

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра біотехнології продуктів бродіння і виноробства

«До захисту в ЕК»

Директор ННІХТ

_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис)

« » лютого 2023 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ Анатолій КУЦ
(підпис)

« » лютого 2023 р.

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

на тему: «Дослідження впливу альтернативних матеріалів для витримки
на якість ординарних коньяків»

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

Сидоренко Валентин Олегович
(прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник

Бабич Ірина Михайлівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Рецензент

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

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

_____ Валентин СИДОРЕНКО
(підпис)

Київ НУХТ – 2023 року

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)

«11» лютого 2023 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

Сидоренко Валентин Олегович

1. Тема роботи: «Дослідження впливу альтернативних матеріалів для витримки на якість ординарних коньяків»

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

затверджено наказом вищого навчального закладу від #773-КС від 31 жовтня 2022

2. Строк подання студентом проекту «11» лютого 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи:

1. Матеріали, зібрані під час переддипломної практики.

2. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи.

3. Проаналізувати сучасні аспекти технології виробництва ординарних коньяків

4. Дослідження впливу деревини дуба і спеціально підготовленої клепки при виробництві ординарних коньяків

4. Зміст пояснювальної записки

Титульний аркуш. Завдання. Анотація. Зміст. Вступ 1. Дослідження впливу деревини дуба і спеціально підготовленої клепки при виробництві ординарних коньяків.

2. Об'єкти, методи та методика досліджень. 3. Наукове обґрунтування удосконалення технології ординарних коньяків. 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 - 2

Графіки з результатами досліджень - 22

6. Консультанти з розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	

7. Дата видачі завдання: 31 жовтня 2021 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Літературний пошук та підготовка аналітичного огляду за темою дослідження	15.10.22-29.10.22	Виконано
2	Складання планів експериментів, організація робочого місця, підбір і опанування методиками визначення показників якості та статистичної обробки отриманих результатів	30.10.22-04.11.22	Виконано
	1-а атестація	05.11.22	
3	Експериментальні дослідження	05.11.19-17.12.22	Виконано
4	Підготовка розділу з охорони праці та погодження його з керівником	18.12.19-23.12.22	Виконано
	2-а атестація	23.12.22	
5	Підготовка розділу з цивільного захисту та погодження його з керівником	24.12.19-30.12.22	Виконано
6	Експериментальні дослідження впливу деревини дуба і спеціально підготовленої клепки при виробництві ординарних коньяків	31.12.22-06.01.23	Виконано
7	Оптимізація технологічного процесу	07.01.23-13.01.23	Виконано
8	Розрахунок соціально-економічної ефективності роботи	14.01.23-24.01.23	Виконано
9	Оформлення пояснювальної записки і презентації роботи та подання їх на кафедру	25.01.23–03.02.23	Виконано
10	Попередній розгляд роботи на кафедрі	03.02.23-10.02.23	Виконано
11	Отримання зовнішньої рецензії і підготовка до захисту в ЕК	11.02.23-13.02.23	Виконано
12	Захист роботи в ЕК	Згідно графіку	

Здобувач

Валентин СИДОРЕНКО

Керівник роботи, к.т.н., доцент

Ірина БАБИЧ

АНОТАЦІЯ

Сидоренко Валентин Олегович «Дослідження впливу альтернативних матеріалів для витримки на якість ординарних коньяків». Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 181 «Харчові технології» за освітньою програмою «Технології продуктів бродіння і виноробства». Національний університет харчових технологій, Київ, 2023.

Робота присвячена дослідженню впливу використання альтернативної сировини, а саме дубової клепки на формування органолептичних, та фізико-хімічних показників якості коньяків. За цією технологією майбутнє виноробної та алкогольної індустрії, адже вона дозволяє виробляти якісні спиртові напої, використовуючи меншу кількість деревини, у той час, коли сировини, необхідної для цього, стає все менше.

Метою роботи є удосконалення технології коньяків на основі використання дубової клепки і спеціально підготовленої щепи з вітчизняної деревини дуба.

В кваліфікаційній роботі досліджена ефективність застосування дубової клепки різного способу висушування-дозрівання в закритих (під навісом) штабелях і класичним способом висушування - дозрівання - в штабелях на відкритих майданчиках. А також досліджено вплив водної обробки дубової клепки на зміну її хімічного складу, а в подальшому - на органолептичні показники отриманих коньяків.

Встановлено, що використання дубової клепки різного ступеня обпалення, дають можливість підібрати необхідний для кожного напою органолептичний букет та отримати необхідну кольорову гаму.

За результатами проведених досліджень удосконалена технологічна схема виробництва коньяків з використанням для витримки купажів альтернативної сировини, а саме обробленої дубової клепки. Ця технологія дозволяє ціленаправлено регулювати процеси збагачення коньяків компонентами деревини дуба за рахунок їх витримки в контакті з спеціально обробленою щепою і контролює його дозування кисню. Отримані коньяки мали високу якість за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

Ключові слова: дубова клепка, висушування-дозрівання, обпалювання, фенольні й ароматичні речовини, дуб звичайний, дуб скельний, ординарні коньяки.

ANNOTATION

Valentyn Olegovich Sydorenko "Investigation of the effect of alternative aging materials on the quality of ordinary cognacs." Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 181 "Food technologies" under the educational program "Technologies of fermentation products and winemaking". National University of Food Technologies, Kyiv, 2023.

The work is devoted to the study of the influence of the use of alternative raw materials, namely oak rivets, on the formation of organoleptic and physicochemical indicators of the quality of konnyaks. This technology is the future of the wine and alcohol industry, because it allows you to produce high-quality spirits using less wood, at a time when the raw materials needed for this are becoming less and less.

The purpose of the work is to improve the technology of cognacs based on the use of oak rivets and specially prepared chips from domestic oak wood.

In the qualification work, the efficiency of using oak rivets in different ways of drying-ripening in closed (under a canopy) stacks and the classical method of drying-ripening in stacks in open areas was investigated. Also, the influence of water treatment of oak rivets on the change in its chemical composition, and subsequently on the organoleptic indicators of the obtained cognacs, was investigated.

It has been established that the use of oak rivets of different degrees of firing gives the opportunity to choose the organoleptic bouquet necessary for each drink and to obtain the necessary color range.

Based on the results of the research, the technological scheme of cognac production has been improved using alternative raw materials, namely processed oak rivets, for aging blends. This technology allows you to accurately regulate the processes of enriching cognacs with oak wood components due to their exposure to specially processed chips and controls the oxygen dosage. The obtained cognacs were of high quality according to organoleptic and physicochemical parameters.

Key words: oak riveting, drying-ripening, firing, phenolic and aromatic substances, ordinary oak, rock oak, ordinary cognacs.

ABSTRAKCYJNY

Valentyn Olegovich Sydorenko „Badanie wpływu alternatywnych materiałów starzeniowych na jakość koniaków zwykłych”. Praca kwalifikacyjna na uzyskanie tytułu magistra w specjalności 181 „Technologie żywności” w ramach programu kształcenia „Technologie produktów fermentacji i winiarstwa”. Narodowy Uniwersytet Technologii Żywności, Kijów, 2023.

Praca poświęcona jest badaniu wpływu zastosowania alternatywnego surowca, jakim są nity dębowe, na kształtowanie się organoleptycznych i fizykochemicznych wskaźników jakości koniaków. Ta technologia to przyszłość branży winiarskiej i alkoholowej, ponieważ pozwala na produkcję wysokiej jakości alkoholi przy użyciu mniejszej ilości drewna, w czasach, gdy potrzebnych do tego surowców jest coraz mniej.

Celem pracy jest udoskonalenie technologii wytwarzania koniaków w oparciu o wykorzystanie nitów dębowych oraz specjalnie przygotowanych wiórów z rodzimego drewna dębowego.

W pracy kwalifikacyjnej zbadano efektywność wykorzystania nitów dębowych w różnych sposobach suszenia-dojrzewania w stosach zamkniętych (pod baldachimem) oraz klasycznej metody suszenia-dojrzewania w stosach na terenach otwartych. Zbadano również wpływ uzdatniania wodą nitów dębowych na zmianę ich składu chemicznego, a następnie na wskaźniki organoleptyczne otrzymanych koniaków.

Ustalono, że zastosowanie nitów dębowych o różnym stopniu wypalenia daje możliwość doboru niezbędnego dla każdego trunku bukietu organoleptycznego oraz uzyskania niezbędnej gamy kolorystycznej.

Na podstawie wyników badań udoskonalono schemat technologiczny produkcji koniaku z wykorzystaniem alternatywnych surowców, jakimi są przetworzone nity dębowe do mieszanek leżakujących. Technologia ta pozwala dokładnie regulować procesy wzbogacania koniaków składnikami drewna dębowego dzięki ich ekspozycji na specjalnie przetworzone wióry oraz kontroluje dawkowanie tlenu. Uzyskane koniaki charakteryzowały się wysoką jakością pod względem wskaźników organoleptycznych i fizykochemicznych.

Słowa kluczowe: nitowanie dębu, suszenie-dojrzewanie, wypalanie, substancje fenolowe i aromatyczne, dąb zwyczajny, dąb skalny, koniaki zwyczajne.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДЕРЕВИНИ ДУБА І СПЕЦІАЛЬНО ПІДГОТОВЛЕНОЇ КЛЕПКИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ОРДИНАРНИХ КОНЬЯКІВ	10
1.1 Стан вирощування дубів в Україні.....	10
1.2 Дубова клепка в виноробстві. Особливості відбору деревини.....	11
1.3 Способи обробки дубової клепки.....	13
1.4 Види сировини для витримки.....	15
1.5 Вплив способів обжарки на органолептичні показники.....	23
1.6 Висновки, мета і задачі досліджень.....	26
2. МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	27
2.1 Матеріали досліджень.....	27
2.2 Методика досліджень.....	27
2.3 Методи аналізу.....	28
3. РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ (ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	29
3.1. Дослідження способів висушування-дозрівання дубової клепки в закритих (під навісом) штабелях та на відкритих майданчиках.....	29
3.2 Дослідження впливу водної обробки на хімічний склад дубової клепки.....	32
3.3 Вивчення впливу інтенсивності обпалення на хімічний склад дубової клепки, попередньо обробленою водою.....	34
3.4. Дослідження впливу умов витримки коньяків в контактi з обробленою дубовою щепою на їх фізико-хімічний склад і органолептичні показники.....	39
3.5. Висновки.....	46
4. ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ.....	46
6. РОЗРАХУНОК СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	54
7. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	56
8. ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ.....	68
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	75
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	77
ДОДАТКИ.....	80

Дослідження впливу альтернативних матеріалів для витримки на якість ординарних коньяків				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.		Сидоренко В.		
Перевір.		Бабич І. М.		
Н. контр.				
Зав. каф.		Куц А. М.		
ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА			Лім	Аркуш
			6	88
<i>НУХТ ННІХТ ТБ-2-7М 2023</i>				

ВСТУП

“Деревина- це сировина, яку треба поважати!”

Власник виробництві клепки та альтернативної продукції “Process Le Bousinage” для витримки вин і коньяків француз Ален Бабель

Останнім часом у зв'язку з помітним збільшенням попиту на коньяки актуальними стають питання, пов'язані з підвищенням їх якості, конкурентоспроможності та розширенням асортименту. З другої половини минулого століття до теперішнього часу більшість наукових праць у сфері поліпшення якісних

характеристик коньяків була присвячена прискореному дозрівання коньячних спиртів. Більшість із запропонованих способів були технічно складними та не завжди забезпечували стабільну високу якість готової продукції. При цьому недостатньо вивченою залишається проблема підвищення якості готових купажів коньяків.

За весь час існування практики витримки напоїв в бочці було випробувано багато різних варіантів, але експерти, як і раніше, вважають найбільш відповідною для цієї справи деревиною дуб. Головна особливість – висока концентрація ароматичних речовин у деревині, які впливають на органолептику кінцевого продукту. Краще за традиційну дубову бочку для витримки напою немає нічого, але термін її придатності надзвичайно короткий. Оскільки на винну бочку відбирається тільки вісімдесяти – столітній дуб, в галузі прогнозували дефіцит матеріалів для якісної бондарної клепки

Якість коньяків і деревини дуба в різні часи вивчали вітчизняні і зарубіжні вчені: Скуріхін І.М., Мартиненко Е.Я., Сичаво М.С - НІВіВ "Магарач", Ялта; Гаджієв Д.М. - Азербайджан; Джанполадян Л.М., Мнджонян Є.Л. - Вірменія; Шприцман Є.М. - Молдова; Лашхі А.Д., Оганесянц Л. - Грузія; Луканін А.С., Зражва С.Г. - Україна; Прида А., Прида І. - Молдова; Отцука К. - Японія, Жан-Л. Пееш; Паскаль Шаттон; Р. Келлер., Ніколя Вівас –Франція та ін.

Складовими успіху виробництва українських коньяків та брендів є: 50% - якість винних дистилатів та 50% - якість деревини дуба, бочки чи клепки.

Коньяки України, залежно від термінів витримки, поділяють на ординарні та марочні. Ординарні коньяки України виготовляють із коньячних спиртів, витриманих від 3 до 5 років у дубових бочках або емальованих резервуарах із дубовими клепками в закритих приміщеннях за температури від 15°C до 25°C та вологості повітря (75-85) %. В кваліфікаційній роботі описано удосконалення технології саме ординарних коньяків, так як при їх виготовленні допускається використання при витримці дубової клепки.

Використання дубової клепки в технології коньяків, завдяки якій, виробники по всьому світу отримують можливість зберігати комплексний смак традиційної витримки в дубових бочках і зменшити кількість вирубуваного лісу в десятки разів!

Тому потрібно розвивати культуру використання альтернативної продукції для витримки напоїв. Це дає змогу виробникам вина, коньяків бути в тренді світових тенденцій, реалізації концепцій сталого розвитку і бережного використання природних ресурсів!

Одним із сучасних прийомів, що дозволяють вирішити цю проблему, є використання у виробництві коньяків деревини дуба у вигляді спеціально підготовленої клепки. На відміну від розроблених раніше методів та прийомів в даному випадку не потрібно наявності складної та дорогої техніки, а процес збагачення компонентами деревини дуба піддається регулюванню та контролю.

Крім того, використання при витримці коньяків щепи, виготовленої з відходів високоякісної дубової деревини, 70-80% яких залишаються при виробництві бочок за класичною технологією, представляє собою один із раціональних шляхів використання альтернативної рослинної сировини та зниження собівартості готової продукції.

Діброви України займають площу 1,8 млн. гектарів (26% площі всіх лісів країни). Її землі придатні для проростання дуба, який за якісним показником відповідає вимогам сучасного світового ринку для винного та коньячного виробництва.

Основною метою роботи є удосконалення технології коньяків на основі використання дубової клепки і спеціально підготовленої щепи з вітчизняної деревини дуба.

Задачами дослідження в роботі були:

- виготовити коньяки із використанням клепки спеціально підготовленої з вітчизняної деревини дуба;
- встановити ефективність застосування дубової клепки різного способу висушування-дозрівання;
- встановити взаємозв'язок між режимами попередньої підготовки дубової щепи, що включає водну та термічну обробку, на вміст у ній фенольних та фуранових сполук.
- дослідити вплив дубової клепки та щепи на органолептичні та фізико-хімічні показники коньяку у процесі їх витримки в контакті зі спеціально підготовленою дубовою щепою;
- удосконалити технологічну схему виготовлення коньяку з використанням для витримки дубової клепки та щепи.

Об'єкт досліджень – технологія коньяку.

Предмет дослідження – купажі 3,4,5 річних коньяків, дубова клепка.

Наукова новизна отриманих результатів. Доведено ефективність використання дубової клепки при витримці ординарних коньяків.

Практичне значення отриманих результатів полягає в удосконаленні технології коньяків з використанням спеціально обробленої дубової клепки, що забезпечує підвищення їх якості та

конкурентоспроможності, а також дозволяє раціонально використовувати відходи деревини дуба, що утворюються в бондарному виробництві.

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

- Сидоренко В.О., Бабич І.М., Маринченко В.О. Обґрунтування технологічних прийомів при виробництві вітчизняних коньяків. *The current state of development of world science: characteristics and features: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the I International Scientific and Theoretical Conference (Vol. 1), June 4, 2021.* Lisbon, Portuguese Republic: European Scientific Platform. p. 83-85.

- Процес купажування у виробництві коньяків. В.О.Сидоренко, В.О. Величко, О.Ю. Пилипенко, І.М. Бабич // *Наукові здобутки молоді - вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: матеріали 88 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів. Квітень 2022 р.* Київ : НУХТ, 2022. Ч.1. 165 с.

- Сидоренко В.О., Величко В.О., Бабич І.М. Використання води у виноробній промисловості. *Матеріали IV Міжнародної науковопрактичної конференції "Перспективи майбутнього та реалії сьогодення в технологіях водо підготовки", 25-26 жовтня 2022 р.* Київ.: НУХТ, 2022. с.80-82

Структура роботи. Кваліфікаційна робота викладена на **88** сторінках друкованого тексту. Робота складається з 8 розділів, висновків та списку літератури з **29** найменувань. Робота містить **2** таблиць та **22** рисунків.

1 ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДЕРЕВИНИ ДУБА І СПЕЦІАЛЬНО ПІДГОТОВЛЕНОЇ ЩЕПИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОНЬЯКІВ

1.1 Стан вирощування дубів в Україні.

Дуб для виробництва виноробної бочки заготовляють у 3 регіонах світу: на південному заході Європи (Франція) – *Quercus petraea*, *Q. robur* L.; в США -

Q. alba L., *Q. prinus* L., *Q. bicolor* Wild, *Q. massosarpera* Місхх.; у східній Європі (Угорщина, Польща) та в Україні, Білорусі та Молдові [9, 11, 12,13].

Україна за насадженнями дуба в Європі посідає третє місце після Франції. Обсяги насаджень дуба – понад 1,3 млн. га, або 26,1% від загальної площі лісів в Україні. Вік дуба, клімат та ґрунти сприяють одержання якісної деревини для виноробства. Продуктивність дібров становить у середньому 96,7 м³/га (від 42,3 м³/га до 920,6 м³/га), або 20,0% загальної продуктивності лісів, що майже 150 млн. м³.

На Поліссі дібровами багатшими східна частина: Київська (70.8 тис. га), Чернігівська (58,5 тис. га) та Житомирська (131,1 тис. га) області. Тут зростають цінні високостовбурні дуби віком 90-120 років.

Аналогічні діброви в лісостеповій зоні Тернопільської (74,4 тис. га), Вінницької (146,2 тис. га) та Харківській (148,8 тис. га) областях. У степовій зоні діброви займають невелику площу. Тут переважають порослі насадження дуба, що не дуже добре для виготовлення якісної бочки.

Велику площу займають діброви АР Крим (141,5 тис. га) та Карпат: Івано-Франківська (39,5 тис. га), Чернівецька (29,7 тис. га) та Закарпатська (37,8 тис. га) області.

Найбільші запаси товарного дуба із високоякісною деревиною зосереджені у Правобережному та Західному лісостепі. По діаметру, висоті та обсягом середні стволи дуба на Поліссі на 20-30% поступаються дубу з Лісостепу.

Степові насадження помітно поступаються за продуктивністю Лісостепу в зв'язки із сухістю умов проростання. Для дібров України характерно нерівномірний розподіл території країни. До Лісостепу відноситься 47,2% площ, Полісся – 25,2%, Степу – 13,0%, АР Крим – 9,2%, Карпат – 5,3%.

Найбільша частка лісів III групи (що мають переважно експлуатаційне значення) зосереджена на Поліссі. У Лісостепу, Прикарпаття та Закарпаття переважають дубові насадження II групи (мають обмежене експлуатаційне значення). У Степу більша частина, а до АР Крим усі дубові ліси віднесені до I групи. Їхнє основне призначення захисне та рекреаційне.

У більшості випадків там проводяться тільки рубки, що забезпечують вирощування якісних насаджень (за спеціальною термінологією - рубки, пов'язані з веденням лісового

господарства) та санітарні рубки. Отже, у таких насадженнях неможливо заготовляти високоякісний клепа в промислових масштабах.

1.2 Дубова клепа в виноробстві. Особливості відбору деревини.

Останнім часом, у зв'язку із зміною законодавства, українські виробники коньяків та брендів, виявляють великий інтерес до закупівлі дубової клепа для витримки винних дистилатів у великих резервуарах, а також для виробництва винних та коньячних бочок.

Головним критерієм відбору клепа для менеджерів, які приймають рішення про її закупівлю у виробників, є ціна та середня ширина річного шару у міліметрах. При цьому йдеться про якісне (хімічне) складі деревини дуба не йде. Дефіцит знань технології заготівлі та переробки дуба у більшості вітчизняних виробників клепа та бочки, а також у виноробів, не сприяє виробництву якісних коньяків.

Дуб черешковий (*Quercus robur* L.) – основна лісоутворююча порода дібров. України займає понад 82% площі дубових лісів. Цей вид дуба поширений майже по всій території України. Однак, як було встановлено в результаті експедицій, він не скрізь і не весь відповідає високим вимогам міжнародної класифікації деревини дуба за комплексом хімічних показників, хоча за віком, анатомічною будовою та зовнішнім виглядом може здаватися придатним для використання у виноробстві.

Дуб скельний (*Q. petraea* Liebl.) – другий за промисловим значенням вид дуба в Україні. Він також має значні варіації хімічного складу в залежності від регіонів та умов місцезростання, хоча за віком, анатомічною будовою та зовнішньому вигляду може відповідати вимогам для виноробства. Це вводить в оману і тих, хто заготовляє клепаковий кряж, та тих, хто купує клепаку без урахування хімічних показників. Ліси з дубом скельним займають близько 16% площі дубових насаджень України [6, 7].

Дуб пухнастий (*Quercus pubescens* Willd.) – типовий представник середземноморської флори, в Україні має в основному меліоративне та захисне значення, зростає у нижньому та середньому поясах гірських лісів Криму.

Дуб австрійський (*Q. cerris* L., *Q. austriaca* Willd.) в Україні зустрічається в Закарпатському регіоні, але дуже рідко.

Дуб білий (*Q. alba* L.) або американський дуб, поширений в Америці, інтродукований у лісові культури у Західній Європі, в Україні не зростає. Узагальнюючи світовий досвід бондарного виробництва, вітчизняними вченими зроблено наступні висновки: складовими успіху виробництва якісної дубової бочки є такі фактори:

1. Підбір сировинних ресурсів дуба

– за віком та ботанічним виглядом дуба;

- за анатомічною будовою;
- за хімічними та фізичними показниками.

