

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

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

«До захисту в ЕК»

Директорка ННІХТ

_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис)

« » грудня 2024 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ Анатолій КУЦ
(підпис)

« » грудня 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР
із спеціальності 181 «Харчові технології»
(шифр та назва спеціальності)**

**на тему: «Удосконалення технології українського Кагору на основі
вивчення ароматичного комплексу»**

Виконала:

здобувачка 2 курсу,
групи ЗТБ-2-1М

(підпис)

Марія Михайлівна МАЧУЖАК

(прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник

(підпис)

Ірина Михайлівна БАБИЧ

(прізвище, ім'я, по батькові)

Рецензент

(підпис)

Олена Валеріївна ПОДОБІЙ

(прізвище, ім'я, по батькові)

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

_____ Марія МАЧУЖАК
(підпис)

Київ – 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра біотехнології продуктів бродіння і виноробства

Освітній ступень – магістр

Спеціальність – 181 «Харчові технології»

Освітня програма – «Технології продуктів бродіння і виноробства»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри біотехнології
продуктів бродіння і виноробства

Анатолій КУЦ

(підпис)

«29» серпня 2024 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ Мачужак Марія Михайлівна

1. Тема роботи: «Удосконалення технології українського Кагору на основі вивчення ароматичного комплексу»

Керівник роботи: Бабич Ірина Михайлівна к.т.н., доцент

затверджено наказом вищого навчального закладу від 7 жовтня 2024 року № 881-КС

2. Строк подання студентом проекту «25» листопада 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи:

1. Матеріали, зібрані під час переддипломної практики.

2. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи.

3. Виноград сортів: Каберне Совіньйон, Сапераві та Бастардо

Магарчський.

4. Технічна, періодична та спеціальна літератури

4. Зміст пояснювальної записки

Титульний аркуш. Завдання. Анотація. Зміст. Вступ 1. Дослідження технологічних прийомів при виробництві українських кагорів. 2. Матеріали, методи і методика досліджень. 3. Результати та їх обговорення (експериментальна частина) 4. Оптимізація технологічного процесу. 5. Розрахунок соціально-економічної ефективності. 6. Охорона праці. 7. Цивільний захист. Загальні висновки. Список використаної літератури. Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу:

Таблиці з результатами досліджень - 12

Графіки з результатами досліджень - 12

6. Дата видачі завдання: 31 вересня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Літературний пошук та підготовка аналітичного огляду за темою дослідження	15.10.23-29.11.23	Виконано
2	Складання планів експериментів, організація робочого місця, підбір і опанування методиками визначення показників якості та статистичної обробки отриманих результатів	30.11.23-11.12.23	Виконано
	1-а атестація	05.01.24	
3	Наукове обґрунтування технологічних прийомів при виробництві українського Кагору	06.01.24-17.04.24	Виконано
4	Підготовка розділу з охорони праці та погодження його з керівником	18.04.24-23.05.24	Виконано
	2-а атестація	24.07.24	
5	Підготовка розділу з цивільного захисту та погодження його з керівником	25.05.24-30.06.24	Виконано
6	Оптимізація технологічного процесу	31.06.24-06.07.24	Виконано
7	Розрахунок соціально-економічної ефективності роботи	07.08.24-13.09.24	Виконано
8	Оформлення пояснювальної записки і презентації роботи та подання їх на кафедру	14.10.24-24.11.24	Виконано
9	Попередній розгляд роботи на кафедрі	25.11.24-30.11.24	Виконано
10	Отримання зовнішньої рецензії і підготовка до захисту в ЕК	01.12.24-02.12.24	Виконано
12	Захист роботи в ЕК	Згідно графіку	

Здобувач

Марія МАЧУЖАК

Керівник роботи, к.т.н., доцент

Ірина БАБИЧ

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ УКРАЇНСЬКИХ КАГОРІВ (аналітичний огляд літератури).....	11
1.1 Сучасний стан виробництва кріплених вин в Україні та світі	11
1.2 Особливості сучасних технологій виробництва десертного кріпленого Українського Кагору	14
1.2.1 Стабілізація кольору сусла при виробництві українського Кагору.....	14
1.2.2 Високоінтенсивні способи одержання екстрактивних червоних вин.....	15
1.3 Сучасні підходи в технології українського Кагору.....	17
1.4 Вплив сировини, спеціальної технології та витримки в дубових бочках на формування ароматичного спектру українських Кагорів	18
1.5 Висновки, мета і задачі досліджень.....	24
2. МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	26
2.1 Матеріали досліджень.....	26
2.2 Методи досліджень.....	27
2.3 Методика досліджень.....	28
3. РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ (ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА)	31
3.1 Дослідження технологічних характеристик червоних сортів винограду Закарпаття.....	31
3.2 Дослідження різниці технологічних прийомів при отриманні виноматеріалів з місцевих сортів винограду.....	32
3.2.1 Отримання виноматеріалів з використанням процесу підброджування м'язги.....	32
3.2.2 Отримання виноматеріалів з використанням процесу термовініфікації.....	36
3.3 Дослідження та аналіз органолептичних та фізико-хімічних показників якості виноматеріалів типу Кагор з використанням процесу термовініфікації... ..	40
3.4 Дослідження та аналіз органолептичних та фізико-хімічних показників якості.....	43
3.5 Висновки.....	44
4. ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ	46
5. РОЗРАХУНОК СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	51
6. ОХОРОНА ПРАЦІ	53
7. ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ	64
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	70
ДОДАТКИ	72

					Удосконалення технології українського Кагору на основі вивчення ароматичного комплексу			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Мачужак М.М.				ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	Літ	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Бабич І. М.							
Н. контр.								
Зав. каф.	Куц А. М.					<i>НУХТ, ННІХТ, ЗТБ-1-1М, 2024</i>		

АНОТАЦІЯ

Мачужак Марія Михайлівна «Удосконалення технології українського Кагору на основі вивчення ароматичного комплексу». Магістерська робота на здобуття ступеня магістра за спеціальністю 181 «Харчові технології», Національний університет харчових технологій, Київ, 2024.

Магістерська робота присвячена дослідженню сортам винограду Каберне Совіньон, Сапераві, Бастардо Магарачський, технологічним прийомам в технології українських Кагорів, вивчення ароматичного комплексу. На основі проведених теоретичних та практичних досліджень обґрунтовано вибір сорту винограду, технологічні рішення та визначені органолептичні і фізико-хімічні показники українських Кагорів на основі вивчення ароматичних комплексів.

Встановлено, що теруар вирощування винограду та витримка кагорних виноматеріалів в бочці мають вплив на ароматичну складову і його якість.

Обґрунтовано виробництво українського Кагору в залежності від фізико-хімічних показників якості винограду, що був культивований в Закарпатській області.

Робота містить розділи «Охорона праці» та «Цивільний захист».

Ключові слова: виноград, Сапераві, Каберне - Совіньон, Бастардо Магарачський, м'язга, термовініфікація, фенольні речовини, український Кагор, показники якості.

ABSTRACT

Machuzhak Maria Mykhailivna "Improving the technology of Ukrainian Cahors based on the study of the aromatic complex". Master's thesis for the degree of master in specialty 181 "Food Technologies", National University of Food Technologies, Kyiv, 2024.

The master's thesis is devoted to the study of grape varieties Cabernet Sauvignon, Saperavi, Bastardo Magarachsky, technological techniques in the technology of Ukrainian Cahors, the study of the aromatic complex. Based on the conducted theoretical and practical research, the choice of grape variety, technological solutions and organoleptic and physicochemical indicators of Ukrainian Cahors based on the study of aromatic complexes were justified.

It was established that the terroir of grape cultivation and the aging of Cahors wine materials in the barrel have an impact on the aromatic component and its quality.

The production of Ukrainian Cahors is justified depending on the physicochemical indicators of the quality of grapes that were cultivated in the Transcarpathian region.

The work contains sections "Occupational Safety" and "Civil Protection".

Keywords: grapes, Saperavi, Cabernet Sauvignon, Bastardo Magarachsky, pulp, thermovinification, phenolic substances, Ukrainian Cahors, quality indicators.

ABSTRAKCYJNY

Maria Mykhaylivna Machuzhak „Udoskonalenie ukraińskiej technologii Kahor w oparciu o badania kompleksu aromatycznego”. Praca magisterska o uzyskanie tytułu magistra w specjalności 181 „Technologie żywności”, Narodowy Uniwersytet Technologii Żywności, Kijów, 2024.

Praca magisterska poświęcona jest badaniom odmian winorośli Cabernet – Sauvignon, Saperavi, Bastardo Magarachsky, technikom technologicznym w ukraińskiej technologii Kahor, badaniu kompleksu aromatycznego. Na podstawie przeprowadzonych badań teoretycznych i praktycznych uzasadniono wybór odmiany winorośli, rozwiązań technologicznych oraz wyznaczonych wskaźników organoleptycznych i fizykochemicznych ukraińskiego Kahori w oparciu o badania kompleksów aromatycznych.

Ustalono, że terroir uprawy winogron i starzenie się materiałów winnych w beczce ma wpływ na składnik aromatyczny i jego jakość.

Produkcja ukraińskiego Kahoru w zależności od fizycznych i chemicznych wskaźników jakości winogron uprawianych na Zakarpaciu jest uzasadniona.

Praca zawiera sekcje „Ochrona pracy” i „Ochrona ludności”.

Słowa kluczowe: winogrona, Saperavi, Cabernet Sauvignon, Bastardo Magarachskyi, miąższ, winifikacja termiczna, substancje fenolowe, ukraiński Kahor, wskaźniki jakości.

ВСТУП

Виноградні вина користуються стабільною популярністю у споживачів, що обумовлює досить високий рівень їхнього виробництва у світі. На споживчому ринку України кріплені вина займають особливе місце і найчастіше характеризуються високою якістю і збереженням давніх традицій вітчизняного виноробства.

Задоволення вимог до якості та різноманітності виноробної продукції неможливе без розширення асортименту вин. Сучасний винний ринок розвивається швидкими темпами за рахунок, як імпортової продукції, так і вин вітчизняного виробництва. Загалом в Україні налічується 144 виноробних підприємства (з них 29 малих виробників виноробної продукції). В Україні існують підприємства, які складають конкуренцію європейським виробникам, тому необхідно забезпечити законодавчу базу для стимулювання розвитку таких виробників. Створений конкурентоспроможний і відомий, як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку бренд «Wine of Ukraine». Головний шлях, що має розбудувувати галузь виноробства - це виробництво високоякісної продукції, її унікальність, створення бренду «Вино України», проведення фестивалів вина, розвиток і збереження автентичних вин. І до автентичних вин відноситься український Кагор. Під час обговорення представники промисловості ЄС визнали історичну спадщину, культурні традиції української виноробної промисловості і погодилися, що на сучасному етапі Україна може використовувати кириличні транслітерації деяких чутливих географічних зазначень ЄС, зокрема Кагор (Cahors), на внутрішньому ринку в межах міжнародного права. Однак у додатку «Географічні зазначення – законодавство сторін та елементи реєстрації та контролю» до Угоди залишилася лише спільна декларація щодо назви Кагор, яку Україна може продовжувати вживати на власній території для українських кріплених вин, вироблених відповідно до основних вимог.

Для розширення асортименту необхідно зробити вибір та обґрунтування технології кріплених вин, які не поступаються за якістю європейським аналогам; обґрунтувати вибір сировини, описати якість готового Кагору за органолептичними та фізико-хімічними показниками; вибрати високопродуктивне обладнання, технологічні рішення, що відповідають затвердженій нормативній документації. В Україні дослідженнями, присвяченими розробці і удосконалюванню технології кріплених вин, займалися Г.Г. Валуйко, К.А. Ковалевський та ін. Однак, незважаючи на значний рівень затребуваності кріплених вин, залишаються маловивченими багато аспектів розглянутої проблеми, у тому числі, удосконалення технології українського Кагору на основі

вивчення ароматичного комплексу винограду, а також застосування різних технологічних прийомів, що сприяють підвищенню якості цієї групи вин.

Дослідження в напрямку вивчення особливостей українського Кагору є перспективним напрямком досліджень з огляду на популяризацію автентичних українських вин, а географічні зазначення можуть і повинні стати ефективним інструментом комерціалізації національних культурних надбань, що дасть поштовх до розвитку виноробного сектору.

Отже, **метою** роботи є наукове обґрунтування і удосконалення технології вин типу кагор на основі вивчення ароматичного комплексу із сортів винограду, що вирощують на території Закарпатської області. Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити наступні **задачі**:

- провести технологічну оцінку червоних сортів винограду Каберне-Совіньон, Мерло, Бастардо;
- обґрунтувати спосіб виробництва кагорних виноматеріалів із червоних сортів винограду із застосуванням термовініфікації та підброджування м'язги;
- удосконалити технологічну схему виробництва українського Кагору;
- визначити органолептичні та фізико-хімічні особливості українського Кагору;
- дослідження профілограм ароматичного комплексу українських Кагорів.

Об'єктами досліджень технологія українського Кагору.

Предметами досліджень є фізико-хімічні та органолептичні показники українського Кагору

Наукова новизна отриманих результатів. Удосконалено технологію українського Кагору шляхом застосування процесу термовініфікації при тривалості 6 годин та температури 65...80 °С, що дає максимальне вилучення фенольних речовин.

Практичне значення полягає у розробленні рекомендацій виробництву щодо застосування термовініфікації при нижчих температурах у виробництві українського Кагору.

Публікації. По темі магістерської роботи опубліковано тези на Міжнародних наукових конференціях:

- Рішко М.І., Мачужак М.М., Бабич І.М. Французьке "Sur lie" в вітчизняному виноробстві. // Наукові здобутки молоді - вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: матеріали 89 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів. Квітень 2023 р. Київ: НУХТ, 2023. Ч.1. 215 с.

- Мачужак М.М., Бабич І.М., Бондар М.В. Сорти винограду в українському Кагорі // Наукові здобутки молоді - вирішенню проблем харчування людства у

XXI столітті: матеріали 90 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів. 10-12 квітня 2024 р. Київ: НУХТ, 2024. Ч.1. 208 с.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 78 сторінках друкованого тексту. Робота складається з 7 розділів, висновків та списку літератури з 33 найменувань.

1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ УКРАЇНСЬКИХ КАГОРІВ.

1.1 Сучасний стан виробництва кріплених вин в Україні та світі.

Актуальність теми. Світовий ринок вина, на сьогодні – це чітко структурована система (функціонально і територіально), що продовжує інтенсивно розвиватися і видозмінюватися, а тому потребує безперервного моніторингу і є досить перспективною для подальших досліджень. Не зважаючи на постійне зменшення площ виноградників, об'єми виробництва вин залишаються стабільними, а інтенсивність експортноімпортних процесів зростає. Група провідних країн-виробників та учасників міжнародного винного ринку утримують свої позиції протягом останнього півстоліття, що зумовлено агрокліматичними та іншими природними умовами, традиціями якості та впізнаваністю брендів. В той же час, як наслідок процесів глобалізації та зменшення ролі природних факторів, на ринку з'являються і нові потужні гравці, наприклад Китай, що найближчим часом може суттєво змінити світовий винний ринок [1].

Провідні країни-експортери – це переважно країни-лідери виробництва вина, за виключенням Іспанії, де значна частка виробленої продукції припадає на внутрішнє споживання. Великобританія, Сінгапур та Гонконг мають високі показники за рахунок реекспорту та проведення винних аукціонів.

Список країн-лідерів, за натуральними показниками експорту, корелюється зі списком провідних виробників, знову ж таки за виключенням Іспанії. Також, високі позиції, за натуральними показниками експорту, займають Молдова, Угорщина та Україна, що зумовлено дешевизною продукції цих країн. Зважаючи на складність узгодження класифікацій вина, та відсутність багатьох категорій у міжнародній та вітчизняній статистиці, досить важко проаналізувати компонентну структуру світового виноробства. Більшість країн-виробників спеціалізується на виробництві натуральних столових червоних та білих вин. Наприклад, лідерами у випуску червоного сухого вина традиційно є Франція (Бордо, Бургундія), Італія (Кьянті), Іспанія (Ріоха), Аргентина, Чілі. Білі вина є предметом спеціалізації французьких регіонів долини Рони та Луари, півдня Італії, Німеччини [2].

Виготовлення кріплених та десертних вин поширено перш за все в країнах Східної Європи та країн СНД, що зумовлено особливостями смаків споживачів та традиційними технологіями виробництва. Лідерами випуску цієї продукції традиційно є Угорщина, Молдова, Україна, Грузія. Однак Грузія в останнє десятиліття переорієнтувалася на випуск натуральних сухих вин. Серед країн

західної Європи масовий випуск десертних та кріплених вин представлений лише в Португалії та французькому регіоні Сотерн (Бордо) [3].

Після анексії Криму в 2014 року ринок повільно почав зростати щорічно, проте у 2020-24 роках різко скоротився по деяких позиціях. Основна причина такої ситуації - зменшення платоспроможного попиту. Найбільшого скорочення зазнало виробництво кріплених вин, таких як Кагор, Портвейн, Херес, Мадера.

Згідно з даними Асоціації «Виноградарі і винороби України», виробництво столової групи вин демонструє позитивну динаміку, в той час як виробництво міцних і десертних вин скорочується. Різниця в динаміці обумовлюється низька купівельною спроможністю внутрішнього ринку. Продукти, на які в останні роки підвищувалася ціна акцизного податку, зменшуються в обсягах виробництва, а на столове вино акциз не підвищувався.

Проаналізувавши ситуацію за останній час, можна зробити висновок, що останні п'ять років економічного і політичного дисбалансу, негативно вплинули на виноробну галузь. Однак за умов підтримки держави у галузі є шанси не тільки зайняти більш стабільні позиції на внутрішньому ринку, але й успішно освоювати зарубіжні ринки [4].

Батьківщиною кагору вважається Франція і її однойменний виноробний регіон. Там дійсно виробляється напій Каор, що є сухим вином з винограду сорту Мальбек, тобто він зроблений за іншими технологіями. В Україні кагор може виготовлятися з різних сортів винограду: Каберне Совіньйон, Мерло, Одеський чорний, Сапераві, а сорт винограду Мальбек, що становить основу французьких кагорів, в ньому може не бути присутнім [5].

Вивчення історичних та технологічних аспектів виробництва французького вина Каор та українського вина Кагор представляє певну цікавість, що може бути пов'язано з інтелектуальним надбанням України, а саме з географічним зазначенням. Український Кагор має фонетичну схожість з французьким червоним сухим вином Каор, що виготовляється у місті Каор (Cahors). Український Кагор і французький Каор – це різні вина з різною історією, технологією, типом та сортовим складом винограду [6].

Український Кагор – це тип десертного кріпленого вина, який довгий час готують в Україні із червоних сортів винограду. Ще наприкінці ХІХ ст. за підтримкою підприємця та мецената князя Льва Голіцина українські винороби розробили технологію вин типу кагор за замовленням церквою для проведення церковних обрядів. В основі технології були кримські сорти винограду. Був період розквіту кагорів, його використовували для літургії та причастя, як продукт, який довго зберігає свої канонічні властивості [7].

У християнській традиції кагор – це символічний напій, його було не прийнято пити так, як п'ють, скажімо, звичайне столове вино. У повній відповідності до святих текстів, кагор, символ крові Христа, пили з хлібом. Для українців кагор – це ще й традиційне вино до пасхального столу.

Поступово Кагор, виготовлене спочатку як церковне вино, розширив своє призначення, ставши засновником спеціальної групи вин.

Український кагор – це солодке, екстрактивне, помірно міцне і густо-червоне вино темно рубінового та навіть гранатового кольору, який дійсно нагадує кров, адже він символізує кров Христа.

Для його виробництва використовують інтенсивно забарвлені сорти винограду як української селекції так і європейські, які культивуються в нашій країні – Сапераві, Тавквері, Рубіновий Магарача, Одеський чорний, Каберне-Совіньйон, Матраса, Морастель.

Сприятливими теруарами для культивування винограду для Кагору є південні регіони – Крим, Одеська область, Миколаївщина та Закарпаття.

Кондиції вина наступні – вміст спирту 14...17 % об, цукрів 140-200 г/дм³.

Відмінна особливість українського кагору – це термовініфікація (підігрів) м'язги до температури 75...80 °С з багатократним перемішуванням. Цей технологічний прийом надає вину специфічного смаку та аромату, а саме тонів чорного пористого шоколаду, чорносливу та ув'ялених червоних ягід та фруктів – вишні, смородини, малини, оксамитовості в смаці. Також такий прийом сприяє більш повному переходу в сусло барвних, фенольних та інших екстрактивних речовин.

Ще один із відмітних технологічних прийомів – це спиртування м'язги або сусла, що бродить. Для цього використовують ректифіковані та/або дистильовані виноградні спирти або зерновий спирт ректифікат вищої якості. До Кагору відносять і деякі вина, приготовані без підігріву. Замість термічної обробки м'язгу підброджують, а потім спиртують до заданих кондицій і витримують в герметичних ємностях протягом 2...5 місяців. Після чого заспиртований виноматеріал відокремлюють від м'язги і направляють на відповідну обробку.

