ЛЬВІВСЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра харчових технологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ГАРЯЧИХ АЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

Виконав здобувач першого
(бакалаврського) рівня вищої освіти
ОПП «Харчові технології»
спеціальності 181 «Харчові технології»

_____ Дроботей Костянтин Олександрович
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

_____ Науковий керівник: Бодак М. П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЛЬВІВ – 2026

ЛЬВІВСЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут, факультет товарознавства, управління та сфери обслуговування
Кафедра харчових технологій
Рівень вищої освіти ___перший__
Ступінь вищої освіти __бакалавр__
Спеціальність 181 «Харчові технології»
(шифр і назва)
Освітньо-професійна програма «Харчові технології»
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри *харчових технологій*

_____ доц. Давидович О. Я.

«30» вересня 2025 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Дроботея Костянтина Олександровича
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення технології гарячих алкогольних напоїв

керівник роботи Бодак Михайло Петрович, к. т. н., доц.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від "29" вересня 2025 року № 977/03
2. Термін подання здобувачем роботи 29.05.2026
3. Вихідні дані до роботи матеріали публікацій за останні 5 років, статистичний збірник, періодичні видання "Food UA", "LTW Food Sci. Technol", «Trends Food Sci. Technol», "J. Aquat. Food Prod. Technol", "Trends in Food Science & Technology", «Food Research International», "Агроперспектива", „Наука онлайн: Міжнародний електронний науковий журнал", „Ukrainian Journal of Food Science" та ін.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Дослідження впливу гарбузової сировини, плодів шипшини, журавлини та гранатового соку на харчову й біологічну цінність гарячого алкогольного напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною», аналіз можливостей використання нетрадиційної рослинної сировини у технології приготування гарячих змішаних напоїв, обґрунтування доцільності введення водно-спиртового настою гарбуза, сухих плодів шипшини, журавлини, гранатового соку та цукатів з гарбуза до рецептурного складу напою. Проведено вивчення функціонально-технологічних, антиоксидантних і споживних властивостей основної та допоміжної сировини з метою створення напою підвищеної харчової та біологічної цінності..
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Розроблення технологічної схеми приготування гарячого алкогольного напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною», обґрунтування рецептурного складу із застосуванням водно-спиртового настою гарбуза, сухих плодів шипшини, журавлини, гранатового соку, цукатів з гарбуза та стевії, а також представлення результатів досліджень у вигляді таблиць, технологічних схем, профілограм і діаграм. Проведення комплексної оцінки якості та споживних властивостей, дослідження впливу рослинної сировини на формування харчової та біологічної цінності готового продукту.

6. Консультанти розділів роботи (*за умови призначення наказом*)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ТЕХНОЛОГІЇ ГАРЯЧИХ АЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ	**Бодак М. П., доц.**	**19.11.2025**	**28.01.2026**
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	**Бодак М. П., доц.**	**28.01.2026**	**9.02.2026**
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА	**Бодак М. П., доц.**	**9.02.2026**	**27.05.2026**

7. Дата видачі завдання_____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1.	Вступ	20.10.2025	
2.	Класифікація змішаних напоїв	3.11.2025	
3.	Глінтвейн як основний гарячий алкогольний напій	24.11.2025	
4.	Виноградні вина в технології гарячих алкогольних напоїв	15.12.2025	
5.	Підсолоджувачі та цукрозамінники для гарячих алкогольних напоїв	29.12.2025	
6.	Об'єкти дослідження	05.01.2026	
7.	Методи досліджень	05.01.2026	
8.	Підбір рецептурних інгредієнтів, їх властивості та вплив на якісні характеристики продукції	17.01.2026	
9.	Оптимізація рецептурного складу основи для приготування змішаного гарячого алкогольного напою типу «глінтвейн»	2.02ю2026	
10.	Рецептура та принципова технологічна схема виробництва нової продукції	27.02.2026	
11.	Обґрунтування використання стевії як цукрозамінника у технології удосконаленого змішаного гарячого алкогольного напою типу «глінтвейн»	12.03.2026	
12.	Органолептична характеристика та харчова цінність нового продукту	16.04.2026	
13.	Оцінка показників безпечності інноваційного напою на основі принципів НАССР	7.05.2026	
14.	**ВИСНОВКИ**	21.05.2026	
15.	**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**	27.05.2026	

Здобувач вищої освіти _____ **Дроботей К. О.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ **Бодак М. П.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Дроботей Костянтин Олександрович. Удосконалення технології гарячих алкогольних напоїв. – Рукопис.