2. Класифікація деревини дуба під час виробництва бочок

- для витримки білих вин;
- для витримки червоних вин;
- для витримки винних дистилятів (коньячних спиртів).

3. При заготівлі та відсортуванні сировини (клепкового кряжу) приймати до уваги

- частина стовбура дерева;
- тимчасовий період заготівлі.

4. Переробка кряжу на клепку

- колота клепка;
- пиляна клепка.

5. Природна сушка-дозрівання клепки (3-5 років)

- Під навісом;
- під відкритим небом.

6. Бондарна майстерність

- виробництво бочки без витоків вмісту.

Розроблено класифікацію та нормативну документацію на деревину дуба для виноробства [28]

Відповідно до вказаних СОУ [28], залежно від напрямку використання, дубову клепку виготовляють п'яти типів:

- тип 1 - дубова клепка для виробництва бочок під вино;
- тип 2 - клепка дубова для виробництва бочок під коньяк, бренді, віскі та кальвадос;
- тип 3 - клепка дубова для виробництва бочок під пиво, соки та морси;
- тип 4 - дубова клепка для витримки в ємностях виноматеріалів;
- тип 5 - клепка дубова для витримки в ємностях спиртів для виробництва коньяку, бренді, віскі та кальвадосу.

Французькі та німецькі виробники бочок щомісяця закуповують в Україні 500 – 1500 м³ свіжовипилої винної та коньячної клепки для виробництва бочок. З 1 м³ клепки виробляють у середньому 6 бочок об'ємом 225 л.

1.3 Обробка дубової клепки

Способи висушування дубової клепки.

Існує багато різноманітних способів висушування дубової клепки:

-висушування-дозрівання дубової клепки в закритих (під навісом) штабелях (не менше 24 місяців);

-висушування-дозрівання у штабелях на відкритих майданчиках(не менше 24 місяців);

-спосіб природнього висушування-дозрівання клепки у відкритих штабелях упродовж 36 міс.;

-прискорений спосіб у сушарці конвективного типу в режимі середньої інтенсивності впродовж 40 діб.

Технологічна підготовка клепки до виробництва винних і коньячних бочок на українських підприємствах має ряд недоліків. Метод природнього сушіння дубової клепки «під навісом», який активно використовують на більшості бондарних, виноробних, коньячних заводах і нині, є помилковим.

В Україні відсутні експрес-методики визначення якості деревини дуба для бочок. Якість деревини дуба бочки визначають за органолептичними та фізико-хімічними показниками вин та їх дистилатів після використання бочки (клепки) упродовж 1,5–3 років. [3].

Дефіцит інформації та знань про заготівлю та підготовку дубової клепки для виробництва і закладання клепки у великі резервуари з винним дистилатом унеможливило конкурентоспроможність бочки, вин, коньяків і бренді України [4].

Тому одним з етапів дослідження було проаналізувати існуючі способи підготовки клепки — її природнього висушування-дозрівання та штучного для виробництва бочок і використання під час закладання у великі резервуари, що є актуальним для виноробства.

Найпомітнішу різницю між природнім способом сушіння клепки і штучним виявлено у смакових якостях водних екстрактів деревини, що пов'язано з біохімічними змінами її структури.

Проведено порівняльну оцінку традиційного для України способу висушування-дозрівання дубової клепки в закритих (під навісом) штабелях із рекомендованим способом висушування-дозрівання — у штабелях на відкритих майданчиках. Також зроблено порівняльну характеристику способу природнього висушування-дозрівання клепки у відкритих штабелях упродовж 36 міс. із прискореним способом у сушарці конвективного типу в режимі середньої інтенсивності впродовж 40 діб. За якісними показниками деревини природній спосіб висушування-дозрівання дубової клепки має явні переваги перед швидким штучним сушінням у камері, результати наведені в розділі 3.

Деякі вітчизняні виробники дубової клепки та бочок для витримки вин та їх дистилатів з економічних причин проводять подвійну політику у рекламі та виробництві готової продукції. Офіційно декларують, що для виробництва бочок вони використовують клепку, яку природно було висушено не менше 2–3-х років, а фактично виробляють бочки з клепки, штучно висушеної у парових сушарках упродовж 40–180 діб.

За якісними показниками деревини природній спосіб висушування-дозрівання дубової клепки має очевидні переваги перед швидким штучним сушінням у камері.

Способи обпалення дубової клепки

Особливий процес обпалення дубових планок – це процес, в результаті якого деревина отримує здатність насичувати алкогольні напої смаками і ароматами, ідентичними тим, які народжуються при традиційній витримці в дубовій бочці.

У бондарстві, градієнтне обпалення – це процес обпалення внутрішньої сторони дубових бочок. Обпалення дубових планок вогнем є ідеальною альтернативою для створення ароматичного балансу, комплексності обмінів та органолептичних властивостей бочки.

Завдяки цьому способу деревина дуба в усіх відношеннях аналогічна деревині перших міліметрів внутрішньої поверхні бочки. Вона піддається такому ж радіальному обпаленню, дуже інтенсивному і короткочасному (в порівнянні з випіканням в духових камерах), за рахунок чого протягом усього процесу поверхневі шари деревини піддаються впливу температури, що значно перевищує ту, яка діє глибше в деревині.

Сукупність умов даного градієнтного обпалення є більш комплексною і насиченою, ніж обсмажування в печах. З точки зору різноманітності утворюваних молекул, технологія *Bousinage* забезпечує ширший спектр ароматів та смаків під час витримки. В контакті з алкогольними напоями ці особливості надають їм духу справжньої дубової бочки.

Розглянемо 4 ступені обпалення, які дають можливість підібрати необхідний для кожного напою органолептичний букет та отримати необхідну кольорову гаму [27].

Légère L

Цей ступінь обпалення є найлегшим. Він надає напоям делікатну ванільну нотку, смак кокосу та легкий аромату дубу, а також дозволяє розвиватися фруктовій ароматиці напою. Найкраще підходить для напоїв, які потребують мінімального втручання в ароматичний профіль, збільшуючи вміст танінів.

Moyenne + M+

Більш інтенсивний ступінь обпалення, який дає більш глибокий та округлий смак з нотами дубових танінів, а також вивільняє з дубу інтенсивні ванільні нотки, аромати сухофруктів,

спецій, какао та мигдалю. Найбільш поширеним є використання при витримці спиртових напоїв.

Moyenne M

Середній ступінь обпалення є одним з найпоширеніших у використанні. Ідеально підходить для всіх напоїв. Надає комплексності та ароматів обсмажування. Більш тривале обпалення забезпечує інтенсивний розпад лігніну і, відповідно, більш насичений аромат ванілі та кокосу з присмаком спецій, абрикосу, персику та квітів.

Forte F

Сильне обпалення передбачає практично повну руйнацію хімічних речовин дуба і ідеально підходить для напоїв, які потребують складних ароматів. У смаку та ароматі напою з'являються нотки димності та чорного перцю. Застосовується окремо або у комбінації з іншими ступенями обпалення.

1.4 Види сировини для витримки

Dovelles

Dovelles – це дубові клепки обпалені за технологію "Bousinage", які можуть використовуватися для отримання якісної продукції, заміняє традиційну витримку в бочці. Закріплюють колір, покращують структуру напою і додають йому тіла. Надають ароматичної комплексності ванілі, сухофруктів та квітів.

Dovelles розроблені для тривалої витримки у великогабаритних ємностях з харчовим допуском. Коньяк стає м'яким і збалансованим, в його букеті з'являються нотки сухофруктів, шоколаду, горіхів, спецій... Колір набуває насичених відтінків дубової витримки. Dovelles повністю імітують благородну витримку у новій дубовій бочці.

Витримка пом'якшує, заокруглює дистилат та робить його букет більш насиченим. В залежності від терміну витримки та ступеня обпалення деревини колір змінюється від золотистого до темно-бурштинового. Dovelles повністю імітують благородну витримку у новій дубовій бочці. Доза 1-2,3-4,5-6,6-10 г/дм³ [27]

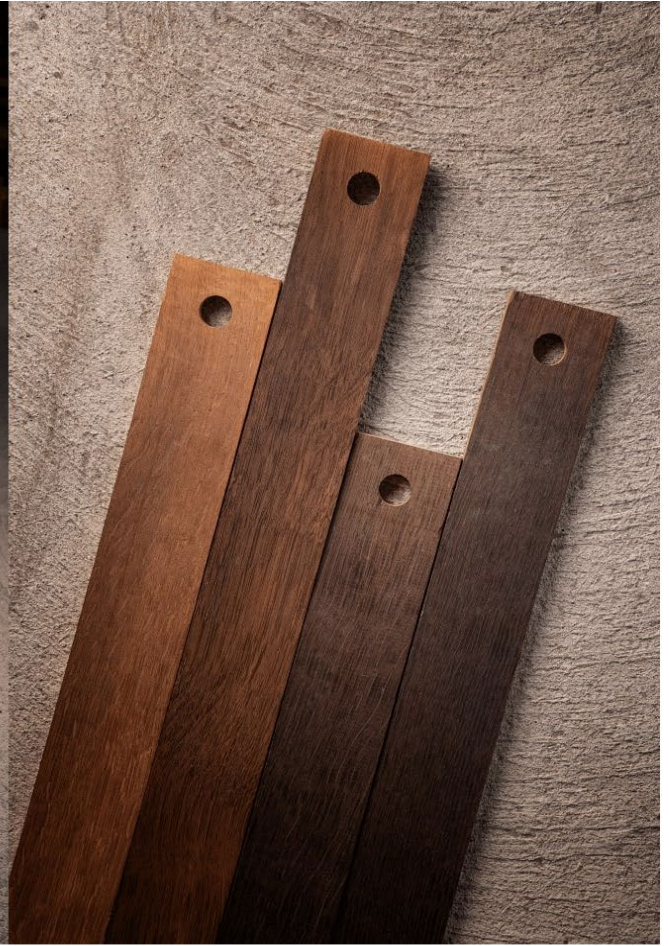


Рис. 1.1 - Dovelles

Lattes

Lattes – з'єднані між собою пластиковими кліпсами дубові планки, які легко вставляються в бочку через заливний отвір і дозволяють продовжити життя бочки.

Lattes повільно передають коньяку дубову органолептику і таніни, в той час, як бочка забезпечує мікроокислення. Така синергія дозволяє отримувати напій з добре інтегрованими нюансами дуба.

Lattes використовують під час витримки в'язкою у бочках. Lattes чудово підходить для збагачення ароматичного профілю напоїв при багаторазовій витримці у бочках, що були у використанні.

Lattes виготовляють лише з сировини вищого сорту, яка пройшла атмосферну сушку протягом не менше ніж 24 місяців під відкритим небом. Lattes не потребують додаткової хімічної обробки і готові до безпосереднього внесення в напій.



Рис. 1.2 - Lattes

Barrettes

Barrettes – це шматочки дуба прямокутної форми. насичують коньяк дубовою ароматикою, відповідно до ступеня обпалення від легких ноток ванілі та сухофруктів до насичених димних нот, пом'якшуючи та заокруглюючи його смак, імітуючи збалансовану бочкову витримку. Колір коньяку змінюється від світло-золотистого до бурштинового. Універсальні для витримки у будь-яких інертних ємностях з харчовим допуском.

Витримка з Barrettes пом'якшує, заокруглює дистилат та робить його букет більш насиченим. Попередньо витримавши Barrettes у різних напоях, можна експериментувати і отримувати оригінальні дистилати, з багатим смаком та ароматом. В залежності від терміну витримки та ступеня обпалення деревини колір дистилату змінюється від золотистого до темно-бурштинового. Універсальні для витримки у будь-яких інертних ємностях з харчовим допуском.



Рис. 1.3 - Barrettes

Chapelure

Chapelure – це подрібнена до фракції від 2 до 6 дубова тріска , яку отримують з заготовок деревини. насичує коньяк дубовою ароматикою, відповідно до ступеня обпалення від легких ноток ванілі та сухофруктів до насичених димних нот, пом'якшуючи та заокруглюючи його смак, імітуючи збалансовану бочкову витримку. Колір коньяку змінюється від світло-золотистого до темно-бурштинового без додавання карамельного колера. Універсальна для витримки у будь-яких інертних ємностях з харчовим допуском.

Витримка з Chapelure за короткий термін пом'якшує, заокруглює дистилат та робить його букет більш насиченим. Попередньо витримавши Chapelure у різних напоях, можна експериментувати і отримувати оригінальні дистилати, з багатим смаком та ароматом. В залежності від терміну витримки та ступеня обпалення деревини колір дистилату змінюється від золотистого до темно-бурштинового. Універсальна для витримки у будь-яких інертних ємностях з харчовим допуском.



Рис. 1.4 - Chapelure

Boise

Boise – це рідкий дубовий екстракт у вигляді водного розчину, що виготовляється з дубових заготовок різного ступеня обпалення. Виключно натуральний продукт, без ароматизаторів і барвників.

Boise має характерний дубовий аромат з пряними, ванільними і горіховими тонами без сторонніх запахів.

Boise маскує рослинні тони і стабілізує колір напоїв, розкриває ароматичний потенціал, підкреслює ягідні аромати, підсилює структуру і надає елегантності напою. Облагороджує напій в дерев'яній тарі за декілька років, завдяки цьому скорочується час приготування коньяку.

Boise виготовляється сертифікованою лабораторією у Франції та проходить ретельний контроль якості. Базова суміш обпалень сировини, з якої виготовляється Boise, дозволяє отримати поєднання смаків та ароматів, які потім передаються напою.



Рис. 1.5 – Boise

Cubes

Cubes насичують коньяк дубовою ароматикою, відповідно до ступеня обпалення від легких ноток ванілі та сухофруктів до насичених димних нот, пом'якшуючи та заокруглюючи його смак, імітуючи збалансовану бочкову витримку. Колір коньяку змінюється від світло-золотистого до бурштинового. Універсальні для витримки у будь-яких інертних ємностях з харчовим допуском.

Витримка з Cubes пом'якшує, заокруглює дистилат та робить його букет більш насиченим. Попередньо витримавши Cubes у різних напоях, можна експериментувати і отримувати оригінальні дистилати, з багатим смаком та ароматом. В залежності від терміну витримки та ступеня обпалення деревини колір дистилату змінюється від золотистого до темно-бурштинового. Універсальні для витримки у будь-яких інертних ємностях з харчовим допуском.



Рис. 1.6 – Cubes

Chips

Chips – великі дубові тріски, обпалені за класичною технологією ростерним методом, які використовують, в основному, на етапах витримки для додавання напою дубових смаків і ароматів.

Chips виготовляється з сировини вищого та першого сорту, яка пройшла атмосферну сушку протягом не менше 24 місяців під відкритим небом. Вистояна сировина проходить процес додаткової сушки, після чого її подрібнюють та обпалюють.

Chips є найпоширенішим продуктом серед виробників, які використовують альтернативу. Дозволяють отримати швидкий результат порівняно з Cubes.



Рис. 1.7 – Chips

1.5 Вплив способів обжарки на органолептичні показники

Ароматичний профіль коньяків описано такими з'єднаннями: евгенол-має приємний, пряний, гвоздиковий аромат, транс віскі-лактон- більш пряний трав'яний, цис віскі-лактон володіє кумариновим, кокосовим, молочним відтінками. Гарно вписується в гурманські, деревовидні, бальзамічні композиції. Гваякол- один из компонентів характерного «димного» аромату. Фурфурол і метил фурфурол забезпечують характерний аромат свіжевипеченого ржаного хліба. Аромат о-крезолу солодкий, фенольний [27].

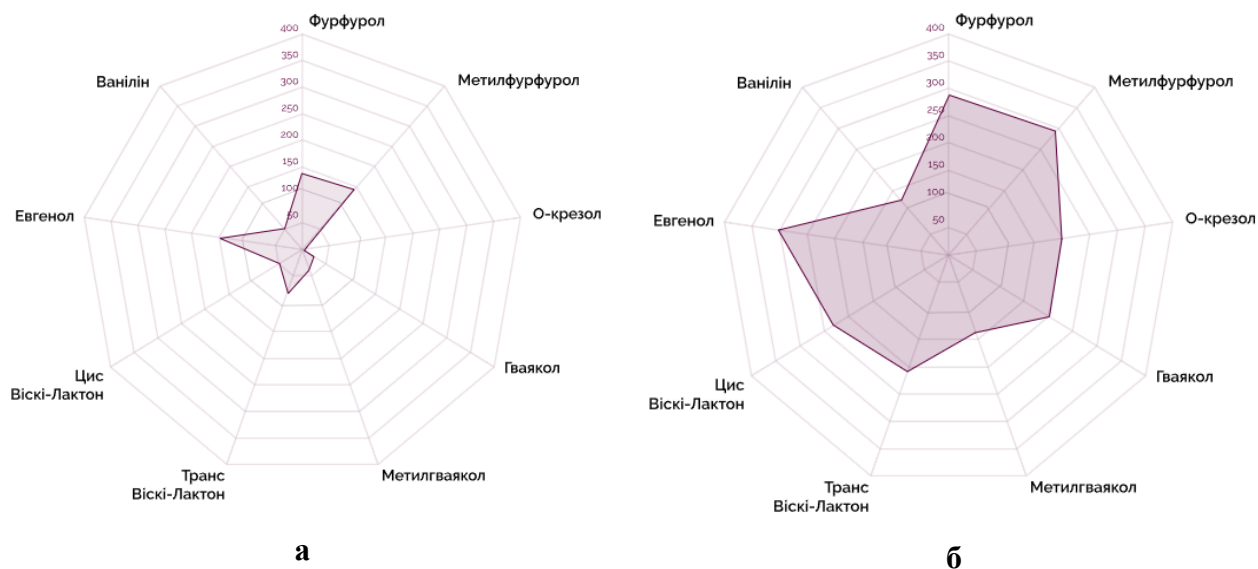


Рис. 3.10 – Ступінь обпалення Dovelles, Lattes, Barrettes, Chapelure (а - Легке L, б - Середнє M)

При використанні продукції продукції Dovelles, Lattes, Barrettes, Chapelure легкого ступеню обпалення L (рис. 3.10а) коньяк стає м'яким і збалансованим, в його букеті з'являються нотки сухофруктів, шоколаду, горіхів, спецій (евгенол, транс віскі-лактон). Колір набуває насичених відтінків дубової витримки. Dovelles повністю імітують благородну витримку у новій дубовій бочці.

Ступінь обпалення Середній M Dovelles, Lattes, Barrettes, Chapelure (рис. 3.10б) коньяк набуває більш насиченого кольору, суттєво збільшується вміст евгенолу, цис- і транс віскі-лактонів, ваніліну.

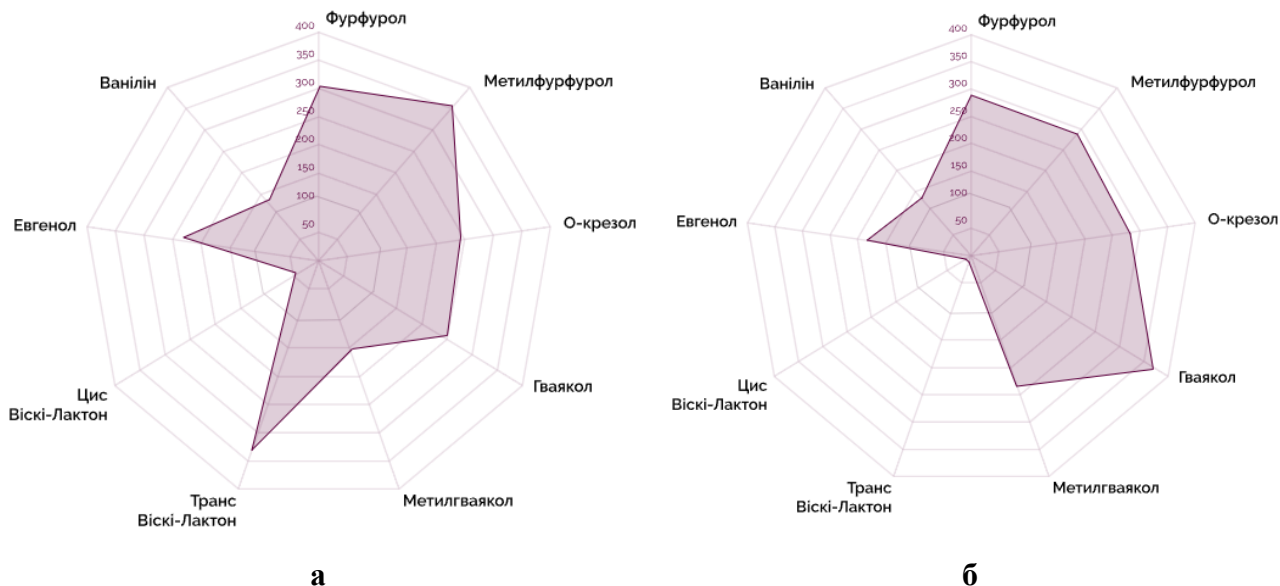


Рис. 3.11 – Ступінь обпалення Dovelles, Lattes, Barrettes, Chapelure
(а - Середнє М+, б - Сильне F)

При використанні продукції з ступенем обпалення Середнім М+ Dovelles, Lattes, Barrettes, Chapelure (рис. 3.11а) коньяк в аромати ці стає більш вираженим, і збільшується транс віскі-лактону, гваяколу, фурфуролу і метилфурфуролу.

На рис. 3.11б ароматичний профіль змінюється від ступені обпалення (Сильне F) Dovelles, Lattes, Barrettes, Chapelure і в коньяку збільшується вміст гваяколу, метилгваяколу, фурфуролу, о-крезолу, метил фурфуролу, присутні ванілін і евгенол.

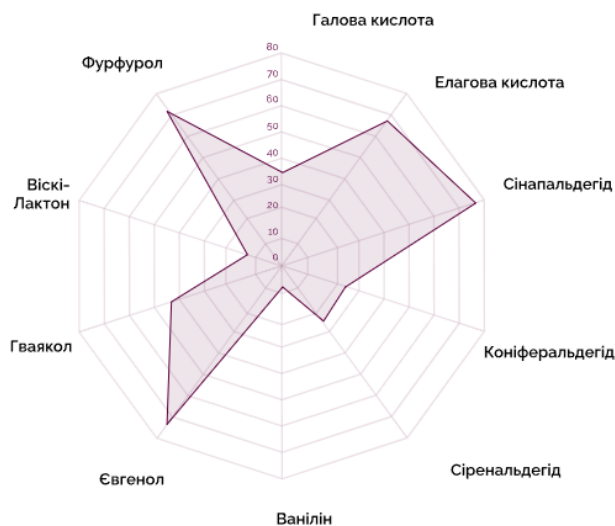


Рис. 3.12 – Суміш всіх типів обпалення Voise

Суміш всіх типів обпалення Voise (рис. 3.12) спостерігається в ароматичному профілі велика кількість евгенолу і синап альдегіду, щ зумовлюють пряно-цитрусовий аромат коньяку, а фурфурол і елагова кислота додають аромат свіжевипеченого ржаного хліба і фенольних ноток.