В Україні виготовляють як ординарний так і марочний кагор. Марочний витримується два-три роки у бочках або бутах для гармонізації смаку та підвищення якості [8].

Найкращі марки українських Кагорів – Кагор Південнобережний, Кагор Партеніт, Кагор український, Кагор Чизай.

Своєї популярності кагор набув завдяки своїм органолептичним властивостям, він надзвичайно смачний, завдяки високому вмісту фенольних та

барвних сполук він має лікувально-профілактичну дію та часто використовувався в енотерапії.

Кагор став частиною нашої української культурної спадщини та власної ідентичності.

На сьогодні Національний університет харчових технологій має спільні наукові проекти з корпорацією Укрвинпром та науковим центром Український інститут вина щодо удосконалення технології українського кагору, тестуємо нові сорти винограду, розширюємо географію виробництва кагору у зв'язку зі зміною клімату.

Отже, багато українських підприємств виготовляють кагори, вони автентичні, унікальні та неповторні. в Музеї в Бордо Cité du Vin представлені вина амбасадори України, серед яких є і Кагор України. Удосконалення технології українського Кагору, а також встановлення його місця в історії та культурному контексті України є дослідженням кваліфікаційної роботи [9].

1.2 Особливості сучасних технологій виробництва десертного кріпленого Українського кагору.

1.2.1 Стабілізація кольору сусла при виробництві українського Кагору

При виробництві якісних червоних вин особливе значення має вибір сортів для переробки, при цьому поряд із органолептичними показниками, значення має такий показник як інтенсивність забарвлення. Залежно від вимог до кінцевого продукту, можливе регулювання цього показника різними технологічними прийомами.

Одним із сучасних способів більш повної екстракції барвних речовин з м'язги в сусло та збільшення виходу сусла є ферментація м'язги за допомогою ферментних препаратів. Під дією ферментних препаратів відбувається порушення проникності цитоплазматичної мембрани або її руйнування, що призводить до збільшення виходу високомолекулярних сполук з клітин шкірки ягід винограду в рідке середовище. У цьому підбір ферментного препарату має значної ролі. Він повинен відрізнятися високою пектолітичною та протеолітичною здатністю, оскільки полісахариди та речовини білкової природи перешкоджають екстракції та дифузії фенольних речовин із шкірки винограду.

При виробництві червоних вин м'язгу ферментують з метою стабілізації кольору сусла. Використовувані при цьому ферментні препарати розщеплюють стінки рослинних клітин, вивільняючи барвні пігменти, які розчиняються у соку ягід. При цьому процес досить нетривалий за часом і дозволяє звести до мінімуму накопичення у суслі небажаних поліфенольних речовин (насамперед гірких та в'язучих речовин) [10].

Показано позитивні результати при використанні ферментних препаратів LafazymPress, Filtrozym, Extrazym, Inozym, Trenolin Rouge DF, Trenolin Opti, Trenolin Red, Trenolin Blanc та низка інших препаратів. В роботах багатьох науковців показано, що крім впливу на стабілізацію кольорових характеристик суслу застосування ферментних препаратів Lafaza HE, Lafaza 60 та Extrazym Terruar позитивно позначається на складі ароматотворних компонентів червоних вин. Авторами зазначено, що використання ферментних препаратів при виробництві спеціальних червоних вин призводить до підвищення їх якості вцілому [11].

1.2.2 Високоінтенсивні способи одержання екстрактивних червоних вин.

Класична технологія бродіння виноградного суслу на м'язі передбачає проведення бродіння у відкритих чи закритих резервуарах об'ємом від 800 до 2000 дал з плаваючою або зануреною «шапкою» та з сульфитацією м'язги до 50-200 мг/кг винограду.

Під «шапкою» розуміють ущільнену масу твердих частинок м'язги, що спливає на поверхню суслу, що бродить. Температура бродіння – 27...30 ° С. При цій температурі відбувається найбільш повне екстрагування барвних, ароматичних та фенольних сполук. Бродіння здійснюють при багаторазовому перемішуванні м'язги, що бродить (3-4 рази на добу) за допомогою спеціальних мішалок, насосом "на себе" або автоматично через спеціальні переливні труби, якщо мають вініфікатори різної конструкції.

Даний спосіб бродіння залежить від температури бродіння, способу відділення одержуваного виноматеріалу від м'язги та техніки перемішування м'язги. Так, наприклад, оптимальний режим перемішування є більш прийнятним, тому що недостатнє перемішування – це причина отримання слабозабарвлених виноматеріалів, що призводять до значного накопичення оцтової кислоти у верхніх шарах м'язги (при відкритому бродінні з плаваючою «шапкою»); більше інтенсивний спосіб перемішування - втрату цінних сортових ароматичних компонентів, а надмірне накопичення фенольних сполук веде до зайвого терпкого та грубого смаку. Тому м'язгу слід перемішувати у м'якому режимі та без пошкодження твердих частинок виноградної ягоди [12].

В даний час для вирішення цього питання використовують вініфікатори вітчизняного та зарубіжного виробництва, у яких принцип роботи полягає в перемішуванні бродячої м'язги за допомогою вуглекислого газу (наприклад: вітчизняна установка УКБ-3М, вертикальний вініфікатор "Гейзер" (фірма "Мілеста"), італійська система Ganymede фірми Padovan, система Eureka та інші.

Вони оснащені пристроєм полегшеного розвантаження м'язги, що стекла- це і є удосконаленням класичного методу бродіння м'язги з плаваючою «шапкою».

Останнім часом стало поширеним застосовувати різні системи термовініфікації, що полягають у створенні оптимальних умов для виділення в сушло екстрактивних, барвних та ароматичних речовин, що містяться у винограді. Термовініфікація забезпечує значну гнучкість технології. По-перше, в результаті поділу процесів екстрагування та бродіння, зброджування забарвленого сушла відбувається без м'язги. По-друге, ця технологія передбачає зміну температурних режимів та, якщо необхідно, успішно переробляти виноград, частково уражений цвіллю, що небажано при класичному способі бродіння на м'яззі. По-третє, легко вирішується інваріантність та поточність технологічних процесів.

Нагрів м'язги забезпечує швидке і найбільш повне вилучення барвних, фенольних, ароматоутворюючих та інших цінних компонентів виноградної ягоди. Тому необхідність проведення бродіння на м'яззі виключається, а відпресоване забарвлене сушло зброджується по білому способу.

В даний час при виробництві червоних вин застосовують три основні схеми теплової обробки м'язги:

1. Нагрівання всієї м'язги. Ця схема найбільш поширена у промисловості та здійснюється у трьох температурних режимах: низькі – до 55 °С, середні – до 60...70 °С, високі – 70...90 °С. Виноматеріали, отримані з використанням високотемпературної короткочасної обробки м'язги, характеризуються поганим освітленням через зменшення пектолітичних ферментів. Виробництво виноматеріалів із здорового винограду рекомендують застосовувати низькотемпературні теплові обробки.

2. Нагрівання м'язги, що стекла. Ця схема передбачається попереднє стікання м'язги, відбір до 50% сушла, нагрівання м'язги, що стекла, і її настоювання, повернення відібраного сушла, відділення сушла від м'язги стіканням та пресуванням з подальшим охолодженням сушла, бродіння його за білим способом, зняття з осаду, обробка виноматеріалів та зберігання. Ця схема досить економічна та сприяє отриманню виноматеріалів гарної якості. Однак при нагріванні тільки м'язги, що стекла, не відбувається повного переходу в сушло компонентів ягоди.

3. Нагрівання м'язги гарячим сушлом. Схема передбачає такі операції:

- відбір частини сушла (до 50% від загальної кількості) з отриманої м'язги;
- надходження м'язги, що стекла, в апарат з перфорованою перегородкою і перемішуючим пристроєм;
- нагрівання сушла до 85 °С, з подальшою подачею його на м'язгу і нагрівання її до 60...70 °С;

- настоювання м'язги протягом 30...40 хвилин, з'єднання з новими порціями холодного сусла та його охолодження до 35...40 °С;
- відділення сусла з наступним охолодженням до 20 °С;
- бродіння по білому способу;
- зняття виноматеріалів із дріжджових осадів, обробка виноматеріалів та зберігання [13].

Нагрівання м'язги гарячим суслим здійснюється за замкненим циклом: апарат-теплообмінник-апарат, що створює процес мацерації м'язги. Недоліком цього способу є втрата кольору внаслідок дії оксидаз.

Теплова обробка м'язги відбувається у термовініфікаторах, які забезпечені перфорованим резервуаром і працюють за таким принципом: відбір сусла-самопливу, нагрівання його у виносному теплообміннику до 65 °С, подача сусла протитечією знизу на м'язгу, що нагрівається до температури 45...50 °С і витримується у резервуарі протягом однієї години, потім м'язга охолоджується і подається на пресування. Охолодження м'язги є важливим етапом після екстракції. В даний час цей етап удосконалено вакуумним методом охолодження м'язги та сусла, так, наприклад, один з перших термовініфікаторів, обладнаних вакуумною системою охолодження, був розроблений фірмою Della Toffola (Flash Détente).

Отже, при виборі того чи іншого способу виробництва вин завжди існують проблеми, пов'язані зі стабілізацією кольору вин та збереженням їх сортового смаку та аромату [14].

1.3 Сучасні підходи в технології українського Кагору.

Раніше до спеціальних вин відносили вина, отримані в результаті застосування спеціальних прийомів виготовлення та мають певні характерні властивості в букеті та смаку. Такими напоями вважалися: портвейн, мадера, херес, марсала, малага, токай, кагор, ігристі вина, ароматизовані вина та ін.

Сучасна технологія виробництва таких виноматеріалів та вин передбачає різні способи вилучення ароматичних, барвних, дубильних та інших екстрактивних речовин із твердих частин виноградного грона, а також формування в букеті та смаку виноматеріалу типових ознак, тонів «увареності». При виробництві Кагорів, одержують кріплений виноматеріал, який піддають тепловій обробці та витримці.

Так, наприклад, кагор (фр. Cahors) – кріплене десертне вино, виготовлене з червоного винограду методом теплової обробки (нагріванням сусла та м'язги до 65–80 °С, з наступним зброджуванням сусла та витримкою не менше 2-3 років). В результаті теплової обробки вина типу кагор, вони набувають фруктово-

шоколадні тони. Для виробництва спеціальних вин типу кагор традиційно використовують певні сорти винограду, що мають підвищений вміст екстрактивних, насамперед азотистих, фенольних та барвних речовин [15].

Проведення екстракції під впливом СВЧ-полів – це один з способів вилучення речовин, що містяться в рослинному матеріалі, без їх руйнування. Відомі методики отримання СВЧ-полів із біологічних об'єктів із застосуванням як екстрагенту – розчину етилового спирту.

В роботах О.К. Неудахіна показано, що неокислені форми таніну надають вину терпкість і в'язучий смак.

Вино "Кагор" десертне (16 % об. спирту та 180 г/дм³ цукру) 2022 року, з сорту винограду Каберне-Совіньон отримало золоту медаль на конкурсі "Вина срібної землі 2024", який відбувся 28 - 30 червня у м. Мукачево. Організувала ГО «Асоціація виноградарів, виноробів та дистиляторів Закарпаття» спільно з Продовольчою та сільськогосподарською організацією ООН (FAO) та проєктом Європейського Союзу «Інституційна та політична реформа дрібномасштабного сільського господарства в Україні» (IPRSA). Міжнародний інформаційний партнер конкурсу: медіагрупа @Drinks+. Ця нагорода і є визнанням застосування сучасних підходів в технології українських Кагорів.

Отже, сучасна технологія виробництва вин типу кагор передбачає різні способи проведення теплової обробки виноматеріалу. Цей процес, у результаті якого формуються якісні показники даного типу вина, є одним з основних процесів при виробництві вин. Щоб прискорити його та покращити органолептичні показники вина використовують різні прийоми: від введення у виноматеріал перед тепловою обробкою автолізатів дріжджів, до різних способів дозування кисню та впливу різного роду, електромагнітних полів [16].

1.4 Вплив сировини, спеціальної технології та витримки в дубових бочках на формування ароматичного спектру українських Кагорів

Аромат вина надає складний комплекс сполук, до якого входять ефірні олії винограду та речовини, що виникають у процесі бродіння суслу і витримування вина. На сьогодні виділено понад 350 ароматичних компонентів, представлених спиртами, альдегідами, кетонами, леткими кислотами, вищими та терпеновими спиртами, фенолокислотами, складними ефірами.

Виноградні вина є багатокомпонентними системами. До їхнього складу входять органічні кислоти, вуглеводи, спирти та багато інших сполук. Вміст інгредієнтів вина широко варіює залежно від різновиду й сорту винограду, кліматичних, геологічних, агротехнічних та інших умов. За якісним та кількісним

вмістом компонентів вин можна судити про натуральність напоїв і правильність технології їх виробництва [17].

Аліфатичні одноатомні спирти — пропіловий, бутиловий, ізобутиловий, аміловий, ізоаміловий, гексиловий тощо — є продуктами метаболізму дріжджів. Вміст їх у червоних винах — 300–600 мг/л. Суміш вищих (С3–С10) аліфатичних одноатомних спиртів та ефірів звичайно називають сивушними маслами. Ці речовини складають приблизно 1% від загального вмісту спирту. Від наявності сивушних масел значною мірою залежить смак та букет червоних столових, міцних і десертних вин.

Аліфатичні дво- і триатомні спирти у винах на 90% представлені 2,3-бутиленгліколем і гліцеролом, які утворюються у процесі спиртового бродіння як природні вторинні продукти. Гліцерол позитивно впливає на смак столових вин, надаючи їм маслянистості, солодкості та м'якості. Кількість гліцеролу показує ступінь зброджування цукрів. Так, у столових винах його у 5–8 разів більше, ніж у десертних.

Крім того, у винах є аліфатичні ненасичені спирти (0,5...8,0 мг/дм³), представлені терпеновими спиртами (гераніол, ліналіол, цитронелол тощо).

Під час витримування вина вищі спирти вступають в етерифікацію з леткими кислотами та утворюють *складні ефіри*, які надають вину приємних тонів зрілості букета [18].

Ароматичні альдегіди (ванілін) є продуктами гідролітичного розпаду лігніну — полімеру ароматичних спиртів, який міститься в оболонках клітин деревини. Лігнін потрапляє у вино із дубових діжок під час витримування вин. Ароматичні альдегіди надають винам приємних плодових ароматів.

Таблиця 1.1 – Хімічний склад суслу та вина, г/дм³

Речовина	Сусло	Столове червоне вино	Десертне вино
Ароматичні речовини	0,15	1,2	0,6
Екстрактивні речовини	200	24	180
У тому числі:			
Вуглеводи (до 20 найменувань)	189	4,5	167
Цукри	185	2,5	160
Полісахариди	3,0	2,0	1,5
Органічні кислоти (35 найменувань)	7,5	6,0	5,0
Фенольні речовини (до 60 найменувань)	0,9	1,5	0,6
Азотисті речовини (до 45 найменувань)	0,5	0,3	0,4
Мінеральні речовини (до 20 найменувань)	4,0	2,5	3,5
Гліцерол та інші багатоатомні спирти	Немає	9,5	3,5
Етиловий спирт, %об	сліди	12,0	16,0

Альдегіди фуранового ряду (фурфурол, оксиметилфурфурол та метилфурфурол) накопичуються в кількості до 35 мг/ дм³ у десертних та лікерних винах із високоцукристого винограду. Головним джерелом фуранових альдегідів, які надають винам специфічних «уварених» тонів, є пентози та гексози винограду.

У десертних винах присутній повний набір *вуглеводів* з переважанням фруктози та глюкози. Червоні вина та мадера збагачені пентозами, які утворюються у процесі гідролізу високомолекулярних пентозанів твердих частинок ягід винограду. Вуглеводи відіграють важливу роль у формуванні органолептичних якостей вина. Цукри пом'якшують смак столових вин та надають солодкого смаку міцним і десертним винам. Важливе значення мають моносахариди у реакції меланоїдоутворення — при цьому поліпшуються аромат, смак та колір вин типу кагору, мадери, портвейну.

Органічні кислоти частково надходять у вина з винограду і частково утворюються у процесі ферментації як інтермедіанти метаболізму дріжджів. Активна кислотність вин звичайно варіює у межах 2,8...3,8. Органічні кислоти перебувають у винах переважно у зв'язаному або напівзв'язаному стані. Вони визначають бактерицидні, смакові та ароматичні властивості вина.

Каберне-Совіньйон – французький, технічний сорт винограду, який культивується по всьому світу. З цього сорту отримують насичені винаординарні, марочні, кріплені і сухі, шампанські виноматеріали. В ароматикі спостерігається пасльон, чорна смородина, спіла вишня, ожина, фіалка. Антоціановий комплекс, який формує червоний колір представлений моноглюкозидами мальвідіна, пеонідін, петунідін, ціанідін, дельфінідин.

Мерло – французький сорт винограду, третій за культивуванням у Франції. Використовують для приготування високоякісних столових і десертних вин, в купажі для поліпшення інших червоних вин.. Специфіка аромату вин – пасльон, шкіра, малина (в молодих винах), перетертий мак, прянощі (для витриманих). Головним забарвлюючим антоціаном в червоних винах винограду є мальвідін-3-глюкозид. Основні фенольні сполуки в червоних винах представлені флавоноїдними танінами. Леткі фенілпропаноїди, які містяться у гідролізатах глікозидів приносять тютюновим та шоколадним нотам у суслі Мерло та Каберне-Совіньйон. За фруктовий аромат в червоних винах відповідає диметилсульфід, утворюється він з попередників метіоніну та цистеїну.

Бастардо Магарачський – є видатним технічним сортом винограду, широко поширеним у таких країнах, як Молдова, Україна, регіони Середньої Азії, Румунія та Італія, а також в інших місцях. Цей сорт відрізняється унікальною характеристикою: його молоді пагони вкриті густим білим опушенням з яскраво-малиновим окантуванням. Згодом опушення на листі зменшується, спочатку на

верхніх, потім на нижніх. Пагони, що досягли одного року віку, мають світло-коричневий відтінок із темними вузлами.

Деревина дуба має величезний вплив на потенціал майбутнього вина завдяки своїм унікальним властивостям і широко використовується в усьому світі при виробництві вин, так як основними її компонентами, що надають благородність вину є: фенольні речовини (таніни), жири, смоли, та ароматоутворюючі речовини.

На світовому споживчому ринку витримані вина зі смаком та букетом благородних тонів деревини дуба популярніші, ніж молоді. Отримують такі вина класичним способом, витримуючи в бочках і бутах протягом 1,5–5 і більше років.

В останнє десятиліття у Новій Зеландії, Німеччині, Франції та інших країнах поряд із традиційним застосуванням деревини дуба у вигляді бочок, клепки стрімко практикується додавання у вино деревини дуба подрібненої з наступним настоюванням.

Біологічно активні речовини. До біологічно активних речовин вина належать ферменти, вітаміни та біофлавоноїди. Вони сприяють нормальному розвитку дріжджів, а також є корисними для людини.

У червоних винах приблизно у 2 рази більше вітамінів, ніж у білих, оскільки тверді частинки ягід збагачують сусло вітамінами В2, В5 та В6, а також біофлавоноїдами, які захищають від руйнування увесь комплекс вітамінів.

Фенольні сполуки. Згідно із сучасними теоріями, фенольні сполуки є основними об'єктами та ініціаторами окисновідновних процесів, що відбуваються під час формування і дозрівання виноматеріалів.

Червоні сорти містять танінів більше, ніж білі сорти винограду, в співвідношенні 2 і 0,7 %. Шкірочка винограду має активні форми проціанідинів, етерифікованих галовою кислотою – до 0,01 мг/г шкірки. На колір червоних вин впливає взаємодія групи фенольних сполук – танінів, антоціанів з катехінами, які призводять до нового класу танінів – пігментовані таніни.

Ароматичні компоненти вина умовно поділяють на три групи: а) первинний аромат – ароматичні компоненти, які переходять від винограду; б) вторинний аромат – речовини, які утворюються при бродінні (основний аромат вина); в) третинний аромат – ароматичні речовини, утворені при витримуванні вина. Для кагорів відзначається тон уварених вершків.

Екстрактивні речовини вина містять нелеткі компоненти органічного й мінерального походження, а саме: вуглеводи, кислоти, фенольні, азотисті, мінеральні речовини та багатоатомні нелеткі спирти. Найбільшою кількістю органічних речовин — переважно етанолу та вуглеводів — характеризуються десертні вина.

Основна частина *поліфенолів винограду* міститься у шкірці ягід та в твердих структурних елементах грона і представлена флавоноїдами, серед яких переважають катехіни, лейкоантоціани, антоціани — група біологічно активних сполук, які містять у своєму складі фрагмент С6 — С3 — С6 і мають Р-вітамінну активність. Багато біофлавоноїдів у молодих червоних винах (до 1 г/ дм³), у десертних винах типу кагор. Виніфікація червоних вин проводиться у присутності виноградної шкірки, що призводить до вищого вмісту фенольних сполук у порівнянні з білими винами.

