

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

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

«До захисту в ЕК»

Директорка ННІХТ

\_\_\_\_\_ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО

(підпис)

«    » грудня 2024 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри БПБВ

\_\_\_\_\_ Анатолій КУЦ

(підпис)

«    » грудня 2024 р.

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

**на тему: «Удосконалення технології алкогольних напоїв на основі  
екстракту виноградної вичавки»**

Виконав:

здобувач 2 курсу,

групи ТБ 2-8М

\_\_\_\_\_

(підпис)

РЕВУЦЬКИЙ Юрій Олегович

(прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник

\_\_\_\_\_

(підпис)

БІЛЬКО Марина Володимирівна

Рецензент

\_\_\_\_\_

(підпис)

КУЗЬМІН Олег Володимирович

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

\_\_\_\_\_ Юрій РЕВУЦЬКИЙ

(підпис)

**Київ НУХТ – 2024 р.**

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра біотехнології продуктів бродіння і виноробства

Освітній ступінь - «магістр»

Спеціальність - 181 «Харчові технології»

Освітня програма - «Технології продуктів бродіння і виноробства»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри біотехнології  
продуктів бродіння і виноробства

\_\_\_\_\_Анатолій КУЦ

«31» серпня 2024 року

## **З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Ревуцького Юрія Олеговича

1. Тема роботи: **«Удосконалення технології алкогольних напоїв на основі екстракту виноградної вичавки»**

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

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від «07» жовтня 2024 року № 882 -КС

2. Строк подання роботи 1 грудня 2024 року

3. Вихідні дані:

1. Матеріали, зібрані під час переддипломної практики.

2. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи.

3. Дослідити водно-спиртові екстракти виноградної вичавки із винограду сорту Ізабелла за їхніми фізико-хімічними показниками

4. Обґрунтувати вибір інгредієнтів для алкогольного напою на основі екстрактів виноградної вичавки. Встановити частку екстракту у напої, визначити вміст біологічно-активних компонентів у екстракту та напої.

5. Удосконалити технологію алкогольного напою на основі екстракту виноградної вичавки із винограду Ізабелла.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Титульна сторінка. Завдання на роботу. Зміст. Анотація. Вступ.

1. Використання виноградної вичавки в технології напоїв (аналітичний огляд). 2. Матеріали, методи та методика досліджень. 3. Дослідження щодо використання виноградної вичавки в технології алкогольних напоїв (експериментальна частина). 4. Оптимізація технологічного процесу. 5. Соціально-економічна ефективність роботи. 6. Охорона праці. 7. Цивільний захист. Загальні висновки. Список використаної літератури. Додатки.

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

Таблиці з результатами досліджень – 22 шт.

Графіки з результатами досліджень – 8 шт.

## 6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата   |                  |
|--------|---|----------------|------------------|
|        |   | Завдання видав | Завдання прийняв |
|        |   |                |                  |

7. Дата видачі завдання

20 червня 2024 року

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи  | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|--|-------------------------------|----------|
| 1     | Літературний пошук та написання літературного огляду з теми: Використання виноградної вичавки в технології напоїв  | 1-15.09.2024                  | виконано |
| 2     | Складання планів експериментів, підбір і опанування методиками визначення показників якості виноградної вичавки та напоїв з неї та обробки отриманих результатів | 16.09-01.10.2024              | виконано |
|       | <b>1-а атестація</b>   | <b>01.10.2024</b>             |          |
| 3     | Виконання експериментальної частини: Виноградна вичавка як вторинний ресурс  | 02-20.10.2024                 | виконано |
| 4     | Дослідження хімічного складу та біологічної цінності виноградної вичавки. Дослідження впливу інгредієнтів на пою на його якість та органолептичні характеристики | 21.10-20.11.2024              | виконано |
|       | <b>2-а атестація</b>   | <b>20.11.2024</b>             |          |
| 5     | Підготовка розділу з цивільного захисту  | 21-25.11.2024                 | виконано |
| 6     | Підготовка розділу з охорони праці   | 26-27.11.2024                 | виконано |
| 7     | Оптимізація технологічних процесів   | 27-29.11.2024                 | виконано |
| 8     | Розрахунок соціально-економічної ефективності роботи   | 29-30.11.2024                 | виконано |
| 9     | Оформлення пояснювальної записки і презентації роботи  | 09-30.11.2024                 | виконано |
| 10    | Подання роботи в комісію по перевірці на академічний плагіат   | 01-02.12.2024                 | виконано |
| 11    | Попередній розгляд роботи на кафедрі   | 02-03.12.2024                 |          |
| 12    | Отримання зовнішньої рецензії і підготовка до захисту в ЕК   | 03-04.12.2024                 |          |
| 13    | Захист роботи в ЕК   | Згідно графіку                |          |

Здобувач

Юрій РЕВУЦЬКИЙ

(підпис)

Керівник роботи, професор

Марина БІЛКО

(підпис)

## АНОТАЦІЯ

**Ревуцький Юрій Олегович «Удосконалення технології алкогольних напоїв на основі екстракту виноградної вичавки».** Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 181 «Харчові технології» за освітньою програмою «Технології продуктів бродіння і виноробства». Національний університет харчових технологій, Київ, 2024.

Робота присвячена удосконаленню технології алкогольних напоїв на основі екстракту виноградної вичавки із винограду сорту Ізабелла.

Робота складається з 7 розділів.

В першому розділі, який містить результати та аналіз літературних джерел показано, що виноградна вичавка є цінною вторинною сировиною, яка містить багато речовин фенольного походження. Вони мають значні біологічно-активні властивості. Ретельно розглянуто хімічний склад вичавки та можливість її використання в технології соків, безалкогольних, слабоалкогольних та алкогольних напоїв.

В другому розділі представлена інформація щодо матеріалів, методів та методики досліджень.

У третьому розділі представлено основні результати експериментальних досліджень. Встановлено основні органолептичні характеристики вичавки та напоїв на її основі залежно від частки вичавки у купажі та її спиртуозності. Досліджено вміст фенольних, в тому числі і барвних речовин, в екстрактах виноградної вичавки та напоїв на її основі. Обґрунтовано застосування препаратів стабілізуючої дії для надання стабільності напоєм на основі виноградної вичавки.

У четвертому розділі проведена оптимізація технологічного процесу, із застосуванням статистичних методів аналізу, розроблено рівняння регресії між дегустаційним балом та часткою екстракту виноградної вичавки у купажі.

У п'ятому розділі обґрунтована соціально-економічна ефективність роботи.

Шостий розділ присвячено питанням охорони праці на підприємстві.

У сьомому розділі розглянуті питання цивільного захисту.

**Ключові слова:** виноградна вичавка, Ізабелла, екстракт виноградної вичавки, алкогольний напій, фенольні речовини, барвні речовини, дегустаційна оцінка

## ABSTRACT

**Revutsky Yuriy Olehovych** "Improvement of the technology of alcoholic beverages based on grape pomace extract". Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 181 "Food Technologies" under the educational program "Technology of Fermentation Products and Winemaking". National University of Food Technologies, Kyiv, 2024.

The work is devoted to the improvement of the technology of alcoholic beverages based on grape pomace extract from Isabella grapes.

The work consists of 7 sections.

The first section, which contains the results and analysis of literary sources, shows that grape pomace is a valuable secondary raw material that contains many substances of phenolic origin. They have significant biologically active properties. The chemical composition of the pomace and the possibility of its use in the technology of juices, non-alcoholic, low-alcohol and alcoholic beverages are carefully considered.

The second section presents information on materials, methods and research methodology.

The third section presents the main results of experimental research. The main organoleptic characteristics of pomace and beverages based on it have been established depending on the proportion of pomace in the blend and its alcohol content. The content of phenolic substances, including coloring substances, in grape pomace extracts and beverages based on it has been studied. The use of stabilizing agents to provide stability to beverages based on grape pomace has been substantiated.

In the fourth section, the optimization of the technological process has been carried out, and a regression equation between the tasting score and the proportion of grape pomace extract in the blend has been developed using statistical analysis methods.

In the fifth section, the socio-economic efficiency of the work is substantiated.

The sixth section is devoted to issues of labor protection at the enterprise.

In the seventh section, civil protection issues are considered.

**Keywords:** *grape pomace, Isabella, grape pomace extract, alcoholic beverage, phenolic substances, coloring substances, tasting evaluation*

## ABSTRAIT

**Jurij Olegowicz Revutskyi** „Udoskonalanie technologii napojów alkoholowych na bazie ekstraktu z wycieków winogronowych”. Praca kwalifikacyjna do uzyskania tytułu magistra w specjalności 181 „Technologie żywności” w ramach programu edukacyjnego „Technologie produktów fermentacji i winiarstwa”. Narodowy Uniwersytet Technologii Żywności, Kijów, 2024.

Praca poświęcona jest udoskonaleniu technologii napojów alkoholowych na bazie ekstraktu z wycieków winogronowych z winogron Isabella.

Praca składa się z 7 rozdziałów.

W pierwszym rozdziale, zawierającym wyniki i analizę źródeł literackich, wykazano, że wycieki winogronowe są cennym surowcem wtórnym, zawierającym wiele substancji pochodzenia fenolowego. Mają istotne właściwości biologicznie czynne. Starannie rozważany jest skład chemiczny soku i możliwość jego wykorzystania w technologii soków, napojów bezalkoholowych, niskoalkoholowych i alkoholowych.

W drugiej części przedstawiono informacje o materiałach, metodach i metodach badawczych.

W trzeciej części przedstawiono główne wyniki badań eksperymentalnych. Określono główne cechy organoleptyczne wycieków i napojów na ich bazie, w zależności od proporcji wycieków w mieszance i zawartości alkoholu. Badano zawartość fenoli, w tym substancji barwiących, w ekstraktach z wycieków winogronowych i napojach na ich bazie. Uzasadnione jest stosowanie środków stabilizujących w celu zapewnienia stabilności napojom na bazie wycieków winogronowych.

W rozdziale czwartym przeprowadzono optymalizację procesu technologicznego, stosując statystyczne metody analizy, opracowano równanie regresji pomiędzy oceną degustacyjną a udziałem ekstraktu z wycieków winogronowych w mieszance.

Rozdział piąty uzasadnia społeczno-ekonomiczną efektywność pracy.

Rozdział szósty poświęcony jest zagadnieniom ochrony pracy w przedsiębiorstwie.

Rozdział siódmy poświęcony jest zagadnieniom ochrony ludności.

**Słowa kluczowe:** wycieki winogronowe, Isabella, ekstrakt z wycieków winogronowych, napój alkoholowy, substancje fenolowe, substancje barwiące, ocena smaku

## ЗМІСТ

|   |  |    |
|---|--|----|
| <b>ВСТУП</b> .....  |  | 8  |
| <b>1 ВІНОГРАДНА ВИЧАВКА ЯК ВТОРИННА СИРОВИНА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ АЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ (АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД)</b>          |  | 11 |
| 1.1 Характеристика виноградної вичавки, як вторинної сировини у виноробстві                                       |  | 11 |
| 1.2 Хімічний склад виноградної вичавки  |  | 15 |
| 1.3 Екстракт виноградної вичавки  |  | 19 |
| 1.4 Застосування екстракту виноградної вичавки в технології напоїв  |  | 21 |
| Висновки до розділу 1   |  | 23 |
| <b>2 МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....  |  | 25 |
| 2.1 Матеріали досліджень .....  |  | 25 |
| 2.2 Методи досліджень .....   |  | 31 |
| 2.3 Методика досліджень .....   |  | 31 |
| <b>3 ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ВІНОГРАДНОЇ ВИЧАВКИ В ТЕХНОЛОГІЇ АЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ (експериментальна частина).</b> |  | 34 |
| 3.1 Розробка рецептури алкогольного напою на основі екстракту виноградної вичавки із винограду сорту Ізабелла     |  | 34 |
| 3.2 Дослідження вмісту фенольних та барвних речовин в напоях на основі екстрактів виноградної вичавки.            |  | 38 |
| 3.3 Вплив сорбентів на стабільність алкогольних напоїв на основі екстракту виноградної вичавки                    |  | 41 |
| Висновки до розділу 3.....  |  | 42 |
| <b>4 ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ</b> .....   |  | 43 |
| <b>5 СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ</b> .....   |  | 46 |
| <b>6 ОХОРОНА ПРАЦІ</b> .....  |  | 48 |
| <b>7 ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ</b> .....   |  | 56 |
| <b>ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ</b> .....  |  | 62 |
| <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b> .....   |  | 60 |
| <b>ДОДАТКИ</b> .....  |  | 63 |

|  |      |                |                             |         |
|--|------|----------------|-----------------------------|---------|
| <b>Удосконалення технології алкогольних напоїв на основі екстракту виноградної вичавки</b> |      |                |                             |         |
| Змін   | Арк. | Прізвище       | Підпис                      | Дата    |
| Розробив   |      | Ревуцький Ю.О. |                             |         |
| Консул.  |      |                |                             |         |
| Керівник   |      | Білько М.В.    |                             |         |
| Зав. кафедр.   |      | Куц А.М.       |                             |         |
| <b>ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА</b>  |      |                | Літ.                        | Арк.    |
|  |      |                | 7                           | Аркушів |
|  |      |                | НУХТ ННІХТ<br>ТБ-2-7М, 2024 |         |

## ВСТУП

Утилізація відходів – це багатогранна проблема, яка охоплює як екологічні, так і економічні аспекти, вимагаючи комплексного та інноваційного підходу для її вирішення. З одного боку переробка відходів вимагають певних витрат. З іншого боку, ефективна система управління відходами може стати джерелом нових технологій, робочих місць та ін.

В умовах розвитку глобальної продовольчої кризи раціональне використання всіх доступних ресурсів набуває особливої актуальності і є має першочергове значення для всіх країн. Незважаючи на значні обсяги врожаїв винограду та виробництва вина в Україні, проблема утилізації відходів залишається невирішеною. Тенденціями сьогодення є мало- та безвідходні технології харчових продуктів, зокрема вина, що потребує вивчення та обґрунтування ефективного використання, зокрема використання для виготовлення нових алкогольних напоїв.

Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року ставить за мету оптимізацію використання сировинних ресурсів у харчовій промисловості. Це передбачає максимальне збереження біологічно активних речовин у продуктах харчування та мінімізацію відходів шляхом впровадження інноваційних технологій.

Щорічно виноробна галузь України утворює понад 210 тисяч тонн відходів, що становить понад 22 % від загальної маси переробленої сировини. Ці відходи, багаті на цінні речовини, такі як фруктоза та глюкоза, спирт етиловий, біологічно цінні фенольні сполуки, які не знаходять ефективного застосування. Їхнє накопичення не лише призводить до економічних втрат, а й створює навіть екологічні загрози.

Незважаючи на дослідження вітчизняних науковців А.М. Авідзби, А.М. Бузні, А.М. Гаркуші та інших, присвячених питанням утилізації відходів, використанні в інших технологіях харчової промисловості, ця проблема залишається недостатньо вивченою, існує вузьке коло технологій, вичавки могли б використовуватися повторно в технології алкогольних напоїв. Існуючі технології, як правило, зводяться до перетворення цінних цукрів на етанол, що не є оптимальним використанням їхнього потенціалу [1].

Відомо, що виноград за вмістом корисних компонентів є найбагатішим представником багаторічних культурних рослин, але при виробництві вин вагома частина цінних компонентів залишається у побічних продуктах в шкірці лишається 58,5...63,5 % цінних компонентів, в гребенях – 15...18 %, в насінні – 19...25 % [2].

Найбільше цінних компонентів із всіх відходів виноробства знаходиться у вичавці. Питаннями використання виноградних вичавків у виробництві харчових продуктів займалися низка вчених – В.І. Дробот, Ю.Г. Кожанов, М.С. Дудкін, Л.Ф. Щелкунов, А.І. Левін, Г.З. Григорашвілі та ін. [2].

На основі вичавки розроблені технології отримання барвників, винної кислоти та поліфенольних екстрактів, розроблено та функціонує навіть ДСТУ 7971:2015 Екстракт водно-спиртовий із виноградної вичавки. Технічні умови [3].

Екстракт виноградної вичавки виготовляють з шкірки і кісточок винограду як червоних так і білих сортів, він багатий на флавоноїди і резвератрол, які є найсильнішими антиоксидантами.

Виробництво алкогольних напоїв на основі екстрактів виноградної вичавки дозволяє використовувати вичавку як вторинний ресурс, дозволяє створити смачний корисний напій з позитивним впливом на організм людини, розширити асортимент алкогольних напоїв та отримати додану вартість [4].

Використання вичавки дозволяє мінімізувати відходи виноробства, перетворюючи їх на цінний продукт. Це відповідає сучасному тренду на стале виробництво та збереження довкілля.

Тому тема кваліфікаційної роботи є актуальною.

**Метою** роботи було удосконалити технологію алкогольного напою на основі екстракту виноградної вичавки із червоного сорту винограду Ізабелла.

Для вирішення поставленої мети необхідно вирішити наступні **задачі**:

- 1) дослідити хімічний склад виноградної вичавки із червоного сорту винограду Ізабелла;
- 2) оцінити водно-спиртові екстракти із виноградної вичавки червоних сортів винограду за органолептичними та фізико-хімічними показниками;
- 3) обґрунтувати вибір інгредієнтів для створення алкогольного напою на основі екстракту виноградної вичавки;
- 4) оцінити зразки алкогольного напою на основі виноградної вичавки за органолептичними і фізико-хімічними показниками та вмістом біологічно-активних речовин фенольного походження;
- 5) підібрати допоміжні матеріали для стабільності алкогольного напою на основі екстракту виноградної вичавки;
- 6) обґрунтувати частку екстракту в купажі алкогольних напоїв;
- 7) обґрунтувати соціально-економічну ефективність розробки.

**Предмет досліджень** – технологія алкогольного напою на основі екстракту виноградної вичавки.

**Об'єкт досліджень** – виноградна вичавка із винограду червоних сортів, екстракт виноградної вичавки, алкогольний напій на основі екстракту виноградної вичавки.

**Наукова новизна роботи.**

*Вперше:*

Науково обґрунтовано концепцію виробництва алкогольних напоїв на основі екстрактів виноградної вичавки, як продукту вторинної переробки

сировини. Встановлено частку екстракту виноградної вичавки в технології алкогольного напою на основі результатів дегустаційного аналізу та математичної обробки даних. Доведено результативність використання препаратів стабілізуючої дії в стабільності алкогольного напою.

*Отримало подальший розвиток:*

Технології використання продуктів вторинної сировини у виробництві алкогольних напоїв.

#### **Практична значимість.**

Полягає в удосконаленні технології алкогольного напою на основі екстракту водно-спиртового із вичавки винограду червоного сорту Ізабелла.

#### **Публікації.**

Білько М.В., Ревуцький Ю.О., Кучеренко В.М. Удосконалення технології алкогольного напою на основі водно-спиртового екстракту із вичавки винограду Ізабелла. *Матеріали XIII Міжнародної науково-практичної конференції "Концептуальні шляхи розвитку науки та освіти". м. Львів, 19-20 грудня 2024 року.*

**Структура та обсяг роботи.** Робота містить вступ, 7 розділів, загальні висновки, список використаних джерел – 37 найменувань та додатки. Робота містить 65 сторінок, ілюстрована 8 малюнками та містить 22 таблиці.

# **1 ВІНОГРАДНА ВИЧАВКА ЯК ВТОРИННА СИРОВИНА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ АЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ (аналітичний огляд)**

## **1.1 Характеристика виноградної вичавки, як вторинної сировини у виноробстві**

Використання вторинних продуктів виноградарства і виноробства є важливим з економічної, енергетичної точки зору та позитивно впливає на стан довкілля. Тенденції сучасної харчової промисловості направлені на комплексну переробку сировини, з використанням вторинних ресурсів.

Переробка виноградної вичавки є перспективним напрямком для розвитку харчової промисловості. Отримані з неї продукти можуть стати додатковим джерелом доходу для підприємств та сприяти підвищенню конкурентоспроможності галузі [5].

Виноградна вичавка – це відхід виноробства, яка має найбільшу масу від маси ягід – 15... 17 %. Вона залишається в пресі після пресування соку зі свіжого винограду або вина з м'язги, що перебродила, тобто шкірка, насіння і залишки рідини – сусло або виноматеріал, якщо переробка винограду проводилася цілими гронами, то до вичавки можуть попадати гребені.

Склад вичавки залежить від способу перероблення винограду. В середньому вони містять, %: шкірки – 37...39, м'якоті – 30...32, насіння – 28...29, гребенів з плодоніжками – 1,08...1,25, залишків лози – 0,2...0,25. За хімічним складом в ній міститься, %: полісахаридів – 40,8...44,7, лігніну – 5,1...36,5, золи – 2,6...2,7 і азотистих речовин – 2,6...2,7 [6, 7].