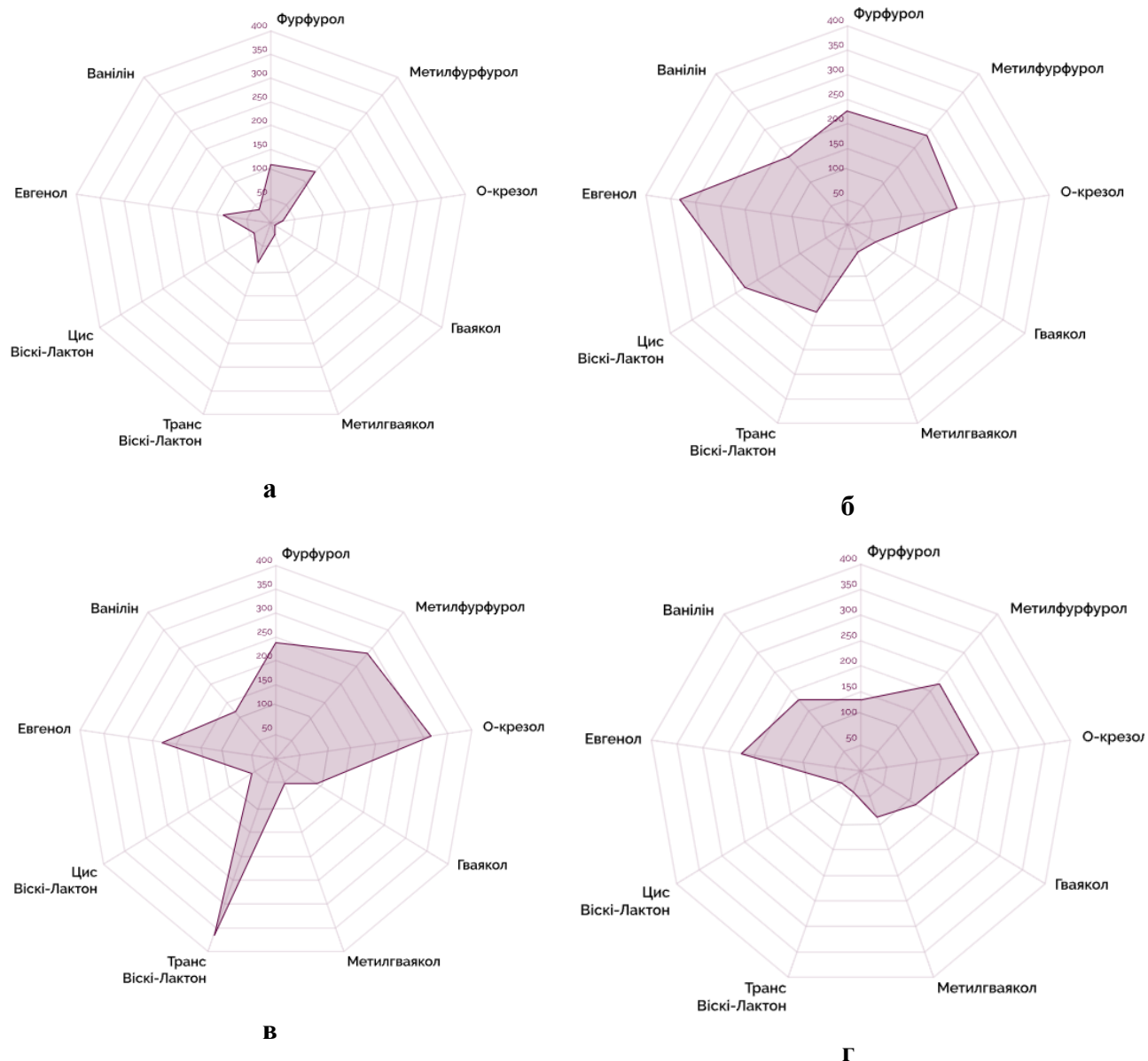


Рис. 3.13 – Ступінь обпалення Cubes, Chips
(а - Легке L, б - Середнє M, в - Середнє M+, г - Сильне F)

А різна ступінь обпалення Cubes, Chips (рис. 3.15а, б, в, г) в ароматичному профілі спостерігається із збільшенням ступеня обпалення- збільшення кількості ароматичних речовин.

1.6 Висновки, мета і задачі досліджень.

На основі аналізу літературних джерел встановлено, що витримувати коньяк чи виноградні дистилляти у нержавіючих чанах з додаванням дубової альтернативи (клепки) набагато зручніше, ніж у бочках та у десятки разів дешевше, що дозволяє виноробам суттєво знизити собівартість вина і бути більш конкурентними, що є особливо актуально для українського винороба, а якість вина, при цьому відповідає витримці у новій дубовій бочці.

Встановлено, що за якісними показниками деревини природний спосіб висушування-дозрівання дубової клепки має явні переваги перед швидким штучним сушінням у камері і тому використання його є беззаперечним.

Доцільність використання альтернативних матеріалів при витримці ординарних коньяків очевидна і обумовлена тим, що в Україні зараз дозволено деякі види альтернативи для міцних напоїв, але законодавство на стадії змін, з метою інтеграції до ЄС. У кожній країні чи регіоні все по-своєму. Зокрема на законодавчому рівні. У країнах Нового світу немає жодних обмежень щодо використання дубової альтернативи, як шматочків деревини, так і дубових екстрактів. ЄС має певні обмеження: для виробництва бренді дозволено лише витримку в дубовій бочці або додавання дубових екстрактів.

Основною метою роботи є удосконалення технології коньяків на основі використання дубової клепки спеціально підготовленої з вітчизняної деревини дуба.

Задачами дослідження в роботі були:

- виготовити коньяки із використанням клепки спеціально підготовленої з вітчизняної деревини дуба;
- встановити ефективність застосування дубової клепки різного способу висушування-дозрівання;
- встановити взаємозв'язок між режимами попередньої підготовки дубової клепки, що включає водну та термічну обробку, на вміст у ній фенольних та фуранових сполук.
- дослідити вплив дубової клепки на органолептичні та фізико-хімічні показники коньяку у процесі їх витримки в контакті;
- удосконалити технологічну схему виготовлення коньяку з використанням для витримки дубової клепки.

2 МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Матеріали досліджень

Матеріалами досліджень були:

- купажі 3,4,5 річних коньяків;
- модельні водно-спиртові розчини з об'ємною часткою етилового спирту 40 %,
- дубова клепка із вітчизняної деревини дуба, віком не менше 80 років у вигляді пластин довжиною 1,5-2,0 см, шириною 1,0-1,5 см і товщиною 0,1-0,5 см.
- дубова клепка з різною стелінню обпалювання.

2.2 Методика досліджень

Методика досліджень передбачала

1. Для вивчення впливу різних способів висушування-дозрівання клепки на утворення ароматичних компонентів деревини дуба було заготовлено клепку та складено її для дозрівання під навісом та у відкритих штабелях упродовж 3–8 років. Дослідження проводили на традиційних для бондарних підприємств штабелях клепки завдовжки 1000 мм, у яких заготовки в сусідніх шарах клепки зорієнтовано під кутом 90°, а шпації в рядах становлять 4–5 см. Основи штабелів було піднято на висоту 400 мм від поверхні землі.

Висота штабелів від залізобетонної основи — 1,5–2,3 м..

2. Водну обробку дубової клепки пом'якшеною водою здійснювали в діапазоні температур 10-60 °С при гідромодулі (ГМ) 1:20 і 1:25 протягом 1-48 год. Кратність вимочування становила 1 і 2. У разі дворазового вимочування через 24 год виробляли зміну екстракційного розчину. Найбільш інтенсивне вилучення ФС всіх дослідних зразків у діапазоні температур 10-60 °С спостерігалось протягом перших 8-12 год.

3. Вивчення впливу інтенсивності обпалювання на хімічний склад дубової щепи, попередньо обробленою водою. Термообробку дубової клепки типу А і Б проводили в діапазоні температур 200-230 °С протягом 15-40 хвилин. При слабкому випаленні клепка набувала золотистого відтінку, що відповідало наступним режимам: $t=200-210$ °С протягом 30-40 хв. Середній випал при $t=210-220$ °С тривалістю 20-30 хв сприяв отриманню клепки інтенсивного темно-золотистого кольору. І, нарешті, при сильному випаленні ($t=220-230$ °С, протягом 15-30 хв) тріска набувала темно-коричневого кольору.

4. Дослідження впливу умов витримки коньяків в контакт з обробленою дубовою клепою на їх фізико-хімічний склад і органолептичні показники. Дубову клепку додавали в купажі

п'ятирічного коньяку з розрахунку 1,0-5,0 г на 1 дм³. Купаж витримували за кімнатної температури в темряві протягом 14 діб при періодичному перемішуванні, а потім декантували. Подальша тривалість відпочинку становила 4 тижні. Як контроль використовували коньяк без додавання дубової клепки.

2.3 Методи аналізу

Визначення фізико-хімічних показників проводили за загальноприйнятими методиками у виноробстві [17]. Були застосовані наступні методи аналізів:

- визначення вмісту масової концентрації титрованих кислот за ДСТУ 4112.13;
- визначення об'ємної частки етилового спирту за ДСТУ 4112.3;
- термічну обробку дубової клепки проводили в круглій сушильній «2В-151»;
- фенольні і фуранові з'єднання в дослідних зразках визначали методом високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ) з використанням хроматографічної системи Стайер;
- кількість розчиненого кисню вимірювали з допомогою оксиметра «Охі-325» фірми «WTW» (Німеччина);
- Вологість деревини визначали кондуктометричним електровологоміром за ДСТУ 4922:2008.

2.2.1 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.

2.2.2 Визначення органолептичних показників коньяків

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

Оцінку головних ознак зразків коньяку (колір, аромат, смак) проводили експертним шляхом.

Для оцінювання відтінків смаку та аромату застосовували профільний метод аналізу, обирали дескриптори, серед яких були: фруктовий, ванільний, квітковий, свіжий.

Інтенсивність дескрипторів смаку та аромату оцінювали в балах від 0 до 5 балів: 0 – відсутні, 1 – ледь помітні відтінки, 2 – слабовиражений, 3 – середнє виражений, 4 – яскраво виражений, 5 – насичений.

Результати отримані внаслідок лабораторних досліджень були оброблені математичним шляхом за допомогою програми Microsoft Excel: проведено статистичний аналіз результатів та використаний регресійний аналіз.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ (експериментальна частина)

3.1. Дослідження способів висушування-дозрівання дубової клепки в закритих (під навісом) штабелях та на відкритих майданчиках

У дослідженнях було використано молоді винні дистиляти (коньячні спирти) врожаю 2021 р., отримані у промислових умовах ФОП «Величко В. О.» (м. Новотроїцьке, Херсонська обл.) із сорту винограду Ркацителі.

Метод досліджень природного запасу компонентів деревини дуба засновано на максимальній екстракції його компонентів з дослідного зразка деревини у воду та спирт і з подальшим аналізом у них фенольних та ароматичних компонентів.

Для визначення вмісту фенольних речовин деревину дуба подрібнювали. Після цього 10 г фракції з розміром частинок 0,3–0,45 мм переносили у мірну колбу на 250 см³, заливали 75 см³ води з температурою 20°C, залишали на 4 год за цієї самої температури, після чого зливали і фільтрували. У деревину додавали 75 см³ води з температурою 75°C, залишали на 5 год за цієї самої температури, після чого зливали і фільтрували. Потім у деревину знову додавали 75 см³ води з температурою 20°C, залишали на 1 год за цієї самої температури, після чого зливали і фільтрували. Екстракти змішували і визначали концентрацію водорозчинних фенольних речовин.

До деревини після водяної екстракції заливали 50 см³ спирту 60 об.% і залишали на 24 год за температури 65°C, після чого зливали і фільтрували. В екстракті вимірювали концентрацію спирторозчинних фенольних речовин та ароматичних компонентів. Концентрацію фенольних речовин у деревині досліджували у водних і спиртових екстрактах за допомогою спектрофотометра СФ-46 згідно з ДСТУ 4112.41:2003.

Концентрацію ароматичних компонентів у деревині дуба визначали так: 1 г досліджуваної деревини дуба, подрібненої за внутрішнім стандартом (аміловий спирт, 10 мг/кг), екстрагували 10 см³ діетилового ефіру впродовж 2 год. Ефірний екстракт випаровували до обсягу 0,05 см³ і проводили хроматографічні аналізи на капілярних колонках SE-30 і FFAP(30 м).

Концентрації ароматичних компонентів дуба у коньячних спиртах визначали хроматографічним методом за прямого введення проби. Аналіз проводили на газовому хроматографі «Кристал-2000М» з полум'яно-іонізаційним детектором, капілярна колонка — ВИТОКАП-AL-0,3 СП, фаза — VITOWAX-F, довжина — 50 м, внутрішній діаметр — 0,32 мм. Органолептичну оцінку коньячних спиртів проводили за 100-бальною системою. Мінімальні концентрації головних ароматичних компонентів дуба, винних дистилатів та екстрактів визначали методом одориметрії [6].

Висушування-дозрівання клепки в критих і відкритих штабелях.

З метою порівняння якості способів дозрівання клепок в критих і відкритих штабелях з підвищеним ферментативним впливом колоній мікроміцетів на трансформацію ароматичних компонентів деревини було відібрано зразки клепок для витримки з винним дистилятом через 1 міс. та через 2 роки після її випилювання з кряжа дуба звичайного та дуба скельного віком понад 100 років з лісгоспів Західноукраїнського лісостепового округу. Деревину з поверхні клепок відбирали шарами 0–3 мм, 4–6 і 7–9 мм способом фрезування.

Виявлено зміни концентрації компонентів у деревині дуба, які впливають на ароматичні та смакові властивості вин та їх дистилятів. Так, після 2-х років висушування-дозрівання клепок з деревини дуба звичайного та скельного за різними способами зростає концентрація:

бузкового альдегіду у коньячному спирті, що витримано з цією деревиною, для деревини дуба звичайного з відкритого штабеля — у 3 рази; з накритого — у 2,5 раза; для деревини дуба скельного з відкритого штабеля — у 2,9; з накритого — у 2,5 раза. Найбільшу концентрацію бузкового альдегіду має деревина, витримана з деревиною із зовнішніх шарів клепок (рис. 3.1); ваніліну в коньячному спирті, що витримано з цією деревиною, для деревини дуба звичайного з відкритого штабеля — у 7 разів; з накритого — у 5; для деревини дуба скельного з відкритого штабеля — у 3; з накритого — у 2 рази. Найбільшу концентрацію ваніліну виявлено в спирті, що витримано із деревиною із внутрішніх шарів клепок з відкритих штабелів та із зовнішніх шарів клепок накритих штабелів; віскі-лактонів у коньячному спирті, що витримано з цією деревиною, для деревини дуба звичайного з відкритого штабеля — у 1,8 раза; з накритого — у 1,3; для деревини дуба скельного з відкритого штабеля — у 2,5;

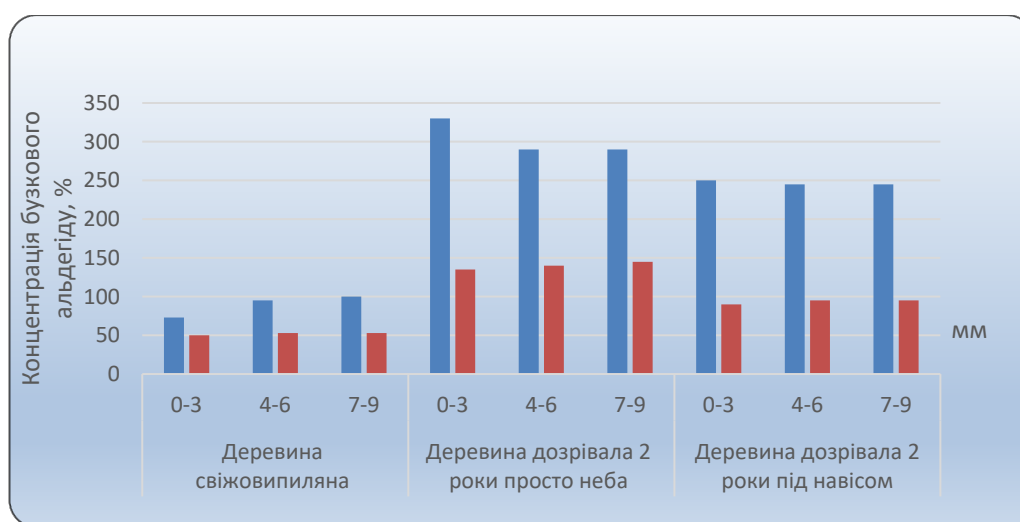


Рис. 3.1 - Концентрація бузкового альдегіду у винному дистиляті, який витримано 6 міс. з дубовою клепокою різного терміну та способу висушування: синій— дистилят, витриманий з дубом звичайним; червоний— дистилят, витриманий з дубом скельним (для рис. 3.1 і 3.2)

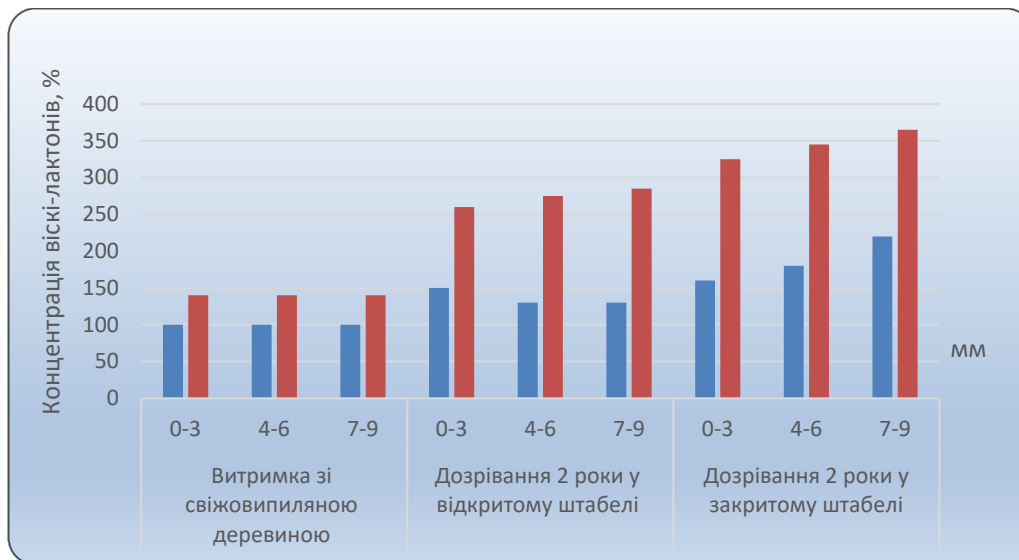


Рис. 3.2 - Концентрація віскі-лактонів у винному дистилаті, який витримано 6 міс. з дубовою клепою різного терміну та способу висушування

з накритого — у 1,9 раза. Найбільшу концентрацію віскі-лактонів виявлено в дистилаті, що витримано з деревиною із внутрішніх шарів клепки (рис. 3.2).

Трансформація ароматичних компонентів і зміни властивостей деревини під час витримки клепки у відкритих штабелях відбуваються інтенсивніше, ніж у штабелях під навісом. Виявлено більшу концентрацію бузкового альдегіду та ваніліну в деревині дуба звичайного, ніж скельного. Концентрація віскі-лактонів у деревині дуба скельного вища, ніж у дуба звичайного.

Природне та штучне сушіння дубової клепки. З метою порівняння якісних показників деревини дуба після природного сушіння клепки у відкритих штабелях просто неба та штучного висушування у сушарці конвективного типу (у режимі середньої інтенсивності) проводили порівняльний аналіз хімічних показників клепки. Дослідження проводили на зразках клепки дуба звичайного віком понад 100 років з лісгоспів Західноукраїнського лісостепового округу. Термін природного висушування-дозрівання становив 36 міс., штучного сушіння — 40 діб.

Спосіб природного висушування-дозрівання дубової клепки сприяє підвищенню концентрації віскі-лактонів у 4,11 раза; ваніліну — у 4,63, бузкового альдегіду — у 4,47, евгенолу — у 2,7 раза більше, ніж за штучного сушіння. Концентрація фенольних речовин за природно-го способу сушіння менша у 1,45, сухого екстракту — у 1,16 раза, ніж за штучного сушіння.

Основні фактори, що впливають на склад деревини, — це нерозчинність певної частки елаготанінів у процесі старіння дерева на корені та розпад лігніну, целюлози і геміцелюлоз за впливу ферментних систем мікроміцетів у процесі природного сушіння [2, 5, 6].

Найпомітнішу різницю між природним способом сушіння і штучним виявлено у смакових якостях водних екстрактів деревини, що пов'язано з біохімічними змінами її структури. Визначено, що пороги сприйняття (50%) в'язкості і гіркоти екстракту дуба за природного сушіння

вищі, ніж за штучного — відповідно 45 та 52%. Тобто за природного сушіння екстракт дуба менш відчутний під час дегустації, менш гіркий і в'язкий, ніж за штучного.

Більші значення одориметричних показників (отриманих нюховим відчуттям) сили ароматів мінімальної концентрації ваніліну, пряностей (евгенолу) та кокосового горіха (віскі-лактонів) у досліджених зразках підтвердили зміну хімічних показників у деревині на користь природного висушування-дозрівання клепки просто неба порівняно зі штучним сушінням (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1 – Вплив способу сушіння на склад ароматичних компонентів деревини дуба клепки

Ароматичні компоненти	Природне висушування-дозрівання 36 міс.	Штучне сушіння 40 діб
Фенольні речовини, мг/г	38,7	56,08
Сухий екстракт, мг/г	21,6	24,9
Віскі-лактони (cis+trans) β -метил- γ -окталактон, мкг/г	6,0	1,46
Ванілін, мкг/г	2,73	0,59
Бузковий альдегід, мкг/г	6,15	1,375
Евгенол, мкг/г	1,579	0,58

Отже, спосіб штучного висушування клепки для виробництва винних і коньячних бочок не ефективний та не може бути рекомендований для виноробства, оскільки не сприяє трансформації та збільшенню концентрації ароматичних компонентів дуба з їх попередників. Крім того, дубова клепка, яка пройшла штучне сушіння впродовж 40 діб, привносить у вина та їх дистиляти присмак «зеленого дуба».