Відмінним природним антиоксидантом, який перешкоджає шкідливому впливу вільних радикалів на клітини організму, вважається ресвератрол (рис.1), що міститься в червоному вині. Ресвератрол вважається дієтичним біомаркером для споживання вина [19].

Завдяки вмісту в шкірці темного винограду біологічно активних речовин, вино має протизапальну, антибактеріальну, протівірусну, протипухлинну дію.

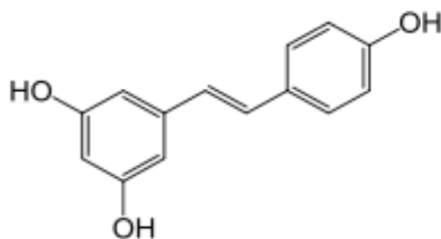


Рис.1.1 - Будова ресвератролу

Поліфеноли червоного вина, до яких відноситься ресвератрол, є найпотужнішими з природних антиоксидантів. Ресвератрол сприяє підвищенню рівня в крові ліпопротеїнів високої щільності, одночасно знижуючи вміст ліпопротеїнів низької щільності, холестерину. Найголовніше, що ресвератрол виявляє сприятливі серцево-судинні ефекти особливо при легеневій артеріальній гіпертензії. Широкий інтерес до цього поліфенолу походить від його антиоксидантних, протизапальних та антивікових властивостей. Ресвератрол у більшому ступені синтезується в клітинах шкірки ягід та в листях виноградних рослин в якості захисту від паразитів, таких як бактерії та гриби, а також від дії ультрафіолетового світла та радіації.

Окрім ресвератролу, інша сполука – міріцетин в червоному вині, дає йому додаткові профілактичні властивості. І при випробуваннях на мишах було виявлено, що поліфеноли червоного вина затримують початок пухлин. Середня концентрація ресвератролу в червоних винах коливається від 0,36 до 2,0 мг/дм³.

Висока концентрація фенольних сполук у червоному вині (900-1400 мг/л) вважається принаймні частково відповідальною за оздоровчий ефект, що

пов'язаний з французьким парадоксом. Основними сполуками, які присутні у червоному вині є антоціани (до 70% від загальної кількості), стилібени (цис- та транс-ресвератрол), гідроксибензойні кислоти (галова кислота), катехін, епікатехін та флавоноли (кверцетин) [20].

У десертних винах є повний набір вуглеводів з перевагою фруктози й глюкози. Вуглеводи відіграють важливу роль у формуванні органолептичних якостей вин. Цукри зм'якшують смак столових вин і надають насолоду міцним і десертним винам. При термічній обробці, дозріванні й старінні вин пентози й гексози утворюють фурфурол і оксиметилфурфурол — речовини, що надають винам специфічні відтінки в букеті. Важливе значення мають моноцукри в реакції меланоїдиноутворення — при цьому поліпшуються аромат, смак і колір Кагорів.

Піддаючись різним перетворенням, фенольні речовини активно впливають на смак, колір і прозорість вин. При їх нестачі, вина «порожні» і «рідкі» у смаку, а при надлишку – зайво грубі, терпкі.

Ароматичні альдегіди й фенолокислоти, що виділяються із насіння і інших твердих частин грона (при бродінні й тепловій обробці м'язги), надають червоним винам своєрідний відтінок аромату.

Технологічній запас барвних і фенольних речовин винограду сорту Сапераві становить 1450 мг/дм³ і 5,45 г/дм³, а в сорті Каберне-совін'йон - 900 мг/дм³ і 3,1 г/дм³ відповідно. У чистому виді катехіни мають гіркий неприємний смак, але під дією окисних ферментів і термічної обробки в результаті ізомеризації смак їх стає приємно терпким, характерним для кращих типів вин.

При термічній обробці виноматеріалів амінокислоти вступають у **реакції меланоїдиноутворення**, що позитивно впливає на колір, смак і аромат міцних вин. Десертні й міцні вина багатші вітамінами в порівнянні із сухими [21].

Нагрівання м'язги прискорює дифузію барвних і екстрактивних речовин, але одночасно активізує й окисні процеси, якщо м'язга має контакт із киснем повітря. У зоні температур 40-45 °С це особливо необхідно враховувати. При більш високих температурах дія оксидаз пригнічується. Отже, нагрівання м'язги повинно проходити швидко в м'язгопідігрівачі ВПМ, а настоювання підігрітої м'язги найкраще проводити в установці БРК-3М

Відповідно до запропонованої проф. Г.Г. Агабальянцем наукової класифікації вин за *ступенем окиснюваності* їх можна розділити на декілька груп. До *напівокиснених* з помітними відтінками окисненості відносяться малага і всі кагори, кахетинські столові вина, портвейни, вина токайського типу.

Багатьма вченими встановлено, що речовини, відповідальні за аромат винограду, перебувають у шкірочці винограду й шарах м'якоті, що прилягають до

неї. Вони входять до складу терпенових спиртів і разом зі своїми похідними становлять основу так званого ефірного масла винограду.

Терпенові спирти обумовлюють аромат мускатних і десертних вин. Складні ефіри надають вину фруктових-плодові відтінки. До ефірів, що мають фруктових-квіткові аромати, належать ізоамілацетат (фруктовим запахом, що нагадує запах груш), ізоамілбутират (абрикос, диня, манго), ізоамілкаприлат, ізобутиллаурат, етилкаприлат, етилкаприлат і ін.

Третя група речовин букета формується при дозріванні й технологічних обробках вин і вони характеризують сам тип вина. Так, у кагорах, у процесі теплової обробки з обмеженим доступом кисню, формуються високоцінні плодово-фруктові відтінки й відтінки сухофруктів.

Отже, характеристика досліджуваних сортів винограду Закарпатського регіону свідчить про те, що в даному кліматі і відповідною температурою, культивування європейських сортів підходить для виробництва яскравих вин і українських Кагорів з цікавим ароматичним та смаковим профілем [22].

1.5 Висновки, мета і задачі досліджень.

Подані в аналітичному огляді відомості вказують на взаємозв'язок якості одержуваних з винограду українських Кагорів з їх адаптованістю до кліматичних умов місця вирощування. В силу кліматичних особливостей Закарпатського регіону сировина для виноробства, зокрема виноград, що культивується в цій місцевості, характеризувався підвищеною кислотністю та недостатньою кількістю цукру. Лише за останні роки, в зв'язку із зміною кліматичних умов в світі і в Україні зокрема, вміст в винограді цукрів збільшився на 20 одиниць.

Встановлено, що за якісними показниками сорти винограду повинні відповідати вимогам, які пред'являються до винограду, з якого будуть виробляти десертні вина. А формування ароматичного спектру ягід винограду при переробці на виноматеріал кагор та при його витримці в дубовій бочці, сучасні технології і застосування термоферментації дозволить отримати високої якості українські Кагори.

Отже, **метою** роботи є наукове обґрунтування і удосконалення технології українських Кагорів на основі вивчення ароматичного комплексу із сортів винограду, що вирощують на території Закарпатської області. Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити наступні **задачі**:

- провести технологічну оцінку червоних сортів винограду Каберне-Совіньон, Мерло, Бастардо Магарачський;
- обґрунтувати спосіб виробництва кагорних виноматеріалів із червоних сортів винограду із застосуванням термовинифікації та підброджування м'язги;

- удосконалити технологічну схему виробництва українського Кагору;
- визначити органолептичні та фізико-хімічні особливості українського Кагору;

- дослідження профілограм ароматичного комплексу українських Кагорів.

Дослідження направлені на вирішення комплексу технологічних завдань, спрямованих на обґрунтування та удосконалення технології кагорів стабільно високої якості, одержуваних з районованих у Закарпатті сортів винограду.

2 МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Матеріали досліджень

2.1.1 Виноград

Матеріали досліджень:

- сорти винограду Каберне Совіньйон, Сапераві та Бастардо Магарчський.
- виноматеріали українського Кагору з винограду Каберне Совіньйон, Сапераві та Бастардо Магарчський.

Характеристика сортів винограду наведена в таблиці 2.1

Таблиця 2.1 – Характеристика сортів винограду

Сорт винограду, країна походження	Характеристика
Каберне Совіньйон	Технічний сорт винограду. Від початку розпускання бруньок до технічної зрілості винограду, призначеного для приготування столових вин, проходить 143 дні, а для десертних – 165 днів. Гроно середньої величини (довжиною 12...15, шириною 7...8 см), циліндро-конічна, іноді з крилом. Середня маса грона 70 г. Ніжка грона довга - до 7 см. Ягода середньої величини (діаметром 13...15 мм), округла, темно-синя, з рясним восковим нальотом. Шкірка товста та груба. М'якоть соковита, з безбарвним соком. Смак гармонійний з присмаком, що нагадує паслін. Середня маса 100 ягід 80...120 г. Насіння у ягоді 1...3. Встановлено підвищену стійкість сорту мілдью та сірої гнилі. Морозостійкість до -24 °С.
Сапераві	Винний сорт винограду, гібрид. Дозрівання середнє, врожай отримуємо за 140 днів (кінець вересня). Гроно маленьке, 100...200 гр. Ягода дрібна, овальна, темно-синього кольору, вагою 2 грами. М'якоть соковита з гармонійним смаком. Сік темно-рожевого кольору. Цукровість досягає 28%. До хвороб і шкідників стійкість вища за середню: лоза практично не уражається сірою гниллю, що є великою проблемою для інших сортів. Проводимо дві обробки з метою профілактики до та після цвітіння. Цей виноград, найбільше підходить для наших природних умов. Він морозостійкий, невимогливий до догляду.
Бастардо Магарчський	Сорт винограду європейського походження, належить до винних сортів середнього періоду дозрівання (130...140 днів). Поширений у Португалії, Іспанії, Італії, Франції, Аргентині. Гроно дрібне, циліндроконічне, щільне. Ягода дрібна, округла, деформована, чорна, з густим восковим нальотом. Сила росту кущів середня або нижча за середню. Дозрівання пагонів середнє. Врожайність 8...12 т/га, але непостійна. Цукровість соку ягід 25...28 г/100 см ³ , при титрованої кислотності 5...6 г/дм ³ . Використовується для виготовлення високої якості міцних вин типу портвейн. Стійкість до грибних хвороб та морозостійкість слабка. Погано переносить велику вологість.

2.2 Методи досліджень

Дослідження проводили за загальноприйнятими методами аналізу: об'ємну частку етилового спирту визначали згідно ДСТУ 4112.3–2002, масову концентрацію цукрів згідно ДСТУ 4112.5 – 2002, масову концентрацію титрованих кислот згідно ДСТУ 4112.13-2002, масову концентрацію сірчистої кислоти згідно ДСТУ 4112.25-2002, масову частку екстрактивних речовин в суслі та вині ДСТУ, масову концентрацію летких кислот згідно ДСТУ 4112.14, органолептичні показники (колір, аромат, смак) визначали за методикою [23-29].

2.1.1 Спеціальні методи аналізу

Визначення масової концентрації фенольних речовин.

Масову концентрацію загального вмісту фенольних речовин визначали за допомогою фотоелектроколориметру з використанням реактиву Фоліна-Чокальтеу.

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

Дискрипторний метод оцінки органолептичних характеристик виноматеріалів та вин

Сенсорний аналіз – це об'єктивна оцінка якості товару дегустаторами із застосуванням методів і умов, які гарантують точність і відтворюваність результатів.

Створення ароматичних профілів червоних виноматеріалів застосовували описовий метод, який показаний в табл.2.1.

Таблиця 2.1 – Сенсорний аналіз кагорного виноматеріалу

№ з/п	Назва дискриптора	Шкала оцінки
Аромат		
1	Вершковий	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2	Ув'ялені червоні ягоди	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
3	Фруктовий	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
4	Вишня	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
5	Чорна смородина	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
6	Малина	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
10	Шоколад/Кава	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Смак		
1	Танінність (терпкість)	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2	Кислотність	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
3	Насиченість	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
4	Округлість	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Примітка: значення відповідають «0» - зовсім не відчувається, «2» - майже не відчувається «3» - дуже слабо відчувається, «4» - слабо відчувається, «5» - відчувається поступово, «6» - сильно відчувається, «7» - досить сильно відчувається, «8» - дуже сильно відчувається, «10» - максимально сильно відчувається.

2.3 Методика досліджень

Принципова технологічна схема виробництва українського Кагору з використанням процесу підброджування м'язги та термовініфікації наведена на рис. 2.1.

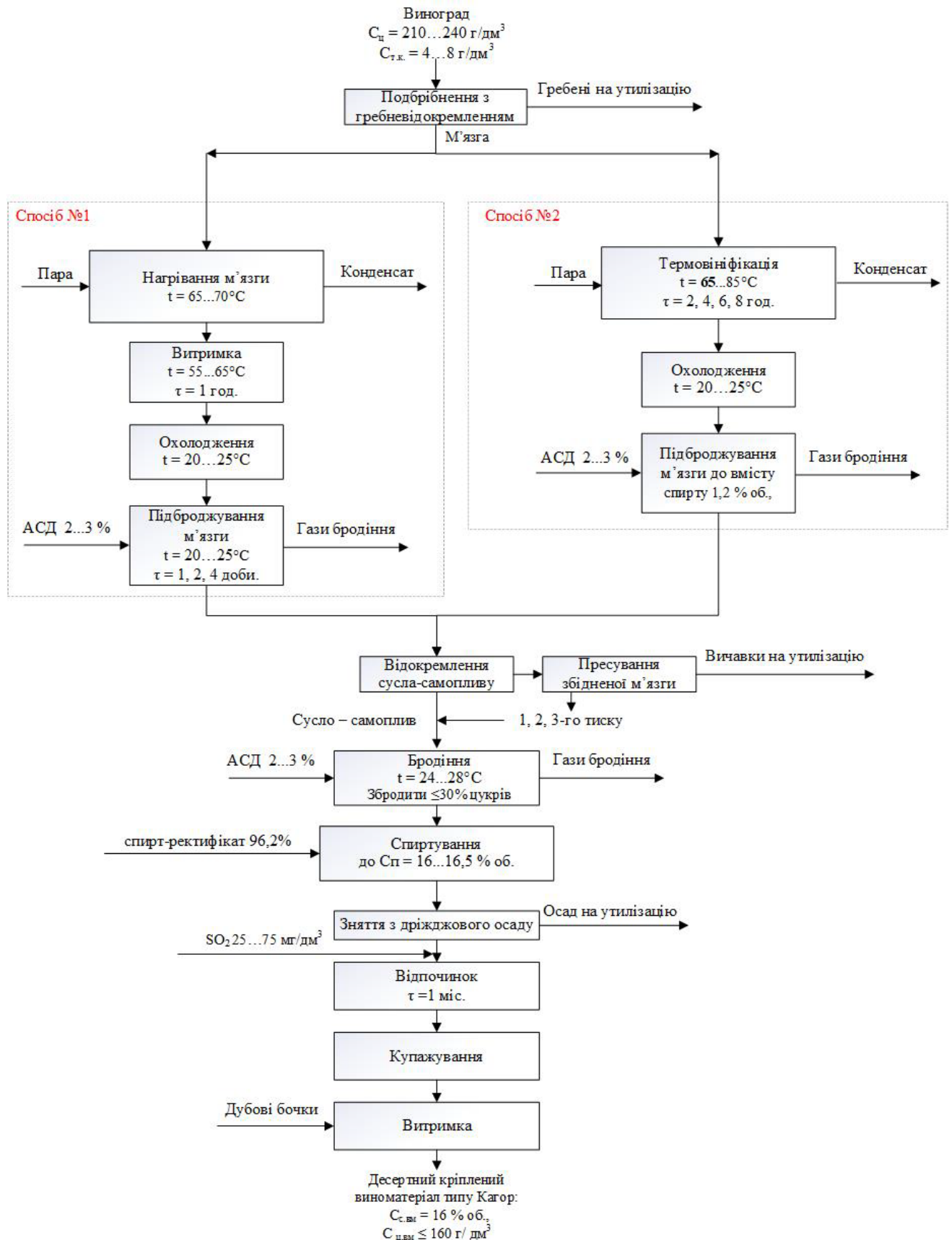


Рис. 2.1 – Принципова технологічна схема виробництва українського Кагору з використанням процесу підброджування м'язги та термовініфікації

Схема проведення досліджень наведена на рис.2.2.

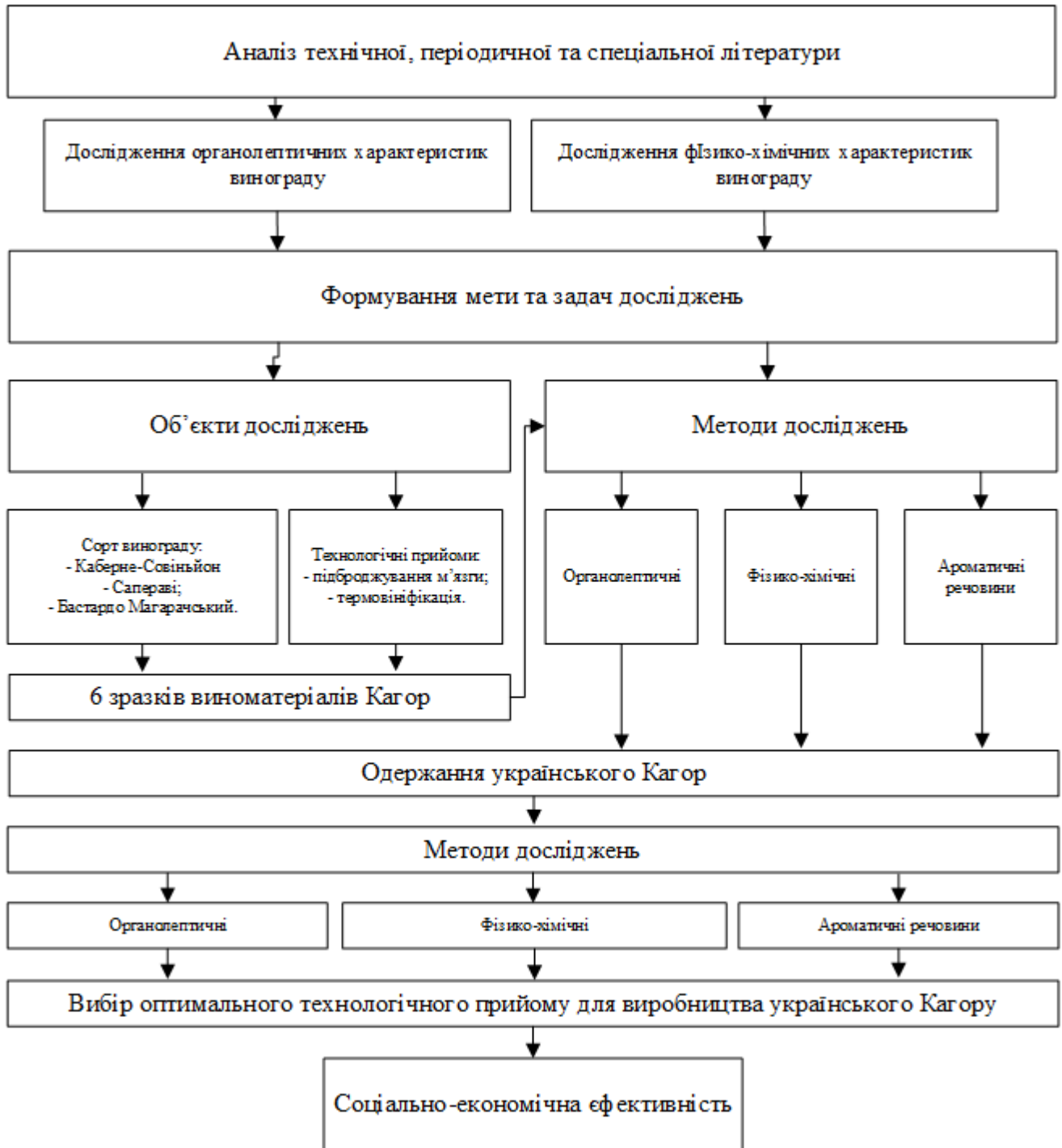


Рис. 2.1 - Схема проведення досліджень

3 РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ (ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА)

3.1 Дослідження технологічних характеристик червоних сортів винограду Закарпаття

Основні матеріали дослідження. Метою проведених досліджень було наукове обґрунтування й удосконалення технології вин типу кагор із сортів винограду, що вирощують на території Херсонської області. Для рішення цієї мети були поставлені завдання: провести технологічну оцінку деяких червоних сортів винограду; обґрунтувати спосіб виробництва кагорних виноматеріалів із червоних сортів винограду із застосуванням термовинифікації та підброджування м'язги; розробити сучасну технологічну схему виробництва вин типу кагор, що дозволяє одержувати якісні та стабільні вина; дослідити фізико-хімічні й органолептичні показники вин типу кагор.

Властивості та якісні показники готових вин багато в чому залежать від якості винограду, а вона у свою чергу – від екологічних факторів і сортових особливостей. На основі хіміко-технологічних параметрів винограду, вибирають способи його переробки, технологічні режими для одержання виноматеріалів різних типів.

Для дослідження обрані сорти винограду Каберне Совіньйон, Сапераві, Бастардо Магарачський.