Вичавку розрізняють за кольором: білу і червону, залежно від кольору винограду. Якщо вичавка отримана безпосередньо з преса після віджимання свіжого винограду, її називають свіжою, солодкою, незбродженою, на відміну від вичавки, отриманої при переробленні винограду за червоним способом, тоді в цій вичавці немає, або майже немає цукру, а присутній спирт.

Солодкою вичавкою в більшості випадків буває біла, отримана пресуванням з білого винограду після віджимання соку, що йде на приготування білого вина або виноградного соку. Але нерідко трапляється, що з червоних сортів винограду готують білі вина або рожеві вина. У такому разі червоний виноград поступає безпосередньо в прес, де від нього відокремлюють сік або в прес поступає м'язга, отримана після бродіння.

У деяких виноробних регіонах, наприклад Кахетія, або під час переробки мускатів для виробництва білих вин, часто використовують метод ферментації або настоювання на м'яззі [8]. Він полягає в тому, що до

сусла додають певну кількість білої вичавки. В результаті бродіння отримують біле вино з більш насиченим смаком та ароматом, а також білу вичавку, яка вже пройшла процес бродіння. Так готують, наприклад, вина оранж [9].

Співвідношення складових частин у вичавці буває різним і залежить від сорту винограду, з якого отримана вичавка, від метеорологічних умов року і від типу застосованого пресу.

Залежно від системи пресів, які застосовуються у виробництві, відсоток виходу вичавків з винограду, що переробляється, коливається, оскільки потужні преси, наприклад, гідравлічні і безперервної дії, дають вичавку, віджату краще, ніж на гвинтових пресах.

Кількість води в солодких вичавках, відпресованих на гвинтових і гідравлічних пресах, складає від 63 до 70 % і невідпресованого сусла – близько 50 %. При роботі на пресах безперервної дії вміст вологи складає 55 %, а невідпресоване сушло складає від 30 до 40 %.

У вичавці, отриманій після бродіння за червоним способом, є етиловий спирт, вміст якого досягає 50...55 % від вмісту його у вині, при виготовленні якого отримана вичавка. Відпресована вичавка, що перебродила, містить 40 % етилового спирту. Вихід вичавки (з гребенями) при вживанні пресів безперервної дії складає в середньому 13...15 %, на гідравлічних 17 % і на гвинтових – 20...23 % (в середньому 21 %) [10].

У вичавці, яка не бродила, шкірка складає 50 %, гребінь 25 % і 25 % - це насіння.

Перевозити вичавку не рекомендується. У разі вимушеного перевезення вичавки транспортувати її можна в бочках. Укладати вичавку в бочки слід одразу після пресування щоб уникнути її окислення. Перевезення вичавки також не можна затримувати, оскільки при тривалому зберіганні в бочках, особливо при теплій погоді, вона окислюється.

Вичавку при зберіганні необхідно всіляко оберігати від зіткнення з повітрям. Спирт, як консервуюча речовина, оберігає вичавку від дії бактерій і цвілі, руйнівних виннокислі солі.

Якщо зберігати вичавку на відкритому повітрі, спирт в ній швидко піддається окисленню, виннокислі солі розкладаються і вона покривається цвіллю унаслідок втрати спирту. Це веде до втрати цінних речовин – винної кислоти, солей винної кислоти, фенольних сполук, біофлаваноїдів.

Традиційно виноградні вичавки зброджують на етанол, отримуючи 3,5-4,5 дал спирту з 1 тонни. Проте, зброджуються лише прості цукри (глюкоза). Для переробки складних цукрів (пектинів, целюлози) необхідний

попередній гідроліз. Вичавки швидко псуються через високу вологість, що обмежує їх зберігання.

Дійсно, виноградні вичавки – цінна сировина, яка містить значну кількість цукрів. Традиційне зброджування дозволяє отримати спирт, але не повністю використовує потенціал вичавки. Сучасні технології гідролізу та ферментації відкривають нові можливості для більш ефективного використання цього відходу виноробства.

Деякі науковці розглядають виноградні вичавки з позиції або добрив, або джерела цінних органічних продуктів. Серед біологічно активних речовин цікавим є виробництво пектинази. Із них можна отримувати спирт бутанол, так званий біоетанол або екстракти поліфенольних речовин.

Застосування вичавок як добрив вимагає попереднього компостування, оскільки, окрім великої кількості органічних речовин і макроелементів зокрема калію, вони є джерелом поліфенолів, яким притаманна фітотоксична та антимікробна дія [11].

При пресуванні винограду в технології соків або вин значна кількість фенольних та антоціанів залишається у шкірці, залишається не використаною. Тому науковці зосереджені на комплексній переробці винограду з метою максимального використання ресурсного потенціалу виноградної ягоди.

Деякі вчені розглядали цінність виноградної вичавки залежно від способу переробки винограду – за червоним або за білим способом. В роботі Циганкової О.В. відмічається, що фенольні сполуки протягом бродіння піддаються значним перетворенням під дією кисню зокрема. На початку та наприкінці бродіння, коли ще присутній кисень у м'яззі або у виноматеріалі наприкінці процесу, відбувається інтенсивне окиснення фенольних сполук та випадіння їх у осад і кількість барвних речовин може знижуватися майже до 60 % [12].

Збіднена м'язга, що залишається після виробництва рожевих та легких червоних вин, містить значну кількість фенольних сполук. Частіше всього її використовують для отримання пресових фракцій з виробництва міцних ординарних вин, залишаючи цінну на фенольні речовини вичавку винограду, яку рідко використовують.

Для надання звичайним винам вишуканішого смаку і аромату, іноді винороби використовують збіднену вичавку від цінних сортів винограду, таких як мускат, додаючи її до суслу інших сортів, дозволяючи їм екстрагувати цінні ароматичні та фенольні сполуки. Таким чином, отримують вина з більш складним і цікавим смаковим профілем, наприклад, вино «Мускатель».

Виноградні вичавки з червоних сортів надають столовим винам додаткові корисні властивості, завдяки чому вони стають не лише напоєм, а й джерелом вітамінів та антиоксидантів.

Згідно даних аналітичного дослідження комплексною переробкою винограду займалися багато вітчизняних та зарубіжних вчених [10, 11, 13-15]. Дослідженням максимального вилучення біологічно цінних компонентів і отримання нових продуктів із виноградної вичавки займалися науковці: Огай Ю. А., Алексєєва Л. М., Сіказан О. М., Катрич Л. І., Черноусова И. В., Садовий В. В. та ін. [16].

Незважаючи на вагомість та обсяги вже проведених досліджень, завдання комплексної переробки відходів винограду після виробництва вина повністю не вирішені. Однак, використання вичавок у харчовій промисловості дозволить розширити існуючий асортимент продуктів харчування, дасть можливість збагатити їх біологічну цінність, підвищить ефективність промислового виробництва.

Антиоксидантні та антимікробні властивості виноградних вичавок мають особливе значення для їхнього застосування як природних харчових консервантів. Так, речовини вичавок пригнічують окислення жирів, тому їх можна використовувати у продуктах із високою концентрацією жирів з високою тенденцією до згіркнення, що збільшує термін зберігання подібних продуктів [7].

Антиоксидантні та антимікробні властивості виноградних вичавок мають особливе значення для їхнього застосування як природних харчових консервантів. Так, речовини вичавок можуть пригнічувати окислення жирів, тому їх можна використовувати у продуктах із високою концентрацією жирів з високою тенденцією до згіркнення, що збільшує термін зберігання таких продуктів.

Виноградні вичавки внаслідок їхньої здатності до адсорбції металів (наприклад, кадмію) можна використовувати в ролі біосурфактантів – поверхнево-активних речовин рослинного походження, які використовують для виготовлення мийних та очисних засобів.

Із вторинних продуктів виноробства, насамперед із вичавок, отримують концентрати поліфенолів, які можна використовувати для подальшого вилучення окремих компонентів (наприклад, кверцитину, ресвератролу тощо), а також безпосередньо в ролі харчового продукту з оздоровчими властивостями.

Широкого застосування набула вичавка для отримання відомих алкогольних напоїв високого градусу, наприклад у Франції такий напій має

назву «*mark*», а в Італії — «*grappa*». Але основна цінність виноградної вичавки у біологічному плані не використовується та навіть втрачається.

Найвідомішим продуктом із виноградної вичавки є «Еноант», який виготовлений з сорту винограду Каберне-Совіньйон. Він є концентрованим джерелом антиоксидантів. Його рекомендують для зміцнення серцево-судинної системи, нервової системи та шлунково-кишкового тракту, особливо під час інтенсивних лікувальних процедур, таких як променева хвороба та хіміотерапія [10].

Отже, виноградна вичавка після білого та червоного винограду є цінним вторинним ресурсом, яка містить 50 % шкірки, в якій зосереджено біофлаваноїди – природні захисники здоров'я людини.

## 1.2 Хімічний склад виноградної вичавки

Виноградна вичавка, як побічний продукт виноробства, є багатим джерелом біологічно активних речовин і є об'єктом постійної уваги дослідників завдяки багатому хімічному складу. Її використання в якості сировини для виробництва нової продукції сприяє раціональному використанню природних ресурсів та зменшенню навантаження на довкілля.

Її хімічний склад включає широкий спектр біологічно активних речовин: целюлозу, геміцелюлозу, пектини, органічні кислоти (винну, яблучну), фенольні сполуки (флавоноїди, антоціани), вітаміни (С, групи В) та мінеральні речовини. Цей багатий склад обумовлює широкий спектр біологічної активності вичавки.

Як свідчать результати переважно експериментальних досліджень, переважаючою речовиною хімічного складу вижимок є вуглеводи, а саме целюлоза, яка складає 36,1 % [17, 18].

Хімічний склад вологих свіжих вичавок представлений в таблиці 1.2.

Вуглеводи виноградної вичавки представлені як моно-, так і полісахаридами. У соковитій вичавці переважають моносахариди (пентози та гексози), а у твердих частинах шкірки – полісахариди. З пентоз у виноградному соку найбільше L-арабінози і D-дезоксирибози.

Полісахариди представлені у вичавці пентозанами, пектиновими речовинами, крохмалем та клітковиною. Пентози зосереджені у твердих частинах грона.

Вичавка має кислий смак, тому що основними кислотами виноградної ягоди є D-винна (в середньому 5...6 г/дм<sup>3</sup> і вище – до 13 г/дм<sup>3</sup>) і яблучна (1...2,5 г/дм<sup>3</sup>).

**Таблиця 1.2 – Хімічний склад вологих свіжих виноградних вичавок**

| Назва групи речовини        | % в перерахунку на суху речовину |
|-----------------------------|----------------------------------|
| Ліпіди                      | 9,0                              |
| Вуглеводи (у тому числі):   | 20,1                             |
| Моносахариди                | 28,0                             |
| Геміцелюлоза                | 15,9                             |
| Целюлоза                    | 36,1                             |
| Лігнін                      | 19,0                             |
| Білок (загальний)           | 15,0                             |
| Зола                        | 1,5                              |
| Фенольні сполуки (загальні) | 6,0                              |

Склад ароматичних речовин винограду та вин складний та різноманітний. На даний момент відомо більше 370 сполук, що обумовлюють ароматичні властивості винограду.

Але найбільший інтерес з хімічної чи біологічної точки зору мають фенольні сполуки виноградної вичавки, такі як флавоноїди, фенолокислоти та лігнани, є одними з найпоширеніших і найвивченіших біологічно активних речовин рослинного походження. Їх антиоксидантна активність обумовлена здатністю нейтралізувати вільні радикали шляхом донорства атома водню або утворення хелатних комплексів з металами. Завдяки цій властивості фенольні сполуки захищають клітини від окисного стресу, який лежить в основі розвитку багатьох захворювань, включаючи серцево-судинні, онкологічні та нейродегенеративні. Крім того, фенольні сполуки мають протизапальну, антибактеріальну, противірусну та інші фармакологічні властивості. Їх регулярне споживання з продуктами переробки винограду, сприяє зміцненню здоров'я та профілактиці багатьох захворювань [19].

Виноград та натуральні червоні сортові вина вирізняються значною біологічною цінністю, у них містяться вітаміни, ферменти й низка інших біологічно активних сполук, які позитивно впливають на роботу кишково-шлункового тракту в помірних кількостях, зменшують ризик серцево-судинних захворювань, інсульту, мають так званий кардіопротекторний ефект.

До біологічно активних сполук винограду та антоціани та інші фенольні речовини, вітаміни, ферменти.

До вітамінів належать водорозчинні вітаміни групи В, вітамін Н та незначна кількість аскорбінової кислоти, причому молоде вино містить

значно більше вітамінів та ферментів, особливо червоне. Щодо ферментів, то це – оксидоредукази та гідролази. Барвні або фенольні речовини – основні об'єкти окисно-відновних процесів, які відбуваються під час дозрівання та формування виноматеріалів й вин. Переважна частина цих речовин міститься у шкірці ягоди, а також у її кісточках, представлена флавоноїдами, серед яких переважають катехіни, лейкоантоціани та антоціани.

Синенко Т.П. та Фроловою Н.Е. було визначено хімічний склад виноградної вичавки та встановлено, що він залежить від сорту винограду (табл. 1.1) [20, 21].

**Таблиця 1.3 – Хімічний склад 100 г сухих виноградних вичавок**

| Показник             | Мерло    | Каберне-Совіньйон | Шардоне  |
|----------------------|----------|-------------------|----------|
| Вміст води, г        | 5,3±0,1  | 5,5±0,1           | 5,5±0,1  |
| Білок, г             | 11,1±0,2 | 11,8±0,3          | 12,1±0,3 |
| Жир, г               | 3,3±0,1  | 4,6±0,1           | 3,7±0,2  |
| Моно-, дисахариди, г | 12,4±0,7 | 12,9±0,5          | 12,1±0,8 |
| Фенольні сполуки, г  | 7,5±0,2  | 8,3±0,4           | 8,1±0,2  |
| Харчові волокна, г   | 32,2±1,5 | 34,8±0,9          | 31,3±1,1 |
| Зола, г              | 1,1±0,1  | 1,5±0,2           | 7,1±0,2  |

Аналіз таблиці дає право стверджувати, що виноградна вичавка багата на білки моно-, дисахариди та фенольні сполуки, а наявність значного вмісту фенольних та барвних сполук дозволяє використовувати продукти його переробки в якості природного антиоксиданту.

Дослідження вичавки з винограду Ізабелла були проведені Кузнецовою В.Ю. у 2006 р. та встановлено хімічний склад [22]:

— 2 похідні бензойної фенолкіслоти: галова кислота та похідна елаговой кислоти (дилактон гексагідроксидифенової кислоти);

— 4 гідроксикоричні кислоти: кавова кислота (3,4-дигідроксикорична кислота), хлорогенова кислота (5-О-кофеїл-D-хінна кислота), неохлорогенова (3-О-кофеїл-D-хінна кислота), п-кумарова кислота (4-гідроксикорична кислота);

— 2 флавоноли апігенін (5, 7, 4'-тригідроксифлавонол), лютеолін (5, 7, 3', 4'-тетрагідроксифлавонол);

— 4 флавоноли кверцетин (3, 5, 7, 3', 4'-пентагідроксифлавонол), кемпферол (3, 5, 7, 4'-тетрагідроксифлавонол), мірицетин (3, 5, 7, 3', 4', 5'-

гексагідроксифлавіон), ізорамнетин (3, 5, 7, 4'-тетрагідрокси-3'-метоксифлавіон);

— 2 глікозиди кемпферолу астрагалін (кемпферол-3-О-в-D-глюкопіранозид), нікотифлорин (кемпферол-3-О-в-D-рутинозид);

— 4 глікозиди кверцетину гіперозид (кверцетин-3-О-в-D-галактопіранозид), ізокверцитрин (кверцетин-3-О-в-D-глюкопіранозид), кверцитрин (кверцетин-3-О-β-L-рамнопіранозид), рутин (кверцетин-3-О-β-D-рутинозид);

— 3 гідроксикумарини (тільки у листі): умбеліферон (7-гідроксикумарин), скополетин (6-метокси-7-гідроксикумарин), ескулетин (6,7-дигідроксикумарин); — 1 глікозид ізорамнетину Ізорамнетин-3-О-в-D-глюкопіранозид;

— 5 класичних антоціанів дельфінідин-3-О-глікозид, мальвідин-3-О-глікозид, ціанідин-3-О-глікозид, мальвідин-3,5-диглікозид, ціанідин-3,5-диглікозид;

— 1 стильбен ресвератрол (3, 5, 4'-тригідроксистильбен),

— 2 органічні кислоти – винна та шавлева.

В роботах Хомич Г. П., Капрельянц Л. та Каліновська Т. В., Крапивницька І., Оболкіна В. відмічається, що виноград є надзвичайно цінною сировиною для переробки його на натуральні соки. Він містить значну кількість легкозасвоюваних вуглеводів біологічно активних сполук. Особливо відмічається високий вміст вітамінів, лецитинів, ферментів та макро і мікроелементів – магнію, кальцію, фосфору та інших цінних для організму речовин у червоних сортах винограду [17]. Завдяки підвищеному вмісту фенольних сполук, перш за все, антоціанів, лейкоантоціанів, катехинів, флавонолів, що володіють Р-вітамінними властивостями, червоні сорти винограду та виготовлені на їх основі харчові продукти характеризуються високою біологічною цінністю [23].

Фенольні речовини відіграють істотну роль у формуванні смаку, кольору винограду та вин, екстрактів з нього, створюють терпкий смак із відтінками гіркого, впливають на аромат і букет вина і напоїв з винограду.

Це складна за хімічною будовою група сполук, об'єднаних в одну через наявність у їх будові фенольного кільця: моно-, ди- і три фенолів.

Антоціани у кількості 300 мг/дм<sup>3</sup> та вище сповільнюють життєдіяльність винних і навіть плівчастих дріжджів. Найбільша інгібувальна дія притаманна пеонідину моноглюкозиду. Загальна кількість фенольних сполук в винограді перевищує 400, найпоширеніші сполуки ряду С<sub>3</sub> – С<sub>6</sub> або С<sub>15</sub>, які мають загальний термін – флаваноїди або біофлаваноїди.

Виноградна вичавка багата на флаваноїди, які роблять вичавку цінним у біологічному плані вторинним ресурсом.

Відомо, що флаваноїди та резвератрол є природними захисниками здоров'я людини і цими компонентами, чим і багатий виноград.

Флаваноїди – це цінні рослинні сполуки, які відіграють важливу роль у захисті рослин від шкідливого впливу навколишнього середовища. Вони також мають значний потенціал для збереження здоров'я людини. Флаваноїди захищають рослини від ультрафіолетового випромінювання та інших шкідливих факторів. Вони є потужними антиоксидантами, які захищають клітини організму від пошкодження, спричиненого вільними радикалами. Це допомагає запобігати розвитку багатьох захворювань, таких як серцево-судинні захворювання, онкологія та нейродегенеративні захворювання. Найбільша концентрація флаваноїдів міститься в шкірці винограду, звідки їх отримують для виробництва різних продуктів, зокрема, екстракту виноградної вичавки.

Резвератрол – це особливий вид флаваноїду, який рослини виробляють у відповідь на стрес. Він має потужні антиоксидантні та протизапальні властивості. Дослідження науковців показали, що резвератрол може пригнічувати розвиток пухлинних клітин і навіть сповільнювати прогресування онкологічних захворювань.

Резвератрол також може сприяти здоров'ю серця, покращувати функції мозку і захищати нервову систему.

Отже, виноградна вичавка – це цінний вторинний ресурс, оскільки вона багата на речовини фенольного комплексу – резвератрол, антоціани та інші біофлаваноїди, вітаміни (С, групи В) та мінеральні речовини. Ці речовини знаходяться у великих дозах та можуть бути вилучені з вичавки для створення інших біологічно-цінних продуктів.

### **1.3 Екстракт виноградної вичавки**

Проведений аналіз літературних джерел, підтверджує, що найкращим способом для максимального вилучення корисних речовин з виноградних вичавок є екстрагування. Це один з найпростіших способів, який не потребує дорогого устаткування та матеріалів, але відрізняється результативністю. Аналіз зарубіжних літературних джерел підтверджує ефективність застосування екстрактів з виноградних вичавок при виробництві напоїв, що дозволяє одночасно використовувати натуральну сировину і обмежити використання штучних барвників [17].

В роботі Хоміч Г.П. відмічається, що з вичавки можна отримувати сік в умовах ресторанного господарства, який екстрагувався 50 % водно-спиртовим розчином за оптимальних умов процесу: температури 50°C, час екстракції 30 хвилин, співвідношення сировина-розчинник 1:10 [20].

Її робота була присвячена розробці технології екстрагування вичавки винограду, а саме поліфенольних сполук за допомогою ультразвукової обробки у водно-спиртовому середовищі.