Непрофесійні дії виробників клепки — підміна довготривалого за часом природного висушування-дозрівання прискореним (штучним) сушінням вводять в оману споживачів винних бочок і дубової клепки, що класифікується як елемент недобросовісної конкуренції, фальсифікації і шахрайства.

3.2 Дослідження впливу водної обробки на хімічний склад дубової щепи

Основною метою водної обробки деревини є зниження вмісту частини фенольних сполук (ФС), переважно танінів, які можуть надавати коньякам неприємної терпкості, гіркоти та грубості. Обробку дубової клепки пом'якшеною водою здійснювали в діапазоні температур 10-60 °С при гідромодулі (ГМ) 1:20 і 1:25 протягом 1-48 год. Кратність вимочування становила 1 і 2. У разі дворазового вимочування через 24 год виробляли зміну екстракційного розчину. Найбільш інтенсивне вилучення ФС всім дослідних зразків у діапазоні температур 10-60 °С спостерігалось протягом перших 8-12 год. Надалі швидкість екстракції уповільнювалася і концентрація поліфенолів в промивних водах, що утворюються при вимочуванні, досягала

рівноважного значення (рис. 3.3а). В результаті обробки параметрів, що вивчаються, за ступенем їх впливу на процес водної обробки дубової клепки із застосуванням дисперсійного аналізу, встановлено, що найбільш помітний вплив на інтенсивність процесу вилучення ФС з дубової клепки впливала температура і тривалість вимочування, меншою мірою - гідромодуль.

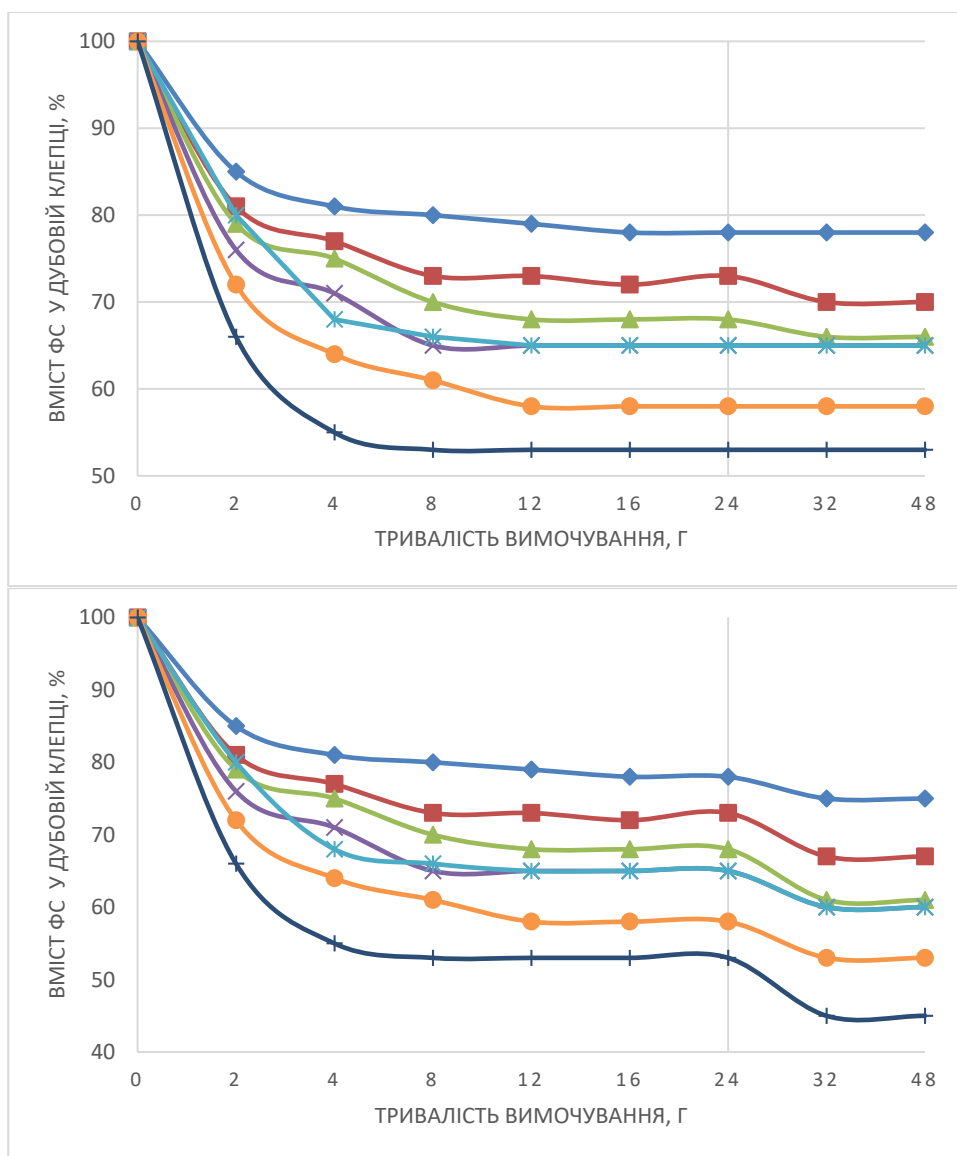


Рисунок 3.3 - Зміна вмісту фенольних сполук у дубовій клепці в процесі водної обробки, ГМ 1:20, а - одноразове вимочування, б - дворазове вимочування (1. $t=10\text{ }^{\circ}\text{C}$, 2. $t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$, 3. $t=30\text{ }^{\circ}\text{C}$, 4. $t=40\text{ }^{\circ}\text{C}$, 5. $t=50\text{ }^{\circ}\text{C}$, 6. $t=60\text{ }^{\circ}\text{C}$, 7. ГМ 1:25, $t=60\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Підвищення температури води на 10 ° сприяло видаленню до 10 % ФС від їх вихідного вмісту в деревині, а при зменшенні значення гідромодуля від 1:20 до 1:25 кількість вилучених ФС підвищувалася до 6,5 %.

При одноразовому вимочуванні при досягненні стану насичення із клепки видалалося в середньому від 22 до 47 % ФС, при дворазовій обробці - до 55 % ФС від їх загальної кількості в деревині дуба (рис. 3.3б). Враховуючи, що основна маса поліфенолів видалалася при

одноразовому вимочуванні дубової клепки, у подальших дослідах використовували лише одноразову обробку.

Математичний опис процесу водної обробки за трирівневим планом трифакторного експерименту (ПФЕ 33) дозволило встановити залежність між концентрацією ФС (y) у промивних водах і факторами, що безпосередньо впливають на процес екстракції ФС з дубової клепки - температурою, °С (x_0), тривалістю вимочування, ч (x_2) та кількістю води, що припадає на 1 г дубової клепки, см³ (x_3):

$$y = 0,624 + 0,102x_1 + 0,347x_2 - 0,092x_3 + 0,087x_1x_2 - 0,0078x_2x_3 - 0,017x_1x_3 - 0,050x_1x_3 - 0,265x_1^2 - 0,035x_3^2$$

За кількістю вилучених ФС дубова клепка була поділена на дві групи: тип А та тип Б.

Для отримання клепки типу А вимочування проводили одноразово в діапазоні температур 10-30 ° С протягом 8-12 год і при гідромодулі 1:20-1:25. В цьому випадку з клепки видалялося 20-35% ФС, що максимально наближалось до параметрів природної витримки дубової клепки протягом 2-3 років.

Для отримання клепки типу Б вимочування здійснювали в діапазоні температур 40-60 °С протягом 8-12 год і за гідромодуля 1:20-1:25. З деревини витягувалося 36-47% ФС. Використання такої дубової клепки при витримці коньяків сприяло отриманню міцних напоїв вищої якості без зайвої терпкості, гіркоти та екстрактивності.

Сушіння промитої дубової клепки здійснювали до повітряно-сухого стану, що характеризується вологістю в межах 17-20 % при $t = 20-25$ ° С протягом 4-5 діб

3.3 Вивчення впливу інтенсивності обпалювання на хімічний склад дубової клепки, попередньо обробленою водою

Термообробку дубової клепки типу А і Б проводили в діапазоні температур 200-230 ° С протягом 15-40 хвилин. При слабкому випаленні клепка набувала золотистого відтінку, що відповідало наступним режимам: $t=200-210$ °С протягом 30-40 хв. Середній випал при $t=210-220$ °С тривалістю 20-30 хв сприяв отриманню клепки інтенсивного темно-золотистого кольору. І, нарешті, при сильному випаленні ($t=220-230$ °С, протягом 15-30 хв) тріска набувала темно-коричневого кольору.

В результаті проходження в деревині дуба процесів термодеструкції лігніну та геміцелюлоз вміст ароматутворювальних компонентів у деревині дуба із збільшенням інтенсивності термічної обробки помітно зростав (рис. 3.4 а, б). У модельних розчинах, приготовлених з використанням дубової клепки сильного рівня обпалювання, концентрація ваніліну була вищою у 33 рази, бузкового та коніферилового альдегідів – у 57 та 38 разів відповідно, ванілінової та

бузкової кислот – у 18 та 23 разів відповідно в порівнянні з контролем. Вміст синапового альдегіду збільшився від слідів до 2,9 мг/дм³.

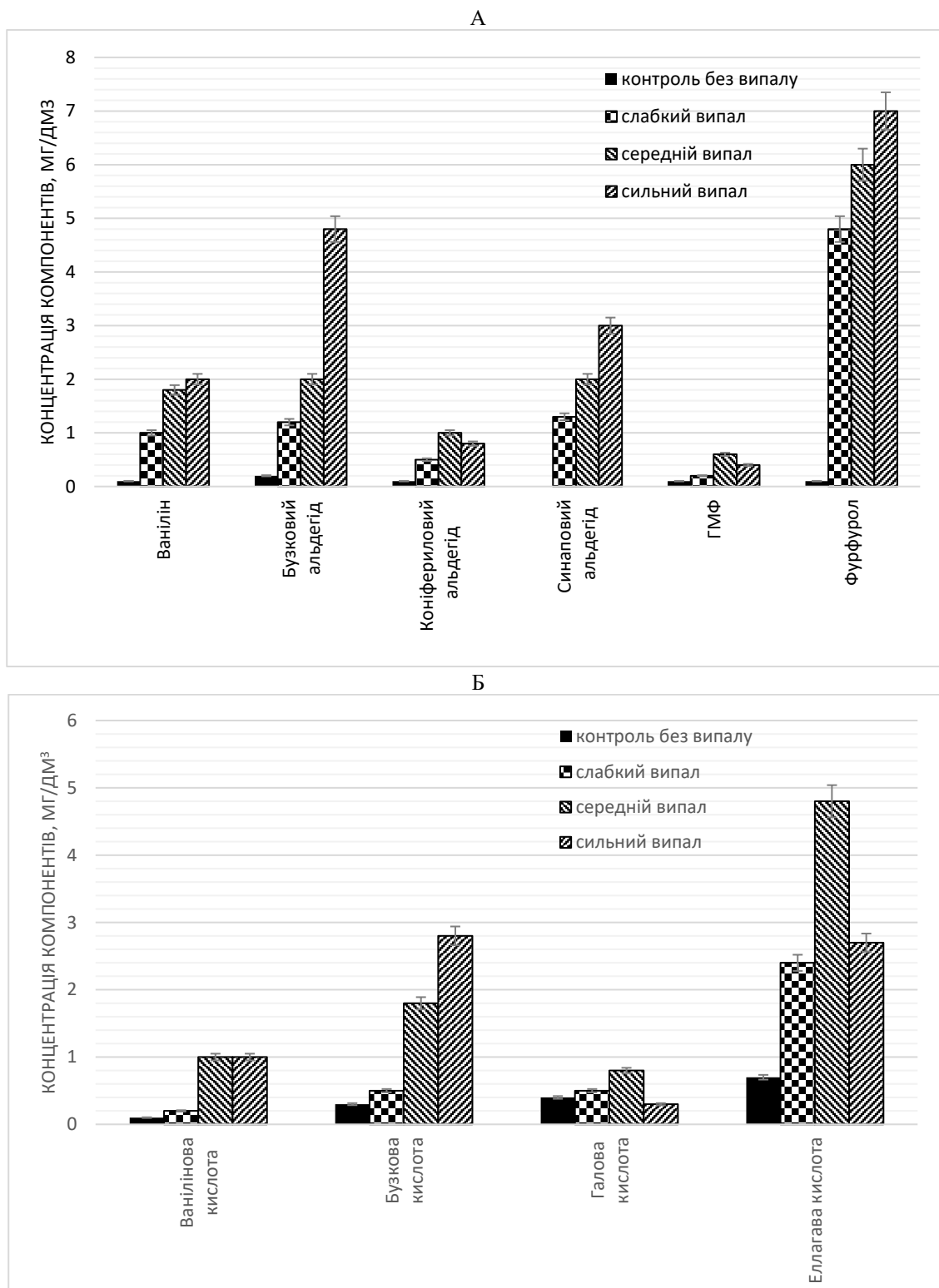


Рисунок 3.4 - а - Вплив інтенсивності термообробки на вміст ароматичних та фуранових альдегідів у дубовій клепці типу А, б – Вплив інтенсивності термообробки на вміст фенольних кислот у дубовій клепці типу А

Зі зростанням температури та тривалості випалу кількість ГМФ спочатку збільшувалася, а потім знижувалась, що, очевидно, обумовлено процесами розпаду, окислення, а також випаровування. Найбільша концентрація, що відповідає $0,5 \text{ мг/дм}^3$, спостерігалася у зразках, приготовлених з використанням клепки середнього рівня випалу. Максимальний вміст фурфуролу, що дорівнює $7,2 \text{ мг/дм}^3$, накопичувалося за вищих температур, тобто при сильному рівні випалу і порівняно з контролем збільшувалася більш ніж у 200 разів.

При обпалюванні дубової клепки протікали процеси деструкції гало- та елаготаннінів, внаслідок чого концентрації галової та елагової кислот у деревині дуба зростали. При сильному випалюванні їх кількість знижувалася через окислювальні процеси, що протікають.

Завдяки невеликим розмірам дубової клепки термоліз лігніну, геміцелюлоз та інших компонентів відбувається у всьому обсязі деревини, сприяючи її перетворенню на активну зону екстракції ароматоутворюючих речовин.

З метою вивчення впливу водної обробки на зміну хімічного складу деревини дуба при подальшому випаленні були досліджені модельні розчини, приготовані з використанням дубової клепки сильного рівня випалу типу А та Б. Як контроль використовували модельний розчин, витриманий з клепкою без вимочування.

Виявлено, що при використанні клепки, попередньо обробленої водою в діапазоні температур $10-30 \text{ }^\circ\text{C}$ (тип А), вміст у модельному розчині фурфуролу, ванілінової та бузкової кислот, а також синапового альдегіду було вище порівняно з контролем 1,2, 5,1, 3,7 та 1,1 разів відповідно. А при обробці гарячою водою ($t = 40-60 \text{ }^\circ\text{C}$) (тип Б) ці величини були суттєво вищими і становили 2,1, 9,2, 5,8, та 1,3 разів відповідно (рис. 3.5).

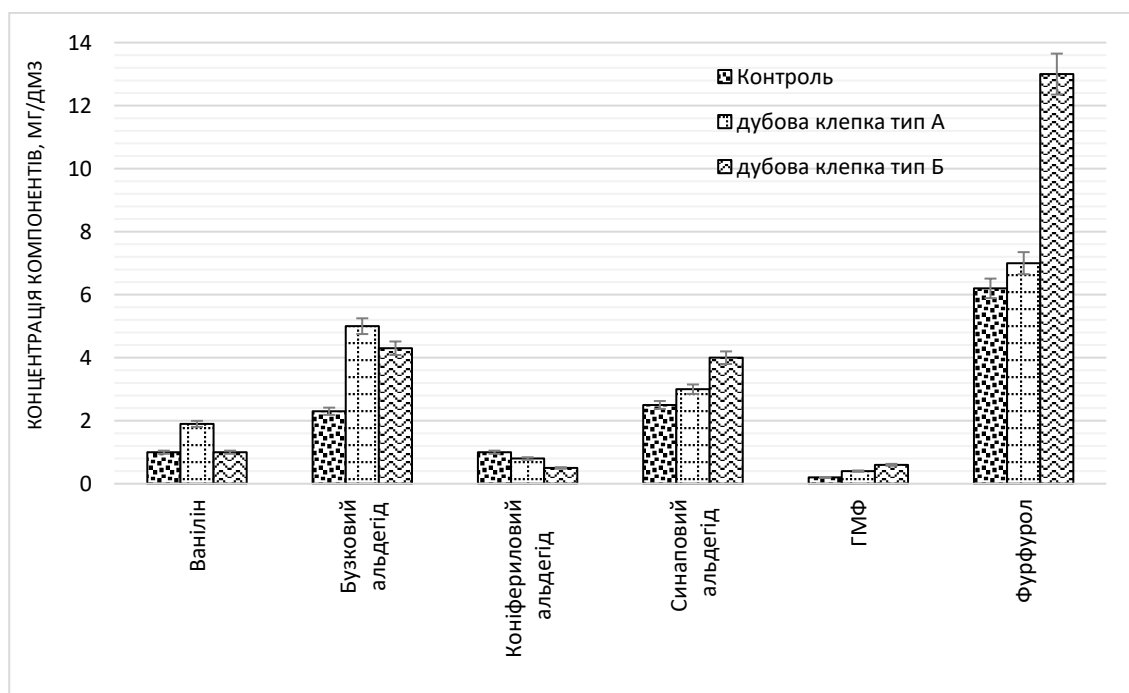


Рис. 3.5а - Вплив попередньої водної обробки дубової клепки на вміст у ній ароматичних та фуранових альдегідів

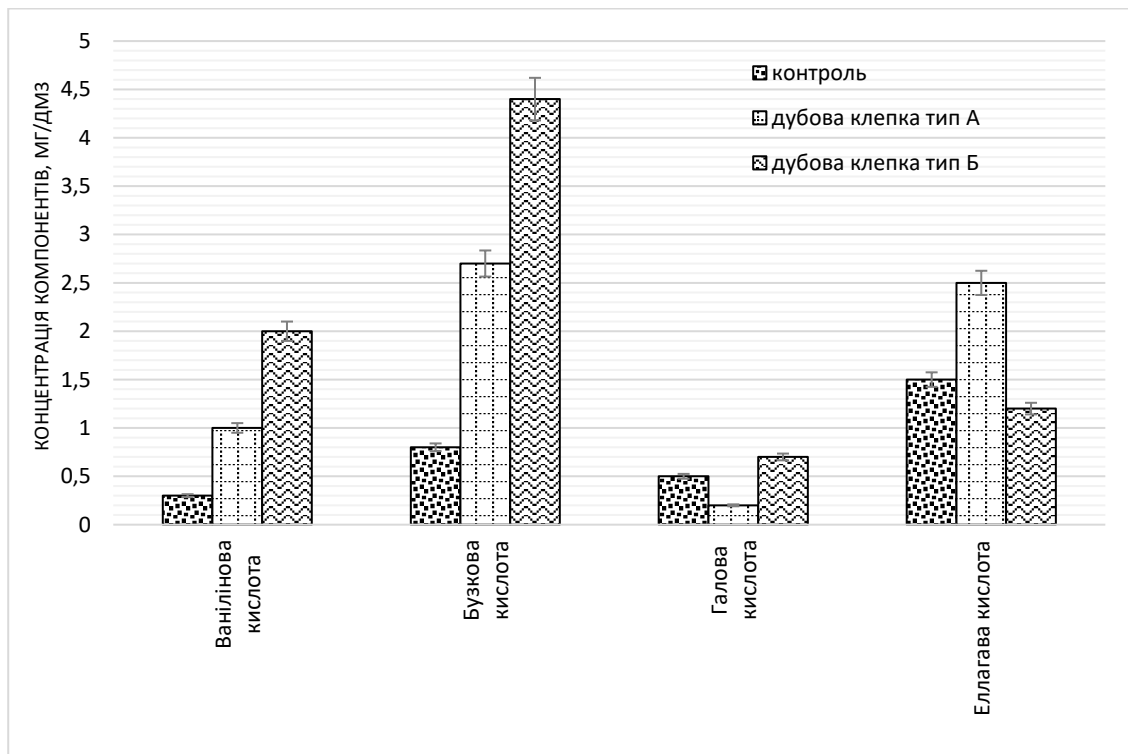


Рис. 3.5б - вплив попередньої водної обробки дубової клепки на вміст у ній фенольних кислот

При цьому максимумі накопичення в модельному розчині ваніліну та бузкового альдегіду спостерігались при використанні клепки типу А, коніферилового альдегіду – у разі клепки типу А у контрольному зразку. Нижчий вміст даних речовин при використанні клепки типу Б обумовлено, мабуть, їх активною участю в різних окислювальних реакціях, а також випаровуванням (рис. 3.5а).

За ступенем впливу результат наступного випалу попередня водна обробка максимально наближена до природної витримці дубових клепок. Так, класично витримана і штучно висушена деревина дуба також мають різну термічну стійкість, яка залежить від присутності в ній гідролізованих танінів.

Органолептичний аналіз модельних розчинів показав, що використання попередньо вимоченої термообробленої дубової клепки помітно покращувало їхню якість.

