

Міністерство освіти і науки України  
Одеський національний технологічний університет  
Кафедра Технології вина та сенсорного аналізу

---



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

**ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

**на тему Удосконалення технології віскі за допомогою методів сенсорного аналізу**

---

(назва кваліфікаційної роботи згідно з наказом ОНТУ)

Здобувача  
(ки)

Погорелова В.І.

(прізвище, ініціали)

6 курсу САМ-64 групи  
Керівник д.с.г.н., проф. Каменева Н.В.

(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти д.е.н., проф. Савенко І.І.

:

(посада, прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(посада, прізвище та ініціали)

**Кваліфікаційна робота допускається до захисту**

Рішення кафедри від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_\_.

Завідувач(ка) кафедри ТВ та СА \_\_\_\_\_ Ткаченко О.Б.  
(назва кафедри) (підпис) (ім'я, прізвище)

**Одеса – 2024 рік**

# ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Технології вина та туристичного бізнесу  
Кафедра Технології вина та сенсорного аналізу  
Ступінь вищої освіти Магістр  
Спеціальність 181 «Харчові технології»  
Освітня програма Сенсорний аналіз в харчових технологіях

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Зав. кафедри д.т.н., проф. Ткаченко О.Б.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_р.

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Погорелова Вячеслава Івановича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. **Тема роботи** Удосконалення технології віскі за допомогою методів сенсорного аналізу  
Затверджена наказом ОНТУ від 21.11.2022 наказ 854-03

2. **Термін здачі студентом закінченої роботи** 19/06/2024

3. **Вихідні дані до роботи** Розробка та реалізація технічного завдання для сенсорних досліджень шотландського віскі від незалежного українського виробника із застосуванням описових методів

Методи сенсорного аналізу – бальне оцінювання, флейвор

4. **Перелік питань, які слід розробити**

Розділ 1 – Огляд літератури, Розділ 2 – Методологія, матеріали та методи досліджень, Розділ 3 – Результати досліджень, Розділ 5 – Охорона праці, Розділ 6 – Техніко-економічні показники, Висновки та пропозиції, Перелік використаних джерел, Додатки

5. **Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)** слайди ілюстративного матеріалу

6. **Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх**

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
ЕЧ	<u>Савенко І.І.</u>		

7. **Дата видачі завдання** 02/10/2023

Керівник

д.с.г.н., проф Каменева Н.В.

(прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання

Погорелов В.І.

(прізвище, ініціали)

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Визначення актуальності, об'єкту та предмету досліджень	07.10.2023 - 12.10.2023	виконано
2	Вивчення історії та сучасного стану виробництва віскі	13.10.2023–25.10.2023	виконано
3	Аналіз ситуації на ринку віскі	26.10.2023– 29.10.2023	виконано
4	Аналіз технології виробництва віскі	30.10.2023– 05.11.2023	виконано
5	Обґрунтування актуальності теми роботи та формування задач досліджень	07.11.2023 - 18.11.2023	виконано
6	Складання схеми досліджень	19.11.2023– 25.11.2023	виконано
7	Підбір матеріалів та методів досліджень	26.11.2023– 10.12.2023	виконано
8	Проведення експериментальної частини	11.12.2023 – 17.03.24	виконано
9	Оформлення результатів досліджень	18.03.2024–20.04.2024	виконано
10	Складання технологічної схеми удосконаленої технології виробництва віскі	21.04.2024– 08.05.2024	виконано

**Здобувач-дипломник**

Погорелов В.І.  
(прізвище та ініціали)

**Керівник роботи**

Каменева Н.В.  
(прізвище та ініціали)

*Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.*

*Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.*

**Здобувач-дипломник**

Погорелов В.І.  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

## АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної роботи Погорєлова В.І. на тему:

«Удосконалення технології віскі за допомогою методів сенсорного аналізу»

**Автор :** Погорєлов В.І.

**Керівник :** д.с.г.н., проф.кафедри ТВтаСА, Каменева Н.В.

**Ступінь вищої освіти :** Магістр

**Спеціальність :** 181 «Харчові технології»

**Освітньо-професійна програма :** Сенсорний аналіз

**Кафедра :** Технології вина та сенсорного аналізу

**Актуальність теми :** Останні роки свідчать про стійкий зріст споживання віскі у світі. Незважаючи на економічні та соціальні нестабільності в різних регіонах, інтерес до цього алкогольного напою зберігається і навіть зростає. Споживання віскі в цілому збільшується у різних частинах світу. існує підвищений попит на якісні сорти віскі, такі як сингл-молт і бленди, як серед досвідчених цінувачів, так і серед нових споживачів. Цей тренд особливо помітний в країнах Азії, таких як Китай і Індія, де віскі стає все більш популярним і престижним напоєм.

Виробництво віскі також зростає, щоб задовольнити зростаючий попит. Багато дистилерій розширюють свої виробничі потужності, а також розробляють нові смаки і лінійки продуктів, щоб привернути нових споживачів і задовольнити змінні смакові уподобання. У цьому дослідженні аналізувалися методи сенсорного аналізу з метою вибору найкращого підходу для галузі віскі. З урахуванням ситуації пандемії та війни були розроблені і використані відповідні методи дослідження з метою оптимізації виробництва і збуту віскі. Хоча обставини були негативними, це дослідження підкреслило важливість сенсорного аналізу для галузі в умовах кризи та нестабільності.

**Мета роботи :** Мета дипломного проекту полягає у вдосконаленні технології виробництва віскі з метою поліпшення якості та смакових характеристик продукції. Це досягається за допомогою сенсорного аналізу та економічних розрахунків, а також впровадженням інноваційних методів витримки віскі. Основна увага зосереджена на розгляді можливої різниці у сприйнятті споживачами односолодового віскі порівняно з блендовим. Робота спрямована з урахуванням потреб виробників на забезпечення підвищення ефективності виробництва, збільшення обсягів продукції та покращення фінансових показників підприємства. Мета полягає в розкритті того, які фактори впливають на їх вибір і які характеристики віскі мають для них значення. Проведено аналіз того, що саме цінують споживачі в віскі, що допоможе оптимізувати процеси виробництва та створити продукцію, яка краще відповідає їхнім потребам і привертає більше клієнтів, що, у свою чергу, забезпечить виробникам стабільніші прибутки.

**Практичне значення отриманих результатів :** Проектом передбачено розкриття різниці між односолодовим віскі і блендом та їх впливом на виробництво та споживання. Розуміння вподобань споживачів щодо цих двох типів віскі може мати стратегічне значення для виробників. Отримані результати та рекомендації мають значне практичне значення для виробників віскі, особливо малих підприємств, забезпечуючи покращення якості продукції через сенсорний аналіз і зворотний зв'язок від споживачів. Впровадження змішування різних сортів віскі дозволяє зменшити витрати та покращити смакові характеристики, що сприяє підвищенню рентабельності та залученню нових споживачів через унікальні бленди.

**Структура роботи :** Дипломний проект складається з пояснювальної записки, яка включає анотацію, вступ, методологію, матеріали та методи досліджень, технологічну частину, характеристики технологічних об'єктів, охороні праці, охороні довкілля, удосконалення технології обраного продукту та економічних розрахунків.

**Обсяг роботи :** Пояснювальна записка має 127 сторінки, ілюстративна частина – 37 аркушів формату Power Point.

**Ключові слова :** віскі, історія віскі, технологія виробництва віскі, українське виробництво віскі.

## ANNOTATION

qualification work of Pohorielov V.I. on the topic: «Development and implementation of a technical task for sensory research of Scotch whiskey from an independent Ukrainian producer using sensory analysis methods»

**Author :** Pohorielov V.I.

**Supervisor :** Kameneva N.V., Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor

**Degree of higher education :** Master's degree

**Specialty :** 181 «Food Technology»

**Educational and professional program :** Sensory analysis

**Department :** Wine Technology and Sensory Analysis

**Topic relevance:** Recent years have seen a steady increase in whiskey consumption worldwide. Despite economic and social instabilities in various regions, interest in this alcoholic beverage persists and even grows. Whiskey consumption is on the rise across different parts of the globe, with a growing demand for quality varieties such as single malts and blends, appealing to both seasoned enthusiasts and new consumers. This trend is particularly noticeable in Asian countries like China and India, where whiskey is becoming increasingly popular and prestigious.

Whiskey production is also increasing to meet the rising demand. Many distilleries are expanding their production capacities and developing new flavors and product lines to attract new consumers and satisfy changing taste preferences. This study analyzed sensory analysis methods to select the best approach for the whiskey industry. Considering the pandemic and war situations, appropriate research methods were developed and utilized to optimize whiskey production and sales. Despite adverse circumstances, this research underscored the importance of sensory analysis for the whiskey industry amidst crisis and instability.

**Objective of the work:** The aim of the diploma project is to improve whiskey production technology to enhance the quality and flavor characteristics of the product. This is achieved through sensory analysis, economic calculations, and the implementation of innovative whiskey aging methods. The primary focus is on examining the possible differences in consumer perception between single malt and blended whiskey. The work is directed towards meeting the needs of producers to enhance production efficiency, increase production volumes, and improve financial indicators. The objective is to uncover the factors influencing consumer choices and the characteristics of whiskey that matter to them. An analysis of consumer preferences in whiskey will help optimize production processes and create products that better meet their needs, attracting more customers and ensuring more stable profits for producers.

**Practical significance of the results obtained:** The project aims to reveal the difference between single malt whiskey and blended whiskey, and their impact on production and consumption. Understanding consumer preferences for these two types of whiskey can be strategically important for producers. The obtained results and recommendations are of significant practical importance for whiskey producers, especially small enterprises, ensuring improved product quality through sensory analysis and consumer feedback. The implementation of blending different types of whiskey allows for cost reduction and enhanced flavor characteristics, contributing to increased profitability and attracting new consumers through unique blends.

**Structure of the work:** The diploma project consists of an explanatory note, which includes an abstract, an introduction, methodology, research materials and methods, the technological part, characteristics of technological objects, occupational safety, environmental protection, improvement of the selected product's technology, and economic calculations.

**Scope of work:** The explanatory note consists of 127 pages, and the illustrative part comprises 37 sheets in PowerPoint format.

**Keywords:** whiskey, whiskey history, whiskey production technology, Ukrainian whiskey production.

## ЗМІСТ

<b>Вступ .....</b>	<b>9</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ .....</b>	<b>13</b>
1.1. Історія та сучасний стан виробництва шотландського віскі.....	13
1.1.1. Віскі в Шотландії.....	16
1.1.2. Віскі у Сполучених Штатах Америки .....	17
1.1.3. Віскі в Ірландії .....	18
1.1.4. Віскі в Японії .....	18
1.1.5. Віскі в Україні .....	19
1.2. Аналіз ситуації щодо шотландського віскі на ринку .....	19
1.2.1. Аналіз стану українського ринку міцних алкогольних напоїв .....	19
1.2.2. Структура споживання алкоголю в Україні .....	20
1.2.3. Стан експорту та споживання віскі у світі .....	23
1.3. Огляд нормативної документації, що регулює вимоги до органолептичних показників шотландського віскі .....	24
1.4. Характеристика та органолептичні властивості віскі .....	26
1.5. Аналіз технології виробництва червоних столових віскі відповідно до державних і міжнародних стандартів та умов формування якості (сировина, технологія, умови зберігання) .....	34
1.5.1. Технологія виробництва віскі .....	34
1.5.1.1. Складання затору .....	36
1.5.1.2. Затирання .....	37
1.5.1.3. Підготовка гарячої води .....	39
1.5.1.4. Підготовка заторного чана .....	40
1.5.1.5. Бродіння та освітлення матеріалів .....	40
1.5.1.6. Первинна груба дистиляція браги «відгін пива» .....	41
1.5.1.7. Спиртова перегонка, збір голів .....	42
1.5.1.8. Збір хвостів .....	42
1.5.1.9. Дозрівання у бочці .....	43
1.6. Висновки до розділу I .....	48

					<b>КРМ.ТВмаса.1.854-03.1.4.</b>					
<b>Зм.</b>	<b>Арк.</b>	<b>№ докум.</b>	<b>Підпис</b>	<b>Дата</b>	<b>Удосконалення технології віскі за допомогою методів сенсорного аналізу</b>					
Розроб.		Погорєлов В.І.						<b>Лім.</b>	<b>Аркуш</b>	<b>Аркушів</b>
Перевір.		Каменева Н.В.							6	127
Реценз.								ОНТУ-2024 Каф. ТВмаса Група САМ - 64		
Н. Контр.										
Утверд.		Ткаченко О.Б.								

<b>РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ ...</b>	<b>50</b>
2.1 Методологія досліджень .....	50
2.1.1. План підготовки експертів .....	51
2.1.2. Відбір випробувачів .....	53
2.1.2.1. Тести на виявлення недієздатності .....	57
2.1.2.2. Тести на визначення сенсорної усвідомленості .....	57
2.1.2.3. Тести на розрізнення рівня інтенсивності подразника .....	58
2.1.3. Навчання випробувачів .....	59
2.1.4. Моніторинг ефективності випробувачів .....	60
2.2. Матеріали досліджень .....	64
2.3. Методи досліджень .....	65
2.3.1. Дослідження віскі методом «А – не А» .....	65
2.3.2. Сенсорне дослідження з використанням 100-бальної шкали .....	67
2.3.3. Описовий метод (Метод «створення профілю флейвора») .....	69
<b>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ .....</b>	<b>71</b>
3.1. Результати дослідження за 100-бальною шкалою .....	71
3.2. Результати досліджень методом «А – не А» .....	72
3.3. Результати досліджень за допомогою описових методів .....	74
3.4. Висновки до розділу III .....	81
<b>РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРАНОГО ПРОДУКТУ ...</b>	<b>83</b>
4.1. Техніко-економічне вдосконалення .....	83
4.2. Сенсорно-ароматичне вдосконалення .....	87
4.3. Висновки до розділу IV .....	88
<b>РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ .....</b>	<b>90</b>
5.1. Ідентифікація небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які мають найбільший вплив на робітників .....	90
5.2. Заходи щодо безпечної експлуатації технологічного обладнання головного виробничого цеху .....	92
5.3. Заходи щодо забезпечення санітарно-гігієнічних умов праці .....	94
5.3.1. Для забезпечення нормованих показників повітряного середовища в робочій зоні .....	95
5.3.2. Забезпечення нормованої освітленості .....	95
5.3.3. До заходів, які забезпечують необхідний санітарний стан виробництва	95

5.3.4. Для дотримання правил особистої гігієни, підтримання належного стану робочого місця, виконання технологічних і санітарних вимог .....	96
5.4. Пожежна безпека .....	98
5.5. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів (ПНШВФ) у лабораторії сенсорного аналізу .....	100
5.6. Вимоги охорони праці до організації робочого місця працівника .....	101
5.7. Забезпечення нормативних значень показників мікроклімату, чистоти та загазованості повітря в робочій зоні .....	102
5.8. Освітлення робочого місця, заходи і засоби для забезпечення нормованих показників освітлення .....	103
5.9. Заходи і засоби для забезпечення нормованих значень шуму і вібрації .....	104
5.10. Забезпечення необхідного санітарного стану виробництва .....	104
5.11. Заходи і засоби для захисту працюючих від ураження електричним струмом	105
5.12. Забезпечення пожежовибухонебезпеки .....	107
<b>РОЗДІЛ 6. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ .....</b>	<b>107</b>
6.1. Визначення інноваційного бюджету впровадження проєкту .....	107
6.1.1. Визначення ціни НДР .....	110
6.1.2. Визначення інших витрат інноваційного бюджету .....	111
6.2. Висновки до розділу VI .....	112
<b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ .....</b>	<b>117</b>
<b>ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>120</b>
<b>ДОДАТКИ .....</b>	

## ВСТУП

Кваліфікаційна робота «Удосконалення технології віскі за допомогою методів сенсорного аналізу» зі спеціальності «181 Харчові технології», освітньо-професійна програма «Сенсорний аналіз в харчових технологіях».

Останні роки свідчать про стійкий зріст споживання віскі у світі. Незважаючи на економічні та соціальні нестабільності в різних регіонах, інтерес до цього алкогольного напою зберігається і навіть зростає. Споживання віскі в цілому збільшується у різних частинах світу. Існує підвищений попит на якісні сорти віскі, такі як сінгл-молт і бленди, як серед досвідчених цінителів, так і серед нових споживачів. Цей тренд особливо помітний в країнах Азії, таких як Китай і Індія, де віскі стає все більш популярним і престижним напоєм. [1]

Виробництво віскі також зростає, щоб задовольнити зростаючий попит. Багато дистилерій розширюють свої виробничі потужності, а також розробляють нові смаки і лінійки продуктів, щоб привернути нових споживачів і задовольнити змінні смакові уподобання.

Однак слід зауважити, що в деяких країнах збільшується увага до питань відповідального вживання алкоголю та здорового способу життя. Це може вплинути на загальне споживання алкогольних напоїв, включаючи віскі, у цих регіонах. Отже, незважаючи на складну ситуацію, загалом можна сказати, що віскі залишається популярним і високо попитним напоєм у світі, з позитивними тенденціями як у споживанні, так і в виробництві.

Українська галузь виробництва віскі, так само як і вся країна, переживає важкі часи через повномасштабне вторгнення Росії. Наслідком агресії російських військ стали призупинення діяльності багатьох високорівневих дистилерій і навіть їхнє знищення. Це призвело до серйозних втрат і змусило галузь шукати нові шляхи оптимізації.

Виробництво віскі завжди було важливою та прибутковою галуззю для України, але конфлікт сильно вразив її. Туризм, пов'язаний з висковим виробництвом, також постраждав. Багато вискових дистилерій, які спочатку

розвивалися як туристичні об'єкти, зараз змушені шукати нові ринки та способи виживання.

У цьому дослідженні аналізувалися методи сенсорного аналізу з метою вибору найкращого підходу для галузі віскі. З урахуванням ситуації пандемії та війни були розроблені і використані відповідні методи дослідження з метою оптимізації виробництва і збуту віскі. Хоча обставини були негативними, це дослідження підкреслило важливість сенсорного аналізу для вискової галузі в умовах кризи та нестабільності.

У цій кваліфікаційній роботі було проаналізовано методи сенсорного аналізу із груп розрізняльних методів і методів із застосуванням шкал і категорій. В свою чергу було обрано з кожної групи по одному методу, що підходять для вирішення поставленого завдання. Засновуючись на ДСТУ ISO 6658:2005 «Sensory analysis – Methodology – General guidance» [2], були сформульовані вимоги щодо учасників панелі для сенсорної оцінки віскі та були розроблені план їх набору, навчання та моніторингу.

Після цього був розроблений план сенсорного дослідження з використанням розрізняльного методу А–не А та сенсорного дослідження із застосуванням 100-бальної шкали, у тому числі з протоколами досліджень та були проведені сенсорні дослідження з обробкою результатів.

До них входять : кореляція оцінок дескрипторів відносно учасників та відносно продуктів, аналіз даних методикою Смужок надійності та аналізом середніх значень (Sample means) у сполученні з LSD (ЛСД) та Bonferroni LSD, перевірка узгодженості панелі учасників відповідно кожному дескриптору продукту за допомогою кореляційних навантажень, статистична обробка результатів дослідження профільним методом, PCA-карта 3-х випробуваних зразків та 17 дескрипторів, принципівий аналіз компонентів.

У період пандемії COVID-19 та війни з Росією, держава була змушена вжити рішучих заходів для боротьби з поширенням коронавірусу та збереженням життів людей. Ці негативні обставини серйозно вразили бізнес виробників високоякісного віскі, які, через закриття ресторанів, віскі-барів та магазинів,

стали змушені зменшувати виробництво віскі та шукати нові способи оптимізації діяльності. Ці фактори призвели до зростання попиту на сенсорний аналіз з 2020 року.

Органолептика, яка використовує сенсорні аналізатори людини, досліджує споживчі характеристики віскі, а також його смакові, ароматичні та інші органолептичні властивості. Розвиток сільськогосподарського сектору та харчових технологій, а також використання нетрадиційних сировинних матеріалів, може призвести до змін у якості, включаючи негативні зміни у смаку, ароматі та текстурі.

У зв'язку з цим в нових технологіях широко використовуються ароматизатори, підсилювачі смаку та аромату, барвники, антиоксиданти, консерванти та інші харчові добавки. Сенсорна оцінка, яка проводиться за допомогою органів почуттів людини, є найдавнішим та найпоширенішим методом визначення якості вискового напою.

Сучасні лабораторні методи аналізу можуть бути складними та часомісткими порівняно з органолептичною оцінкою, але вони дозволяють характеризувати окремі ознаки якості продуктів. Органолептичні методи швидко, об'єктивно та надійно дають загальну оцінку якості напою і дозволяють оперативно впливати на всі стадії виробництва. Однак непрофесійний підхід до сенсорних методів оцінки може призвести до помилок дослідників.

Ця дослідницька робота націлена на розгляд можливої різниці у сприйнятті споживачами односолодового віскі порівняно з блендовим. Метою є розкриття того, які фактори впливають на їх вибір і які характеристики віскі мають для них значення. З урахуванням того, що виробники нині стикаються з потребою зекономити на виробництві, розуміння вподобань споживачів може мати стратегічне значення для розвитку їхнього бізнесу. Аналіз того, що саме цінують споживачі в віскі, допоможе виробникам оптимізувати процеси виробництва та створити продукцію, яка краще відповідає їхнім потребам. Це також може суттєво вплинути на економічну ситуацію в галузі, оскільки

правильно спроектовані продукти зможуть привертати більше споживачів і забезпечувати виробникам стабільніші прибутки.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Історія та сучасний стан виробництва шотландського віскі

Історія віскі йде далеко в минуле. Використання віскі спочатку відбувалося у Далекому Сході, де він використовувався для лікування різних захворювань. З того часу віскі стало популярним у всьому світі як напій, який допомагає відновити сили та здоров'я. Зараз віскі виробляється в різних варіантах та смаках, та є одним з найбільш популярних алкогольних напоїв у світі.

Але для того, щоб дійсно розібратися із тим, що таке віскі, необхідно зрозуміти, як його виготовляють та які інгредієнти та процеси для цього застосовують.

Почати варто із найосновнішого – дистиляції. Дистиляція – мистецтво, яке ґрунтується на наукових принципах. У найширшому розумінні це слово означає спосіб розділення рідини на компоненти під дією тепла, який можуть використовувати як для отримання окремих складових, так і для очищення рідини або отримання екстракту з парів квітки, листя, плоду чи рослини в цілому.

Та сама цікавість рухала китайським травником, який зумів утримати в п'янкій парі всю силу свого ароматного зілля, месопотамським лікарем, що лікував настоянкою з корінців та кори, і давньогрецьким філософом, який прагнув дати визначення елементам, з яких складається світ. І хоча окремі технологічні тонкощі не раз піддавалися сумніву протягом п'яти тисяч років, мистецтво дистиляції, як ми його знаємо сьогодні, ми успадкували від цих дивакуватих експериментаторів-першопрохідців своєї справи [3].

Упродовж дуже довгого часу існувало лише поняття «aqua vitae», тобто «вода життя», яке згодом еволюціонувало у віскі. Постає логічне запитання: як саме використовували aqua vitae? Судячи з усього, у XIV-XV ст. «вода життя» перетворилася із суто лікарського засобу на такий собі соціальний наркотик. Тож сконцентруємося на Британських островах, щоб простежити еволюцію aqua vitae, з якої виник напій, відомий як «uisge beatha» (шотландською гельською мовою), і, нарешті, всесвітньо відомий віскі.

Відповідно до ірландської легенди, дистиляцію відкрив ірландцям святий Патрік у V ст. Зустрічаються також згадки про бронзовий посуд для дистиляції, що його нібито знайшли поблизу Кашела в графстві Тіпперері, та доказів небагато. Більш імовірною є версія, згідно з якою дистиляцію рідин зі злакових культур відкрив для себе Генріх II, коли 1172 р. наважився на вторгнення в Ірландію.

У своїх «Хроніках Англії, Шотландії та Ірландії» (1577) Рафаель Голіншед, який познайомився з aqua vitae в Ірландії, описує її як справжню панацею XVI ст.: «Якщо її споживати в міру, вона уповільнює старіння, сприяє молодості, допомагає травленню, лікує від в'ялості та меланхолії, веселить серце, прояснює розум, живить дух, лікує водянку, запобігає запамороченню, сліпоті очей, шепелявості язика, стукоту зубів і хрипам у горлі, бурчанню в животі, замиранню серця, блюванню, тремтінню рук, стягуванню жил, болю в кістках і розм'якшенню кісткового мозку».

З книжки «Подорож Ірландією» (1603) Файнса Морісона можна дізнатися, як виготовляли в той час «добру» aqua vitae в Ірландії «Ірландська aqua vita», що її в народі називають «usquebagh», вважають найкращою у світі. Цей напій виробляють також в Англії, але його не можна рівняти з тим, що виготовляють в Ірландії. «Usquebagh» віддають перевагу перед aqua vita завдяки додаванню родзинок, насіння фенхелю та інших продуктів, які зменшують жар і надають напою приємного смаку; він менш пекучий, але освіжає слабкий шлунок поміркованим теплом і добре смакує». [3]

До складу «прадідуся» віскі входили солодовий і мелясовий спирт, мацис, гвоздика, горіхи, кориця, коріандр, перець кубеба, родзинки, фініки, лакриця, шафран і цукор. Якщо придивитися до компонентів, то можна побачити, що тогочасний рецепт зовсім не схожий на сьогоденне уявлення про віскі, а більше нагадує джин (і не надто якісний), що й не дивно, якщо згадати, що за пів сторіччя до того Лондон охопила справжня джинова лихоманка. У ті часи ароматизація алкогольних напоїв була не тільки поширена, але й вкрай необхідна, адже ці сумнівні суміші важко було б пити.

Таким чином, склад і технологія приготування uisge beatha у XVI ст. ще не були чітко окреслені, що не завадило напою глибоко проникнути в тканину суспільства. Фермери охоче бралися за його виготовлення, адже він обіцяв чималий прибуток, і скоро uisge beatha став відігравати значну роль у системі товарообміну.

У Шотландії ним навіть розплачувалися за оренду, а ще продавали ірландським купцям, хоча складається враження, що Ірландія дуже пишалася власним варіантом напою. [3]

З виокремленням виробництва uisge beatha сталося незворотне: запровадили податки. Уперше податок на алкогольні напої в Шотландії ввели 1644 р., і становив він 2 шилінги 8 пенсів за «кожну пінту aqua vitae чи інших міцних напоїв, що її продано в країні». За наступні 60 років ця ставка виросла вп'ятеро.

У 1715 р. на території Шотландії ввели англійський податок на солод, а 1725р. його підвищили, чим значно сприяли повстанню якобітів і численним бунтам того часу. Утім, дистиляція алкогольних напоїв процвітала попри високі податки: для виготовлення uisge beatha можна було використовувати й інші злаки. Саме завдяки цьому на дистиляцію звернуло увагу чимало пивоварів. [3]

Зміни почалися 1830 р., та шестерні в цьому складному механізмі стали на свої місця лише через 60 років – саме тоді про шотландське віскі заговорили у світі. Усе почалося з певних змін у технології дистиляції. До того віскі завжди робили однаково: ферментували підсолоджений ячмінь, а потім дистилювали у великому перегінному кубі, що формою нагадував цибулину. То був тривалий процес, і для того, щоб отримати одну невелику партію напою, треба було докласти великих зусиль; до того ж перед повторним використанням обладнання доводилося мити й знову збирати.

При цьому єдиного стандарту не було: майже всі з трьохсот із гаком винокурень, які існували на той час, виростили з контрабанди, і попри новий законний статус і далі використовували ті самі погано стандартизовані й мало

уніфіковані «неортодоксальні» технології. Однак на початку XIX ст. вже набирала обертів промислова революція, тож старе примітивне обладнання заступало нове, придатне для безперервної дистиляції.

Джеймс Стейн, 1777 р. заснував винокурню «Kilbagie» у Файфі, яку свого часу вважали одним з найбільших підприємств цього роду. Згодом керування заводом передали Робертові, його сину, який поставив собі за мету вивести легальну діяльність винокурні на новий рівень з ухваленням закону «Про акцизний збір». Стейн запатентував новий тип перегінного куба, що являв собою колону, поділену на послідовно розташовані камери. Новий апарат значно спрощував і пришвидшував виробництво алкогольних напоїв.

Патент коштував набагато більше за звичайний перегінний куб, та спирт, отриманий за цією технологією, був легший і чистіший за звичайний і при цьому мав ніжніший смак і нижчу собівартість. У 1909 р. прийняли визначення, відповідно до якого солодове, зернове та купажоване віскі опинилося в єдиній категорії напоїв, і будь-які вимоги до складу купажованих сортів чи витримки були відсутні. Це був тріумф виробників солодового віскі.

Нині англійським словом «whiskey» (через «е») позначають напої, вироблені в Ірландії й США, тоді як «whisky» – це назва шотландського, канадського та японського різновидів [3].

### **1.1.1. Віскі в Шотландії**

Шотландія вважається батьківщиною віскі, і вона виробляє широкий спектр сортів, які відрізняються за смаковими якостями, ароматом та стилем. Процес виробництва віскі в Шотландії має свої традиції, що передаються з покоління в покоління. Збір сировини, дублення, дистиляція та витримка в дубових бочках - кожен етап виробництва має велике значення для утворення характеру напою. [1]

Шотландські віскі мають різноманітність смакових профілів - від димного та терпкого до фруктового та карамельного. Аромати можуть включати нотки трав, фруктів, дубу та інших складових, що надають віскі унікальний характер.[4]

Віскі зазвичай подають у спеціальних скляних чашках або склянках з льодом або без нього, залежно від смакових уподобань споживача. Основними складовими віскі є вода і ячмінний солод. У Шотландії часто використовується ячмінний солод з малти, який дає напою багатий смак та аромат.

Зазвичай, віскі в Шотландії піддаються потрібній дистиляції, що додає їм гладкість та чистоту. Дистиляція відбувається в традиційних мідних кубках. Витримка в дубових бочках є ключовим етапом виробництва. Вона може тривати від трьох років і більше, залежно від сорту віскі та його вимог. Багато високорівневих віскі виробляються шляхом змішування різних сортів та витримок для отримання бажаного смакового профілю. Віскі - це не лише напій, але й частина шотландської культури та спадщини. Його традиційність, якість та різноманітність роблять його незабутнім елементом гастрономічного світу. [5]

### **1.1.2. Віскі у Сполучених Штатах Америки**

Віскі в Сполучених Штатах Америки має свої унікальні особливості, що відрізняють його від європейських аналогів. Культура споживання віскі в США також має свої традиції, а технологія виробництва віскі відрізняється від тієї, яка використовується в Шотландії. [6]

У США віскі може вироблятися з різних видів зернових культур, таких як кукурудза, рож, ячмінь, і пшениця. Кожен вид дає віскі свої характеристики смаку та аромату. Наприклад, віскі з кукурудзи може бути солодшим і м'якшим, ніж віскі з ячменю.

Технологія виробництва віскі в США також відрізняється. Один з найбільш відомих стилів американського віскі - це бурбон. Він виготовляється з мінімальною кількістю 51% кукурудзи в зерновому складі, а також з розміщенням в дубових бочках, які надають йому унікальний смак та аромат.[7]

Ще один популярний стиль віскі в США - це рай, який виробляється з більшою кількістю кукурудзи та меншим вмістом ячменю та ржі. Він також дозріває в нових дубових бочках, що додає йому багатохарактерний смак.