В роботі встановлено, що при екстрагуванні вичавок водно-спиртовим розчином з об'ємною часткою спирту 40% вилучається з вичавок 60,5% фенольних речовин від загального вмісту у вичавках, а барвних – 62,7%. При використанні водно-спиртового розчину з об'ємною часткою спирту 50% частка вилучених фенольних речовин становить 64,3%, а барвних речовин – 70,0%. При 60% вміст фенольних речовин – 66,2%, а барвних речовин – 74,7%, а 70% водно-спиртовий розчин дає вилучити 66,4% фенольних речовин, а антоціанів – 75,9%. В цьому експерименті було встановлено, що найбільший вміст фенольних речовин досягається при використанні водно-спиртового розчину з об'ємною часткою спирту 70%. Частка вилучених барвних та фенольних сполук в даному зразку на 1,2...13,2 % та 0,2...5,9 % відповідно вища в порівнянні з іншими зразками експерименту.

Екстракт піддавали органолептичному аналізу і встановили, що водно-спиртовий екстракт з виноградної шкірки та насіння являє собою рідину від світло-жовтого до темно-червоного кольору залежно від кольору винограду, зі специфічним ароматом, який може варіюватися від ягідного до деревного. За смаком він має кисло-терпкий, іноді гіркуватий відтінок, що обумовлено високим вмістом поліфенолів, зокрема флавоноїдів та антоціанів. Крім того, в екстракті містяться розчинні у воді та спирті цукри, органічні кислоти, пектини та інші біологічно активні речовини. Завдяки своєму багатому складу, екстракт має високу антиоксидантну активність та інші цінні властивості.

За своїми фізико-хімічними показниками такий екстракт має 6 % екстрактивних речовин, титрованих кислот 0,54 %, фенольних речовин 740 мг/дм<sup>3</sup> і яких барвні речовини склали – 290 мг/дм<sup>3</sup>.

На основі екстракту виноградної вичавки готують добавки, які можна придбати через аптечні мережі, наприклад Екстракт з кісточок та шкірок винограду «Вин-Віта» має приємний кисло-терпкий смак та потужні антиоксидантні властивості. Екстракт містить цілий ряд вітамінів та мінералів, необхідних організму. Його отримують зі шкірок та кісточок темних європейських сортів винограду. Дослідження науковців показали, що ті частини ягід, які зазвичай викидають під час вживання винограду, містять

максимальну кількість корисних речовин. Відтак, концентрат являє собою комплекс активних біофлавоноїдів та мінералів, що роблять його незамінним гепато- та кардіопротектором, імуностимулятором та природним антидепресантом. Його користь полягає у наступному:

- уповільнює розвиток атеросклерозу та процеси старіння;
- підвищує гемоглобін;
- чинить бактерицидну та противірусну дію;
- захищає від стресів, заспокоює, покращує якість сну;
- зміцнює організм в період сезонних захворювань та вірусних епідемій;
- підвищує розумову активність та концентрацію уваги.

Отже, водно-спиртовий екстракт виноградної вичавки є цінним і корисним харчовим продуктом, який має підвищений вміст речовин фенольного комплексу, приємний за своїми органолептичними характеристиками та може бути основою для створення нових алкогольних напоїв.

#### **1.4 Застосування екстракту виноградної вичавки в технології напоїв**

Згідно даних Степан В.Т. [19] серед усіх ренопротекторних засобів найбільш широко використовуються рослинні екстракти, які містять комплекс біологічно активних речовин (вітаміни, мікроелементи, адаптогени, багато інших сполук), сукупна дія яких може суттєво перевищити лікувально-профілактичну дію окремо взятих речовин.

Виноградну вичавку використовують для виготовлення міцних алкогольних напоїв, наприклад знаменита італійська граппа – міцний напій, який роблять з виноградних вичавок. Технологія алкогольних напоїв із вичавки без перегонки або із екстракту виноградної вичавки не широко використовується.

Хоміч у своїх дослідженнях показала, що екстракт виноградної вичавки можна використовувати в технології безалкогольних та слабоалкогольних напоїв, він характеризувався високим вмістом катехінів, епікатехінів та ресвератролу. Додавання екстракту до виноградного соку та використання його в складі безалкогольних та слабоалкогольних напоїв дозволило підвищити антиоксидантну активність продуктів та покращити їхній смаковий профіль. Отримані результати свідчать про перспективність використання виноградних вичавок для створення нових функціональних напоїв (хоміч).

В дослідженнях науковцями Полтавського університету економіки і торгівлі (ПУЕТ) вивчався вплив різних екстрагентів для максимального

вилучення БАР з вичавок дикорослої плодово-ягідної сировини, які завдяки високому рівню їх засвоювання та відносно простому способу внесення рекомендувалися при виробництві продукції з антиоксидантною дією. Враховуючи значний вміст фенольних сполук, які володіють антиоксидантними властивостями і переважно містяться в шкірці виноградної ягоди доцільно розглянути можливість використання вторинної рослинної сировини для розширення асортименту напоїв.

Вилучення цього технологічного процесу позитивно впливає на збереження вихідного комплексу БАР, що містяться в продуктах переробки. У зв'язку з цим використання екстрактів рослинної сировини для розроблення нових технологій напоїв в умовах підприємств харчування є перспективним науковим напрямом досліджень.

В дослідженнях Хоміч [17] пропонувалося використовувати екстракт виноградної вичавки для створення безалкогольних та слабоалкогольних напоїв з використанням соків різної фруктово-ягідної сировини для покращення органолептичних характеристик та для збагачення цінними речовинами фенольного комплексу. Так, пропонували додавати сік чорноплідної горобини.

В роботі показано різниця у вмісті фенольних сполук в водно-спиртових екстрактах, виготовлених із винограду сортів Ізабелла, Мерло, Каберне-Совіньйон та Сапераві а показана перспективність використання таких екстрактів в приготуванні продуктів.

Потапов В.О. і Якушенко Є.М. проводили дослідження щодо використання виноградних вичавків для виробництва безалкогольних напоїв та встановили, що екстракти з виноградних вичавків значно поліпшують органолептичні показники й біологічну цінність напоїв, дозволяють створювати нові оригінальні за смаком і ароматом композиції.

Автори декларують про розробку і наукове обґрунтування рецептури одержання виноградно-вишневого й виноградно-чорносмородинового напоїв із додаванням екстрактів з виноградних вичавків. Отримані продукти мали високу біологічну цінність.

Азербайджанські вчені в своїх дослідженнях відмічають, що зразки соків і темних вин, виготовлених «білим методом», не забезпечені достатньою кількістю екстрактивних речовин, особливо сполук, які забезпечують функціональність. Результати дослідження свідчать, що додавання 25–30 % вино-спиртової витяжки вижимки до виноматеріалу, отриманого «білим методом» із сорту винограду Баяншира, а також додавання 25–30 % спиртової витяжки до соку, отриманого з власного суслу, дають позитивний результат. Порівняно з контролем у виготовлених функціональних зразках

вина вміст фенольних сполук збільшується на 100 мг/дм<sup>3</sup>, а також відбувається збільшення кількості вітамінів В<sub>2</sub>, С, РР, В<sub>6</sub> та ресвератролу – цінної фенольної речовини.

Сьогодні сектор ізотонічних напоїв на основі виноградного соку підвищеної біологічної цінності розвинув свій ринок. Екстракти з виноградної вичавки забезпечують спортивний напій антиоксидантною та біологічною активністю на додаток до їх основної ролі регідратації та заміни мінералів і вуглеводів під час фізичних вправ, стверджують автори статті [24]. Споживання такого соку зростає в усьому світі через його сенсорні характеристики та харчову цінність. Містить в основному воду, цукри, органічні кислоти та фенольні сполуки.

Фенольні сполуки відіграють важливу роль у профілактиці різних захворювань завдяки своїй біологічній активності, пов'язаній з антиоксидантними, протизапальними, протираковими, протистаріючими, протимікробними та кардіопротекторними властивостями. Кілька досліджень показали, що виноградний сік здатний покращувати антиоксидантну активність, захищати від окисного пошкодження та зменшувати запалення під час спортивних занять. Вміст поліфенолів також забезпечує чудовий сенсорний профіль, головним чином колір, який є важливим показником для споживачів при виборі напоїв. Внесок виноградного соку через його поживну цінність і сенсорні властивості робить його альтернативою для розробки нового ізотонічного напою, який стане новим і здоровим продуктом у сфері здорових напоїв, відзначається авторами [24].

Отже, екстракти виноградних вичавок використовують для виготовлення різних напоїв, серед них соки, безалкогольні, слабоалкогольні напої, навіть міцний алкоголь, такий як граппа та чача. Цікавість представляють напої, де екстракти поєднуються з різними складовими – плодово-ягідними соками, виноградним сушлом та іншими інгредієнтами.

## **ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1**

Проблема відходів та необхідність їх переробки не лише екологічна, але й економічна необхідність. Ефективна система управління відходами може стати джерелом нових технологій та робочих місць.

Незважаючи на значні обсяги культивування та отримання врожаїв винограду та виробництва вина в Україні, проблема утилізації побічних продуктів та відходів залишається невирішеною. Актуальними тенденціями сьогодення є мало- та безвідходні технології виробництва харчових продуктів, зокрема вина, що потребує вивчення та обґрунтування

найефективнішого використання, зокрема використання для виготовлення нових алкогольних напоїв.

Виноградна вичавка є цінним вторинним ресурсом, вона багата на речовини фенольного походження – біофлаваноїди, развератрол, антоціани та інші біофлаваноїди, вітаміни (С, групи В) та мінеральні речовини, які у комплексі позитивно впливають на організм людини в цілому. Ці речовини знаходяться у значних концентраціях та можуть бути вилучені з вичавки для створення інших біологічно-цінних продуктів.

Багато вчених показали можливість її використання як вторинної сировини для виготовлення інших високоцінних та корисних продуктів – винної кислоти, барвника натурального, біопалива, але найбільшу цінність мають екстракти виноградної вичавки.

Тому дослідження в напрямку удосконалення технології напоїв на основі екстракту виноградної вичавки є актуальною, оскільки вирішує декілька насущних проблем.

Отже, *метою* досліджень було – удосконалити технологію алкогольного напою на основі екстракту виноградної вичавки із червоного винограду сорту Ізабелла.

Для вирішення поставленої мети необхідно вирішити наступні *задачі*:

- 1) дослідити хімічний склад виноградної вичавки із червоного сорту винограду Ізабелла;
- 2) оцінити водно-спиртові екстракти із виноградної вичавки червоних сортів винограду за органолептичними та фізико-хімічними показниками;
- 3) обґрунтувати вибір інгредієнтів для створення алкогольного напою на основі екстракту виноградної вичавки;
- 4) оцінити зразки алкогольного напою на основі виноградної вичавки за органолептичними і фізико-хімічними показниками та вмістом біологічно-активних речовин фенольного походження;
- 5) підібрати допоміжні матеріали для стабільності алкогольного напою на основі екстракту виноградної вичавки;
- 6) обґрунтувати частку екстракту в купажі алкогольних напоїв;
- 7) обґрунтувати соціально-економічну ефективність розробки.

## 2 МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1 Матеріали досліджень

Матеріалами досліджень були:

- екстракти із винограду червоного сорту Ізабелла, який культивувався в Київській області, врожаю 2023 року. Екстракти мали різну спиртуозність, концентрація по спирту представлена в таблиці 2.1.

**Таблиця 2.1 – Концентрація етилового спирту в екстракті виноградної вичавки, % об.**

| Номер варіанту | Вид екстракту   | Об'ємна частка спирту, % |
|----------------|-----------------|--------------------------|
| 1              | Водний          | 0                        |
| 2              | Водно-спиртовий | 15...16                  |
| 3              |                 | 34...35                  |
| 4              |                 | 52...53                  |

Екстракти були отримані шляхом настоювання виноградної вичавки на водно-спиртових розчинах різної концентрації за температури 20 °С протягом 1 тижня з перемішування 2...3 рази на добу.

Отримані екстракти відповідали вимогам, які приведені у ДСТУ 7971:2015 Екстракт водно-спиртовий із виноградної вичавки. Технічні умови. [5].

- вино напівсухе із винограду сорту Ізабелла, виготовлені в умовах виробництва підприємства «Шато Чизай», яке мало наступні кондиції: об'ємна частка спирту – 11,0 % об., масова концентрація цукрів – 35 г/дм<sup>3</sup>.

#### *Характеристика винограду сорту Ізабелла*

Сорти групи Ізабелла досить невибагливі і стійкі до грибкових хвороб (мільдю і оїдіум), а також до філоксери. Добре переносять підвищену вологість, не посухостійкі. Як столовий виноград Ізабелла досить непоганий, за смаком ягоди злегка чимось нагадують суницю. Колір шкірки зрілих ягід темно-пурпуровий, майже чорний.

Ізабелла відноситься до сортів пізнього періоду дозрівання - 150-160 днів. Був виведений ще в 18 столітті в США.

Кущі досить потужні, саджанці відмінно вкорінюються, пагони визрівають середньо. Квітки не потрібно запилювати. Циліндроконічні грона, в середньому, досягають ваги 200-500 грам. Мають розгалужену, пухку структуру. 2-5-ти граміві ягоди кулясті, рідше - у формі еліпса, темно-синього кольору, вкриті димчастим нальотом.

Шкірочка Ізабелли міцна. М'якоть кисло-солодка, має приємний запах. Сорт наймовірно стійкий до низьких температур - витримує мороз до -30°C.

Листя середнє або велике, трилопатеве, темно-зелене, знизу зеленувато-біле, часто сіре від густого повстяного опушення. Черешкова виїмка відкрита, склепінчаста, з гострим дном. Квітка двостатева. Кетяги середні, вагою 140 г, майже циліндричні, іноді циліндроконічні, з невеликими крилами, середньощільні, іноді пухкі. Ягоди середні, круглі або овальні, чорні, з сизим відтінком, покриті рясним восковим нальотом.

Середня цїкристість винограду 160...180 г/дм<sup>3</sup>, кислотність 6...7 г/л. Шкірка товста, міцна. М'якуш слизовий, з сильно вираженим суничним ароматом. Період від початку розпускання бруньок до повного дозрівання ягід 150...180 днів за сумою активних температур 3100°С. Дозрівання пагонів середнє. Кущі сильнорослі. Врожайність 60...75 ц/га.

Ізабелла відрізняється стійкістю проти грибних хвороб та філоксери. Сорт винограду характеризується високою зимостійкістю, що дозволяє здебільшого культивувати його як неукривний. Найбільш сприятливі для Ізабелли родючі слабовапняні ґрунти. Вона добре переносить підвищену вологість. Гірше – посуху (різко знижується сила росту куща та може спостерігатися опадіння листя).

Сорт винограду Ізабелла добре росте і плодоносить у різних кліматичних зонах. Однак відноситься до сортів пізнього періоду дозрівання, тому через часті невизрівання врожаю в північному виноградарстві використовувати сорт не завжди доцільно [25].

- цукор білий кристалічний повинен відповідати вимогам, наведеним в таблиці 2.2.

**Таблиця 2.2 – Характеристика цукру**

|       |                |  |
|-------|----------------|--|
| Цукор | ДСТУ 4623:2006 | Кристали білого кольору, солодкі на смак, повністю розчинні у воді. Масова частка в перерахунку на СР, %: сахарози — не менше 99,75; редукувальних речовин — не більше 0,04; золи — не більше 0,027; вологи — не більше 0,1 %. |
|-------|----------------|--|

- Цукровий сироп, який повинен відповідати вимогам ДСТУ 7477 «Сироп цукровий для лікєро-горілчаного виробництва. Технічні умови» (табл. 2.3-2.6).

**Таблиця 2.3 – Органолептичні показники цукрового сиропу**

| Назва показника  | Характеристика  |
|------------------|---|
| Зовнішній вигляд | Прозора рідина без осаду і сторонніх домішок  |
| Колір            | Від світло-жовтого до жовтого   |
| Запах            | Характерний для цукру, без стороннього запаху   |
| Смак             | Солодкий, характерний для цукру, без стороннього смаку  |
| Чистота розчину  | Прозорий, без нерозчинного осаду, механічних та інших сторонніх домішок. Не допускається опалесценція розчину |

**Таблиця 2.4 – Фізико-хімічні показники цукрового сиропу**

| Назва показника                | Значення показника |
|--------------------------------|--------------------|
| Масова частка сухих речовин, % | від 65 до 80       |

**Таблиця 2.5 – Вміст токсичних елементів у цукровому сиропі**

| Назва показника | Допустимий рівень, мг/кг, не більше, ніж |
|-----------------|--|
| Свинець         | 1,0                                      |
| Кадмій          | 0,05                                     |
| Миш'як          | 0,5                                      |
| Ртуть           | 0,01                                     |
| Мідь            | 1,0                                      |
| Цинк            | 3,0                                      |

**Таблиця 2.6 – Мікробіологічні показники цукрового сиропу**

| Назва показника  | Значення        |
|--|-----------------|
| Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж | $1 \times 10^3$ |
| Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1 г   | не дозволено    |
| Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела, в 25 г                                    | не дозволено    |
| Дріжджі, в 1 г   | не дозволено    |
| Плісняві гриби, в 1 г  | не дозволено    |

- Вода підготовлена

Органолептичні та фізико-хімічні показники води підготовленої, визначають за вимогами СОУ 15.9-37-237:2005 «Вода підготовлена для лікєро-горілочного виробництва», що наведені у табл. 2.7-2.8.

**Таблиця 2.7 – Органолептичні показники підготовленої води**

| Найменування показника, одиниця вимірювання                                    | Значення показника | Метод контролю     |
|--|--------------------|--------------------|
| Запах за температури 20 °С і під час нагрівання води до температури 60 °С, бал | 0                  | Згідно з чинною НД |
| Смак та присмак за температури 20 °С, бал                                      | 0                  |                    |
| Забарвленість, градус  | не більше 2        |                    |
| Мутність, мг/дм <sup>3</sup>   | не більше 0,2      |                    |

**Таблиця 2.8 – Фізико-хімічні показники підготовленої води**

| Назва показника, одиниця вимірювання                            | Значення показника | Метод контролю                                       |
|---|--------------------|--|
| Жорсткість загальна, ммоль/дм <sup>3</sup>                      | не більше 0,1      | ДСТУ ISO 6059:2003                                   |
| Лужність загальна, ммоль/дм <sup>3</sup>                        | не більше 2,0      | Згідно з ДСТУ ISO 9963-1:2007, ДСТУ ISO 9963- 2:2007 |
| Лужність вільна, ммоль/дм <sup>3</sup>                          | не допускається    | Згідно з ДСТУ ISO 9963-2:2007                        |
| Окислюваність перманганатна, мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> | не більше 2,0      | Згідно з ДСТУ 7131:2009                              |
| Сухий залишок, мг /дм <sup>3</sup>                              | не більше 350,0    | Згідно з чинною НД                                   |
| Водневий показник, одиниці рН                                   | 6,0 – 8,0          | ДСТУ 4077-2001                                       |
| Масова концентрація , мг/дм <sup>3</sup> :<br>натрію+калію      | не більше 150,0    | Згідно з СОУ 15.9-37-238:2005                        |
| Масова концентрація заліза (Fe, сумарно)                        | не більше 0,05     | Згідно з ДСТУ ISO 6332:2003                          |
| Масова концентрація марганцю                                    | не більше 0,05     | Згідно з чинною НД                                   |
| Масова концентрація сульфатів                                   | не більше 50,0     | Те саме  |
| Масова концентрація хлоридів                                    | не більше 60,0     | ДСТУ ISO 9297:2007                                   |
| Масова концентрація силікатів                                   | не більше 5,0      | Згідно з ДСТУ 7133:2009                              |
| Масова концентрація ортофосфатів                                | не більше 0,05     | Згідно з чинною НД                                   |
| Масова концентрація поліфосфатів                                | не більше 0,05     | Те саме  |
| Масова концентрація нітратів (за NO <sup>3-</sup> )             | не більше 5,0      | ДСТУ 4078-2001                                       |
| Масова концентрація нітритів (за NO <sup>2-</sup> )             | не більше 0,1      | Згідно з чинною НД                                   |
| Масова концентрація аміаку (за азотом)                          | не допускається    | Згідно з чинною НД                                   |
| Масова концентрація хлору залишкового вільного                  | не допускається    | Згідно з ДСТУ ISO 7393-1:2003                        |
| Масова концентрація сірководню                                  | не допускається    | Згідно з ISO 10530                                   |

- Лимонна кислота

За органолептичними і фізико-хімічними показниками лимонна кислота повинна відповідати вимогам ДСТУ ГОСТ 908:2006 «Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови» наведеними у табл. 2.9- 2.10.