Органолептичні показники червоних сортів винограду наведені у табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Органолептичні показники червоних сортів винограду

Назва показника	Назва винограду		
	Каберне Совіньйон	Сапераві	Бастардо Магарачський
Смак та аромат	Солодкий, приємний смак та яскраво-виражений аромат, без стороннього запаху або присмаку	Солодкий, приємний смак та яскраво-виражений аромат, без стороннього запаху або присмаку	Солодкий, приємний смак та яскраво-виражений аромат, без стороннього запаху або присмаку
Колір	Темно-синій – чорний, однорідний, властивий даному сорту у стадії технічної зрілості.	Темно-синій – чорний, однорідний, властивий даному сорту у стадії технічної зрілості.	Темно-синій – чорний, однорідний, властивий даному сорту у стадії технічної зрілості.
Консистенція грона	Щільна, велика	Щільна, велика	Щільна, велика

Середні значення хіміко-технологічних показників червоних сортів винограду врожаю 2023...2024 років наведені у табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Середні значення хіміко-технологічних показників червоних сортів винограду врожаю 2023...2024 років

Показник	Сорт винограду		
	Каберне Совіньйон	Сапераві	Бастардо Магарачський
Масова частка сухих речовин, %	24,4	25,9	25,7
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	219	231	241
Масова концентрація титрованих кислот у перерахуванні на винну, г/дм ³	5,8	5,9	5,1

Масова концентрація фенольних речовин (в перерахунку на галову кислоту) винограду сорту Каберне Совіньйон, Сапераві та Бастардо Магарачський врожаю 2023...2024 років наведена на рис. 3.1.

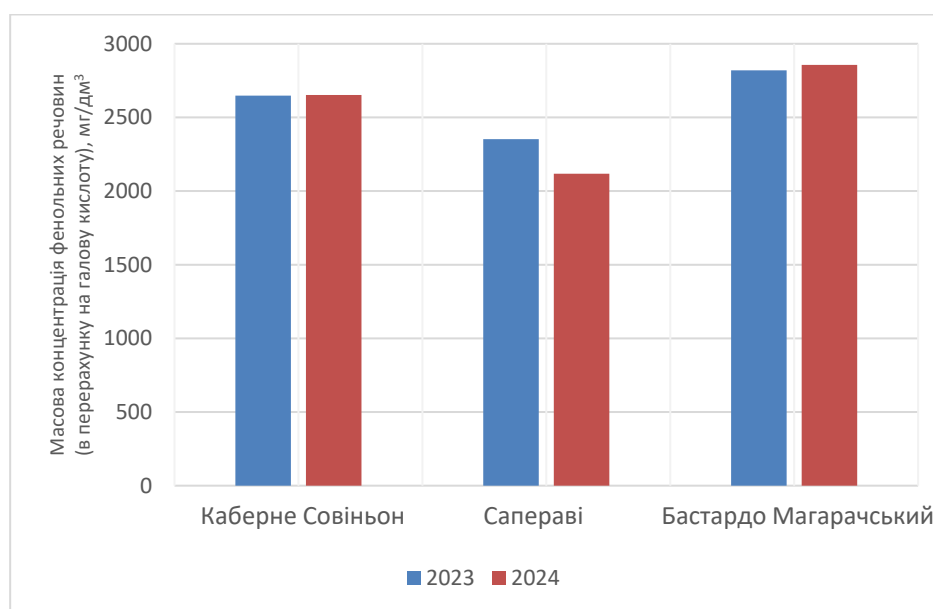


Рис. 3.1 – Масова концентрація фенольних речовин (в перерахунку на галову кислоту) винограду сорту Каберне Совіньйон, Сапераві та Бастардо Магарачський врожаю 2023...2024 років

3.2 Дослідження різних технологічних прийомів при отриманні виноматеріалів з місцевих сортів винограду

З урахуванням особливостей винограду Закарпаття, що поєднує в собі високу титровану кислотність, недостатнє накопичення цукрів і нерідко незадовільне визрівання грон, при продовженні досліджень вирішено було зупинитися на удосконаленні технології українського Кагору, що передбачає використання спирту ректифікату.

Для уточнення та обґрунтування технологічних режимів виробництва українського Кагору, отримання виноматеріалів проводили такими способами: підброджування м'язги та термовініфікації.

3.2.1 Отримання виноматеріалів з використанням процесу підброджування м'язги

Використання технологічного прийому, що полягає в короткочасному бродінні суслу на м'яззі, описується як прийом, що дозволяє збільшити в суслі вміст барвних, екстрактивних і ароматичних речовин, тим самим підвищуючи якість готового вина.

Експеримент проводився з використанням винограду сортів Каберне Совіньйон, Сапераві та Бастардо Магарачський врожаю 2023–2024 років.

Врожай винограду надходив на інспекцію, в ході якої видалялося листя, гілки, пошкоджені та гnilі, а також сильно забруднені ягоди. Потім грона винограду подавалися на валкову дробарку-гребневідокремлювач для отримання м'язги. Готову м'язгу направляли в ємність для підігріву, в якій проводили термообробку при температурі 65...70 °С протягом 1 години. Попередня сульфитація м'язги не проводилася.

Термооброблену м'язгу завантажували в бродильні ємності, що передбачають бродіння м'язги з плаваючою шапкою. Після охолодження у бродильну ємність задавали розводку дріжджів і при періодичному перемішуванні проводили підброджування м'язги протягом 1, 2 та 4 діб.

Результати використання прийому короткочасного підброджування м'язги при переробці винограду сорту Каберне Совіньйон наведені у табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Результати використання прийому короткочасного підброджування м'язги при переробці винограду сорту Каберне Совіньйон

Рік	Сусло		Короткочасне підброджування					
			1 доба		2 доби		4 доби	
	Масова концентрація цукрів, г/дм ³	Масова концентрація поліфенолів, у перерахунок на галову кислоту, мг/дм ³	Масова концентрація цукрів, г/дм ³	Масова концентрація поліфенолів, мг/дм ³	Масова концентрація цукрів, г/дм ³	Масова концентрація поліфенолів, мг/дм ³	Масова концентрація цукрів, г/дм ³	Масова концентрація поліфенолів, мг/дм ³
2023	150,4	2647,6	131,6	2791,0	94,3	2964,0	24,6	3027,6
2024	164,3	2652,5	146,8	2787,3	98,7	2948,3	31,2	3062,0

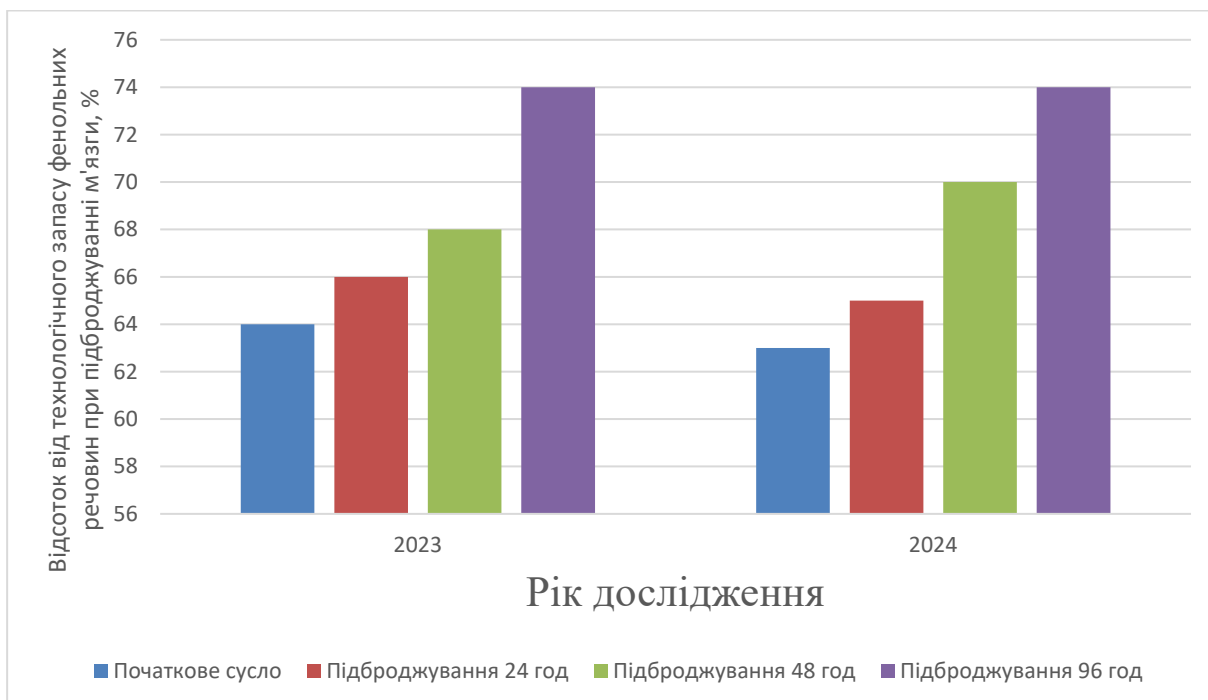


Рис. 3.2 - Відсоток від технологічного запасу фенольних речовин винограду Каберне Совіньйон при підброджуванні м'язги

Результати використання прийому короткочасного підброджування м'язги при переробці винограду сорту Сапераві наведені у табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Результати використання прийому короткочасного підброджування м'язги при переробці винограду сорту Сапераві

Рік	Сусло		Короткочасне підброджування					
			1 доба		2 доби		4 доби	
	Масова концентрація цукрів, г/дм ³	Масова концентрація поліфенолів, у перерахунку на галову кислоту, мг/дм ³	Масова концентрація цукрів, г/дм ³	Масова концентрація поліфенолів, мг/дм ³	Масова концентрація цукрів, г/дм ³	Масова концентрація поліфенолів, мг/дм ³	Масова концентрація цукрів, г/дм ³	Масова концентрація поліфенолів, мг/дм ³
2023	154,0	2352,2	118,3	2448,7	78,3	2497,8	21,3	2530,0
2024	151,3	2117,6	131,2	2210,8	86,2	2324,1	36,4	2451,5

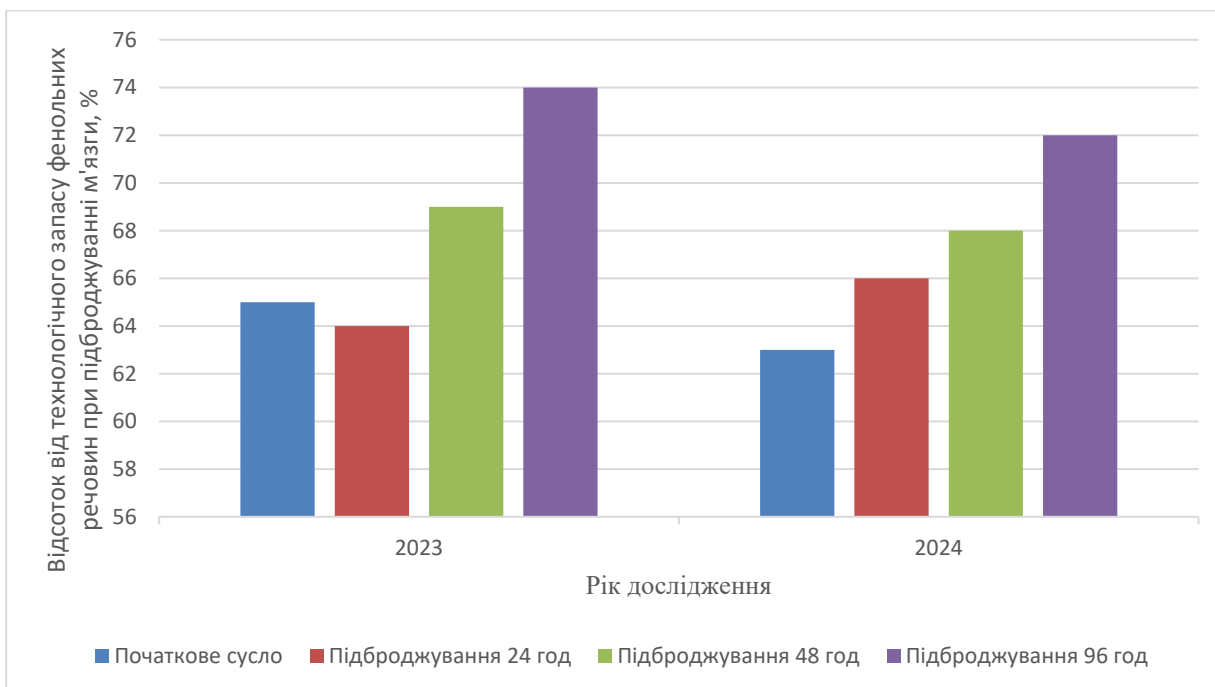


Рис. 3.3 - Відсоток від технологічного запасу фенольних речовин винограду Сапераві при підброджуванні м'язги

Результати використання прийому короткочасного підброджування м'язги при переробці винограду сорту Бастардо Магарачський наведені у табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Результати використання прийому короткочасного підброджування м'язги при переробці винограду сорту Бастардо Магарачський

Рік	Сусло		Короткочасне підброджування					
	Масова концентрація цукрів, г/дм ³	Масова концентрація поліфенолів, у перерахунку на галову кислоту, мг/дм ³	1 доба		2 доби		4 доби	
			Масова концентрація цукрів, г/дм ³	Масова концентрація поліфенолів, мг/дм ³	Масова концентрація цукрів, г/дм ³	Масова концентрація поліфенолів, мг/дм ³	Масова концентрація цукрів, г/дм ³	Масова концентрація поліфенолів, мг/дм ³
2023	158,2	2819,8	101,3	3018,3	53,1	3105,4	16,3	3223,4
2024	144,1	2856,6	87,2	2932,2	37,9	3093,2	11,2	3262,4

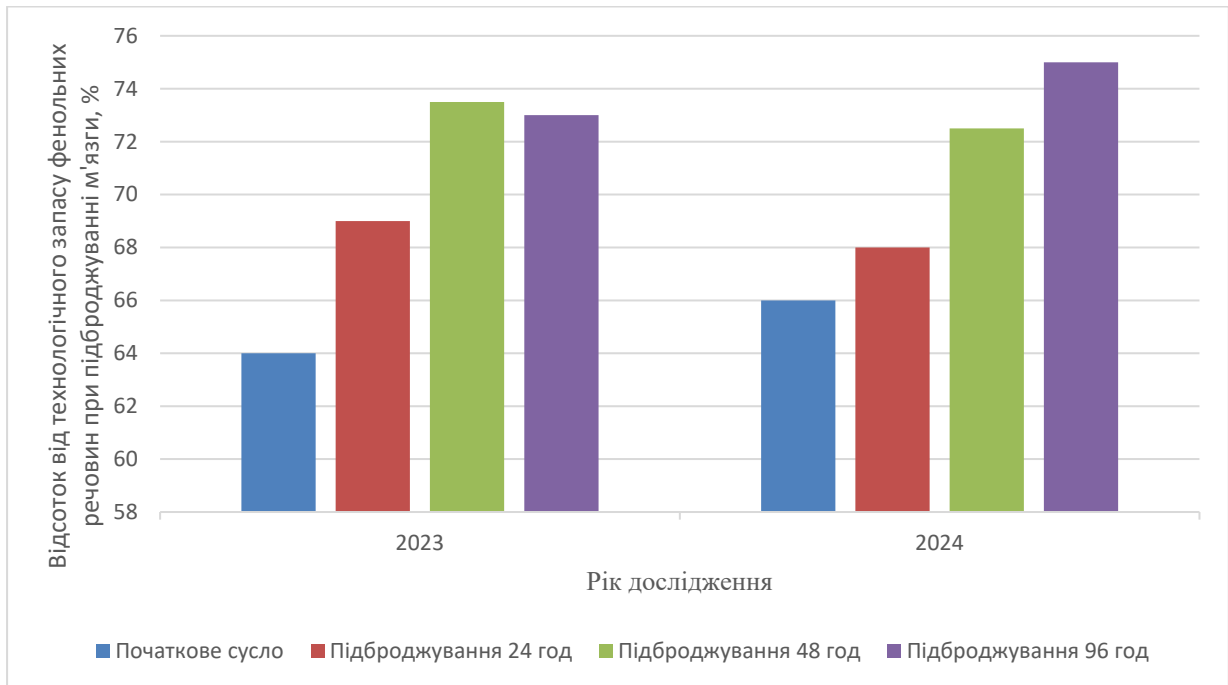


Рис. 3.4 - Відсоток від технологічного запасу фенольних речовин винограду Бастардо Магарачський при підброджуванні м'язги

Результати експерименту представлені у таблицях 3.3–3.5 та на рис. 3.2–3.4. Оцінюючи результати короткочасного підброджування вибраних сортів винограду протягом 1, 2 та 4 діб можна зробити висновок про позитивну роль даного прийому, оскільки вміст фенольних речовин до четвертої доби підброджування збільшується: для винограду Каберне Совіньйон на 9,77...16,23 %; для винограду Сапераві на 7,16...13,88%; для винограду Бастардо Магарачський на 5,51...7,45%.

Дане збільшення вмісту фенольних речовин є бажаним, оскільки дані речовини впливають на органолептичні та ароматичні показники даної категорії вин.

3.2.2 Отримання виноматеріалів з використанням процесу термовініфікації

Спосіб термовініфікації в загальному випадку полягає у створенні оптимальних умов для виділення в сусло екстрактивних, барвних та ароматичних речовин, що містяться у винограді.

Готову м'язгу направляли в термовініфікатор, в якому проводили термовініфікацію при температурі 65...80 °C протягом 2, 4, 6 та 8 годин. Попередня сульфитація м'язги не проводилася.

У процесі термовініфікації досліджували концентрацію фенольних речовин, що перейшли з винограду в сусло. Результати наведено в табл. 3.6–3.8, а також на рис. 3.5–3.7.

Результати процесу термовініфікації винограду сорту Каберне Совіньйон наведені у табл. 3.6.

Таблиця 3.6 – Результати процесу термовініфікації винограду сорту Каберне Совіньйон

Рік	Початкова масова концентрація поліфенолів, у перерахунку на галову кислоту, мг/дм ³	Тривалість термовініфікації, година			
		2	4	6	8
Масова концентрація фенольних речовин у суслі, мг/дм ³					
2023	2647,6	2835,0	3002,3	3094,7	3148,6
2024	2652,5	2860,2	3003,0	3072,3	3126,9

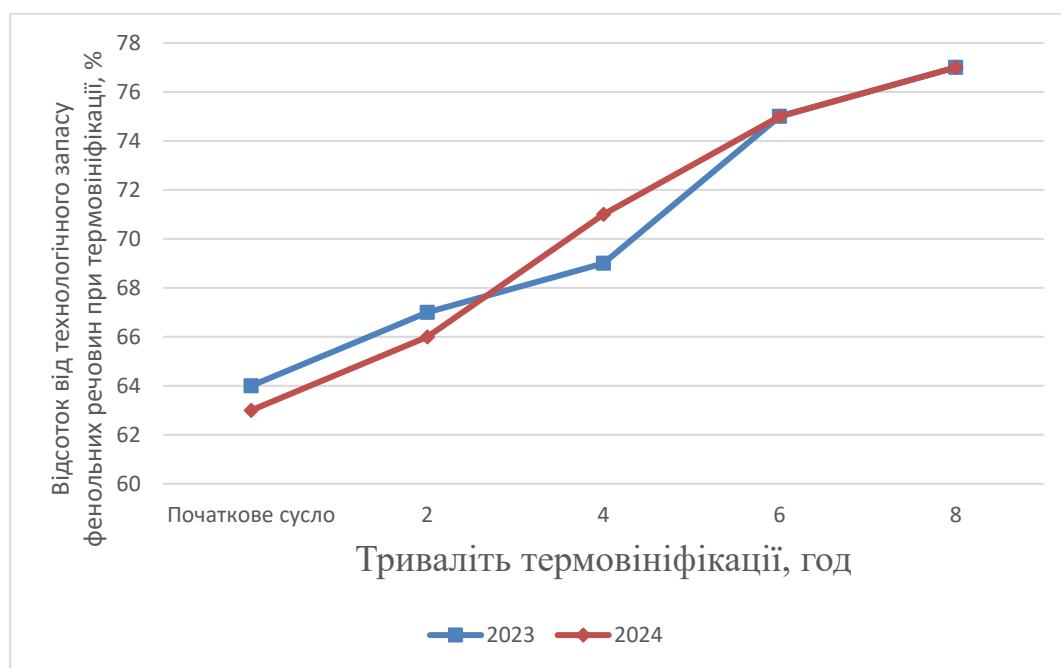


Рис. 3.5 - Відсоток від технологічного запасу фенольних речовин винограду Каберне Совіньйон при термовініфікації

Результати процесу термовініфікації винограду сорту Сапераві наведені у табл. 3.7.