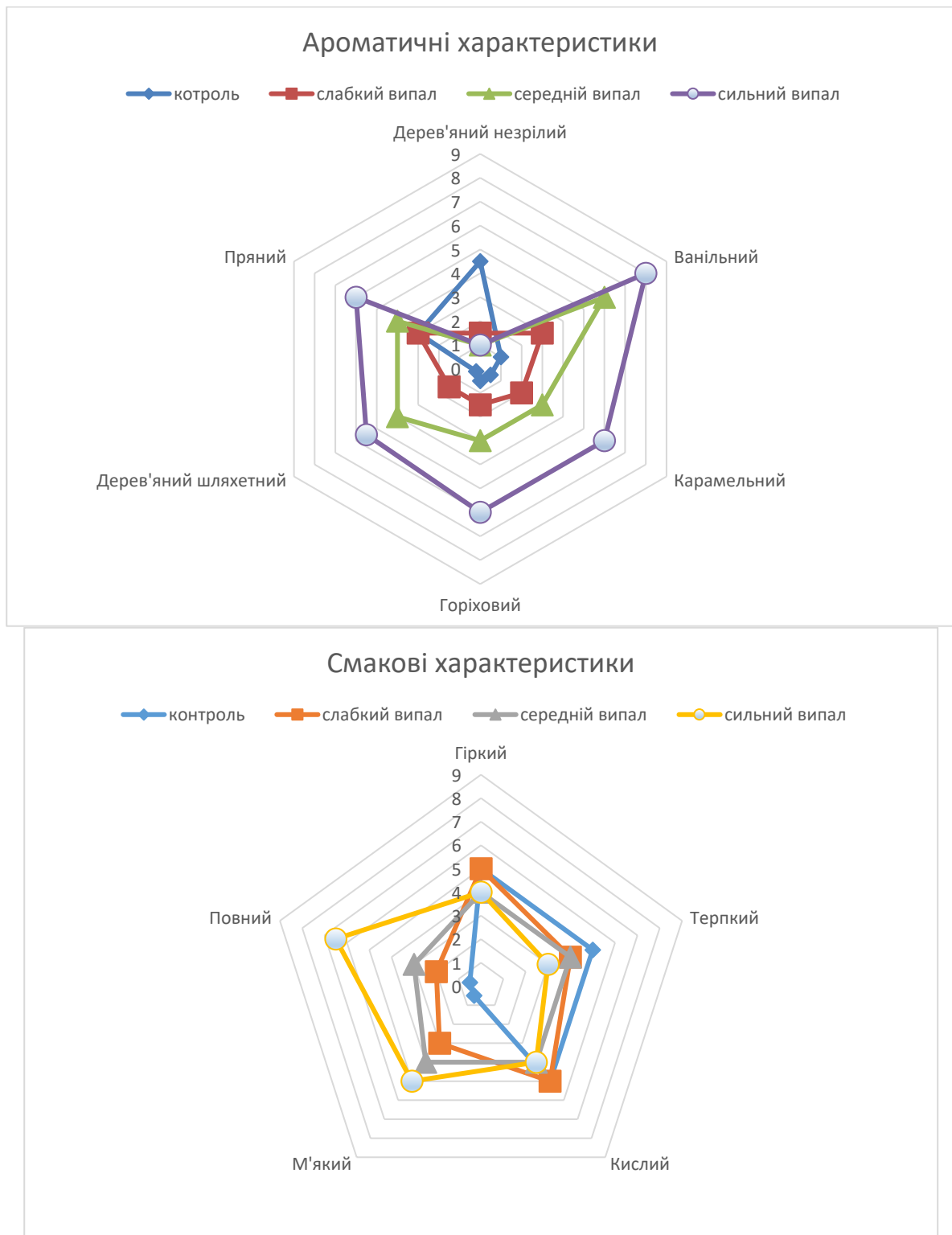


Рис. 3.6 - Вплив термообробки на інтенсивність органолептичних характеристик модельних розчинів, витриманих з дубовою клепкою типу Б

Найкращу органолептичну характеристику отримав модельний розчин, витриманий з дубовою клепкою сильного ступеня випалу, попередньо обробленою гарячою водою (тип Б), що відповідає видаленню з деревини до 47% ФС. Він відрізнявся від інших зразків складнішим ароматом з ванільно-квітковими, карамельно-горіховими, пряними відтінками. У смаку був без зайвої терпкості та гіркоти (рис. 3.6).

Таким чином, в результаті проведених досліджень виявлено, що максимальний вміст ароматоутворювальних компонентів, що формують типові органолептичні характеристики коньяків, накопичується в тріску, підданій сильному рівню випалу. При цьому попередня водна обробка дубової тріски значною мірою інтенсифікує процеси термолізу компонентів деревини дуба.

Встановлено основні режими попередньої обробки дубової клепки: обробка водою при температурі 40-60 °С протягом 8-12 год при гідромодулі 1:20-1:25 та сильний випал у діапазоні температур 220-230 °С тривалістю 15-30 хв. Змінюючи режими попередньої обробки, що включає вимочування та випалення,

3.4. Дослідження впливу умов витримки коньяків в контактi з обробленою дубовою клепкою на їх фізико-хімічний склад і органолептичні показники

Дубову клепку додавали в купажі п'ятирічного коньяку з розрахунку 1,0-5,0 г на 1 дм³. Купаж витримували за кімнатної температури в темряві протягом 14 діб при періодичному перемішуванні, а потім декантували. Подальша тривалість відпочинку становила 4 тижні. Як контроль використовували коньяк без додавання дубової клепки.

У процесі витримки коньяку в контактi з дубовою клепкою загальний вміст ФС збільшувався в 1,1-1,8 разів залежно від кількості клепки, що вноситься. При дозі тріски 1 г/дм³ концентрація ФС на 42 добу досягала значення 142 мг/дм³. Даний зразок за своїми органолептичними показниками практично не відрізнявся від контролю з концентрацією ФС 133 мг/дм³. Коньяки, витримані в контактi з дубовою клепкою з розрахунку 3, 4 та 5 мг/дм³ містили ФС 183, 213 та 236 мг/дм відповідно. У букеті цих зразків домінували тони деревини дуба, у смаку відчувалися надмірна терпкість і гіркуватість.

У цьому випадку оптимальна кількість дубової клепки становить 2 г/дм³, що відповідає концентрації ФС у коньяку 166 мг/дм³. При зміні тривалості витримки та відпочинку в залежності від вихідних якісних показників коньяків, оптимальна кількість дубової клепки може змінюватися в діапазоні 2-5 г/дм³.

Для визначення кисневих режимів у процесі витримки та відпочинку здійснювали одно-разове, дворазове, а також триразове дозування газоподібного кисню до концентрації 5,0-6,0 мг/дм³ на 7, 10 та 21 добу.

Споживання кисню дослідними зразками становило 0,055-0,1 мг на добу. Після закінчення дозування вміст кисню у всіх дослідних зразках знизився до 4,4-4,7 мг/дм³, причому у контрольному купажі воно коливалося від 3,5 до 3,7 мг/дм³.

У процесі витримки та відпочинку коньяків контролювали зміну вмісту ФС, що характеризує повноту проходження процесів дозрівання (рис. 3.7).

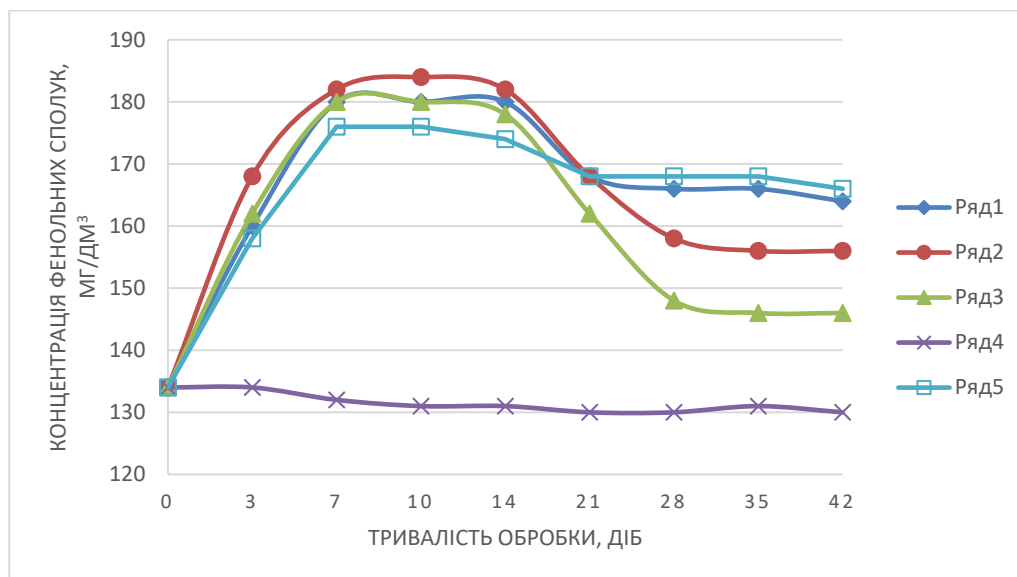


Рис. 3.7 - Зміна концентрації ФС в коньяках в процесі обробки дубовою клепокою (дозування кисню: 1. одноразове, 2. дворазове, 3. триразове, 4. контроль без клепки, 5. контроль із клепокою)

На стадії витримки, яка тривала 7 днів, відбувалася активна екстракція ФС. Їх зміст збільшився на 32-37 % проти початковим значенням. На цьому етапі в смаку дослідчених зразків переважали тони, зумовлені не асимільованими компонентами деревини дуба, відчувалися терпкість і гіркуватість.

Надалі, процес екстракції сповільнювався, вилучені сполуки починали брати активну участь в окислювально-відновних перетвореннях. Внаслідок цього їх концентрація в розчині після 2 тижнів відпочинку знизилася (в середньому): для зразків з одноразовим дозуванням кисню на 8,3 %, для зразків з дворазовим дозуванням кисню на 13,7 %, для зразків з триразовим дозуванням кисню на 17, 8%, для контролю з клепокою на 5,2% (рис. 3.7).

Найбільш високу органолептичну оцінку отримав купаж із дворазовим дозуванням кисню до концентрації 5,0-6,0 мг/дм³, що відповідає помірній інтенсифікації окисних процесів. При посиленій активізації останніх відбуваються трансформація та випаровування корисних компонентів коньяку, що позитивно впливають на аромат та смак витриманих напоїв.

У процесі витримки коньяку в контакт з клепокою відбувається помітне збільшення вмісту ароматотворювальних сполук деревини дуба порівняно з контролем (таблиця 3.2). Так, концентрація продуктів розпаду лігніну: ваніліну, бузкового альдегіду, ванілінової та бузкової кислот була вищою на 80, 287, 108, 173 % відповідно в порівнянні з контролем.

При цьому ароматичні альдегіди кількісно перевершували відповідні кислоти, що є однією з ознак якісних коньяків. Коніфериловий та синаповий альдегіди, які були присутні у контролі в незначних кількостях (0,2 мг/дм³), у дослідних зразках досягали концентрації 1,0 та 3,4 мг/дм³ відповідно

У разі використання дубової клепки, як і при класичній витримці коньяків у дубових бочках, відбувалося ще більше накопичення сиригільних похідних. В результаті в дослідному зразку відношення сиригільних/гваяцильних похідних було вище на 95%, ніж у контролі.

Таблиця 3.2 - Зміна вмісту фенольних та фуранових з'єднань у коньяку при витримці в контакті з дубовою клепою

Найменування компонентів	Концентрація компонентів↓		
	Контроль, мг/дм ³ (M±m _m)	Дослід, мг/дм ³ (M±m _m)	% до конт- ролю
5-гідроксиметилфурфурол	117,2±0,13	118,4±0,2	↑1,0±0,24
Фурфурол	1,3±0,09	1,4±0,06	↑9,9±0,11
Ванільна кислота	0,13±0,02	0,27±0,05	↑107,7±0,05
Бузкова кислота	0,88±0,02	2,4±0,4	↑172,7±0,4
Ванілін	0,8±0,02	1,44±0,08	↑80,0±0,08
Бузковий альдегід	0,92±0,05	3,56±0,8	↑287,0±0,82
Коніфероловий альдегід	Не виявлено	1,0±0,1	-
Синаповий альдегід	Не виявлено	3,4±0,2	-
Галовая кислота	24,0±0,1	25,4±0,23	↑6,0±0,25
Елагова кислота	4,52±0,22	6,6±0,34	↑46,0±0,4
Загальні фенольні сполуки	133,3±1,56	155,3±7,51	↑16,5±7,67
Співвідношення сиригільні/гваяцильні похідні	1,77	3,45	↑94,9
Співвідношення ванілін/ванільна кислота	6,15	5,33	↓13,3
Співвідношення бузковий альдегід/бузкова кислота	1,04	1,48	↑42,3

Через додавання в коньяки карамельного відтінку вміст ГМФ у дослідних зразках та в контролі було практично однаковим і значно перевищувало концентрацію фурфуролу.

Концентрація поліфенольних сполук у зразку з додаванням дубової клепки була вищою, ніж у контролі. Відповідно в результаті процесів гідролізу збільшувалась і концентрація галової та елагової кислот.

Органолептичний аналіз, проведений за 100-бальною системою оцінок показав, що дослідні купажі за якісними характеристиками на 5-7 балів перевершували контрольні зразки.

Вони характеризувались більш складним, насиченим букетом, з вираженими квітково-ванільними відтінками та тонами благородного дуба. У смаку були м'якими та гармонійними (рис. 3.8).

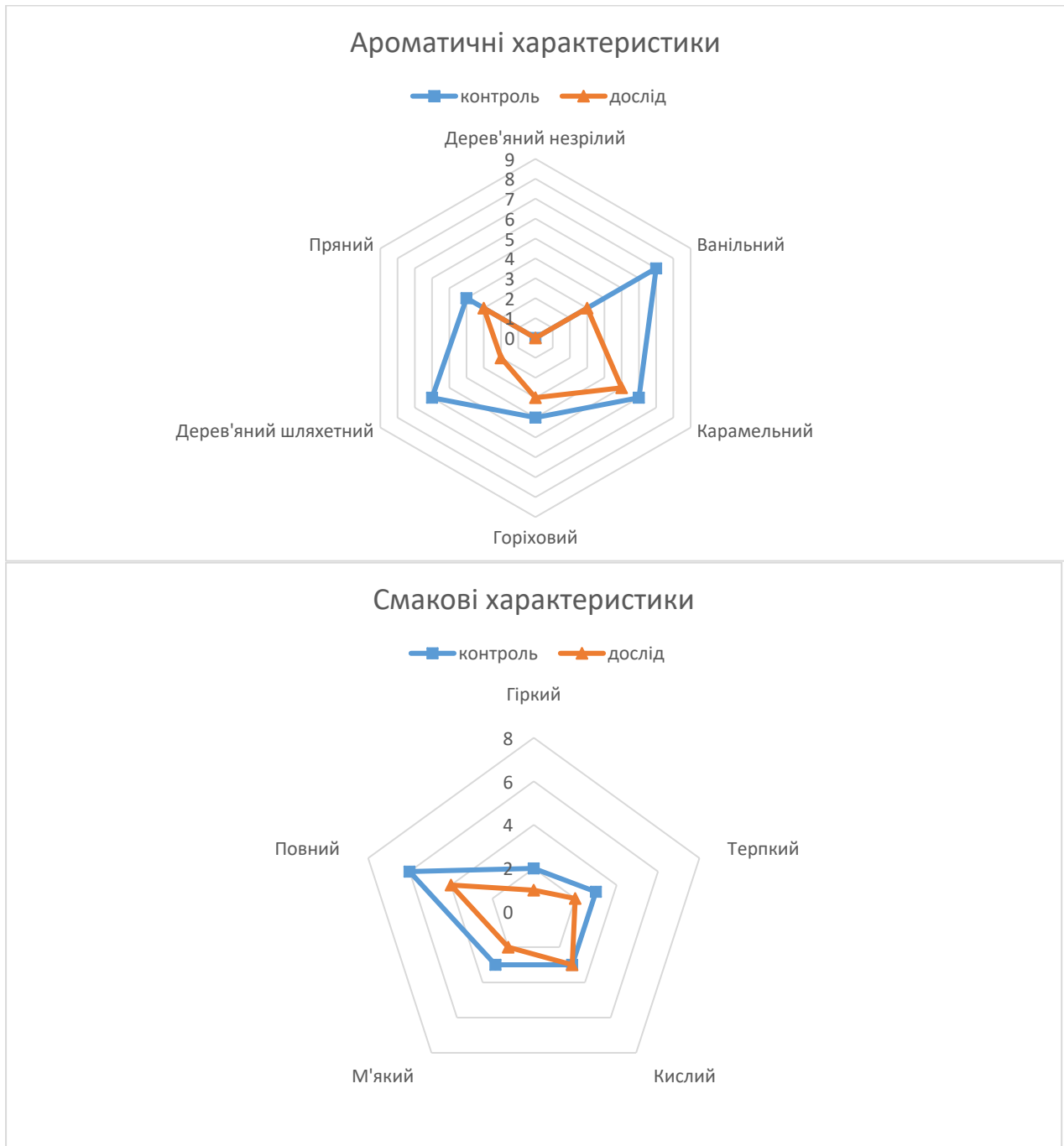


Рис. 3.8 - Ароматичні та смакові характеристики

Таким чином, встановлено, що при витримці коньяків в контактi з попередньо обробленою дубовою клепою відбуваються певні зміни ароматоутворювальних сполук коньяку, що призводить до помітного поліпшення якості міцних напоїв. Визначено основні режими обробки коньяків дубовою клепою: дозування тріски 2-5 г/дм³, тривалість витримки в контактi з деревиною дуба – 7-21 діб при періодичному перемішуванні, подальша тривалість витримки без клепки – 14-30 діб. Визначено кисневий режим витримки: дворазове дозування газоподібного кисню у купажі коньяків з інтервалом 2-3 діб до концентрації 5,0-6,0 мг/дм³.

Важливо відзначити, що дозрівання коньяків у присутності дубової клепки в жодному разі не замінює традиційну витримку коньячних спиртiв та готових купажів коньяків у контактi

з деревиною дуба. У разі стає можливим лише помітно підвищити органолептичні характеристики коньяків.

В результаті проведених досліджень було розроблено апаратурно-технологічну схему виробництва трьох-, чотири- та п'ятирічних коньяків з використанням дубової клепки (рис. 3.9).

Клепку завантажують у термоємність зі шнеком (1), в якому її обполіскують холодною водою для видалення пилу, механічних домішок, після чого піддають одноразовому вимочуванню при температурі 40-60 °С протягом 8-12 год і при гідромодулі 1:20-1:25.

Клепку за допомогою шнека вивантажують з термоємності (1) і сушать у тунельній печі (2) при температурі 40-50 °С до відносної вологості не більше 20%. Дубову клепку піддають сильному ступеню випалу в тунельній печі (2) у діапазоні температур 220-230 °С протягом 15-30 хв. Купаж коньяку насосом подають у ємність (7), який завантажують термооброблену дубову клепку з розрахунку 20-50 г/дал.

При завантаженні дубової клепки використовують сітку з нержавіючої сталі.

Купаж коньяку витримують у контакті з дубовою клепкою в ємності (3) протягом 7-21 діб при щоденному перемішуванні. У процесі витримки купажу коньяку роблять дворазове дозування газоподібним киснем з інтервалом 2-3 доби до концентрації 5,0-6,0 мг/дм³. Дозування кисню в нижню частину ємності. Далі роблять перекачування купажу в ємність (5) з метою подальшої витримки без клепки, тривалість якої становить 14-30 діб.

Наступні обробки купажу призначаються виходячи з результатів дослідження розливостійкості освітлених зразків коньяків.

Обробку холодом здійснюють при температурі -6...-12 °С в установці обробки холодом (7) і витримують та фільтрують при цих температурах протягом 5-10 діб. Готовий коньяк зберігають у ємності (8), з якого потім направляють на розлив. Використану дубову клепку обробляють водою в терморємності (9) при температурі 35-40 °С при гідромодулі 1:20-1:25 протягом 1-2 діб. Отримані духмяні води використовують для приготування купажів коньяків.

Проведено виробничі випробування технології обробки дубової клепки на спільному українському підприємстві ТОВ «КОНТ» (м. Київ, Україна).

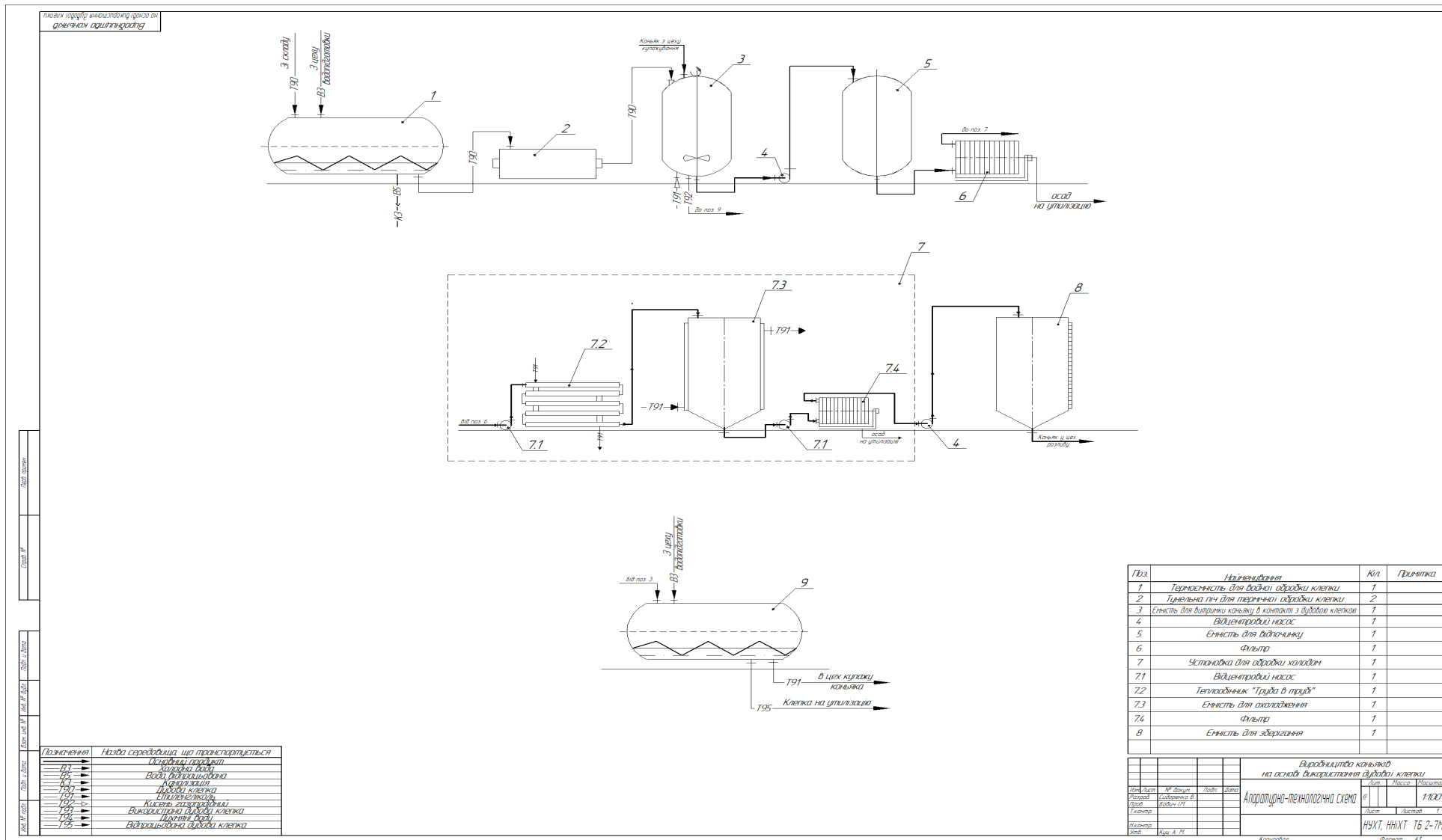


Рис. 3.9 - Апаратурно-технологічна схема виробництва коньяків на основі використання дубової клежки

3.5 Висновки

1. Проведено порівняльні дослідження вирощування дубу в Україні і найбільші запаси товарного дуба із високоякісною деревиною зосереджені у Правобережному та Західному лісо-степі, що традиційно використовуються у виноробній практиці. Після додаткової підготовки, що включає вимочування та термообробку, деревина придатна для витримки коньяків і виноградних дистилатів.