Кваліфікаційна робота на здобуття першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою "Харчові технології" зі спеціальності 181 "Харчові технології". – Львівський торговельно-економічний університет. Львів. 2026.

У роботі здійснено збір, систематизацію та критичний аналіз наукових джерел, присвячених технології гарячих алкогольних напоїв, їх споживним властивостям, сучасним напрямам удосконалення рецептур та перспективам використання рослинної сировини для підвищення харчової, біологічної цінності й антиоксидантної активності готової продукції. Проведено аналіз сучасних підходів до використання гарбуза, шипшини, журавлини та граната у виробництві напоїв функціонального призначення та визначено їх вплив на якісні характеристики готового продукту.

Обґрунтовано вибір основної та допоміжної сировини для розроблення гарячого алкогольного напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною», зокрема червоного сухого вина, водно-спиртового настою гарбуза, сухих плодів шипшини, журавлини, гранатового соку, цукатів з гарбуза та стевії. Наведено характеристику харчової, біологічної та технологічної цінності використаних компонентів, розглянуто особливості їх застосування у складі напою та досліджено вплив на формування органолептичних, функціонально-технологічних і споживних властивостей готової продукції.

У роботі досліджено показники якості розроблених зразків напою, проведено комплексне оцінювання органолептичних характеристик, визначено фізико-хімічні показники, проаналізовано харчову та біологічну цінність, а також антиоксидантні властивості готового продукту.

За результатами проведених експериментальних досліджень у лабораторних умовах виготовлено дослідні зразки гарячого алкогольного напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною». Розроблено рецептуру напою, встановлено оптимальні параметри технологічного процесу та відпрацьовано технологічну схему приготування, що забезпечує отримання продукції з високими органолептичними показниками, підвищеною харчовою та біологічною цінністю, вираженими антиоксидантними властивостями та стабільними показниками якості.

Ключові слова: гарячий алкогольний напій, глінтвейн, гарбуз, шипшина, журавлина, гранатовий сік, цукати з гарбуза, стевія, органолептичні показники, антиоксидантні властивості, харчова цінність.

ANNOTATION

Drobotei Kostiantyn Oleksandrovych. Improvement of Hot Alcoholic Beverage Technology. – Manuscript.

Qualification thesis submitted for obtaining the first (Bachelor's) level of higher education under the Educational and Professional Program "Food Technologies", specialty 181 "Food Technologies". – Lviv University of Trade and Economics. Lviv, 2026.

The study presents a collection, systematization, and critical analysis of scientific sources devoted to the technology of hot alcoholic beverages, their consumer properties, current approaches to recipe improvement, and prospects for the use of plant-based raw materials to enhance the nutritional, biological, and antioxidant value of finished products. Modern approaches to the use of pumpkin, rose hips, cranberries, and pomegranate in the production of functional beverages were analyzed, and their influence on the quality characteristics of the finished product was determined.

The choice of primary and auxiliary raw materials for the development of the hot alcoholic beverage "Carpathian Pumpkin Mulled Wine with Rose Hips" was scientifically substantiated. The formulation includes dry red wine, pumpkin water-alcohol extract, dried rose hips, cranberries, pomegranate juice, candied pumpkin, and stevia. The nutritional, biological, and technological value of the selected ingredients was characterized, the peculiarities of their application in the beverage formulation were considered, and their influence on the formation of sensory, functional-technological, and consumer properties of the finished product was investigated.

The quality indicators of the developed beverage samples were studied, including a comprehensive evaluation of sensory characteristics, determination of physicochemical parameters, analysis of nutritional and biological value, and assessment of antioxidant properties of the finished product.

As a result of experimental studies conducted under laboratory conditions, pilot samples of the hot alcoholic beverage "Carpathian Pumpkin Mulled Wine with Rose Hips" were produced. The beverage formulation was developed, optimal technological process parameters were established, and a production flow scheme was elaborated, ensuring products with excellent sensory characteristics, enhanced nutritional and biological value, pronounced antioxidant properties, and stable quality indicators.

Keywords: hot alcoholic beverage, mulled wine, pumpkin, rose hips, cranberries, pomegranate juice, candied pumpkin, stevia, sensory characteristics, antioxidant properties, nutritional value.