Культура споживання віскі в США включає в себе різноманітність способів його вживання. Він може бути п'яним як сам по собі, так і в складі коктейлів. Популярні коктейлі, такі як Манхеттен і Old Fashioned, часто виготовляються на основі американського віскі. [8]

### **1.1.3. Віскі в Ірландії**

Віскі в Ірландії - це не лише напій, це частина національної культури та спадщини. Ірландський віскі відомий своєю витонченістю, гладкістю та особливим смаком, що дозволяє йому займати почесне місце серед алкогольних напоїв у всьому світі. [9]

Культура споживання ірландського віскі відображає його значення у суспільстві. Він часто споживається в спеціальних атмосферних місцях, таких як паби, де люди збираються, щоб насолоджуватися доброю компанією та розмовами під час дегустації цього благородного напою. [10]

Щодо технології виробництва, ірландський віскі має свої власні унікальні особливості. Процес починається зі збору найкращих інгредієнтів, включаючи високоякісне зерно та чисту джерельну воду. Після цього настає етап солодування, де зерно змішується з водою та дріжджами, щоб почалася ферментація. Потім відбувається процес дистиляції, де віскі витягується з відігрітої суміші та відділяється на «голови», «серце» та «хвости», зберігаючи лише серцеву частину для подальшої витримки. Останнім етапом є витримка в дубових бочках, яка може тривати різні періоди часу, щоб надати віскі свої унікальні характеристики. [8]

### **1.1.4. Віскі в Японії**

Віскі в Японії є однією з найцікавіших та шанованих категорій алкогольних напоїв у світі. Японська культура виготовлення віскі вирізняється своєю дбайливістю, традиціями та унікальним стилем, що здобуває все більшу популярність серед любителів алкоголю. [11]

Культура споживання віскі в Японії відображається у великому зацікавленні японців у вишуканих та якісних алкогольних напоях. Віскі споживаються як самостійний напій, так і в якості компонента в коктейлях.

Технологія виробництва віскі в Японії ґрунтується на столітніх традиціях та поєднує в собі японське мистецтво та інновації. Віскі в Японії виробляються з високоякісних інгредієнтів, включаючи ячмінний солод та чисту воду з японських джерел. Процес виробництва включає етапи солодування, дистиляції та витримки в дубових бочках. Японські майстри високо цінують ретельний догляд за кожним етапом виробництва, що робить японські віскі особливо якісними. [12]

### **1.1.5. Віскі в Україні**

В Україні віскі визнані як вишуканий алкогольний напій, який здобуває все більшу популярність серед шанувальників вишуканих смаків. Культура споживання віскі в Україні поступово розвивається, притягуючи увагу не лише гурманів, але і тих, хто цінує високу якість та традиції.

Українські віскі споживаються як у чистому вигляді, так і в якості складника в різноманітних коктейлях та міксах. В барах та ресторанах віскі часто подаються в спеціальних скляних чашках або склянках з льодом або без нього, залежно від вподобань клієнта.

Технологія виробництва віскі в Україні ґрунтується на використанні високоякісних інгредієнтів та дотриманні традиційних методів виробництва. Зазвичай українські виробники віскі використовують солоджений ячмінний солод, який додає напою багатий смак та аромат. Процес виробництва включає етапи солодування, ферментації, дистиляції та витримки в дубових бочках. Віскі зазвичай піддаються витримці протягом кількох років, щоб отримати бажаний смак та аромат.

## **1.2. Аналіз ситуації щодо шотландського віскі на ринку**

### **1.2.1. Аналіз стану українського ринку міцних алкогольних напоїв**

Економічна криза, що виникла в результаті анексії Криму і втрата контролю над основними частинами Донецької та Луганської областей, а також фіксований обмінний курс, проведений протягом 2010-2015 рр., суттєво вплинули на вартість гривні. В основному, бренді і віскі імпортуються в Україну. Саме тому девальвація гривні за останні роки мала негативний вплив

на ринок. 2016 – 2017 роки супроводжувалися відновленням, а темпи девальвації зменшилися. Таким чином, обмінний курс був відносно стабільним. Але останні кризові події, такі як, пандемія коронавірусу та початок повномасштабної війни, знову призвели до суттєвого падіння економіки України.

Експорт віскі та коньяку залежав від виробництва цих напоїв в Україні. Станом на 2018 рік в Україні було лише два офіційних виробники віскі: «Сімферопольський коньячний завод» (Дніпровська філія, ТМ Блек Джек) і ВАТ «Бровар» (Тернопільська область, ТМ Микулинецьке), але їх виробничі потужності недостатньо великі, щоб конкурувати з іноземними брендами, та й самі бренди були недостатньо популярними для експорту.

Ринок брендів набагато більш розвинений, ніж ринок віскі, бо на півдні України багато великих коньячних заводів, а їх напої продавалися в країнах колишнього СРСР. Саме через це у 2017 році експорт містив понад 99% коньяку. Було кілька поставок віскі, але вони становили в основному реекспорт.

Оскільки український ринок віскі та брендів не надто розвинений, в Україні працюють не всі провідні світові бренди. Лише 5 з ТОП-10 світових брендів офіційно представлені в Україні, і тільки 3 з них мають сильні позиції на ринку.

На ринку існує чотири основні типи імпортерів. Перші сходинки за імпортерами і дистриб'юторами різних марок алкоголю. Вони займають основну частину імпортного алкогольного ринку. Традиційні роздрібні торговці FMCG (швидко зростаючі споживчі товари) становлять майже 11-12% ринку, включаючи так звані сегменти «власного імпорту». [13]

### **1.2.2. Структура споживання алкоголю в Україні**

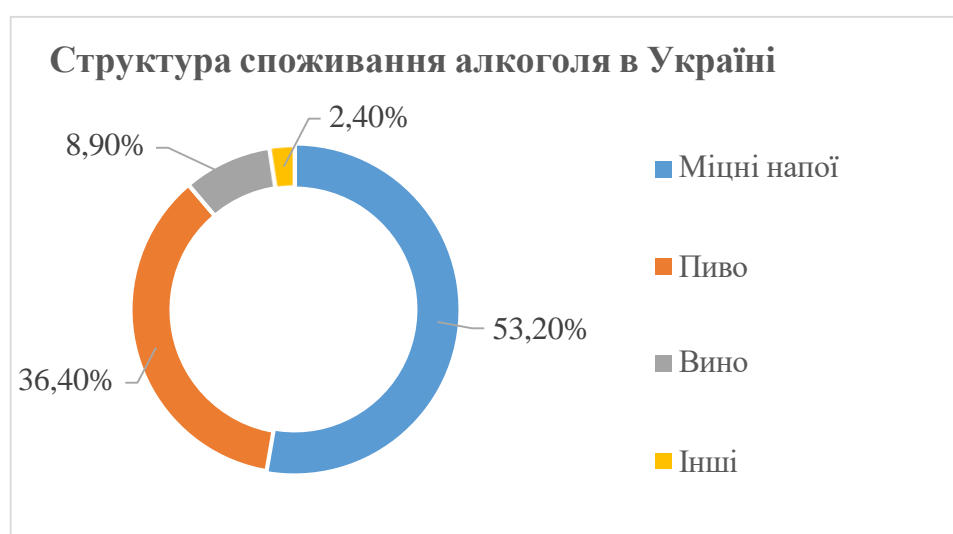
За загальноприйнятою методикою Всесвітньої організації охорони здоров'я споживання алкоголю вимірюється кількістю літрів чистого етилового спирту, вжитих протягом року людиною старше 15 років. До цієї групи належить приблизно 85% від усього наявного населення. Країни європейського регіону

традиційно очолюють рейтинги споживання алкоголю. Згідно зі звітом Всесвітньої організації охорони здоров'я за 2018 р. найвищий рівень споживання алкоголю – у південноєвропейських країнах, де п'ють переважно вино, а найнижчий – на півночі Європи, де частіше вживають міцні спиртні напої.

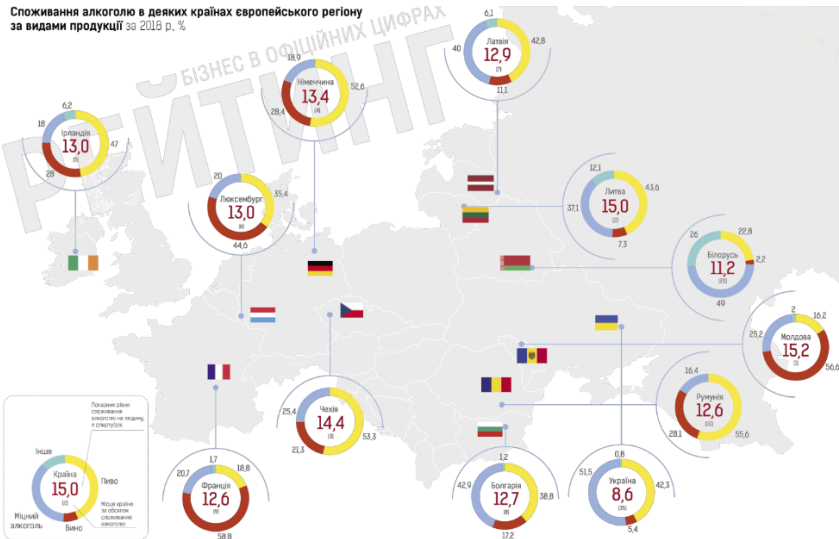
Згідно із цим звітом Україна лідирує в Європі за часткою споживання міцного алкоголю – 51,5%, випереджаючи естонців – 50,3%, білорусів – 49,0% та чорногорців – 44,6%. Значне вживання міцного алкоголю вважається негативним явищем, адже збільшує ризик серцево-судинних захворювань і сприяє алкоголізму.

Усупереч поширеній думці, офіційні статистичні дані не підтверджують, що українці є питущою нацією. Навпаки, серед 39-ти досліджуваних європейських країн ми займаємо 35 місце – 8,6 літра (у Молдові, приміром, – 15,2 л чистого алкоголю на одну людину на рік). Проте істотно занижувати наші показники може невраховане споживання, частка якого за оцінкою експертів може становити до третини усього вжитого обсягу.

Через кризові події у 2020-2024 рр., знайти актуальну статистику щодо виробництва та споживання алкогольних напоїв в Україні вкрай важко. То ж, в аналізі будуть наводитися дані до 2018-2019 рр. включно.



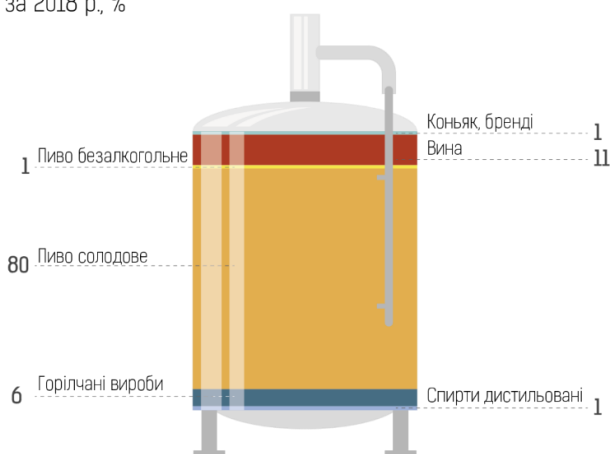
**Рисунок 1.1 – Структура споживання алкоголю в Україні [13]**



**Рисунок 1.2 – Структура споживання алкоголю в деяких країнах Європейського регіону [13]**

Отже, за останні декілька років виробництво горілки впало на -23,5%, що, своєю чергою, зменшило попит на дистильовані спирти, скоротивши їх виробництво на -17,3%. Статистичні дані свідчать про зростання виробництва коньяків і бренді, проте цей сегмент у сукупних обсягах невеликий – лише 2 268,9 тис. дал продукції, що становить приблизно 16,0% від усіх вироблених міцних алкогольних напоїв, або тільки 1% від усього виробництва алкогольної продукції у 2018 р.

**Структура обсягів виробництва алкогольної продукції за 2018 р., %**



**Рисунок 1.3 – Структура обсягів виробництва алкогольної продукції [13]**

У 2018 р. в Україні було вироблено на -18,2% менше винної продукції порівняно з 2016 р. Після обвалу у 2014 р. ринок поступово зростав на 3 – 5% щорічно, проте потім скоротився майже на 7,7 млн дал. Найбільшого скорочення зазнало виробництво кріплених віскі (Портвейн, Херес, Мадера) і вина зі свіжого винограду – падіння

становило -45,0% і -31,3% відповідно. На 24,7% зазнало скорочення протягом 2016 – 2018 рр. виробництво винної сировини – виноградного сусла.

Показники виробництва солодового пива залишилися незмінними – за три роки приріст становив лише 0,1%. Попит на цей продукт з боку вітчизняного ринку має стабільний характер. Пиво займає 80% від усього виробництва алкогольної продукції та становить 222 119,1 тис. дал на рік.

У цьому сегменті також спостерігалось зростання виробництва безалкогольного пива, проте його частка в сукупному обсязі ринку вкрай незначна – менше ніж 1%. [14]

### **1.2.3. Стан експорту та споживання віскі у світі**

Експорт шотландського віскі скоротився на 23%, до 3,8 млрд фунтів стерлінгів у 2020 році, мінімального показника за 10 років, у зв'язку з пандемією коронавірусу і митами США.

За даними Асоціації шотландського віскі (Scotch Whisky Association), вартість експорту в США, на найбільший міжнародний ринок для сектора, впала на 32%, до 729 млн фунтів за підсумками минулого року. Вашингтон ввів мита на рівні 25% на імпорт односолодового шотландського віскі у жовтні 2019 року. «США протягом десятиліть залишалися нашим найсильнішим і найціннішим ринком, проте тепер шотландський віскі значно втрачає позиції», – йдеться в повідомленні асоціації.

Постачання до Франції, на другий найбільший експортний ринок, скоротилися на 13%, до 375 млн фунтів. Тим часом збитки на деяких європейських ринках виявилися серйознішими. Так, експорт до Німеччини впав на 25%, до 139 млн фунтів.

Компанія Chivas Brothers, що входить до групи Pernod Ricard і займається виробництвом віскі, повідомила про поліпшення показника міжнародного продажу у другому півріччі 2020 року. Світовий продаж скоротився на 10% у річному вираженні за цей період, у той час, як падіння в першому півріччі склало 27%.

«Подібні результати підсилюють нашу впевненість у стійкості

шотландського віскі», – сказав голова ради директорів і головний виконавчий директор Chivas Жан-Крістоф Кутюр. [15]

### **1.3. Огляд нормативної документації, що регулює вимоги до органолептичних показників шотландського віскі**

ДСТУ 3297-95 «Лікero-горілчана промисловість. Терміни та визначення» установлює терміни та визначення основних понять у галузі лікero-горілчаної промисловості. Стосовно віскі у пункті 4.13 стандарту зазначено, що віскі – це лікero-горілчаний напій міцністю 45%, що готується перегонкою збродженого солодкого сула із зернової сировини (риса, кукурудзи, ячменю) з наступним тривалим витримуванням спирту-сирцю в дубових бочках, обвуглених зсередини. [16]

Інших інгредієнтів нормативними документами не передбачено. Варто також відзначити, що окремого стандарту на віскі в Україні не має. Відповідно до ДСТУ 1.3:2004 [17] у разі, коли немає національного стандарту суб'єкт господарювання має право розробляти власні технічні умови. Керуючись вимогами вищезазначеного стандарту, виробник має право розробити власні технічні умови на виробництво віскі, але відповідно до вимог ДСТУ 3297-95.[16]

Якщо звернутися до міжнародних нормативних документів, то можна розглянути європейський стандарт «Regulation (EU) 2019/787 of the European Parliament and of the council of 17 April 2019 on the definition, description, presentation and labelling of spirit drinks, the use of the names of spirit drinks in the presentation and labelling of other foodstuffs, the protection of geographical indications for spirit drinks, the use of ethyl alcohol and distillates of agricultural origin in alcoholic beverages, and repealing Regulation (EC) No 110/2008» [18].

Він дає таке визначення поняттю віскі:

*Англійський варіант:*

Whisky or whiskey:

(a) Whisky or whiskey is a spirit drink produced exclusively by carrying out all the following production operations:

(i) distillation of a mash made from malted cereals, with or without whole grains of unmalted cereals, which has been:

— saccharified by the diastase of the malt contained therein, with or without other natural enzymes,

— fermented by the action of yeast;

(ii) each and every distillation is carried out at less than 94,8 % vol., so that the distillate has an aroma and taste derived from the raw materials used;

(iii) maturation of the final distillate for at least three years in wooden casks not exceeding 700 liters capacity. The final distillate, to which only water and plain caramel (for coloring) may be added, shall retain the color, aroma and taste it derived from the production process referred to in points (i), (ii) and (iii).

(b) The minimum alcoholic strength by volume of whisky or whiskey shall be 40%.

(c) No addition of alcohol, diluted or not, shall take place.

(d) Whisky or whiskey shall not be sweetened, even for rounding off the taste, or flavored, or contain any additives other than plain caramel (E 150a) used for adjusting the color.

(e) The legal name of 'whisky' or 'whiskey' may be supplemented by the term 'single malt' only if it has been distilled exclusively from malted barley at a single distillery».

*Український варіант:*

Віскі:

(a) Віскі є спиртним напоєм, виробленим виключно шляхом виконання всіх наступних виробничих операцій:

(i) дистиляція затору, виготовленого з осолоджених зернових культур, з цілими зернами несолоджених зернових культур або без них, які були:

— зацукровані діастазою солоду, що міститься в них, з іншими природними ферментами або без них,

— ферментовані дією дріжджів;

(ii) кожна дистиляція проводиться при об'ємі спирту менше ніж 94,8%, щоб

дистилят мав аромат і смак, що походять від використаної сировини;

(iii) дозрівання кінцевого дистиляту має відбуватися протягом щонайменше трьох років у дерев'яних бочках місткістю не більше 700 літрів. Кінцевий дистилят, до якого можна додавати лише воду та звичайну карамель (для фарбування), повинен зберігати колір, аромат і смак, отримані в процесі виробництва, зазначеному в пунктах (i), (ii) та (iii).

(b) Мінімальна міцність алкоголю за об'ємом віскі має становити 40%.

(c) Не допускається додавання спирту, розбавленого чи нерозбавленого.

(d) Віскі не можна підсолоджувати, навіть для доповнення смаку, ароматизувати або додавати будь-які добавки, крім простої карамелі (E 150a), яка використовується для регулювання кольору.

(e) Офіційна назва «віскі» може бути доповнена терміном «односолодовий», лише якщо він був дистильований виключно з солодового ячменю на одній винокурні. [18]

#### **1.4. Характеристика та органолептичні властивості віскі**

Як було зазначено вище, віскі – це алкогольний ароматний напій із характерним смаком, міцністю 32...92%, який виготовляється з різних видів зерен (пшениця, ячмінь, жито або кукурудза) за допомогою процесів солодження, перегонки та витримки в дубових бочках протягом тривалого часу. Колір віскі варіюється від світло-жовтого до коричневого.

Традиційними регіонами-виробниками віскі вважаються Шотландія і Ірландія.

Віскі класифікують залежно від використовуваного на виробництві сировини та технології його приготування. Виділяють 4 види віскі:

– Солодовий віскі (Malt Whisky) – це віскі, що виготовляється з чистого солоду ячменю. Солодовий віскі також ділять на кілька видів:

- односолодовий *Single (Unblended) Malt* – віскі, створений на одній віскокурні (\*віскокурня, рідше – винокурня – це заклад, де виробляють віскі).

Допускається змішування віскі різних років витримки.

- чистосолодовий *Vatted Malt (Blended Malt, Pure Malt)* – віскі, змішаний з декількох сортів односолодового віскі різних віскокурень.
- бочковий *Single Cask Malt* – віскі, взятий з однієї бочки, розбавляють рідко.
- бочковий *Cask Strength Malt* – однобочковий нерозбавлений віскі природної міцності (56...65%).
- бочковий *Quarter Cask* – віскі з однієї бочки меншого розміру (напій дозріває швидше, міцність вище – до 50%, більш насичений смак і аромат) [19]



**Рисунок 1.4 – Приклади солодового віскі**

– Зерновий (Grain Whisky) – віскі невисокої якості практично без характерного смаку і запаху, виготовляється з кукурудзи із додаванням невеликої кількості ячмінного солоду. Найчастіше зерновий віскі використовують для виробництва купажованого віскі, джина або горілки (для виробництва горілки зерновий віскі переганяється 5 разів). Зерновий віскі також виділяють декількох видів:

- чистий зерновий *Single Grain* – проводиться на одній віскокурні.
- віскі *Pure (Vatted) Grain* – змішаний з декількох чистих зернових віскі декількох віскокурень.
- зерновий однобочковий віскі *Grain Single Barrel*. [19]



**Рисунок 1.5 – Приклади зернового віскі**

– Змішаний, купажований віскі (Blend/Blended Whisky) – віскі, отриманий в результаті змішування солодового і зернового віскі. Купажований віскі – найбільш поширений вид віскі, його виробляють близько 90% від усього обсягу виробництва віскі. Види змішаного віскі:

- купаж *Standard Blend* – віскі з витримкою не менш ніж 3 роки.
- купаж *Semi-Premium Blend, Premium Blend* – віскі з витримкою до 12 років.
- купаж *Super Premium Blend* – віскі з витримкою більше ніж 12 років.
- купаж *Deluxe Blend (Finest, Fine Old)* – віскі з високим вмістом солодового віскі (не менше 35%).
- купаж *Super Deluxe Blend* – віскі з вмістом солодового віскі не менше 75%. [19]



**Рисунок 1.6 – Приклади купажованого віскі**

– Бурбон (Bourbon) – американський кукурудзяний віскі, для виробництва якого використовується зернова суміш, в якій 70...80% це кукурудзяні зерна. Види бурбона:

- *Standard Bourbon* – купаж кількох віскі з різних бочок, допускається змішування віскі різних термінів витримки.
- *Single Barrel Bourbon* – однобочковий віскі-бурбон.
- *Small Mash Bourbon* – купаж кількох спеціально відібраних віскі з різних бочок. [19]



**Рисунок 1.7 – Приклади бурбону**

Також розрізняють віскі по місцеперебуванню: шотландський, ірландський, японський, американський, канадський та інші. [19]

**Таблиця 1.1 – Відмінні риси віскі різних виробників**

<b>Вид віскі</b>	<b>Ірландський віскі</b>	<b>Шотландський blend</b>	<b>Шотландський single malt</b>	<b>Бурбон</b>	<b>Канадський віскі</b>
<b>Сировинні (зерно)</b>	Несолоджений, а також солоджений, але не копчений за допомогою торфу ячмінь Овес Жито	Соложений и несоложений ячмінь Пшениця Кукурудза Овес	Соложений за допомогою торфу ячмінь	Не менше 51% кукурудзи Соложений та несоложений ячмінь Інші злакові	Кукурудза Жито Соложений і несоложений ячмінь Інші злакові
<b>Перегонка</b>	Потрійна дистиляція в мідних апаратах pot still	Купаж солодових віскі, двічі дистильованих в апаратах potstill, і зернових віскі, отриманих при безперервної перегонки	Соложений за допомогою торфу та ячміню	Не менше 51% кукурудзи Соложений та несоложений ячмінь Інші злакові	Кукурудза Жито Соложений і несоложений ячмінь Інші злакові
<b>Бочки</b>	Старі бочки зазвичай з-під хересу, порто або бурбона	Бочки з-подхереса, порто або бурбона	Бочки з-під хересу, порто або бурбона	Нові обвуглені дубові бочки	Нові дубові бочки або старі - з-під бурбона, хересу або порто
<b>Витримка</b>	Мінімум 3 роки	Мінімум 3 роки	Мінімум – 3 роки, але частіше –10 років	Мінімум 2 роки	Мінімум 2 роки

<b>Секрети якості</b>	Майстерність перегонки Строгий відбір «серця» дистиляту Правильний вибір бочек	Гармонійне поєднання односолодових віскі Вдала частка зернового віскі, який повідомляє жирність	Джерело води Особливості торфу Форма pot still Правильний вибір бочек Кліматичні умови	Явна перевага кукурудзи (60-65%) Використання закваски (sour mash), що робить більш ніжний смак	Велика кількість жита Вісім років витримки
<b>Основні аромати</b>	Прянощі, ваніль, мед, яблуко, горіховий аромат хересу, мигдаль	Багатство і інтенсивність ароматів залежать від рівня бленда: сухофрукти, ваніль, рослинні ноти, відтінки диму, хересу	Мед, спеції, апельсинові скоринки, шоколад, дим, йод, сухофрукти.	Карамель, ваніль, мед, тютюн.	Відтінки злакових, легка гірчинка, цитрусові плоди, імбир.

Стандарт СОУ ОЕМ 08.002.03.024:2020 Напої алкогольні дистильовані [20] вступив у дію з оновленим Законом України «Про правову охорону географічних зазначень», що забезпечує відповідність системи законодавству ЄС. Це є важливим кроком в політиці розвитку української галузі виробництва віскі в цілому, і важливим аспектом буде те, що буде врегульовано якість продуктів з географічним зазначенням, їх визначення, опис, презентацію, маркування та захист. Також, розробляються проекти законів щодо географічних зазначень для сільськогосподарської і харчової продукції, спиртних напоїв та вина [21]. Проте, все ще бракує системного підходу та державної стратегії підтримки розвитку вітчизняної продукції.

Основним документом, що регулює відносини у сфері вироблення віскі України, що визначає регламентацію і контроль в цих галузях виробництва, є проєкт Закону України «про внесення змін до Податкового кодексу України та деяких інших законодавчих актів України щодо покращення адміністрування та перегляду ставок окремих податків і зборів». Згідно з задачами роботи знаходимо в ньому наступні визначення:

Віскі – це алкогольний напій, міцністю від 35 до 45 відсотків об’ємних одиниць з характерним ароматом, виготовлений за коньячною технологією :

витриманого в обвуглених всередині дубових бочках (ємностях з обвугленою дубовою клепкою) зернового дистиляту.

Відповідно до Розділу III цього ж Закону:

Під час виробництва віскі та інших напоїв алкогольних дистильованих здійснюються органолептичний, хімічний і мікробіологічний контроль якості сировини та готової продукції та ведеться відповідна технологічна документація.

Центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування державної аграрної політики, політики у сфері сільського господарства, затверджує порядок ведення та форми виробничого обліку віскі, технологічну документацію і нормативні документи на виробництво віскі, погоджує в установленому ним порядку використання закордонної технологічної документації, визначає перелік необхідних для цього документів, строки і процедуру їх подання. [22]

Центральним органом виконавчої влади, що здійснює функції контролю за якістю продукції віскі, в тому числі органолептичних показників, згідно з наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України від 18.10.2018 № 495, виступає центральна галузева дегустаційна комісія.

Розділ III Порядку діяльності Центральної галузевої дегустаційної комісії промисловості, дегустаційної комісії профільної наукової установи, дегустаційної комісії галузевої громадської спілки дає уявлення про функції ЦГДК та дегустаційних комісій:

1. ЦГДК та дегустаційні комісії проводять органолептичну оцінку якості нових марок продукції, які затверджуються керівником суб'єкта господарювання.

2. ЦГДК проводить органолептичну оцінку якості нових марок:

- продукції віскі з географічними зазначеннями;
- інших напоїв алкогольних дистильованих.

3. Дегустаційна комісія профільної наукової органолептичну оцінку якості дослідних партій продукції віскі, виробленої при виконанні науково-

дослідних робіт, нових марок продукції, крім визначених в абзацах другому пункту 2 цього розділу.

4. Дегустаційна комісія галузевої громадської спілки проводить органолептичну оцінку якості нових марок віскі, крім установ, визначених в абзаці другому пункту 2 цього розділу.

5. ЦГДК та дегустаційні комісії проводять оцінку якості продукції віскі: що виробляється суб'єктами господарювання незалежно від форм власності, а також для затвердження нових марок такої продукції згідно з ДСТУ 4257:2003 «Напої лікєро-горілчані. Технічні умови» [23];

- відібраної в процесі виробництва або реалізації відповідними органами державного нагляду (контролю);
- що поставляється на експорт, міжнародні і вітчизняні ярмарки та конкурси;
- у разі виникнення суперечностей між виробником і одержувачем продукції віскі;
- за зверненням правоохоронних органів тощо.

Документом, що регламентує вимоги до органолептичних властивостей продукції віскі є ДСТУ 4257:2003 «Напої лікєро-горілчані. Технічні умови»[23]. Відповідно до розділу 5 цього стандарту за органолептичними показниками віскі повинні відповідати вимогам, зазначеним у Таблиці 1.2.

**Таблиця 1.2 – Органолептичні показники згідно з ДСТУ 4257:2003 [23]**

Назва показника	Характеристика	Метод контролювання
Зовнішній вигляд	Прозорі, без осаду та сторонніх домішок	Згідно з ДСТУ 4164
	Замутнені, допускається утворення мутної краплі, що спостерігається при перевертанні пляшки з напоєм і зникає під час збовтування	
Колір	Забарвлені, безбарвні	
Смак і аромат (букет)	Характерні використаній сировині	

*Примітка: Колекційні віскі можуть мати осад на стінках і дні пляшок. Для віскі, закоркованих корковими пробками, допускаються одиничні пилоподібні включення коркової крихти.*

Віскі мають спільні риси незалежно від країни виробника або додаткових інгредієнтів.



**Рисунок 1.8 – Первинні смаки віскі [24]**

Основні складові відіграють ключову роль освіти смаку. Тому база будується на зернах, які використовують для сусла. А ось обробка бочки та натуральні добавки, що використовуються у виробництві, впливають на букет і аромат.

- Торф'яні – містять пікантні димні нотки. Вони виникають з допомогою використання торфу для сушіння ячменю чи води, що протікає через торф'яні болота. Аромат буде трохи копченим або землистим.
- Винні – з'являються, якщо віскі витриманий у бочках після хересу, портвейну, червоних вин. Іноді навіть спеціально обробляють такими напоями, щоб отримати бажаний результат.
- Фруктові – з'являються при підвищеному вмісті складних ефірів у заготівлі. Починають проявлятися або ще етапі бродіння, або під час витримки. Для цього напою характерні цитрусові, перикові ноти, іноді суничні.
- Медові – з'являються найчастіше при дистиляції та відрізняються великою різноманітністю. Зазвичай якраз медовий — м'який смак віскі з явними солодкуватими нотами.
- Солодові – як правило, властиві не витриманим напоям. Крім самого солоду, у них можна відчутти смажену каву, лакрицю та бісквіт.
- Горіхові - особливо сильно проявляються при витримці бочок з європейського дуба. Дають ледь помітну горіхову гіркуватість.

- Пряні — у цій категорії зібрані всі тони спецій та прянощів. Від кориці до перцю і сандалового дерева виявляються краще при витримці в нових бочках.

- Тютюн — категорія може похвалитися нотками шкіри, безпосередньо тютюну та подібними до них відтінками.