2. Вивчено вплив умов водної обробки дубової клепки на зміну її хімічного складу. Визначено основні режими даної обробки: тривалість вимочування 8-12 год при температурі 40-60 °С та гідромодулі 1:20-1:25. При цьому зниження концентрації загальних фенольних сполук складає в середньому більше 40% їх вихідного вмісту в деревині.

3. Досліджено вплив температури та тривалості термообробки дубової клепки на зміну її хімічного складу. Визначено основні режими: температура 220-230 ° С протягом 15-30 хв. В результаті цього впливу концентрація основних ароматоутворювальних сполук - ваніліну, бузкового, коніферилового, синапового альдегідів, ванілінової та бузкової кислот помітно збільшувалася.

4. Визначено основні режими витримки коньяків у контакті з дубовою клепкою: концентрація клепки 2-5 г/дм³, мінімальна тривалість витримки в контакті з деревиною дуба - 7-21 діб при періодичному перемішуванні, подальша тривалість витримки без клепки - 14-30 діб, дворазове дозування газоподібного кисню коньяки з інтервалом 2-3 діб до концентрації його 5,0-6,0 мг/дм³.

5. Встановлено, що при витримці коньяків в контакті з попередньо обробленою дубовою клепкою відбувається інтенсивне збагачення їх компонентами деревини дуба, що покращують якісні показники зразків. Так, концентрація продуктів розпаду лігніну - ваніліну, бузкового альдегіду, ванілінової та бузкової кислот підвищувалася в 2-4 рази порівняно з контролем. Внаслідок чого органолептична оцінка досвідчених коньяків збільшилася на 5-7 балів у порівнянні з контролем.

6. В результаті проведених досліджень запропоновано вдосконалену технологію та апаратурно-технологічну схему виробництва коньяків, що дозволяє спрямовано регулювати процеси збагачення коньяків компонентами деревини дуба за рахунок їх витримки в контакті зі спеціально обробленою клепкою та контрольованого дозування кисню.

4 ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

Для встановлення оптимальних параметрів обробки коньячних спиртів необхідно розробити математичну модель процесу, за допомогою повного факторного експерименту.

I. Факторний аналіз

1. Постановка задачі – вибір об'єкту

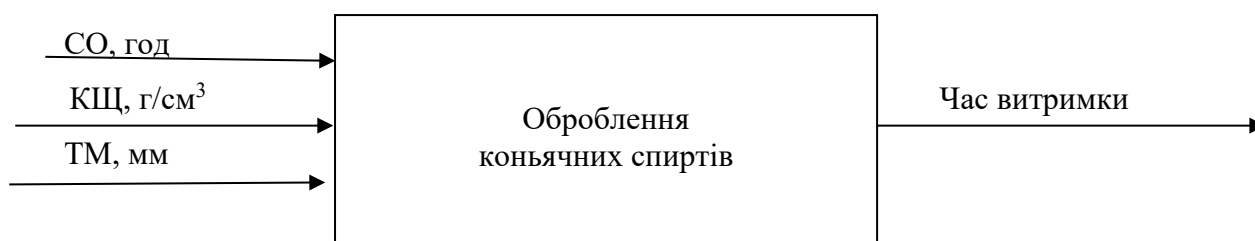


Рис. 4.1 – Загальна схема математико-статистичної моделі

2. Вибираємо параметри, методи, засоби, способи, методики для їх чисельного оцінювання

Вхідні параметри, які найбільше впливають на процес фільтрування:

Степінь обжарювання - хв;

Кількість щепи – г/дм³

Товищна матеріалу, мм.

Вихідна функція:

Швидкість очищення, дал/год

3. Записуємо залежність у вигляді:

Швидкість фільтрування = $f(\text{Ств.}; \text{Л}; \text{Т})$

4. Перевіримо вхідні параметри на їх варіювання

5. Швидкість фільтрування = $f(\text{Ств.}; \text{Л}; \text{Т})$

6. Приводимо ранжування вхідних параметрів

7. Швидкість фільтрування = $f(\text{Ств.}; \text{Л}; \text{Т})$

Для зручності всі вхідні параметри позначаємо – X, а вихідні – Y.

$Y = f(X_1, X_2, X_3)$

8. Розраховуємо необхідну кількість дослідів:

$N = 2^n = 2^3 = 8,$

2 – кількість рівнів варіювання кожного з вхідних параметрів;

n – кількість вхідних параметрів.

9. Запишемо рівняння залежності у вигляді полінома 1-го порядку

$Y = b_0 + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + b_3 \cdot X_3 + b_{12} \cdot X_1 \cdot X_2 + b_{13} \cdot X_1 \cdot X_3 + b_{23} \cdot X_2 \cdot X_3 + b_{123} \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot X_3$

10. Будуємо матрицю рівнів варіювання

	X ₁ (CO, хв)	X ₂ (КЩ, г/дм ³)	X ₃ , (ТМ, мм)
+	28	1,20	5,0
0	24	1,10	3,0
-	20	1,00	1,0
Δ	4	0,10	2,0

11. Кодування вхідних параметрів

$$Z_i = \frac{X_i - X_{i0}}{\Delta_i},$$

де X_i – значення фактора на «+» рівні;

X_{i0} - значення фактора на «0» рівні;

i – крок варіювання.

	Z ₁	Z ₂	Z ₃
+	+ 1	+ 1	+ 1
0	0	0	0
-	- 1	- 1	- 1
Δ	1	1	1

12. Кодуємо вихідне рівняння

$$Y = b_0 + b_1*Z_1 + b_2*Z_2 + b_3*Z_3 + b_{12}*Z_1*Z_2 + b_{13}*Z_1*Z_3 + b_{23}*Z_2*Z_3 + b_{123}*Z_1*Z_2*Z_3$$

13. Вибираємо кількість паралельних дослідів

$$m = 2$$

14. Будуємо матрицю планування експерименту

N п/п	Z ₀	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₁ Z ₂	Z ₁ Z ₃	Z ₂ Z ₃	Z ₁ Z ₂ Z ₃	Y ₁	Y ₂	Y	S _{од.} ²
1	+	+	+	+	+	+	+	+	25	26	25,5	0,5
2	+	+	+	-	+	-	-	-	25,7	25,9	25,75	0,005
3	+	+	-	+	-	+	-	-	26	25,7	25,85	0,045
4	+	+	-	-	-	-	+	+	25,9	25,6	25,75	0,045
5	+	-	+	+	-	-	+	-	26	25,8	25,9	0,02
6	+	-	+	-	-	+	-	+	25,5	25,9	25,7	0,08
7	+	-	-	+	+	-	-	+	25,7	25,8	25,75	0,01
8	+	-	-	-	+	+	+	-	25,7	26	25,85	0,045

II. Обробка експериментальних даних

1. Перевіримо дисперсію вихідної величини на однорідність

$$S_{одн.i}^2 = \frac{\sum_{j=1}^m (Y_{i,j} - \bar{Y}_{i,j})^2}{m-1}$$

$$S_{одн.1}^2 = \frac{(25 - 25.5)^2 + (26 - 25.5)^2}{2-1} = \frac{0.5}{1} = 0.5$$

$$S_{одн.2}^2 = \frac{(25.7 - 25.75)^2 + (25.9 - 25.75)^2}{2-1} = \frac{0.005}{1} = 0.005$$

$$S_{одн.3}^2 = \frac{(26 - 25.85)^2 + (25.7 - 25.85)^2}{2-1} = \frac{0.045}{1} = 0.045$$

$$S_{одн.4}^2 = \frac{(25.9 - 25.75)^2 + (25.6 - 25.75)^2}{2-1} = \frac{0.045}{1} = 0.045$$

$$S_{одн.5}^2 = \frac{(26 - 25.9)^2 + (25.8 - 25.9)^2}{2-1} = \frac{0.2}{1} = 0.2$$

$$S_{одн.6}^2 = \frac{(25.5 - 25.7)^2 + (25.9 - 25.7)^2}{2-1} = \frac{0.08}{1} = 0.08$$

$$S_{одн.7}^2 = \frac{(25.7 - 25.75)^2 + (25.8 - 25.75)^2}{2-1} = \frac{0.01}{1} = 0.1$$

$$S_{одн.8}^2 = \frac{(25.7 - 25.85)^2 + (26 - 25.85)^2}{2-1} = \frac{0.045}{1} = 0.045$$

Знаходимо коефіцієнт Кохрена:

$$G_p = \frac{S_{одн.max}^2}{\sum_{i=1}^N S_{одн.i}^2} = \frac{0,5}{0,75} = 0,667$$

Порівняємо з табличним значенням критерію Кохрена:

$$G_m = 0,6798, \text{ при } \alpha = 0,05; f_1 = N = 8; f_2 = m - 1 = 2 - 1 = 1$$

$G_p < G_m$, отже дисперсія вважається однорідною, а значення вихідної величини є від-

творюваними.

2.

3. Розраховуємо дисперсію відтворюваності

$$S_{відм.}^2 = \frac{\sum_{i=1}^N S_{одн.i}^2}{N} = \frac{0,75}{8} = 0,09375$$

4. Розраховуємо коефіцієнти рівняння регресії

$$b_k = \frac{\sum_{i=1}^N Z_i \cdot \bar{Y}_i}{N}$$

$$b_0 = \frac{+25,5 + 25,75 + 25,85 + 25,75 + 25,9 + 25,7 + 25,75 + 25,85}{8} = 25,75$$

$$b_1 = \frac{+25,5 + 25,75 + 25,85 + 25,75 - 25,9 - 25,7 - 25,75 - 25,85}{8} = -0,04375$$

$$b_2 = \frac{+25,5 + 25,75 - 25,85 - 25,75 + 25,9 + 25,7 - 25,75 - 25,85}{8} = -0,04375$$

$$b_3 = \frac{+25,5 - 25,75 + 25,85 - 25,75 + 25,9 - 25,7 + 25,75 - 25,85}{8} = -0,00625$$

$$b_4 = \frac{+25,5 + 25,75 - 25,85 - 25,75 - 25,9 - 25,7 + 25,75 + 25,85}{8} = -0,04375$$

$$b_5 = \frac{+25,5 - 25,75 + 25,85 - 25,75 - 25,9 + 25,7 - 25,75 + 25,85}{8} = -0,03125$$

$$b_6 = \frac{+25,5 - 25,75 - 25,85 + 25,75 + 25,9 - 25,7 - 25,75 + 25,85}{8} = -0,00625$$

$$b_7 = \frac{+25,5 - 25,75 - 25,85 + 25,75 - 25,9 + 25,7 + 25,75 - 25,85}{8} = -0,08125$$

5. Підставляємо коефіцієнти рівняння регресії у вихідне рівняння

$$Y = 25,75 - 0,04375 \cdot Z_1 - 0,04375 \cdot Z_2 - 0,000625 \cdot Z_3 - 0,04375 \cdot Z_1 \cdot Z_2 - 0,03125 \cdot Z_1 \cdot Z_3 - 0,00625 \cdot Z_2 \cdot Z_3 - 0,08125 \cdot Z_1 \cdot Z_2 \cdot Z_3$$

6. Перевірка коефіцієнтів рівняння регресії на значущість

$$t_{bk} = \frac{|b_k|}{S_{коэф.}}$$

Середнє квадратичне відхилення :

$$S_{\text{коэф.}} = \sqrt{S_{\text{коэф.}}^2}$$

$$S_{\text{коэф.}}^2 = \frac{S_{\text{відм.}}^2}{N} = \frac{0,09375}{8} = 0,01172$$

$$S_{\text{коэф.}} = \sqrt{0,01172} = 0.108$$

$$t_{b0} = \frac{|25,75|}{0,01} = 25,75$$

$$t_{b1} = \frac{|-0,04375|}{0,01} = 1,4375$$

$$t_{b2} = \frac{|-0,04375|}{0,01} = 1,4375$$

$$t_{b3} = \frac{|-0,00625|}{0,01} = 0,625$$

$$t_{b4} = \frac{|-0,04375|}{0,01} = 1.4375$$

$$t_{b5} = \frac{|-0,03125|}{0,01} = 3,125$$

$$t_{b6} = \frac{|-0,00625|}{0,01} = 0,625$$

$$t_{b7} = \frac{|-0,08125|}{0,01} = 8,125$$

Порівнюємо з табличним значенням критерія Стьюдента : $t_m = 2,31$, при $\alpha = 0,05$; $f = N \cdot (m - 1) = 8 \cdot (2 - 1) = 8$

Якщо $t_{bk} \succ t_m$, то коефіцієнт b_k вважається значущим і в рівнянні повинен залишитись.

Якщо $t_{bk} \prec t_m$, то коефіцієнт b_k вважається не значущим і в рівнянні регресії його

можна виключити.

Записуємо рівняння регресії у спрощеному вигляді:

$$\hat{Y} = 25,75 - 0,04375 \cdot Z_1 \cdot Z_2 - 0,03125 \cdot Z_1 \cdot Z_3 - 0,08125 \cdot Z_1 \cdot Z_2 \cdot Z_3$$

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

$$\hat{Y}_1 = 25,75 \cdot (+1) - 0,04375 \cdot (+1) - 0,03125 \cdot (+1) - 0,08125 \cdot (+1) = 25,6$$

$$\hat{Y}_2 = 25,75 \cdot (+1) - 0,04375 \cdot (-1) - 0,03125 \cdot (+1) - 0,08125 \cdot (-1) = 25,84$$

$$\hat{Y}_3 = 25,75 \cdot (+1) - 0,04375 \cdot (+1) - 0,03125 \cdot (+1) - 0,08125 \cdot (+1) = 25,6$$

$$\hat{Y}_4 = 25,75 \cdot (+1) - 0,04375 \cdot (-1) - 0,03125 \cdot (+1) - 0,08125 \cdot (-1) = 25,84$$

$$\hat{Y}_5 = 25,75 \cdot (+1) - 0,04375 \cdot (+1) - 0,03125 \cdot (+1) - 0,08125 \cdot (+1) = 25,6$$

$$\hat{Y}_6 = 25,75 \cdot (+1) - 0,04375 \cdot (-1) - 0,03125 \cdot (+1) - 0,08125 \cdot (-1) = 25,84$$

$$\hat{Y}_7 = 25,75 \cdot (+1) - 0,04375 \cdot (+1) - 0,03125 \cdot (+1) - 0,08125 \cdot (+1) = 25,6$$

$$\hat{Y}_8 = 25,75 \cdot (+1) - 0,04375 \cdot (-1) - 0,03125 \cdot (+1) - 0,08125 \cdot (-1) = 25,84$$

Перевірка рівняння регресії на адекватність

Критерій Фішера:

$$F_p = \frac{S_{\text{адекв.}}^2}{S_{\text{відм.}}^2}$$

$$S_{\text{адекв.}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y}_i)^2}{N - l}$$

де l – кількість значущих коефіцієнтів рівняння регресії, які стоять перед основними факторами

$$S_{\text{адекв.}}^2 = \frac{(25,6 - 25,5)^2 + (25,84 - 25,75)^2 + (25,6 - 25,85)^2 + (25,84 - 25,75)^2 + (25,6 - 25,9)^2 + (25,84 - 25,7)^2 + (25,6 - 25,75)^2 + (25,84 - 25,85)^2}{8 - 1}$$

$$= \frac{0,306}{7} = 0,043$$

$$F_p = \frac{0,043}{0,09375} = 0,46$$

Порівнюємо з табличним значенням критерія Фішера: $F_m = 3,73$, при $\alpha = 0,05$; $f_1 = N - l = 8 - 1 = 7$; $f_2 = N \cdot (m - 1) = 8 \cdot (2 - 1) = 8$

$F_p < F_m$, отже рівняння регресії вважається адекватним.

Отримана математична модель у формі рівняння регресії є адекватною реальному процесу.

Отже, рівняння може бути підставою для пошуку оптимальних умов ведення процесу.

$$Z_1 = \frac{X_1 - 24}{4}$$

$$Z_2 = \frac{X_2 - 1,10}{0,10}$$

$$Z_3 = \frac{X_3 - 3,0}{2}$$

$$\hat{Y} = 25,75 - 0,04375 * Z_1 * Z_2 - 0,03125 * Z_1 * Z_3 - 0,08125 * Z_1 * Z_2 * Z_3$$

$$F = 25,75 - 0,04375 \times \frac{X_1 - 25}{4} \times \frac{X_2 - 1,10}{0,10} - 0,03125 \times \frac{X_1 - 24}{4} \times \frac{X_3 - 3,0}{2} - 0,08125 \times \frac{X_1 - 24}{4} \times \frac{X_2 - 1,10}{0,10} \times \frac{X_3 - 3,0}{2} = 25,75 - 0,0037 \times X_3$$

$$F_1 = 25,75 - 0,0037 \times 26 = 25,6$$

$$F_2 = 25,75 - 0,0037 \times 24 = 25,65$$

$$F_3 = 25,75 - 0,0037 \times 26 = 25,6$$

$$F_4 = 25,75 - 0,0037 \times 24 = 25,65$$

$$F_5 = 25,75 - 0,0037 \times 26 = 25,6$$

$$F_6 = 25,75 - 0,0037 \times 24 = 25,65$$

$$F_7 = 25,75 - 0,0037 \times 26 = 25,6$$

$$F_8 = 25,75 - 0,0037 \times 24 = 25,65$$

Похибка: $\varepsilon_i = \frac{|\bar{F} - F|}{\bar{F}} \times 100\%$, де $\bar{F} = \bar{Y}$

$$\varepsilon_1 = \frac{|25,5 - 25,6|}{25,5} \times 100\% = 0,39\%$$

$$\varepsilon_2 = \frac{|25,75 - 25,65|}{25,75} \times 100\% = 0,38\%$$

$$\varepsilon_3 = \frac{|25,85 - 25,6|}{25,85} \times 100\% = 0,96\%$$

$$\varepsilon_4 = \frac{|25,75 - 25,65|}{25,75} \times 100\% = 0,38\%$$

$$\varepsilon_5 = \frac{|25,9 - 25,6|}{25,9} \times 100\% = 1,15\%$$

$$\varepsilon_6 = \frac{|25,7 - 25,65|}{25,7} \times 100\% = 0,19\%$$

$$\varepsilon_7 = \frac{|25,75 - 25,6|}{25,75} \times 100\% = 0,58\%$$

$$\varepsilon_8 = \frac{|25,85 - 25,65|}{25,85} \times 100\% = 0,77\%$$

$$\varepsilon_{\text{сеп}} = \frac{\sum_{i=1}^N \varepsilon_i}{N} = \frac{0,39 + 0,38 + 0,96 + 0,38 + 1,15 + 0,19 + 0,58 + 0,77}{8} = 0,6\%$$

Висновок: оптимальними параметрами для процесу обробки є F6, де похибка досліду є найменшою. Оптимальне значення часу витримки становить 25,65 місяців.

Також отримали рівняння регресії:

$$Y = 25,75 - 0,04375 * Z_1 * Z_2 - 0,03125 * Z_1 * Z_3 - 0,08125 * Z_1 * Z_2 * Z_3$$

Дана математична модель процесу обробки коньячних спиртів, має похибку $\varepsilon = 0,19\%$ при тому, що максимальна межа похибки для математичних моделей, що описують процеси в галузі харчової промисловості не має перевищувати 5%. Тому дана математична модель може бути застосована.

6 РОЗРАХУНОК СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Специфіка соціально-економічної сфери полягає в дослідженні умов формування ефективних стратегій позиціонування національних брендів на світових товарних ринках на прикладі прагнення українських виробників коньячної продукції завоювати прихильність потенційних сегментів споживачів алкогольної продукції.

Розробка концепції формування, позиціонування, індивідуалізації іміджу коньячного бренду в інтернаціоналізованому ринковому середовищі та обґрунтуванні його міжнародних конкурентних переваг і є соціально-економічна ефективність для виробників.

Стан і перспективи розвитку світового ринку коньячної продукції багато в чому визначається загальносвітовими тенденціями посилення взаємозв'язку між ринками окремих країн і формуванням макрорегіональних та глобальних ринків. Однією з основних характеристик світового коньячного виробництва є його сильна олігополізація у поєднанні з активними проявами державного контролю якості товарів та їх дистрибуції.

Коньяк – це модний стиль. Останнім часом у багатьох країнах прослідковується тенденція щодо алкогольного оздоровлення суспільства, тобто населення починає пити не заради так званого корисного ефекту, а заради спілкування й одержання задоволення. Також алкоголь, у тому числі і коньяк, застосовують як лікарський засіб. Наприклад, кардинал Вігаль Дюфур присвятив корисним властивостям цього напою трактат, в якому значилися такі спостереження: “Якщо пити коньяк повільно, він загострює розум, допомагає згадати минуле, веселить, продовжує молодість і змушує відступити неміч, виліковує рани при зовнішньому застосуванні, зменшує зубний біль...”.

Наявність у коньяку таніну і дубильних речовин сприяє посиленню в організмі людини дії вітаміну С, активному виділенню шлункового соку. На відміну від горілки і настоянок, що негативно діють на кровоносні судини, коньяк має судинорозширювальні властивості, знижує кров'яний тиск. Невелика кількість коньяку, доданого у чай, викликає корисне потовиділення. Однак не варто забувати, що алкогольна продукція, у тому числі і коньяк, має значну енергетичну цінність.

Коньяк в усьому світі вважають дорогим елітним напоєм. Дослідження показують, що приблизно 60 % жінок п'ють коньяк як шляхетний замітник горілки або віскі. Споживачі дорогого коньяку – це люди індивідуалістичні, самодостатні, з деякою консервативністю, тобто з психологічної точки зору – скоріше інтроверти, котрим подобається чуттєвий комфорт. Це інтелектуали, із середнім або високим соціальним статусом і прагненням до досконалювання, досягнення мети. Споживачі недорогого коньяку – це інша цільова аудиторія, яка має інші психологічні характеристики. Це люди, як правило, з досить високою самооцінкою, при цьому з високим рівнем запитів і недостатнім рівнем доходів. Вони хочуть відповідати більш високому

соціальному статусу, прагнуть підвищити власний імідж, самооцінку через відчуття належності до елітної частини суспільства. Для них вживання коньяку створює відчуття належності до гурманів, знавців, надає почуття шляхетності, статусності. Купуючи коньяк, споживач ніби зараховує себе до певної соціальної групи і на свідомому, на підсвідомому рівнях. Купівля коньяку стає засобом формування і підкреслення особистого іміджу.