**Таблиця 2.9 - Органолептичні показники лимонної кислоти**

| Назва показника          | Характеристика                                  |
|--------------------------|---|
| Зовнішній вигляд і колір | Безбарвні кристали або білий порошок без грудок |
| Смак                     | Кислий без сторонніх присмаків                  |
| Запах                    | Відсутність запаху                              |
| Структура                | Сипка і суха, на дотик не липка                 |
| Механічні домішки        | Не дозволені                                    |

**Таблиця 2.10 – Фізико-хімічні показники лимонної кислоти**

| Назва показника  | Норма                 |
|--|-----------------------|
| Ідентифікація лимонної кислоти   | Витримує випробування |
| Масова частка лимонної кислоти моногідрату (C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub> · H <sub>2</sub> O), %, не менше<br>не більше | 99,5<br>100,5         |
| Масова частка води, %, не менше<br>не більше   | 7,5<br>8,8            |
| Масова частка сульфатної золи, %, не більше  | 0,05                  |
| Масова частка сульфатів, %, не більше  | 0,015                 |
| Масова частка оксалатів, %, не більше  | 0,01                  |
| Кислотність, міліеквіваленти гідроксиду натрію (0,1 моль/дм <sup>3</sup> ) на 1 кг, не більше  | 10,0                  |
| Проба на фероціаніди   | Витримує              |
| Проба на речовини, що легко обвуглюються   | Витримує              |
| Проба на фероціаніди   | Витримує              |

• алкогольний напій на основі виноградної вичавки, який відповідав вимогам ДСТУ 6038:2008. Напої на основі вина. Загальні технічні умови [26] (табл. 2.11).

За органолептичними показниками напої повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.11.

**Таблиця 2.11 – Органолептичні показники алкогольних напоїв**

| Назва показника  | Характеристика  | Метод контролювання |
|------------------|---|---------------------|
| Зовнішній вигляд | Прозора рідина  | Відповідно до 10.2  |
| Колір червоні    | Червоний з різними відтінками                         | Відповідно до 10.2  |
| Смак і аромат    | Гармонійний, притаманний сировині, яку використовують | Відповідно до 10.2  |

За фізико-хімічними показниками напої повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.12.

**Таблиця 2.12 – Фізико-хімічні показники алкогольних напоїв**

| Назва показника   | Значення показника | Метод контролювання                      |
|---|--------------------|--|
| Об'ємна частка етилового спирту, %  | 9,0–14,5           | Згідно з ДСТУ 4112.3 або ГОСТ 13191      |
| Масова концентрація цукрів, у перерахунку на інвертний, г/дм <sup>3</sup> :<br><b>напівсолодкі</b>  | <b>95–130</b>      | Згідно з ДСТУ 4112.5 або ДСТУ ГОСТ 13192 |
| Масова концентрація титрованих кислот, у перерахунку на винну кислоту, г/дм <sup>3</sup>  | 3–7                | Згідно з ГОСТ 14252                      |
| Масова концентрація летких кислот, у перерахунку на оцтову кислоту, г/дм <sup>3</sup> , не більше ніж                                     | 1,0                | Згідно з ДСТУ 4112.14 або ГОСТ 13193     |
| Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм <sup>3</sup> , не менше ніж  | 12,0               | Згідно з ГОСТ 14251                      |
| Масова концентрація сірчистої кислоти, мг/дм <sup>3</sup> , не більше ніж (загальної/вільної)<br>Для напівсухих, напівсолодких і солодких | 200/20<br>250/30   | Згідно з ДСТУ 4112.25 або ГОСТ 14351     |

- Препарати стабілізуючої дії (табл. .2.13).

**Таблиця 2.13 – Препарати стабілізуючої дії**

|             |  |   |
|-------------|--|---|
| Bentogran   | Гранульований бентоніт, гранули світло-сірого кольору  | Стабілізує колір червоних вин. Має гарний освітлюючий ефект. Вина після обробки менше окислюються і повільніше старіють.  |
| Gelsol      | Рідкий желатин, розчин світло-жовтого кольору  | Освітлює та стабілізує вина. Покращує фільтрацію вина, має м'яку дію для адсорбції полімерних фракцій фенольних речовин. Дозування 0,1...0,2 см <sup>3</sup> /дм <sup>3</sup> |
| Viniprotect | Суміш полівінілполіпіролідону, бентоніту, камеді арабіку та целюлози, порошок білого кольору | Видаляє надлишок полімерних форм фенольних речовин. Стабілізує вино проти білкових помутнень. Підвищує стійкість вин до окиснення. Дозування 0,2...0,3 г/дм <sup>3</sup> .    |

## 2.2 Методи аналізу

### 2.2.1 Фізико-хімічні методи аналізу[27]

Визначення фізико-хімічних показників вин, екстрактів та напоїв на основі екстракту виноградної вичавки проводили по загально прийнятими методиками у виноробстві. Були застосовані наступні методи аналізів:

- визначення масової концентрації цукрів у вині за ДСТУ 4112.5;
- визначення масової концентрації титрованих кислот за ДСТУ 4112.13;
- визначення значення водневого показника (рН) за ДСТУ 4112.24;
- визначення об'ємної частки етилового спирту за ДСТУ 4112.3;
- визначення фенольних речовин (Індекс Фоліна-Чокальтеу) за ДСТУ 4112.41;
- визначення масової концентрації антоціанів, згідно загально прийнятих у виноробстві методик;
- визначення розливостійкості столових виноматеріалів, згідно загально прийнятих у виноробстві методик.

### 2.2.2 Органолептичні та сенсорні методи аналізу

- визначення органолептичних показників, згідно прийнятими правилами дегустації вин [12] та використовуючи методи сенсорного аналізу;
- сенсорний аналіз виноматеріалів та вин проводили згідно діючої нормативної документації України [12].

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

Обрані дескриптори аромату та смаку напоїв: суниця, ожина, малина, смородина, гвоздика, кориця, чорний перець, гармонія смаку, тривалість післясмаку, свіжість, терпкість.

### 2.2.3 Математичне та приладове забезпечення експериментів

Математичну обробку отриманих експериментальних даних проводили використовуючи загальноприйняті методики з використанням комп'ютерних програм Microsoft Office Excel 2010.

## 2.3 Методика досліджень

Дослідження виконували в лабораторії кафедри біотехнології продуктів бродіння і виноробства Національного університету харчових технологій.

Екстракти виноградної вичавки досліджували на вміст основних показників якості, потім готували цукровий сироп як один із інгредієнтів алкогольного напою.

Наступний етап роботи полягав у розробленні рецептури алкогольного напою на основі екстракту виноградної вичавки. Також основою напою було вино червоне виноградне напівсухе із винограду сорту Ізабелла.

Концепція розробки напою полягала у гармонічній органолептичній характеристиці та високому вмісті речовин фенольного комплексу, зокрема антоціанів.

Варіанти рецептур представлено в таблиці 2.14.

**Таблиця 2.14 – Варіанти рецептур алкогольного напою на основі екстракту виноградної вичавки**

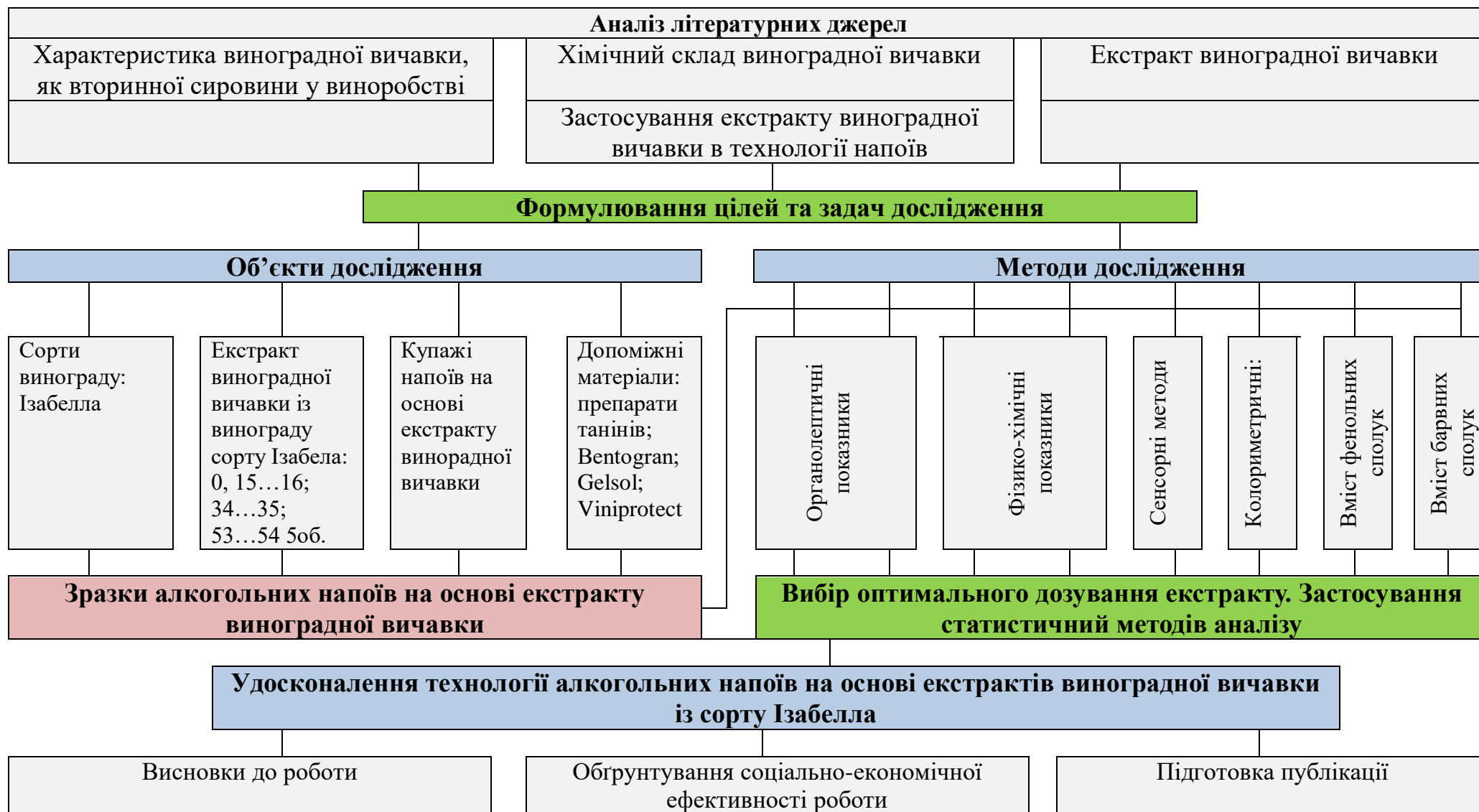
| Варіанти | Екстракт виноградної вичавки, см <sup>3</sup> |         |         |         | Вино, см <sup>3</sup> | Лимонна кислота, г | Цукровий сироп 50 % СР, см <sup>3</sup> |
|----------|---|---------|---------|---------|-----------------------|--------------------|---|
|          | об'ємна частка спирту, %                      |         |         |         |                       |                    |   |
|          | 0   | 15...16 | 34...35 | 52...53 |                       |                    |   |
| 1        | 9   | -       | -       | -       | 85,2                  | 0,12               | 13,8                                    |
| 2        | -   | 24,12   | -       | -       | 78,26                 | 0,11               | 11,7                                    |
| 3        | -   | -       | 11,25   | -       | 79,35                 | 0,10               | 10,5                                    |
| 4        | -   | -       | -       | 4,45    | 89,4                  | 0,1                | 9,6                                     |
| 5        | -   | 7,0     | 6,84    | -       | 79,0                  | 0,1                | 11,0                                    |
| 6        | -   | 8,0     | -       | 7,0     | 79,6                  | 0,1                | 10,1                                    |
| 7        | -   | -       | 2,95    | 2,96    | 89,4                  | 0,1                | 10,4                                    |
| 8        | 3   | 4       | 4       | 4       | 79,0                  | 0,1                | 11,0                                    |

В отриманих напоях визначали кондиції і проводили органолептичний аналіз. На основі отриманих даних за основу взяли одну із рецептур (№6) та збільшували в неї відсоток екстракту виноградної вичавки (до 35 % з кроком 4%) і визначали органолептичну характеристику та дегустаційний бал. Також в цих зразках визначали вміст фенольних та барвних речовин.

В найкращому зразку визначали оптимальні схеми обробки для досягання стабільності проти помутнінь. Застосовували препарати, характеристика яких представлена в таблиці 2.13. Після обробки у зразках визначали вміст фенольних та барвних речовин і проводили органолептичний аналіз.

Отримані дані обробляли статистичними методами аналізу для встановлення залежності між дозуванням екстракту виноградної вичавки, вмістом фенольних, барвних речовин та дегустаційною оцінкою.

Загальна схема досліджень представлена на рис. 2.1.



**Рис. 2.1 – Загальна схема досліджень**

### 3 ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ВИНОГРАДНОЇ ВИЧАВКИ В ТЕХНОЛОГІЇ АЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ (експериментальна частина)

#### 3.1 Розробка рецептури алкогольного напою на основі екстракту виноградної вичавки із винограду сорту Ізабелла

Органолептичне оцінювання екстракту виноградної вичавки із винограду сорту Ізабелла дозволило встановити його основні характеристики, які представлені в таблиці 3.1.

**Таблиця 3.1 – Органолептична характеристика екстрактів виноградної вичавки**

| Объемна частка спирту в екстракті, % | Органолептична характеристика   |
|--------------------------------------|---|
| 0                                    | Прозорість – мутний<br>Колір – гранатовий<br>Аромат – виражений аромат ягід винограду з суничним тоном<br>Смак – простий, легкий, трохи солодкуватий присутня кислинка  |
| 15...16                              | Прозорість – мутний без блиску<br>Колір – темно рубіновий з цибулиновим відтінком<br>Аромат – нестиглого винограду з димковою нотою, ноти деревини та суниці<br>Смак – простий, легкий, трохи солодкуватий, присутня кислинка, розлажений |
| 34...35                              | Прозорість – мутний без блиску<br>Колір – гранатовий з фіолетовими відтінками<br>Аромат – ягідно-фруктові ноти, джемові ноти суничного варення<br>Смак – солодкуватий, не має екстрактивності, ноти перестиглої вишні, спиртуозний        |
| 52...53                              | Прозорість – не прозорий, без блиску<br>Колір – рубіново-гранатовий<br>Аромат – смородини, ожини, вишні, суниці<br>Смак – спиртуозний, трохи терпкуватий, солодкий з кислінкою, екстрактивний, присмак ягід, гранату, вишневі ноти        |

Із характеристики екстрактів видно, що вони відрізняються за своїми органолептичними властивостями. Схожість є тільки за мутністю, що говорить про їх нестійкий характер, і в готовому алкогольному напою ці

складова буде створювати проблеми зі стабільністю. Вірогідно, це пов'язано з підвищеним вмістом фенольних сполук, полісахаридів та білку, чим і багата виноградна вичавка, на що було вказано в літературному огляді. Тому в подальшому в роботі буде розглянутий і цей напрямок досліджень.

Аромат екстрактів доволі приємний, в кожному із них присутні сортові особливості винограду сорту Ізабелла – суничний тон.

Більш цікавими в смаковому плані виявилися зрізки екстракту зі спиртуозністю 34...35 % об. і більше.

Подальші дослідження були спрямовані на створення алкогольних напоїв на основі вина Ізабелла та екстрактів виноградної вичавки та інших інгредієнтів.

В результаті розробленої рецептури напоїв (табл. 2.14), отримали 8 варіантів напоїв, які відрізнялися в основному часткою екстракту у напої та комбінацією екстрактів. Було встановлено кондиції напоїв на основі виноградної вичавки (табл.3.2).

**Таблиця 3.2 – Кондиції напоїв на основі виноградної вичавки**

| Варіант купажу | Об'ємна частка спирту, % | Масова концентрація, г/дм <sup>3</sup><br>цукрів |
|----------------|--------------------------|--|
| 1              | 9,0                      | 102,1  |
| 2              | 11,0                     | 108,6  |
| 3              | 12,0                     | 98,0   |
| 4              | 12,1                     | 96,5   |
| 5              | 11,9                     | 99,8   |
| 6              | 12,5                     | 101,0  |
| 7              | 12,6                     | 99,6   |
| 8              | 12,2                     | 100,6  |

Із даних рисунку видно, що отримані напої мали кондиції, які характерні для напоїв алкогольних на основі виноградного вина за ДСТУ 6038:2008. Напої на основі вина. Загальні технічні умови.

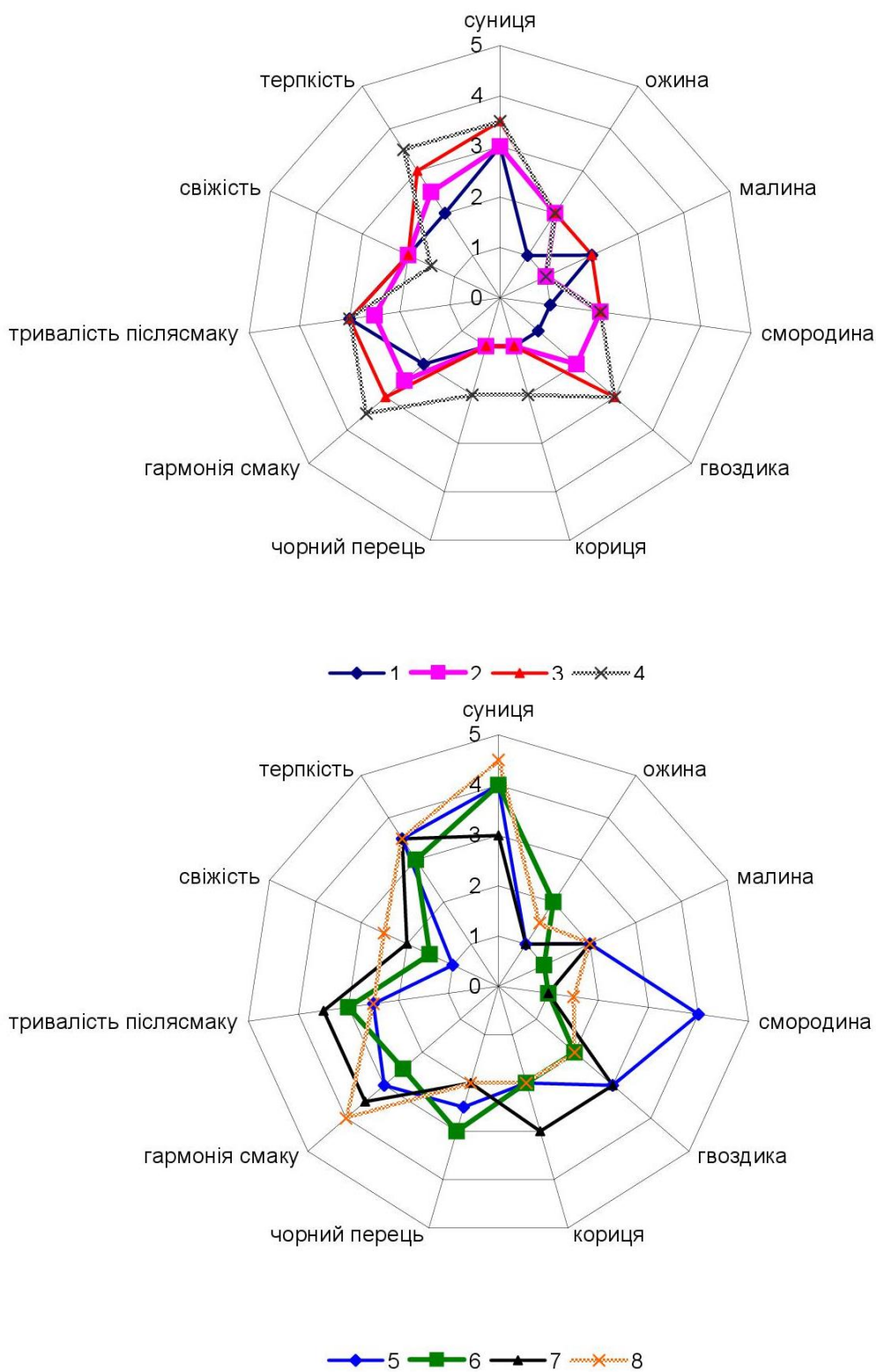
Всі отримані напої мали приємний колір, насичений аромат та приємний солодкуватий смак, але деякі відмінності в органолептичних характеристиках все ж такі було відмічено (табл. 3.3).

Чим більше екстракту входило у купаж та чим більше спиртуозний він був, тим більший дегустаційний бал мав зразок, і в ароматі і смаку з'являлися не тільки тони суниці, що були притаманні сорту винограду Ізабелла, а й тони червоних ягід, прянощів і більша гармонійність в смаку.