## 1.5. Аналіз технології виробництва червоних столових віскі відповідно до державних і міжнародних стандартів та умов формування якості (сировина, технологія, умови зберігання)

### 1.5.1. Технологія виробництва віскі

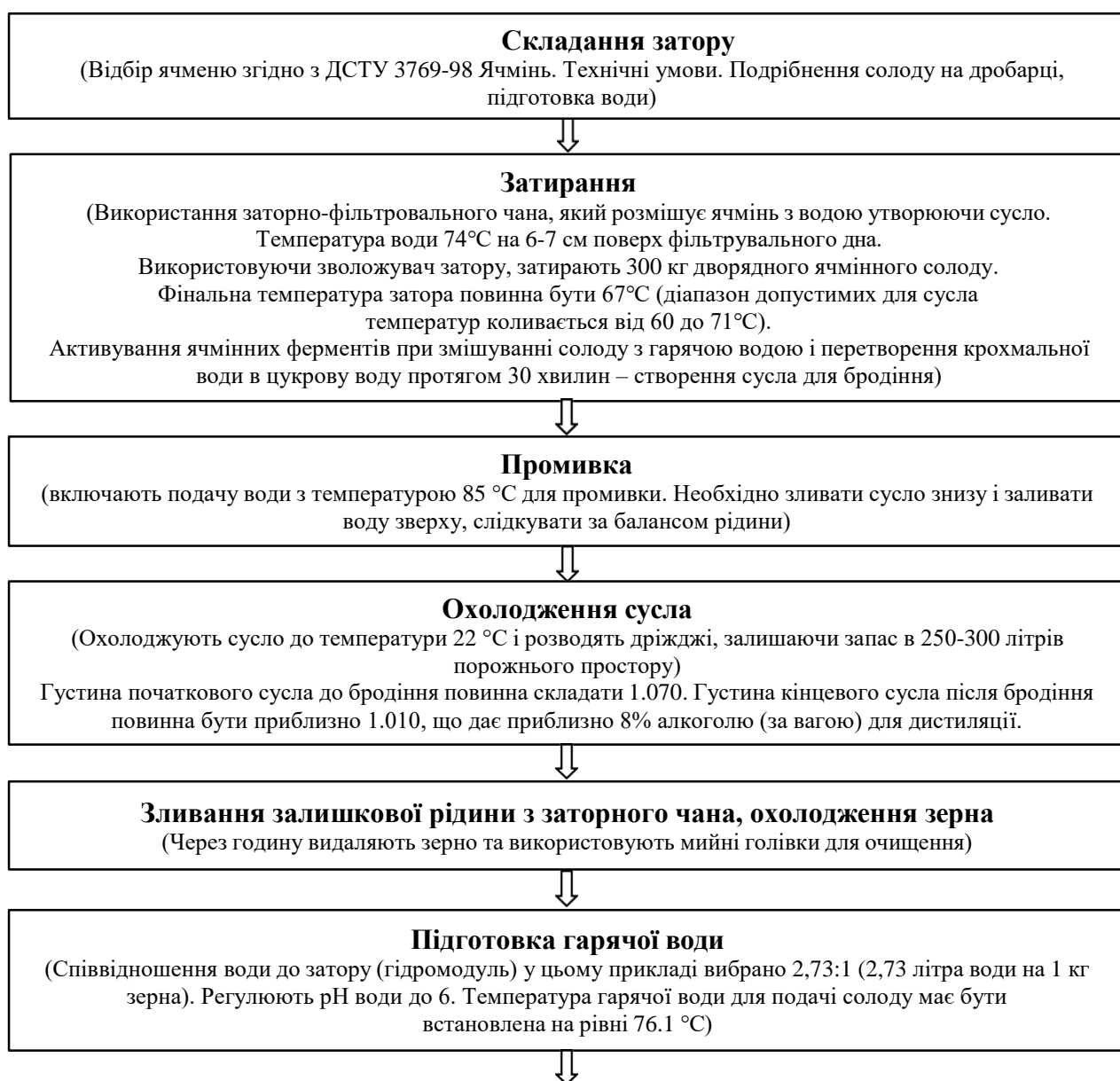
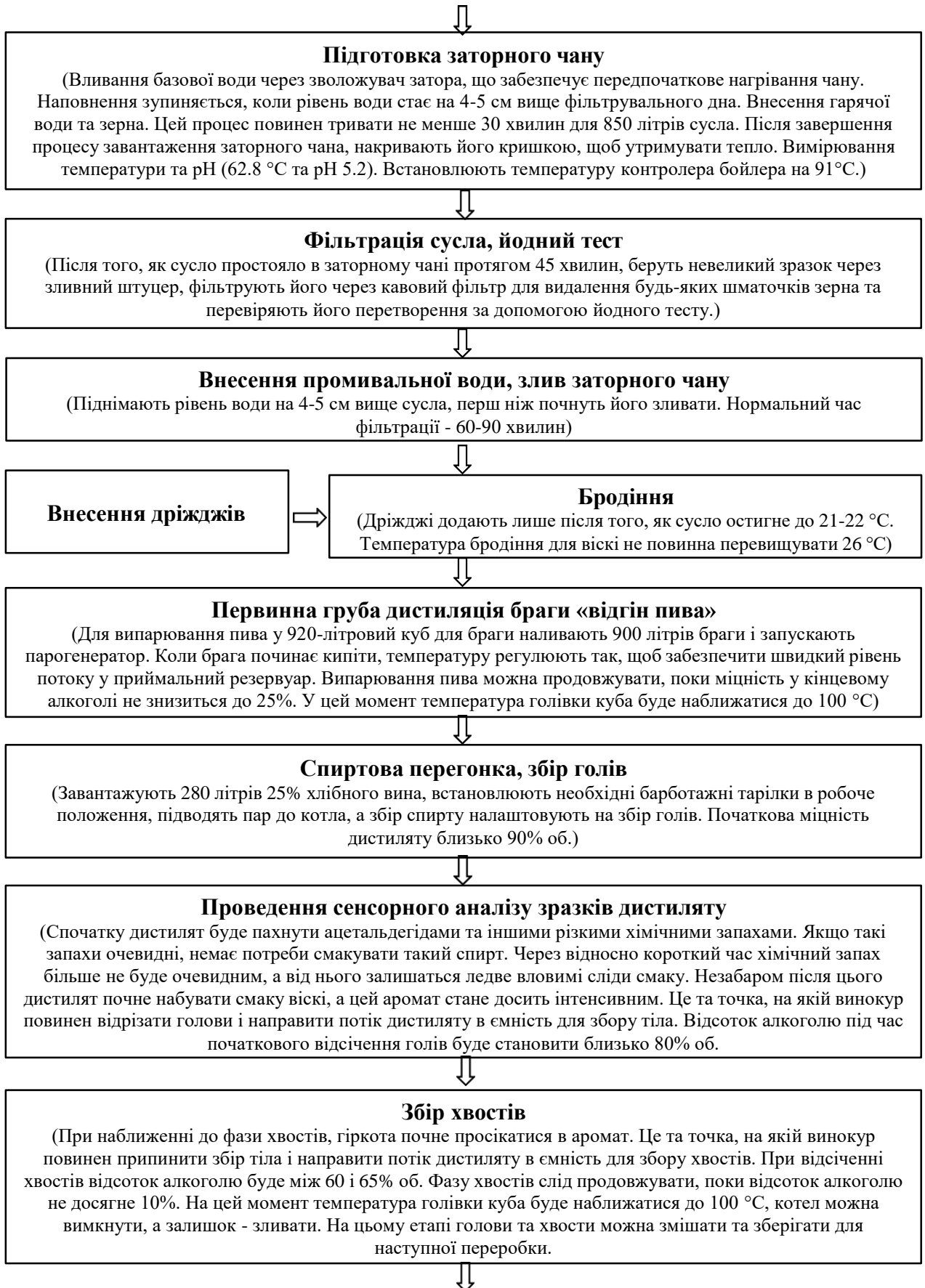


Рисунок 1.9 – Технологія виробництва віскі

## Продовження рисунка 1.9 – Технологія виробництва віскі



## Продовження рисунка 1.9 – Технологія виробництва віскі



### Дозрівання у бочці : підготовка бочки, розведення віскі

(Регуляція проценту алкоголю в спирті, температури та вологості. Для бочки, здатної вмістити 200 літрів, необхідно приготувати 200 літрів солодового віскі з міцністю 60% шляхом розведення тіла кліриком за допомогою чистої води (тобто дистилляту або зворотного осмосу). Витримка не менш 18 місяців)



### Зберігання, відвантаження, транспортування віскі

#### 1.5.1.1. Складання затору

Односолодові віскі можуть бути виготовлені з різних видів ячмінного солоду, але більшість з них виготовляється з одного виду. Змішування сортів солоду (таких як, наприклад, Мюнхенський, ароматний і бісквітний) ще не досліджено достатньо і може бути способом виділити свій напій серед інших. Навіть зараз існує чимало крафтових пивоварень, які купують звичайну комерційну пивоварну брагу (не виготовлену на замовлення для пивоварень), яку використовують для свого щоденного виробництва пива. Цей принцип є типовим прикладом даного концепту. [25]

Для більшого заглиблення аромату, легкості перетворення крохмалю і більшого виходу рекомендується використовувати повністю модифікований солод «дворядний світлий ель» (2-row pale ale). Цей солод найбільш широко використовується серед крафтових пивоварень і його досить легко купити. Якщо у готовому віскі є бажання отримати фенольні нотки, цей ефект можна досягти за допомогою змішування або копченого солоду (Hugh Baird з Великобританії), або для легкого ефекту солод раухмалт (rauchmalt) з Німеччини. Також можна виконати копчення солоду самостійно на основі суміші деревини, що може стати відмітною рисою віскі.

Перед подріблюванням, солод потрібно розмелювати. Для правильного розмелювання слід використовувати дробарку, спеціально розроблену для розмелювання солоду. Використання іншого типу дробарок може призвести до занадто сильного розмелювання зерна разом із шкаралупою. Збереження цілісності шкаралупи є важливим, оскільки воно допомагає світити сусло при відливі з фільтрувального бака і запобігає забиванню фільтрувальних сіток.

Добре розмелений солод можна описати як «крупку», в якій відсутній пил та присутня ціла шкаралупа.

Якщо планується використовувати муніципальні джерела, необхідно проводити попереднє очищення води для видалення хлору, хлорамінов або будь-яких інших сполук, які можуть бути леткими або негативно вплинути на бродіння.

Для правильного перетворення крохмалю потрібно переконатись, що рівень рН у воді нижче 7. Оптимальний рівень рН для сусла - 5.2. Можна налаштувати прямо рН браги, але безпечніше це зробити на етапі підготовки варки сусла.

Спочатку налаштовують рН води до рівня 6 та перевіряють, який рівень рН браги вийде. Два доступних та недорогих інгредієнти для зниження рН - це фосфорна та молочна кислоти.

Інший метод регулювання рН - це виробництво «кислої браги» за допомогою бактерій, які виробляють молочну кислоту. Цей метод є основою виробництва вищезазначеного кислого солоду. Вивчення цього методу вимагає великої кількості експериментів і може зайняти багато часу, перш ніж вдасться досягти стабільного бажаного результату. З іншого боку, існує ризик зараження чистих дріжджових культур, які використовуються при класичному бродінні, і / або перехресного зараження всього виробництва.

Також можна використовувати барду, яка залишилася після перегонки в кубі. Процес концентрації під час дистиляції також концентрує кислотну природу браги. Але ця концентрація коливається від партії до партії, тому розробити постійне дозування для сусла досить складно.

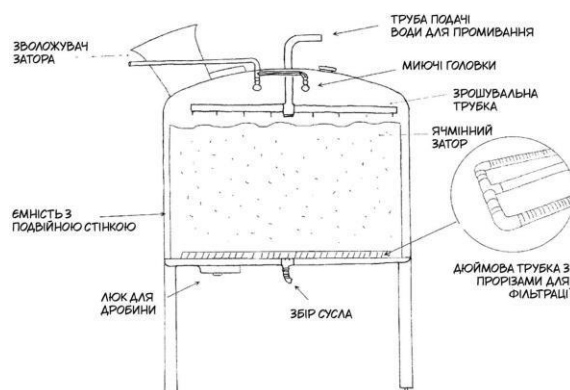
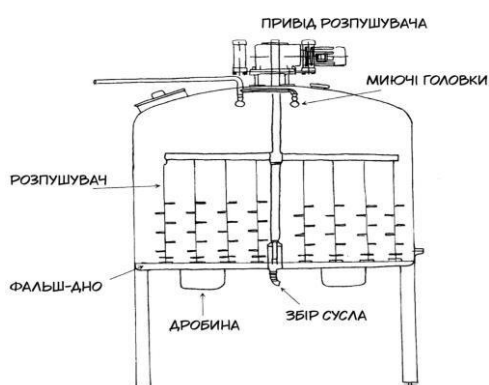
Для визначення рН в суслі не рекомендується використовувати паперові тестові стрічки. Це пов'язано з вузькою шкалою і складністю читання результату через темний колір сусла. Найкраще використовувати лабораторний рН-метр від постачальника лабораторного обладнання. [25]

#### **1.5.1.2. Затирання**

Використання заторно-фільтровального чана. Цей підхід підвищує ефективність виробництва завдяки тому, що під час фільтрації першої партії

сусла можна починати затирання наступної. За такої схеми, заторний чан, як правило, має пряме нагрівання паром низького тиску. Недоліком є необхідність інвестицій у додаткове обладнання та додаткове приміщення.

Використання котла для приготування та подачі гарячої заторної води як для етапу затирання, так і для етапу промивки. Це є перевагою, оскільки можна змішати солод з водою безпосередньо в заторному чані. Також використовується зволожувач затору для повільного змішування води з поступаючим солодом, для однорідного зволоження і м'якого затирання. [25]



**Рисунок 1.10 – Принцип пристрою заторно-фільтрувального чану[25]** **Рисунок 1.11 – Принцип пристрою заторно-фільтрувального чану без мішалки [25]**

Заторно-фільтрувальний чан - це ємність з подвійним обігрівом, обладнана розпушувачем, який перемішує ячмінь з водою, утворюючи сусло. Чан має металеве перфороване дно, яке дозволяє відокремлювати (відводити) сусло від зерна. Після цього сусло направляється на бродіння. Розпушувач виштовхує відпрацьований жмінь з чана, який потім утилізують (свині, корови). У кінцевому результаті мийні голівки очищають чан.

Температура води повинна бути 74°C на 6-7 см над фільтрувальним дном. Використовуючи зволожувач затору, затирають 300 кг дворядного ячмінного солоду. Фінальна температура затору повинна бути 67°C (діапазон допустимих температур для сусла коливається від 60 до 71°C). [25]

Ячмінні ферменти активуються при змішуванні солоду з гарячою водою і разом перетворюють крохмальну воду в цукрову воду протягом 30 хвилин.

Цей процес створює сусло для бродіння. Повільно зливають сусло з заторного чана та направляють його в ємність для бродіння. Паралельно зі збором сусла, включають подачу води з температурою 85°C для промивки. Необхідно зливати сусло знизу і заливати воду зверху, слідкувати за балансом рідини. Це необхідно, щоб запобігти руйнуванню зернового шару, що може призвести до сповільнення або навіть до повної зупинки фільтрації.

Використовують 1200-літровий бродильний чан для збору 950 літрів сусла. Охолоджують сусло до температури 22 °C і розводять дріжджі. Запасу в 250-300 літрів порожнього простору з запасом вистачить для бродіння.

Густина початкового сусла до бродіння повинна складати 1.070. Густина кінцевого сусла після бродіння повинна бути приблизно 1.010, що дає приблизно 8% алкоголю (за вагою) для дистиляції. І нарешті, зливають залишкову рідину з заторного чана і дають зерну остудитися. Через годину видаляють зерно та використовують мийні голівки для очищення. [25]

### **1.5.1.3. Підготовка гарячої води**

Співвідношення води до затору у цьому прикладі вибрано 2,73:1 (2,73 літра води на 1 кг зерна). Це співвідношення обрано таким чином, щоб солод і гаряча вода без проблем могли поміститися у заторно-фільтровальному чані. Більш густе сусло буде служити буфером для ферментативної активності та обмежить процес перетворення крохмалу на цукор, що з точки зору виробництва перегінного сусла буде неефективним.

При необхідності воду фільтрують через відповідні механічні або хімічні фільтри, які встановлені та обслуговуються спеціалізованими професійними організаціями. Регулюють рН води до 6. Встановлюють контролер температури для нагріву води до температури затирання. Температура повинна бути такою, щоб при змішуванні солоду з водою одразу досягалася потрібна для перетворення температура, оскільки заторно-фільтровальні чани рідко мають пряме нагрівання. [25]

#### **1.5.1.4. Підготовка заторного чана**

Підготовка заторного чана починається з вливання базової води через зволожувач затора, що забезпечує передпочаткове нагрівання чана. Наповнення зупиняється, коли рівень води стає на 4-5 см вище фільтрувального дна. Починають вносити гарячу воду та зерно одночасно через зволожувач затора. Контролюють одночасність подачі води та солоду, щоб уникнути утворення комків під час змішування лопатками. Цей процес повинен тривати не менше 30 хвилин для 850 літрів сусла.

Після завершення процесу завантаження заторного чана, його накривають кришкою, щоб утримувати тепло. Вимірюють температуру та рН, щоб переконатися, наскільки близько була досягнута бажана ціль (62.8 °C та рН 5.2). Встановлюють температуру контролера бойлера на 91°C. Високі температури обумовлені необхідністю зниження в'язкості рідкого сусла для полегшення його стікання.

Після того, як сусло простояло в заторному чані протягом 45 хвилин, беруть невеликий зразок через зливний штуцер, фільтрують його через кавовий фільтр для видалення будь-яких шматочків зерна та перевіряють його перетворення за допомогою йодного тесту. Якщо результат негативний, можна розпочинати промивання, інакше - продовжувати затирання до отримання негативного результату.

Після йодного тесту вносять промивальну воду повільно та не прямо. Необхідно уникати утворення каналів всередині сусла. Підіймають рівень води на 4-5 см вище сусла, перш ніж почнуть його зливати. Повільно зливають сусло з такою самою швидкістю, як вносили промивальну воду. Прискорення цього процесу призводить до ризику забивання фільтрувального дна або утворення каналів всередині сусла, що може призвести до втрат продукту. Нормальний час фільтрації - 60-90 хвилин. [25]

#### **1.5.1.5. Бродіння та освітлення матеріалів**

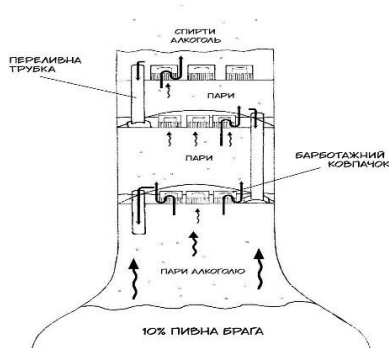
Як тільки розчин починає бродіння, алкоголь у розчині починає змінювати заломлення світла. Під час сливу заторного чана роблять часті вимірювання

кінцевого суслу для оцінки досягнення цільової щільності. Дуже важливо, щоб сусло аерувалося або стерильним повітрям, або чистим киснем під час його подачі в бродильні чани. Дріжджам потрібен кисень для підготовки до репродуктивної фази.

Для аерації зазвичай використовують встановлений знизу теплообмінник повітряний «камінь». Для досягнення тієї ж мети камінь може бути встановлений і в бродильному чані. Дріжджі додають лише після того, як сусло остигне до 21-22 °С. У процесі бродіння дріжджі виділяють значну кількість тепла і можуть підвищити температуру бродіння на 5-6 градусів або більше. Температура бродіння для віскі не повинна перевищувати 26 °С. [25]

#### 1.5.1.6. Первинна груба дистиляція браги «відгін пива»

Отриманий в результаті випарювання пива продукт називається хлібне вино, яке стає сировиною для спиртової перегонки та, в кінцевому підсумку, формує фінальний віскі. Випарювання пива відбудеться у великому кубі для браги об'ємом 920 літрів.



Метою випарювання пива є концентрація спирту і його неетанолових складових у брагу шляхом виробництва проміжного продукту з середньою міцністю 35% об.

**Рисунок 1.12 – Схема дистиляції віскі[25] спирту.**

Для випарювання пива у 920-літровий куб для браги наливають 900 літрів браги та запускають парогенератор. Коли брага починає кипіти, температуру регулюють так, щоб забезпечити швидкий рівень потоку у приймальний резервуар. Під час випарювання пива немає сенсу відокремлювати голови, тіло і хвости. Вся ідея полягає у швидкій, грубій первинній дистиляції браги.

Спочатку вміст спирту в збираємому в приймальний резервуар дистиляті буде значно вище ніж 80% об. спирту, але під час подальшої перегонки вміст спирту буде знижуватися. Випарювання пива можна продовжувати, поки

міцність у кінцевому алкоголі не знизиться до 25%. У цей момент температура голівки куба буде наближатися до 100 °С.

Коли дистилят знизився в міцності до 25% об. спирту, перегінний куб можна вимкнути, а залишок у кубі слід вилити. Після того як усі 3600 літрів браги були перегнані, отримують приблизно 1100 літрів або більше хлібного вина з середньою міцністю 35% об. спирту. [25]

#### **1.5.1.7. Спиртова перегонка, збір голів**

Для виконання спиртової перегонки завантажують 280 літрів 25% хлібного вина, встановлюють необхідні барботажні тарілки в робоче положення, підводять пар до котла, а збір спирту налаштовують на збір голів. Коли вино почне кипіти, тиск пару необхідно регулювати для управління потоком віскі. Початкова міцність дистиляту буде близько 90% об., що свідчить, що перегонка знаходиться на стадії голів. На цій стадії збір дистиляту потрібно проводити в ємність для голів.

У подальшому процесі перегонки відсоток спирту буде знижуватися. На цій стадії дуже важливо, щоб винокур брав невеликі зразки дистиляту кожні декілька хвилин і проводив їх органолептичний контроль. Спочатку дистилят буде пахнути ацетальдегідами та іншими різкими хімічними запахами. Якщо такі запахи очевидні, немає потреби смакувати такий спирт. Пізніше під час перегонки хімічний запах почне зменшуватися, а міцність падати. Через відносно короткий час хімічний запах більше не буде очевидним, а від нього залишаться ледве вловимі сліди смаку. Ще через якийсь час дистилят буде мати смак і запах майже нейтрального спирту. Незабаром після цього дистилят почне набувати смаку віскі, а цей аромат стане досить інтенсивним. Це та точка, на якій винокур повинен відрізати голови і направити потік дистиляту в ємність для збору тіла. Відсоток алкоголю під час початкового відсічення голів буде становити близько 80% об. [25]

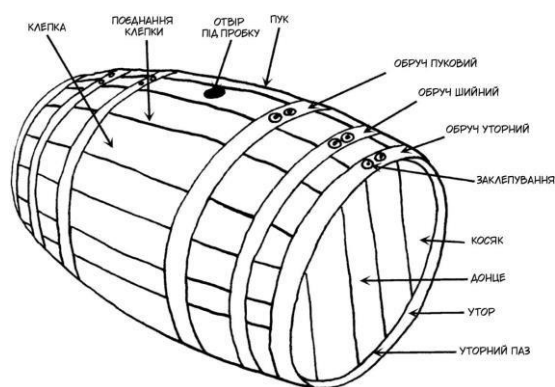
#### **1.5.1.8. Збір хвостів**

При продовженні дистиляції, інтенсивний аромат віскі почне згасати, уступаючи місце м'якості і приємній солодкості. Ця приємна солодкість буде

відчутна, але разом із зниженням міцності, її смак стане більш розбавленим. При наближенні до фази хвостів, гіркота почне просікатися в аромат. У певний момент, незважаючи на те, що в дистилляті все ще буде відчуватися солодкість, смак вже не буде таким приємним. Це та точка, на якій винокур повинен припинити збір тіла і направити потік дистилляту в ємність для збору хвостів. При відсіченні хвостів відсоток алкоголю буде між 60 і 65% об. Солодовий віскі зазвичай відсікають на більш низькій міцності (60-61%), у той час як кукурудзяний і ржаний віскі звичайно відсікають при міцності 64-65%.

Фазу хвостів слід продовжувати, поки відсоток алкоголю не досягне 10%. На цей момент температура голівки куба буде наближатися до 100 °С, котел можна вимкнути, а залишок - зливати. На цьому етапі голови та хвосту можна змішати та зберігати для наступної переробки.

Після завершення спиртових перегонів, отримують приблизно 230 літрів тіла з міцністю між 68 і 72% об. і близько 400 літрів голів з хвостами з міцністю близько 40%. Отримане тіло об'ємом 230 літрів або навколо цього є тим самим кінцевим солодовим віскі, яке потім направляється в бочки для дозрівання.[25]



**Рисунок 1.13 – Будова бочки [25]**

### 1.5.1.9. Дозрівання у бочці

Після завершення перегонки отримують новий віскі. Це безбарвна рідина, яка має лише смак і аромат зерна і алкоголю. Завдяки дозріванню в обпалених дубових бочках, віскі набуває свого кольору, складності та багатства смаку.

- Процент алкоголю в спирті: Кількість лігнінових фракцій, лігнінових похідних, ванілінов та танінів, які екстрагуються з дуба, разом з рівнем утворення різних домішок, залежить від концентрації алкоголю. У той час як висока концентрація алкоголю (наприклад, близько 80%) екстрагує більше корисних сполук і кольору, це також призводить до більш високої екстракції танінів, що додає аромату гіркість та різкість. Додатково, вищий вміст

алкоголю призводить до необхідності додавання більшої кількості води для розведення до необхідної для розливу міцності після закінчення періоду дозрівання віскі. Це, в свою чергу, призведе до зменшення впливу дубової бочки.

Міцність від 55 до 65% об.алк. є оптимальною для досягнення балансу екстракції ароматів бочки та кольору при низькому вмісті танінів. Це також зменшить ступінь розведення компонентів бочки при розливі. Бочки, які використовуються більше одного разу, можуть витримувати більш міцні спирти, оскільки жорсткі таніни вже зменшилися завдяки попереднім партіям. При міцності від 55 до 65% об.алк., бочки мають кращу проникливість для води, зберігаючи сивушні спирти, кислоти, ефіри, альдегіди та фурфурол.

- Температура та вологість: Вологість в складі також відіграє значну роль. Висока вологість зазвичай призводить до зниження міцності алкоголю, тоді як сухий склад має зворотний ефект. Вологість також впливає на характер кінцевого спирту. Було виявлено, що екстракція ваніліну відбувається краще при низькій вологості. Витримка при низькій вологості зазвичай призводить до отримання спиртів з кращими органолептичними властивостями.

Температура в складах впливає на окиснювальні реакції, які відбуваються у спирті. Вища температура прискорює ці процеси. Оскільки окислювальні процеси є ключовими під час витримки спиртів, очевидно, що рекомендується проводити витримку за вищих температур. Вміст кислот і ефірів зростає, частково завдяки окисненню етанолу до оцтової кислоти через ацетальдегід, який потім перетворюється на етиловий ацетат (ефір).

Тропічні температури, особливо при різниці між нічною і денною температурою, ідеальні для швидкого дозрівання. Було виявлено, що взимку, в необігріваних складах у помірному кліматі, процеси дозрівання припиняються. Пересування бочок під час дозрівання також прискорює процес, але не є практичним.

- Різновиди дуба : Тип дуба також має значення. Європейський дуб не такий щільний, як американський білий дуб. Використовуючи його, можна

отримати, з одного боку, темніший колір, а з іншого - неприємну гостроту смаку. Цікаво відзначити, що одноразово використані американські бурбонні бочки об'ємом у 200 літрів експортуються до Шотландії і переробляються в бочки хогсхед розміром 240 літрів. Попередній вміст бочки також впливає на смак продукту, який ви будете витримувати. Бочка з хересом надасть спирту більше фруктових ноток, ніж бурбонна. А якщо бочка буде з хересу Олоросо, то колір буде набиратися швидше. Нові бочки будуть надавати продукту темніший колір і багатший аромат, однак більш витончені спирти розвивають більше гостроти під час дозрівання.

- Ступінь обпалювання та використання дубових чипсів: Спирти, які дозрівають в обпалених бочках, дозрівають швидше, ніж ті, що дозрівають в не обпалених. Процес обпалювання для нових бочок безперечно вносить свій внесок у витримку спиртів. Він діє як активований вугільний фільтр для адсорбції сірковмісних сполук і відкриває шлях для спирту до пор деревини дуба.

Зайве обпалювання може знищити деякі аромати, які необхідні для розвитку кінцевого смаку спирта. Тому тостування або легке обпалювання може бути кращим рішенням. Середнє обпалювання необхідне для відкриття пор деревини, а глибоке обпалювання спалює в деревині ті компоненти, які б лише карамелізувалися при середньому або легкому обпалюванні.

Обпалені бочки надають спирту глибший колір (температура також впливає) і призводять до більшого утворення ефірів. Виявлено, що спирти з більш витонченим ароматом, такі як солодовий віскі, канадський віскі та ром, переважанняють впливом нових обпалених бочок, тому такі спирти дозрівають у рефільних бурбонних бочках, що надає їм більш збалансований ароматичний профіль.

Тостовані дубові чипси (або щепи) можуть додаватися до бочки, щоб надати додаткових лігнінових і ванілінових сполук, які можуть посилити ефект дозрівання в бочці. Підсумовуючи, обпалені бочки надають колір, ванілін,

мед, прянощі, в'язкість та міриади інших ароматів віскі, які може виявити досвідчений дегустатор.

- Доля ангела : Під час дозрівання спиртів у бочці, пористість деревини призводить до певного об'єму випаровувань. У стандартній 200-літровій винокурній бочці щорічні втрати від випаровування становлять приблизно 10% від вмісту. Втрата спирту через випаровування називається «доля ангела». Залежно від температури та вологості зберігання, випаровування призведе до збільшення або зменшення концентрації алкоголю. Фактична зміна рівня алкоголю залежить від того, що саме випаровується з бочки більше - вода чи спирти. Так, наприклад, на складах з високою вологістю відбувається зменшення вмісту алкоголю, а з низькою - збільшення.

- Розмір бочки : Наприклад, найвисокоякісніший бурбон витримується «до готовності». Через те, що бурбон так само, як і всі американські віскі, витримується в обпалених дев'ятирічних бочках, в процесі дозрівання настає момент, коли вплив бочки стає надто сильним, і віскі починає перенасичуватися зв'язуючою терпкістю. Саме через це більшість виробників бурбону проводять регулярний моніторинг смаку дозріваючого віскі для визначення ступеня «готовності». Цей момент найчастіше настає через 6-8 років після потрапляння в бочку.

Тим не менше, період від 6 до 8 років застосовний до 200-літрових бочок. Якщо використовуються бочки іншого розміру, тоді динаміка процесів, час витримки в бочці, швидкість екстракції лігнінів і танінів змінюються. Причина цього полягає в тому, що об'єм бочки збільшується у співвідношенні 3 до розміру, тоді як контактна площа поверхні збільшується у співвідношенні 2 до розміру.

Маленькі бочки дозволяють віскі не лише швидше дозрівати, але і швидше передавати йому свій лігнін, танін та ванілін. Важливо відзначити, що ароматичний профіль віскі, витриманого в маленьких бочках, трохи відрізняється, але ця різниця не є гіршою або кращою. Так само «доля ангела» буде більшою для маленької бочки, але це компенсується коротким періодом

витримки. Маленькі бочки значно дорожчі та займають більше корисного простору в сховищі.

- Підготовка бочки : Якщо бочка нещодавно була порожньою і на ній немає явних ознак значного протікання, її можна вважати готовою до наповнення. В протилежному разі, якщо бочка була порожньою тривалий час і деревина висохла, бочка буде тікати між клепою.

Бочку слід наповнити водою до верху. Бочка буде текти, тому подача води повинна бути постійною до припинення течії. Зазвичай досить від 24 до 48 годин для повного запечаткування бочки. Потім воду можна доливати по мірі її зменшення.

- Розведення віскі : Як вже зазначалося, оптимальний діапазон вмісту спирту для дозрівання віскі знаходиться в проміжку від 55 до 65% об.алк. Для бочки, здатної вмістити 200 літрів, необхідно приготувати 200 літрів солодового віскі з міцністю 60% шляхом розведення тіла кліриком за допомогою чистої води (тобто дистиляту або зворотного осмосу).