Таблиця 3.7 – Результати процесу термовініфікації винограду сорту Сапераві

Рік	Початкова масова концентрація поліфенолів, у перерахунку на галову кислоту, мг/дм ³	Тривалість термовініфікації, година			
		2	4	6	8
Масова концентрація фенольних речовин у суслі, мг/дм ³					
2023	2352,2	2385,0	2457,7	2527,0	2583,0
2024	2117,6	2258,3	2457,7	2512,3	2536,8

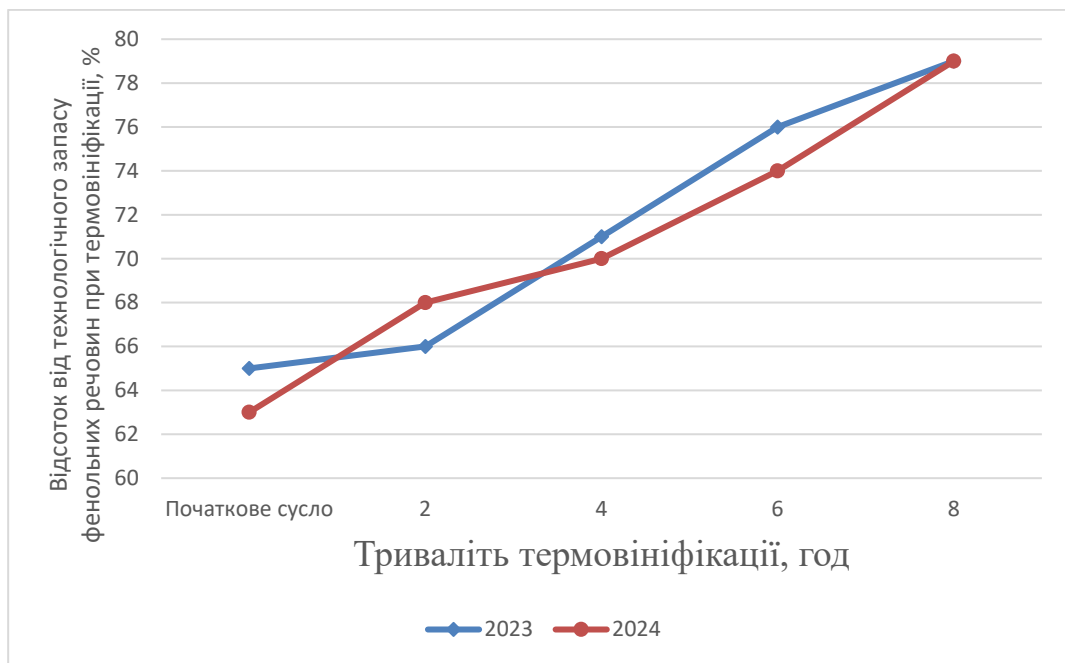


Рис. 3.6 - Відсоток від технологічного запасу фенольних речовин винограду Сапераві при термовініфікації

Результати процесу термовініфікації винограду сорту Бастардо Магарачський наведені у табл. 3.8.

Таблиця 3.8 – Результати процесу термовініфікації винограду сорту Бастардо Магарачський

Рік	Початкова масова концентрація поліфенолів, у перерахунку на галову кислоту, мг/дм ³	Тривалість термовініфікації, година			
		2	4	6	8
Масова концентрація фенольних речовин у суслі, мг/дм ³					
2023	2819,8	3142,4	3153,5	3237,5	3252,3
2024	2856,6	3090,5	3204,6	3274,6	3299,1

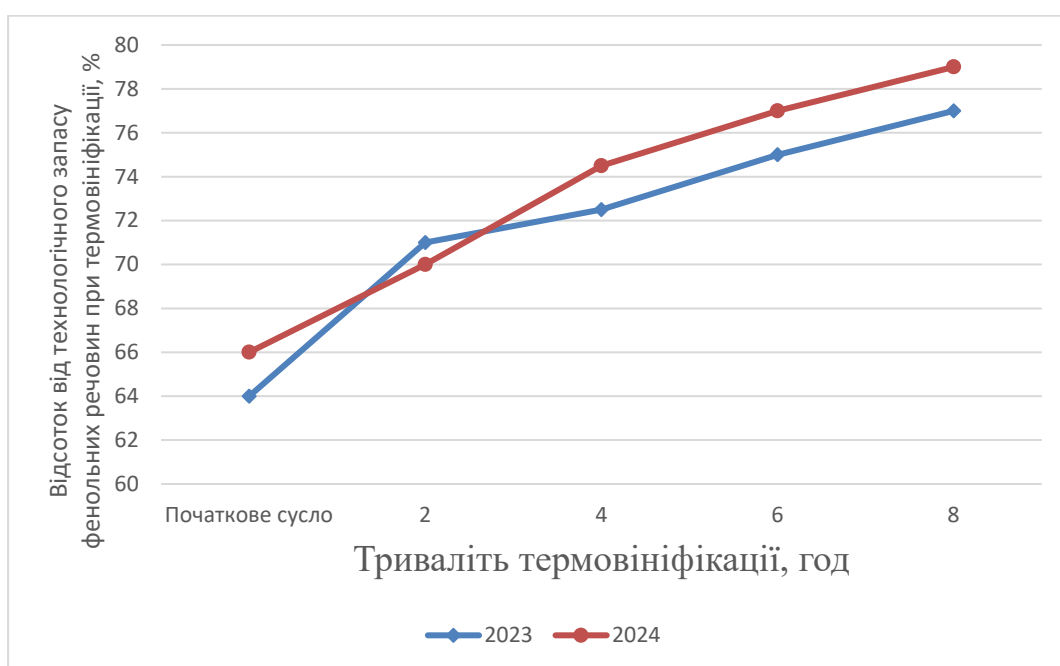


Рис. 3.7 - Відсоток від технологічного запасу фенольних речовин винограду Бастардо Магарачський при термовініфікації

З отриманих дослідних даних можна зробити висновок, що використання прийому термовініфікації дозволяє вилучити більший відсоток запасу фенольних речовин із м'язги винограду в порівнянні з процесом підброджування м'язги.

Відсоток вилучення від технологічного запасу фенольних речовин із м'яззі ягід для винограду Каберне Совіньйон збільшується на 12,35...22,72 %, для винограду Бастардо Магарачський – на 15,16...20,05 %, для винограду Сапераві - на 12,17...18,32 %.

Після закінчення термовініфікації, м'язга охолоджувалася до температури бродіння, потім до неї вносилися дріжджі і відбувалося підброджування м'язги до

накопичення спирту в суслі не менше 1,2% об. Далі сусло, що бродить відокремлювали від м'язги пресуванням, а бродіння зупиняли внесенням етилового спирту ректифікованого до досягнення концентрацій 16 % об. відповідно. Після процесу освітлення за допомогою бентоніту (за потреби), виноматеріал направляють на витримку у дубові бочки.

Таким чином, з усіх розглянутих способів підвищення вмісту поліфенольної природи речовин у винах і виноматеріалах з винограду, що росте в Закарпатті, спосіб термовініфікації є кращим, однак для даного способу характерні енерговитрати на підігрів м'язги і підтримка її постійної температури.

Отже, дослідженнями доведено, що найбільший відсоток вилучення запасу фенольних речовин із м'язги винограду згідно рис. 3.5-3.7 спостерігається при тривалості 6 годин та температури 65...80 °С, так, як при збільшенні тривалості термовініфікації вилучення запасу фенольних речовин підвищується не суттєво (1,5 %).

Подальші дослідження проводились на виноматеріалах отриманих за допомогою процесу термовініфікації при тривалості 6 годин та температури 65...80 °С.

3.3 Дослідження та аналіз органолептичних та фізико-хімічних показників якості виноматеріалів українського Кабору перед витримкою

Використання процесу термовініфікації впливає на органолептичні та фізико-хімічні характеристики виноматеріалів, що знайшло своє відображення у результатах аналізів, які наведені в табл. 3.9-3.11 та рис. 3.8-3.10.

Таблиця 3.9 – Фізико-хімічні показники виноматеріалів перед витримкою виготовлених з винограду Каберне Совіньйон

Показник	Значення показника за роками досліджень	
	2023	2024
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	162,1	162,1
Масова концентрація титрованих кислот, у перерахунку на винну кислоту, г/дм ³	5,5	7,3
Масова концентрація легких кислот, у перерахунку на оцтову кислоту, г/дм ³	0,55	0,63
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³	22,4	19,7
Об'ємна частка етилового спирту, % об.	15,8	15,9

Виготовлений виноматеріал з винограду Каберне Совіньйон відповідає вимогам нормативних документів.

Таблиця 3.10 – Фізико-хімічні показники виноматеріалів перед витримкою виготовлених з винограду Сапераві

Показник	Значення показника за роками досліджень	
	2023	2024
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	162,5	162,1
Масова концентрація титрованих кислот, у перерахунку на винну кислоту, г/дм ³	7,9	8,1
Масова концентрація летких кислот, у перерахунку на оцтову кислоту, г/дм ³	0,51	0,63
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³	19,2	20,4
Об'ємна частка етилового спирту, % об.	16,2	16,2

Виготовлений виноматеріал з винограду Сапераві відповідає вимогам нормативних документів.

Таблиця 3.11 – Фізико-хімічні показники виноматеріалів перед витримкою виготовлених з винограду Бастардо Магарачський

Показник	Значення показника за роками досліджень	
	2023	2024
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	162,5	162,1
Масова концентрація титрованих кислот, у перерахунку на винну кислоту, г/дм ³	7,9	7,7
Масова концентрація летких кислот, у перерахунку на оцтову кислоту, г/дм ³	0,61	0,63
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³	22,3	23,5
Об'ємна частка етилового спирту, % об.	9,2	8,5

Виготовлений виноматеріал з винограду Бастардо Магарачський відповідає вимогам нормативних документів.

Наступним етапом було дослідження органолептичних показників виноматеріалів українського Кабору з винограду Каберне Совіньйон, Сапераві та Бастардо Магарачський до процесу витримки наведені на рис. 3.8-3.10.

Органолептичний аналіз досліджуваних зразків проводили згідно з традиційними правилами дегустації по 100 бальній системі.

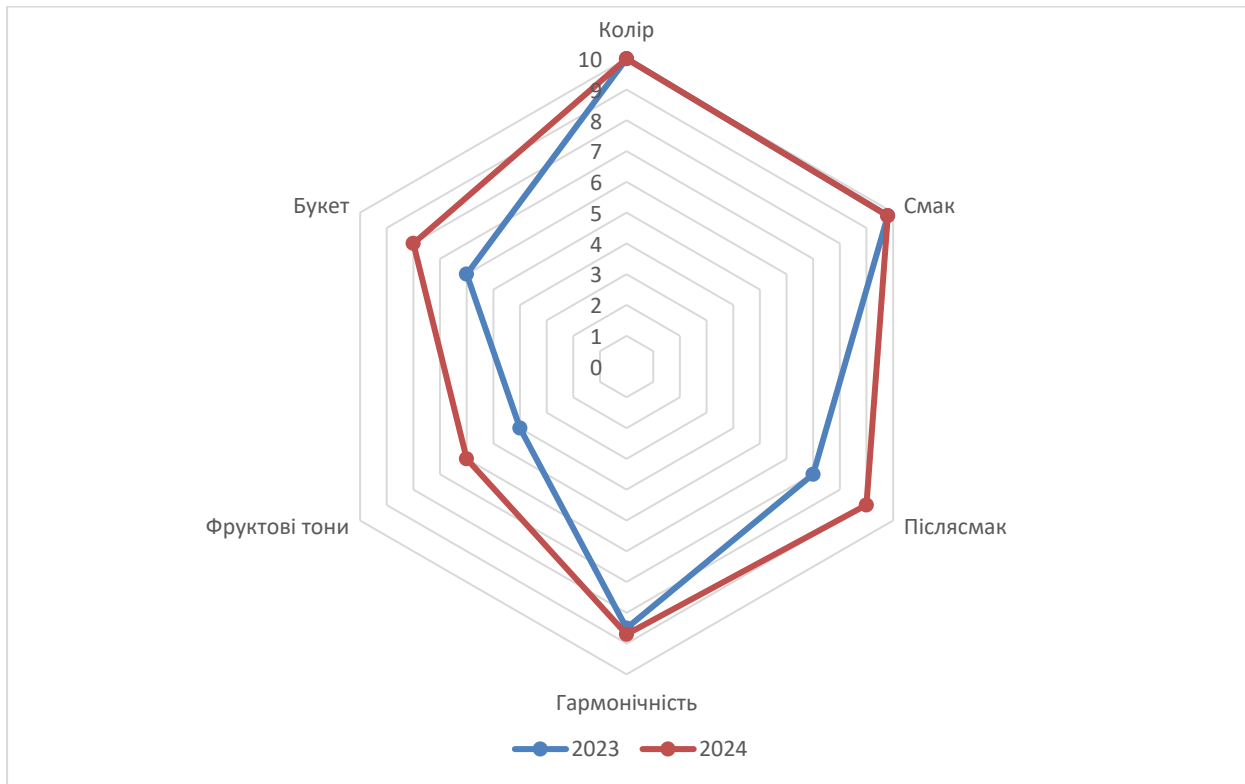


Рис. 3.8 – Органолептичні показники виноматеріалів українського Кагору з винограду Каберне Совіньйон до процесу витримки

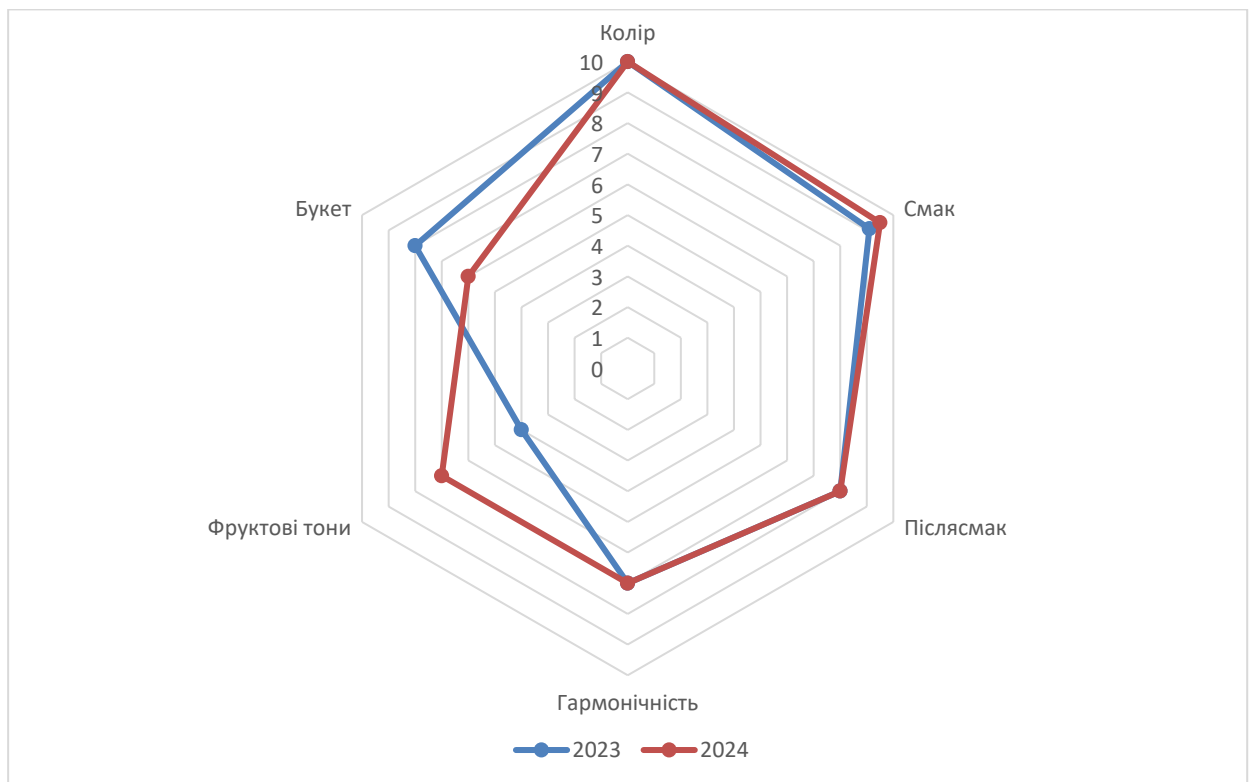


Рис. 3.9 – Органолептичні показники виноматеріалів українського Кагору з винограду Сапєраві до процесу витримки

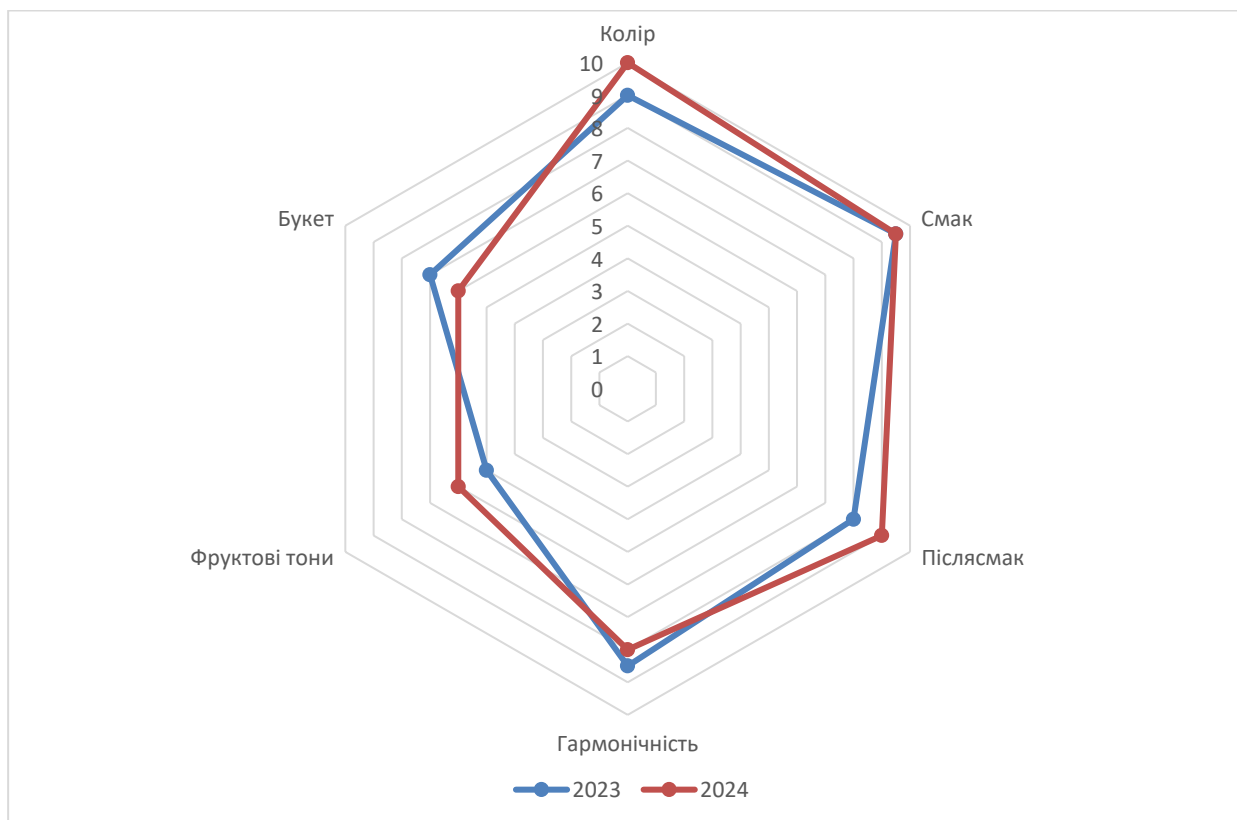


Рис. 3.10 – Органолептичні показники виноматеріалів українського Кагору з винограду Бастардо Магарачський до процесу витримки

Для всіх досліджуваних зразків відзначався гарний післясмак, з помірно вираженою терпкістю, напої відрізнялися прозорістю з блиском. Важливо відзначити, що у всіх зразках був виражений, так званий, сортовий букет, який властивий винограду Закарпаття, а в виноматеріалах з винограду Сапераві та Бастардо Магарачський відзначалися досить сильні фруктові тони, що роблять загалом аромат типовим.

Отже, всі досліджувані виноматеріали можуть бути використані для приготування купажу, що в подальшому надасть українському Кагору автентичності смаку та аромату.

3.4 Купажування виноматеріалів та їх витримка

Склад купажу для отримання виноматеріалів, що задовольняють вимогам українського Кагору, а саме має цукристість не менше $160,0 \text{ г/дм}^3$ і міцність не менше $16,0 \%$ об. розраховували алгебраїчним методом.

Склад купажу українського Кагору наведений у табл. 3.12.

Таблиця 3.12 – Склад купажу українського Кагору

Купаж	Найменування сортового виноматеріалу та його частка у купажі, %		
	Каберне Совіньйон	Сапераві	Бастардо Магарачський
1	30	30	40

Купажування сортових виноматеріалів дозволяє підкреслити смак та аромат використаного винограду. Готовий купаж витримували 30 діб.

Наступним етапом виробництва українського Кагору була витримка виноматеріалу протягом 6 міс. у дубових бочках.

Ароматичні та смакові профілі українського Кагору наведені на рис. 3.11.