Застосування дубової альтернативної продукції для витримки коньячних спиртів в коньячному виробництві - це майбутнє виноробної та алкогольної індустрії, адже вона дозволяє виробляти якісні напої, використовуючи меншу кількість деревини, у той час, коли сировини, необхідної для цього, стає все менше.

Запропонований підхід виробництва дозволить помітно покращити якість товарної продукції, заощадити витрати людської праці та витрати сировини (деревини) у майбутньому.

Витримувати коньячні спирти у сталевих чанах з додаванням дубової альтернативи набагато зручніше, ніж у бочках та у десятки разів дешевше, що дозволяє виноробам суттєво знизити собівартість продукції і бути більш конкурентними, що є особливо актуально для українського винороба, а якість коньяку, при цьому відповідає витримці у новій дубовій бочці.

У кожній країні чи регіоні все по-своєму. Зокрема на законодавчому рівні. У країнах Нового світу немає жодних обмежень щодо використання дубової альтернативи, як шматочків деревини, так і дубових екстрактів. ЄС має певні обмеження: для виробництва брендів дозволено лише витримку в дубовій бочці або додавання дубових екстрактів. В Україні зараз дозволено деякі види альтернативи для міцних напоїв, але законодавство на стадії змін, з метою інтеграції до ЄС.

7 ОХОРОНА ПРАЦІ

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

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, ділянки. Всі виявлені порушення усуваються, а ті, що неможливо виправити силами контролюючих, записуються в журнал 1-го ступеня контролю і доповідаються вищому керівництву.

2) Контроль кожного структурного підрозділу здійснюється не рідше 1 разу на тиждень начальником цього підрозділу (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 нарядам-допуском, письмовим дозволом або іншими документами;
- при екскурсії або організації масових заходів з учнями або вихованцями.

Цільовий інструктаж фіксується нарядам-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.

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.

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.

Для виявлення наявності шкідливих і небезпечних чинників виробництва треба проаналізувати роботу обладнання на прикладі роботи технологічної лінії.

Процес керування технологічною лінією дозування і змішування компонентів здійснюється оператором з центрального пульта управління. За ходом технологічного процесу слідує змінний технолог. Обладнання обслуговують механік та електрик.

Позначки небезпечних і шкідливих чинників у вигляді символів наведені у табл. 7.1.

Таблиця 7.1 – Позначки небезпечних і шкідливих чинників у вигляді символів.

Ш	шум
В	вібрація
В	вологовиділення
Т	тепловиділення
Г	газо- та паровиділення в повітря робочої зони
М	механічні травми

Е	електронебезпека
---	------------------

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 термоізованих 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.

Мікроклімат виробничого приміщення

Загальні санітарно-гігієнічні норми розглядаються на прикладі технологічної схеми цеху підготовки червоних сухих виноматеріалів.

В табл. 7.2 наведені контрольовані показники для мікроклімату в закритому виробничому приміщенні.

Таблиця 7.2 – Контрольовані показники мікроклімату в закритому виробничому приміщенні

Професія	Категорія робіт по важкості	Температура на робочому місці				Відносна вологість	Швидкість руху повітря м/с
		верхня границя		нижня границя			
		постійних	непостійних	постійних	непостійних		
Оператор обробки	II а	холодний період року					
		23	24	17	15	75	0,3 _≥
		теплий період року					
		27	29	18	17	65(25 ⁰ С	0,2-0,4
Сульфідатор	II б	холодний період року					
		21	23	15	13	75	0,3 _≥
		тепловий період року					
		27	29	16	15	70(26 ⁰ С	0,2-0,4

Запиленість

У даному випадку запиленість не нормується, тому що в цеху підготовки червоних сухих виноматеріалів немає обладнання, яке виділяє пил.

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 наведені у таблиці 7.3.

Таблиця 7.3 – Норми шуму для підприємств вторинного виноробства

Найменування професій	Рівень звукового тиску, дБ, в активних полосах в середньгеометричними смугами, вГц									Рівень звуку і еквівалентні рівні звуку, дБА
	1,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Оператор обробки суслу	105	9	92	86	83	80	78	76	74	80
Сульфігатор	105	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.

Вібрація

Збільшення потужностей та швидкостей переміщення у виробництві призводить до небажаних явищ, таких як вібрація. Вібрації не тільки погіршують самопочуття працюючих та знижують продуктивність праці, а й можуть призвести до серйозних патологічних змін організму людини. Комплексна механізація і автоматизація підприємства є радикальним способом позбавлення людини від шкідливого впливу вібрації.

Загальну технологічну вібрацію створюють мірник, ємність для обробки виноматеріалу, фільтр – прес, ємності для приготування оклеюючих розчинів, насоси, трубопровід, яка передається на фундамент, або підлогу, а через підлогу діє на людину.

Гігієнічне нормування вібрації передбачає встановлення найбільш допустимих рівнів віброшвидкості в м/с.

За способом передачі на людину розрізняють локальну та загальну вібрацію. Загальна вібрація викликається коливанням опірних поверхонь і за джерелом її виникнення поділяється на транспортну, транспортно – технологічну та технологічну. Для запобігання негативного впливу вібрації управління деяких машин здійснюється дистанційно, також рекомендують застосування заглушувачів шуму.

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 переведення 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 [24]:

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.

Природне освітлення нормується коефіцієнтом природного освітлення - (КПО) або e , % [24]:

$$\text{КПО} = e = \frac{E_{\text{вн}}}{E_{\text{зовн}}} \cdot 100,$$

де $E_{\text{вн}}$ - внутрішнє природне освітлення у приміщенні в місці, що розглядається, лк; $E_{\text{зовн}}$ – зовнішня природна освітленість рівномірним світлом всього небосхилу, замірена одночасно з $E_{\text{вн}}$, лк.

Для умов, що розглядаються в проекті (розряд робіт (I-VIII), система (I-V)), нормативне значення коефіцієнта $e_{\text{сер}}^{\text{III}}$ чи $e_{\text{мін}}^{\text{III}}$ ($e_{\text{сер}}$ нормується для системи верхнього та комбінованого освітлення і $e_{\text{мін}}$ – для бокового) для III-го поясу світлового клімату дорівнює.

Для світлових поясів I, II, IV, V:

$$e^{I, II, IV, V} = e^{\text{III}} \cdot m \cdot c,$$

де m і c – відповідно коефіцієнти світлового та сонячного клімату.

Штучне освітлення ділиться на робоче, аварійне, евакуаційне та охоронне. Розрізняють такі системи штучного освітлення: загальну, місцеву і комбіновану.

Необхідна кількість ламп розраховують за формулою:

$$N = E \cdot S \cdot k \cdot Z / F \cdot \tau,$$

де E - мінімальна нормована освітленість, лк;

S - площа приміщення, м^2 ;

k - коефіцієнт запасу, що враховує старіння лампа (1,3 ... 2);

Z - поправочний коефіцієнт, що характеризує нерівномірність освітлення (1,1 ... 1,25);

F - світловий потік однієї лампи, лм;

τ - коефіцієнт використання світлового потоку.

Коефіцієнт τ (залежить від коефіцієнта відбиття стель, стін та індексу приміщення i) показує, яка частина світлового потоку падає на робочу поверхню.

Для світильників з газорозрядними лампами $\tau = 0,2 \dots 0,97$.

Індекс приміщення визначається за формулою:

$$i = AB/(A * B) * Hп,$$

де А - довжина приміщення, м;

В - ширина приміщення, м;

Hп - висота підвіски світильників, м.

Крім робочого освітлення нормами передбачено встановлення аварійного, евакуаційного та охоронного освітлення.

Головними джерелами світла для виробничого освітлення є лампи розжарення й газорозрядні лампи різних типів. При виконанні різних операцій потрібна неоднакова кількість освітлюючих пристроїв, норми яких наведені в таблиці 6,4.

Таблиця 7.4 – Норми штучного освітлення робочих місць

Професія	Характеристика зорової роботи	Розряд зорових робіт	Підрозряд зорових робіт	Освітленість ,лм	
				Комбіноване освітлення	Загальне освітлення,лм
Оператор обр. суслу	середньої точності	IV	в	500	150
Сульфідатор	середньої точності	IV	в	500	150

Випромінювання

Для цеху підготовки червоних сухих виноматеріалів має місце лише теплове випромінювання (обробка холодом), яке враховується при нормальному мікрокліматі.

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 збільше небезпеку ураження блискавкою. Блискавковідвід складається з блискавкоприймача, струмовідвода і заземлення.

Пожежна безпека

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

- Визначення категорії приміщення за вибухо-пожежонебезпекою згідно з нормами технологічного проектування ОНТП 24-86.
- Визначення ступеня вогнестійкості будівельної конструкції згідно з СНиП 2.01.02-85.
- Визначення класу приміщення та зони вибухопожежної небезпеки згідно з ПУЕ.
- Забезпечення приміщень первинними засобами пожежогасіння згідно з стандартом ISO №3941-77.
- Забезпечення приміщень автоматичним пожежогасінням та автоматичною сигналізацією.

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.

Висновки і пропозиції

При проектуванні необхідно дотримуватись усіх правил і вимог для забезпечення безпечної роботи працюючих.

Необхідно передбачити межі шумозаглушення і звукоізоляції.

Приміщення, у яких розміщається устаткування з підвищеним рівнем шуму і вібрацій, повинні бути ізольовані й обладнані пристроями проти шуму і вібрацій.

У випадку перевищення концентрації шкідливих речовин в приміщеннях, для попередження захворювання працівників і забезпечення нормальних умов праці необхідно:

- забезпечити на робочих місцях надійну й ефективну роботу вентиляційної й аспіраційної установок;
- використовувати засоби індивідуального захисту;
- герметизувати і ущільнити устаткування.

З метою попередження пожежі необхідно використовувати устаткування, що відповідає даному приміщенню, категорії вибухопожежобезпеки.

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

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

При роботі на великих висотах потрібно забезпечити огороження обслуговуючих площадок та сходів.

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

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

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

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

8 ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

Техногенні, антропогенні та природні надзвичайні ситуації останнім часом набули глобального характеру. За даними ООН зростання кількості населення збільшує масштаби наслідків стихійних лих у зв'язку з тим, що все більше людей змушені жити у небезпечних місцях, які знаходяться у районах затоплення, зсувів, землетрусів тощо. Щороку в Україні від надзвичайних ситуацій (стихійних лих, транспортних аварій, аварій на виробництві, утоплень та отруєнь тощо) гинуть тисячі людей.

Цивільний захист України організується та функціонує на підставі Конституції України, Кодексу Цивільного захисту, інших законів України, державних нормативних актів Президента та Кабінету Міністрів України. Кодекс цивільного захисту України регулює відносини, пов'язані із захистом населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, реагуванням на них, функціонуванням єдиної державної системи цивільного захисту, та визначає повноваження органів державної влади, органів місцевого самоврядування, права та обов'язки громадян України, іноземців та осіб без громадянства, підприємств, установ та організацій незалежно від форми власності.

Цивільний захист – це функція держави, яка являє собою систему організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, протиепідемічних та інших заходів, які здійснюються центральними і місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, підпорядкованими їм силами і засобами, підприємствами, установами та організаціями незалежно від форми власності, добровільними рятувальними формуваннями, що забезпечують виконання цих заходів з метою запобігання та ліквідації НС, які загрожують життю та здоров'ю людей, завдають матеріальних збитків у мирний час і в особливий період.

Метою державної політики у сфері цивільного захисту на найближче десятиріччя буде забезпечення гарантованого захисту життя, здоров'я людей, земельного, водного, повітряного простору відповідних територій, об'єктів виробничого і соціального призначення у допустимих межах показників ризику, критерії яких встановлюються для конкретного періоду розвитку з урахуванням вітчизняного і світового досвіду в даній галузі.

З метою ефективної реалізації завдань цивільного захисту, зменшення матеріальних втрат та недопущення шкоди об'єктам, матеріальним і культурним цінностям та довкіллю в разі виникнення НС центральні та місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, підпорядковані їм сили і засоби, підприємства, установи та організації незалежно від форми власності, добровільні рятувальні формування здійснюють:

- оповіщення та інформування;
- спостереження і лабораторний контроль;

- укриття у захисних спорудах;
- евакуацію;
- інженерний захист;
- медичний захист;
- психологічний захист;
- біологічний захист;
- екологічний захист;
- радіаційний та хімічний захист;
- захист населення від несприятливих побутових або нестандартних ситуацій.

Згідно зі ст. 20 Кодексу, до завдань і обов'язків підприємців, тому числі і харчової промисловості, у сфері цивільного захисту належить:

- забезпечення виконання заходів у сфері цивільного захисту на підприємствах;
- забезпечення захисту своїх працівників засобами колективного та індивідуального захисту;
- розміщення інформації про заходи безпеки населення при виникненні виробничої аварії;
- організація та здійснення під час виникнення надзвичайних ситуацій евакуаційних заходів щодо працівників та майна підприємства;
- створення об'єктових формувань цивільного захисту, необхідної для їх функціонування матеріально-технічної бази;
- створення диспетчерських служб, необхідних для забезпечення безпеки об'єктів підвищеної небезпеки;
- проведення оцінки ризиків виникнення надзвичайних ситуацій на підприємствах;
- здійснення навчання працівників з питань цивільного захисту;
- декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки;
- розроблення планів локалізації та ліквідації наслідків аварій на підприємствах;
- проведення об'єктових тренувань і навчань з питань цивільного захисту;
- забезпечення аварійно-рятувального обслуговування підприємств;
- здійснення за власні кошти заходів цивільного захисту, що зменшують рівень ризику виникнення надзвичайних ситуацій;
- забезпечення безперешкодного доступу посадових осіб органів державного нагляду для проведення обстежень на відповідність протиаварійних заходів;
- забезпечення дотримання вимог законодавства щодо створення, зберігання, утримання захисних споруд цивільного захисту;
- здійснення обліку захисних споруд цивільного захисту, які перебувають на балансі;

- дотримання протиепідемічного, протиепізоотичного та протиепіфітотичного режиму;
- розроблення заходів щодо забезпечення пожежної безпеки;
- забезпечення виконання вимог законодавства у сфері техногенної безпеки;
- впровадження автоматичних засобів виявлення та гасіння пожеж і використання для цієї мети виробничої автоматики;
- своєчасне інформування відповідних органів та підрозділів цивільного захисту про несправність протипожежної техніки, систем протипожежного захисту на території підприємства.

Виходячи з принципів побудови цивільного захисту в Україні слід підкреслити, що територіально – виробничий принцип знайшов втілення в організації цивільного захисту на об'єктах господарювання, а також на територіях областей, міст і районів, в тому числі міських та сільських.

При цьому територіальний принцип полягає в організації цивільного захисту в областях, місцях, районах, а виробничий – в організації цивільного захисту на підприємствах, в установах, закладах незалежно від форми власності.

Метою цивільного захисту на підприємствах є забезпечення захисту виробничого персоналу, його сімей в надзвичайних ситуаціях і створення умов для своєчасного та якісного проведення рятувальних та інших невідкладних робіт на відповідному об'єкті для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Цивільний захист на аналізованому підприємстві очолює його керівник. Він відповідає за захист виробничого персоналу, постійну готовність органів управління, відповідних сил і засобів для проведення рятувальних та інших невідкладних робіт.

Заступником начальника цивільного захисту об'єкта з евакуації призначається заступник директора. Він очолює евакуаційну комісію, розробляє план евакуації об'єкта, організує перевезення в підготовлену заміську зону людей, майно та керує службою охорони громадського порядку.

Заступником начальника цивільного захисту з інженерно-технічної частини призначається головний інженер підприємства. Він керує аварійно-технічною, протипожежною службами, службою сховищ та укриттів, а також проведенням рятувальних та інших невідкладних робіт.

Заступником начальника цивільного захисту з матеріально-технічного забезпечення призначається заступник (помічник) з цих питань. Він керує службою матеріально-технічного забезпечення.

Для керівництва поточної роботи з цивільного захисту на об'єкті господарювання створюється основний орган управління – штаб цивільного захисту. До складу штабу

цивільного захисту входять: начальник штабу і його заступники (помічники) з оперативно-розвідувальної частини, бойової підготовки, житлового сектора.

Посада начальника штабу цивільного захисту передбачається штатним розкладом об'єкта. Начальник штабу є першим заступником начальника цивільного захисту об'єкта і має право за його ім'ям віддавати накази та розпорядження з цивільного захисту. Він є безпосереднім організатором управління цивільним захистом і сповіщення про загрозу або факт надзвичайної ситуації, розвідки, радіаційного і хімічного контролю, веде поточне та перспективне планування, підготовку формувань і виробничого персоналу з цивільного захисту та контроль за виконанням всіх заходів.

Для ефективного і якісного виконання завдань цивільного захисту на об'єкті господарювання рішенням начальника створюються відповідні служби. Залежно від характеру виробництва, чисельності працюючих і відповідної бази звичайно створюються такі служби: оповіщення і зв'язку, охорони громадського порядку, сховищ та укриттів, радіаційного та хімічного захисту, аварійно-технічна, медична, транспортна, протипожежна, енергопостачання і світломаскування, матеріально-технічного забезпечення, ветеринарна (на м'ясо переробних об'єктах) та інші. Базою створення будь якої служби є відповідний відділ або структурний підрозділ підприємства.

Служба оповіщення і зв'язку створюється на базі вузла зв'язку підприємства. Вона має своєчасно сповістити виробничий персонал підприємства про загрозу або факт виникнення надзвичайної ситуації.

Служба охорони громадського порядку створюється на базі підрозділів відомчої охорони. Вона повинна забезпечувати охорону об'єкта, підтримувати громадський порядок на об'єкті під час надзвичайної ситуації, а також забезпечити режим світломаскування.

Служба сховищ та укриттів створюється на базах відділів капітального будівництва і житлового-комунального. Вона повинна забезпечувати готовність захисних споруд, контролювати експлуатацію сховищ, укриттів, брати участь у розробці планів розміщення виробничого персоналу в захисних спорудах, а також в організації будівництва захисних споруд.

Служба радіаційного і хімічного захисту створюється на базі відповідних лабораторій підприємства.

Аварійно-технічна служба створюється на базі виробничого відділу (головного механіка). Служба розробляє та здійснює заходи для підвищення стійкості об'єкта при його функціонуванні в умовах надзвичайної ситуації, а також ліквідує наслідки аварій.

Медична служба створюється на базі медичних пунктів (санітарних частин, поліклінік) і виконує заходи медичного захисту на підприємстві, а саме: підтримує в

постійній готовності до застосування за призначенням медичні формування, здійснює санітарно-гігієнічні і профілактичні заходи; надає медичну допомогу потерпілим, здійснює контроль за забрудненням радіонуклідами, небезпечними хімічними речовинами сировини і готової продукції, води та ін.

Транспортна служба створюється на базі транспортних цехів, гаражів об'єкта. Вона розробляє і здійснює заходи стосовно перевезення людей, вантажу в умовах надзвичайних ситуацій.

Протипожежна служба створюється на базі підрозділу пожежної охорони. Вона розробляє протипожежні заходи, веде контроль за їх виконанням, локалізує та гасить пожежі, надає допомогу службі радіаційного, хімічного та біологічного захисту (РХБ захисту) під час дезактивації та дегазації ділянок місцевості та матеріальних засобів.

Служба енергопостачання і світломаскування створюється на базі відділу головного енергетика. Вона розробляє заходи, що спрямовані на безперервне постачання об'єкту газом, паливом, електроенергією, веде невідкладні роботи на енергетичних мережах, планує заходи з світломаскування.

Служба матеріально-технічного забезпечення створюється на базі відділу матеріально-технічного забезпечення об'єкта. Вона розробляє плани матеріально-технічного забезпечення об'єкта в умовах надзвичайних ситуацій, забезпечує своєчасне постачання необхідного майна, засобів захисту, організує та здійснює своєчасний ремонт пошкодженого обладнання та інших матеріальних засобів, забезпечує виробничий персонал продуктами харчування.

На дані формування покладається виконання таких завдань:

- рятувальні та евакуаційні роботи в осередках ураження та надання медичної допомоги потерпілим безпосередньо на робочих місцях або шляхах евакуації;
- профілактичні роботи щодо запобігання аваріям та катастрофам;
- виробництво, ремонт та технічне обслуговування ізолюючих дихальних апаратів, контрольних приладів, засобів аварійного зв'язку, іншого обладнання необхідного для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Формування загального призначення – це зведені загони, команди, групи, які призначені для проведення рятувальних та інших невідкладних робіт в осередках ураження та районах стихійного лиха.

Формування служб призначені також для виконання рятувальних та інших невідкладних робіт і забезпечення дій формувань загального призначення, а саме проведення розвідки, надання медичної допомоги, локалізація та гасіння пожеж, охорона громадського порядку. Вони складаються з загонів, команд, груп, дружин, ланок, постів.

Комплектування формувань на об'єкті ведеться за виробничим принципом: у цехах, відділах, бригадах.

Радіаційний і хімічний контроль є складовою частиною цивільного захисту населення, виробничого персоналу підприємств, він включає 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 даними радіаційного і хімічного контролю здійснюється:

- оцінка працездатності особового складу формувань цивільного захисту, виробничого персоналу підприємств і визначення порядку їх подальшого використання;
- первинна діагностика тяжкості гострих променевих і хімічних уражень;
- 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 організується штабом і службами цивільного захисту підприємства і здійснюється командирами формувань і силами розвідувальних підрозділів (групами і ланками радіаційної, хімічної розвідки; групами і ланками загальної розвідки; розвідниками радіаційної, хімічної розвідки формувань цивільного захисту).

Радіаційний контроль включає контроль доз опромінювання людей і контроль ступеня зараження (забруднення) технологічного обладнання, техніки, інших матеріальних засобів.

Під час проведення контролю доз радіоактивного опромінювання визначається величина поглиненої дози радіоактивного опромінювання людей за час перебування на зараженій місцевості.

Контроль доз опромінювання, в свою чергу поділяється на груповий і індивідуальний.

Груповий контроль проводиться начальником структурного підрозділу підприємства з метою отримання даних про середні дози опромінювання виробничого персоналу для оцінки і визначення категорії їх працездатності.