Потім переконуються, що воду повністю висвітлили з бочки і потім наповнюють бочку 60% віскі. Забивають пробку ударом молотка.

Розміщують бочку там, де буде легко її спостерігати протягом наступних пари тижнів. Цей період необхідний, щоб переконатися, що бочка не має жодних залишкових течій. Після того, як бочку перевірено, її слід розмістити в місце, де вона буде зберігатися наступні роки. Також, наявність можливості трясти або хоча б пару разів струшнути бочку час від часу прискорить процес дозрівання. Якщо бочка встановлена в теплому, помірно сухому місці і час від часу буде струшуватися, це дозволить непогано настояти віскі протягом близько трьох років.

Дуже важливо відбирати зразки віскі кожні пару тижнів або хоча б раз на місяць після перших 18 місяців витримки. Поки віскі все ще незрілий, він матиме неузгоджений аромат деревини і палений смак. Коли віскі буде «готовий», він матиме м'який, багатий, збалансований аромат з нотками деревини та вугілля, але сирій дерев'яний, палений смак буде втрачатися. [25]

## 1.6. Висновки до розділу I

Згідно з першим розділом дослідження, можна прийти до висновку, що виробництво віскі є складним та багатограним процесом, який визначається різноманітними факторами. Серед цих факторів варто зазначити сорт сировини, місцевість і кліматичні умови, технологію виробництва та умови зберігання віскі.

У роботі було розглянуто сучасний стан ринку алкогольної продукції в Україні в динаміці протягом 2015-2020 років, без урахування даних по тимчасово окупованим територіям Автономної Республіки Крим, м.Севастополя та частини окупованих територій у Донецькій та Луганських областях, на основі чого можна зробити такі висновки:

По-перше, економічна криза, яка була спричинена анексією Криму та втратою контролю над Донецькою та Луганською областями, пандемія коронавірусу, повномасштабна війна, а також коливання обмінного курсу, вплинула на вартість гривні, що негативно позначилося на ринку бренді і віскі, особливо на імпортованих товарах.

По-друге, український ринок віскі та бренді є слаборозвиненим, а частка світових брендів, які продаються в Україні, відносно мала, але розвивається.

По-третє, ринок коньяку є більш розвиненим, ніж ринок віскі, і на ньому вже існують великі місцеві виробники, але все ж таки на світовому ринку вітчизняним напоям конкурувати ще важко.

По-четверте, є чотири основні типи імпортерів, які займають ринок, проте імпортери і дистриб'ютори різних марок алкоголю мають перевагу.

З огляду на ці факти можна зробити висновок, що український ринок бренді та віскі має ще великий потенціал для розвитку і збільшення експорту.

Проведення експерименту та аналіз найвищих та найнижчих оцінок віскі та їх характеристик допоможе визначити оптимальні параметри сировини для виробництва віскі, а також коригувати схеми виробництва, щоб відповідати уподобанням споживачів. Цей підхід дозволить виробникам адаптувати свої стратегії виробництва та маркетингу до потреб ринку, що в свою чергу

сприятиме підвищенню конкурентоспроможності та задоволенню попиту споживачів. Навіть у змінних економічних умовах, пов'язаних з війною та проблемами з експортом та імпортом, прагнення до покращення якості та конкурентоспроможності віскі залишається важливим завданням для сектора віскі.

Метою нашого дослідження є вивчення можливої різниці у сприйнятті споживачами односолодового віскі порівняно з блендовим. Це дозволить нам з'ясувати, які фактори впливають на їх вибір і які характеристики віскі є ключовими для них. Враховуючи, що виробники нині стикаються з прагненням економії на виробництві, з'ясування вподобань споживачів може мати велике значення для їх стратегій розвитку продукції. Розуміння того, що саме споживачі цінують у віскі, допоможе виробникам оптимізувати виробничі процеси та забезпечити виготовлення продукції, яка краще відповідає їхнім уподобанням. Такий аналіз може також вплинути на економічну ситуацію в галузі, оскільки правильно спроектовані продукти зможуть привертати більше споживачів і, відповідно, забезпечити виробникам стабільніші прибутки.

## РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Методологія досліджень

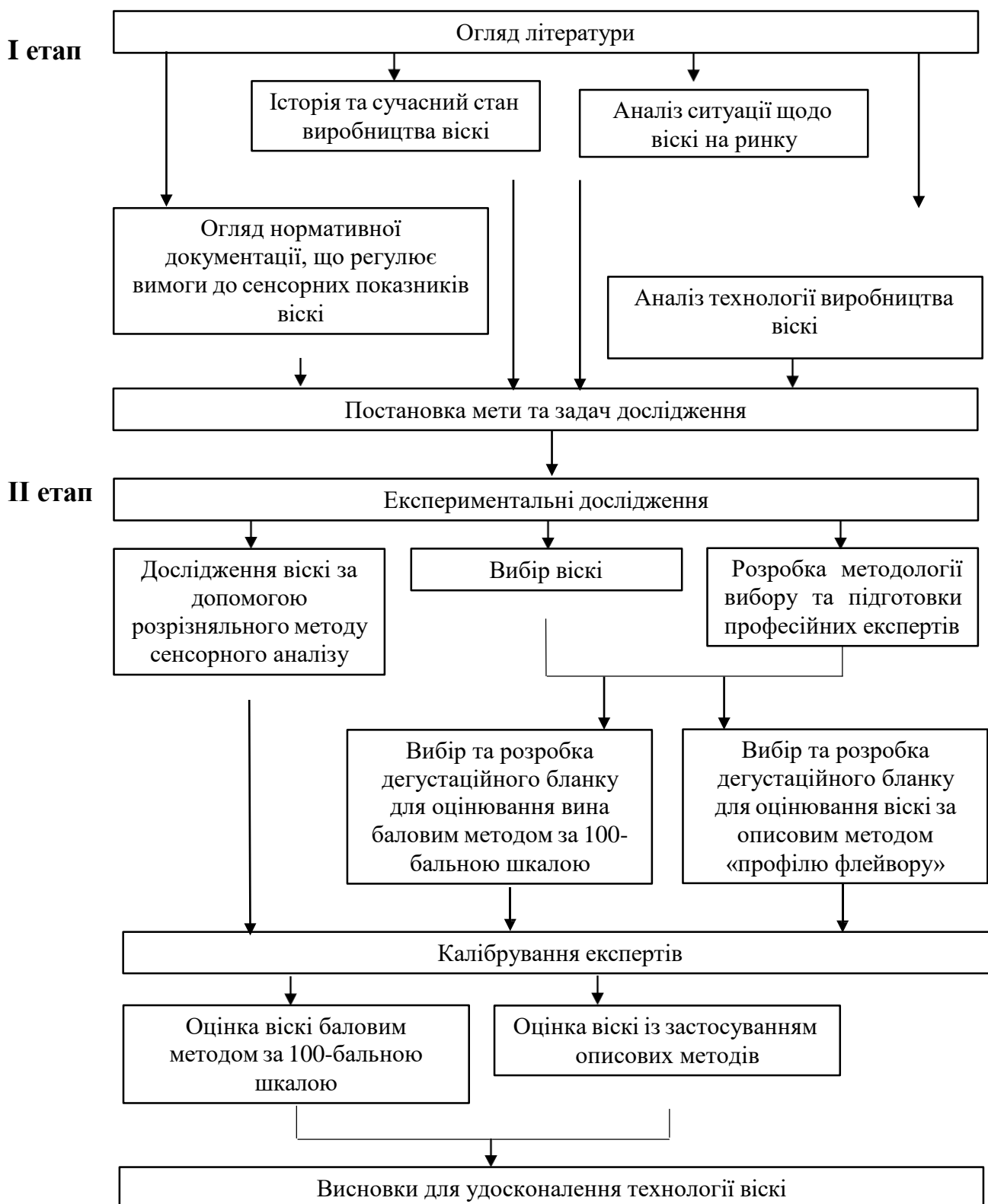


Рисунок 2.1 – Схема експерименту

Для вирішення поставлених завдань у цій кваліфікаційній роботі було використано кілька методів сенсорного дослідження віскі. Спочатку використовувався описовий метод, який включав створення профілю смаку, а також бальний метод оцінювання на основі 100-бальної шкали. Такий комплексний підхід дозволяв отримати чіткіше уявлення про уподобання фокус-групи і зробити висновки на основі отриманих результатів. Проте перед початком експерименту необхідно було підготувати основний інструмент сенсорного аналізу - учасника дослідження.

### **2.1.1. План підготовки експертів**

Проведення правильного сенсорного дослідження та організація сенсорної панелі – це складні процеси, що потребують від організатора уваги, майстерності та досконального знання стандартів.

Виділяють чотири основних фактори, що впливають на сенсорну оцінку:

- сам продукт,
- середовище, в якому здійснюється аналіз,
- люди,
- застосовані методи аналізу.

Таким чином, щоб отримати правдиві результати сенсорних досліджень необхідно організувати експерименти відповідно до розроблених стандартів та проводити ретельний контроль:

1. Процедур подання зразків.
2. Приміщень, де організовано сенсорне дослідження.
3. Учасників сенсорних досліджень.
4. Методології сенсорних досліджень, що використовується.

Недотримання будь-якого з цих елементів управління зменшує значущість зібраних сенсорних даних. Найголовнішим фактором вважаються люди або учасники сенсорних досліджень.

Для отримання правдивих та надійних даних слід розглядати комісію з сенсорної оцінки як «науковий інструмент», бо люди іноді можуть виявляти ароматичні речовини, або ж невластивий смак на рівнях нижче, ніж може бути

виявлено за допомогою технічних засобів аналізу. Але, при цьому потрібно пам'ятати, що результати досліджень будуть залежати від кваліфікації її членів.

Згідно з Міжнародним стандартом ISO 8586:2012 «Sensory analysis – General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors» або його українським аналогом ДСТУ ISO 8586:2019 «Дослідження сенсорне. Загальні настанови щодо відбору, навчання та контролю відібраних експертів та експертів з сенсорного оцінювання» [26], сенсорна оцінка може здійснюватися випробувачами, що входять у три наступні категорії:

- комісія випробувачів,
- комісія відібраних випробувачів,
- комісія експертів-випробувачів.

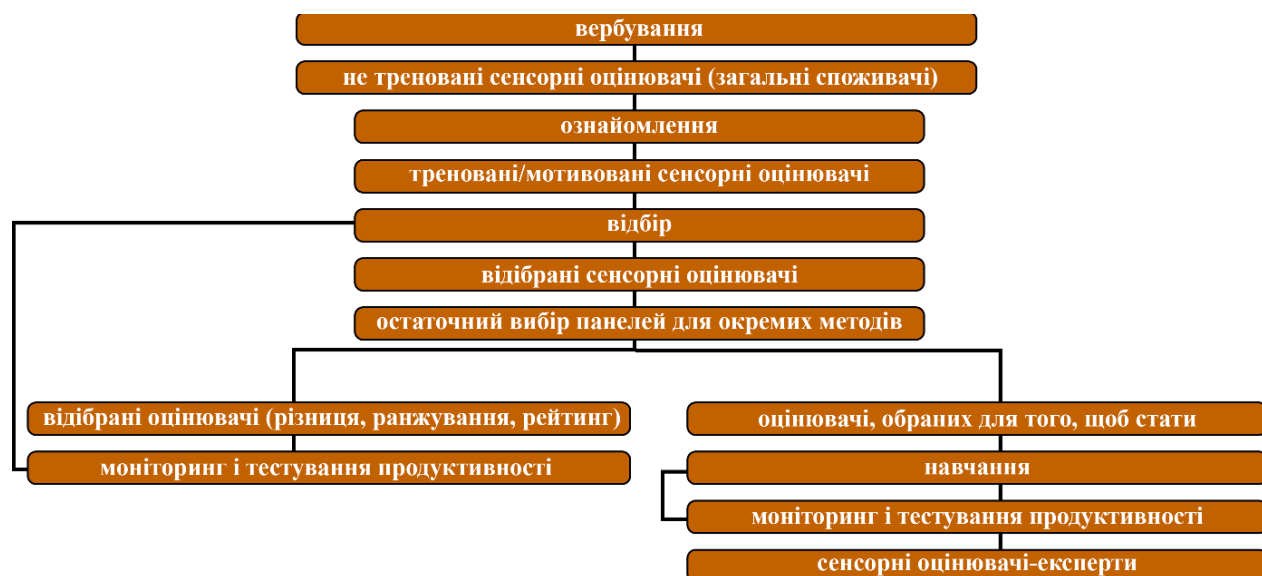
Важливо пам'ятати, що відбір осіб серед людей, які висловили бажання брати участь у роботі комісії, повинен проводитися особливо ретельно і повинен розглядатися як інвестиція, т. е. довгострокове вкладення капіталу.

Залежно від поставленої задачі сенсорного дослідження, за стандартною методологією завжди існує рекомендація щодо кількості випробувачів різних категорій, необхідних для отримання достовірного результату в даному конкретному випадку.

Щоб виключити претендентів, з якої-небудь причини не придатних для робіт із сенсорного аналізу, попередній відбір випробувачів повинен проводитися вже на початковій стадії набору кандидатів. Однак, остаточне рішення може бути винесено тільки після навчання та цілеспрямованого вибору з-поміж кандидатів. Застосовувані методи навчання та відбору залежать від тих завдань, які можуть бути поставлені перед «відібраними випробувачами» або перед «випробувачами-експертами», тобто залежно від завдань, для яких формується сенсорна панель.

Згідно ISO 8586-2012 [26], рекомендована процедура для формування сенсорної панелі включає (рис. 2.1.):

- 1) набір і скринінг «непідготовлених випробувачів»;
- 2) ознайомлення обраних кандидатів з прогнозованою роботою, в результаті чого вони можуть бути названі «підготовленими випробувачами»;
- 3) відбір серед «підготовлених випробувачів» тих, хто здатний проводити певні тести, і хто згодом може стати «відібраним випробувачем»;
- 4) можливе навчання «відібраних випробувачів» з тим, щоб вони могли стати «випробувачами- експертами».



**Рисунок 2.2 – Схема процесу відбору, навчання та моніторингу відібраних випробувачів та експертів-випробувачів**

Точний опис процедур, згаданих в пунктах 1) та 2), а також сутність тестів, про які йдеться в пунктах 3) та 4), залежать від тих завдань, які будуть поставлені перед панеллю випробувачів.

Особою, що несе відповідальність за загальне керівництво, відбір, навчання та моніторинг діяльності випробувачів виступає керівник панелі. Вимоги щодо керівника панелі регламентуються ISO 13300-2:2006 «Sensory analysis – General guidance for the staff of a sensory evaluation laboratory – Part 2: Recruiting and training of panel leaders». [27]

### **2.1.2. Відбір випробувачів**

Для вирішення завдань даної кваліфікаційної роботи важливим критерієм відбору сенсорних випробувачів є відбір кандидатів, зацікавлених у віскі, і які можуть продемонструвати досвід в області сенсорного аналізу.

Згідно з протоколом, що встановлює ISO 8586:2012 [26], методами для набору кандидатів при формуванні сенсорної панелі у організації є наступні:

- набір з числа співробітників організації (внутрішній набір);
- набір людей «зі сторони» (зовнішній набір).

Допускається також створення змішаної комісії на основі двох типів набору. При внутрішньому наборі кандидатів набирають з числа співробітників організації, виробничого відділу або лабораторії. Слід вилучити з числа кандидатів тих, хто особисто зацікавлений в оцінюваних продуктах, особливо на виробничому або комерційному рівні, через те, що їх участь може привести до необ'єктивних результатів.

При зовнішньому наборі кандидатів набирають за межами організації. У цьому випадку найбільш часто використовують такі способи набору: залучення кандидатів за допомогою оголошень про вакансії в засобах масової інформації, спеціалізованих виданнях, безкоштовних газетах тощо; звернення до громадських організацій; внутрішні «дос'є споживачів», складені в ході рекламних кампаній або на основі отриманих скарг від споживачів; залучення людей, які відвідують організацію; особисті знайомства.

Змішану комісію можна сформувати на основі внутрішнього і зовнішнього набору, співвідношення набраних осіб може бути в різних пропорціях [27]. Для вирішення завдань даної кваліфікаційної роботи буде використаний набір змішаної комісії, яка буде складатися зі споживачів продукції та резидентів лабораторії сенсорного аналізу ОНТУ.

Для отримання інформації про рівень кваліфікації кандидатам надаються анкети, а також проводяться співбесіди з участю спеціаліста з досвідом в проведенні сенсорного аналізу. Згідно ISO 8586:2012 [26], критерії попереднього відбору для вирішення завдань роботи мають бути наступні:

1) Загальні критерії:

- Доступність – кандидати повинні мати можливість проходити навчання й брати участь у сенсорних сесіях;

- Ставлення до віскі в цілому, а в нашому випадку і до продукції від українських виробників(ботлеров) – слід дізнатися, чи не має людина упередженого ставлення до цих напоїв, а також виявити будь-які інші чинники відмови від споживання цих напоїв;

- Знання та здібності – кандидати повинні вміти висловлювати та інтерпретувати свої початкові відчуття, для цього будуть потрібні певні інтелектуальні та фізичні здібності, особливо важливим є вміння концентруватися і не піддаватися зовнішньому впливу;

Додатковими бажаними характеристиками будуть:

- Достатньо розвинута «органолептична пам'ять»;
- Здатність виразити словами характеристики продукту.

2) Здоров'я – кандидати повинні володіти хорошим здоров'ям. У них не повинно бути хронічних захворювань, які можуть вплинути на органи чуття, а також алергії на досліджувані продукти. Кандидати не повинні приймати ліки, які можуть послабити чуттєве сприйняття, бо це може зробити ненадійними судження кандидатів. Для оцінювання віскі корисно також дізнатися, чи є у кандидатів зубні протези, оскільки це може вплинути на оцінку текстури або смаку. Застуда чи тимчасові стани (наприклад, вагітність) не повинні бути причиною для відхилення кандидатури.

3) Психологічні критерії:

- Зацікавленість та мотивація – кандидати, які цікавляться сенсорним аналізом або віскі, будуть більш мотивованими і, таким чином, можуть стати якіснішими випробувачами, ніж ті, хто не виявляє зацікавленості чи мотивації;

- Інтелект усвідомлення відповідальності і здатність до концентрації: кандидати повинні проявляти інтерес та мотивацію стосовно поставлених завдань і повинні бути налаштовані на виконання завдань, що вимагають тривалої концентрації;

- здатність робити судження: кандидати повинні самі знаходити рішення і дотримуватися його, незважаючи на будь-які особисті переваги кому бути самокритично і усвідомлювати ступінь своїх можливостей;

- прагнення до співпраці: випробувачі повинні виявляти бажання навчатися і не проявляти себе домінуючими в групових дискусіях.

4) Інші чинники – крім вищезгаданої інформації, під час набору кандидатів можуть бути отримані також такі відомості: ім'я, вікова група, стать, національність, освіта, дійсне місце роботи та досвід у проведенні сенсорного аналізу. Також в досьє може бути зазначено, палить кандидат чи ні, але паління, як правило, не повинно бути причиною відхилення кандидатури.

Приклад анкети для набору кандидатів у сенсорні випробувачі віскі, що містить вищезазначену інформацію, наведена у Додатку 1.

Для відбору, або скринінгу кандидатів, відповідно до поставлених завдань, звернемося до наступних тестів:

- 1) тести на виявлення недієздатності;
- 2) тести на визначення сенсорної усвідомленості.

Вищезазначені тести мають подвійну функцію: відбір кандидатів та ознайомлення кандидатів з методами і матеріалами, які будуть використовуватися в ході сенсорного аналізу віскі.

Перед проведенням тестів будемо проводити попереднє ознайомлення кандидатів – базову теоретичну підготовку. Якщо кандидат зазначив в анкеті, що має підтверджений досвід сенсорного аналізу віскі, цей досвід можна вважати за базову підготовку.

Тести будуть проводити у декілька етапів, у Лабораторії сенсорного аналізу ОНТУ, яка відповідає вимогам викладеним в ISO 8589:2007 «Sensory analysis – General guidance for the design of test rooms» [28]. Після тестування будуть проводити співбесіди, адже при відборі випробувачів слід мати на увазі особливості наміченої роботи. Результати тренінгу вважаються задовільними, якщо спостерігається їх стала відтворюваність у кожного кандидата.

Ті кандидати, які при повторенні тестів покращують свої результати, показують свою здатність до навчання. Кандидати з високими позитивними показниками можуть бути більш корисними в роботі панелі, ніж інші.

#### **2.1.2.1. Тести на виявлення недієздатності**

Кандидати з аномаліями кольорового зору не підходять для оцінки продукції віскі, тому їх слід протестувати за цим параметром. [29, 30, 31]

Кольорове бачення можна перевірити, наприклад, за допомогою тесту Ішихара [32], або вільною версією тесту Франсворта-Манселла. [32]

На цьому етапі також потрібно дослідити середні пороги смакової та нюхової чутливості кожного кандидата, та групи загалом, особливо з погляду основних смаків та найзначніших дефектів віскі [29, 31]. Для встановлення цих порогових значень будемо використовувати тест «дуо-тріо». [33]

#### **2.1.2.2. Тести на визначення сенсорної усвідомленості**

##### Тести на виявлення подразника

При виявленні подразників у фольклорі віскі важливо перевірити 5 основних смаків (солодкий, кислий, солоний, уамі та гіркий), А також терпкість. Такі тести можна проводити на водних розчинах різних речовин, що представляють ці 6 смаків (таблиця 2.1, 2.2). Під час тесту за методологію «дуо-тріо» одна речовина за раз порівнюється зі зразком води чи нейтрального середовища. Концентрація випробуваної речовини, що відповідає за певний смак, обирається на рівні, що перевищує пороговий. Рекомендується, щоб усі відповіді кандидатів були правильними.

Оскільки метою сенсорного навчання є підвищення чутливості людей, а чутливість випробувачів різниться, пропоновані концентрації розчинів у таблицях 2.1 та 2.2 є прикладом.

## Таблиця 2.1 – Приклади речовин, які можуть використовуватися в тесті

на визначення

Речовина	Смак	Концентрація у воді при кімнатній t*
Кофеїн	Гіркий	0,2 г/дм <sup>3</sup>
Лимонна кислота	Кислий	0,2 г/дм <sup>3</sup>
Хлорид натрію	Солоний	1,3 г/дм <sup>3</sup>
Сахароза	Солодкий	6 г/дм <sup>3</sup>
Мононатрій глутамат	Умамі	0,3 г/дм <sup>3</sup>
Заліза (III) сульфат гептагідрат	Металевий	0,005 г/дм <sup>3</sup>

## Таблиця 2.2 – Альтернативні пропорції розведення розчинів

№ розведення	Приготування	Концентрація, г/дм <sup>3</sup>
1	0,1 г робочого розчину, розведеного до 1 дм <sup>3</sup> водою	10 <sup>-5</sup>
2	0,5 г робочого розчину, розведеного до 1 дм <sup>3</sup> водою	5×10 <sup>-5</sup>
3	1 г робочого розчину, розведеного до 1 дм <sup>3</sup> водою	10 <sup>-4</sup>
4	5 г робочого розчину, розведеного до 1 дм <sup>3</sup> водою	5×10 <sup>-4</sup>
5	10 г робочого розчину, розведеного до 1 дм <sup>3</sup> водою	10 <sup>-3</sup>
6	50 г робочого розчину, розведеного до 1 дм <sup>3</sup> водою	5×10 <sup>-3</sup>
7 <sup>a</sup>	1 г вихідного розчину, розведеного до 1 дм <sup>3</sup> водою	10 <sup>-2</sup>
8 <sup>a</sup>	5 г вихідного розчину, розведеного до 1 дм <sup>3</sup> водою	5×10 <sup>-2</sup>

*<sup>a</sup> Необхідно розбавляти безпосередньо концентрований (вихідний) розчин, щоб отримати концентрацію етанолу менше ніж 2% (по масі) в кінцевому розчині.*

### 2.1.2.3. Тести на розрізнення рівня інтенсивності подразника

Для кожного подразника може бути застосовано методологією ранжування до 4-х зразків з різною інтенсивністю відповідно до певних критеріїв. Ці зразки подаються випадковим чином кандидатам, які повинні розташувати їх за збільшенням інтенсивності подразника.

Випробування проводяться з використанням подразників на колір, запах, флейвор (таблиця 2.3). Згідно стандарта [34], кандидатом необхідно отримати не менше 80% правильних відповідей, щоб потрапити до обраних випробувачів.

**Таблиця 2.3 – Таблиця основних подразників**

Тест	Продукт	Опис	Масова концентрація/об'ємна доля у воді при кімнатній температурі
Визначення на смак Парне порівняння чи ранжування	Лимона кислота	Кислий	0,1 г/дм <sup>3</sup> , 0,2 г/дм <sup>3</sup> , 0,3 г/дм <sup>3</sup> , 0,5 г/дм <sup>3</sup>
Визначення за запахом Парне порівняння чи ранжування	Ізоамілацетат	Фруктовий	5 мг/дм <sup>3</sup> , 10 мг/дм <sup>3</sup> , 20 мг/дм <sup>3</sup> , 40 мг/дм <sup>3</sup>
Визначення за структурою	Відповідно до продукції даної галузі (наприклад, сир, пюре, желатин)	Жирна, тверда, терпка і т.п.	–
Визначення кольору	Тканина, шкала кольору	Червоний, зелений і т.п.	Відтінки одного кольору, наприклад, від темно-червоного до світло-червоного
<i>*Можна використовувати й інші відповідні речовини та матеріали, що мають різноманітну інтенсивність одної</i>			

### 2.1.3. Навчання випробувачів

На правдивість отриманих результатів впливає фактор точності оцінки, що залежить від здібності випробувача виділяти з комплексних відчуттів окремі стимули. Тому після відбору та формування панелі, випробувачі повинні пройти навчання. З ціллю «калібрування» та підвищення достовірності панелі бажано постійно проходити тренінги, де одним із завдань є оптимізація технічних знань випробувачів шляхом їх навчання та розвитку їх сенсорного потенціалу.

#### Перевірка ефективності випробувачів:

Відповідно до стандарту, результати роботи панелі випробувачів оцінюються таким чином, щоб перевірити, чи є їх оцінка повторюваною, відтворюваною та дискримінаційною. [34]

Наприклад, за кожним випробувачем можна контролювати наступне:

- повторюваність – контролюється шляхом введення 4-х однакових зразків протягом серії щонайменше 6 зразків (внутрішнє вимірювання);
- відтворюваність – перевіряється за результатами, отриманими на тому ж «тестовому» віскі протягом декількох сенсорних сесій (внутрішньосесійне вимірювання);
- дискримінаційну силу перевіряють, наприклад, шляхом виконання трьох різних тестів «дуо-тріо» чи «А – не А» на контрольних віскі та віскі з дефектами під час сенсорної сесії (внутрішньосесійне вимірювання). Кандидати, що проходять 2 з 3 тестів, мають задовільну дискримінаційну силу.

Усі ці спостереження повинні підлягати щорічному звіту про перевірку випробувачів. Результати вважаються позитивними, якщо спостерігається стала відтворюваність кожного випробувача.

#### **2.1.4. Моніторинг ефективності випробувачів [30]**

Перед тим, як починати роботу з обраними віскі, необхідно навчитися ефективно аналізувати конкретні характеристики. В даній роботі найбільш бажаною для закріплення є нюхова пам'ять оцінювачів. Згідно з задачею, пропонується три випробувальні серії, де вільним чином розміщується «тестовий» віскі у серії інших віскі, що підлягають оцінці. Якщо оцінювач не визначає правильно «тестовий» віскі, інші результати, які він надав під час тієї ж сесії, не враховуються. Якщо оцінювач не здатний пройти 3 послідовні експерименти з «тестовими» віскі, він повинен пройти новий навчальний курс, за яким буде слідувати перевірка.

Методи тестування розрізняються за складністю, витратами часу та точністю результатів. Серед тестів, які сприяють закріпленню нюхової пам'яті оцінювачів, пропонують такі:

- визначення запаху (лише опис, без оцінки інтенсивності);
- визначення дефектів віскі з використанням розчинів;
- визначення найпоширеніших дефектів віскі;

- сенсорна оцінка різних видів дубильних речовин.

Результати оцінюються шляхом відповідей на питання: чи відчувається запах та його назвою, або описом.

#### Тести з описом запаху

Кандидатам пропонується від 5 до 10 зразків подразників запаху. Обрані запахи повинні бути типовими або зазвичай бути присутніми у досліджуваних віскі. У нашому випадку доречно використати такі аромати як вишня, смородина, персик, ваніль, карамель, мед, лимон (цедра), шоколад, пасльон, лакриця та інші. Після сесій результати обговорюються з кандидатами. У випадку необхідності, доречно повернутися та повторити запахи, які було визначити найскладніше. Відповіддю вважається загальна назва, асоціація, відповідний опис, або (якщо відома) хімічна сполука. [35]

#### Визначення дефектів віскі з використанням розчинів

Для коректної оцінки віскі необхідно чітко розрізнити, чи містить аромат або смак продукту дефекти. Для цих тестів використовуються стандартні розчини та молекули, приклади яких наведені у таблицях 2.4 та 2.5. Зауважимо, що наведені атрибути вважаються дефектами лише тоді, коли виникає надмірний дисбаланс у структурі віскі.

**Таблиця 2.4 – Приклади речовин, що свідчать про тактильні дефекти та дефекти смаку**

Атрибути	Приклади дескриптора	Приклади молекул
Кислий	Недозрілий виноград, лимон	Винна кислота, яблучна кислота, лимонна кислота
Гіркий	Сирий цикорій, какао, зелений чай, хінін	Винні дубильні речовини, хінінсульфат, кофеїн
В'язкий	Листя артишоку, баклажан	Винні дубильні речовини, дубильна кислота, гідратний калій сульфат алюмінію (калій квасцовий)
Інші	Мишачий тон, мильний тон, ацетамід (цей ефект сприймається палатально та ретроназально, оскільки ацетилтетрагідропіридин не є летким при рН віскі	Ацетилтетрагідропіридин, капроат та стил-капрат

**Таблиця 2.5 – Приклади пахучих речовин, які можуть бути використані на практичних заняттях з виявлення і розпізнавання запахів**

№	Хімічна назва чи скорочення <sup>a</sup>	Молекулярна формула	Опис запаху або його асоціації з чимось	Застосувати розчин N із Таблиці 2.2 <sup>b</sup>			
				Прямий метод		Ретро-носовий метод	
				Флакони	Нюхательні полоски	Газоподібна фаза	Приймання їжі
1	D-Лімонен	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	лимон, смак апельсина	6	SS	7	5
2	Цитраль (геранеал+нерал)	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> O	свіжий лимон	5	SS	6	4
3	Гераніол	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	запах троянд	5	SS	6	4
4	cis-3-Гексен-1-ol	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	скошена трава	6	SS	7	5
5	Бензальдегід	C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> O	гіркий мигдаль, марципан	6	SS	7	5
6	Масляна кислота	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	гірке масло, сирний (Parmesan), кисле молоко	5	SS	6	4
7	Етилбутанат	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	дуже стиглий банан, полуниця	4	SS	5	3
8	Бензілацетат	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>	квітковий, конвалія, жасмин, бузок	5	SS	8	6
9	у-Ундекалактон	C <sub>11</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	фруктовий, персик	6	SS	7	5
10	2-Фенілетанол	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> O	квітковий, троянда	8	SS	8	7

**Продовження таблиці 2.5 – Приклади пахучих речовин, які можуть бути використані на практичних заняттях з виявлення і розпізнавання запахів**

11	Метилантранілат	C <sub>8</sub> H <sub>9</sub> O <sub>2</sub>	цвітіння апельсина	4	SS	5	3
12	Етилфенілацетат	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	абрикос, мед	4	SS	5	3
13	Анетол	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> O	напої з ароматом насіння анісу	3	SS	4	2
14	Цинамальдегід	C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> O	кориця	6	SS	7	5
15	Ванілін	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	ваніль	5	SS	6	4
16	L-Ментол	C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O	перечна м'ята	6	SS	8	6
17	Терпінілацетат	C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	запашний, сосна	4	SS	5	3
18	Тимол	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> O	запашний, чебрець свіжий	4	SS	5	3
19	Діацетил	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	масляний	4	SS	4	4
20	у-Ноналактон	C <sub>9</sub> H <sub>16</sub> O <sub>2</sub>	кокосовий	4	SS	4	4
21	Евгенол	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	аромат гвоздики	4	SS	5	3
22	1-Октен-3-ол	C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> O	грибний, сирий ґрунт лісу	4	SS	5	3
23	в-Іонон	C <sub>13</sub> H <sub>22</sub> O	запах фіалки	4	SS	4	4
24	Метіонол	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> OS	Картофельне пюре, смажена цибуля	5	SS	6	4

Визначення найпоширеніших дефектів віскі

Багато обрати щонайменше 5 віскі із певними дефектами. У нашому випадку доцільно використати зразки, що є найбільш поширеними для українських віскі, як, наприклад, некондиційні за кольором та прозорістю внаслідок оксидації/порушень зберігання, з овочевими або тваринними тонами. Для цього тренінгу рекомендується використовувати чорні окуляри .