**Таблиця 3.3 – Органолептична характеристика купажів напоїв  
алкогольних з використанням екстрактів виноградної вичавки**

| Варіант купажу | Органолептична характеристика  | Дегустаційний бал |
|----------------|--|-------------------|
| 1              | Прозорість – прозорий<br>Колір – гранатовий насичений<br>Аромат – превалює суничний тон, лісові ягоди, земляні ноти<br>Смак – приємний, легка кислинка та солодкуватість, не тільки  | 80                |
| 2              | Прозорість – прозорий без блиску<br>Колір – гранатовий насичений<br>Аромат – суниця, малина, ожина<br>Смак – приємне, свіже кислотне, солокувате питке   | 82                |
| 3              | Прозорість – прозорий без блиску<br>Колір – гранатовий насичений<br>Аромат – ягідно-фруктові ноти, димок, джемові ноти суничного варення<br>Смак – солодкуватий, приємний з вираженими сортовими особливостями                                 | 84                |
| 4              | Прозорість – прозорий без блиску<br>Колір – рубіново-гранатовий<br>Аромат – суничний з тонами смородини, ожини та вишні<br>Смак – спиртуозний, трохи терпкуватий, солодкий з кислинкою, екстрактивний, присмак ягід, гранату, вишневі ноти     | 83                |
| 5              | Прозорість – прозорий без блиску<br>Колір – гранатовий насичений<br>Аромат – суниця з тонами лісових ягід, прянощі<br>Смак – спиртуозний, трохи терпкуватий, солодкий з кислинкою, гармонійний   | 85                |
| 6              | Прозорість – прозорий без блиску<br>Колір – рубіново-гранатовий<br>Аромат – головний суничний тон, присутня нота гвоздики та чорного перцю, цікавий<br>Смак – гармонійний з приємною терпкістю, солодкістю, свіжий                             | 86                |
| 7              | Прозорість – прозорий без блиску<br>Колір – гранатовий насичений<br>Аромат – тони смородини, ожини, вишні, суниці, кориця, приємний<br>Смак – гармонійний з приємною терпкістю   | 85                |
| 8              | Прозорість – прозорий без блиску<br>Колір – гранатовий насичений<br>Аромат – гармонійний повний, тони смородини, ожини, вишні, суниці, пікантний, прянощі<br>Смак – гармонійний з приємною терпкістю, солодкістю, кислотністю, свіжий, цікавий | 86                |

Більш детальне вивчення аромату та смаку зразків напоїв вдалося зробити, використовуючі сенсорний метод дослідження, а саме дескрипторний метод аналізу. Результати представили у вигляді профілограм аромату та смаку (рис. 3.1).



**Рис. 3.1 – Профілограми смако-ароматичних характеристик зразків напоїв з використанням екстрактів вичавки винограду сорту Ізабелла: варіанти купажу – 1...8 (стор.32, табл. 2.14)**

Із даних рисунку видно, що всі зразки мали багато дескрипторів аромату та смаку, які відрізнялися різною інтенсивністю.

Найбільшою гармонійністю характеризувалися зразки, які мали в своєму складі суміш екстрактів виноградної вичавки з середньою спиртуозністю, вони мали приємну терпкість, довший післясмак, в ароматі крім основного тону суниці були відчутні прянощі, які робили зразки алкогольного напою більш різноплановими та багатогранними.

Сумарна кількість балів аромату та смаку дескрипторів аналізованих зразків напоїв представлена в таблиці 3.4.

**Таблиця 3.4 – Загальна кількість балів аромату та смаку дескрипторів варіантів напоїв на основі виноградної вичавки**

| Номер варіанту | Сума дескрипторів | Номер варіанту | Сума дескрипторів |
|----------------|-------------------|----------------|-------------------|
| 1              | 19                | 5              | 28,5              |
| 2              | 21,5              | 6              | 25                |
| 3              | 25,5              | 7              | 27,5              |
| 4              | 27                | 8              | 28                |

Дійсно, найбільша сума дескрипторів біла відмічена в зразках 5 та 8. Це зразки, де використовували суміш екстрактів, які отримували із середньою спиртуозністю та частка їх в купажу біла найбільшою.

Отже, органолептичні властивості екстракту виноградної вичавки залежать від спиртуозності екстрагенту, який був використаний в його технології. Спиртуозність екстракту більша за 32 % надає окрім сортових особливостей винограду сорту Ізабелла специфічного аромату суниці, ще й тони червоних ягід та фруктів і тони прянощів.

### **3.2 Дослідження вмісту фенольних та барвних речовин в напоях на основі екстрактів виноградної вичавки**

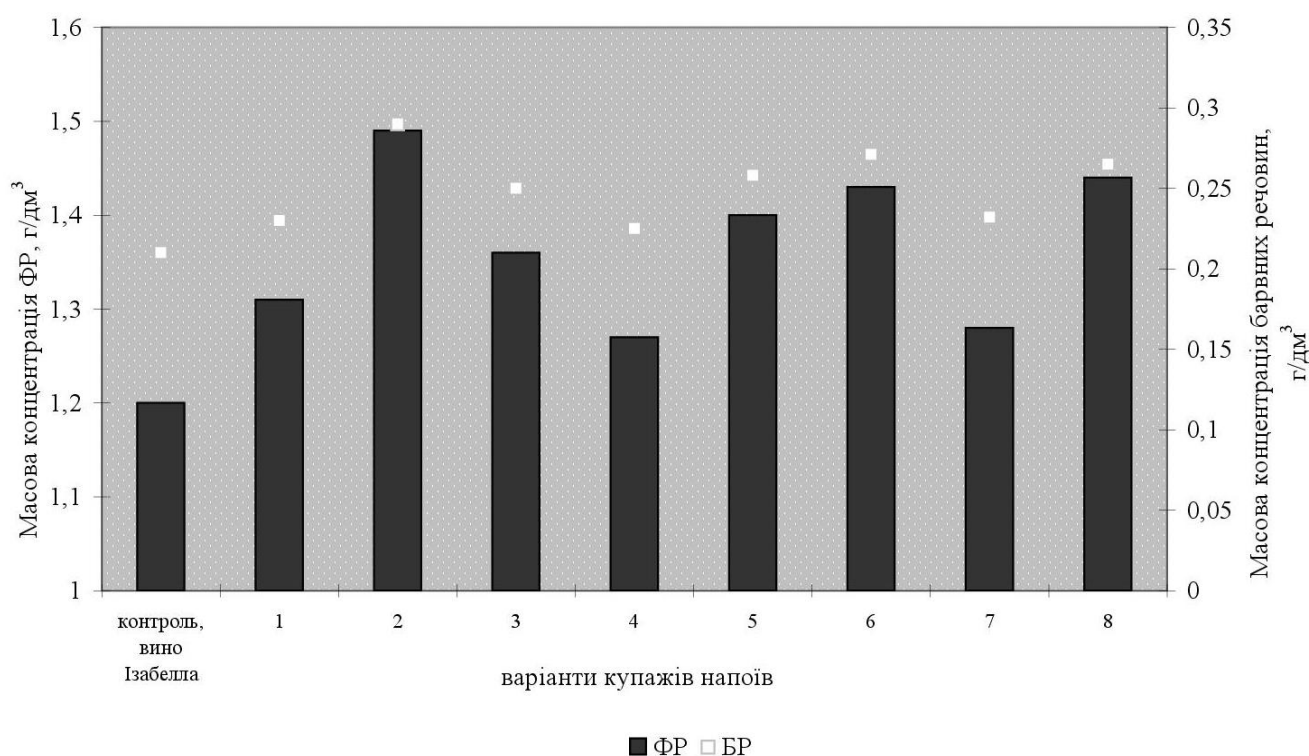
Наступний етап роботи був направлений на порівняння вмісту фенольних, в тому числі і барвних речовин, в зразках отриманих напоїв. Напочатку були досліджено вміст фенольних та барвних речовин в екстрактах виноградної вичавки, яку використовували в дослідках, результати представлено в таблиці 3.5.

А потім дослідили вміст фенольних і окремо барвних речовин в отриманих зразках купажу алкогольних напоїв. Результати досліджень представлено на рис. 3.2.

**Таблиця 3.5 – Вміст фенольних та барвних речовин в екстрактах виноградної вичавки**

| Номер варіанту екстракту | Масова концентрація, г/дм <sup>3</sup> |                             |
|--------------------------|--|-----------------------------|
|                          | Фенольних сполук                       | Барвних сполук (антоціанів) |
| 1                        | 1,55                                   | 0,264                       |
| 2                        | 1,68                                   | 0,374                       |
| 3                        | 1,72                                   | 0,427                       |
| 4                        | 1,77                                   | 0,476                       |

Відомо, що фенольні сполуки, зокрема біофлаваноїди, антоціани є біологічно активними сполуками, мають Р-вітамінну активність та позитивно впливають на організм людини в цілому.



**Рис. 3.2 – Вміст фенольних і барвних речовин в отриманих зразках купажу алкогольних напоїв**

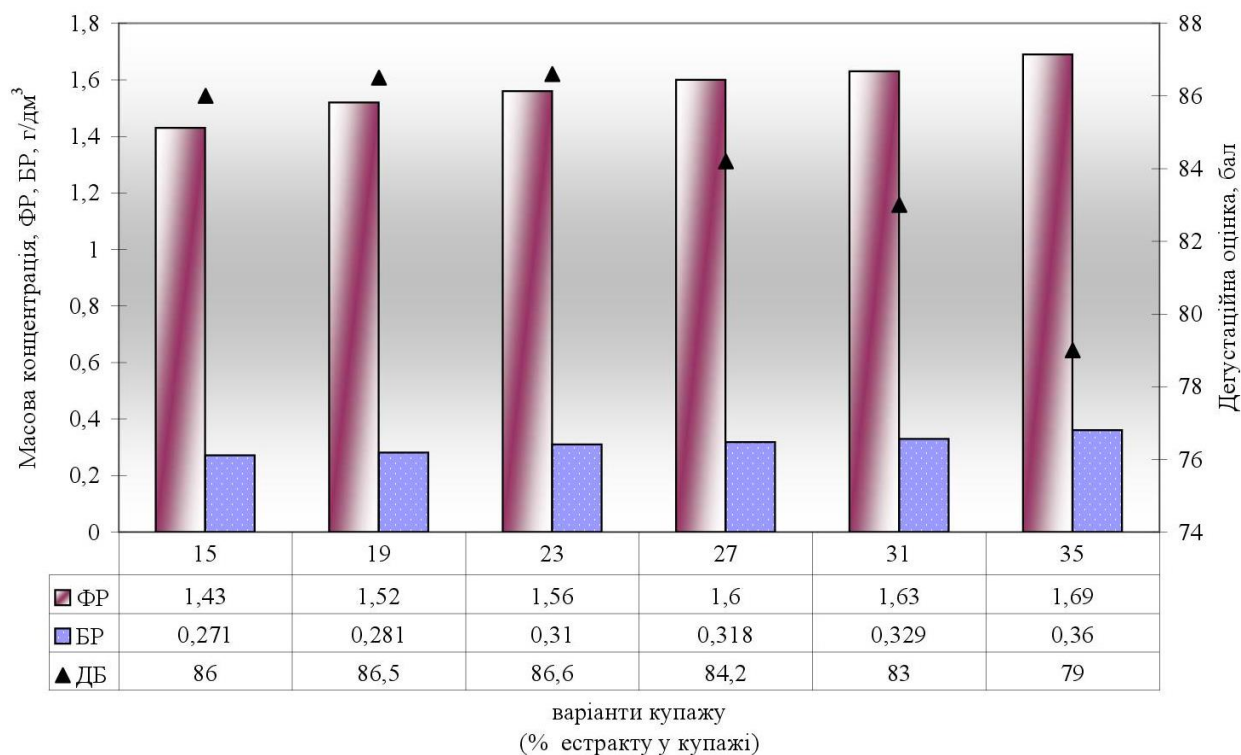
Із графіку видно, що у всіх зразках купажів напоїв вміст фенольних та барвних речовин був більшим за контроль – це вино Ізабелла. Можна відмітити декілька зразків, де вміст цих речовин був найбільшим – це 2, 6 і 8 зразок. Слід відзначити, що в другому зразку було додано найбільшу кількість екстракту виноградної вичавки, а в шостому та восьмому використовували купажи екстрактів із середньою спиртуозністю. Дегустаторами були

виставлені найбільші дегустаційні бали для цих екстрактів та вони характеризувалися високим вмістом фенольних та барвних сполук.

Наступним етапом роботи було встановлення дозування екстракту виноградної вичавки для отримання більшого вмісту фенольних сполук, зокрема антоціанів з урахуванням дегустаційного балу.

Для реалізації цієї задачі було прийнято рішення взяти за основу зразок номер 6, де використовували купажі екстрактів зі спиртуозністю 15...16 % та 52...53 % (змішані у співвідношенні 0,9:1,1, об'ємна частка спирту складала 33,5 %) в кількості 15 % до вина і додавати суміш цих екстрактів з кроком 5 %. В отриманих екстрактах вимірювали вміст фенольних і барвних сполук та дегустували з метою отримання дегустаційного балу.

Результати досліджень представили на рис.3.3.



**Рис. 3.3 – Вплив частки екстракту виноградної вичавки на вміст фенольних та барвних речовин і дегустаційний бал алкогольних напоїв**

Із даних рисунка видно, що зі збільшенням вмісту екстракту масові концентрації барвних та фенольних речовин збільшуються, натомість дегустаційний бал має непряму залежність, а експоненційну. Екстремум був відмічений у разі внесення в купаж не більше 23 % екстракту, подальше збільшення частки екстракту призводило різкого зниження дегустаційного балу. Також слід зауважити, що подальше збільшення вмісту екстракту призводить до збільшення об'ємної частки спирту та зменшення масової частки цукрів у напої, що виходить за границі дозволених меж кондицій

напоєю згідно ДСТУ 6038:2008. Напої на основі вина. Загальні технічні умови.

Отже, внесення екстрактів виноградної вичавки дозволяє збагатити алкогольні напої речовинами фенольного комплексу. Частка екстракту в купажі не повинна перевищувати 23 % згідно результатів органолептичного аналізу.

### **3.3 Вплив сорбентів на стабільність алкогольних напоїв на основі екстракту виноградної вичавки**

Останній етап експериментальної частини роботи був присвячений обґрунтуванню стабілізаційних заходів щодо встановлення схильності до помутнінь отриманого напою та вибору препаратів стабілізаційної дії.

Затосування тестів на зворотні та незворотні помутніння показало, що отримані зразки алкогольних напоїв схильні до таких видів помутнінь. Це можна пояснити високим містом полімерів, які містяться у екстракті, зокрема поліфенолами, полісахаридами, та, вірогідно, білком. Тому фокус наших подальших досліджень був зосереджений на підборі сорбентів для стабілізації напоїв.

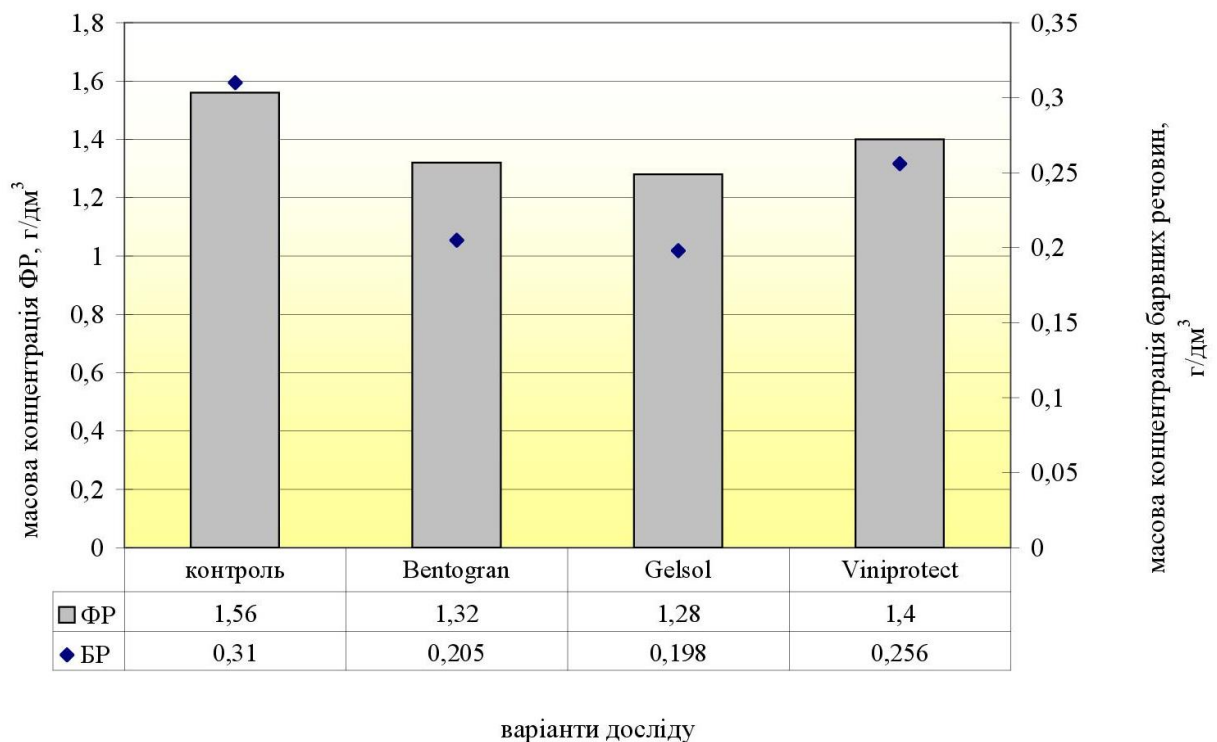
В роботі застосовували сорбент бентоніт Bentogran, флокулянт желатин Gelsol, препарат комплексної дії – Viniprotect – суміш полівінілполіпіролідону, бентоніту, камеді арабіку та целюлози.

Обробка зразків напоїв підготовленими суспензіями цих препаратів дозволила встановити, що стабільність можна досягнути використовуючи будь який із цих препаратів, але вони по різному впливають на вміст цінних фракцій фенольних сполук, знижуючи їх вміст.

На рис. 3.4 наведено результати цих досліджень.

Із даних рисунка видно, що найменший вплив на вміст фенольних та барвних речовин має застосування комплексного препарату стабілізуючої дії Viniprotect. Вміст фенольних речовин знижується на 10 %, а барвних – на 17 %, на відміну від інших варіантів, де зниження фенольних сполук було на 15...18 % і барвних речовин – на 34...36 %.

Отже, використання комплексного препарату стабілізуючої дії, який включає в себе суміш полівінілполіпіролідону, бентоніту, камеді арабіку та целюлози, дозволяє отримати стабільний напій проти колоїдних помутнінь за мінімальних змін у вмісті фенольних та барвних речовин.



**Рис. 3.4 – Вплив сорбентів та флокулянтів на вміст фенольних та барвних речовин в напоях на основі екстрактів виноградної вичавки**

### **Висновки до розділу 3**

Органолептичні властивості екстракту виноградної вичавки залежать від спиртуозності екстрагенту, який був використаний в його технології. Спиртуозність екстракту більша за 32 % надає крім сортових особливостей винограду сорту Ізабелла специфічного аромату суниці, ще й тони червоних ягід та фруктів і тони прянощів, смак ставав більш збалансованим та гармонійним.

Внесення екстрактів виноградної вичавки дозволяє збагатити алкогольні напої речовинами фенольного комплексу. Частка екстракту в купажі не повинна перевищувати 23 % згідно результатів органолептичного аналізу.

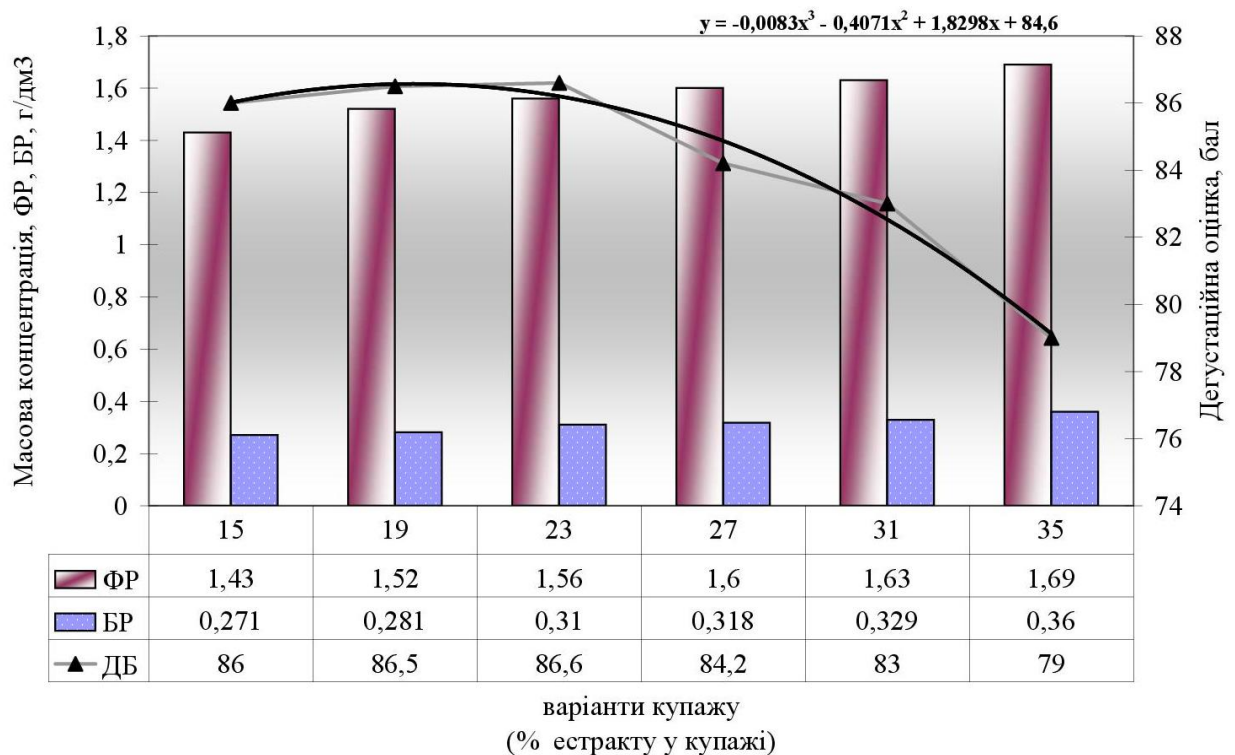
Використання комплексного препарату стабілізуючої дії, який влючає в себе суміш полівінілполіпіролідону, бентоніту, камеді арабіку та целюлози, дозволяє отримати стабільний напій проти колоїдних помутнінь за мінімальних змін у вмісті фенольних та барвних речовин.