ЗМІСТ

ВСТУП…..…….....…. 7

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ТЕХНОЛОГІЇ ГАРЯЧИХ АЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

1.1. Класифікація змішаних напоїв…..…….. 10

1.2. Глінтвейн як основний гарячий алкогольний напій..... 13

1.3. Виноградні вина в технології гарячих алкогольних напоїв…..... 16

1.4. Підсолоджувачі та цукрозамінники для гарячих алкогольних напоїв…… 22

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Об'єкти дослідження…….……. 27

2.2. Методи досліджень……. 28

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

3.1. Підбір рецептурних інгредієнтів, їх властивості та вплив на якісні характеристики продукції..……..... 32

3.2. Оптимізація рецептурного складу основи для приготування змішаного гарячого алкогольного напою типу «глінтвейн»……. 36

3.2.1. Рецептура та принципова технологічна схема виробництва нової продукції ……. 37

3.2.2. Обґрунтування використання стевії як цукрозамінника у технології удосконаленого змішаного гарячого алкогольного напою типу «глінтвейн»…….…… 42

3.3. Органолептична характеристика та харчова цінність нового продукту…….. 46

3.4. Оцінка показників безпечності інноваційного напою на основі принципів НАССР……. 51

ВИСНОВКИ.....…….…….....….....…… 59

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…….....… 61

ВСТУП

Актуальність теми. В умовах сучасного розвитку ресторанного господарства спостерігається зростання попиту на оригінальні напої з підвищеною харчовою та біологічною цінністю. Особливий інтерес споживачів викликають гарячі алкогольні напої, які поєднують традиційні органолептичні властивості з функціональними компонентами рослинного походження. Одним із найпопулярніших представників цієї групи є глінтвейн, рецептурний склад якого постійно вдосконалюється завдяки використанню натуральної рослинної сировини.

Перспективним напрямом удосконалення технології гарячих алкогольних напоїв є застосування водно-спиртових настоїв із плодово-овочевої сировини, натуральних підсолоджувачів та функціональних добавок, які дозволяють підвищити антиоксидантну активність, збагатити напій біологічно активними речовинами та покращити його органолептичні властивості. Особливу зацікавленість викликає використання гарбуза, який є джерелом каротиноїдів, пектинових речовин, мінеральних елементів та природних антиоксидантів. Додаткову функціональну цінність можуть забезпечувати сухі плоди шипшини, багаті на вітамін С, поліфенольні сполуки та інші біологічно активні компоненти.

Використання стевії як натурального цукрозамінника дозволяє знизити калорійність напою та його глікемічне навантаження, що відповідає сучасним тенденціям здорового харчування. Водночас цукати з гарбуза сприяють формуванню оригінального смаку, аромату та зовнішнього оформлення готового продукту.

У зв’язку з цим розроблення та наукове обґрунтування технології гарячого алкогольного напою типу «глінтвейн» із використанням водно-спиртового настою гарбуза, цукатів з гарбуза, стевії та плодів шипшини є актуальним завданням сучасної харчової науки.

Мета дослідження. Удосконалення технології змішаного гарячого

алкогольного напою типу «глінтвейн» шляхом використання водно-спиртового настою гарбуза, цукатів з гарбуза, стевії та сухих плодів шипшини для підвищення його харчової, біологічної та споживчої цінності.

Об'єкт дослідження. Технологія виробництва змішаного гарячого алкогольного напою типу «глінтвейн».

Предмет дослідження. Гарячий алкогольний напій типу «глінтвейн» з використанням водно-спиртового настою гарбуза, цукатів з гарбуза, стевії та сухих плодів шипшини.

Завдання дослідження

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- провести аналіз сучасного стану та перспектив розвитку гарячих алкогольних напоїв типу «глінтвейн»;
- дослідити можливість використання рослинної сировини у технології гарячих алкогольних напоїв;
- обґрунтувати доцільність використання водно-спиртового настою гарбуза, цукатів з гарбуза, стевії та плодів шипшини у рецептурі напою;
- охарактеризувати хімічний склад та функціональні властивості обраної сировини;
- розробити рецептуру та удосконалити технологію приготування напою;
- визначити оптимальні співвідношення рецептурних компонентів;
- дослідити органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники готового продукту;
- розробити технологічну документацію на новий напій;
- визначити економічну ефективність впровадження розробленої технології у закладах ресторанного господарства.

Наукова новизна. Наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що:

- вперше науково обґрунтовано використання водно-спиртового настою гарбуза, цукатів з гарбуза, стевії та сухих плодів шипшини у технології гарячого алкогольного напою типу «глінтвейн»;
- удосконалено рецептуру та технологію виробництва гарячого алкогольного напою з підвищеною біологічною цінністю;
- встановлено вплив рослинних компонентів на органолептичні, фізико-хімічні та антиоксидантні властивості готового продукту;
- набули подальшого розвитку підходи до використання функціональної рослинної сировини у технологіях змішаних алкогольних напоїв.