Рис. 3.11 – Ароматичні та смакові профілі українського Кагору

Витримка в дубових бочках кагорного виноматеріалу дозволила розкрити специфічний смак та аромат, а саме з'явилися тони вершковості, чорного пористого шоколаду, кави, чорносливу та ув'ялених червоних ягід та фруктів – вишні, смородини, малини.

3.5 Висновки

З урахуванням особливостей теруару Закарпаття для дослідження були обрані сорти винограду Каберне Совіньйон, Сапераві та Бастардо Магарачський.

Для уточнення та обґрунтування технологічних режимів виробництва українського Кагору, отримання виноматеріалів проводили двома способами: підброджування м'язги та термовініфікація.

Результати короткочасного підброджування м'язги вибраних сортів винограду протягом 1, 2 та 4 діб про позитивну роль даного прийому, оскільки вміст фенольних речовин до четвертої доби підброджування збільшується: для винограду Каберне Совіньйон на 9,77...16,23 %; для винограду Сапераві на 7,16...13,88%; для винограду Бастардо Магарачський на 5,51...7,45%.

При використанні процесу термовініфікації відсоток вилучення від технологічного запасу фенольних речовин із м'яззі ягід для винограду Каберне Совіньйон збільшується на 12,35...22,72 %, для винограду Бастардо Магарачський – на 15,16...20,05 %, для винограду Сапераві - на 12,17...18,32 %.

Таким чином, з усіх розглянутих способів підвищення вмісту поліфенольної природи речовин у винах і виноматеріалах з винограду, що росте в Закарпатті, спосіб термовініфікації є кращим, однак для даного способу характерні енерговитрати на підігрів м'язги і підтримка її постійної температури.

Доведено, що найбільший відсоток вилучення запасу фенольних речовин із м'язги винограду спостерігається при тривалості 6 годин та температури 65...80 °С.

Витримка в дубових бочках кагорного виноматеріалу дозволила розкрити специфічний смак та аромат, а саме з'явилися тони вершковості, чорного пористого шоколаду, кави, чорносливу та ув'ялених червоних ягід та фруктів – вишні, смородини, малини.

4. ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

1. Для факторного експерименту обираємо критерії оптимізації, які мають вплив на величину редокс-потенціалу (E_h) - інтенсивність забарвлення, відтінок кольору, титрована кислотність, отримуємо:

$$Y = E_h$$

X_1 = Вміст фенольних сполук

X_2 = Вміст барвних сполук

X_3 = Інтенсивність кольору

2. Плануємо кількість повторів дослідів $m = 3$;

3. Вибір методу планування факторного експерименту ПФЕ = $2^3 = 8$;

4. Будуємо таблицю вихідних значень (табл. 4.1):

Таблиця 4.1 – Вихідні дані

Фактор X_i	Нульовий рівень	Інтервал варіювання	Верхній рівень	Нижній рівень
X_1	0,165	0,13	0,23	0,1
X_2	13,205	26,41	26,41	0
X_3	0,939	1,703	1,79	0,087

Рівняння регресії:

$$Y_1 = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_{12}X_1X_2 + b_{13}X_1X_3 + b_{23}X_2X_3 + b_{123}X_1X_2X_3.$$

Складаємо робочу матрицю плану (табл. 4.2):

Таблиця 4.2 – Робоча матриця

Д-д N=8	X_0	Фактори							Вихідна функція				Розрахунок	
		X_1	X_2	X_3	X_1X_2	X_1X_3	X_2X_3	$X_1X_2X_3$	Y_{u1}	Y_{u2}	Y_{u3}	Y_{uc}	S^2u	\bar{y}_u
1	+	+	+	+	+	+	+	+	271	207	225	234,33	1089,33	233
2	+	+	+	-	+	-	-	-	224	210	218	217,33	49,33	218
3	+	+	-	+	-	+	-	-	219	202	212	211,00	73,00	212
4	+	+	-	-	-	-	+	+	225	215	222	220,67	26,33	220
5	+	-	+	+	-	-	+	-	245	216	226	229,00	217,00	230
6	+	-	+	-	-	+	-	+	227	212	227	222,00	75,00	221
7	+	-	-	+	+	-	-	+	222	205	217	214,67	76,33	214
8	+	-	-	-	+	+	+	-	242	219	220	227,00	169,00	228

$$\sum_{u=1}^N S_u^2 = 1775,33;$$

3. Здійснюємо експеримент у відповідності з матрицею плану.

4. Перевіряємо однорідність дисперсії:

а) розраховуємо дисперсію паралельних (дублюючих) дослідів для кожного рядка матриці плану (табл. 4.3), за рівнянням:

$$S_u^2 = \frac{1}{m-1} \cdot \sum_{k=1}^m (y_{u,k} - \bar{y}_u)^2$$

$$S_1^2 = \frac{1}{3-1} \cdot ((271 - 234,33)^2 + (207 - 234,33)^2 + (225 - 234,33)^2) = 1089,33$$

$$S_2^2 = \frac{1}{2} \cdot ((224 - 217,33)^2 + (210 - 217,33)^2 + (218 - 217,33)^2) = 49,33$$

$$S_3^2 = \frac{1}{2} \cdot ((219 - 211)^2 + (202 - 211)^2 + (212 - 211)^2) = 73$$

$$S_4^2 = \frac{1}{2} \cdot ((225 - 220,67)^2 + (215 - 220,67)^2 + (222 - 220,67)^2) = 26,33$$

$$S_5^2 = \frac{1}{2} \cdot ((245 - 229)^2 + (216 - 229)^2 + (226 - 229)^2) = 217$$

$$S_6^2 = \frac{1}{2} \cdot ((227 - 222)^2 + (212 - 222)^2 + (227 - 222)^2) = 75$$

$$S_7^2 = \frac{1}{2} \cdot ((222 - 214,67)^2 + (205 - 214,67)^2 + (217 - 214,67)^2) = 76,33$$

$$S_8^2 = \frac{1}{2} \cdot ((242 - 227)^2 + (219 - 227)^2 + (220 - 227)^2) = 169$$

б) визначаємо найбільше значення $S_{u \max}^2 \cong 1089,33$;

в) розраховуємо суму розрахованих дисперсій:

$$S_{u \text{ сум}}^2 = 1089,33 + 49,33 + 73 + 26,33 + 217 + 75 + 76,33 + 169 = 1775,33$$

г) розраховуємо критерій Кохрена:

$$G_{\max} = \frac{S_{u \max}^2}{S_{u \text{ сум}}^2} = \frac{1089,33}{1775,33} = 0,61$$

д) вибираємо табличне значення критерія Кохрена G_T для значення ступенів свободи $f_1 = m - 1 = 3 - 1 = 2$ та $f_2 = N = 8$ для рівня значущості $\alpha = 5\%$.

$$G_{T(f_1, f_2)} = 0,8159;$$

е) перевіряємо виконання умови:

$$G_{\max} < G_{T(f_1, f_2)}, \text{ а саме: } G_{\max} = 0,61 < G_{T(f_1, f_2)} = 0,8159;$$

є) робимо висновок, що дисперсії вихідного параметру в паралельних дослідях є однорідними, тобто отримані експериментальні дані є відтворюваними.

5. Розраховуємо загальну похибку дослідів, а саме, середнє арифметичне дисперсій в $N = 8$ точках факторного простору:

$$S_0^2 = \frac{1}{N} \cdot \sum_{u=1}^N S_u = \frac{1}{8} \cdot 1775,33 = 221,92$$

6. Розраховуємо коефіцієнт рівняння регресії:

$$b_i = \frac{1}{N} \cdot \sum_{u=1}^N x_{i,u} \cdot \bar{y}_u$$

$$b_0 = \frac{1}{8} (234,33 + 217,33 + 211 + 220,67 + 229 + 222 + 214,67 + 227 = 222$$

$$b_1 = \frac{1}{8} (234,33 + 217,33 + 211 + 220,67 - 229 - 222 - 214,67 - 227 = -1,17$$

$$b_2 = \frac{1}{8} (234,33 + 217,33 - 211 - 220,67 + 229 + 222 - 214,67 - 227 = 3,67$$

$$b_3 = \frac{1}{8} (234,33 - 217,33 + 211 - 220,67 + 229 - 222 + 214,67 - 227 = 0,25$$

$$b_{12} = \frac{1}{8} (234,33 + 217,33 - 211 - 220,67 - 229 - 222 + 214,67 + 227 = 1,33$$

$$b_{13} = \frac{1}{8} (234,33 - 217,33 + 211 - 220,67 - 229 + 222 - 214,67 + 227 = 1,58$$

$$b_{23} = \frac{1}{8} (234,33 - 217,33 - 211 + 220,67 + 229 - 222 - 214,67 + 227 = 5,75$$

$$b_{123} = \frac{1}{8} (234,33 - 217,33 - 211 + 220,67 - 229 + 222 + 214,67 - 227 = 0,92$$

7. Запишемо рівняння регресії в такому вигляді:

$$Y_1 = 222 + (-1,17X_1) + 3,67X_2 + 0,25X_3 + 1,33X_1X_2 + 1,58X_1X_3 + 5,75X_2X_3 + 0,92X_1X_2X_3.$$

8. Перевіряємо значущість коефіцієнтів регресії, що характеризують лінійні ефекти та ефекти парної взаємодії:

а) визначимо дисперсію коефіцієнтів регресії:

$$S_{b,i}^2 = \frac{S_0^2}{N \cdot m} = \frac{221,92}{8 \cdot 3} = 9,25$$

б) визначимо відхилення будь-якого коефіцієнта:

$$\Delta b_i = \pm S_{b,i} \cdot t_T = \pm t_T \cdot \sqrt{S_{b,i}^2} = \pm 2,12 \cdot \sqrt{9,25} = \pm 6,45,$$

Де $S_{b,i} = \sqrt{S_{b,i}^2}$; t_T – табличне значення критерія Стьюдента для ступенів свободи $f_1 = N \cdot (m - 1) = 16$ та рівня значущості $\alpha = 5\%$, маємо $t_T = 2,12$;

в) розраховуємо значення критерію Стьюдента для коефіцієнту регресії $t_{b,i}$:

$$t_{bi} = \frac{|b_i|}{S_{bi}} = \frac{|b_i|}{\sqrt{9,25}} = \frac{|b_i|}{3,04}$$

$$t_{b0} = \frac{|222|}{3,04} = 73,03$$

$$t_{b1} = \frac{|1,17|}{3,04} = 0,38$$

$$t_{b2} = \frac{|3,67|}{3,04} = 1,28$$

$$t_{b3} = \frac{|0,25|}{3,04} = 0,08$$

$$t_{b12} = \frac{|1,33|}{3,04} = 0,44$$

$$t_{b13} = \frac{|1,58|}{3,04} = 0,52$$

$$t_{b23} = \frac{|5,75|}{3,04} = 1,89$$

$$t_{b123} = \frac{|0,92|}{3,04} = 0,3 = 0$$

г) перевіряємо умову значущості кожного з коефіцієнтів регресії, а саме: $t_{bi} > t_t$; виконання цієї умови дає підставу констатувати значущість відповідного i -того коефіцієнту

В даному випадку, як значущі коефіцієнти регресії $b_0, b_1, b_2, b_3, b_{12}, b_{13}, b_{23}$, тобто коефіцієнти при $x_1, x_3, x_{12}, x_{13}, x_{23}$.

9. Запишемо рівняння регресії в остаточному вигляді:

$$\bar{y} = 222 + (-1,17x_1) + 3,67x_2 + 0,25x_3 + 1,33x_1x_2 + 1,58x_1x_3 + 5,75x_2x_3.$$

10. Розраховуємо значення вихідного параметру \bar{y}_u за отриманим рівнянням для всіх 8-ми дослідів з подальшим занесенням їх до табл. 4.2.

$$\bar{y}_1 = 222 + (-1,17) + 3,67 + 0,25 + 1,33 + 1,58 + 5,75 = 233;$$

$$\bar{y}_2 = 222 + (-1,17) + 3,67 - 0,25 + 1,33 - 1,58 - 5,75 = 218;$$

$$\bar{y}_3 = 222 + (-1,17) - 3,67 + 0,25 - 1,33 + 1,58 - 5,75 = 212;$$

$$\bar{y}_4 = 222 + (-1,17) - 3,67 - 0,25 - 1,33 - 1,58 + 5,75 = 220;$$

$$\bar{y}_5 = 222 - (-1,17) + 3,67 + 0,25 - 1,33 - 1,58 + 5,75 = 230;$$

$$\bar{y}_6 = 222 + (-1,17) + 3,67 + 0,25 + 1,33 + 1,58 + 5,75 = 221;$$

$$\bar{y}_7 = 222 - (-1,17) - 3,67 + 0,25 + 1,33 - 1,58 - 5,75 = 214;$$

$$\bar{y}_8 = 222 - (-1,17) - 3,67 - 0,25 + 1,33 + 1,58 + 5,75 = 228;$$

11. Перевіряємо адекватність отриманого рівняння регресії на адекватність дійсному процесу:

а) розраховуємо залишкову дисперсію:

$$S_{\text{зал}}^2 = \frac{m}{f_1} \cdot \sum_{u=1}^N (\bar{y}_u - \bar{\bar{y}})^2$$

де f_1 – число ступенів свободи:

$$f_1 = (N \cdot m - l) = (N \cdot m - (n + 1)) = (8 \cdot 3 - (6 + 1)) = 17;$$

$$S_{\text{зал}}^2 = \frac{3}{17} \cdot ((234,33 - 233)^2 + (217,33 - 218)^2 + (211 - 212)^2 + (220,67 - 220)^2 + (229 - 230)^2 + (222 - 221)^2 + (214,67 - 214)^2 + (227 - 228)^2) = 1,1863$$

б) розрахуємо значення критерія Фішера:

$$F_p = \frac{S_{\text{зал}}^2}{S_0^2} = \frac{1,1863}{221,92} = 0,01;$$

в) за таблицями степенів свободи вибираємо значення критерія Фішера:

$$F_{T(f_1, f_2)} \cong 2,3$$

г) перевіряємо умову на адекватність:

$$F_p = 0,01 < F_{T(f_1, f_2)} = 2,3$$

Отримане рівняння є адекватним досліджуваному процесу.

5. РОЗРАХУНОК СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

В умовах сьогодення питання ефективності сільськогосподарського виробництва, а зокрема виноробної галузі, за сучасних умов розвитку господарювання виходить на перше місце серед інших важливих проблем. Її вирішення та реалізація – це формування реального добробуту населення країни, економічної та продовольчої безпеки й незалежності держави.

Висока ефективність виробництва бродильних підприємств залежить від впливу багатьох чинників : сировинного потенціалу, теруару вирощування винограду, кредитних можливостей, обсягу інвестицій, розміру інновацій. Співвідношення даних факторів є важливою передумовою підвищення ефективності та конкурентоспроможності виробництва. Саме тому, питання формування ефективності виробництва виноробного підприємств набуває особливої актуальності.

Соціальна ефективність - це відповідність результатів господарської діяльності основним соціальним потребам і цілям суспільства, але і інтересам окремої людини.

В основу оцінки соціальної ефективності покладена оцінка задоволення потреб людини і створення умов для її розвитку. Одним з показників соціальної ефективності є підвищення ступеня задоволення фізіологічних потреб людини.

Окрім цього, важливою тенденцією на внутрішньому ринку вина є виявлення патріотичного настрою серед українських споживачів. Кількість виробників, які почали випускати продукцію патріотичних брендів, зростає, і в асортименті продовжують з'являтися нові товари. До них відносяться вина серії “Слава Україні” вина, які розливаються з початку повномасштабної війни на крафтовій виноробні BIOLOGIST, патріотична серія українського вина: «Стефанія», «Мрія», «Моя Червона Калина» та «Вільна Пташка» (KOBLEVO). Кожна позиція вина – це ще один візерунок, ще одна частинка нашої історії.

Постачальники вина помічають значне збільшення попиту на вітчизняні продукти в цьому сегменті ринку. Основною причиною цього росту є підтримка внутрішнього виробництва та загальної економіки країни. Ця тенденція виникла на фоні об'єднання українців під час воєнних подій та їхнього бажання підтримати національних виробників. Зростання попиту на вина вітчизняних виробників, особливо тих, які надають додаткову вартість своєму продукту та активно беруть участь у соціально важливих проектах, надають підтримку армії та допомагають незахищеному населенню та вимушеним переселенцям. Цей тренд свідчить про сталість цінностей українського суспільства.

Історична подія для виноробства Закарпаття – надане Географічне зазначення «Закарпаття/Закарпатське вино». 30 травня Громадська спілка «Виноградарі та винороби Закарпаття» офіційно отримала свідоцтво про це. Захищеність походження – світова практика для вин та інших особливих продуктів, які розповідають людям про свій регіон. Позначка на пляшці вина свідчить і про якість, і про унікальність. Це сигнал зі світових полиць споживачу – варто звернути увагу, перед вами щось цікаве. Й відсьогодні ця перспектива і для вин Закарпаття.

Географічне зазначення – аналог європейської системи PGI, вина контрольованого найменування. **Захист унікальності** – ГЗ гарантує, що назва використовується виключно для вин, вироблених у регіоні, забезпечуючи автентичність і захищаючи від підробок.

❖ Вина з ГЗ несуть в собі **історію та культуру регіону**, стаючи частиною його спадщини.

❖ **Економічна вигода** – ГЗ може підвищити вартість вина на ринку, сприяючи економічному зростанню та створенню робочих місць.

❖ **Міжнародне визнання** – вина з ГЗ отримують більше уваги на світових ринках, збільшуючи експортні можливості.

❖ **Збереження біорізноманіття** – ГЗ спонукає виноробів підтримувати традиційні методи виноградарства, що сприяє збереженню локальних сортів.

Отже, отримання географічного зазначення для закарпатських вин – крок до визнання та збереження унікальної виноробної спадщини регіону.

А створення бренду і удосконалення технології українського Кагору лише додатково підсилить соціально-економічну складову вітчизняного виноробства.

6 ОХОРОНА ПРАЦІ

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

Управління охороною праці на підприємстві в цілому здійснює його керівник (власник), а в підрозділах (цехах, відділах, службах) - їх керівники або головні фахівці.

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

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

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

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

1) Протягом робочої зміни або робочого дня контролюється хоча б один раз кожне робоче місце. Контроль здійснює майстер, бригадир, начальник зміни, черговий інженер і громадський інспектор з охорони праці, обраний зборами трудового колективу цеху, дільниці. Всі виявлені порушення усуваються, а ті, що неможливо виправити силами контролюючих, записуються в журнал 1-го ступеня контролю і доповідаються вищому керівництву [30].

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

журнал 2-го ступеня контролю і доповідаються вищому керівництву підприємства.

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

Інструктажі за часом і характером проведення бувають вступний, первинними, повторними, позаплановими та цільовими.

Вступний інструктаж проводиться з усіма працівниками, щойно прийнятими на роботу (тимчасову або постійну), незалежно від їхньої освіти, стажу роботи за цією професією або положення; працівниками, які перебувають у відрядженні на підприємстві або приймають участь у виробничому процесі; з водіями транспортних засобів, які вперше в'їжджають на територію підприємства; учнями, вихованцями або студентами навчально-виховних установ перед початком трудового і професійного навчання в лабораторіях, майстернях і полігонах.

Вступний інструктаж проводить спеціаліст з охорони праці або людина, призначена наказом для проведення цієї роботи. Місце проведення вступного інструктажу - кабінет охорони праці або обладнане наочними матеріалами інше приміщення.

Програма вступного інструктажу розробляється відділом охорони праці. Програму та тривалість інструктажу затверджує керівник підприємства.

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в спеціальному журналі, а також у документі про прийняття працівника на роботу, де розписуються інструктують і проінструктований працівники.

Первинний інструктаж проводиться на робочому місці до початку роботи з новоприйнятим працівником або працівником, який буде виконувати нову для нього роботу; студентом, учнем або вихованцем перед роботою в майстернях, лабораторіях, дільницях.

Первинний інструктаж проводиться індивідуально або з групою осіб загальної спеціальності за програмою, складеною з урахуванням вимог відповідних інструкцій з охорони праці, інших нормативних актів про охорону праці, технічної документації і орієнтовного переліку питань первинного інструктажу.

Програма первинного інструктажу розробляється керівником цеху або ділянки, узгоджується зі службою охорони праці і затверджується керівником підприємства.

Усі працівники та випускники професійних навчальних закладів після первинного інструктажу на робочому місці зобов'язані пройти стажування протягом 2-15 змін під керівництвом досвідчених кваліфікованих робітників або фахівців, призначених наказом (розпорядженням) по підприємству. В окремих випадках стажування може не призначатися, якщо працівник має стаж роботи за своєю професією не менше трьох років, а робота, яку він виконує, для нього знайома з попереднього місця роботи.

Повторний інструктаж проводять на робочому місці з усіма працівниками: на роботах з підвищеною небезпекою - один раз на квартал; на інших роботах - один раз за півріччя. Проводиться індивідуально або з групою працівників, які виконують однотипні роботи, за програмою первинного інструктажу в повному обсязі.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або кабінеті охорони праці:

- при введення в дію нових або змінених нормативних актів про охорону праці;
- при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації обладнання, приладів та інструментів, сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на охорону праці;
- при порушенні працівником нормативних актів, що може призвести до травми, отруєння або аварії;
- на вимогу працівника органу державного нагляду або вищої державної чи господарської організації при виявленні недостатнього знання працівником безпечних прийомів праці і нормативних актів про охорону праці;
- при перерві в роботі виконавця робіт більше 30 календарних днів для робіт з підвищеною небезпекою, а для інших робіт - понад 60 днів.