Найменший вплив на вміст фенольних та барвних речовин має застосування комплексного препарату стабілізуючої дії Viniprotect. Вміст фенольних речовин знижується на 10 %, а барвних – на 17 %, на відміну від інших варіантів, де зниження фенольних сполук було на 15...18 % і барвних речовин – на 34...36 %.

#### 4. ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Як ми відмічали раніше, максимальний дегустаційний бал у напоях на основі екстракту виноградної вичавки був отриманий, коли частка екстракту в купажі складала не більше 23 %.

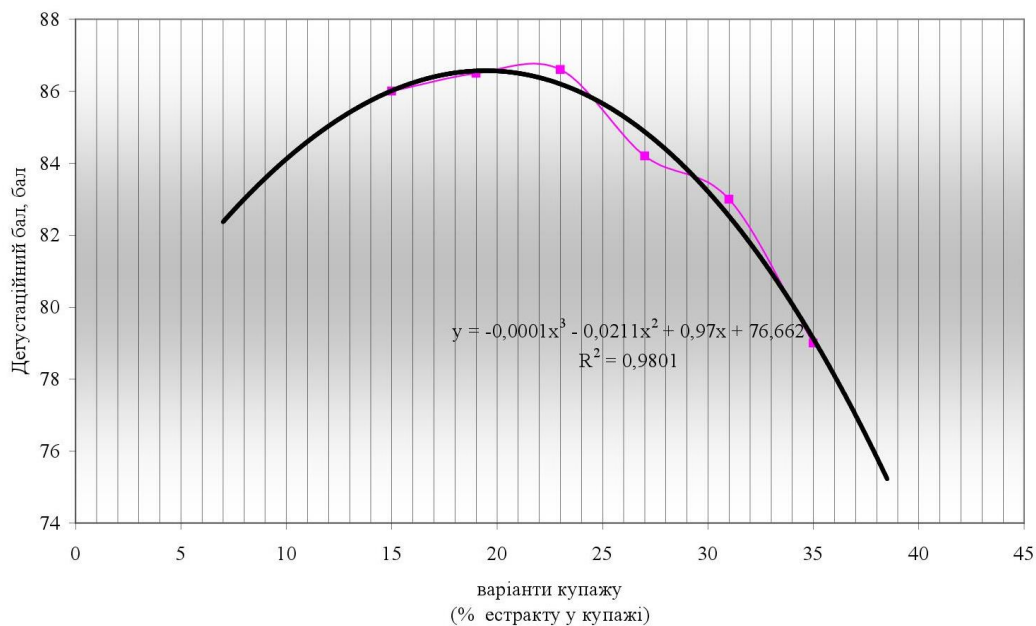
Застосувавши для цих даних статистичні методи обробки та провівши кореляційний та регресійний аналіз нами було встановлено поліноміальну залежність дегустаційного балу напоїв залежно від частки внесеного екстракту. Результати залежності наведено на рис. 4.1. Коефіцієнт детермінації  $R^2$  склав – 0,98.



**Рис. 4.1 – Залежність дегустаційного балу від частки екстракту виноградної вичавки у купажі алкогольного напою**

Використав прогноз поведінки залежності на ділянках пасивного експерименту в межах частки екстракту 7...38,5 % було побудовано нову залежність та уточнено рівняння регресії (рис.4.2). Згідно уточнень, найвища оцінка зразків, що демонструє дегустаційний бал на рівні 86,5 знаходиться в межах частки екстракту виноградної вичавки в купажі 18...20 %.

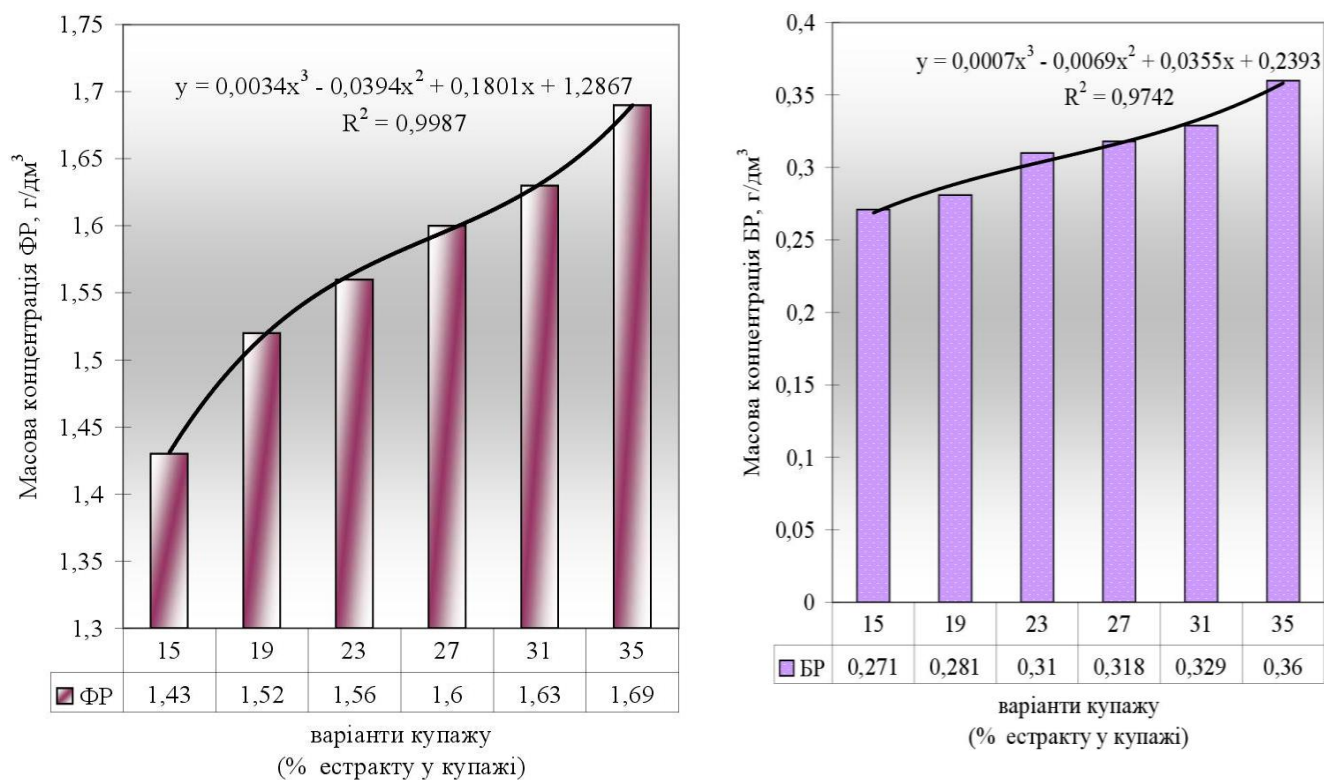
Кореляційний аналіз дозволив встановити, взаємозв'язок між часткою екстракту виноградної вичавки в купажі алкогольного напою та дегустаційним балом. Коефіцієнт кореляції становив  $r = 0,88$ .



**Рис. 4.2 – Залежність дегустаційного балу від частки екстракту виноградної вичавки у купажі алкогольного напою (прогноз в діапазоні частки екстракту – 7...38,5 %)**

Статистичні методи обробки даних були застосовані для встановлення залежності між фенольними сполуками, барвними речовинами та дегустаційним балом.

Результати щодо встановлення залежності наведено на рис. 4.3.



**Рис. 4.3 – Залежність дегустаційного балу від частки екстракту виноградної вичавки у купажі алкогольного напою**

Були встановлені кореляційні залежності між цими показниками. Рівняння регресії та коефіцієнти кореляції та детермінації наведено в таблиці 4.1 та 4.2.

**Таблиця 4.1 – Результати регресійного аналізу**

| № | Рівняння регресії                                | Коефіцієнти            |                   |
|---|--|------------------------|-------------------|
|   |  | детермінації,<br>$R^2$ | кореляції,<br>$r$ |
| 1 | $Y = 76,6 - 0,97X_1 + 0,021X_1^2 - 0,0001X_1^3$  | 0,98                   | 0,88              |
| 2 | $Y = 1,29 - 0,18X_2 + 0,04X_2^2 - 0,003X_2^3$    | 0,99                   | 0,99              |
| 3 | $Y = 0,24 - 0,036X_3 + 0,007X_3^2 - 0,0007X_3^3$ | 0,98                   | 0,98              |
| 4 | $Y = 94,3 + 20,2X_2 - 134,3X_3$                  | 0,81                   | -                 |

Примітка:  $Y$  – дегустаційний бал;  $X_1$  – частка екстракту виноградних вичавок (33,5 % об.) в купажі;  $X_2$  – масова концентрація фенольних сполук, г/дм<sup>3</sup>,  $X_3$  – масова концентрація барвних речовин, г/дм<sup>3</sup>

**Таблиця 4.2 – Показники статистичної обробки даних для рівняння, яке показує взаємозв'язок між дегустаційною оцінкою та вмістом фенольних та барвних речовин (№4)**

| Показники:                         | $B_{X_2}$ | $B_{X_1}$ | $B_0$  |
|------------------------------------|-----------|-----------|--|
| Коефіцієнти рівняння (B)           | -134,308  | 20,20491  | 94,29834   |
| Стандартні похибки коеф. ( $S_b$ ) | 94,2051   | 33,75134  | 25,61521   |
| $R^2$ - (коефіцієнт детермінації)  | 0,804877  | 1,667841  | -  |
| F- статистика ( $F_{роз}$ )        | 6,187467  | 3         | -  |
| Критерій Стьюдента                 | 0,2306004 |           |  |
| Залишкова сума квадратів           | 34,42326  | 8,345077  | -  |
| $ S_b/B_i $                        | 0,25      | 0,41      | <i>Коефіцієнти мають значимість, бо більші за Критерій Стьюдента</i> |

Отже, в результаті математичної обробки даних було встановлено та уточнено залежності між часткою екстракту виноградної вичавки у купажі алкогольного напою, оптимальною часткою екстракту в купажі буде 18...20 %. Залежність актуальна для діапазону значень частки екстракту в купажі 7...38,5 %.

Встановлення кореляційних залежностей та перевірка значущості коефіцієнтів при  $X$  дозволила встановити їх впливовість на  $Y$  та адекватність рівнянню реальному процесу.

## 5. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ

Створення алкогольних напоїв на основі екстрактів виноградної вичавки відкриває широкі перспективи для розвитку як економіки, так і суспільства в цілому, вони мають значний потенціал для сприяння здоров'ю людини, завдяки високому вмісту речовин фенольного походження, які, в свою чергу, мають потужні антиоксидантні та протизапальні властивості.

Напої з високим вмістом антиоксидантів можуть зацікавити таку категорію споживачів, які шукають здорові альтернативи традиційним алкогольним напоям, створюючи нові ніші на ринку.

Просування напоїв з високим вмістом антиоксидантів може сприяти популяризації здорового способу життя та підвищенню обізнаності про користь натуральних продуктів.

Поліфеноли, що містяться у вичавці, є потужними антиоксидантами. Вони нейтралізують шкідливі вільні радикали, які пошкоджують клітини та сприяють розвитку різних захворювань, включаючи онкозахворювання. Регулярне вживання напоїв з екстрактів виноградної вичавки може сповільнювати процеси старіння на клітинному рівні.

Поліфеноли сприяють зниженню рівня "поганого" холестерину, покращують еластичність судин та знижують ризик утворення тромбів. Деякі дослідження свідчать про здатність поліфенолів знижувати артеріальний тиск. : Регулярне споживання напоїв з екстрактів виноградної вичавки може покращувати пам'ять, концентрацію уваги та захищати нервові клітини від пошкоджень. Деякі дослідження свідчать про потенціал поліфенолів у профілактиці хвороби Альцгеймера та інших нейродегенеративних захворювань. Поліфеноли мають потужні протизапальні властивості, що може бути корисним при лікуванні різних запальних захворювань.

Завдяки своїм корисним властивостям такі напої можуть бути позиціоновані як преміальні продукти, що дозволить встановити більш високу ціну та отримати більший прибуток. Також вони можуть бути і експортним продуктом, що представляє інтерес для країн, де цінують здорові продукти харчування.

Напої з виноградної вичавки можуть стати частиною гастрономічних турів, що приваблюватиме туристів і сприятиме розвитку туризму. Якщо нові напої стануть популярними, вони можуть стати туристичною визначною пам'яткою, що приваблюватиме туристів і сприятиме розвитку туристичної індустрії.

Не слід забувати, що поява нових продуктів і впровадження їх у виробництво буде сприяти створенню нових робочих місць у різних сферах – виробництво, продаж, туризм, реклама та ін.

Напої на основі виноградної вичавки буде підакцизним товаром, а їх продаж підлягає оподаткуванню, що сприятиме податковим надходженням до державного бюджету.

Це один важливий соціальний і економічний аспект. Повертання у виробництво виноградної вичавки може стимулювати розвиток виноградарства, що, в свою чергу, сприятиме розвитку сільського господарства в цілому.

Виробництво та споживання алкогольних напоїв може сприяти зміцненню соціальних зв'язків між людьми, створенню нових спільнот і традицій.

Отже, створення алкогольних напоїв на основі екстрактів виноградної вичавки має великий потенціал для розвитку економіки та покращення здоров'я населення.

## 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона – це система заходів, які спрямовані на збереження здоров'я людини, її працездатності в трудовій діяльності, профілактичних, соціально – економічних, санітарно – гігієнічних.

Організаційні і правові основи спрямовані на організацію праці, яка є безпечною, регламентує компенсацію за роботу важку або шкідливу, відшкодування при ушкодженні здоров'я.

Метою заходів охорони праці є збереження людини її працездатність, продуктивність, зменшення виробничих чинників, психологічного стану.

Розуміння вимог до своєї праці, компетентність в галузі, яку очолюєш є важливими складовими для забезпечення хорошими умовами своїх працівників, економічний підйом підприємства.

Ще одним важливим чинником для збереження здоров'я і працездатності є пожежна безпека. Дотримання всіх вимог в ситуації небезпеки, допомагає отримати як умога менш пошкоджень людей, сировини, приміщень, статкування.

*Перелік законодавчих нормативно – правових актів, де є нормативні положення з охорони праці для виробництв продуктів харчування*

Захист громадян в процесі трудової діяльності, регулюють відносини у сфері державної політики – це системи взаємопов'язаних законів про охорону праці в Законодавстві України.

База України з охорони праці налічує 2 закони, Кодекс та понад 1000 підзаконних нормативно–правових актів і спрямована на реалізацію конституційних основних прав людини – здорові і безпечні умови праці (ст. 43 Конституції України).

Основні положення з охорони праці визначають загальні закони України:

- Закон України;
- Конституція України;
- Кодекс законів про працю України.

Закон, який поширюється на всі підприємства, організації і установи незалежно від видів діяльності і форм власності є закон «Про охорону праці».

Нормативно – правові акти з охорони праці можуть бути галузевими і міжгалузевими. Цім офіційним документом встановлюються правила згідно с Законом України – інструкції, норми, стандарти, положення, правила, їм надана чинність правових норм.

Документ, який регулює відносини між власниками підприємства та працівниками – колективний договір. В колективному договорі в ст. 20 Закону про охорону праці передбачають: обов'язки роботодавця і працівника, соціальні гарантії на рівні визначеного законодавством, встановлення гігієни праці, виробничого середовища, нормативів безпеки.

Згідно за ст. 13 Закону про охорону праці керівник підприємства повинен створювати служби і посадові особи, які вирішують конкретні питання з охорони праці.

В нормативно – правовій базі України з охорони праці займають особливе місце галузеві акти, максимально враховують специфіку технологічних процесів галузевих підприємств.

Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, взуттям, іншими індивідуальним захистом НПАОП 0.00 – 4.01- 08.

Експлуатація вантажопідіймальних машин, підйомні механізми НПАОП 0.00 – 1.01 – 07.

Роботи всередині посудин, резервуарів, апаратів, цистерн, збірників, емнісних споруд НПАОП 0.00 – 5.12 – 01.

Типове положення про службу охорони праці НПАОП 0.00 – 4.21 – 04.

Аналіз актів з виробництва харчових продуктів і напоїв має низку недоліків: відсутність інформації у відповідних розділах галузевих нормативно – правових актів. В правилах охорони праці для виноробного підприємства (НПАОП 15.9 – 1.27 – 12) інформація до відповідних категорій робіт за ступенем важкості, відсутня та наведено посилання на ДСН 3.3.6.042 – 99. Там наведено лише загальну інформацію умовного розподілу робіт на категорії в залежності від ступеню важкості. При визначенні допустимих, оптимальних параметрів мікроклімату робочої зони повинна міститись інформація о відповідності галузевих професій категоріям робіт за ступеням важкості. В деяких актах з охорони праці відсутня інформація щодо вимог, рекомендацій стосовно необхідності очищення світильників і скла світлових отворів, повної класифікації приміщень за пожежною та вибухо - небезпекою ( НПАОП 15.9–1.27–12 Правила охорони праці для виноробного виробництва).

*Характеристика і аналіз статистичних даних щодо небезпечних ситуацій, аналіз стану охорони праці та пожежної безпеки в Україні*

Безпека праці – потреба людини і в концепції ООН розглядається, як одна з основних. Доведено, що в умовах безпеки може бути досягнена висока продуктивність. В Україні стан охорони праці – загрозливий. Знищена профілактика травматизму виробничого і професійні захворювання, хвороби виявляються запізно [69].

З інформації Фонду соціального страхування України (ФСС) в 2019 році 4394 особи були потерпілими внаслідок травмування на підприємствах. Порівняно з 2018 роком на 411 осіб менше. З них 410 смертельних випадків, тоді, як у 2018 році менше на 40 осіб [70]. В той час, як щороку реєструється приблизно 270 млн. нещасних випадків [72]. За даними ВООЗ у світі 3 місце посідає смертність від нещасних випадків. Частка травматизму на підприємствах в Україні за оцінками вітчизняних спеціалістів становить 50%, щодо офіційної статистики, Міжнародна організація праці вважає що потрапляє 20% [73].

Стосовно пожежної безпеки, виробнича діяльність багатьох підприємств супроводжується роботами з хімічними процесами, використанням вогню,

обігу вибухо – і пожежонебезпечних речовин. З вимогами Кодексу цивільного захисту України забезпечення пожежної безпеки підприємств ч. 3 ст.55, покладається на власників і керівників. З 1 січня 2019 р. ЗУ «Про тимчасові особливості здійснення заходів державного нагляду у сфері господарської діяльності» втратив чинність В Україні за статистикою 2018 р. гинуло щоденно 5 людей, травмувалися 4 людини, пошкоджувалось 70 споруд і будівель. Матеріальні витрати від пожеж становили 22,7 млн. грн.

З 3 листопада 2016 року № 1728 – VIII – поклав заборону на об'єкти господарської діяльності інспекторам Держаної служби надзвичайних ситуацій з приводу проведення перевірок. Керівники і власники підприємств, мають нести відповідальність згідно із законодавством України в разі перевірок [72].

Статистична інформація, яка існує сьогодні в Україні не є достовірною, процеси, які відбуваються з питання охорони праці в галузевих масштабах не відображаються. Реальний стан справ приховується. Причинами травматизму може бути не виконання вимог інструкцій, порушення технологічного процесу. Пов'язане з халатністю або неможливістю виконати вимоги цих актів [69].