Практичне значення. Розроблено рецептуру гарячого алкогольного напою на основі традиційного глінтвейну із застосуванням водно-спиртового настою гарбуза, цукатів з гарбуза, стевії та плодів шипшини; встановлено оптимальні параметри технологічного процесу виробництва напою; підтверджено покращення органолептичних характеристик та підвищення біологічної цінності продукту; розроблено проєкт технологічної карти нового авторського напою; «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною».

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ТЕХНОЛОГІЇ ГАРЯЧИХ АЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

1.1. Класифікація змішаних напоїв

Змішані напої являють собою окрему групу продукції, яка формується шляхом поєднання двох і більше рідких компонентів з можливим додаванням смако-ароматичних, тонізуючих, функціональних або декоративних інгредієнтів. До складу таких напоїв можуть входити алкогольні та безалкогольні компоненти, фруктові й ягідні соки, сиропи, екстракти, настої, спеції, молочні продукти, мед, цукрозамінники та інші складові, що забезпечують формування визначених органолептичних характеристик готового продукту.

Змішані напої посідають важливе місце в асортименті закладів ресторанного господарства завдяки широким можливостям моделювання смаку, аромату, кольору та харчової цінності. Їх популярність постійно зростає, що обумовлено прагненням споживачів до отримання нових гастрономічних вражень та розширенням напрямів використання функціональної рослинної сировини. За даними фахівців індустрії гостинності, у світовій практиці нараховується понад шість тисяч офіційно визнаних рецептів коктейлів і змішаних напоїв, кількість яких щороку збільшується завдяки розвитку сучасної міксології.

Значна різноманітність рецептур і технологічних прийомів зумовлює необхідність систематизації змішаних напоїв за певними класифікаційними ознаками. Найбільш поширеними критеріями класифікації є призначення напою, об'єм порції, вміст етилового спирту, температура подавання, масова частка цукру, особливості технології приготування та характер використаних інгредієнтів.

За об'ємом порції змішані напої прийнято поділяти на кілька основних груп. До першої належать коктейлі-аперитиви, об'єм яких зазвичай становить від 75 до 100 мл. Вони подаються перед прийомом їжі та призначені для

стимулювання апетиту. Друга група представлена коктейлями-діджестивами об'ємом від 150 до 200 мл, які споживають після основного прийому їжі з метою покращення травлення та створення відчуття завершеності трапези. Окрему категорію становлять тонізуючі змішані напої об'ємом 250–300 мл, які характеризуються освіжаючими та стимулюючими властивостями. До прохолоджувальних напоїв відносять вироби об'ємом 300–400 мл, які забезпечують втамування спраги та комфортне самопочуття в теплу пору року. Крім того, існують групові або банкетні напої, які готують великими порціями від 500 до 3000 мл для обслуговування декількох споживачів одночасно.

Важливою класифікаційною ознакою є вміст алкоголю. За цією характеристикою змішані напої поділяють на міцні, середньої міцності та слабоалкогольні. Міцні напої містять від 25 до 30 % етилового спирту і характеризуються вираженим алкогольним смаком. До напоїв середньої міцності належать вироби із вмістом спирту від 15 до 20 %, які поєднують достатню міцність із гармонійним смаковим профілем. Слабоалкогольні напої містять від 8 до 13 % спирту та відзначаються м'якшим смаком і легкістю споживання.

Одним із факторів, що суттєво впливає на споживчі властивості змішаних напоїв, є вміст цукру. Саме від нього значною мірою залежить смаковий баланс готового продукту. За рівнем солодкості виділяють солодкі напої з вмістом цукру 14–25 %, напівсолодкі – 7–10 % та сухі – від 0,5 до 2 %. У сучасних умовах дедалі більшого поширення набувають рецептури із використанням натуральних цукрозамінників, зокрема стевії, які дозволяють зменшити калорійність продукції без погіршення органолептичних характеристик.

Окремої уваги заслуговує класифікація змішаних напоїв за температурою подавання. Від температурного режиму значною мірою залежить повнота розкриття смако-ароматичних властивостей напою. За даним критерієм виділяють неохолоджені напої, які подають при температурі

18–20 °С; охолоджені – 10–12 °С; сильно охолоджені – 5–7 °С; заморожені – від 0 до 1 °С; а також гарячі напої, температура подавання яких становить 75–85 °С.

