
9. Technology of milk and dairy products.....	288
10. Technology of fats and perfumery-cosmetic products	318
11. Ecological safety and labor protection.....	336
12. Biotechnology of microbial synthesis	367

Content

1. Технологія функціональних інгредієнтів та нових харчових продуктів.....	7
2. Експертизи харчових продуктів.....	47
3. Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів.....	99
3.1 Технологія хліба та макаронних виробів.....	102
3.2. Технологія кондитерських виробів та харчоконцентратів.....	119
4. Технологія переробки зерна.....	139
5. Технології цукру, полісахаридів і підготовки води.....	155
6. Технологія продуктів бродіння і виноробства.....	178
7. Технологія консервування.....	209
8. Технологія м'яса і м'ясних продуктів.....	242
9. Технологія молока і молочних продуктів	288
10. Технологія жирів та парфюмерно-косметичних виробів.....	318
11. Екологічна безпека і охорона праці.....	336
12. Біотехнологія і мікробіологія.....	367

10. Вплив препаратів на основі полівінілполіпіралідону на якість та стабільність білих сухих виноматеріалів

Діана Бабко, Марина Білько

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Використання новітніх допоміжних матеріалів для оклеювання сприяє підвищенню стійкості виноматеріалів проти колоїдних зворотніх помутнень та гармонізації органолептичних показників вина [1].

Матеріали та методи. Матеріалами дослідження були білі сухі виноматеріали із винограду сортів Аліготе, Мускат білий, Шардоне, вироблених в промислових умовах; допоміжні препарати полівінілполіпіралідон ПВПП, Полікейс, Поліпрес АФ, Поліклін, Фрешпротект, Колорпротект (Франція). У виноматеріалах до та після обробки визначали вміст фенольних речовин, редокс-потенціал, інтенсивність кольору та органолептичні характеристики.

Результати та обговорення. Дослідження впливу препаратів на основі ПВПП після оклеювання виноматеріалів на органолептичні показники дозволили виявити різницю між варіантами дослідів. Застосування матеріалів Полікейс та Поліпрес АФ, в склад яких окрім ПВПП входять такі сорбенти як казеїн, бентоніт або протеїн, бентоніт, желатин та активоване вугілля, суттєво знижують інтенсивність кольору зразків виноматеріалів. Препарати Фрешпротект та Колорпротект, які містили целюлозу, гуміарабік та рослинний протеїн, мінімально впливали на цей показник.

Всі препарати знижували вміст фенольних сполук у дослідних зразках у порівнянні з контролем до обробки. В своїй більшості використання ПВПП для білих виноматеріалів призводить до значного зменшення фенольних речовин (до 50%). Незважаючи на приємний аромат та смакові властивості, дегустаторами було відмічено наявність мутності. Найбільшу ефективність по відношенню до фенольних сполук мали препарати Полікейс та Поліпрес АФ, які сприяли зниженню їх масових концентрацій на 30 та 40 % відповідно. Разом з тим були відмічені позитивні зміни за органолептичними показниками зразків у разі застосування препарату Полікейс, такі як: прозорість, гармонійність та насиченість смаку та аромату, повнота смаку, легкість та ін.

Візуальне спостереження за характером осаду після оклеювання виноматеріалів показало, що препарати Полікейс та Поліпрес АФ вже після 3 годин відстоювання утворюють щільний осад, який видалається фільтруванням.

Аналіз отриманих результатів зміни величин редокс-потенціалу показав, що після оклеювання виноматеріалів спостерігалася тенденція до зменшення цього показнику, що вказує на зміну окисно-відновного стану виноматеріалів дослідних зразків у бік відновлення. Найбільші зміни були відмічені у разі використання чистого препарату ПВПП, де зменшення ОВ-потенціалу становило 10...13 %.

Висновки. Встановлено, що препарати на основі ПВПП впливають на вміст фенольних речовин і органолептичні характеристики білих виноматеріалів. Для гармонізації органолептичних показників білих вин рекомендовано застосовувати препарати на основі ПВПП – Полікейс та Поліпрес АФ.

Література

1. Використання комплексного препарату «Полігрин» як елементу в системі захисту виноградного сула від окиснення / О.Б. Ткаченко, Л.С. Гураль, С.С. Древова, Д.П. Ткаченко. *Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжецького*. 2014, Т.16 №2 (59) ч. 4. С. 198 – 206.