*Об'єкти підвищеної небезпеки фактори і види робіт, машини, механізми устаткування, що впливають на умови та безпеку праці*

Явища і фактори, які сприяють небезпечності умов праці так це зношеність основних виробничих фондів, перевищений термін експлуатації обладнання, аварійність виробничих приміщень, інженерних мереж, застарілі енерговитратні технології, припинення фінансування заходів з охорони праці.

Часте наближення людини до обладнання, підвищує ризик травматизму. Обладнання в харчовій промисловості можуть представляти різні види небезпеки відповідно до ДСТУ EN 1672 – 1 – 2001.

Радіаційна небезпека – радіоактивне забруднення продукту або оператора (наприклад, при обробці сировини від комах).

Теплова – у гарячих цехах/охладжувальних камерах може перегріватися або охолоджуватися поверхня обладнання.

Ергономічна – при частому повторюванні рухів (наприклад, упакування продукту).

Електрична – розряд статичної електрики (переміщенні продуктів сипких, перемотуванні плівки поліетиленової), ураження струмом електричним (при вологості, улучення води в обладнання).

Накопичення продукту – при аварійній зупинці на технологічній лінії, продукт може нагріватися, виділити токсичні речовини, займатися.

Технічна – небезпека ковзання (на поверхнях покритих оліями і жирами), звільнення накопиченої енергії (пари, тиску, повітря), механічна (продукти та вузли, які переміщуються, наявність обертових деталей).

ДСТУ 3273 – 95 « Безпека промислових підприємств. Загальні положення і вимоги» встановлюються для нормувань і забезпечення діючих, модернізованих, споруджуваних промислових комплексів.

В процесі експлуатації технологія виготовлення і конструкція устаткування повинні бути такими, щоб могла проводитися санітарна і промивна обробка. Обслуговування, влаштування, експлуатація і монтаж устаткування повинні відповідати вимогам ГОСТ ССБТ: 12.2.022 – 80, 12.2.003 – 91, 12.2.049 – 80, 12.2.061 – 81; ДСТУ: EN 294 – 2001, 574 – 2001, 3191 – 95, 50014 – 2001.

Показники безпеки підприємств формуються у виді технічних, організаційних мір і гранично допустимих значень.

Устаткування повинне мати: огороження обертових, рухомих, виступаючих частин, поверхонь, нагрітих понад 45 °С, захист від бризок рідин, оброблююмого матеріалу, блокування для автоматичної зупинки машини при відкриванні кожуха, кришки, щитка; запобіжні клапани в посудинах з тиском, сигналізацію аварійну, знаки безпеки, робоче місце, яке відповідає ергономічним вимогам.

#### *Роль і функції інженера з охорони праці*

Функцією інженера з охорони праці – відповідати за екологічний, протипожежний стан і охорону праці на підприємстві. Посада відноситься до категорії керівників. Призначається особа, яка має повну, вищу освіту, стаж роботи керівником нижчого рівня 5 років.

Обов'язковими вимогами до знання інженера охорони праці є:

- ЗУ про «Про охорону праці» правила, стандарти, положення, норми, інструкції, накази, документи з виробничої санітарії і охорони праці;
- Організаційну і виробничу структуру підприємства, технологічні процеси і режими виробництва, устаткування і принцип його роботи, методи вивчення умов праці на робочих місцях, систему стандартів безпеки праці, порядок проведення розслідування нещасних випадків;
- Основи трудового законодавства, економіки, праці і управління;
- Порядок обліку і складання звітності з охорони природних ресурсів;

Інженер повинен організувати і координувати роботу з охорони праці, проводити профілактичні роботи з попередженням виробничого травматизму, заходів для створення здорових і безпечних умов праці, встановлювати пільги і компенсації за умовами праці. Організує вивчення умов праці на робочих місцях, атестацію і сертифікацію робочих місць, виробничого устаткування, контролює проведення планових заходів. Бере участь у розслідуванні нещасних випадків і розробці заходів їх запобігання. Приймає участь у розробці проектів, правил, інструкцій і стандартів з безпечного введення робіт. Має методичний, консультативний, оперативний зв'язок з органами державного нагляду, організаціями з питань, які входять у компетенцію служби. Контролює стан систем і засобів протипожежного захисту.

*Обов'язки керівника виробництва продуктів харчування, провідного керівника підрозділу*

Згідно з наказом Міністерства зовнішніх економічних зв'язків і торгівлі України 30.11.1999 р. №918 посада «Головний технолог» відноситься до категорії «Керівники». Вимогами служить – повна вища освіта за напрямом «Харчова технологія та інженерія». Післядипломна освіта в галузі управління, стаж роботи за спеціальністю в закладах харчування не менше 5 років.

**Посадові обов'язки:**

- Розробляє пропозиції з впровадження нових технологічних процесів, з використанням нової техніки, технології, прийомів і методів праці;
- Організує вивчення потреб споживачів, якості продукції, зміни попиту, конкурентноспроможності;
- Організує технологічний процес виготовлення і реалізації продукції в закладах харчування;
- Організує оперативний контроль за раціональним використанням і якістю сировини, продуктів, готової продукції;
- Контролює додержання технології, відпуску виробів, виконання санітарно – гігієнічних вимог;
- Керує роботою технологічного персоналу закладу харчування;
- Знає, розуміє, застосовує нормативні документи, що стосуються його діяльності;
- Дотримується методів і прийомів безпечного виконання вимог.

**Посадові обов'язки завідувача підприємства в харчовій галузі:**

- Керує виробничо – господарською діяльністю підприємства;
- Координує роботу цехів і інших виробничих підрозділів, спрямовує діяльність на забезпечення високої якості виготовлення продукції;
- Організує своєчасне постачання підприємства товарами і матеріальними ресурсами;
- Забезпечує високий рівень ефективності виробництва, впровадження нової техніки, технології, організації праці, систематичне впровадження заходів щодо раціонального використання трудових, фінансових і матеріальних ресурсів;
- Створює умови для прибуткової діяльності підприємства;
- Відповідає за раціональне розподілення праці персоналу;
- Аналізує і реалізує пропозиції стосовно впровадження передового досвіду роботи підприємств;
- Планує своєчасне подання звітності про діяльність підприємства фінансово – господарську;
- Контролює якість виготовлення продукції, своєчасне проходження працівників медичного огляду в встановленому порядку.

### *Пожежна безпека в Україні*

Забезпечення стану пожежної безпеки в виноробній промисловості проводиться відповідно до вимог Правил пожежної безпеки в Україні НАПБ А. 01.001 – 2004, ГОСТ 12.1.004 – 91, « ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования». ДСТУ ISO 6309:2007 «Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір» від 25 листопада 2009 року № 1262.

Протипожежна безпека на підприємстві – невіддільна частина організації робочого простору і процесів згідно з чинним законодавством.

В комплекс заходів з охорони праці входить пожежна безпека і включає спектр заходів:

- Мінімізує ризик виникнення пожеж;
- Для запобігання і усунення пожеж та їх наслідків повинне бути забезпечення технічними засобами;
- Контроль дотримання норм законодавства і протипожежних вимог;
- Навчання співробітників.

Склади і виробництво поділяються з вибухопожежною і пожежною безпекою на категорії А, Б, В, Г, Д. Категорія А – склади зберігання спирту, коньяку, есенцій, ефірів, відділення аміачних холодильних установок, склади горючих газів, бензину, карбиду кальцію. Категорія Б – склади безтарного зберігання борошна в силосах, бункерах, цукру в силосах і бункерах, розмелого цукру в пудру, відділення мешкоочисних машин. Категорія В – тарне зберігання борошна, цукру, відділення просіву борошна, зернові елеватори, холодильні камери з температурою вище +10<sup>0</sup>С, склади жирів, олій, мастильних матеріалів, деревообробні, бондарні і лісотарні цехи, приміщення налагодження ЕОМ. Категорія Г – пекарні, відділення хлібопекарських печей, приміщення обпалення птахів, вафельні відділення, варіння сиропів, парники і теплиці на газовому обігріві, котельні і гаражі. Категорія Д -тістомісильні відділення, сушіння макаронних виробів, склади фруктово – ягідної сировини. Згідно з категорією виробництва, розробляються відповідна пожежна безпека.

Незадовільний стан електричного устаткування і приладів, порушення правил монтажу, експлуатації вносять основний відсоток пожеж. Чинниками можуть служити короткі замикання, струмові перевантаження, несправності приладів і електроустаткування.

Тому повинен бути захист будинків, споруд , установок. Вимикачі і щитки рекомендується виносити за межі пожежонебезпечних зон. Електричні машини повинні знаходитись на відстані не менше 1 м від місця розміщення горючих речовин. Забороняється застосування нагрівальних приладів в складських приміщеннях. Переносні світильники, які використовуються повинні мати скляний ковпачок, захищений металевою сіткою.

Одним з засобів гасіння це використання протипожежного водогону, він об'єднується з виробничим або господарсько – питним водопроводом. Забір

води здійснюється через пожежні гідранти, які встановлювані у колодязях. На відстані менше 5 м від гідранта стоянка транспорту забороняється. Залежно від призначення, висоти і об'єму приміщення визначається необхідність улаштування внутрішнього протипожежного водогону.

Подача сигналу пожежної тривоги і автоматичне гасіння його забезпечують дренчерні і спринклерні установки, також установки газового, порошкового, пінного пожежогасіння. В даний час для протипожежного захисту використовується металопластикові модулі типу «ГАМА» на 25,50 чи 100л різних газових вогнегасних речовин. Застосовуються для гасіння електроустаткування під напругою, у приміщеннях з обчислювальною технікою, складах харчових продуктів, вогненебезпечними рідинами.

Стаціонарні установки порошкового пожежогасіння потрібні при загоранні спиртів, нафтопродуктів.

На харчових підприємствах залежно від площ проходить оснащення автоматичними засобами: вагове, аспіраційне, просіювальне.

Ручні вогнегасники використовуються при невеликих вогнищах. Встановлюють біля пожежних кранів, в доступних місцях на висоті не більше 1,5 м, на відстані не менш 1,2 м від краю дверей при відкриванні.

Рівень пожежної небезпеки є критерієм вибору типу і необхідної кількості вогнегасників. До уваги береться клас пожежі горючих речовин і матеріалів, категорія приміщення за пожежною небезпекою, його площа.

Первинні засоби пожежогасіння (відра, вогнегасники, шанцевий інструмент) групують на спеціальних щитах. Оснащують територію підприємства з розрахунку 1 щит на площу до 5000 м<sup>2</sup>, фарбують засоби у червоний колір, написи на них білим кольором.

Боротьба з пожежею можлива при наявності сигналізації, надійного зв'язку з пожежними частинами. На даний час використовується радіозв'язок, телефонний. Відстань між сповіщувачем та складованих матеріалів не повинна бути менше 0,6 м.

Обслуговування протипожежних систем та установок здійснюють за договором спеціальні організації, які мають ліцензію на даний вид робіт.

Отже, охорона праці являється системою заходів, які спрямовані на збереження здоров'я людини, її працездатності в трудовій діяльності, профілактичних, соціально – економічних, санітарно – гігієнічних.

Часте наближення людини до обладнання, підвищує ризик травматизму. Обладнання в харчовій промисловості можуть представляти різні види небезпеки відповідно до ДСТУ EN 1672 – 1 – 2001

Згідно з наказом Міністерства зовнішніх економічних зв'язків і торгівлі України 30.11.1999 р. №918 посада «Головний технолог» відноситься до категорії «Керівники». Вимогами служить – повна вища освіта за напрямом «Харчова технологія та інженерія». Післядипломна освіта в галузі управління, стаж роботи за спеціальністю в закладах харчування не менше 5 років.

Незадовільний стан електричного устаткування і приладів, порушення правил монтажу, експлуатації вносять основний відсоток пожеж. Чинниками

можуть служити короткі замикання, струмові перевантаження, несправності приладів і електроустаткування.

## 7 ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ [46]

В Україні затверджено [Кодекс цивільного захисту України, який діє від 02 жовтня 2012 року № 5403-VI](#) та включає законодавчі, нормативно-правові документи з питань цивільного захисту, техногенної та пожежної безпеки.

Згідно з українським законодавством, кожне виноробне підприємство повинно мати структуру, відповідальну за цивільний захист. Цей підрозділ займається попередженням і ліквідацією надзвичайних ситуацій, таких як пожежі, аварії, природні катаклізми тощо. До його завдань належить розробка планів евакуації, навчання персоналу, забезпечення необхідними засобами захисту, а також співпраця з місцевими органами влади.

*Здійснення заходів з евакуації працівників.* В умовах недостатнього забезпечення захисними спорудами в населених пунктах, де розташовані об'єкти підвищеної небезпеки, а також в особливий період основним способом захисту населення є його евакуація і розміщення у зонах, безпечних для проживання. У разі виникнення надзвичайної ситуації проводиться загальна або часткова евакуація населення тимчасового або безповоротного характеру.

*Медичний захист населення та забезпечення епідемічного благополуччя в районах надзвичайних ситуацій.*

Для запобігання або зменшення ступеня ураження населення, своєчасного надання допомоги постраждалим та їх лікування, забезпечення епідемічного благополуччя в районах надзвичайних ситуацій здійснюються такі заходи:

- планування і використання існуючих сил та засобів закладів охорони здоров'я незалежно від форм власності та господарювання;
- розгортання в умовах надзвичайних ситуацій необхідної кількості додаткових лікувальних закладів (пунктів);
- своєчасне застосування профілактичних медичних препаратів та санітарно-епідеміологічних заходів;
- контроль за якістю харчових продуктів і продовольчої сировини, питної води і джерел водопостачання;
- завчасне створення і підготовка спеціальних медичних формувань;
- накопичення медичних засобів захисту, медичного та іншого спеціального майна і техніки;
- здійснення контролю за станом довкілля, санітарно-гігієнічною та епідемічною ситуацією;
- навчання населення способам надання першої медичної допомоги та дотримання правил відповідної санітарії;
- забезпечення недопущення впливу на здоров'я людей шкідливих факторів навколишнього середовища та наслідків надзвичайних ситуацій, а також умов для виникнення і поширення інфекційних захворювань;
- санітарна охорона територій та об'єктів у зоні надзвичайної ситуації.

*Психологічний захист.* Запобігання або зменшення ступеня негативного психологічного впливу на населення та своєчасне надання ефективної психологічної допомоги забезпечуються шляхом здійснення таких заходів:

- планування діяльності та використання існуючих сил і засобів підрозділів психологічного забезпечення спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з питань цивільного захисту;
- своєчасне застосування психопрофілактичних методів;
- виявлення за допомогою психологічних та соціологічних методів чинників, що сприяють виникненню соціально-психологічної напруги;
- використання сучасних технологій психологічного впливу для нейтралізації негативного впливу на населення.

*Біологічний захист*

Захист від біологічного зараження включає:

- виявлення осередку біологічного зараження;
- прогнозування масштабів розвитку наслідків біологічного зараження;
- використання колективних та індивідуальних засобів захисту;
- введення режимів карантину та обсервації;
- знезаражування осередку біологічного зараження;
- здійснення заходів екстреної та специфічної профілактики;
- дотримання протиепідемічного режиму суб'єктами господарювання, лікувальними закладами і населенням.

*Екологічний захист* включає здійснення природоохоронних заходів, спрямованих на:

- захист родовищ (газових, нафтових, вугільних, торфових) від пожеж, затоплень і обвалів;
- ліквідацію лісових пожеж та буреломів, сніголамів, вітровалів, техногенного впливу на лісові насадження, а також їх наслідків.

*Радіаційний і хімічний захист* включає виявлення вогнищ радіаційного та хімічного забруднення та проведення його оцінки, організацію і здійснення дозиметричного і хімічного контролю, розроблення та запровадження типових режимів радіаційного захисту, забезпечення засобами радіаційного та хімічного захисту, організацію та проведення спеціальної та санітарної обробки.

Радіаційний і хімічний захист забезпечується шляхом здійснення таких заходів:

- завчасне накопичення і підтримання в постійній готовності засобів радіаційного та хімічного захисту, обсяги і місця зберігання яких визначаються диференційовано відповідно до зон можливого ураження;
- своєчасне впровадження засобів, способів і методів виявлення та оцінки масштабів і наслідків аварій, руйнувань на радіаційно та хімічно небезпечних об'єктах;

- створення уніфікованих засобів захисту, приладів радіаційної, хімічної розвідки та дозиметричного контролю;
- надання населенню можливості придбання в особисте користування засобів радіаційного та хімічного захисту;
- розроблення типових режимів радіаційного захисту населення і функціонування об'єктів в умовах радіоактивного забруднення місцевості;
- завчасне обладнання радіаційно- та хімічно небезпечних об'єктів засобами для проведення спеціальної обробки одягу, майна і транспортних засобів, а також санітарної обробки населення, постраждалого внаслідок надзвичайної ситуації;
- розроблення загальних критеріїв, методів та методик спостережень щодо оцінки радіаційної та хімічної обстановки.

*Захист населення від несприятливих побутових або нестандартних ситуацій включає:*

- здійснення заходів з виявлення і проведення оцінки таких ситуацій;
- організацію і надання допомоги населенню;
- розроблення типових рекомендацій щодо дій в умовах виникнення несприятливих побутових або нестандартних ситуацій; - проведення спеціальних аварійно-рятувальних робіт.

*Структура цивільного захисту на підприємствах харчової промисловості.*

В Україні система цивільного захисту побудована так, що кожне підприємство, в тому числі і виноробне, несе відповідальність за безпеку своїх працівників та їхніх родин. Це означає, що на таких підприємствах повинні бути розроблені плани дій на випадок надзвичайних ситуацій, проведено навчання персоналу та забезпечено необхідні засоби захисту. Мета цих заходів – мінімізувати ризики для життя і здоров'я людей, а також зберегти виробництво.

Цивільний захист на об'єкті виробництва виноробної продукції як правило очолює його керівник. Він відповідає за захист виробничого персоналу, постійну готовність органів управління, відповідних сил і засобів для проведення рятувальних та інших невідкладних робіт.

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

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

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

Для керівництва поточної роботи з цивільного захисту на об'єкті створюється основний орган управління – штаб цивільного захисту. До складу штабу цивільного захисту входять: начальник штабу і його заступники (помічники) з оперативно-розвідувальної частини, бойової підготовки, житлового сектора.

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

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

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

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

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

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

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

Медична служба створюється на базі медичних пунктів (санітарних частин, поліклінік) і виконує заходи медичного захисту на підприємстві, а саме: підтримує в постійній готовності до застосування за призначенням медичні формування, здійснює санітарно-гігієнічні і профілактичні заходи; надає медичну допомогу потерпілим, здійснює контроль за забрудненням радіонуклідами, небезпечними хімічними речовинами сировини і готової продукції, води та інших предметів.

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

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

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

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

На підприємствах з невеликою кількістю працюючих служби цивільного захисту не створюються, їх завдання вирішують окремі особи, які керують відповідними формуваннями цивільного захисту.

На дані формування покладається виконання таких завдань:

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

Невоєнізовані формування цивільного захисту – це групи людей, об'єднаних у загони, команди, дружини тощо, які оснащені спеціальною технікою та іншими технічними засобами, а також спеціально навченими діям щодо ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Створюються такі формування на воєнний час в областях, містах, а також на підприємствах, що продовжують свою виробничу діяльність. До невоєнізованих формувань цивільного захисту зараховуються працездатні громадяни України, за

винятком жінок, які мають дітей до восьми років, жінок з середньою та вищою медичною освітою, які мають дітей до трьох років, та осіб які мають мобілізаційні розпорядження. Зарахування до невоєнізованого формування не тягне за собою звільнення від основної діяльності. За підпорядкуванням невоєнізовані формування поділяються на територіальні та об'єктові; за призначенням - на формування загального призначення і формування служб.

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

Як варіант можна розглядати приблизний склад формування загального призначення в наступному вигляді:

Командир загону;

Заступник командира загону;

Ланка управління і розвідки 1 до 4 чоловік;

1-2 рятувальних групи до 25 чоловік кожна;

Група знезараження до 25 чоловік;

Група механізації (аварійно-технічна) до 15 чоловік;

Медичний пункт до 12 чоловік.

Всього в такому загоні може бути до 110 чоловік особового складу, поливо-миючих машини, бульдозери, екскаватори, автокрани, санітарні автомобілі<sup>1</sup>, вантажні автомобілі, зварювальні агрегати.

Орієнтовні можливості виконання обсягу роботи за 10 годин: дезактивація ділянок місцевості з твердим покриттям шириною 6 метрів (норма витрати розчину 3 л/м<sup>2</sup>; дезактивація транспорту - до 200 одиниць; локалізація осередків від СДОР - до 2; евакуація потерпілих - до 200 чоловік.; відкриття завалених сховищ - 3-5.

Формування цивільного захисту на підприємстві виконують важливі завдання: рятують людей, надають медичну допомогу, гасять пожежі та підтримують порядок. Їхні підрозділи (загони, команди тощо) створюються з працівників різних цехів та відділів.