Особливе місце серед змішаних напоїв займають гарячі алкогольні напої, до яких належать глінтвейни, гроги, пунші, тодді та інші зігріваючі композиції. Такі напої користуються підвищеним попитом у холодний період року, оскільки поєднують приємні органолептичні властивості зі здатністю створювати зігріваючий ефект. Основою гарячих алкогольних напоїв можуть виступати вина, лікери, ром, бренді або інші алкогольні компоненти, які поєднуються зі спеціями, фруктами, ягодами та рослинними добавками.

Змішані гарячі алкогольні напої типу «глінтвейн» належать до найбільш популярних сезонних напоїв, які традиційно споживаються в осінньо-зимовий період. Основою їх рецептури зазвичай є червоне виноградне вино, яке поєднується з різноманітними фруктами, спеціями та прянощами. Найчастіше до складу глінтвейну входять цитрусові плоди, зокрема апельсини та лимони, а також кориця, гвоздика, мускатний горіх, кардамон, бадьян та інші ароматичні компоненти, що формують характерний смак і насичений аромат напою. Завдяки поєднанню алкогольної основи та комплексу прянощів глінтвейн характеризується вираженим зігріваючим ефектом і високими органолептичними показниками, що забезпечує його популярність серед споживачів у багатьох країнах світу.

1.2. Глінтвейн як основний гарячий алкогольний напій

Історія гарячих алкогольних напоїв бере свій початок ще з античних часів. У період Стародавнього Риму виноградне вино нерідко поєднували з натуральним медом, перцем, шафраном та іншими ароматичними складовими. Хоча такі напої не завжди піддавалися нагріванню, вони вже тоді цінувалися за здатність покращувати смакові характеристики вина, подовжувати термін його зберігання та надавати йому особливих органолептичних властивостей.

Виноградне вино є одним із найбільш поширених алкогольних напоїв серед населення України. За результатами соціологічних досліджень, проведених провідними вітчизняними аналітичними центрами, саме вину віддає перевагу значна частина споживачів алкогольної продукції. Основними мотивами вживання алкогольних напоїв залишаються святкові події, родинні урочистості та традиційні календарні свята. Особливої актуальності споживання вина та напоїв на його основі набуває під час зимових свят, насамперед у період різдвяно-новорічних заходів, які займають провідне місце серед найулюбленіших свят українців.

Саме тому глінтвейн став невід'ємним елементом сучасної культури зимового відпочинку. Сьогодні його важко уявити без традиційних різдвяних ярмарків, фестивалів, новорічних святкувань та інших масових заходів. Популярність цього напою в Україні щороку зростає, що підтверджується значними обсягами його реалізації під час сезонних ярмарків та фестивалів. Високий попит на глінтвейн пояснюється не лише його смаковими характеристиками, а й особливою атмосферою затишку та святкового настрою, яку він створює.

Історія виникнення глінтвейну налічує багато століть і сягає часів античності. Дослідники вважають, що перші напої, схожі за складом до сучасного глінтвейну, були відомі ще в епоху Стародавнього Риму. У той період до вина додавали різноманітні пряноші та ароматичні рослини для

покращення смакових властивостей і підвищення його стійкості під час зберігання. Однак напій ще не підігрівали, а вживали переважно кімнатної температури. Надалі традиція ароматизації вина поширилася територією Європи, а жителі північних регіонів почали підігрівати його для отримання додаткового зігріваючого ефекту в холодний період року.

Особливого поширення глінтвейн набув у країнах Центральної та Північної Європи, насамперед у Німеччині, Австрії, Швейцарії та скандинавських державах. Саме Німеччина сьогодні вважається країною, де культура споживання глінтвейну досягла найбільшого розвитку. У німецькомовних країнах цей напій є традиційним атрибутом різдвяних ярмарків і зимових фестивалів. Незважаючи на численні історичні дослідження, питання про точне місце виникнення глінтвейну залишається дискусійним. Проте більшість науковців погоджується, що сучасна рецептура напою сформувалася саме в країнах Центральної Європи на основі античних традицій ароматизації вина.

Походження назви «глінтвейн» також пов'язане з європейськими мовами. Найбільш поширеною є версія, згідно з якою українська назва походить від німецького слова «Glühwein», що в перекладі означає «палаюче» або «гаряче вино». Через культурні та торговельні зв'язки ця назва поширилася багатьма країнами Європи та закріпилася в національних мовах.