Позаплановий інструктаж проводиться індивідуально або з групою працівників загальної спеціальності. Обсяг і зміст інструктажу визначається в кожному окремому випадку залежно від обставин, що викликали необхідність його проведення.

Цільовий інструктаж проводять з працівниками:

- при виконанні разових робіт, не пов'язаних безпосередньо з основними роботами працівника;
- при ліквідації наслідків аварії або стихійного лиха;
- при виконанні робіт, які оформляються нарядами-допуском, письмовим дозволом або іншими документами;
- при екскурсії або організації масових заходів з учнями або вихованцями.

Цільовий інструктаж фіксується нарядом-допуском або іншою документацією, що дозволяє проведення робіт.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводить безпосередньо керівник робіт. Перевірка знань здійснюється усним опитуванням або за допомогою технічних засобів навчання, а також перевіркою навичок виконання робіт відповідно вимог безпеки [30].

Оформляються первинний, повторний та позаплановий інструктажі, стажування та допуск до роботи реєстрацією в спеціальному журналі. При цьому обов'язкові підписи як інструктували, так і інструктує. Журнали інструктажів повинні бути пронумеровані, прошнуровані і скріплені печаткою.

Керівник підприємства зобов'язаний видати працівнику зразок інструкції про охорону праці за його професією або вивісити її на робочому місці.

Зброджування виноматеріалу та виділення CO₂:

Бродильне відділення повинно бути герметизовани (ущільнені дверні отвори) та обладнано приточно-витяжною вентиляцією з підсосом повітря із нижньої зони приміщення (0,5 м від підлоги).

Джерела виділення CO₂ повинні бути обладнанні локальними витяжними установками.

Управління вентиляційними установками здійснюється за межами бродильного відділення. Вміст CO₂ в повітрі робочих приміщень при довгому перебуванні людей допускається не більше 0,5 % (по об'єму) з обов'язковим вмістом кисню в повітрі не менше 20%.

Під час бродіння вино продуктів в бродильних апаратах та її розвантаження здійснюється механізованим способом. Видалення CO₂ із приямків (під пресами, стікачами і т.д.) і заглиблених в землю резервуарів необхідно проводити шляхом заповнення їх водою через край.

Всі особи, які зайняті в роботах в бродильних відділеннях повинні бути ознайомлені з фізико-хімічними властивостями та токсикологічною характеристикою CO₂ мірами обачності та заходами надання першої допомоги потерпівшим.

Відділення обробки та збереження виноматеріалів

Приміщення зберігання виноматеріалів повинні біти обладнанні механічною приточно – витяжною вентиляцією. Приготування розчинів та суспензій, які використовуються при обробці повинно бути механізовано та відбуватися централізовано в обладнаних вузлах з подачею в резервуари по трубопроводам.

Шланги та трубопроводи, які використовуються для переливок та інших технологічних операцій, повинні прокламуватися не в місцях ймовірного проходу працюючих по заздалегідь розробленим схемам..

Обробку виноматеріалів теплом чи холодом необхідно здійснювати безперервно – поточним методом з виконанням систем автоматизованого контролю та регулювання температури.

У разі припинення подачі електроенергії необхідно вчасно перекрити парові та водяні вентиля теплообмінного апарату та вимкнути всі його електродвигуни.

Фільтрація виноматеріалу повинна відбуватися при тиску, не припиняючи гранично допустимий. Тиск повинен контролюватися по манометру, установленому виході з фільтру. Подача продукту на фільтр повинна відбуватися плавно, без гідравлічних поштовхів.

Резервуари після зливу вино продуктів повинні бути ретельно вимиті водою, повітряні до повного вивільнення від парів спирту [30].

Сульфітація вино продуктів

Діоксид сірки віноситься до одного із небезпечних та шкідливих виробничих факторів у виноробній промисловості. Пари діоксину сірки виділяються у повітрі робочих зон під час сульфітації, а акож при окурюванні виробничих приміщень.

Діоксид сірки – безкольоровий газ із різким задушливим запахом, його гранично допустима концентрація – 10 мг/м³. SO₂ викликає хронічну інтоксикацію, яка сприяє розвитку атрофічних ринітів, катарів евстахієвих труб, ларингітів, астмо і бронхітів.

Процеси сульфітації вино продуктів повинні включати можливість виділення парів діоксину сірки в робочі зони приміщень.

Приготування робочих розчинів діоксину сірки у воді та виноматеріалах, а також зарядження сульфітометрів повинні виконуватись в герметично закритому апараті, приміщеннях, обладнаних механічною проточно – витяжною вентиляцією, або на відкритих площадках під навісами.

Розчинні розчини діоксину сірки повинні зберігатися в герметичних резервуарах, які мають чіткий трафарет із назвою вмістимого. Перенесення робочих розчинів необхідно виконувати в закритих сосудах з попереджувальним написом.

При сульфітації газоподібним діоксином сірки подача газу з балона до продукту повинна виконуватись через редуційний клапан. Кріплення шлангу, який подає діоксин сірки до продукту, до редуційного клапану повинно виконуватись металічним хомутом із стяжними болтами. Для сульфітації необхідно застосувати шланги високого тиску.

Проведення сульфитації з подачею діоксину сірки безпосередньо із балона допускається.

Сульфитація повинна проводитись в приміщеннях обладнаних механічно – приточно – витяжною вентиляцією. Роботи, пов'язані з використанням діоксину сірки повинні проводитись під наглядом відповідальної особи, призначеної наказом підприємству з числа інженерно – технічних робітників.

Окурювання необхідно проводити в кінці робочого дня т призначити на останній день тижня. Роботи в приміщенні по закінченню окурювання можуть починатися тільки після ретельного провітрювання та доведення вмісту діоксину сірки в повітрі до відмітки, яка не перевищує гранично допустиму концентрацію.

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

Перед окурюванням приміщень необхідно закрити двері, запломбувати і встановити знак «Вхід заборонено»

Санітарні умови праці на виробництві

Для людей, що працюють на виробництві незалежно від роду їх діяльності, повинні бути створені умови виробничого середовища, які б не завдавали шкоди їх здоров'ю і були безпечними для людини. Ризики отруїтися, отримати наднормативну дозу будь-якого опромінення або завдати іншої шкоди здоров'ю мають бути зведені до мінімуму або виключені зовсім.

Згідно з санітарними вимогами для кожного робочого місця нормується:

1) Повітря робочої зони:

- мікроклімат;
- загазованість;
- запиленість.

2) шум;

3) вібрація

4) освітленість

5) випромінювання

6) забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями.

Аналіз умов праці на об'єкті

До основних технологічних операцій, що здійснюються в цеху підготовки виноматеріалів є перекачування виноматеріалів на різних технологічних стадіях, обробка оклеюючими речовинами, фільтрація, сульфитація, обробка виноматеріалів холодом. Перекачування пов'язано з підвищеним рівнем небезпеки в зв'язку з експлуатацією насосного обладнання.

При обробці виноматеріалів оклеюючими речовинами є ризик прориву комунікацій і травмування працівників, тому вони мають бути прокладені поза зоною руху персоналу.

Фільтрація здійснюється в умовах підвищеного тиску, але такому, що не перевищує допустимого. Його контролюють за манометром, встановленим на виході з фільтра.

Сульфитація пов'язана з підвищенням в повітрі робочої зони концентрації небезпечно шкідливої речовини.

Обробка холодом проводиться в пластинчастих теплообмінниках-охолоджувачах та термоізолюваних резервуарах і пов'язана з випромінюванням холоду в навколишнє середовище.

Робота в цеху передбачає встановлення площадок для обслуговування резервуарів на великій висоті, тому повинне бути забезпечене спеціальне огороження при роботі на таких майданчиках.

Підвищені рівні шуму та вібрації створюються внаслідок роботи електродвигунів насосів та перемішуючих пристроїв, фільтрувального обладнання. Вибір технології, устаткування та організації виробництва з точки зору охорони праці

До обслуговування технологічного та допоміжного обладнання відділення допускаються особи старші за 18 років, які пройшли медичний огляд, вступний інструктаж, перевірку теоретичних і практичних знань у кваліфікаційній комісії з питань охорони праці, інструктаж на робочому місці, стажування і мають відповідне посвідчення. Робітники під час обслуговування обладнання повинні бути одягнені в спецодяг та мати належні засоби індивідуального захисту працівників. В аварійних ситуаціях потрібно негайно вимкнути устаткування, повідомити адміністрацію та вжити відповідних заходів для ліквідації аварії. До роботи з діоксидом сірки допускаються лише працівники з належним рівнем підготовки, та в протигазі.

Шум

Найбільш розповсюдженим негативним фактором, що впливає на самопочуття працюючих є шум, який виникає внаслідок зростання потужностей технологічного обладнання.

Застосовують два методи нормування шуму:

- за граничним спектром, дБ;
- інтегрального показника рівня звуку, дБ.

Метод нормування за граничним спектром застосовують при нормуванні постійних шумів. При цьому нормують рівні звукового тиску (РЗТ) в октавних смугах із середньгеометричними частотами.

Другий метод – нормування інтегрального (по всьому діапазоні частот) рівня шуму. Цей показник називають рівнем звуку (РЗ) і вимірюють в дБА.

Для запобігання шуму передбачені наступні заходи: спеціальні пристрої для звукоізоляції, вентилятори високого тиску встановлюються в окремих звукоізоляційних приміщеннях. З метою зменшення шуму необхідно регулювати та балансувати обладнання при його використанні. Нормування шуму для промислових підприємств наведенні у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Норми шуму для підприємств вторинного виноробства

Найменування професій	Рівень звукового тиску, дБ, в активних полосах в Середньо геометричними смугами, вГц									Рівень звуку і еквівалентні Рівні звуку, дБА
	1,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Оператор обробки сусла	10,5	9	92	86	83	80	78	76	74	80
Сульфітатор	10,5	99	92	86	83	80	78	76	74	80

Заходи щодо зниження шуму у виробничих приміщеннях. Для зниження шуму в промислових умовах на підприємствах використовується п'ять методів: зменшення шуму в джерелі його виникнення; зміна напрямку випромінювання від джерела шуму; будівельно–акустичний; зменшення шуму на шляху його розповсюдження; використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ).

Зменшення шумів механічного походження повинно бути передбачено вже на стадії проектування шляхом вдосконалення обладнання та технологічних процесів. Джерелами аеродинамічних шумів є відцентрові та осьові вентилятори, компресорні агрегати та ін. Щоб зменшити аеродинамічний шум, необхідно покращити аеродинамічні характеристики машин та агрегатів, встановити глушники, ізолювати джерела звукопоглинальними матеріалами.

Зазначеним робітникам за наявність шкідливих факторів виробничого середовища передбачені доплати до основної зарплати.

Основою профілактики вібраційної хвороби є застосування обладнання й інструментів з регламентованими параметрами вібрації, а також введення прогресивних технологій, виключаючи дію виробничої вібрації на робочих місцях.

При конструюванні вібробезпечних машин застосовують методи, які, знижуючи параметри вібрації взаємодією на джерела збудження, виключають резонансні режими роботи.

Зниження вібрацій шляхом переводу енергії механічного коливання в інші види енергії, найчастіше в теплову, називають вібродемпфіруванням.

Освітлення

Правильно виконане раціональне освітлення має важливе значення для виконання всіх видів робіт. Раціональне освітлення є важливим чинником загальної культури виробництва. Стан освітлення виробничих приміщень відіграє важливу роль і для попередження виробничих травм.

Вимоги до раціонального освітлення:

1. достатня освітленість робочого місця (нормована);
2. рівномірне освітлення;
3. відсутність тіней на робочій поверхні (особливо рухомих);
4. захист від сліпучої дії джерела світла;
5. вірний вибір напрямку світла.

Все це сприяє підтримці високого рівня працездатності і зберігає здоров'я людини, скорочує травматизм.

Види виробничого освітлення в залежності від джерела світла:

1. природне освітлення прямим чи відбитим світлом сонця (небосхилу) через світлові отвори в зовнішніх захищаючих конструкціях приміщення;
2. штучне освітлення, призначене для освітлення в темний час доби або в приміщеннях, що не мають природного освітлення, здійснюється електричними джерелами світла (лампи розжарення або газорозрядні);
3. суміщене освітлення характеризується одночасним використанням природного та штучного освітлення в світлий час доби;
4. комбіноване, коли поєднується бокове і верхнє освітлення.

Природне освітлення передбачають у приміщеннях з постійним перебуванням людей.

Електробезпека

Виробничі приміщення за ступенем небезпеки ураження людини електричним струмом та залежно від стану виробничого середовища за “Правилами улаштування електроустановок” (ПУЕ) та “Правилами техніки безпеки електроустановок споживачів” ділиться на:

- I. – без підвищеної небезпеки;
- II. – з підвищеною небезпекою;
- III. – особливо небезпечні.

Електробезпека у виробничих приміщеннях нормується згідно ДБН В.2.5-27-2006 “Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд”.

Виробниче приміщення даного цеху за “ПУЕ” відноситься до приміщень підвищеної небезпеки.

Для запобігання ураження електричним струмом при експлуатації все обладнання заземлюється. Для цього в усіх виробничих приміщеннях прокладається заземлюючий контур, до якого приєднуються всі корпуси електропристроїв, металеві основи, на яких встановлено обладнання, пскову апаратуру. До колективних заходів відносяться: занулення, захист відключення і різні огорожі. Персонал, що обслуговує електропристрої забезпечується індивідуальними засобами захисту, прогумованими рукавицями, гумовими килимами, спеціальними інструментами.

На підприємстві передбачається захист від ураження блискавкою. Пристрій блискавкозахисту починається із заземлення, тому що незаземлений струмопровід збільшує небезпеку ураження блискавкою. Блискавковідвід складається з блискавко приймача, струмовідвода і заземлення.

Пожежна безпека

Пожежна безпека в промислових приміщеннях нормується згідно ГОСТ 12.1.004.91 ССБТ “Пожарная безпека. Загальні ” і СНиП 2.01.02.-85 “Противопожарные нормы”. До переліку заходів, що забезпечують пожежну безпеку входять:

1. Визначення категорії приміщення за вибухо пожежо небезпекою згідно з нормами технологічного проектування ОНТП 24-86.
2. Визначення ступеня вогнестійкості будівельної конструкції згідно з СНиП 2.01.02-85.
3. Визначення класу приміщення та зони вибухопожежної небезпеки згідно з ПУЕ.
4. Забезпечення приміщень первинними засобами пожежогасіння згідно з стандартом ISO №3941-77.
5. Забезпечення приміщень автоматичним пожежогасінням та автоматичною сигналізацією.
6. Шляхи евакуації людей у разі пожежі.

На винзаводі існує система пожежного захисту, що передбачає застосування засобів пожежогасіння, засобів колективного та індивідуального захисту людей,

засоби пожежної сигналізації та оповіщення про виникнення пожежі. На виробництві передбачено схеми евакуації людей. У відділеннях обладнаний господарчо-питний та протипожежний водопроводи.

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

Для кожного робочого місця розроблено інструкції з охорони праці, проводяться інструктажі персоналу з питань охорони праці. Регулярно перевіряють знання вимог правил з охорони праці та виробничих інструкцій [30].

7 ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

Протягом останніх років промисловий та науково-технічний розвиток України прогресує, що в свою чергу призводить до збільшення кількості виникнення надзвичайних ситуацій та негативних наслідків від них. На території України значна кількість підприємств, виробничі потужності яких можуть становити загрозу для населення, робітників та для навколишнього середовища. Розвиток науки і техніки зумовлює появу нових технологій та нових продуктів, внаслідок чого можливі нові надзвичайні ситуації. Чим складніший технологічний процес на підприємстві тим гостріше стоїть питання попередження виникнення надзвичайних ситуацій.

В складених умовах функціонування промислового комплексу України, у тому числі і підприємств харчової промисловості значно ускладнюється. Це обумовлено її невинним розвитком, впровадженням нових технологій, а також потребою в нових системах попередження та захисту від надзвичайних ситуацій.

В Україні на сьогоднішній день сформувалася, в цілому, основна нормативно-правова і законодавча база у сфері цивільного захисту.

Цивільний захист - це функція держави, спрямована на захист населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій шляхом запобігання таким ситуаціям, ліквідації їх наслідків і надання допомоги постраждалим у мирний час та в особливий період [31].

Іншими словами цивільним захистом можна назвати систему організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, протиепідемічних та інших заходів, які повинні здійснюються центральними і місцевими органами виконавчої влади, підпорядкованими їм силами і засобами, з метою запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій, які загрожують життю та здоров'ю людей.

Основними завданнями цивільного захисту є:

- збирання з подальшим аналізом інформації про надзвичайні ситуації;
- прогнозувати та здійснювати оцінку ймовірних соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій;
- розроблення, впровадження та виконання нормативно-правових актів, дотримання норм і стандартів у сфері цивільного захисту;
- створення і раціональне використання матеріальних ресурсів, які необхідні для запобігання надзвичайним ситуаціям;
- оперативне інформування про загрозу або виникнення надзвичайної ситуації, своєчасне достовірне інформування про обстановку, яка складається, та заходи, що вживаються для запобігання надзвичайним ситуаціям або подолання їх наслідків;

- організація захисту територій і населення від надзвичайних ситуацій, надання невідкладної допомоги потерпілим, в тому числі психологічної, медичної або іншої;

- проведення термінових робіт із ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та організація життєзабезпечення постраждалого населення;

- навчання населення та організація тренувань способами захисту в разі виникнення надзвичайних, несприятливих побутових або нестандартних ситуацій;

- міжнародне співробітництво у сфері цивільного захисту.

Місцеві та центральні органи виконавчої влади та всі підпорядковані їм засоби і сили, підприємства, установи та організації незалежно від форми власності, добровільні рятувальні формування повинні здійснювати:

- інформування та оповіщення;

- спостереження і лабораторний контроль;

- укриття у захисних спорудах;

- евакуацію;

- інженерний захист;

- медичний захист;

- біологічний та екологічний захисти;

- радіаційний та хімічний захист.

Цивільний захист є одним з пріоритетних завдань для сучасних підприємств харчової промисловості, які повинні контролювати забезпечення виконання та виконання вищеописаних завдань .

Більша частина заходів має виконуватись під час будівництва підприємства, у процесі капітального і поточного ремонтів або його реконструкції підприємства та під час подальшого функціонування підприємства для того, щоб виконати максимальне забезпечення техногенної та пожежної безпеки.

Для виконання захисту продуктів харчування виконують наступні заходи, а саме: інженерно-технічні, організаційні, та санітарно-профілактичні.

Організаційні заходи для захисту продуктів харчування:

- розміщення виробничих і складських споруд по всій території підприємства під час його будівництва;

- організація роботи лабораторій для контролю з проведенням аналізу продукції та інгредієнтів, оскільки можлива невідповідність якості сировини, наявність шкідливих речовин і т.д.;

- удосконалення обладнання або заміна на більш новітнє;

- забезпечення та організація проведення навчань для працівників (правила використання сировини та обладнання, вимоги до технологічного процесу виробництва);

- забезпечення контролю всього технологічного процесу;

- використання системами захисту попередження виникнення надзвичайних ситуацій.

У разі загрози виникнення або виникнення надзвичайної ситуації терміново здійснюються комплекс розроблених заходів:

- евакуація персоналу підприємства,

- залучення формувань цивільного захисту для проведення заходів на ліквідацію надзвичайної ситуації та мінімізацію її наслідків,

- зустріч та надання допомоги екстреним службам.

Інженерно-технічні заходи цивільного захисту – це комплекс інженерно-технічних рішень, спрямованих на запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, забезпечення захисту населення і територій від них та небезпеки, що може виникнути під час воєнних (бойових) дій або внаслідок таких дій, а також створення умов для забезпечення сталого функціонування суб'єктів господарювання і територій в особливий період.

Інженерно-технічні заходи включають в себе:

- герметизацію технологічного обладнання, а також всіх трубопроводів;

- герметизацію виробничих і складських приміщень;

- встановлення протипилових фільтрів, кондиціонерів у виробничих приміщеннях;

- встановлення фільтропоглиначів на вентиляційних системах.

Способи реалізації інженерно-технічних заходів багато в чому схожі між собою. Наприклад, герметизація важлива для всіх галузей, тобто герметизація будівель, приміщень та всіх інших елементів виробничого комплексу [31].

Санітарні та протиепідемічні (профілактичні) заходи – комплекс адміністративних, організаційних, медичних, екологічних, інженерно-технічних, нормативних, ветеринарних та інших заходів, спрямованих на зменшення або усунення шкідливого впливу на людину негативних факторів в середовищі життєдіяльності, запобігання виникненню і поширенню інфекційних хвороб і ліквідацію масових неінфекційних захворювань (отруень).