Отже, безпека працівників є пріоритетом для будь-якого підприємства, тому організація цивільного захисту є обов'язковою вимогою для всіх виноробних заводів. Наявність штабу цивільного захисту на виноробному підприємстві – це гарантія того, що в разі виникнення надзвичайної ситуації будуть вжиті всі необхідні заходи для захисту людей та майна.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Використання вторинних продуктів виноградарства і виноробства є важливим з економічної, енергетичної точки зору та позитивно впливає на стан довкілля. Тенденції сучасної харчової промисловості направлені на комплексну переробку сировини, з використанням вторинних ресурсів.

Виноградна вичавка є цінним вторинним ресурсом, вона багата на речовини фенольного походження – біофлаваноїди, развератрол, антоціани та інші біофлаваноїди, вітаміни (С, групи В) та мінеральні речовини, які у комплексі позитивно впливають на організм людини в цілому. Ці речовини знаходяться у значних концентраціях та можуть бути вилучені з вичавки для створення інших біологічно-цінних продуктів.

Виявлено, що органолептичні властивості екстракту виноградної вичавки залежать від спиртуозності екстрагенту, який був використаний в його технології. Спиртуозність екстракту більша за 32 % надає крім сортових особливостей винограду сорту Ізабелла специфічного аромату суниці, ще й тони червоних ягід та фруктів і тони прянощів, смак ставав більш збалансованим та гармонійним.

Встановлено, що внесення екстрактів виноградної вичавки із Ізабелли дозволяє збагатити алкогольні напої речовинами фенольного комплексу. Частка екстракту в купажі не повинна перевищувати 23 % згідно результатів органолептичного аналізу. В результаті математичної обробки даних було уточнено залежності між часткою екстракту виноградної вичавки у купажі алкогольного напою, оптимальною часткою екстракту в купажі буде 18...20 %.

Доведено, що використання комплексного препарату стабілізуючої дії Viniprotect, який включає в себе суміш полівінілполіпіролідону, бентоніту, камеді арабіку та целюлози, дозволяє отримати стабільний напій проти колоїдних помутнінь за мінімальних змін у вмісті фенольних та барвних речовин. Вміст фенольних речовин знижувався на 10 %, а барвних – на 17 %.

Створення алкогольних напоїв на основі екстрактів виноградної вичавки відкриває широкі перспективи для розвитку як економіки, так і суспільства в цілому, вони мають значний потенціал для сприяння здоров'ю людини, завдяки високому вмісту речовин фенольного походження, які, в свою чергу, мають потужні антиоксидантні та протизапальні властивості.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Крусир Г.В. Соколова И.Ф. Твердые отходы – экологические аспекты винодельческих предприятий. *Екологічна безпека*. 2012, 2. 112 – 115.
2. Використання побічних продуктів переробки винограду у функціональній годівлі сільськогосподарських тварин та птиці / Левицький А.П. та ін. *Наук. пр. Одес. нац. акад. харч. технологій*. Одеса, 2014. Т. 1, вип. 46. С. 51 - 57.
3. ДСТУ 7971:2015 Екстракт водно-спиртовий із виноградної вичавки. Технічні умови.
4. Виноградна вичавка і її використання. URL: <https://www.str-filling.com.ua/uk/vinogradnaja-vyzhimka-i-ee-ispolzovanie/>
5. Потапов В.О., Якушенко Є.М.. Застосування вторинних продуктів виноробства в харчовій промисловості. URL: [https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/37129/1/Rozvytok\\_kharchovykh\\_vyrobnytstv\\_2016\\_1\\_318-319.pdf](https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/37129/1/Rozvytok_kharchovykh_vyrobnytstv_2016_1_318-319.pdf)
6. Тюленева Ю. Е., Шахун А. О. Переробка відходів виноробної промисловості, як один з методів для підвищення економіки України. 2017. №20. 47–53.
7. Мулюкіна Н.А. Виноград: напрямки переробки вторинних продуктів. *Наної. Технології та інновації*. 2022. URL: <https://techdrinks.info/vynograd-napryamky-pererobky-vtorynnyh-produktiv/>
8. Особливості виноробства по-білому. <https://rakitov.com.ua/uk/articles-uk/osobennosti-vinodeliya-po-belomu/>
9. Вдосконалення технологічних режимів виробництва вин стилю amber wine в умовах Одеського регіону / Ходаков, О. Л., Саркісян, Г. О., Сугаченко, Т. С., Мельник, І. В., Мірошниченко, О. М., Тараненко, О. Г., & Ткаченко, Л. О. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Технічні науки, (2), 2023, 228-238. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.2.25>
10. Полифенольные биологически активные компоненты пищевого концентрата «Эноант» URL: [http://enoant.info/\\_pdf/\\_sb2/3\\_enoant\\_info\\_Ogay.pdf](http://enoant.info/_pdf/_sb2/3_enoant_info_Ogay.pdf) (дата звернення: 31.07.2018).
11. Спосіб одержання харчового концентрата поліфенолів винограда: пат. на винахід 39237 Україна / Ю. О. Огай, В. О. Загоруйко, А. М. Костогриз, С. О. Єфімов, І. В. Богадельников, № 2000031234; опуб. 15.06.2001, бюл. № 5 / 2001, 3 с.
12. Циганкова О. В. Удосконалення технології столових вин підвищеної біологічної цінності – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису: дис. .... к.т.н. Київ:НУХТ. 2019.
13. Mazza G., Francis F. J. Anthocyanins in grapes and grape products. *Food Science and Nutrition*. 1995. Vol. 35, No. 4. P. 341–371.

14. Садовой В. В., Аралина А. А., Щедрина Т. В. Разработка технологии пищевой добавки, обогащенной флавоноидами. *Известия Высших Учебных Заведений. Пищевая Технология*. 2015. № 1 (343). С. 31–34.
15. Кічура Д. Б., Субтельний Р. О., Дзіняк Б. О.. Одержання фенольних сполук з вторинних продуктів виноробства. *Chemistry, Technology and Application of Substances*. Vol. 5, No. 1, 2022. 88-95.
16. Масло из виноградных семян / Ю. А. Огай, Л. М. Соловьева, М. Г. Ткаченко, И. В. Черноусова и др.. *Виноградарство и виноделие: сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач»*. 2009. Т. XXXIX. С. 92–97.
17. Хомич Г. П., Капрельянц Л. Фенольні сполуки дикорослих плодів і ягід: склад, властивості, зміни при переробці : монографія. Полтава : РВК ПУЕТ, 2013. 217 с.
18. Хомич, Г. П., Левченко, ю. В., Чоні, І. В. (2022). Комплексна переробка винограду з отриманням алкогольних і безалкогольних напоїв. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Технічні науки», (1), 55-62. URL: <https://doi.org/10.37734/2518-7171-2022-1-9>
19. Степан В.Т. Ренопротекторна дія фітопрепаратів при експериментальному метаболічному синдромі. *Клінічна та експериментальна патологія*. 2020. Т.19, №2(72). 46-53. DOI:10.24061/1727-4338. XIX.2.72.2020.7
20. Коваленко Л. В. Удосконалення технології переробки відходів виноробства. Дипломна робота. Національний авіаційний університет. Київ, 2020. 91/
21. Синенко Т. П., Фролова Н. Е. Використання виноградних вичавок в технології смакоароматичних добавок. URL: <https://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/8098/1/1.pdf>
22. Кузнєцова В.Ю. Вивчення біологічно активних речовин vitis vinifera та створення на їх основі лікарських засобів: автореф. дис. канд. фармац. наук: 15.00.02 / В.Ю. Кузнєцова; Нац. фармац. ун-т. – Харків, 2006. – 19 с.
23. Каліновська Т. В., Крапивницька І., Оболкіна В. Використання вторинних продуктів переробки винограду під час розробки інноваційних технологій кондитерських виробів. Обладнання та технології харчових виробництв. 2013. Т. 30. С. 75–80.
24. Bendaali Y, Vaquero C, González C, Morata A. Contribution of Grape Juice to Develop New Isotonic Drinks With Antioxidant Capacity and Interesting Sensory Properties. *Front Nutr*. 2022 Jun 7;9:890640. doi: 10.3389/fnut.2022.890640.
25. Ізабелла. URL: <https://vinograd.info/sorta/yniversalnye/izabella.html>
26. ДСТУ 6038:2008. Напої на основі вина. Загальні технічні умови.
27. Методы теххимического контроля в виноделии; под ред. В.Г.Гержиковой. Симферополь: Таврида, 2009. 293 с.
28. Інновації в технологіях продуктів бродіння і виноробства [Електронний ресурс]: конспект лекцій для здобувачів освітнього ступеня «магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної

програми «Технології продуктів бродіння і виноробства» денної та заочної форм навчання /уклад. В.Л. Прибильський, М.В. Білько, Б.І. Хіврич, С.І. Олійник, А.М. Куц. Київ: НУХТ, 2022. 275 с.

29. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня « магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технологія продуктів бродіння і виноробства» денної і заочної форм навчання [Електронний ресурс]: / уклад. А.М. Куц, В.Л. Прибильський, М.В. Білько. Київ: НУХТ, 2022. 66 с.

30. Основи охорони праці: підруч. / М.С. Одарченко, А.М. Одарченко, В.І. Степанов, Я.М. Черненко. Харків: Стиль-Издат, 2017. 334 с.

31. Математико-статистичні методи досліджень: методичні рекомендації до практичних занять для студентів освітнього ступеня «Магістр» спец. 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання / уклад. Т. Г. Мисюра, Н. В. Попова, Ю. В. Запорожець. Київ : НУХТ, 2017. 144 с.

32. Технологія переробки вторинної сировини виноробства / Мамай О., Кузьміна Т., Яковенко Т., Стоянова О., Зубкова К. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2023. Vol. 13. P. 11. DOI: 10.31388/2220-8674-2023-2-24

33. Турнанба І.Е., Чумак О.П. Переробка відходів виноробної промисловості. *IX Міжнародна науково-практична студентська конференція магістрантів*. Харків: НТУ «ХП», 2015. No. 1. P.16.

34. Семенова О.І., Жилик А.В. Використання твердих відходів виноробства як вторинної сировини для отримання нового продукту. *Materials of the XI international scientific and practical conference “Science and civilization – 2015”*, 30 January – 07 February, 2015. Sheffield: Science and Education LTD, 2015. Vol. 22. P. 23–25.

35. Розробка технології переробки виноградних вичавок з отриманням пектиновмісних напівфабрикатів для кондитерської промисловості / Т. В. Каліновська, В. І. Оболкіна, І. О. Крапівницька, Т. Ю. Брановицька. *Хлібопекарська та кондитерська промисловість України*. 2014. № 07-08 (116-117). С. 6 –11.

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

37. Методи оптимізації процесів виробництва продуктів бродіння та виноробства [Електронний ресурс]: лабораторний практикум для здобувачів освітнього ступення «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо наукової програми «Технології продуктів бродіння та виноробства» денної та заочної форми навчання / уклад Р.М. Мукоїд, А.М. Куц, Р.Г. Кириленко. Київ: НУХТ, 2020. 69 с.

## **ДОДАТОК А**

Затверджено на засіданні кафедри  
біотехнології продуктів бродіння і  
виноробства НУХТ,  
протокол № 1 від 30 серпня 2024 р.

Зав. кафедри \_\_\_\_\_Анатолій КУЦ  
31 серпня 2024 р.

### **РОБОЧА ПРОГРАМА**

кваліфікаційної роботи на тему:  
**«Удосконалення технології алкогольних напоїв на основі екстракту  
виноградної вичавки»**

**Здобувача ТБ-2-7М  
Ревуцького Ю.О.**

Магістрант

**Юрій РЕВУЦЬКИЙ**

Керівник, професор, д.т.н

**Марина БІЛЬКО**

**Київ НУХТ – 2024 р.**

|          |   |
|----------|---|
|          | <b>ВСТУП</b> .....  |
| <b>1</b> | <b>ВИНОГРАДНА ВИЧАВКА ЯК ВТОРИННА СИРОВИНА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ АЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ (АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД)</b>          |
|          | 1.2 Характеристика виноградної вичавки, як вторинної сировини у виноробстві                                     |
|          | 1.2 Хімічний склад виноградної вичавки  |
|          | 1.3 Екстракт виноградної вичавки  |
|          | 1.5 Застосування екстракту виноградної вичавки в технології напоїв  |
|          | Висновки до розділу 1   |
| <b>2</b> | <b>МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....  |
|          | 2.1 Матеріали досліджень  |
|          | .....   |
|          | 2.2 Методи досліджень   |
|          | .....   |
|          | 2.3 Методика досліджень   |
|          | .....   |
| <b>3</b> | <b>ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ВИНОГРАДНОЇ ВИЧАВКИ В ТЕХНОЛОГІЇ АЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ (експериментальна частина).</b> |
|          | 3.1 Розробка рецептури алкогольного напою на основі екстракту виноградної вичавки із винограду сорту Ізабелла   |
|          | 3.2 Дослідження вмісту фенольних та барвних речовин в напоях на основі екстрактів виноградної вичавки.          |
|          | 3.3 Вплив сорбентів на стабільність алкогольних напоїв на основі екстракту виноградної вичавки                  |
|          | Висновки до розділу 3.....  |
| <b>4</b> | <b>ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ</b> .....   |
|          | Висновки до розділу 4.....  |
| <b>5</b> | <b>СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ</b> .....   |
| <b>6</b> | <b>ОХОРОНА ПРАЦІ</b> .....  |
| <b>7</b> | <b>ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ</b> .....   |
|          | <b>ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ</b> .....  |
|          | <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b> .....   |
|          | <b>ДОДАТКИ</b> .....  |

## ДОДАТОК Б

УДК 663.252.62

### УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ АЛКОГОЛЬНОГО НАПОЮ НА ОСНОВІ ВОДНО-СПИРТОВОГО ЕКСТРАКТУ ІЗ ВИЧАВКИ ВИНОГРАДУ ІЗАБЕЛЛА

**Білько Марина Володимирівна,**

д.т.н., професор

**Ревуцький Юрій Олегович**

Магістрант

**Кучеренко Володимир Михайлович**

Докторант

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

revutskiy.02@gmail.com

**Анотація:** Робота присвячена удосконаленню технології алкогольних напоїв на основі екстракту виноградної вичавки із винограду сорту Ізабелла. Показано, що виноградна вичавка є цінною вторинною сировиною, яка містить багато речовин фенольного походження. Вони мають значні біологічно-активні властивості. Ретельно розглянуто хімічний склад вичавки та можливість її використання в технології соків, безалкогольних, слабоалкогольних та алкогольних напоїв. Встановлено основні органолептичні характеристики вичавки та напоїв на її основі залежно від частки вичавки у купажі та її спиртуозності. Досліджено вміст фенольних, в тому числі і барвних речовин, в екстрактах виноградної вичавки та напоїв на її основі. Обґрунтовано застосування препаратів стабілізуючої дії для надання стабільності напоєм на основі виноградної вичавки. Проведено оптимізацію технологічного процесу, із застосуванням статистичних методів аналізу і розроблено рівняння регресії між дегустаційним балом та часткою екстракту виноградної вичавки у купажі.

**Ключові слова:** виноградна вичавка, Ізабелла, екстракт виноградної

вичаки, алкогольний напій, фенольні речовини, барвні речовини, дегустаційна оцінка

**Вступ.** В умовах розвитку глобальної продовольчої кризи раціональне використання всіх доступних ресурсів набуває особливої актуальності і має першочергове значення для всіх країн. Незважаючи на значні обсяги врожаїв винограду та виробництва вина в Україні, проблема утилізації відходів залишається невирішеною.

Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року ставить за мету оптимізацію використання сировинних ресурсів у харчовій промисловості, що передбачає максимальне збереження біологічно активних речовин у продуктах харчування та мінімізацію відходів шляхом впровадження інноваційних технологій.

Щорічно виноробна галузь України утворює понад 210 тисяч тонн відходів, що становить понад 22 % від загальної маси переробленої сировини. Ці відходи, багаті на цінні речовини, такі як фруктоза та глюкоза, спирт етиловий, біологічно цінні фенольні сполуки, які не знаходять ефективного застосування. Їхнє накопичення не лише призводить до економічних втрат, а й створює й екологічні загрози [1].

Незважаючи на дослідження вітчизняних науковців щодо утилізації відходів та використанні їх в інших технологіях харчової промисловості, ця проблема залишається недостатньо вивченою, існує вузьке коло технологій, де вичавки могли б використовуватися повторно. Існуючі технології, як правило, зводяться до перетворення цінних цукрів на етанол, що не є оптимальним використанням їхнього потенціалу [1].

Відомо, що виноград за вмістом корисних компонентів є найбагатшим представником багаторічних культурних рослин, але при виробництві вин вагома частина цінних компонентів залишається у побічних продуктах, зокрема в шкірці лишається 58,5...63,5 % цінних компонентів.

Питаннями використання виноградних вичавків у виробництві харчових продуктів займалися низка вчених – Хомич Г.П., Левченко Ю.В., Чоні І.В., Дробот В.І. та ін.[2, 3].

Найкращий результат у вилученні цінних речовин з виноградної вичавки дає екстракція водно-спиртовою сумішшю. Аналіз літературних джерел підтверджує ефективність застосування екстрактів виноградних вичавок у виробництві напоїв різних типів [2, 3].

Виробництво алкогольних напоїв на основі екстрактів виноградної вичавки дозволяє використовувати вичавку як вторинний ресурс, дозволяє створити смачний корисний напій з позитивним впливом на організм людини, розширити асортимент алкогольних напоїв [2].

Виноград Ізабелла – це технічний сорт винограду, який відноситься до американських сортів і належить до найстаріших. Ще в минулому столітті його вирощували у промислових масштабах, наразі він лишається доволі популярним сортом і поширений на Закарпатті та холодних регіонах країни [4].

**Метою** роботи було розроблення технології алкогольного напою на основі екстракту виноградної вичавки із винограду сорту Ізабелла.

**Результати досліджень.** Виноградна вичавка є цінним вторинним ресурсом, вона багата на біофлаваноїди, развератрол, антоціани та інші речовини, вітаміни (С, групи В) та мінеральні речовини, які у комплексі позитивно впливають на організм людини. Ці речовини знаходяться у значних концентраціях та можуть бути вилучені з вичавки для створення інших біологічно-цінних продуктів та напоїв.

Виявлено, що органолептичні властивості екстракту виноградної вичавки залежать від спиртуозності екстрагенту, який був використаний в його технології. Спиртуозність екстракту більша за 32 % надає крім сортових особливостей винограду сорту Ізабелла специфічного аромату суниці, ще й тони червоних ягід та фруктів і тони прянощів, смак ставав більш збалансованим та гармонійним.

Встановлено, що внесення екстрактів виноградної вичавки із Ізабелли дозволяє збагатити алкогольні напої речовинами фенольного комплексу. Разом з тим, частка екстракту в купажі не повинна перевищувати 23 % згідно результатів органолептичного аналізу. В результаті математичної обробки даних було уточнено залежності між часткою екстракту виноградної вичавки у купажі алкогольного напою, доведено, що оптимальною часткою екстракту в купажі є 18...20 %.

Доведено, що використання комплексного препарату стабілізуючої дії Viniprotect, який включає в себе суміш полівінілполіпіролідону, бентоніту, камеді арабіку та целюлози, дозволяє отримати стабільний напій проти колоїдних помутнінь за мінімальних змін у вмісті фенольних та барвних речовин. Вміст фенольних речовин знижувався на 10 %, а барвних – на 17 %.

Створення алкогольних напоїв на основі екстрактів виноградної вичавки відкриває широкі перспективи для розвитку як економіки, так і суспільства в цілому, вони мають значний потенціал для сприяння здоров'ю людини, завдяки високому вмісту речовин фенольного походження, які, в свою чергу, мають потужні антиоксидантні та протизапальні властивості.

### Список літератури

1. Сухенко Ю.Г., Серьогін О.О., Сухенко В.Ю., Рябоконт Н.В. Ресурсозберігаючі технології в харчових і переробних виробництвах: [Підручник]; За ред. проф. О.О.Серьогіна. Київ: ЦП «Компринт», 2016. 338 с.
2. Хомич Г.П., Левченко Ю.В., Чоні, І.В. Комплексна переробка винограду з отриманням алкогольних і безалкогольних напоїв. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Технічні науки.* 2022, (1), 55-62.
3. Використання побічних продуктів переробки винограду у функціональній годівлі сільськогосподарських тварин та птиці / Левицький А.П. та ін. *Наук. пр. Одес. нац. акад. харч. технологій.* Одеса, 2014. Т. 1, вип. 46. С. 51 - 57.

4. Кучеренко В. М., Білько М. В. Щодо кількісного вмісту метанолу у винах ізабельних сортів винограду та його вплив на здоров'я споживачів. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2020. Т. 26 (6). 16-23.