Дефекти, які слід визначити, випробувачу не аноншуються. Результати обговорюються з панеллю у кінці сесії. Якщо деякі випробувачі припустилися помилки, тест повторюється якнайшвидше, або наступного дня, якщо є така можливість. Для цих тестів також використовуються стандартні розчини та молекули (таблиці 2.5 та 2.6). Відповіддю вважається відповідний опис, або (якщо відома) хімічна сполука. [35]

### Сенсорна оцінка різних видів дубильних речовин

З урахуванням предмета дослідження, є необхідним вивчення аспектів, пов'язаних із вмістом алкоголю та терпкістю зразків. Бажано дослідити відмінності вмісту алкоголю та терпкості між виноградними та деревними дубильними речовинами, які містяться у віскі. Отже, пропонуються випробування розчинів, виготовлених з різних видів дубильних речовин (винограду та деревини). Рекомендується використати розчини однакової концентрації (наприклад 0,1 г/л) для антоціанідних дубильних речовин (виноград), гальмових танінів та елагічних танінів (дуб).

### **2.2. Матеріали досліджень**

Сенсорні дослідження будуть організовані в Лабораторії сенсорного аналізу Одеського національного технологічного університету, що відповідає вимогам міжнародного стандарту ISO 8589:2007 «Sensory analysis» – General guidance for the design of test rooms». [28]

Для сенсорного дослідження віскі будуть використовуватись стандартні келихи, що відповідають вимогам міжнародного стандарту ISO 3591:1977, Sensory analysis – Apparatus – Wine-testing glass [36] (рис. 2.3). Зразки віскі буде підготовлено у кімнаті підготовки за відсутності випробувачів.

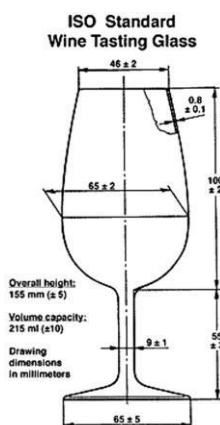
Об'єм продукту, представлений випробувачеві, приймаємо 20 мл. Температура всіх випробуваних зразків буде контролюватися. У експерименті буде використано віскі, тому температура подачі буде кімнатною. Етикетки досліджуваних зразків будуть захищені, а пляшки – закодовані номерами 1, 2 та 3 відповідно.

Для експерименту будуть використані наступні зразки віскі:

- SCYFION White Oak Octave Cask Matured, 2022 рік, 62,5%;
- SCYFION Blended Malt Scotch Whisky, 2022 рік, 46%;
- SCYFION Pedro Ximenez Octave Cask Matured, 2022 рік, 57,6%;

Таким чином, для організації підготовки буде необхідне наступне устаткування: стандартні келихи, мірний стаканчик зі скла, дропстопи, термометр, маркер та бланки відповідей.

При проведенні сенсорних досліджень відібраних віскі випробувачі можуть діяти зі зразками на власний розсуд, тобто можуть ковтати або не ковтати їх. Однак, вони будуть попереджені, що слід чинити однаковим чином стосовно всіх випробуваних зразків віскі.



**Рисунок 2.3 – Стандартний бокал для сенсорного аналізу [36]**

### **2.3. Методи досліджень**

Як було зазначено вище, у розділі 2.1, для вирішення завдань даної кваліфікаційної роботи буде використаний комплексний підхід, тому і методів проведення експерименту було обрано декілька. А саме, комбінація описового методу (створення профілю флейвора) із баловим методом оцінювання (оцінювання за 100–бальною шкалою). Також, будуть наведені результати досліджень методом «А – не А», який був проведений раніше.

#### **2.3.1. Дослідження віскі методом «А – не А» [15]**

Принцип полягає в ідентифікації дегустатором випробуваних зразків («А», «не А<sub>1</sub>» і «не А<sub>2</sub>») у запропонованій серії закодованих проб, тобто дегустатору пропонується після попереднього знайомства зі стандартним (А) і тим, що

відрізняються від нього (НЕ А) зразкам продуктів, ідентифікувати їх в серії закодованих проб. Мінімальна кількість випробувачів залежить від мети дослідження. Для нашого дослідження залучимо 10 випробувачів. Таким чином, рівень значущості дослідження може бути  $a=0,05$  або  $a=0,01$ .

Процедура:

- необхідно подбати про достатні кількості віскі «А», «не А<sub>1</sub>» та «не А<sub>2</sub>»;
- приготувати однакові кількості наборів із закодованих зразків «А», «не А<sub>1</sub>» та «не А<sub>2</sub>» (таблиця із кодуванням представлена у Додатку 4)
- випробувачі не повинні робити висновки про природу проб на підставі їхнього подання, тому келихи подаються закодованими, у довільному порядку та розташовуються у лінію (матриця подачі представлена у Додатку 3)

Проведення експерименту: випробувачеві подають зразки по одному в певний відрізок часу. Спочатку кілька разів надається стандартний закодований зразок «А», до тих пір поки випробувач не навчиться його розпізнавати. Потім йому в довільному порядку подають кілька закодованих зразків, кожен з яких може бути «А», «не А<sub>1</sub>» чи «не А<sub>2</sub>», а він повинен визначити, якими вони є.

Між наданням зразків повинен бути визначений відрізок часу, наприклад, від 2 до 5 хвилин, і протягом одного сеансу потрібно вивчити тільки кілька зразків.

Після дегустації, отримані результати необхідно занести у бланк відповідей (Додаток 3).

На 10 учасників дослідження необхідно  $6 \times 0,02 \times 10 = 1,2$  л віскі кожного виду та 10 бланків відповідей.

1. Зразок «не А<sub>1</sub>» – віскі SCYFION White Oak Octave Cask Matured, 2022 рік, 62,5%
2. Зразок «не А<sub>2</sub>» – віскі SCYFION Blended Malt Scotch Whisky, 2022 рік, 46%
3. Зразок «А» – віскі SCYFION Pedro Ximenez Octave Cask Matured, 2022 рік, 57,6%

### 2.3.2. Сенсорне дослідження з використанням 100-бальної шкали

На оцінювання з використанням балової системи надаються досліджувані віскі у наступній послідовності:

- SCYFION White Oak Octave Cask Matured, 2022 рік, 62,5%
- SCYFION Blended Malt Scotch Whisky, 2022 рік, 46%
- SCYFION Pedro Ximenez Octave Cask Matured, 2022 рік, 57,6%

Для сенсорного оцінювання за 100-баловою шкалою використовується дегустаційний лист, наведений у Додатку 5. Перед початком сенсорної сесії випробувачам нагадують систему оцінювання за кожними показником. Згідно зі стандартом МОВВ [37] :

Категорія «Зовнішній вигляд»: мінімум – 3 бали, максимум – 15 балів:

- Прозорість допомагає оцінити інтенсивність помутніння віскі: відмінна прозорість – 5, прозоре – 4, незначні помутніння – 3, помірне помутніння – 2, сильне помутніння – 1.

- Аспект – повний спектр видимих властивостей віскі, який оцінює інтенсивність кольору віскі, його нюанси (вторинні кольори) та в'язкість: відмінне враження від кольору – 10, дуже добре враження від кольору – 8, гарне враження від кольору – 6, досить гарне враження від кольору – 4, погане враження від кольору – 2.

Категорія «Букет»: мінімум – 12 балів, максимум – 30 балів:

- Чистота (однаковий показник як для букета, так і для смаку) допомагає оцінити ступінь отриманого відчуття, що сприймається носом або в ротовій порожнині, в т.ч. щодо наявності дефектів. При оцінці чистоти віскі випробувач повинен вміти ідентифікувати дефекти: повна відсутність дефектів – 6, дуже низька інтенсивність дефектів – 5, низька інтенсивність дефектів – 4, середня інтенсивність дефектів – 3, сильна інтенсивність дефектів – 2.

- Позитивна інтенсивність (однаковий показник як для букета, так і для смаку) допомагає оцінити ступінь повного спектра якісних

запахів/смаків, сприйнятих носом/у ротовій порожнині. Цей дескриптор оцінює вплив спектра нюхових і смакових відчуттів, які сприяють підвищенню якісного відчуття, сприйнятого носом/у ротовій порожнині: дуже виразна інтенсивність – 8, виразна інтенсивність – 7, середня інтенсивність – 6, слабка інтенсивність – 4, дуже слабка інтенсивність – 2.

- Якість (показник як для букета, так і для смаку) – спектр властивостей і характеристик продукту, що дозволяє задовольняти нюхові/смакові відчуття, неявні або виражені потреби. Цей дескриптор дозволяє зробити загальну оцінку віскі на рівні нюху/смаку. Випробувач може змістовно висловити свої особисті переваги та культурні посилання. Якість букета віскі враховує пріоритетну складність, яка пов'язана із вишуканістю букета: відмінне враження від якості – 16, дуже добре враження від якості – 14, добре враження від якості – 12, досить гарне враження від якості – 10, погане враження від якості – 8.

Категорія «Смак»: мінімум – 21 бал, максимум – 50 балів:

- Посмак дозволяє вимірювати тривалість залишкового смакоароматичного відчуття, що відповідає відчуттю, сприйманому, коли продукт знаходиться у роті, і вимірюється тривалістю часу. Цей дескриптор дорівнює одному вимірюванню часу, обчислюється у секундах (каудалі), що починається після того, як продукт виплюнули чи проковтнули: відмінна стійкість посмаку (>6') – 8, дуже хороша стійкість посмаку (від 5' до 6') – 7, хороша стійкість посмаку – (від 3' до 4') – 6, досить хороша стійкість посмаку (2') – 5, погана стійкість посмаку (1') – 4.

- Якість смаку оцінює багатство смаку продукту, що відповідає загальним відчуттям у роті, які інтегрують аромати, структуру, елементи текстури, залишковий цукор та гіркоту: відмінне враження від якості – 22, дуже добре – 19, добре – 16, досить гарне – 13, погане – 10.

Категорія «Загальне враження, або загальне судження»: мінімум – 7 балів, максимум – 11 балів відповідає загальній оцінці продукту. Цей дескриптор дозволяє випробувачу висловити загальне враження, що залишає продукт. Це

дає оцінити продукт на високому або низькому рівні: відмінне загальне враження – 11, дуже хороше – 10, гарне – 9, задовільне – 8, незадовільне – 7.

### **2.3.3. Описовий метод (Метод «створення профілю флейвора»)**

Метод «профілю флейвора» належить до групи методів, що описує сенсорні характеристики продукту та вважається основоположним для багатьох інших описових методів. Під поняттям «флейвор» розуміють комбінований ефект від смакових властивостей, ароматичного сприйняття та відчуттів дотику в порожнині рота. [38]

Метод профілю флейвора — це спроба схарактеризувати так званий «букет» віскі, враховуючи всі дескриптори, які формують загальне враження від продукту. Загалом, метод «профілю флейвора» описує загальне враження від продукту з погляду п'яти основних критеріїв: характеру дескрипторів, їх інтенсивності, порядку прояву цих дескрипторів, посмаку та їх повноти (феномен, який виражається загальним враженням від поєднання складових продукту).

Для виконання кваліфікаційної роботи було обрано незалежний метод сенсорного профілювання для вирішення завдання. У незалежному методі випробувачі обговорюють «букет» продукту, а потім реєструють свої відчуття. Керівник комісії, який не є членом групи, що проводить дослідження, порівнює та аналізує отримані результати. Спочатку комісія працює як група для ідентифікації та оцінювання характеристик.

Після того, як згода була досягнена, випробувачі працюють окремо й записують порядок сприйняття, інтенсивність кожної характеристики з використанням шкали, залишковий присмак, стійкість і загальне враження.

Результати, отримані випробувачами, і середні оцінки комісії (якщо вони є значними) збирає керівник комісії та реєструє їх у протоколі; вони можуть бути виражені у графічній або табличній формі.

Для того, щоб результати згодом можна було порівняти, їх аналізують за допомогою адекватного методу аналізу, який називається «методом множинної дисперсії». У випадку застосування незалежних методів, кожен випробувач

оцінює загальне враження окремо, а потім розраховується середнє враження. Форма запису результатів дослідження наведена у Додатку 2. У ній вказані аромати, які притаманні віскі.

**Таблиця 2.6 — Зразки для опису**

<b>№/п</b>	<b>Коди для зразка 1</b>	<b>Коди для зразка 2</b>	<b>Коди для зразка 3</b>
<b>1</b>	611	153	250
<b>2</b>	612	154	350
<b>3</b>	613	155	450
<b>4</b>	614	156	550
<b>5</b>	615	157	650
<b>6</b>	616	158	750

## РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Результати досліджень за 100-бальною шкалою МОВВ

До переваг такої системи належать:

- дотримання принципів значущості у формуванні якості та критерії для встановлення рівнів якості;

- досить ретельне опрацювання балової оцінки для показників.

У експерименті були представлені наступні закодовані зразки:

- SCYFION White Oak Octave Cask Matured, 2022 рік, 62,5%
- SCYFION Blended Malt Scotch Whisky, 2022 рік, 46%
- SCYFION Pedro Ximenez Octave Cask Matured, 2022 рік, 57,6%

У результаті дослідження були отримані результати, що представлені у таблиці 3.1 та таблиці 3.2.

**Таблиця 3.1** – Результати дослідження за 100-бальною шкалою

Назва показника		Номер зразка		
		I	II	III
Зовнішній вигляд	Прозорість	4,8	4,6	4,4
	Колір	5	4,3	4,9
Аромат	Типовість	5,4	4,9	5
	Якість	13	12,1	14,1
	Позитивна інтенсивність	7,5	6,7	6,7
Смак	Типовість	6,9	6,7	7
	Якість	17,8	16,6	17,7
	Гармонічний посмак	10,5	9,3	10,3
Загальне враження (гармонія)		18,3	16	18
Загальна оцінка		<b>87,5</b>	<b>80,4</b>	<b>85,9</b>

**Таблиця 3.2** – Результати оцінювання за 100-бальною шкалою МОВВ

95 – 100	Класика, великий напій
90 – 94	Видатний напій з чудовим характером і стилем
85 – 89	Дуже добрий напій з особливими властивостями
80 – 84	Добрий, сталий, добре зроблений напій

75 – 79	Посереднє, придатне до споживання, має деякі недоліки
50 – 74	Не рекомендується

Отже, проаналізувавши вищенаведені зразки, можна зробити наступні висновки:

- У цілому, зразок I має найвищу загальну оцінку, а зразок II – найнижчу.
- Зокрема, зразок I має найвищі оцінки за прозорість, колір, типовість та якість носа, позитивну інтенсивність смаку, гармонічний посмак та загальне враження. Це свідчить про те, що цей зразок є високоякісним, з багатою палітрою смаків та ароматів, та є добре збалансованим в усіх аспектах.
- Зразок II має найнижчу загальну оцінку, і його найнижчі оцінки за кольором, якістю носа, типовістю та якістю смаку можуть свідчити про те, що цей зразок має деякі недоліки у своєму смаку та ароматі, які знижують загальну якість продукту.
- Зразок III має загальні оцінки, які знаходяться між зразками I та II. Це може означати, що цей зразок має свої переваги та недоліки, та його якість залежить від того, які аспекти продукту більш важливі для споживача.

### 3.2. Результати досліджень методом «А – не А»

Принцип використовуваного методу полягає в ідентифікації дегустатором випробуваних зразків «А» і «не А» (у цьому випадку «А», «не А<sub>1</sub>» та «не А<sub>2</sub>») у запропонованій серії закодованих проб, тобто дегустатору пропонується після попереднього знайомства зі стандартним (А) та тими, що відрізняються від нього (не А<sub>1</sub>, не А<sub>2</sub>), зразкам продуктів, ідентифікувати їх в серії закодованих проб.

Для проведення експерименту були прийняті наступні дані: оскільки, у методі було використано 3 зразки («А», «не А<sub>1</sub>» та «не А<sub>2</sub>»), то приймаємо двосторонню гіпотезу; ступінь свободи – 2 (3 зразки-1), рівень значущості – 5% (0,05). Згідно із таблицею 2.1., значення для  $\chi^2$  за таких умов буде **5,99**.

**Таблиця 3.3 – Критичні значення  $\chi^2$  [34]**

Двобічна гіпотеза Однобічна гіпотеза		Значення $\chi^2$ для рівня				
		0,10 (10%) 0,05 (5%)	0,05 (5%) 0,025 (2,5%)	0,025 (2,5%) 0,0125 (1,25%)	0,01 (1%) 0,005 (0,5%)	0,005 (0,5%) 0,0025 (0,25%)
Ступені свободи	1	2,71	3,84	5,02	6,63	7,88
	2	4,61	5,99	7,38	9,21	10,6
	3	6,25	7,81	9,35	11,3	12,8
	4	7,78	9,49	11,1	13,3	14,9
	5	9,24	11,1	12,8	15,1	16,7
	6	10,6	12,6	14,4	16,8	18,5
	7	12,0	14,1	16,0	18,5	20,3
	8	13,4	15,5	17,5	20,1	22,0
	9	14,7	16,9	19,0	21,7	23,6
	10	16,0	18,3	20,5	23,2	25,2

В ході експерименту були отримані дані, що представлені у таблиці 3.4.

**Таблиця 3.4 – Результати експерименту за методикою «А – не А» [34]**

Кількість випробувачів	9				
Кількість зразків для випробувача :	54				
«А»	18				
«не А»	36				
Кількість відповідей, які ідентифікують зразок як	Представлений зразок				
	«А»	«не А1»	«не А2»	Усього «не А»	Усього
«А»	4	4	10	14	18
«не А»	15	10	2	12	27
<b>Усього:</b>	19	14	12	26	45
		<b>12,9928</b>			

Якщо отримане значення буде більшим за критичне значення  $\chi^2$ , то це означає, що між представленими зразками немає відчутної різниці. Якщо ж навпаки, критичне значення  $\chi^2$  буде більшим за отримані результати, то між зразками існує відчутна різниця.

Згідно із таблицею 3.3, отриманий результат виявився більшим за критичне значення  $\chi^2$ . Це означає, що між зразками «А», «не А1» та «не А2» немає відчутної різниці.

### 3.3. Результати досліджень за допомогою описових методів

Зразок № 1 — SCYFION White Oak Octave Cask Matured, 2022 рік, 62,5%

Дані про віскі були представлені 6 експертами. Дослідження проводилися трьома методами: описовою статистикою, однофакторним дисперсійним аналізом та пелюстковою діаграмою.

У додатках 6 та 7 наведені таблиці обробки результатів дослідження зразків з використанням 100-бального метода методом описової статистики та обробки результатів дослідження зразків з використанням однофакторного дисперсійного аналізу.



**Рисунок 3.1 – Смакоароматичний профіль у формі пелюсткових діаграм зразка №1**

Зразок № 2 – SCYFION Blended Malt Scotch Whisky, 2022 рік, 46%

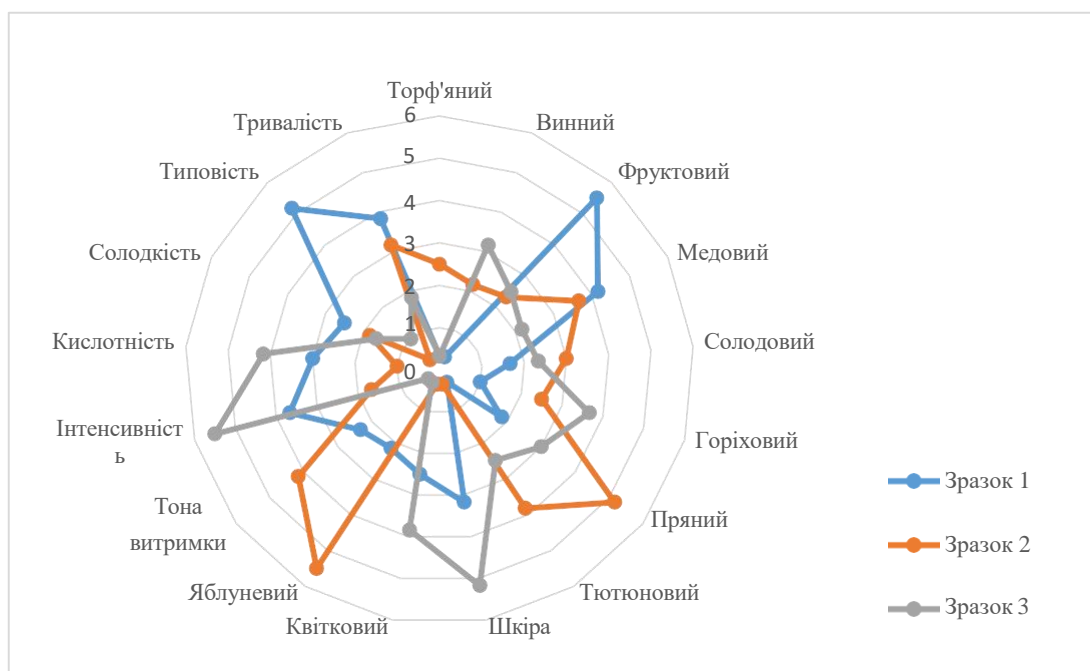


**Рисунок 3.2 – Смакоароматичний профіль у формі пелюсткових діаграм зразка №2**

Зразок №3 – SCYFION Pedro Xiemenez Octave Cask Matured, 2022 рік, 57,6%



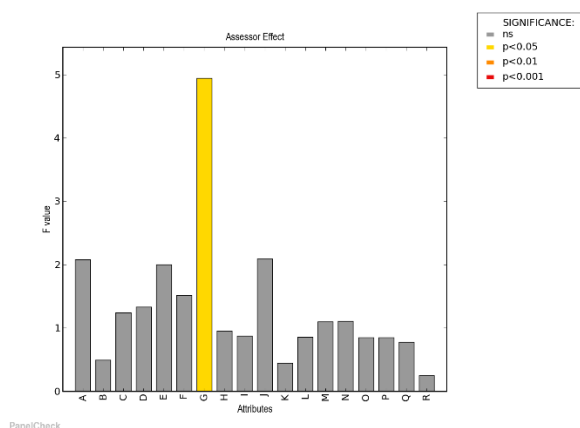
**Рисунок 3.3 – Смакоароматичний профіль у формі пелюсткових діаграм зразка №3**



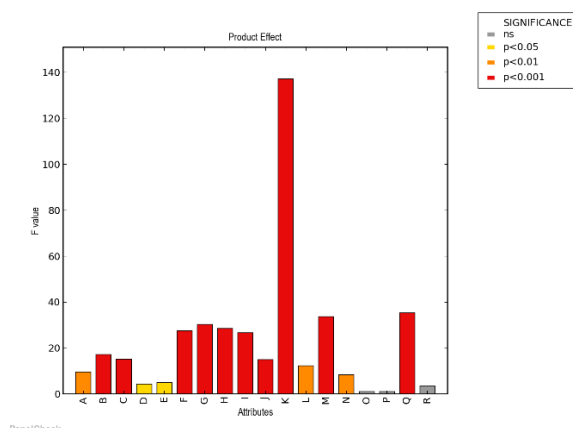
**Рисунок 3.4 – Загальна діаграма результатів оцінок дескрипторів за профільним методом у формі пелюсткових діаграм**

Відносно рисунків 3.5 та 3.6, можна побачити кореляції оцінок атрибутів відносно учасників та продуктів. Атрибути, які не позначені сірим кольором мають рівну стандартну одиницю відхилення. Можна зазначити, що більше відрізняється атрибут G (Пряний) на графіку кореляції оцінок атрибутів

відносно учасників та К (Квітковий), відносно графіка кореляції оцінок атрибутів відносно продуктів.



PanelCheck



PanelCheck

**Рисунок 3.5 – Кореляція оцінок атрибутів відносно учасників**

**Рисунок 3.6 – Кореляція оцінок атрибутів відносно продуктів**

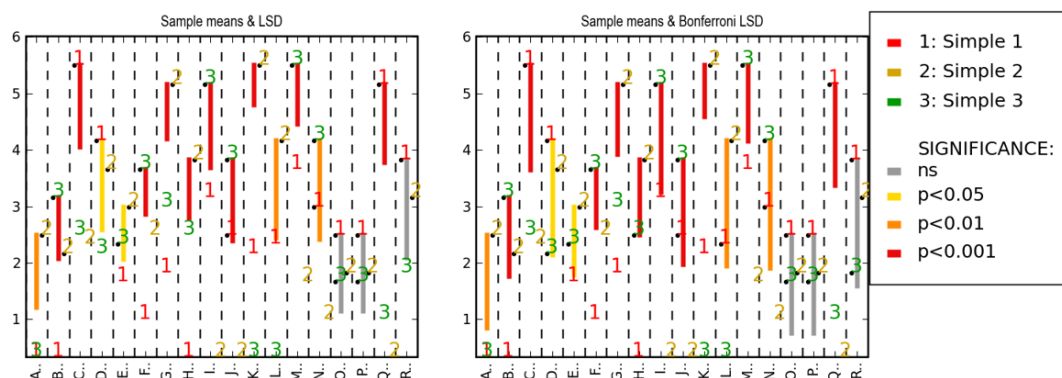
Атрибути, які не позначені сірим кольором мають рівну стандартну одиницю відхилення. Можна зазначити, що більше відрізняється атрибут G (Пряний) на графіку кореляції оцінок атрибутів відносно учасників та К (Квітковий), відносно графіка кореляції оцінок атрибутів відносно продуктів.

Інтенсивність кожної характеристики представлено довжиною ліній на осях, тому можна зробити висновок, що дані віскі «володіють збалансованою тривалістю смаку та кислотністю, високою фруктовістю смаку та яскраво вираженими ароматами прянощів, меду та шкіри.

Розшифровка нумерації дескрипторів:

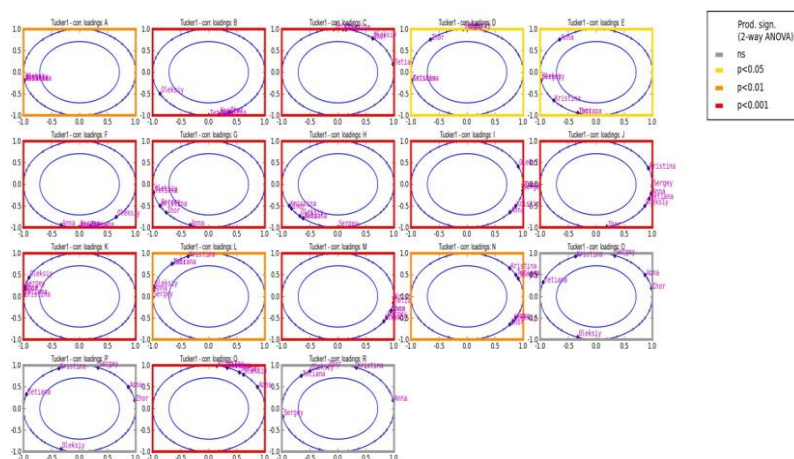
- A. Торф'яний
- B. Винний
- C. Фруктовий
- D. Медовий
- E. Солодовий
- F. Горіховий
- G. Пряний
- H. Тютюновий
- I. Шкіра
- J. Квітковий

- К. Яблуневий
- Л. Тона витримки
- М. Інтенсивність
- Н. Кислотність
- О. Солодкість
- Р. Типовість
- Q. Тривалість

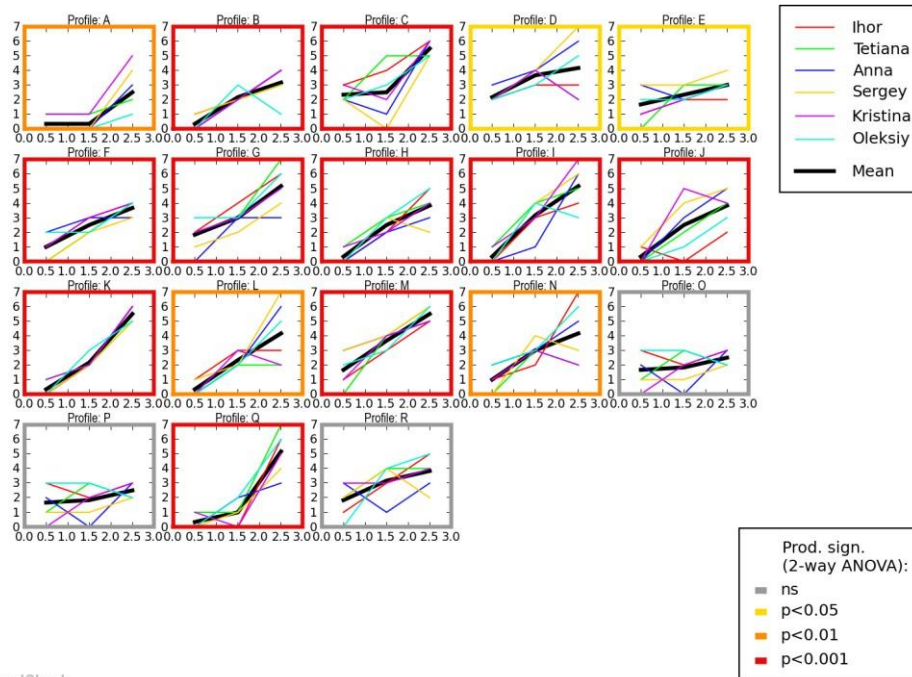


**Рисунок 3.7 – Смужки значущості**

На рисунку 3.7 зображено відмінності між вибірками та кореляцію оцінок по кожному з атрибутів.