До *санітарно-профілактичних заходів* можна віднести:

- дотримання санітарних правил харчових підприємств будівель, це ж стосується і допоміжних приміщень та обладнання відповідно до;

- регулярний санітарно-гігієнічний контроль за якістю сировини, готової продукції, води та вододжерел;

- утримання території заводу у чистоті. Транспортні комунікації та майданчики перед складськими та виробничими приміщеннями мають бути заасфальтовані з певним ухилом для можливості збігання промивної та атмосферної вод у бік від будівель;

Відходи виробництв та сміття слід вивозити щоденно, після чого ємності ретельно вичищати та дезінфікувати 20 %-вим розчином вапняного молока або розчином хлорного вапна.

Хімічний і радіаційний контроль є важливою складовою частиною цивільного захисту населення та виробничого персоналу підприємств. Ці контролю включають в себе комплекс організаційних і технічних заходів, які здійснюються для контролю радіоактивного опромінювання особового складу формувань цивільного захисту, виробничого персоналу підприємств, населення, а також визначення ступеня зараженості радіоактивними, небезпечними хімічними речовинами людей, технологічного обладнання, продуктів харчування, сировини, води і інших матеріальних засобів.

За аналізом даних радіаційного і хімічного контролю здійснюється:

- оцінка працездатності особового складу формувань цивільного захисту, виробничого персоналу підприємств і визначення подальшого порядку можливості їх використання;

- уточнення режимів радіаційного захисту людей;

- визначення необхідності і об'єму санітарної обробки людей, спеціальної обробки технологічного обладнання, техніки, інших матеріальних засобів;

- визначення можливості використання сировини, напівфабрикатів, готової продукції в умовах радіаційного і хімічного зараження.

Радіаційний і хімічний контроль організовується службами цивільного захисту підприємства і штабом. Здійснюється Радіаційний і хімічний контроль командирами формувань або силами розвідувальних підрозділів (групами і ланками радіаційної, хімічної розвідки; групами і ланками загальної розвідки; розвідниками радіаційної, хімічної розвідки формувань цивільного захисту).

Хімічний контроль виконується для визначення ступеня зараження технологічного обладнання, сировини, води, напівфабрикатів, техніки, готової продукції, повітря і місцевості небезпечними хімічними речовинами.

Ізоляція продуктів харчування і води від зовнішнього середовища є основним способом захисту від зараження. Тому герметизація місць зберігання є необхідною .

Заходи, які використовують, для захисту запасів сировини, напівфабрикатів та готової продукції від зараження їх радіоактивними, сильнодіючими та отруйними речовинами і бактеріальними засобами:

- будівництво виробничих і складських приміщень з повною герметизацією;
- розробка планів підготовки до здійснення простої герметизації тих складських та інших приміщень, де немає повної герметизації;
- утримання в справному стані герметизації герметизованих транспортних засобів для транспортування продуктів і товарів, для надійного захисту продуктів харчування, харчової сировини та інших продовольчих товарів і їх запасів можна використовувати гірські виробки й заглиблені порожнини. У них будують складські приміщення, які внаслідок такого розміщення простіше захистити не тільки від зараження, а й від усіх інших вражаючих факторів [31].

Можемо зробити висновок

1. Для захисту продуктів харчування необхідно проводити такі види заходів: організаційні, інженерно-технічні, санітарно-профілактичні.
2. Захист харчової сировини, напівфабрикатів, готової продукції, води на об'єктах харчової промисловості є одним з основних завдань цивільного захисту для переробних підприємств.
3. Головним способом захисту продуктів є герметизація виробничих, складських приміщень.
4. Для ефективного захисту харчових продуктів та сировини на харчових підприємствах вводять своєчасний контроль за радіаційною обстановкою навколишнього середовища.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

З урахуванням особливостей теруару Закарпаття для дослідження були обрані сорти винограду Каберне Совіньйон, Сапераві та Бастардо Магарачський.

Встановлено, що за якісними показниками досліджувані сорти винограду відповідають вимогам, які пред'являються до сировини, з якої будуть виробляти міцні десертні вина. А формування ароматичного спектру ягід винограду при переробці на кагорні виноматеріали та при їх витримці в дубовій бочці, застосування термоферментації дозволить отримати високої якості українські Кагори.

При використанні процесу термовініфікації відсоток вилучення від технологічного запасу фенольних речовин із м'язги для винограду Каберне Совіньйон збільшується на 12,35...22,72 %, для винограду Бастардо Магарачський – на 15,16...20,05 %, для винограду Сапераві - на 12,17...18,32 %.

Доведено, що найбільший відсоток вилучення запасу фенольних речовин із м'язги винограду спостерігається при тривалості термовініфікації 6 годин та температури 65...80 °С.

Встановлено, що витримка в дубових бочках кагорного виноматеріалу дозволила розкрити специфічний смак та аромат, а саме з'явилися тони вершковості, чорного пористого шоколаду, кави, чорносливу та ув'ялених червоних ягід та фруктів – вишні, смородини, малини.

В кваліфікаційній роботі був застосований метод повного факторного експерименту, отримане рівняння регресії завдяки статистичній обробці даних, що адекватне досліджуваному процесу термовініфікації.

Соціально-економічна ефективність полягає в удосконаленні технології українського Кагору, а застосування досліджуваних сортів винограду Закарпаття - до визнання та збереження автентичної виноробної спадщини регіону.

Обґрунтовано заходи щодо охорони праці, які дозволять уникнути небезпечних ситуацій на виробництві.

Описано принципи роботи відповідальних за цивільний захист, та способи його регулювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Waterhouse, A. L., Sacks, G. L., & Jeffery, D. W. *Understanding Wine Chemistry*. Wiley, 2016. 472 pp.
2. Moreno-Arribas, M. V., & Bartolomé, B. *Wine Safety, Consumer Preference, and Human Health*. Springer, 2016. 323 pp.
3. Vivier, M. A., & Pretorius, I. S. *Genomic Insights into Yeasts for Winemaking*. Springer, 2017. 265 pp.
4. Jordão, A. M., & Cosme, F. *Red Wine Technology*. Academic Press, 2018. 394 pp.
5. Ugliano, M., & Henschke, P. A. *Managing Wine Quality: Oenology and Wine Quality*. Woodhead Publishing, 2017. 480 pp.
6. Ebeler, S. E., et al. *Chemistry of Wine Flavor: New Perspectives*. ACS Publications, 2018. 350 pp.
7. 45th World Congress of Vine and Wine. URL: <https://www.facebook.com/OIV2024France> (дата звернення 11.11.2024).
8. Кагор — особливе вино для особливих моментів. URL: <https://www.uabestwine.com/kahor-osoblyve-vyno> (дата звернення 15.11.2024).
9. King, E. S., & Heymann, H. *Advances in Wine Research: Sensory and Chemical Applications*. CRC Press, 2019. 312 pp.
10. Roullier-Gall, C., & Gougeon, R. D. *Metabolomics in Wine Research*. Springer, 2020. 294 pp.
11. Šučur, S., & Jeromel, A. *Influence of Maceration Techniques on Wine Aroma*. Springer, 2021. 246 pp.
12. Bordiga, M. *Post-Fermentation and Post-Distillation Technology: Improving Quality and Sustainability*. Woodhead Publishing, 2021. 490 pp.
13. Scholz, W. *Wine Microbiology: Practical Applications and Techniques*. Wiley, 2018. 272 pp.
14. Johnson, D. E., & Robinson, J. *The World Atlas of Wine*. Mitchell Beazley, 2019. 416 pp.
15. Fariña, L., et al. *Impact of Yeast on Wine Aroma Development*. Springer, 2017. 329 pp.
16. Rapp, A., & Mandery, H. *Aroma Compounds in Wines and Musts*. Springer, 2019. 350 pp.
17. Chambers, E., & Koppel, K. *Sensory Testing in Wine Research*. CRC Press, 2020. 408 pp.
18. Herderich, M. J., & Siebert, T. E. *Advances in Analytical Chemistry for Wine Aromatics*. Elsevier, 2018. 312 pp.
19. García-Estévez, I., & Alcalde-Eon, C. *Phenolic Compounds in Red Wines*:

Sensory and Chemical Impact. Elsevier, 2021. 350 pp.

20. Krstic, M., & Bramley, B. R. Grapes and Wine Aroma Analysis. Springer, 2020. 278 pp.

21. Perestrelo, R., & Câmara, J. S. Volatile Aroma Compounds in Wine: Trends and Challenges. Springer, 2019. 320 pp.

22. Oliveira, J. M., & Ferreira, A. C. S. Volatile Compounds in Fortified Wines. CRC Press, 2022. 410 pp.

23. Вина і виноматеріали. Метод визначення рН: ДСТУ 4112.24-2002. [Чинний від 2003.07.01]. Затв.і над.чинності:Мінагрополітики України 30 грудня 2008р.11с.

24. Вина і виноматеріали. Метод визначення вмісту спирту. Контрольний метод ДСТУ 4112.3.2002. [Чинний від 2003.07.01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 30с.

25. Вина і виноматеріали. Метод визначення загальної кислотності: ДСТУ 4112.14.2002. [Чинний від 2003.07.01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 8с.

26. Вина. Загальні технічні умови: Загальні технічні умови: ДСТУ 4806:2007. [Чинний від 2007-05-07]. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 20 с.

27. Виноград свіжий технічний. Загальні умови: ДСТУ 2366:2009. [Чинний від 2010-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2010. 10 с.

28. Виноградний кадастр України: підруч./С.І. Мельник, М.Ф., Агафонов, В.М. Костенко В.М. та ін.// Київ:Міністерство аграрної політики України. 2010. 89 с.

29. Дослідження сенсорне. Ідентифікація та вибирання дискрипторів для створення сенсорного спектра за багаторічного підходу (ISO 11035:1994, SDT): ДСТУ ISO 11035:2005. 27с.

30. Методичні рекомендації до виконання розділу «Охорона праці та безпе- ка в надзвичайних ситуаціях» дипломного проекту, магістерської роботи для студентів спеціальності 7.05170112, 8.05170112

31. Стеблюк, М.І. Цивільна оборона: підручник / М.І. Стебнюк. Київ: Знання, 2006. 487 с.

32. Про виноград та виноградне вино: закон України від 16 червня 2005 р. № 3043-VI //Відомості Верховної Ради України. 2011. № 37. с. 373.

33. 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. Київ: НУХТ, 2015. 43 с.

ДОДАТКИ

Додаток А.

Затверджено на засіданні
кафедри біотехнології продуктів
бродіння і виноробства НУХТ
протокол № _____
від «___» _____ 2024 р.
Зав. кафедри біотехнології
продуктів бродіння і виноробства
_____ А.М. КУЦ

РОБОЧА ПРОГРАМА

кваліфікаційної роботи на тему:

**«Удосконалення технології українського Кагору на основі вивчення
ароматичного комплексу»**

ВСТУП	
1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ УКРАЇНСЬКИХ КАГОРІВ (аналітичний огляд літератури)	
1.1 Сучасний стан виробництва кріплених вин в Україні та світі	
1.2 Особливості сучасних технологій виробництва десертного кріпленого Українського Кагору	
1.2.1 Стабілізація кольору суслу при виробництві українського Кагору.....	
1.2.2 Високоінтенсивні способи одержання екстрактивних червоних вин.....	
1.3 Сучасні підходи в технології українського Кагору.....	
1.4 Вплив сировини, спеціальної технології та витримки в дубових бочках на формування ароматичного спектру українських Кагорів	
1.5 Висновки, мета і задачі досліджень.....	
2. МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	
2.1 Матеріали досліджень.....	
2.2 Методи досліджень.....	
2.3 Методика досліджень.....	
3. РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ (ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА)	
3.1 Дослідження технологічних характеристик червоних сортів винограду Закарпаття.....	
3.2 Дослідження різниці технологічних прийомів при отриманні виноматеріалів з місцевих сортів винограду.....	
3.2.1 Отримання виноматеріалів з використанням процесу підброджування м'язги.....	
3.2.2 Отримання виноматеріалів з використанням процесу термовініфікації.....	

3.3	Дослідження та аналіз органолептичних та фізико-хімічних показників якості виноматеріалів типу Кагор з використанням процесу термовініфікації...
3.4	Дослідження та аналіз органолептичних та фізико-хімічних показників якості.....
3.5	Висновки.....
4.	ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ.....
5.	РОЗРАХУНОК СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ
6.	ОХОРОНА ПРАЦІ.....
7.	ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ.....
	ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....

Додаток Б

Ministry of Education and Science of Ukraine

National University of Food Technologies

**90th
International scientific conference
of young scientist and students**

**"Youth scientific achievements
to the 21st century nutrition
problem solution"**

April, 11–12 2024

Part 1

Kyiv, NUFT, 2024

Зміст

Introduction	7
1. Technology of functional ingredients and new food	9
2. Foodstuff expertise	69
3. Technology of bread, pastry, pasta and food concentrates	110
4. Grain processing technology	142
5. Technology of sugars, polysaccharides and water treatment	162
6. Technology of fermentation and wine	196
7. Technology of preservation	220
8. Technology of meat and meat products	254
9. Technology of milk and dairy products	308
10. Technology of fats and perfumery-cosmetic products	328
11. Ecology and sustainable development	340
12. Biotechnologies and bioengineering	366

Content

Передмова	7
1. Технологія функціональних інгредієнтів та нових харчових продуктів	9
2. Експертизи харчових продуктів	69
3. Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів	110
4. Технологія переробки зерна	142
5. Технології цукру, полісахаридів і підготовки води	162
6. Технологія продуктів бродіння і виноробства	196
7. Технологія консервування	220
8. Технологія м'яса і м'ясних продуктів	254
9. Технологія молока і молочних продуктів	308
10. Технологія жирів та парфумерно-косметичних виробів	328
11. Екологія і сталий розвиток	340
12. Біотехнології та біоінженерія	366

12. Сорти винограду в українському Кагорі

Марія Мачужак, Ірина Бабич, Микола Бондар

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. "Кагору" не існує ніде у світі. Натомість є французький виноробний регіон зі схожою назвою – Каор. В Україні слід приділити увагу отриманню виноматеріалів для вина десертного кріпленого типу Кагор, тому для розширення асортименту необхідно обґрунтувати технології кріплених вин та обґрунтувати вибір сировини, а також описати якість готової продукції за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

Метою досліджень було наукове обґрунтування і удосконалення технології вин типу Кагор із сортів винограду, що вирощують в Закарпатській області.

Результати і обговорення. Фізико-хімічні і органолептичні показники вин типу Кагор багато в чому залежать від якості винограду, який в свою чергу – від теруару, регіону та сортових особливостей. Були обрані сорти винограду Каберне Совіньйон, Сапераві, Мальбек, Одеський чорний, Бастардо Магарачський, які вирощують в Закарпатській області. Фізико-хімічні показники досліджуваних сортів представлені в табл. 1.

Таблиця 1 - Фізико-хімічні показники червоних сортів винограду.

Показник	Сорт винограду				
	Каберне Совіньйон	Сапераві	Мальбек	Одеський чорний	Бастардо Магарачський
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	223	225	227	230	235
Масова концентрація титрованих кислот у перерахунку на винну, г/дм ³	6,0	5,9	5,8	6,1	6,2
Технологічний запас барвних речовин, мг/дм ³	650	630	620	670	680

Виноград для виробництва десертних вин типу Кагор збирають в період технічної зрілості і повинен містити – не менше 210 г/дм³ цукру і мати титруєму кислотність 4...8 г/дм³. На формування кольору важливе значення має технологічний запас барвних речовин у винограді, який повинен бути не менше 600 мг/дм³ при загальному вмісті антоціанів 2 г/дм³.

Для основного процесу настоювання та нагрівання м'язги обрано вертикальний термовініфактор з конічним днищем, який має ряд переваг: дозволяє швидко і ефективно обробляти м'язгу, має високу ефективність, економію часу та робочої сили, автоматизований.

Висновок. На підставі увологічної оцінки були визначені перспективні для виробництва вин типу Кагор у Закарпатській області сорти винограду: Одеський чорний, Сапераві, Мальбек, Бастардо Магарачський і Каберне Совіньйон. Розроблена система оцінки якості винограду, вирощуваного в Закарпатській області.

Література Технологія вина. Задачі і приклади: навч. посіб. / М.В. Білько, Н.Я. Гречко, А.М. Куц, І.М. Бабич. Київ: НУХТ, 2017. 290 с.

Додаток В

Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

89

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

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

3-7 квітня 2023 р.

Частина 1

Київ НУХТ 2023

Зміст

Ukrainian science: challenges of war	7
1. Technology of functional ingredients and new food.....	51
2. Foodstuff expertise	97
3. Technology of bread, pastry, pasta and food concentrates	139
4. Grain processing technology	169
5. Technology of sugars, polysaccharides and water treatment.....	182
6. Technology of fermentation and wine.....	196
7. Technology of preservation	227
8. Technology of meat and meat products.....	261
9. Technology of milk and dairy products.....	316
10. Technology of fats and perfumery-cosmetic products	337
11. Ecology and sustainable development	353
12. Biotechnologies and bioengineering.....	382

Content

Українська наука: виклики війни.....	7
1. Технологія функціональних інгредієнтів та нових харчових продуктів.....	51
2. Експертизи харчових продуктів.....	97
3. Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів.....	139
4. Технологія переробки зерна.....	169
5. Технології цукру, полісахаридів і підготовки води.....	182
6. Технологія продуктів бродіння і виноробства.....	196
7. Технологія консервування.....	227
8. Технологія м'яса і м'ясних продуктів.....	261
9. Технологія молока і молочних продуктів	316
10. Технологія жирів та парфумерно-косметичних виробів.....	337
11. Екологія і сталий розвиток	353
12. Біотехнології та біоінженерія.....	382

19. Французьке "Sur lie" в вітчизняному виноробстві

Мар'яна Рішко, Марія Мачужак, Ірина Бабич

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Sur lie – це технологія витримки білого вина, яка бере початок в західній частині Долини Луари у Франції. У практиці виноробства, витримку у бочках можуть суміщати з витримкою на тонкому дріжджовому осаді (sur lie — «на осаді», «на відстоюванні») протягом 4...15 місяців.

Мета дослідження. Метою використання прийому "Sur lie" в технології білих вин є отримання високоякісних витриманих вин на тонкому дріжджовому осаді, що надає білим винам більш насиченого і кремового смаку, вираженого аромату квітів.

Матеріали та методи. В роботі використано аналіз наукової літератури направленої на дослідження "Sur lie" в технології білих вин. Також проведений аналіз виробництва вина французьких компаній.

Результати. "Sur lie" – технологічний прийом характерний для білих вин. Дуже важливо, щоб дріжджовий осад складався із дрібних частинок, інакше вина стануть грубими. Осад дріжджовий виступає в ролі природнього антиоксиданта, так як насичує вино вуглекислим газом і дозволяє отримати вина більш свіжі з специфічним ароматом і смаком. Під час витримки на тонкому дріжджовому осаді у виноматеріалах відбуваються окисно-відновні процеси з переважанням відновлювальних. У результаті витримки вина збагачуються продуктами автолізу дріжджів, збільшується екстрактивність виноматеріалів, підвищується вміст гліцерину, складних естерів, терпенових спиртів і глутатіону, знижується вміст альдегідів і фенольних речовин. Під час витримки в бочках раз в два дні проводиться такий технологічний прийом, як батонаж – змучування осаду з дна бочки спеціальним шестом – батонам, з метою підняття дріжджів з дна, насичення вина азотистими та ароматичними речовинами [1].

Для закладання на витримку обов'язково контролюють фізико-хімічні показники якості виноматеріалів. Згідно з ДСТУ 4396:2005 для столових вин вони повинні бути такі: об'ємна частка спирту – 9,5...13 %, масова концентрація цукрів – не більше як 3 г/дм³, масова концентрація титрованих кислот – 4...9 г/дм³, вміст приведенного екстракту – не менше як 170 г/дм³ для білих виноматеріалів, масова концентрація летких кислот не більше як 0,5 г/дм³ для білих виноматеріалів. При недовготривалій витримці вин в дубовій тарі значно поліпшуються органолептичні та фізико-хімічні властивості вин. Вони стають гармонійними та завдяки накопиченню летких фенолів, лактонів, ароматичних альдегідів, що екстрагуються з деревини дуба, набувають легких приємних тонів витримки та відтінків спецій. Під час витримки мають місце окиснювальні процеси. Сортовий аромат вин стає менш інтенсивним завдяки частковій окисненості терпенових спиртів. Також окиснюються фенольні речовини вина з утворенням конденсованих танінів, а ті, що екстрагуються з дуба (полімерні форми фенольних речовин), взаємодіють із компонентами виноматеріалу з утворенням нерозчинних речовин і випадають в осад.

Висновки. При використанні прийому "Sur lie" отримують вина, які відрізняються від інших м'яким смаком, дріжджоподібним ароматом, які більш притаманні ігристим. Додаткову специфіку таким винам буде надавати витримка в дубових бочках, а саме аромат і присмак дерева, карамелі, гвоздики, ванілі, квітів.

Література. Витримка вина по технології "Sur lie". Веб-сайт. URL: <https://enogrup.com/base/vyderzhivaem-vina-po-tekhnologii-sur-li-obem-aromat-slozhnost/> (дата звернення: 10.03.2023).