Доза опромінювання виробничого персоналу, особового складу формування цивільного захисту визначається за допомогою дозиметрів, а решти населення – розрахунковим методом.

При знаходженні на зараженій місцевості начальник (командир) структурного підрозділу періодично здійснює контроль доз опромінювання людей.

При контролі ступеня зараженості радіоактивними речовинами людей, технологічного обладнання, техніки, інших матеріальних засобів визначається потужність дози випромінювання (рівня радіації) за допомогою приладів ІМД-1Р, ДП-5, СРП-68-01.

Ступінь радіоактивного зараження (забруднення) сировини, напівфабрикатів, готової продукції і води визначається в радіометричних лабораторіях в одиницях питомої активності – кюри на кілограм (грам), літр.

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

- будівництво складських і виробничих приміщень з повною герметизацією;
- розробка планів підготовки до здійснення простої герметизації тих складських та інших приміщень, де немає повної герметизації;
- випуск продуктів та напівфабрикатів у герметичній тарі;
- 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.

Висновки:

1. Захист харчової сировини, напівфабрикатів, готової продукції, води на об'єктах харчової промисловості є одним з основних завдань цивільного захисту для переробних підприємств.
2. Головним способом захисту продуктів є герметизація виробничих, складських приміщень.
3. Своєчасний контроль за радіаційною обстановкою навколишнього середовища сприяє проведенню ефективних заходів щодо захисту харчових продуктів та сировини на харчових підприємствах.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Проведено порівняльні дослідження вирощування дубу в Україні і найбільші запаси товарного дуба із високоякісною деревиною зосереджені у Правобережному та Західному лісо-степі, що традиційно використовуються у виноробній практиці. Після додаткової підготовки, що включає вимочування та термообробку, деревина придатна для витримки коньяків і виноградних дистилатів.

2. Вивчено вплив умов водної обробки дубової клепки на зміну її хімічного складу. Визначено основні режими даної обробки: тривалість вимочування 8-12 год при температурі 40-60 °С та гідромодулі 1:20-1:25. При цьому зниження концентрації загальних фенольних сполук складає в середньому більше 40% їх вихідного вмісту в деревині.

3. Досліджено вплив температури та тривалості термообробки дубової клепки на зміну її хімічного складу. Визначено основні режими: температура 220-230 ° С протягом 15-30 хв. В результаті цього впливу концентрація основних ароматоутворювальних сполук - ваніліну, бузкового, коніферилового, синапового альдегідів, ванілінової та бузкової кислот помітно збільшувалася.

4. Визначено основні режими витримки коньяків у контакті з дубовою клепкою: концентрація клепки 2-5 г/дм³, мінімальна тривалість витримки в контакті з деревиною дуба - 7-21 діб при періодичному перемішуванні, подальша тривалість витримки без клепки - 14-30 діб, дворазове дозування газоподібного кисню коньяки з інтервалом 2-3 діб до концентрації його 5,0-6,0 мг/дм³.

5. Встановлено, що при витримці коньяків в контакті з попередньо обробленою дубовою клепкою відбувається інтенсивне збагачення їх компонентами деревини дуба, що покращують якісні показники зразків. Так, концентрація продуктів розпаду лігніну - ваніліну, бузкового альдегіду, ванілінової та бузкової кислот підвищувалася в 2-4 рази порівняно з контролем. Внаслідок чого органолептична оцінка досвідчених коньяків збільшилася на 5-7 балів у порівнянні з контролем.

6. В результаті проведених досліджень запропоновано вдосконалену технологію та апаратурно-технологічну схему виробництва коньяків, що дозволяє спрямовано регулювати процеси збагачення коньяків компонентами деревини дуба за рахунок їх витримки в контакті зі спеціально обробленою клепкою та контрольованого дозування кисню.

Математична модель процесу обробки коньячних спиртів, має похибку $\varepsilon = 0,19\%$ при тому, що максимальна межа похибки для математичних моделей, що описують процеси в галузі харчової промисловості не має перевищувати 5 %. Тому дана математична модель може бути застосована.

Охарактеризовано заходи щодо охорони праці, які дозволять уникнути небезпечних ситуацій на виробництві. Зокрема, наведено заходи пожежної безпеки.

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Билько М. В., Аникина Н. С. Влияние технологических приёмов производства вина на соотношение форм терпенов //Виноград и вино. 1999. №2. С. 20-21.
2. Билько М. В., Гержилова В. Т. Терпены и их роль в аромате вин //Научно-технический прогресс в агроиндустрии. Ялта, 1997. С. 191. (Сб. науч. тр./НИИВиВ Магарач.)
3. Гаджиев Г. Р. Энантичные эфиры в коньячных спиртах при естественном автолизе дрожжей //Тезисы докладов VIII научной конференции специалистов коньячной промышленности. - Тбилиси, 1975. - С. 28-29.
4. Кинетика процесса выдержки коньячных спиртов в крупных резервуарах с продуктами переработки дуба. <http://quercus.com.ua/publikacii/10.pdf>
5. Кодекс цивільного захисту України від 02 жовтня 2012 р. № 5403-VI. Відомості Верховної Ради України. 2013. № 34-35. Ст. 458.
6. Луканин А.С., Зражва С.Г. Дубовая клепка в виноделии. Особенности отбора древесины.
7. Луканин А.С., Зражва С.Г., Сидоренко А.Н., Агафонов М.В. Баланс сырья при комплексной переработке дубовых бревен на клепку, измельченную древесину для использования в технологических процессах виноделия: Виноградарство и виноделие.– Сб. научн. тр., том XXXIX. Ялта: НІВіВ «Магарач». 2009. с.114–118.
8. Луканин О.С., Зражва С.Г., Агафонов М.Ф., Омельчук В.П., Байлук С.І. Рекомендації щодо використання сировинних запасів дуба Рівненської та Волинської областей для виробництва винних і коньячних бочок. Київ. Інститут агроєкології і природокористування НААН, 2010. 16 с.
9. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здоб. осв. ступеня «магістр» спец. 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології продуктів бродіння і виноробства» ден. та заоч. форм навч. [Електронний ресурс]/ уклад. А.М. Куц, В.Л. Прибильський, М.В. Білько. Київ: НУХТ, 2022. 66 с. 33.
10. Методичні рекомендації до виконання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» дипломного проекту, магістерської роботи для студ. спец. 7.05170112, 8.05170112 «Технології харчування» ден. та заоч. форм навч. [Електронний ресурс]/ уклад. В.С. Гуць, О.А. Коваль. Київ: НУХТ, 2014. 67с.
11. Неповторна технологія витримки вишуканих напоїв. Компанія Le Bousinage. <https://bousinage.com/uk/>
12. Особливості чинних вітчизняних нормативів на дубову клепку для винних і коньячних бочок. *Біоресурси лісових та урбанізованих екосистем відтворення, збереження і*

раціональне використання: тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції : Київ: НУБІП, 2015, 191с

13. Про затвердження Правил охорони праці для виноробного виробництва: наказ М-ва надзвичайних ситуацій України від 26 листоп. 2012 р. № 1351. Офіційний вісник України. 2013. № 99. Ст. 4021. 36.

14. Про об'єкти підвищеної небезпеки: Закон України від 19 січня 2001 р. № 2245-III. Відомості Верховної Ради України. 2001. №15. Ст. 73. 37. Про охорону праці: Закон України від 24 листоп. 1992 р. № 2695-XII. Відомості Верховної Ради України. 1992. № 49. Ст. 668. 38.

15. Сірик А.О. Безпека життєдіяльності та охорона праці: конспект лекцій для здоб. осв. ступеня «бакалавр» спец. 181 «Харчові технології». Київ: НУХТ, 2020. 73 с. 39. 16. Статистичні задачі та аналіз в технологіях: лаб. практикум для здоб. осв. ступеня «магістр» спец. 161 «Хімічні технології та інженерія» освітньо-професійної програми «Хімічні технології харчових добавок та косметичних засобів» ден. та заоч. форм навч./ уклад. Т. Г. Мисюра, Н.В. Попова. Київ: НУХТ, 2019. 127 с.

17. Сачаво М.С., Корниенко В.Н., Лобко Н.В. Влияние термической обработки винома- териалов на процессы новообразований //13 Науч. техн. конф. специалистов коньячной пром- сти Грузии, посвященная памяти В.Д. Цицишвили. Тбилиси, 2004.С.12-14.

18. Скурихин И.М. Химия коньяка и бренди. Симферополь. Таврида. 2005

19. Телегин Ю.А., Куракова О.В. (Джанаева О.В.), Кепканов Ю.А., Якименко С.Н. Раз- работка технологических приемов выдержки винодельческой продукции на основе использова- ния дубовой щепы // В сборнике материалов к III Международной специализированной вы- ставке-симпозиуму «Вино и Виноделие», г. Одесса, 2003, с. 72-73.

20. Технологические правила виноделия. В 2 т./Бібліографія под ред. Г.Г. Валушко и В.А. Загоруйко. Т. 2: Игристые вина. Коньяки. Плодово-ягодные вина. Симферополь: Таврида, 2006. 288 с.

21. Цивільний захист на підприємствах харчової промисловості: навч. посіб./ О. В. Хіврич, Б. Д. Халмуратов, О. П. Слободян, Н.В. Володченкова та ін. Київ: ЦУЛ, 2015. 192 с.

22. 81e assemblée générale en Australie/ L'OIV accepte les coreaux . 126 Novembre. 2001. La Vigne., 22 p.

23. Jeremy Hay. Barrel Washers. // Winebusiness. 2001.

24. *Monties B.* Composition chimique des bois de chene: composes phenoliques relations aves quelques proprietes physiques et chimiques susceptibles d'influencer la qualite des vins et des eaux-de-vie// Numero special da la Vigne et du vin. 1995. P. 36–50.

25. *Vivas V.* Le sechage naturel du bois de chene destine a la fabrication de barriques. Tonnel- lerie DEMPTOS, 1993. P. 95.

26. Vivas N. Manuel de tonnellerie à l'usage des utilisateurs de futaille // Editions Féret. – Bordeaux: 2002. p. 207
27. «Bousinage» - технологія витримки вишуканих напоїв : веб-сайт. <https://bousinage.com/uk/> (дата звернення: 14.02.2023)
28. Кряж клепоквий дубовий. Технічні умови. СОУ 02.01–37–370:2006. Міністерство аграрної політики та продовольства України
29. Клепка дубова. Технічні умови. СОУ 20.10–37–369:2006. Міністерство аграрної політики та продовольства України

**ДОДАТКИ
ДОДАТОК А**

**Затверджено на засіданні
кафедри біотехнології продуктів
бродиння і виноробства НУХТ,
протокол № ____
від _____ лютого 2023 р.
Зав. кафедри _____ А.М. Куц**

РОБОЧА ПРОГРАМА

кваліфікаційної роботи на тему:

**«Дослідження впливу альтернативних матеріалів для витримки на якість ординарних
коньяків»**

Виконавець:

магістрант

Сидоренко Валентин Олегович

Керівник:

доцент, к.т.н.

Бабич Ірина Михайлівна

Київ НУХТ 2023

ВСТУП.....	.....
1. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДЕРЕВИНИ ДУБА І СПЕЦІАЛЬНО ПІДГОТОВЛЕНОЇ КЛЕПКИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ОРДИНАРНИХ КОНЬЯКІВ .....	.....
1.1 Стан вирощування дубів в Україні.....	.....
1.2 Дубова клепка в виноробстві. Особливості відбору деревини.....	.....
1.3 Способи обробки дубової клепки.....	.....
1.3.1 Способи висушування дубової клепки.....	.....
1.3.2 Способи обпалювання дубової клепки.....	.....
1.4 Види сировини для витримки.....	.....
1.5 Висновки, мета і задачі досліджень.....	.....
2. ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	.....
2.1 Об'єкти досліджень.....	.....
2.2 Методика досліджень.....	.....
2.3 Методи аналізу.....	.....
3. РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ (ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	.....
3.1. Дослідження способів висушування-дозрівання дубової клепки в закритих (під навісом) штабелях та на відкритих майданчиках.....	.....
3.2 Дослідження впливу водної обробки на хімічний склад дубової клепки.....	.....
3.3 Вивчення впливу інтенсивності обпалення на хімічний склад дубової клепки, попередньо обробленою водою.....	.....
3.4. Дослідження впливу умов витримки коньяків в контактi з обробленою дубовою щепою на їх фізико-хімічний склад і органолептичні показники.....	.....
3.5 Дослідження впливу способів обжарки на органолептичні показники.....	.....
3.6. Висновки.....	.....
4. ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ.....	.....
6. РОЗРАХУНОК СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	.....
7. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	.....
8. ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ.....	.....
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	.....
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	.....
ДОДАТКИ.....	.....

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS
SCIENTIA

CERTIFICATE OF PARTICIPATION

Certificate provides at least a 0,1 ECTS credits to awarded participants for being involved

Sydorenko Valentyn

participated in the I International Scientific and Theoretical Conference
**THE CURRENT STATE OF DEVELOPMENT OF WORLD
SCIENCE: CHARACTERISTICS AND FEATURES**

Scan the code to get access to
the conference proceedings



June 4, 2021
Lisbon, Portuguese Republic

The conference is included in the Academic Resource
Index ResearchBib catalog and UKRISTEI catalog
(Certificate №: 227 dated 25 February 2021);

Head of the European Scientific Platform
Chairman of the Organizing committee
MARIIA HOLDENBLAT



Conference proceedings are publicly available under terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).

ДОДАТОК В

Ministry of Education and Science of Ukraine

National University of Food Technologies

88

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

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

April – May, 2022

Part 1

Kyiv, NUFT, 2022

24. Процес купажування у виробництві коньяків

Валентин Сидоренко, Володимир Величко, Олексій Пилипенко, Ірина Бабич
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Складовими купажу є колер, цукровий сироп, пом'якшена вода, духмяні води та коньячні спирти. Даний технологічний етап є важливою операцією, від правильності виконання якого залежить якість майбутнього коньяку.

Матеріали та методи. Обґрунтовано інноваційну технологію періодичного купажування коньяків, а саме установку для змішування інгредієнтів у потоці, з використанням таких компонентів як спиртовані води, цукровий сироп, духмяні води, коньячні спирти, цукровий колер. цей спосіб має значні переваги над класичним, а саме:

- Автоматичний процес дозування;
- Автоматичний процес змішування;
- Автоматичний розрахунок концентрації кінцевого продукту;
- Точність дозування +/- 0,1%;
- Програмне управління процесом;
- Виняток помилок дозування;
- Кількість можливих типів інгредієнтів - макс 20;
- Кількість рецептур - макс 20;
- Вимірювальні пристрої - масові витратоміри, датчики верхнього і нижнього рівнів;
- Виконавчі механізми - регулюючі клапани.

Результати. Тару для відпочинку коньяку було обрано дубові бочки, тому що використання бочок надає більш розширений ароматичний букет та насичення кольору напою і є аутентичною технологією у виробництві коньяків ординарних купажованих. Запропонована технологія процесу виготовлення коньяку ординарного направлення на отримання високоякісного продукту за допомогою перевірених та сучасних систем.

Післякупажний відпочинок є технологічною операцією, яка істотно інтенсифікує процеси дозрівання. Зниження міцності середовища сприяє більш енергійному протіканню окислювальних перетворень з утворенням окислених форм дубильних речовин і ароматичних альдегідів. Помітно прискорюються також гідролітичний розпад геміцелюлози до цукрів і гідроліз танідів. В результаті поліпшуються букет і пом'якшується смак коньяку. З цієї причини досвідчені коньячні майстри завжди прагнуть мати запас часу для виготовлення коньяків, подовжуючи в 2-3 рази терміни післякупажного відпочинку.

Висновки. Використання інноваційної установки для змішування інгредієнтів у потоці має переваги у виробництві коньяку ординарного купажованого, а саме: максимальна точність дозування, простота управління, виробництво продукції стабільно високої якості, скорочення помилок, пов'язаних з «людським фактором».

Література.

1. Мартиненко Э.Я. Технологія коньяку : підручник. Сімферополь: «Таврида», 2003. 355 с.
2. Коньяки та їхні характеристики. Виноробство: веб-сайт. URL: <https://cognac.eniw.ru/sozrevanie-konyachnogo-spirta.html>
3. Технологічний контроль коньяків. Виноробство: веб-сайт. URL: <https://agro.me.gov.ua/storage/app/sites/1/vynorobstvo>

ДОДАТОК Г



IV Міжнародна науково-практична конференція

«ПЕРСПЕКТИВИ МАЙБУТНЬОГО ТА РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЯХ ВОДОПІДГОТОВКИ»

Київ НУХТ 2022

ВИКОРИСТАННЯ ВОДИ У ВИНОРОБНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Валентин Сидоренко, Володимир Величко, Ірина Бабич

Національний університет харчових технологій,

Київ, Україна

Вступ. В утворенні вина провідну роль відіграють винні дріжджі, завдяки яким відбувається спиртове бродіння вуглеводів. Біотехнологічні процеси при виробництві столових виноматеріалів успішно проходять з використанням препаратів активних сухих дріжджів. Але перед використанням обов'язково потрібно провести їх регідратацію в підготовленій воді.

Таким чином вода є основним компонентом цього процесу, вона забезпечує життя будь-якого організму.

Регідратацією дріжджів називається процес, під час якого відбувається обводнення сухої сировини. Тільки після регідратації рекомендується проводити засів (внесення) дріжджів у поживне середовище. Це важливий етап у виробництві якісних вин.

Як правило, на упаковці з сухою сировиною виробник вказує, що її треба розсипати саме по поверхні сусла. Досить часто використовується цей спосіб внесення дріжджів. Він має свої переваги. В першу чергу це найпростіший варіант додавання сировини та він не вимагає спеціальних знань, навичок або підготовчих процедур. Після того, як дріжджі будуть розсипані по поверхні сусла, починається безпосередньо і сам процес бродіння. Але істотним недоліком є те, що при внесенні сухих дріжджів безпосередньо в сусло, відбувається знищення досить великої кількості життєздатних клітин.

Опинившись в стресовій ситуації, під час процесу бродіння з'являються досить неприємні і небажані запахи з їдкими ароматами. Тому, перш ніж додавати сухі дріжджі безпосередньо в сусло, необхідно провести регідратацію. В цьому випадку можна буде запобігти появі різких і неприємних запахів. У виноробстві дуже важливо правильно задати дріжджі.

Якщо наслідувати усі правила і рекомендації, проведення регідратації, то можна зберегти близько 90% живих клітин.

Варто розібратися з тим, що відбувається з дріжджами після їх внесення у воду. В першу чергу починається відновлення клітин, а якщо бути точніше, то їх стінок. І в самих клітинах протікають досить складні процеси. Вода для дріжджів є комфортним середовищем, тому і відбувається їх швидке відновлення.

Важливе значення мають дві умови: чистота і температура. Але чому ж краще вносити дріжджі саме у воду? Сусло є досить агресивним середовищем для сировини, яка дуже ослаблена в сухому стані. І якщо додавати відразу в сусло, створюється стресова ситуація. Якщо ж вводити дріжджі, які вже встигли зміцніти і відновитися, побувавши у воді, сусло стає дуже хорошим і поживним середовищем.

Матеріали і методи. Особлива увага повинна приділятися чистоті, як води так і дріжджів. Важливо, щоб у воду потрапляли виключно дріжджі і більше нічого зайвого. Вода, яка використовується для регідратації, має бути зазначеної температури.

Розводити дріжджі треба в заздалегідь підігрітій воді (температура близько 30-40⁰C). Якщо температуру води підвищити, то дріжджі- загинуть. У разі, використання холодної води- регідрується тільки частина дріжджів, а це призведе до недоброду виноматеріалу.

Бажано використати воду, у складі якої немає хлору. Вкрай важливо переконатися, що вода очищена або оброблена перед регідратацією. Один з методів дехлорування є кип'ятіння. Кип'ятіння води – найдешевший і безпечний метод очищення води. Джерела води і канали розподілу можуть зробити воду небезпечною. Наприклад, паразити і мікроби – це те, що можна не бачити неозброєним оком, але їх вплив може бути небезпечним. У цьому методі чиста вода повинна бути доведена до кипіння і залишена покипіти на 1-3 хвилини. Кип'ячена вода повинна бути накрита і залишена остигати перед використанням. Для води, що забирається з свердловин, залишити її для відстоювання.

Результати. Підігрівається вона в неметалічній ємності. Потім вода залишається на деякий час, поки не охолоне, оскільки її температура не має бути понад +36⁰C. У підготовлену ємність заливається підготовлена вода у співвідношенні: 1 г дріжджів береться на 10 мл води (отже, 10 г сировини на 100 мл рідини). Ємність з водою ставиться на плиту і залишається на якийсь час, поки не нагріється. Рекомендується додатково використати спеціальний кухонний термометр. Нагрівається рідина до температури до від +30 до +36⁰C. На поверхню води акуратно висипаються дріжджі, невеликими порціями, щоб не утворилися грудочки. Приблизно через 15 хвилин можна склад ретельно перемішати. Якщо все-таки з'явилися грудочки, їх необхідно обов'язково розбити. Після того, як дріжджі відновляться, треба знову перемішати склад, не можна здійснювати різких і інтенсивних рухів. В результаті суміш повинна набути однорідну консистенцію, що нагадує крем. Повільно температуру дріжджів доводити до такої ж, як і температура сусла. Важливо, щоб ці показники були максимально наближені. У сусло невеликими порціями вводиться суміш дріжджів. Після того, як відбувається контакт сухої сировини з водою, починається їх активне відновлення. Клітини дріжджів стають сильнішими, підвищується їх витривалість. В результаті після контакту з суслом, коли утворюється стресова ситуація, вони набагато легше переносять цей процес. При цьому зберігає життєздатність значно більше клітин, чим у разі додавання сировини прямо в сусло.

Висновки. Процедура регідратації дріжджів у виноробстві займає одне з найважливіших місць. Залежно від того, наскільки правильно буде проведений цей етап, залежить якість готового продукту. Якщо говорити звичною мовою, регідратація – це процедура повторного насичення водою речовини, яку заздалегідь було спеціально зневоднено. Відбувається розмочування і подальша активація сухої сировини.

Перелік джерел інформації.

1. Оценка эффективности извлечения ионов тяжелых металлов из водных растворов микропористым углем aquasorb и его мезопористым аналогом./ СычН.В. та ін. / Химия и технология воды, 2019, т. 41, №2, С.127-137.
2. Wine Folly. Усе, що треба знати про вино, Джастін Геммек, Мадлен Пакетт, 2018, 240 с.