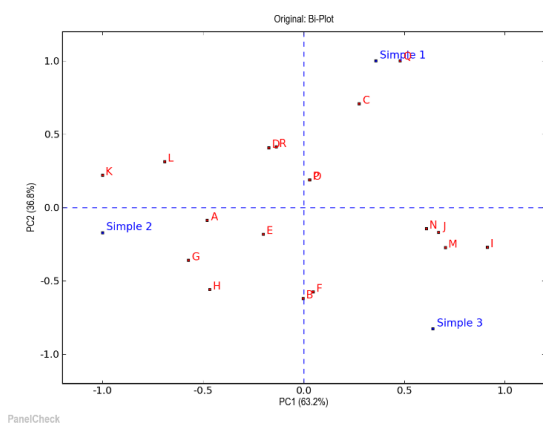


**Рисунок 3.8 – Перевірка узгодженості панелі учасників відповідно кожному атрибуту продукту**



**Рисунок 3.9 – Статистична обробка результатів дослідження профільним методом**

Згідно з даними, поданими на рисунку 3.9, оцінки деяких дескрипторів, зокрема під номерами I, D та E (шкіра, мед та солод), варіюються від одного експерта до іншого. Це свідчить про необхідність додаткового калібрування для наступних експериментів з цією групою випробувачів. Дескриптор С (фруктовість) виділяється з-поміж інших оцінок найбільше, що свідчить про відсутність консенсусу серед експертів щодо цієї характеристики. Важливо відзначити, що саме цей дескриптор вважається найбільш суб'єктивним серед усіх.



**Рисунок 3.10 – Принциповий аналіз компонентів**

На рисунку 3.10 зображена PCA-карта 3-х випробуваних зразків та 17 дескрипторів. Розшифрування номерів дескрипторів – те ж саме.

Кодування винних зразків:

- Sample 1 – SCYFION White Oak Octave Cask Matured, 2022 рік, 62,5%
- Sample 2 – SCYFION Blended Malt Scotch Whisky, 2022 рік, 46%
- Sample 3 – SCYFION Pedro Xiemenez Octave Cask Matured, 2022 рік, 57,6%

Згідно з даною PCA-картою, можна побачити, що дескриптори зразка 1 (SCYFION White Oak Octave Cask Matured, 2022 рік, 62,5%) не корелюють ні зі зразком 2 (SCYFION Blended Malt Scotch Whisky, 2022 рік, 46%), ні зі зразком 3 (SCYFION Pedro Xiemenez Octave Cask Matured, 2022 рік, 57,6%). Такий результат відображає та підтверджує найвищу оцінку другого зразка після його випробування за 100-бальною шкалою.

Як висновок однофакторних дисперсійних аналізів можна побачити, в усіх випадках  $F > F$ -критичного, що доказує, що оцінки послідовні та системні.

Для побудови пелюсткової діаграми були використані дані з трьох зразків віскі від SCYFION, які відрізняються за типом витримки та алкогольним вмістом. Першим зразком є SCYFION White Oak Octave Cask Matured, 2022 рік, з алкогольним вмістом 62,5%. Другий зразок - SCYFION Blended Malt Scotch Whisky, також 2022 рік, але з меншим алкогольним вмістом - 46%. Третій зразок - SCYFION Pedro Xiemenez Octave Cask Matured, також 2022 рік, з алкогольним вмістом 57,6%.

На загальній пелюстковій діаграмі (рисунок 3.3) представлені різні характеристики віскі, такі як смакові ноти, тип витримки, інтенсивність, кислотність, солодкість та інші. Кожен зразок віскі оцінювався за кожним з цих параметрів, і дані були представлені у вигляді пелюсток. Чим більше пелюсток виходить за межі кола, тим вище оцінка цього параметру для даного зразка віскі. На основі даних пелюсткової діаграми можна зробити висновки про те, які смакові та ароматичні характеристики є характерними для кожного зразка віскі, а також порівняти їхні загальні якості та властивості.

До спільних характеристик можна віднести солодовий аромат - у всіх трьох зразках віскі від SCYFION присутня солодова нота, що є типовою для віскі.

Також, інтенсивність смаку - у всіх трьох зразках середня або висока інтенсивність смаку, що вказує на насиченість смакового профілю. Та виражена тривалість - усі три зразки мають тривалі післясмаки, що вказує на стійкість смакових нюансів після кожного ковтка.

Зразок №1 (SCYFION White Oak Octave Cask Matured) та зразок №2 (SCYFION Blended Malt Scotch Whisky) мають вищу типовість, що свідчить про їхню більшу типовість для представленого виду віскі. У той час, як зразок №3 (SCYFION Pedro Ximenez Octave Cask Matured) має нижчий рівень типовості, що може вказувати на більш нестандартні або відмінні від очікуваного характеристики.

Також, зразок №1 та зразок №2 демонструють близьку солодкість, що означає, що вони мають схожий рівень солодкості у порівнянні один з одним. Натомість зразок №3 має виражений солодкий смак, що може бути помітним під час дегустації і порівняння з іншими зразками.

Відмінними нотами послуговували тип витримки, де кожен зразок має відмінний тип витримки. Наприклад, перший зразок витримувався в дубових бочках, другий - являє собою змішаний бленд, а третій - витримувався в Pedro Ximenez Octave Cask.

Також алкогольний вміст, де різні зразки віскі мають відмінний алкогольний вміст: 62,5%, 46% та 57,6% відповідно. Це може вплинути на інтенсивність та глибину смаку.

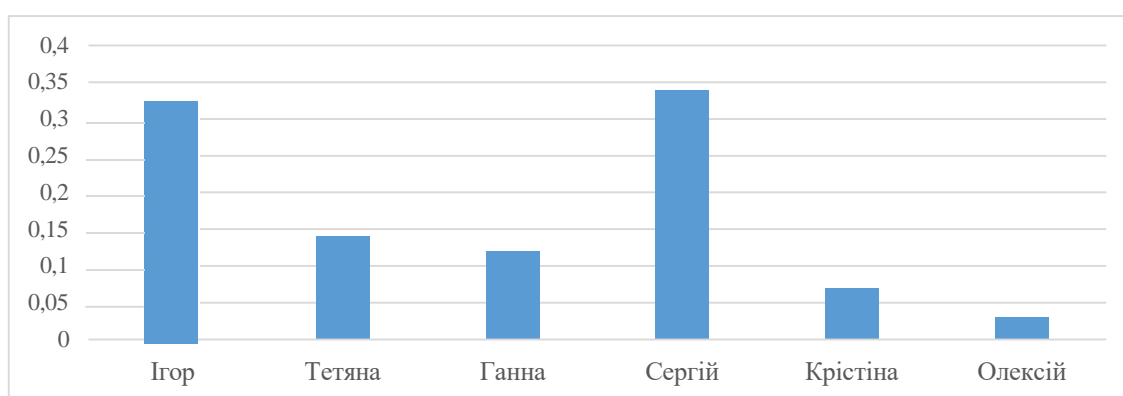
Смакові профілі також відрізнялись один від одного. В пелюстковій діаграмі показано різні смакові профілі для кожного зразка віскі. Наприклад, один може мати більш яскраві фруктові ноти, інший - вираженіші медові або пряні нюанси.

Зразок №1 має дуже низький рівень торф'яного смаку, що може вказувати на відсутність або мінімальну кількість торфу в процесі виробництва. Водночас, зразок №2 відзначається більш помітним рівнем торф'яного аромату, що свідчить про помітний вміст торфу в складі віскі та його вираженість у смаковому профілі, а зразок №3 подібно до Зразка №1, має

низький рівень торф'яного смаку, що може вказувати на відсутність або мінімальну кількість торфу у складі.

Зразок №1 виявляє низький винний присмак, що може означати відсутність або невеликий вміст вина у складі. Але зразок №2 має середній рівень винного аромату, що може свідчити про помірний вміст вина у складі та помірну вираженість цього аромату. Зразок №3 виділяється високим рівнем винного смаку, що може вказувати на значний вміст вина у складі віскі та його вираженість.

Інші характеристики, такі як фруктовий, медовий та шкіряний, також можуть бути описані на основі подібного порівняльного аналізу між зразками.



**Рисунок 3.11 – Аналіз вартості оцінки експертів**

На рисунку 3.11 можна побачити, хто з експертів ставив найбільші оцінки, а хто – найнижчі.

### **3.4. Висновки до розділу III**

Після аналізу трьох зразків віскі від SCYFION можна зробити наступні висновки. Зразок I, SCYFION White Oak Octave Cask Matured, отримав найвищу загальну оцінку, свідчачи про його високу якість та багатий смаковий профіль. Зразок II, SCYFION Blended Malt Scotch Whisky, показав найнижчу оцінку, що може вказувати на певні недоліки у смаку та ароматі. Зразок III, SCYFION Pedro Ximenez Octave Cask Matured, займає проміжне положення.

Під час експериментів з віскі застосовано метод профілю флейвору, що виявив, у всіх трьох зразках спостерігається солодова нота та висока

інтенсивність смаку. Проте, вони відрізняються за типом витримки та алкогольним вмістом, що впливає на їхній смаковий профіль та аромат.

Результати методу «А - не А» підтверджують системність оцінок, проте деякі характеристики можуть бути більш суб'єктивними. В цілому, аналіз даних надає краще розуміння смакових відмінностей та якостей між різними зразками віскі.

Згідно з результатами оцінки за 100-бальною шкалою, найвищу оцінку отримало віскі під номером I, а зразок II – найнижчу. Зокрема, зразок I має найвищі оцінки за прозорість, колір, типовість та якість носа, позитивну інтенсивність смаку, гармонічний посмак та загальне враження. Це свідчить про те, що цей зразок є високоякісним, з багатою палітрою смаків та ароматів, та є добре збалансованим в усіх аспектах.

Зразок III має загальні оцінки, які знаходяться між зразками I та II. Це може означати, що цей зразок має свої переваги та недоліки, та його якість залежить від того, які аспекти продукту більш важливі для споживача.

Після проведення експерименту і використання розрізняльного методу «А - не А», отримані результати порівняли з відповідною таблицею. За результатами порівняння виявилось, що між представленими зразками віскі «А», «не А<sub>1</sub>» та «не А<sub>2</sub>» не було відчутної різниці, оскільки отримане значення виявилось більшим за критичне значення  $\chi^2$  з таблиці.

## РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВІСКІ

Після аналізу результатів експериментів та врахування економічної частини кваліфікаційної роботи, було зроблено висновок, що покращення технології виробництва віскі необхідне для подальшого розвитку продукту. Однією з ключових областей для вдосконалення є процес змішування різних сортів віскі.

Хоча дослідження не виявили радикальної різниці у сприйнятті блендованого та односолодового віскі, це не означає, що така різниця взагалі не існує. Скоріше, варіації у смакових відчуттях можуть бути дуже дрібними та вимагати більшого числа дегустацій для виявлення.

Однак, з економічного погляду, оптимізація процесу виробництва віскі, зокрема змішування різних сортів, може принести значні переваги. Це включає зменшення витрат на сировину, оптимізацію часу та ефективніше використання ресурсів. Отримані рекомендації можна умовно поділити на два пункти: «техніко-економічний» та «сенсорно-ароматичний».

### 4.1. Техніко-економічне вдосконалення

Техніко-економічне вдосконалення виробництва віскі включає в себе ряд стратегій, спрямованих на підвищення ефективності виробництва і зниження витрат :

- Економічні переваги: виробництво блендованого віскі може бути більш економічно вигідним порівняно з односолодовим. Це зумовлюється можливістю використання різних сортів віскі з різних бочок, що дозволяє створювати більш різноманітні смакові профілі та знижує залежність від одного типу сировини.
- Оптимізація виробництва: вдосконалення процесу виробництва, включаючи автоматизацію та оптимізацію робочих процесів, може допомогти знизити витрати на працю і матеріали.
- Пришвидшення технології виробництва: може дозволити підприємствам раніше випускати на ринок блендований віскі, замість очікування декілька років для витримки. Це може бути досягнуто шляхом

використання спеціальних методів та технологій, таких як використання високошвидкісних процесів дистиляції та витримки, впровадження інноваційних систем контролю якості, а також застосування новаторських методів збереження та підсилення аромату і смаку. Наприклад, можливе поєднання молодого віскі з витриманим для створення блендованого віскі з комплексним та збалансованим смаковим профілем, не потребуючи тривалої витримки. Це дозволить підприємствам зменшити час, необхідний для виробництва віскі, і прискорити введення продукту на ринок, що сприятиме збільшенню прибутку та підвищенню конкурентоспроможності.

- Зменшення витрат: оптимізація виробничих процесів, раціоналізація управління запасами та енергоефективність можуть призвести до зменшення загальних витрат на виробництво віскі.

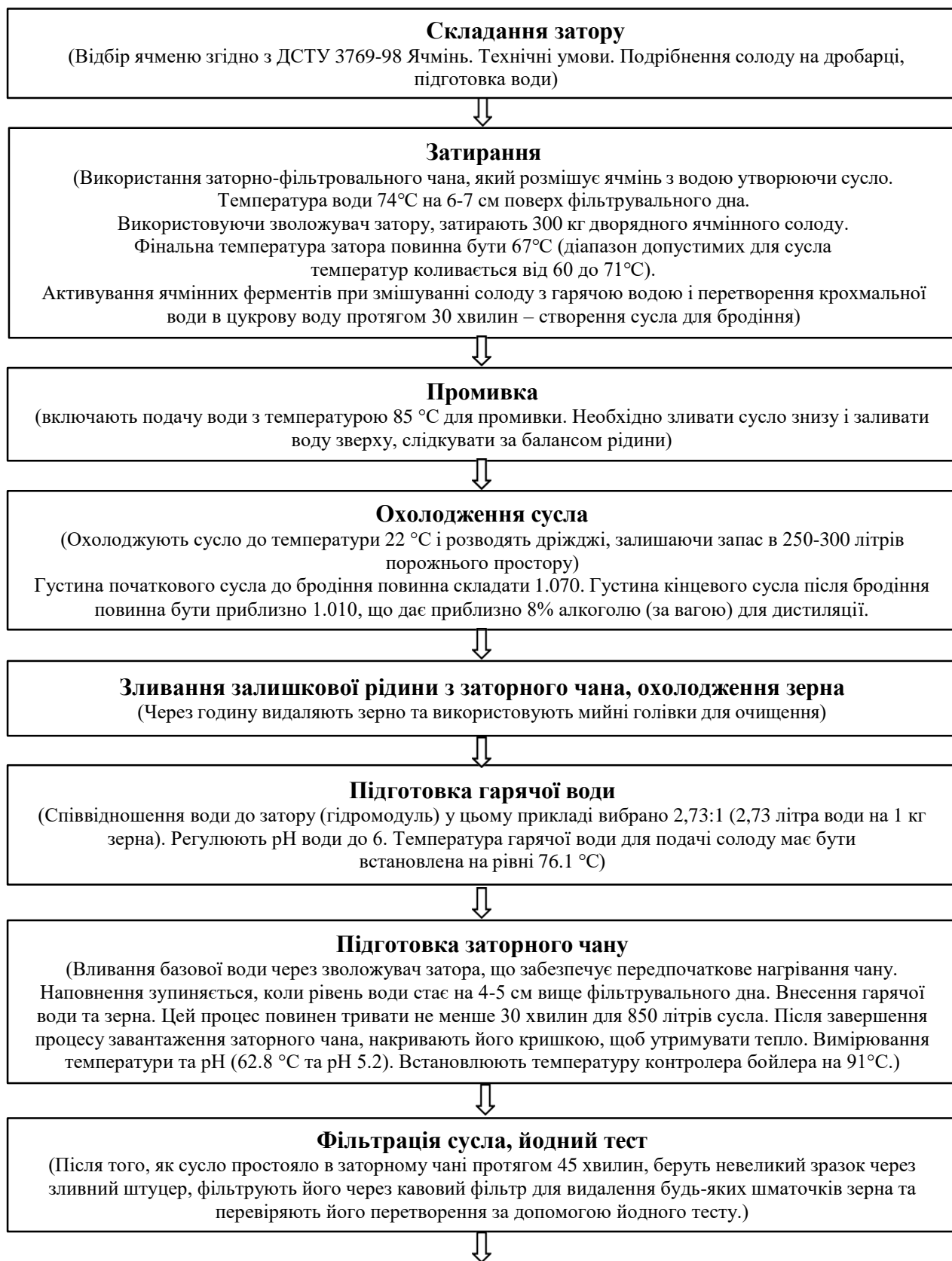
- Сенсорне вдосконалення: витримка в різноманітних бочках (наприклад, бурбон, мадейра, вино) може забезпечити більш насичену ароматику для блендового віскі, що сприяє створенню унікальних смакових профілів та підвищенню конкурентоспроможності на ринку.

Ці стратегії техніко-економічного вдосконалення спрямовані на підвищення якості та ефективності виробництва віскі, що дозволить підприємствам у цій галузі досягти більшого успіху на ринку.

Після проведення дослідження за допомогою методу «А – не А», виявлено, що різниця між блендовим та односолодовим віскі була вловимою, але мінімальною. Оскільки віскі, які використовувалися в експерименті, належали до категорії «блендових» та «односолодових», наступна рекомендація може бути використана на виробництві саме таких категорій віскі.

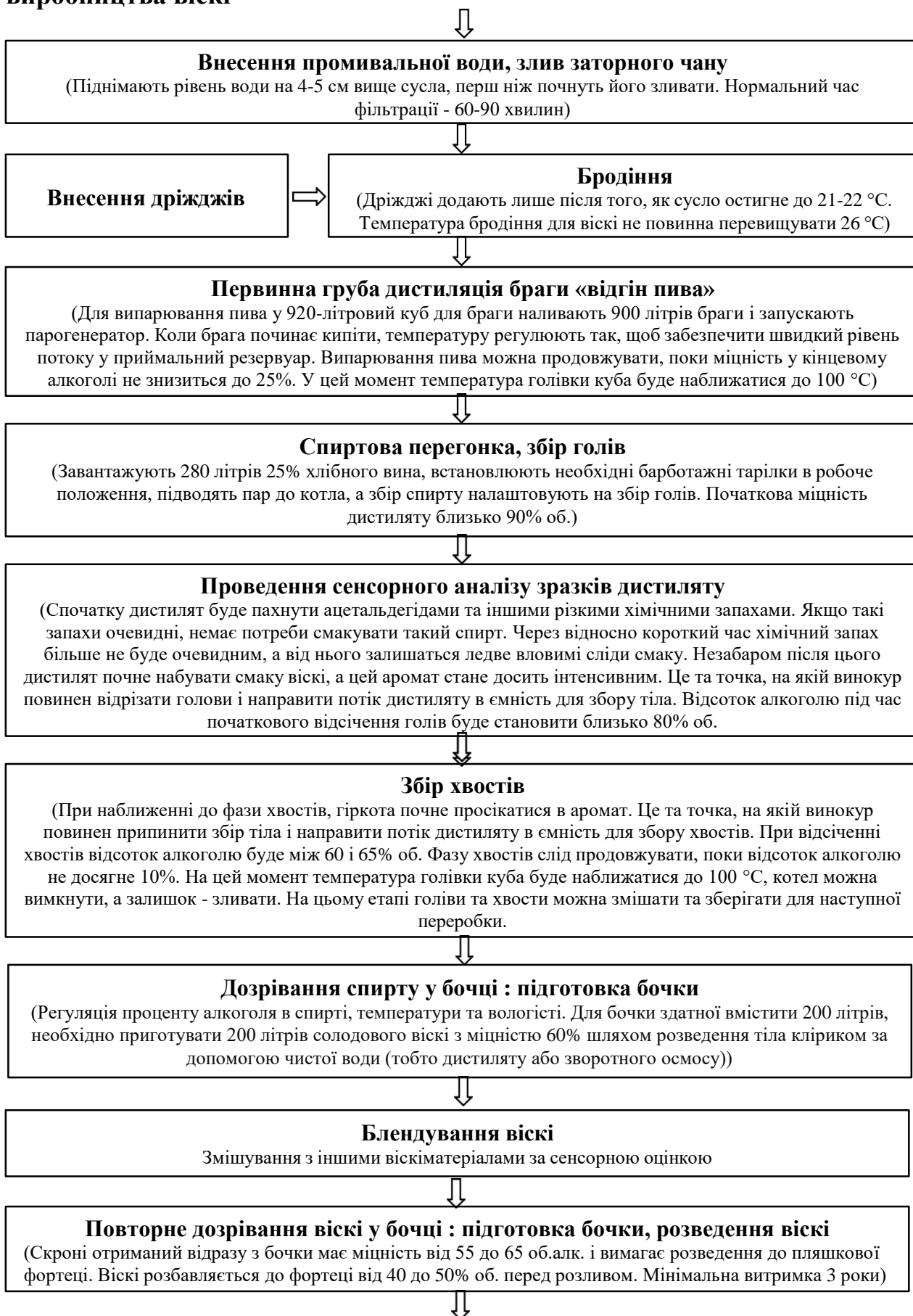
Отже, пропонується робити бленд віскі замість розливу односолодового після дозрівання спирту у бочці та проводити повторне дозрівання у бочці. Цей підхід дозволяє поєднувати різні солодові віскі з різних бочок, щоб створити продукт з унікальними смаковими характеристиками та ароматами. Замість того, щоб чекати кілька років на повне дозрівання односолодового віскі, виробництво може швидше випускати продукт, змішуючи молодший спирт з

вже дозрілим. Це дозволяє підприємствам швидше ввести на ринок нові продукти, забезпечуючи при цьому більшу гнучкість у створенні різноманітних смакових профілів.



**Рисунок 4.1 – Альтернативна схема технології виробництва віскі**

**Продовження рисунка 4.1 – Альтернативна схема технології виробництва віскі**



## Продовження рисунка 4.1 – Альтернативна схема технології виробництва віскі



### Зберігання, відвантаження, транспортування віскі

За результатами оцінки на 100-бальній шкалі віскі під номером I отримало найвищий бал, у той час, як зразок II отримав найнижчу оцінку. Особливо варто відзначити, що зразок I отримав високі бали за прозорість, колір, типовість та якість носа, позитивну інтенсивність смаку, гармонічний посмак та загальне враження. Це свідчить про високу якість цього віскі, яке відрізняється різноманітністю смаків та ароматів, а також добре збалансовано в усіх аспектах. Зразок III отримав загальні оцінки, які знаходяться між зразками I та II. Це може свідчити про те, що цей зразок має як певні переваги, так і недоліки, а оцінка його якості залежить від того, які аспекти продукту є більш важливими для споживача.

### 4.2. Сенсорно-ароматичне вдосконалення

Сенсорно-ароматичне вдосконалення віскі - це процес, спрямований на підвищення якості та різноманітності смакових та ароматичних характеристик цього алкогольного напою. Це важливий етап виробництва віскі, який впливає на остаточний продукт і його сприйняття споживачами. Погляньмо на переваги і недоліки односолодового та блендового віскі, враховуючи важливість сенсорно-ароматичного вдосконалення цього алкогольного напою.

**Таблиця 4.1 – Переваги і недоліки односолодового та блендового віскі**

	Односолодове віскі	Блендове віскі
Переваги	Унікальний смак і аромат: Односолодове віскі виготовляється з використанням виключно зерна одного виду (наприклад, ячмінь). Це дозволяє підтримувати консистентність смакових та ароматичних характеристик кожної партії.	Складність і різноманітність: Блендоване віскі створюється шляхом змішування віскі різних сортів і видів зерна. Це дозволяє досягти більшої різноманітності смакових і ароматичних характеристик, що може бути привабливим для споживачів, які шукають складність.
	Виразність смаку: Оскільки односолодове віскі виготовляється з одного виду зерна, воно часто має більш виразний і характерний смак, який може бути привабливим для поціновувачів віскі.	
	Простота сприйняття: Для споживачів, які шукають чітку ідентифікацію смакових та	Баланс смаку: Блендоване віскі дає можливість створювати продукт з

	ароматичних характеристик віскі, односолодовий віскі може бути привабливим вибором.	балансованим смаком, в якому різні компоненти доповнюють один одного.
Недоліки	Обмежена складність: Оскільки односолодове віскі виготовляється з одного типу зерна, воно може бути менш складним і менш різноманітним у порівнянні з блендованим віскі.	Втрата унікальності: В процесі блендування може втратитися унікальність смакових характеристик, які притаманні кожному окремому віскі.
	Можливість монотонності: У деяких випадках односолодове віскі може бути менш цікавим для споживачів через його обмежену різноманітність смакових відтінків.	Складність підбору: Створення блендованого віскі вимагає великого досвіду і експертизи, оскільки необхідно знайти правильну комбінацію різних віскі для досягнення балансу смаку і аромату.

Альтернативним напрямком покращення смаку та аромату блендових віскі порівняно з односолодовим може бути вдосконалення процесу блендування та вибір специфічних складових для створення унікального профілю смаку. Наприклад, використання більш різноманітних інгредієнтів, які можуть додати нові ароматичні та смакові нюанси, або експерименти з різними співвідношеннями різних солодових віскі для досягнення оптимального балансу між смаком, ароматом та посмаком. Крім того, використання різноманітних видів дубових бочок для дозрівання може також додати нових відтінків смаку та аромату блендового віскі, підсилюючи його складність та глибину. Такий підхід дозволить підприємствам постійно експериментувати та вдосконалювати свої продукти, щоб задовольнити потреби сучасних споживачів і виходити на нові ринки.

#### 4.3. Висновки до розділу IV

Після проведення досліджень і аналізу переваг та недоліків односолодового та блендового віскі, а також врахування можливих напрямків покращення, можна зробити висновок, що альтернативним напрямком у покращенні смаку та аромату блендового віскі може бути вдосконалення процесу блендування та вибір специфічних складових для створення унікального профілю смаку. Це включає в себе використання різноманітних інгредієнтів, експерименти з співвідношеннями різних сортів віскі та використання різноманітних видів дубових бочок для дозрівання. Такий підхід дозволить підприємствам

створювати продукти зі складнішими смаковими профілями та глибшою ароматикою, що відповідає сучасним запитам споживачів.

Крім того, пропонується здійснювати бленд віскі замість розливу односолодового одразу після дозрівання спирту у бочці та проведення повторного дозрівання у бочці. Цей підхід дозволяє виробникам швидше випускати продукт на ринок, поєднуючи молодший спирт з вже дозрілим, та забезпечує більшу гнучкість у створенні різноманітних смакових профілів. Такі стратегії технічного та сенсорно-ароматичного вдосконалення допоможуть підприємствам у цій галузі забезпечити конкурентоспроможність, задовольняючи потреби сучасних споживачів та розвиваючи нові ринки.

## РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

### 5.1. Ідентифікація небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які мають найбільший вплив на робітників

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори, згідно з діючою нормативною документацією поділяються на:

- Фізичні;
- Хімічні;
- Біологічні;
- Психофізіологічні.

Основні з них, присутні на підприємстві, представлені в таблиці 7.1.

**Таблиця 5.1. – Небезпечні і шкідливі виробничі фактори, нормоване значення, нормативний акт, джерело виникнення та можливі наслідки від їх дії**

№ п/п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Нормоване значення	Джерело виникнення	Можливі наслідки від дії
1	2	3	4	5
<b>Фізичні :</b>				
1	Рухомі частини виробничого обладнання	Огорожі, які кріпляться на корпусі, повинні складати органічне ціле	Табл.4.18 пункт 1, 2, 5	Механічні травми
2	Підвищена загазованість повітря робочої зони	ГДК CO <sub>2</sub> = 20 мг/м <sup>3</sup> ; SO <sub>2</sub> = 10 мг/м <sup>3</sup>	Відсойно-бродильне відділення Віскіосховище	Пошкодження дихальних шляхів
3	Підвищена температура поверхні обладнання	45°C	Табл.4.18 пункт 4, 16	Опіки
4	Понижена температура повітря робочої зони	16–27°C	Біля цеху переробки	Порушення терморегуляції організму
5	Підвищений рівень шуму на робочому місці	80 дБА	Табл.4.18 пункт 1, 2, 5	Погіршення слуху
6	Підвищений рівень вібрації на робочому місці	92 дБ	Табл.4.18 пункт 1, 2, 5	Головний біль, погане самопочуття

7	Підвищене значення напруги в електричній мережі, замикання якої може відбутися через тіло людини	380 В	Все обладнання працюючі від електромережи	Електротравми
8	Підвищений рівень статичної електрики	60 кВт/м	Трубопроводи	Виникнення пожежі, вибуху
9	Відсутність природного освітлення	–	Віскіосховище	Погіршення функціональності органів зору
10	Недостатність природного освітлення	0,5%	Відстойно-бродильне відділення	Погіршення функціональності органів зору
11	Недостатність освітлення робочої зони	150 лк	Дробильно-пресове відділення, Бродильне відділення, Віскіосховище	Погіршення функціональності органів зору
12	Гострий край	–		Механічні травми
13	Слизькість підлоги	–	Дробильно-пресове відділення	Механічні травми
14	Розміщення обладнання на висоті відносно землі	Обслуговуючі площадки ширина не < 0,8 м, перила 1 м, вертикальні стойки с шагом не > 1,2 м, суцільна бортова обшивка висотою не < 0,15 м	Табл.4.18 пункт 1, 2, 5	Механічні травми
<b>Хімічні:</b>				
15	Подразнюючі	ГДК СІ = 0,03-0,1 мг/м <sup>3</sup> , S02 = 10 мг/м <sup>3</sup> , NaOH = 0,5 мг/м <sup>3</sup>	Сірковмісні сполуки, хлор, NaOH	Пошкодження шкірних покривів
16	Токсичні		Бродильно-відстойне відділення, віскіосховище	Отруєння
<b>Біологічні:</b>				
17	Патогенні мікроорганізми	300 сапрофітних клітин на 1 см <sup>2</sup> , відсутність патогенних м.о.	Дріжджі, гриби	Захворювання, отруєння
<b>Психофізіологічні:</b>				
18	Фізичне навантаження	-	Робочі місця	Втома

	Статичні			
	Динамічні	Для чоловіків 35 кг 2 рази/год; для жінок 20 кг 2 рази/год	Робочі місця	Механічні травми, виснаження
<b>Нервово-психічні перенапруги</b>				
19	Монотонність	–	Робочі місця	Втома, психічні розлади

## 5.2. Заходи щодо безпечної експлуатації технологічного обладнання головного виробничого цеху

Сировина для віскі доставляється на підприємство на переробку на автомобільному транспорті в ящиках та контейнерах, в яких її шар не перевищує 60 см.

Швидкість руху автомобільного транспорту по території підприємства повинна бути вказана на спеціально вивішених або загальноприйнятих для кожного виду транспорту знаках і не перевищувати наступних величин:

- по проїздах підприємства - 10 км/год;
- при в'їзді та виїзді з території – 5 км/год;
- при русі заднім ходом – 3 км/год.

Внутрішній транспорт повинен працювати тільки на території з рівним і міцним покриттям, що забезпечує безпечну роботу транспорту з вантажем. Ворота для в'їзду на територію обладнані світловою сигналізацією, попереджаючи про закриття воріт механізмом.

Для дроблення сировини використовують дробарку валкового типу з захисним кожухом. Для забезпечення безпеки обслуговування обладнання є аварійно відключення приводу дробарки і блокувальний вимикач, що виключає можливість включення устаткування з пульта керування.

Для вилучення суслу планується застосування пневматичного преса, який обладнаний кнопкою аварійного відключення приводу і пристроєм, що виключає можливість включення з пульта керування лінією без дозволу з місця.

Відділення переробки сировини обладнано витяжною вентиляцією. При роботі обладнання і при його митті виділяється багато вологи, що висуває підвищені вимоги до забезпечення електробезпеки.

Дотик до струмопровідних частин обладнання може призвести до механічних уражень електричним струмом; всі його обертові частини, доступні для випадкового дотику і представляють небезпеку травмування закриті огороженням. В умовах підвищеної вологості необхідно застосування індивідуальних засобів захисту: діелектричні рукавиці, гумове взуття. Шум не повинен перевищувати 80 дБА. У відділенні переробки сировини спостерігається підвищений рівень шуму (87-90дБА) і вібрації. Для зниження шуму передбачається комплекс будівельно-акустичних заходів, використання звукопоглинаючого матеріалу. Для зменшення шуму необхідне мастило для машин і заміна зношених деталей. Вібрація обумовлюється наявністю жорсткого зв'язку дробарок, насосів з будівельною конструкцією. Цей шкідливий чинник відбивається на здоров'ї робітників, тому передбачена установка машин на вібратори.

Для забезпечення нормованих рівнів шуму і вібрації проектом передбачені організаційні та технічні заходи:

- правильна експлуатація обладнання;
- своєчасний профілактичний ремонт;
- організація режимів праці;
- розміщення устаткування з підвищеним рівнем шуму і вібрації в ізольованому приміщенні;
- застосування засобів індивідуального захисту.

Небезпечним фактором є недостатня освітленість, яка призводить до зорового стомлення і травматизму. Для ліквідації цього фактору, необхідно своєчасно очищати засклені поверхні, дотримуватись вимог по колірній обробці приміщень, має бути достатня кількість ламп розжарювання  $E_{\text{мін.}}=150\text{лк}$ .

Бродильне відділення обладнане припливно-витяжною вентиляцією з видаленням повітря з нижньої зони приміщення. Найбільшою небезпекою для обслуговуючого персоналу є виділення діоксиду вуглецю при бродінні. Його наявність в повітрі робочих приміщеннях при тривалому перебуванні людей допускається не більше 0,3% з обов'язковою кількістю кисню в повітрі не менше 20%.

Всі особи, що працюють в бродильному відділенні, ознайомлені з фізико-хімічними властивостями, токсичною характеристикою CO<sub>2</sub>, запобіжними заходами і прийомами надання першої медичної допомоги постраждалим.

Всі бродильні установки обладнані пристроями для відводу CO<sub>2</sub> за межі цеху. Резервуари для бродіння відповідають усім вимогам, періодично піддаються випробовуванням та перевірці Держстандарту.

Основним заходом щодо зменшення кількості тепла, що виділяється в навколишнє середовище, є теплоізоляція гарячих поверхонь обладнання і трубопроводів. Застосування теплоізоляції дозволяє також запобігти опікам від зіткнення з гарячими поверхнями t° до 45°C.

Безпечні умови праці на підприємстві створюються шляхом постійного вдосконалення технологічних процесів і обладнання. Однак при сучасному технологічному рівні виробництва ще не завжди можна забезпечити безпечні умови праці, а також використовувати засоби колективного захисту. До них відносяться: ізоляційні костюми, протигази, навушники, спецодяг і взуття. Вибір засобів захисту для робітників проводиться відповідно до альбомів – каталогів засобів захисту.

Для зниження психофізіологічних шкідливих факторів необхідно встановити регламентовані перерви на відпочинок, а також приміщення для відпочинку в робочий час, кімнати для прийому їжі, душові, приміщення культурного призначення.

### **5.3. Заходи щодо забезпечення санітарно-гігієнічних умов праці**

Санітарно-гігієнічні вимоги до території підприємства та виробничих приміщень включає: стан повітря виробничого приміщення, рівень

освітленості на робочих місцях, рівень шуму і вібрації, теплового та електромагнітного випромінювання, знезараження, особистої гігієни робітників.

**5.3.1. Для забезпечення нормованих показників повітряного середовища в робочій зоні** в проєкті передбачені наступні заходи:

- організація технологічного процесу, що забезпечує мінімальне забруднення повітря робочої зони;
- комплексна автоматизація і механізація виробничих процесів;
- боротьба з виділенням вологи, тепла, диму, пилю, газів в їх джерелі;
- прилади контролю.

Роботи, що виконуються на підприємстві, належать до категорії середньої тяжкості. Оптимальними параметрами мікроклімату в холодний і перехідний періоди вважаються температура 18-20°C, відносна вологість 40-60%, швидкість руху повітря не більше 0,2 м/с; в теплий період температура 21-23°C, відносна вологість 60-40%, швидкість руху повітря не більше 0,3 м/с.

### **5.3.2. Забезпечення нормованої освітленості**

Для забезпечення нормованої освітленості передбачено природне і штучне освітлення (поєднане). Перевірку освітленості робочих місць проводять не рідше 1 разу на місяць. Для освітлення приміщень, території, майданчиків, висота підвіски світильників повинна бути: в приміщенні на рівні від підлоги - не менше 2,5 м, для території - не менше 3,5 м. Аварійне освітлення передбачено в разі відключення робочого освітлення, а також при евакуації; аварійне освітлення слід приймати в приміщеннях - 0,5 лк., на території - 0,2 лк.

**5.3.3. До заходів, які забезпечують необхідний санітарний стан виробництва** відносяться:

- мийка та профілактична дезінфекція приміщень, обладнанням і ємностей;
- дезінсекція (застосування липкої стрічки, засічування вікон);

- дератизація (відбивання порогів і дверей приміщення на висоту 0,4-0,5 м листовим залізом або металевою сіткою) ;
- закривання отворів вентиляційних каналів захисними сітками;
- своєчасне очищення цеху від відходів переробки сировини;
- своєчасне вивезення з території залишків дріжджів.

**5.3.4. Для дотримання правил особистої гігієни, підтримання належного стану робочого місця, виконання технологічних і санітарних вимог передбачається:**

- регулярне проходження працюючим персоналом медичних обстежень;
- здача іспитів за програмою санмінімуму (1 раз в 2 роки);
- дотримання правил використання спецодягу, взуття та засобів індивідуального захисту;
- дотримання правил поведінки на підприємстві.

#### **5.4. Пожежна безпека**

Автомобільні дороги і проїзди на території мають тверде покриття і сплановані так, щоб до будівлі по всій її довжині був забезпечений під'їзд пожежних автомобілів.

У нічний час на території підприємства освітлюють його межі, в'їзди, прохідні, дороги і під'їзди, гідранти обладнані світловими покажчиками. Куріння дозволяється тільки в спеціально відведених місцях.

Приміщення цеху по виробництву спиртів плодкових та напоїв алкогольних обладнані системою внутрішнього протипожежного водопроводу згідно ДБН В.2.5–64:2012. Система внутрішнього протипожежного водопроводу запроектована як трубопровідна мережа, що складається з тупикового водонаповненого живлючого колектору діаметром –  $D_y$  80, вертикальних водонаповнених опусків  $D_y$  50. Відповідно до ДБН В.2.5–64:2012 на внутрішнє пожежогасіння прийнята витрата 2 струмені по 2,6 л/с. В приміщеннях цеху встановлено необхідну кількість пожежних шаф, для розміщення двох пожежних кранів номінального діаметра  $D_y$  50, а також двох вогнегасників та

одного кран-комплекту з напівжорстким рукавом  $D_y$  25 (згідно з вимогами п. 8.13 ДБН В.2.5–64:2012). Вогнегасники та кран-комплект з напівжорстким рукавом є одним з первинних засобів пожежогасіння (згідно зі змінами №1 ДБН В.2.5–64:2012). Місця розташування пожежних кранів позначаються спеціальними позначеннями, згідно з ДСТУ 4401.

Від колектора ВПВ передбачено вихід двох патрубків з номінальним діаметром  $D_y$  80, які обладнані зворотними клапанами, необхідною запірною арматурою і автоматизацією, для подачі води від пересувної пожежної техніки.

Для забезпечення необхідного тиску на витрати води запроєктована насосна станція пожежогасіння.

У разі надзвичайних ситуацій передбачений план евакуації.

Вимоги до евакуації:

- двері, призначені для виходу повинні мати освітлений напис «Вихід»;
- відстань від найбільш видаленого робочого місця до найближчого евакуаційного виходу в межах 30-100 м;
- відстань між вогнегасниками і місцями можливого загоряння не повинно перевищувати: для приміщення категорії А, Б, В (горючі гази та рідини) – 30 м; для приміщення категорії В, Г – 40 м, для приміщень категорії Д – 70 м;
- ширина шляхів евакуації повинна бути не менше - 1 м, дверей - не менше 0,8 м;
- висота проходу на шляхах евакуації повинна бути не менше 2 м;
- двері на шляхах евакуації повинні відкриватися по напрямленню виходу з будівлі;
- у підлозі на шляхах евакуації не допускаються перепади висот менше ніж 0,45 м і виступів, за винятком порогів у дверних отворах;
- зовнішні евакуаційні двері будівель не повинні мати замків, які не можна було б відкрити зсередини без ключа.

Всі заходи з охорони праці дозволяють забезпечити на підприємстві здорові і безпечні умови праці, зменшити число нещасних випадків, підвищити культуру виробництва.

### **5.5. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів (ПНШВФ) у лабораторії сенсорного аналізу**

Виробничі фактори залежно від наслідків, до яких може привести їх дія, заведено підрозділяти на небезпечні та шкідливі.

Небезпечний виробничий фактор – фактор, вплив якого на працюючого у певних умовах приводить до травми або різкого погіршення здоров'я.

Шкідливий виробничий фактор – фактор, вплив якого на працюючого у певних умовах приводить до захворювання або зниження працездатності.

Залежно від рівня та тривалості впливу шкідливий фактор може стати небезпечним. Нижче зазначені небезпечні та шкідливі фактори, дана їх класифікація та пропозиції щодо зниження ймовірності впливу на організм працівників.

#### 1. Фізичні небезпечні і шкідливі виробничі фактори:

- підвищена чи понижена температура поверхні обладнання (електрична плита). Пропозиції: створення умов примусової конвекції (витяжка, провітрювання); додержання правил експлуатації обладнання, застосування прихват і т.ін.; вибір посуду з нетеплопровідними ручками; теплова ізоляція устаткування;
- підвищена загазованість повітря робочої зони (гази виділяються при, наприклад, смаженні продуктів). Пропозиції: створення умов примусової конвекції (див. вище);
- підвищений рівень шуму, вібрації на робочому місці (посудомийна машина, кавомашина). Допустимий рівень шуму – 80 дБА; допустимий рівень вібрації – 92 дБА. Пропозиції: Встановлення обладнання на спеціальні платформи та застосування поглинальних килимів. Крім того, приміщення для випробувань не повинно бути розташовано у місцях із інтенсивним дорожнім

потоком (наприклад, поблизу кафетеріїв), якщо тільки не було вжито заходів щодо зниження шуму й чинників, що відволікають увагу;

- підвищена вологість повітря (пари виділяються при варінні продуктів, митті посуду та підлоги); Пропозиції: створення умов примусової конвекції (див. вище); застосування поглиначів вологи;

- підвищений рівень напруги в електричному ланцюгу, замикання якого може відбутися через тіло людини (електричні плити, холодильник, кавомашина, кулер, ноутбуки, планшети). Пропозиції: уважно додержуватися правил експлуатації обладнання.

- слизькість підлоги (біля раковини у кімнаті підготовки зразків та біля раковини індивідуальних робочих місць в основній кімнаті). Пропозиції: див. підвищена вологість повітря; дотримуватися графіка прибирання;

- недостатня освітленість робочої зони (кімната підготовки зразків, основна робоча зона та індивідуальні робочі зони в кабінках). Пропозиції: застосування штучного освітлення;

- гострі кромки, задирки та шорсткість на поверхнях допоміжних матеріалів, інструментів та обладнання (інструменти: кухонні ножі, тертки, штопори тощо). Пропозиції: уникати монотонності праці.

## 2. Хімічні небезпечні й шкідливі виробничі фактори:

- миючі засоби (прибирання приміщень, миття посуду). Пропозиції: проводити прибирання приміщень у час, коли в лабораторії не проходять сенсорні сесії; дотримуватися графіка прибирання лабораторії; створювати умови примусової конвекції; чітко слідкувати за дозуванням миючих засобів; використовувати рукавиці;

- хімічні речовини, що проникають в організм людини через органи дихання, кишково-шлунковий тракт і слизові оболонки. Джерело – випари хімічних речовин, що знаходяться в лабораторії. Також під час проведення дослідів в лабораторії з хімічними речовинами, внаслідок недотримання правил охорони праці та невиконання прийнятих методик можуть при контакті

з організмом людини викликати травми. Пропозиції: проведення інструктажів щодо використання хімічних речовин під час роботи, підвищена увага при роботі з ними; використання халатів та інших засобів індивідуального захисту.

### 3. Біологічно небезпечні і шкідливі виробничі фактори:

- патогенні мікроорганізми, грибки та бактерії (ті, що можуть знаходитися на поверхні обладнання та на руках персоналу). Пропозиції: для знищення небажаної мікрофлори використовують ультрафіолетові лампи, та постійне вологе прибирання з використанням миючих дезінфікуючих засобів; застосування рукавиць.

- макроорганізми (комахи). Пропозиції: стіни покривають плиткою, на вікна чіпляють сітки, для запобігання потрапляння комах.

### 4. Психофізіологічні небезпечні і шкідливі виробничі фактори:

- фізичні перевантаження (перенапруга аналізаторів, монотонність праці, зоровий дискомфорт);

- монотонність праці;
- емоційні перевантаження;

Вплив на людину шкідливих чинників під час роботи в лабораторії може привести до негативних наслідків, травми. Наприклад, монотонна праця у зв'язку із повторюваністю одноманітних операцій супроводжується швидко наступаючим втомленням, що призводить до зниження працездатності і притуплення уваги. Останнє може привести до травмонебезпечної ситуації, яка в свою чергу сприятиме несвоєчасному виконанню правильних дій або прийняттю неправильного рішення і може закінчитися травмою.

### **5.6. Вимоги охорони праці до організації робочого місця працівника**

В лабораторії повинні бути створені для кожного працівника здорові і безпечні умови праці. При цьому необхідно дотримуватись таких основних принципів запобігання небезпекам:

- виключення небезпек, якщо це є можливим і реальним;
- обмеження небезпек, яких уникнути неможливо;

- усунення небезпек у їх першоджерелах, виключення або максимальне обмеження впливу небезпечних і шкідливих виробничих чинників;
- забезпечення пріоритету колективних засобів захисту над індивідуальними;
- врахування людського фактора, зокрема під час вибору засобів організації праці, устаткування робочих місць тощо.

### **5.7. Забезпечення нормативних значень показників мікроклімату, чистоти та загазованості повітря в робочій зоні**

Для забезпечення нормативних показників мікроклімату, чистоти та загазованості в лабораторії сенсорного аналізу необхідно чітко дотримуватися певних правил. Наприклад:

- сектор для випробувань потрібно розташовувати поблизу сектора приготування зразків. Необхідно, щоб ці сектори перебували достатньо близько один від одного, щоб полегшити подання зразків, однак вони мають бути роздільними, щоб запобігти різним видам інтерференції, наприклад внаслідок шуму та запаху;
- температуру в секторі випробувань треба контролювати. Відносну вологість повітря також треба контролювати, якщо вона може впливати на продукт у процесі випробовування;
- рівень температури та відносної вологості повітря мають бути комфортними для випробувачів, якщо випробовування продукту не потребує незвичайних умов. Оптимальні величини температури 22-24 °С;
- сектор для випробувань має бути вільний від запахів. Одним зі способів досягнення цього є встановлення кондиціонера повітря з фільтрами з активованим вугіллям. За необхідності в приміщенні для випробувань можна створити легкий позитивний тиск для того, щоб зменшити приплив повітря з інших зон;
- сектор для випробувань потрібно облаштувати матеріалами, що легко піддаються очищенню та не накопичують запахів. Меблі, килими, стільці тощо

не повинні мати запахів, що можуть впливати на оцінку. Залежно від призначення лабораторії може виникнути потреба в обмеженні використання поверхонь з тканин, які абсорбують запахи;

- використовувані мийні засоби не повинні залишати запахів у секторі для випробувань;
- сектор приготування зразків має бути добре вентиляований, щоб видаляти запахи приготування їжі й сторонні запахи. Матеріали, обрані для підлоги, стін, стелі й меблів, мають бути прості в обробленні, не мати запаху й бути непроникними для запахів.

Крім того, потрібно врахувати те, що всі двері на шляхах евакуації відкриваються назовні. Ширина коридорів 1,4 метра. Передбачені заходи з видалення конвекційного і променевого тепла: інтенсивність теплового опромінення працюючих від нагрітих поверхонь технологічного устаткування, освітлювальних приладів, на постійних і непостійних робочих місцях не повинна перевищувати 35 Вт/м<sup>2</sup> при опроміненні 50% і більше поверхні тіла, 70 Вт/м<sup>2</sup> при величині опромінюваної поверхні 25-50% і 100 Вт/м<sup>2</sup> - при опроміненні 25%.

#### **5.8. Освітлення робочого місця, заходи і засоби для забезпечення нормованих показників освітлення**

Раціональне виробниче освітлення забезпечує психологічний комфорт, запобігає розвитку зорової та загальної втоми, сприяє покращенню якості праці, знижує небезпеку травматизму.

Для забезпечення нормативної освітленості передбачено природне, штучне і спільне освітлення. Відповідно до стандарту, джерело, тип та рівень освітлення мають велике значення у сенсорному дослідженні. Слід приділити увагу загальному освітленню всіх приміщень та, якщо це можливо, освітленню кожної кабінки. Освітлення сектора випробувань має бути рівномірне, контрольоване та не давати тіней. Освітлення може бути обране так, щоб призводити до специфічних умов.

*Приклад.* Освітлення з температурою кольору, що корелюється, 6500 К представляє нейтральне освітлення, схоже на «північне денне світло», а освітлення з температурою кольору від 5000 К до 5500 К та високим показником віддачі кольору може імітувати «полуденне» освітлення.

У випадку оцінювання забарвлення продуктів чи матеріалів важливим може бути спеціальне освітлення. Також можуть знадобитися особливі освітлювальні пристрої для маскуванню кольорової чи візуальної різниці, які являють собою небажані змінні характеристики продукту, що не підлягають випробовуванню. Пристрої, що можуть бути використані, містять:

- реостат для регулювання сили світла;
- джерела кольорового світла;
- кольорові фільтри;
- чорний колір;
- джерела монохроматичного кольору, такі як натрієві лампи.

У випадку, коли випробовування виконують споживачі, часто може бути обране освітлення, типове для того місця, де буде використаний продукт. Отже, тип потрібного освітлення залежить від типу випробовування.

Для підтримки запроєктованого освітлення передбачається очищення віконних блоків і світильників не менше 2-х разів на рік.

### **5.9. Заходи і засоби для забезпечення нормованих значень шуму і вібрації**

Під час випробовування рівень шуму має бути мінімальним. Бажано, щоб приміщення було звукоізованим, а підлога зводила б до мінімуму шум, пов'язаний з ходінням чи пересовуванням предметів.

Основні організаційні заходи і засоби для забезпечення нормованих значень шуму та вібрації, які передбачені:

- застосування обладнання з найменшим рівнем шуму та вібрації;
- експлуатація устаткування відповідно до вимог його паспорта;
- проведення своєчасних профілактичних ремонтів та обслуговування;

- розміщення шумного устаткування в окремих приміщеннях;
- використання глушників шуму;
- застосування заходів віброзвукопоглинання (подвійне чи потрійне застосування, облицювання стін звукопоглинальними матеріалами).

### **5.10. Забезпечення необхідного санітарного стану виробництва**

Санітарні вимоги забезпечуються шляхом наступних заходів:

- миття і профілактична дезінфекція приміщень, обладнання, інвентарю. Для обробки раковини – хлорне вапно 5 %; для обробки приміщень (підлоги, стелі, двері та ін.) – хлорне вапно 1%; для обробки обладнання – хлорне вапно 0,5 %; для дезінфекції посуду – хлорне вапно 0,2 %;

- механічне очищення інвентарю;
- використання сіток на віконних отворах, липкого паперу для захисту від комах;
- зачинення отворів вентиляційних каналів захисними сітками;
- своєчасне очищення лабораторії від харчових відходів та залишків.

Виконання технологічних і санітарних вимог передбачає:

- регулярне проходження працюючим персоналом медичних обстежень (один раз на рік);
- дотримання особистої гігієни робітниками лабораторії;
- використання спеціального одягу та засобів індивідуального захисту;
- встановлення санітарного дня, тобто призначається день коли проводиться ретельне прибирання приміщень із застосуванням спеціальних миючих засобів і дезрозчинів, що є ще одним пунктом санітарних вимог.

### **5.11. Заходи і засоби для захисту працюючих від ураження електричним струмом**

Спочатку було проведено аналіз приміщень щодо надання їм категорії за чинниками виробничого середовища та небезпеки ураження електричним струмом.

**Таблиця 5.2 – Приміщення лабораторії сенсорного аналізу, категорія приміщень за чинниками виробничого середовища, категорія приміщень з безпеки ураження електричним струмом**

№ п/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища	Категорія приміщень з безпеки ураження електричним струмом
1	Кімната підготовки зразків	Сухе	I
2	Сектор для випробувань	Сухе	I
3	Кабінки для випробувань	Вологе	I

Для захисту працівників лабораторії від ураження електричним струмом при порушенні ізоляції передбачені наступні заходи:

- недоступність до струмовпровідних частин обладнання (ізоляція, з допомогою гуми, пластмаси, лаку);
- захисне заземлення (занулення) корпусів електрообладнання і елементів електроустановок, які можуть опинитись під напругою.
- використання засобів індивідуального захисту (гумові килимки, діелектричні рукавички);
- технологічне обладнання, в якому може накопичитись заряд статичної електрики, з метою її виводу, надійно заземлене і становить собою єдиний електричний ланцюг;
- блокування, написи.

Електротехнічні вироби відповідають вимогам. Усе електричне обладнання має заводську марку і паспорт з відміткою типу, напруги, потужності і сили струму.

### **5.12. Забезпечення пожежовибухонебезпеки**

Незважаючи на широке здійснення заходів пожежної профілактики, число загорянь, пожеж та вибухів на підприємствах та в лабораторіях залишається порівняно великим. Пожежна безпека обумовлена правильним розташуванням на території будівель і водогазопровідних мереж, ліній електропостачання, вибором раціональних місць розміщення паливних приміщень.

У лабораторії використовують вогнегасник порошковий ВП-5 (з).

Для забезпечення пожежовибухонебезпеки визначають категорію приміщень з пожежовибухонебезпеки, клас пожежі та клас пожежовибухонебезпеки.

**Таблиця 5.3 – Виробничі та допоміжні приміщення, категорія приміщень з пожежовибухонебезпеки, клас пожеж, клас зони з пожежовибухонебезпеки**

№ п/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень з пожежовибухонебезпеки	Клас пожежі	Клас зони з пожежовибухонебезпеки
1	Кімната підготовки зразків	Д	А, Е	П-Па
2	Сектор для випробувань	Д	А, Е	П-П
3	Кабінки для випробувань	Д	А, Е	П-Па

Електричні мережі у виробничих приміщеннях захищені від короткого замикання і перевантаження (застосовуються запобіжники).

При спрацьовуванні пожежної сигналізації припливно-витяжна система вентиляції має бути відключена.

Проектом передбачені наступні системи пожежогасіння:

- Внутрішні - від пожежних кранів, які встановлені на мережі зовнішнього протипожежного водопроводу. Пожежний кран встановлений біля виходу з приміщень, в коридорах, у вестибюлі. До кожного крана приєднаний рукав з стволом на кінці.
- Зовнішні - для пожежних гідрантів, які встановлені на зовнішній мережі протипожежного водопроводу. Передбачена подача води з гідрантів до місця займання за пожежними рукавами.

У лабораторії передбачені шляхи евакуації працівників: через завантажувальну, через двері камери відходів, вхід для персоналу. Евакуація відвідувачів можна здійснити через головний вхід на першому поверсі і через пожежну драбину на другому поверсі.

## РОЗДІЛ 6. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

### 6.1. Визначення інноваційного бюджету впровадження проєкту

Інноваційний бюджет ( $I_{ін}$ ) - інвестиції на проведення науково-дослідних робіт (НДР).

Склад інноваційного бюджету:

$$I_{ін} = V_{кон} + Ц_{ндр} + V_{пкр} + V_{екс} + V_{дор} + V_{сер} + V_{пат} ,$$

де :  $V_{кон}$  – витрати на формування концепції;

$V_{пкр}$  – витрати на виконання проєктної розробки пробного зразка;

$V_{екс}$  – витрати на експериментальні дослідження;

$V_{дор}$  – витрати на доробку пробного зразка;

$V_{сер}$  – витрати на сертифікацію продукції;

$V_{пат}$  – витрати на патентування новації (нової технології, тощо).

$Ц_{ндр}$  – ціна НДР (вартість проведення прикладних НДР).

У конкретній кваліфікаційній роботі враховуються лише ті складові витрат по стадіях інноваційного процесу, які відповідають переліку стадій інноваційного процесу, передбачених при виконанні цієї роботи, та які передбачаються у Робочій гіпотезі.

#### 6.1.1. Визначення ціни НДР

Ціна НДР визначається за формулою

$$Ц_{ндр} = V_{ндр} + П + ПДВ,$$

де :  $V_{ндр}$  – витрати на проведення прикладних НДР;

П – прибуток від НДР (приймаємо рентабельність 20%);

ПДВ – податок на додану вартість (20%).

$V_{ндр}$  визначаються на підставі складання кошторису витрат на проведення НДР у таблиці 6.1.

**Таблиця 6.1 – Кошторис витрат на проведення прикладних НДР**

№ зп	Найменування статей витрат	Сума витрат. грн
1	Матеріали	2 000
2	Паливо та енергія	95,75
3	Заробітна плата	14 664
4	Відрахування на соціальні заходи	3 327
5	Амортизаційні відрахування	937,5

6	Інші витрати	2 104,1
7	Накладні витрати	6 943,4
<b>Всього</b>		<b>30 071,75</b>

В кошторис також можуть введені додаткові статті витрат, наприклад, оренда приладів. Додаткові статті розміщують після статті «Амортизаційн відрахування». При визначенні витрат на матеріали враховують: вартість сировини та матеріалів для проведення досліджень з урахуванням додаткових накладних витрат (витрат на транспорт, комісійних зборів тощо), вартість канцелярських матеріалів (паперів тощо), вартість інших матеріалів. Візьмемо, умовну вартість матеріалів, що були витрачені під час проведення дослідження з урахуванням додаткових накладних витрат (витрат на транспорт, комісійних зборів тощо), вартість канцелярських матеріалів (паперів тощо), вартість інших матеріалів, яка буде дорівнювати **2000 грн.**

Витрати на паливо та енергію визначають шляхом множення витрат палива та енергії на відповідні тарифи. Витрати палива та енергії визначають, виходячи з потужності джерел та часу їх роботи.

Проведення досліджень у лабораторії зайняло 3 дні із застосуванням ноутбука. Кожного дня витрачалось по 4 години на роботу безпосередньо із пристроєм.

Ноутбук витрачає приблизно 0,5 кВт на годину, тобто щодня:  $0,5 \text{ кВт} \times 4 \text{ години} = 2 \text{ кВт}$

За 3 дні було використано:  $2 \text{ кВт} \times 3 \text{ дні} = 6 \text{ кВт}$ . Крім того, потрібно врахувати витрати на освітлення приміщення. Прийmemo, що в приміщенні лабораторії 10 ламп по 60 Вт, які працювати по 3 години на добу 3 дні. Таким чином, отримуємо:  $10 \text{ шт} \times 60 \text{ Вт} \times 3 \text{ години} \times 3 \text{ дні} = 5,4 \text{ кВт}$ .

Будемо для цілей розрахунку вважати, що паливо витрачено не було, т.к дослідження проводилось після закінчення опалювального сезону. Таким чином, паливо та енергія буде дорівнювати **11,4 кВт**.

Розрахуємо у гривнях вартість палива та енергії:  $11,4 \text{ кВт} \times 8,4 = 95,75 \text{ грн}$ . Витрати по заробітній платі визначаються як сума заробітної плати усіх

учасників НДР. Орієнтовний склад учасників, ступінь їх участі у НДР та заробітна плата наведені у таблиці 6.2

**Таблиця 6.2 – Орієнтовний склад учасників НДР, витрати на заробітну плату та ступінь їх участі**

Учасник НДР	Місячна оплата праці, грн	Тривалість роботи, міс.	Ступінь участі, %	Фонд оплати праці, грн
Здобувач вищої освіти (стипендія)	2000 грн/міс	4,0	100	8000
Науковий керівник кафедри:професор	164,75грн /год	31 год	100	5107
Консультант з економічних питань	164,75 грн/год	2 год	100	330
Лаборант	9000 грн/міс	3 зміни	5	$9000 : 22) \times 3 = 1227$
Витрати на заробітну плату				14664
Відрахування єдиний соціальний внесок (ЄСВ)				$14664 \times 0,22 = 3327$

Амортизаційні відрахування беруть від вартості основних виробничих фондів за встановленими нормативами до кожної групи фондів, як використовують при проведенні НДР (основного та додаткового обладнання комп'ютерної техніки, інших фондів, крім приміщення).

Амортизаційні відрахування необхідно розраховувати, виходячи з терміну їх використання. Пропонуємо для розрахунку амортизаційних відрахувань використовувати прямолінійний метод, за яким річна сума амортизації визначається діленням вартості, яка амортизується на строк корисного використання об'єкта основних засобів. Так, наведемо деякі мінімальні строки корисного використання груп ОЗ.

- Зокрема, для групи 4 – машини та обладнання (з них електронно-обчислювальні машини, інші машини для автоматичного оброблення інформації, пов'язані з ними засоби зчитування або друку інформації, пов'язані з ними комп'ютерні програми (крім програм, витрати на придбання яких визнаються роялті, та/або програм, які визнаються нематеріальним активом), інші інформаційні системи, комутатори, маршрутизатори, модулі, модеми, джерела безперебійного живлення та засоби їх підключення до

телекомунікаційних мереж, телефони, мікрофони і рації, вартість яких перевищує 40000 гривень) складає 2 роки;

• Для групи 6 – інструменти, прилади, інвентар, меблі складає 4 роки. Відповідно, якщо вартість ноутбука, що був використаний у дослідженні 45 000 грн, а термін його корисного використання 4 роки, при цьому ліквідаційна вартість 0 грн, то річні амортизаційні відрахування складуть  $(45\ 000 - 0) / 4 = 11\ 250$  грн. Проте, для досліджень ми його використовували 1 місяць, відповідно отримуємо:  $11\ 250$  грн / 12 місяців  $\times$  1 місяці = **937,5 грн.**

Також, вартість інструментів, приладів, інвентарю та меблів, які були залучені у процесі досліджень, прийmemo на рівні 20 000 грн, а строк корисного використання їх становитиме 10 років, ліквідаційна вартість **0 грн.**

Тоді, річні амортизаційні відрахування складуть  $(20000 - 0) / 10 = 2000$  грн. Для цілей дослідження були безпосередньо використані 3 дні, відповідно отримуємо:  $2000$  грн / 365 днів у році  $\times$  3 днів = **16,4 грн.**

Разом сума амортизаційних відрахувань:  $937,5 + 16,4 =$  **953,9 грн.**

Інші витрати беруть у розмірі 10% від суми витрат по статтях 1-5.

У нашому прикладі інші витрати дорівнюють:

$$(2\ 000 + 95,75 + 14\ 664 + 3\ 327 + 953,9) \times 10\% = \mathbf{2\ 104,1\ грн}$$

Накладні витрати – у розмірі 30% від суми витрат по статтях 1-6.

У нашому прикладі накладні витрати дорівнюють:

$$(2\ 000 + 95,75 + 14\ 664 + 3\ 327 + 953,9 + 2\ 104,1) \times 30\% = \mathbf{6\ 943,4\ грн}$$

$$V_{\text{ндр}} = 2\ 000 + 95,75 + 14\ 664 + 3\ 327 + 953,9 + 2\ 104,1 + 6\ 943,4 = \mathbf{30\ 088,2\ грн}$$

$$Ц_{\text{ндр}} = V_{\text{ндр}} + \Pi + \text{ПДВ}$$

$$Ц_{\text{ндр}} = 30\ 088,2 + 30\ 088,2 \times 20\% + 30\ 088,2 \times 20\% = \mathbf{42\ 123,5\ грн.}$$

### **6.1.2. Визначення інших витрат інноваційного бюджету**

$$V_{\text{кон}} - 5\% \text{ від } Ц_{\text{ндр}} = 42\ 123,5 \times 0,05 = \mathbf{2\ 106,2\ грн}$$

$$V_{\text{пкр}} - 5-10\% \text{ від } Ц_{\text{ндр}} = 42\ 123,5 \times 0,075 = \mathbf{3\ 159,3\ грн}$$

$$V_{\text{екс}} - 5-10\% \text{ від } Ц_{\text{ндр}} = 42\ 123,5 \times 0,075 = \mathbf{3\ 159,3\ грн}$$

$$V_{\text{дор}} - 10\% \text{ від } Ц_{\text{ндр}} = 42\ 123,5 \times 0,1 = \mathbf{4\ 212,4\ грн}$$

$$V_{\text{сер}} - 20\% \text{ від } Ц_{\text{ндр}} = 42\ 123,5 \times 0,2 = \mathbf{8\ 424,7\ грн}$$

$V_{\text{пат}} - 10-20\% \text{ від } C_{\text{ндр}} = 0 \text{ грн}$

$V_{\text{пат}} = 0$  – т.к. патентування інновацій не було проведено.

Таким чином,

$I_{\text{ін}} = V_{\text{кон}} + C_{\text{ндр}} + V_{\text{пкр}} + V_{\text{екс}} + V_{\text{дор}} + V_{\text{сер}} + V_{\text{пат}}$

$I_{\text{ін}} = 2\,106,2 + 42\,123,5 + 3\,159,3 + 3\,159,3 + 4\,212,4 + 8\,424,7 + 0 =$

**63 185,4 грн.**

## **6.2. Висновки до розділу VI**

Впровадження змін, таких як використання матеріалів на суму 2 000, заміна палива та енергії на 95,75, і збільшення заробітної плати до 14 664, призвело до значного покращення ефективності виробництва віскі. Чисельність робітників зросла на 1 людину, що може бути пов'язано з необхідністю обслуговування нового обладнання.

Результати обчислень показують, що накладні витрати на виробництво блендового віскі складають 6 943,4 одиниці. Порівнюючи цей показник із загальною вартістю виробництва в розмірі 30 071,75 одиниці, можна побачити, що накладні витрати становлять приблизно 23% від усіх витрат.

Інвестиційні вкладення зросли на 2106,2 грн., що може свідчити про впровадження нового обладнання та технологій. Строк окупності інвестиційних вкладень скоротився приблизно до 2 років, що підтверджує ефективність впроваджених змін і їх вплив на фінансові результати підприємства.

Це свідчить про те, що накладні витрати є значною частиною загальних витрат на виробництво блендового віскі. Оптимізація цих витрат може сприяти підвищенню ефективності виробництва та зниженню загальних витрат підприємства. Таким чином, раціоналізація управління накладними витратами може бути ключовим кроком у покращенні фінансової продуктивності виробництва блендового віскі.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Кваліфікаційна робота на тему «Удосконалення технології віскі за допомогою методів сенсорного аналізу» у сфері виробництва віскі підкреслила стабільний зріст його популярності, особливо в країнах Азії. Однак українська галузь зазнала важких втрат через конфлікт з Росією. Аналіз ситуації на ринку алкогольних напоїв в Україні, зокрема віскі, виявив ключові фактори, що впливають на його стан. Економічна криза, спровокована анексією Криму та втратою контролю над Донецькою та Луганською областями, а також коливання курсу гривні, мали суттєвий вплив на вартість алкоголю. Хоча стабілізація курсу спостерігалася у 2016-2017 роках, останні кризові події, зокрема пандемія коронавірусу та війна, призвели до економічних труднощів.

Незважаючи на складну економічну ситуацію та високу частку споживання міцних алкогольних напоїв, подальший аналіз та розвиток ринку може стати стратегічно важливим для виробників та дистриб'юторів. Розуміння потреб споживачів та впровадження ефективних стратегій маркетингу можуть допомогти галузі вирішити виклики та забезпечити стабільний розвиток у майбутньому. В цілому, аналіз стану експорту та споживання алкогольних напоїв свідчить про потребу у додаткових стратегіях для стабілізації та розвитку галузі як на внутрішньому, так і на міжнародному рівнях.

Виробництво віскі є складним та багатограним процесом, що визначається різноманітними факторами, такими як сорт сировини, місцевість і кліматичні умови, технологія виробництва та умови зберігання. Український ринок бренді та віскі є слаборозвиненим, але має потенціал для розвитку. Проведення експерименту та аналізу вподобань споживачів віскі допоможе виробникам оптимізувати виробничі процеси та забезпечити виготовлення продукції, яка краще відповідає їхнім потребам. Розуміння уподобань споживачів може сприяти покращенню якості продукції та збільшенню конкурентоспроможності на ринку.

Сенсорний аналіз виявився ключовим інструментом для оптимізації виробництва та збуту віскі в умовах кризи. Розуміння вподобань споживачів має стратегічне значення для розвитку галузі, допомагаючи виробникам адаптуватися до змін у смаках і попиті. Таке поєднання традиційних та інноваційних підходів визначає успіх вискової індустрії в сучасному світі.

У цій кваліфікаційній роботі було використано різні методи сенсорного дослідження віскі, такі як описовий метод та бальний метод оцінювання на основі 100-бальної шкали. Цей комплексний підхід дозволив отримати глибше розуміння уподобань фокус-групи та зробити об'єктивні висновки на основі отриманих результатів.

Сенсорний аналіз зразків віскі дозволив зробити кілька висновків. Зразок I (SCYFION White Oak Octave Cask Matured, 2022 рік, 62,5%) отримав найвищу загальну оцінку, що свідчить про його високу якість та баланс у всіх аспектах. Зразок II (SCYFION Blended Malt Scotch Whisky, 2022 рік, 46%) натомість має найнижчу загальну оцінку, що може свідчити про його недоліки у смаку та ароматі. Зразок III (SCYFION Pedro Xiemenez Octave Cask Matured, 2022 рік, 57,6%) опинився між першими двома зразками за оцінкою, що вказує на його переваги та недоліки.

Загалом, аналіз сенсорного дослідження віскі дозволив зрозуміти вподобання споживачів та виявити переваги та недоліки кожного зразка. Це може бути корисно для виробників віскі при розробці нових продуктів та вдосконаленні існуючих.

Після аналізу результатів експериментів та врахування економічної частини кваліфікаційної роботи, був зроблений висновок, що покращення технології виробництва віскі є ключовим для подальшого розвитку продукту. Однією з головних областей для вдосконалення є процес змішування різних сортів віскі. Хоча дослідження не показали радикальної різниці у сприйнятті бленованого та односолодового віскі, це не означає, що така різниця взагалі не існує. Скоріше, варіації у смакових відчуттях можуть бути дуже дрібними та вимагати більшого числа дегустацій для виявлення.

Однак з економічної точки зору, оптимізація процесу виробництва віскі, зокрема змішування різних сортів, може принести значні переваги. Це включає зменшення витрат на сировину, оптимізацію часу та ефективне використання ресурсів.

Рекомендацією для покращення технології виробництва будуть економічні переваги, оптимізація виробництва, пришвидшення технології виробництва, зменшення витрат, а також сенсорне вдосконалення. Зокрема, рекомендується робити бленд віскі замість розливу односолодового після дозрівання спирту у бочці та проводити повторне дозрівання у бочці. Цей підхід дозволяє поєднувати різні солодові віскі з різних бочок, щоб створити продукт з унікальними смаковими характеристиками та ароматами. Такі стратегії техніко-економічного вдосконалення спрямовані на підвищення якості та ефективності виробництва віскі, що дозволить підприємствам у цій галузі досягти більшого успіху на ринку.

У висновку, сенсорно-ароматичне вдосконалення віскі є ключовим етапом в його виробництві, оскільки воно впливає на якість та різноманіття смакових та ароматичних характеристик цього напою. Аналіз переваг та недоліків односолодового та блендового віскі, разом із врахуванням можливих напрямків покращення, підтверджує, що вдосконалення процесу блендування та вибір специфічних складових для створення унікального профілю смаку може бути ефективним підходом до підвищення якості та конкурентоспроможності блендового віскі.

Отже, вдосконалення процесу блендування та вибір специфічних складових для створення унікального профілю смаку є перспективним напрямком у покращенні якості та різноманіття блендового віскі, що сприятиме задоволенню потреб сучасних споживачів і розвитку нових ринків.

Пропозиції для малого бізнесу, які можна запропонувати, виходячі з результатів аналізу, наведеного в цій кваліфікаційній роботі:

По-перше, не боятися експериментувати з блендами віскі. Сенсорний аналіз показав, що різниця у сприйнятті між блендовим та односолодовим віскі може

бути незначною. Це означає, що бленди можуть бути так само привабливими для споживачів.

Використання блендів може зменшити витрати на виробництво, оскільки дозволяє оптимально використовувати різні сорти сировини.

По-друге, покращування якості через сенсорний аналіз. Використання сенсорного аналізу допомагає краще розуміти потреби споживачів та адаптувати продукцію відповідно до їх вподобань. Малі виробники можуть залучати місцеві фокус-групи для дегустації та збору відгуків, що дозволить швидко реагувати на зміни ринку.

По-третє, інвестувати у технології змішування та дозрівання. Інвестування у технології повторного дозрівання у бочках може значно покращити смакові характеристики блендів.

Використання різних типів бочок (наприклад, з-під хересу, портвейну чи бурбону) для створення унікальних ароматичних профілів віскі.

Також можна розробляти унікальні продукти, адже поєднання різних сортів солодового віскі для створення унікальних блендів, що можуть виділитися на ринку. Наприклад, впровадження лімітованих серій та спеціальних випусків, що можуть стати привабливими для колекціонерів та ентузіастів віскі.

Для розвитку бізнесу віскі буде ефективним використання маркетингових стратегій. Акцент на унікальність та автентичність продукту, розповідаючи історію кожного бленду та підкреслюючи його особливості. Також, можна використовувати соціальні медіа та інші цифрові канали для залучення молодшої аудиторії та розширення ринкових можливостей.

Наостанок, підтримка локальної економіки. Це може бути співпраця з місцевими фермерами та постачальниками сировини для підтримки локальної економіки та підвищення якості продукції, та додасть акцент на екологічну відповідальність та сталий розвиток у виробничих процесах.

Впровадження цих пропозицій допоможе малим виробникам віскі покращити якість своєї продукції, оптимізувати витрати та успішно конкурувати на ринку. Використання сенсорного аналізу та інноваційних

підходів до виробництва дозволить створювати унікальні та привабливі для споживачів бленди віскі, що сприятиме розвитку бізнесу в умовах сучасних викликів.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Jackson, Michael. «Malt Whisky Companion.»
2. ISO 6658:2005 «Sensory analysis – Methodology – General guidance»
3. Стефенсон Т. Одісея віскі: допитливий бармен про солодове, житнє і бурбон, 2021.
4. Scotch Whisky Association [веб-сайт]. URL: <https://www.scotch-whisky.org.uk/>
5. Whisky.com [веб-сайт]. URL: <https://www.whisky.com/>
6. Clay Risen. «American Whiskey: A Comprehensive Guide to the World’s Best Distilleries and Their Whiskey».
7. Reid Mitenbuler. «Bourbon Empire: The Past and Future of America’s Whiskey».
8. Broom, Dave. «The World Atlas of Whisky: New Edition».
9. Peter Mulryan. «Irish Whiskey: The Complete Guide to Ireland’s Distilleries, and the Brands Behind Them».
10. Jackson, Michael. «Whiskey: The Definitive World Guide».
11. Brian Ashcraft and Yuji Kawasaki . «Japanese Whisky: The Ultimate Guide to the World’s Most Desirable Spirit».
12. Broom, Dave. «The Way of Whisky: A Journey Around Japanese Whisky».
13. Pro-Consulting.ua. [Веб-сайт] 2018. Аналіз ринку імпортованих алкогольних напоїв: віскі і бренді в Україні 2018 рік. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-importnyh-alkogolnyh-napitkov-viski-i-brendi-v-ukraine-2018-god>
14. Rating.zone. [Веб-сайт] Ринок алкогольної продукції. URL: <https://rating.zone/rynok-alkoholnoi-produktsii/>
15. Interfax.com.ua. [Веб-сайт] Стаття про економічні новини. URL: <https://ua.interfax.com.ua/news/economic/723252.html>
16. Державний стандарт України 3297-95 «Продукти харчування. Визначення масової частки вологи методом висушування».

17. Державний стандарт України 1.3:2004 «Державна система стандартизації та сертифікації. Загальні положення».

18. REGULATION (EU) 2019/787 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 17 April 2019 on the definition, description, presentation and labelling of spirit drinks, the use of the names of spirit drinks in the presentation and labelling of other foodstuffs, the protection of geographical indications for spirit drinks, the use of ethyl alcohol and distillates of agricultural origin in alcoholic beverages, and repealing Regulation (EC) No 110/2008».

19. Koloro.ua. [Веб-сайт] Віскі в Україні. Частина 1: Класифікація, технологія виробництва, імпорт. URL: <https://koloro.ua/ua/blog/issledovaniya/viski-v-ukraine-chast-1-klassifikaciya-tehnologiya-proizvodstva-import.html>

20. Стандарт СОУ ОЕМ 08.002.03.024:2020. «Напої алкогольні дистильовані».

21. Інформаційно-аналітичний портал агропромислового комплексу України [Веб-сайт]. 2024. URL: <https://agro.me.gov.ua/ua>

22. Закон України від 16.06.2005 № 2662-IV «Про виноград та виноградне вино». Законодавство України: [веб-сайт]. 2024. <https://zakon.rada.gov.ua>

23. Державний стандарт України 4257:2003 «Продукти харчування. Назви продуктів на етикетках».

24. Stylus.ua. [Веб-сайт] Стаття про віскі. URL: <https://stylus.ua/uk/articles/1208.html>

25. Hot Rod distiller. «Ремесло дистиляції віскі». 54 стор.

26. ISO 8586:2012. Sensory analysis — General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors

27. ISO 13300-1:2006. Sensory analysis — General guidance for the staff of a sensory evaluation laboratory — Part 1: Staff responsibilities

28. ISO 8589:2007. Sensory analysis — General guidance for the design of test rooms.

29. ISO 13301:2018. Sensory analysis – Methodology – General guidance for measuring odor, flavor and taste detection thresholds by a three-alternative forced-choice (3-AFC) procedure.

30. ISO 5496:2006. Sensory analysis – Methodology – Initiation and training Of assessors in the detection and recognition of odors. ISO/TC 34/SC 12 Sensory analysis, 2006.

31. ISO 4120:1983. Sensory analysis — Methodology — Triangular test. ISO/TC 34/SC 12 Sensory analysis, 1983.

32. Jacques Puisais. «Vins et vignobles de France». — Larousse-Bordas, 1997. — P. 185—187.

33. ISO 10399:2004. Sensory analysis – Methodology – Duo-trio test

34. ISO 8588:2011. Sensory analysis – Methodology – A not A test.

35. Kerridge, Tom. (2017). The Wine Dine Dictionary: Good Food and Good Wine: An A-Z of Suggestions for Happy Eating and Drinking. Bloomsbury Publishing.

36. ISO 3591-1977. Sensory analysis – Apparatus – Wine-tasting glass. ISO/TC 34/SC 12 Sensory analysis, 1977

37. OIV Concours 332a 2009. (2009). Офіційний бюлетень Міжнародної Організації Виноградарства та Виноробства. URL: <http://www.oiv.int/public/medias/4661/oiv-concours-332a-2009-en.pdf>

38. Standart Terminology Relating to Sensory Evaluations of Materials and Products. The American Society for Testing and Materials. Flavor. — Way of access.

URL:<http://www.sensorysociety.org/knowledge/sspwiki/Pages/Flavor%20Flavour.aspx#relf>

## ДОДАТКИ

### Додаток 1. Анкета для набору кандидатів для сенсорного дослідження віскі

Шановний респонденте!	
Дайте, будь ласка, відповідь на ці запитання, закресливши відповідний квадрат	
<b>1. Вкажіть Вашу стать та вік:</b>	
<input type="checkbox"/> Жінка до 30 років	<input type="checkbox"/> Чоловік до 30 років
<input type="checkbox"/> Жінка 30-45 років	<input type="checkbox"/> Чоловік 30-45 років
<input type="checkbox"/> Жінка 45-60 років	<input type="checkbox"/> Чоловік 45-60 років
<b>2. Вкажіть Ваш сімейний стан:</b>	
<input type="checkbox"/> Одружений/на / живемо разом	
<input type="checkbox"/> Неодружений/на / ніколи не був (ла) одружений/на	
<input type="checkbox"/> Вдівець (вдова) / розлучений (а) / живемо окремо	
<b>3. Вкажіть рівень Вашої освіти:</b>	
<input type="checkbox"/> Повна загальна середня освіта	<input type="checkbox"/> Фахова передвища освіта
<input type="checkbox"/> Професійна (професійно-технічна) освіта	<input type="checkbox"/> Вища освіта
<b>4. Вкажіть Ваш рівень доходу на одну особу в родині:</b>	
<input type="checkbox"/> до 8 тис. грн. на 1 людину в сім'ї	
<input type="checkbox"/> 8 - 20 тис. грн. на 1 людину в сім'ї	
<input type="checkbox"/> понад 20 тис. грн. на 1 людину в сім'ї	
<b>5. Яким зі спиртних напоїв Ви віддасте перевагу? (Зазначити не більше 1 варіанту)</b>	
<input type="checkbox"/> Віскі	<input type="checkbox"/> Ігристі вина
<input type="checkbox"/> Бренді	<input type="checkbox"/> Тихі вина
<input type="checkbox"/> Горілка	<input type="checkbox"/> Свій варіант :
<b>6. Як часто Ви споживаєте віскі?</b>	
<input type="checkbox"/> 1 раз на тиждень	<input type="checkbox"/> 1 раз на місяць
<input type="checkbox"/> 2-3 рази на тиждень	<input type="checkbox"/> Свій варіант :
<input type="checkbox"/> Більш ніж 4 рази на тиждень	
<b>7. Віскі яких торгових марок Ви віддасте перевагу?</b>	
<input type="checkbox"/> Jameson	<input type="checkbox"/> Tenjaku
<input type="checkbox"/> Johnny Walker	<input type="checkbox"/> Glenmorangie
<input type="checkbox"/> Macallan	<input type="checkbox"/> Glen Grant
<input type="checkbox"/> Chivas Regal	<input type="checkbox"/> Monkey Shoulder
<input type="checkbox"/> Glenfiddich	<input type="checkbox"/> Свій варіант :
<b>8. За якими критеріями Ви обираєте віскі?</b>	
<input type="checkbox"/> Цікава реклама	<input type="checkbox"/> Гарна упаковка
<input type="checkbox"/> Популярність виробника	<input type="checkbox"/> Прийнятна ціна
<input type="checkbox"/> Модний напій, новинка	<input type="checkbox"/> Порада колег / друзів
<input type="checkbox"/> Позитивний досвід споживання	<input type="checkbox"/> Свій варіант :
<input type="checkbox"/> Порада бармена / сомельє / офіціанта	
<i>* Вся представлена інформація є конфіденційною і розголошенню не підлягає</i>	
<b><u>ДЯКУЄМО ВАМ ЗА ПРИДІЛЕНИЙ ЧАС ТА ЧЕСНІ ВІДПОВІДІ!</u></b>	

## Додаток 2. Форма запису результатів дослідження віскі

Номер зразка _____ Дата _____		Випробувач _____
№	Аромат	Шкала оцінки
	Торф'яний (гума, шпали, вугілля, пластик)	
	Винний (виноград, червоне вино)	
	Фруктовий (червона слива, драже «Солодка слива», гранат, і ін.)	
	Медовий (ваніль, жовті фрукти, акація та ін.)	
	Солодовий (дріжджі, ячмінь та ін.)	
	Горіховий (волоський горіх, лісовий горіх, смажене насіння)	
	Пряний (перець, кориця, спеції та ін.)	
	Тютюновий (дим, листя тютюну, сигара)	
<b>Додаткові аромати</b>		
<b>Смак</b>		
	Інтенсивність	
	Кислотність	
	Солодкість	
	Типовість	
	Тривалість	

**Додаток 3. Таблиця кодування та матриця подачі зразків для проведення  
сенсорного аналізу за методологією «А – не А»**

**Таблиця кодування зразків**

<b>Зразки «А»</b>	<b>Зразки «не А<sub>1</sub>»</b>	<b>Зразки «не А<sub>2</sub>»</b>
611	153	250
612	154	350
613	155	450
614	156	550
615	157	650
616	158	750

**Матриця подачі**

<b>№ Експерта</b>	<b>Коди зразків для подачі</b>					

**Додаток 4.** Зразок форми для відповідей при проведенні сенсорного аналізу  
будь-якого продукту за методологією «А - не А»

Дата: \_\_\_\_\_

Випробовувач: \_\_\_\_\_

**Інструкція**

1. Візьміть закодовані зразки та перенесіть коди за отриманим порядком у лист відповідей нижче.
2. Закодовані зразки складаються з 2-х однакових «А» та 4-х різних зразків «не А» (2 однакових «не А<sub>1</sub>» і 2 однакових «не А<sub>2</sub>») у довільному порядку.
3. Прогустуйте один за одним закодовані зразки та запишіть нижче Ваші судження:

№	Код зразка	Зразок		
		«А»	«не А <sub>1</sub> »	«не А <sub>2</sub> »

**Примітка:**

\_\_\_\_\_

підпис

### Додаток 5. Дегустаційний лист для оцінювання віскі

Дегустаційний лист (віскі)							Зразок №
Дата	Випробувач						Примітки
	Чудово	Дуже добре	Добре	Задовільно	Незадовільно		
Зовнішній вигляд	Прозорість						
	Аспект						
Букет	Чистота						
	Інтенсивність						
	Якість						
Смак	Чистота						
	Інтенсивність						
	Післямак						
	Якість						
Загальне враження (гармонія)							
Штрафні бали (дискваліфікація)							
Підпис						Сума	

**Додаток 6. Обробка результатів дослідження зразків з використанням 100-бального методу методом описової статистики**

**Таблиця 1 – Описова статистика зразка №1 (SCYFION White Oak Octave Cask Matured, 2022 рік, 62,5%)**

	ЗРАЗОК №1													
	Середнє	Стандарт	Медіана	Мода	Стандарт	Дисперсія	Експес	Асиметрі	Інтервал	Мін	Макс	Сума	Рахунок	Рівень на
Торф'яний	0,333333	0,210819	0	0	0,516398	0,266667	-1,875	0,968246	1	0	1	2	6	0,541926
Винний	0,333333	0,210819	0	0	0,516398	0,266667	-1,875	0,968246	1	0	1	2	6	0,541926
Фруктовий	5,5	0,223607	5,5	6	0,547723	0,3	-3,33333	0	1	5	6	33	6	0,5748
Медовий	4,166667	0,872417	4	2	2,136976	4,566667	-2,14982	0,232268	5	2	7	25	6	2,242619
Солодовий	1,666667	0,494413	1,5	1	1,21106	1,466667	-1,54959	-0,07507	3	0	3	10	6	1,27093
Горіховий	1	0,365148	1	1	0,894427	0,8	-1,875	0	2	0	2	6	6	0,938644
Пряний	1,833333	0,477261	2	2	1,169045	1,366667	-0,44616	-0,66763	3	0	3	11	6	1,226838
Тютюновий	0,333333	0,210819	0	0	0,516398	0,266667	-1,875	0,968246	1	0	1	2	6	0,541926
Шкіра	3,166667	0,477261	3,5	4	1,169045	1,366667	2,552052	-1,58562	3	1	4	19	6	1,226838
Квітковий	2,5	0,763763	2,5	0	1,870829	3,5	-1,2	0	5	0	5	15	6	1,963314
Яблуневий	2,166667	0,166667	2	2	0,408248	0,166667	6	2,44949	1	2	3	13	6	0,42843
Тона витримки	2,333333	0,210819	2	2	0,516398	0,266667	-1,875	0,968246	1	2	3	14	6	0,541926
Інтенсивність	3,666667	0,210819	4	4	0,516398	0,266667	-1,875	-0,96825	1	3	4	22	6	0,541926
Кислотність	3	0,258199	3	3	0,632456	0,4	2,5	0	2	2	4	18	6	0,663721
Солодкість	2,5	0,223607	2,5	3	0,547723	0,3	-3,33333	0	1	2	3	15	6	0,5748
Типовість	5,166667	0,600925	5,5	6	1,47196	2,166667	-0,85917	-0,41807	4	3	7	31	6	1,544727
Тривалість	3,833333	0,477261	4	5	1,169045	1,366667	-0,44616	-0,66763	3	2	5	23	6	1,226838

**Таблиця 2 – Описова статистика зразка №2 (SCYFION Blended Malt Scotch Whisky, 2022 рік, 46%)**

	ЗРАЗОК №2													
	Середнє	Стандарт	Медіана	Мода	Стандарт	Дисперсія	Експес	Асиметрі	Інтервал	Мін	Макс	Сума	Рахунок	Рівень на
Торф'яний	2,5	0,763763	2,5	0	1,870829	3,5	-1,2	0	5	0	5	15	6	1,963314
Винний	2,166667	0,166667	2	2	0,408248	0,166667	6	2,44949	1	2	3	13	6	0,42843
Фруктовий	2,333333	0,210819	2	2	0,516398	0,266667	-1,875	0,968246	1	2	3	14	6	0,541926
Медовий	3,666667	0,210819	4	4	0,516398	0,266667	-1,875	-0,96825	1	3	4	22	6	0,541926
Солодовий	3	0,258199	3	3	0,632456	0,4	2,5	0	2	2	4	18	6	0,663721
Горіховий	2,5	0,223607	2,5	3	0,547723	0,3	-3,33333	0	1	2	3	15	6	0,5748
Пряний	5,166667	0,600925	5,5	6	1,47196	2,166667	-0,85917	-0,41807	4	3	7	31	6	1,544727
Тютюновий	3,833333	0,477261	4	5	1,169045	1,366667	-0,44616	-0,66763	3	2	5	23	6	1,226838
Шкіра	0,333333	0,210819	0	0	0,516398	0,266667	-1,875	0,968246	1	0	1	2	6	0,541926
Квітковий	0,333333	0,210819	0	0	0,516398	0,266667	-1,875	0,968246	1	0	1	2	6	0,541926
Яблуневий	5,5	0,223607	5,5	6	0,547723	0,3	-3,33333	0	1	5	6	33	6	0,5748
Тона витримки	4,166667	0,872417	4	2	2,136976	4,566667	-2,14982	0,232268	5	2	7	25	6	2,242619
Інтенсивність	1,666667	0,494413	1,5	1	1,21106	1,466667	-1,54959	-0,07507	3	0	3	10	6	1,27093
Кислотність	1	0,365148	1	1	0,894427	0,8	-1,875	0	2	0	2	6	6	0,938644
Солодкість	1,833333	0,477261	2	2	1,169045	1,366667	-0,44616	-0,66763	3	0	3	11	6	1,226838
Типовість	0,333333	0,210819	0	0	0,516398	0,266667	-1,875	0,968246	1	0	1	2	6	0,541926
Тривалість	3,166667	0,477261	3,5	4	1,169045	1,366667	2,552052	-1,58562	3	1	4	19	6	1,226838

**Таблиця 3 – Описова статистика зразка №3 (SCYFION Pedro Xiemenez Octave Cask Matured, 2022 рік, 57,6%)**

	ЗРАЗОК №3													
	Середнє	Стандарт	Медіана	Мода	Стандарт	Дисперсія	Експес	Асиметрі	Інтервал	Мін	Макс	Сума	Рахунок	Рівень
Торф'яний	0,333333	0,210819	0	0	0,516398	0,266667	-1,875	0,968246	1	0	1	2	6	0,541926
Винний	3,166667	0,477261	3,5	4	1,169045	1,366667	2,552052	-1,58562	3	1	4	19	6	1,226838
Фруктовий	2,5	0,763763	2,5	0	1,870829	3,5	-1,2	0	5	0	5	15	6	1,963314
Медовий	2,166667	0,166667	2	2	0,408248	0,166667	6	2,44949	1	2	3	13	6	0,42843
Солодовий	2,333333	0,210819	2	2	0,516398	0,266667	-1,875	0,968246	1	2	3	14	6	0,541926
Горіховий	3,666667	0,210819	4	4	0,516398	0,266667	-1,875	-0,96825	1	3	4	22	6	0,541926
Пряний	3	0,258199	3	3	0,632456	0,4	2,5	0	2	2	4	18	6	0,663721
Тютюновий	2,5	0,223607	2,5	2	0,547723	0,3	-3,33333	0	1	2	3	15	6	0,5748
Шкіра	5,166667	0,600925	5,5	6	1,47196	2,166667	-0,85917	-0,41807	4	3	7	31	6	1,544727
Квітковий	3,833333	0,477261	4	4	1,169045	1,366667	-0,44616	-0,66763	3	2	5	23	6	1,226838
Яблуневий	0,333333	0,210819	0	0	0,516398	0,266667	-1,875	0,968246	1	0	1	2	6	0,541926
Тона витримки	0,333333	0,210819	0	0	0,516398	0,266667	-1,875	0,968246	1	0	1	2	6	0,541926
Інтенсивність	5,5	0,223607	5,5	5	0,547723	0,3	-3,33333	0	1	5	6	33	6	0,5748
Кислотність	4,166667	0,872417	4	2	2,136976	4,566667	-2,14982	0,232268	5	2	7	25	6	2,242619
Солодкість	1,666667	0,494413	1,5	3	1,21106	1,466667	-1,54959	-0,07507	3	0	3	10	6	1,27093
Типовість	1	0,365148	1	0	0,894427	0,8	-1,875	0	2	0	2	6	6	0,938644
Тривалість	1,833333	0,477261	2	2	1,169045	1,366667	-0,44616	-0,66763	3	0	3	11	6	1,226838



**Таблиця 3 – Однофакторний дисперсійний аналіз зразка №3 (SCYFION Pedro Xiemenez Octave Cask Matured, 2022 рік, 57,6%)**

ЗРАЗОК №3						
ПІДСУМКИ						
Групи	Рахунок	Сума	Середнє	Дисперсія		
Торф'яни	6	2	0,333333	0,266667		
Винний	6	19	3,166667	1,366667		
Фруктові	6	15	2,5	3,5		
Медовий	6	13	2,166667	0,166667		
Солодові	6	14	2,333333	0,266667		
Горіховий	6	22	3,666667	0,266667		
Пряний	6	18	3	0,4		
Тютюнові	6	15	2,5	0,3		
Шкіра	6	31	5,166667	2,166667		
Квітковий	6	23	3,833333	1,366667		
Яблуневі	6	2	0,333333	0,266667		
Тона вугілля	6	2	0,333333	0,266667		
Інтенсивні	6	33	5,5	0,3		
Кислотні	6	25	4,166667	4,566667		
Солодкі	6	10	1,666667	1,466667		
Типовість	6	6	1	0,8		
Тривалість	6	11	1,833333	1,366667		
Дисперсійний аналіз						
Джерело	SS	df	MS	F	P-Значення	F-критичне
Між груп	241,6471	16	15,10294	13,44241	5,01763E-17	1,76391934
Всередині	95,5	85	1,123529			
ПІДСУМ	337,1471	101				