Серед найбільш поширених різновидів гарячих алкогольних напоїв особливе місце займає глінтвейн, який традиційно готують із червоного вина з додаванням кориці, гвоздики, цитрусових плодів, меду або цукру. Його відрізняє м’який смак, виражений пряний аромат та висока популярність під час зимових свят. Шведський glögg є різновидом глінтвейну, до складу якого входять родзинки, мигдаль та іноді міцні алкогольні напої. Грог виготовляють на основі рому з додаванням гарячої води або чаю, лимонного соку та підсолоджувачів, що надає йому характерного освіжаючого смаку. Гарячий тодді зазвичай містить віскі або бренді, мед, лимон та ароматичні спеції, завдяки чому характеризується м’якими смаковими властивостями.

Варенуха вирізняється насиченим фруктовим ароматом і солодкуватим смаком, що досягається використанням сушених плодів та меду. Пунш традиційно поєднує п’ять основних компонентів — алкоголь, воду або чай, цукор, лимонний сік і спеції, а тому часто використовується для приготування великих порцій напою під час святкових заходів. Окреме місце займає ірландська кава, яка поєднує каву, віскі та вершки, формуючи унікальний смаковий профіль, що відрізняється від класичних пряних гарячих напоїв.

Попри численні варіації рецептур, класичний глінтвейн і сьогодні готують на основі червоного вина з додаванням цукру або інших підсолоджувачів, кориці, гвоздики, мускатного горіха та інших пряностів. Водночас сучасна міксологія активно розвиває напрям створення авторських рецептур, що передбачають використання фруктів, ягід, рослинних екстрактів, водно-спиртових настоїв, натуральних цукрозамінників та функціональних інгредієнтів. Такий підхід дозволяє розширювати асортимент напоїв, підвищувати їх біологічну цінність та формувати нові смакові композиції.

Сучасний ринок алкогольної продукції України демонструє стабільний інтерес споживачів до виноробної продукції та напоїв на її основі. Аналіз структури реалізації алкогольних напоїв свідчить, що вино залишається одним із провідних сегментів ринку. Одночасно простежується тенденція до збільшення частки продукції вітчизняного виробництва та зростання попиту на оригінальні напої з локальною сировиною. У зв'язку з цим перспективним напрямом розвитку технології глінтвейнів є використання нетрадиційної рослинної сировини, зокрема гарбуза, плодів шипшини, натуральних підсолоджувачів та інших функціональних компонентів.

1.3. Виноградні вина в технології гарячих алкогольних напоїв

З огляду на сучасні тенденції розвитку ринку алкогольних напоїв, створення нових рецептур змішаних напоїв на основі виноградних вин є одним із перспективних напрямів розвитку харчової промисловості та ресторанного господарства України. Використання вин як основи для виробництва авторських алкогольних напоїв дозволяє не лише урізноманітнити асортимент продукції, але й підвищити її конкурентоспроможність, розширити коло споживачів та забезпечити додатковий економічний ефект для підприємств індустрії гостинності. Особливої актуальності набуває розроблення напоїв із використанням натуральної рослинної сировини, яка здатна покращувати органолептичні властивості продукції та підвищувати її біологічну цінність.

Проблемам удосконалення технологій виноробства, підвищення якості вин та дослідження факторів, що впливають на формування їх споживчих властивостей, присвячено значну кількість праць як вітчизняних, так і зарубіжних науковців. Сучасні дослідження охоплюють широкий спектр питань, пов'язаних із оцінюванням якості виноробної продукції, удосконаленням технологічних процесів, впровадженням інноваційних методів контролю якості, використанням природних антиоксидантів та функціональних інгредієнтів.

Одним із сучасних напрямів наукових досліджень є розроблення об'єктивних методів оцінювання якості вин преміального сегмента. Значний інтерес у цьому аспекті становить дослідження, виконане Шуянь Лю, Агустіном Руїсом Вегою та Мартою Дізі у 2023 році, яке було присвячене аналізу факторів, що формують сприйняття якості ультрапреміальних червоних вин. Основною метою роботи стало визначення сенсорних характеристик, які найбільшою мірою впливають на експертну оцінку якості продукції. Для проведення дослідження було використано зразки іспанських вин із захищеним найменуванням походження, а також застосовано сучасні

статистичні методи моделювання взаємозв'язків між сенсорними показниками та загальною оцінкою якості.

На початковому етапі дослідники здійснили відбір репрезентативних вин із широкої вибірки зразків. Подальша сенсорна оцінка проводилася із використанням методики Check-All-That-Applied (CATA), яка дозволяє визначати найбільш характерні ознаки продукції шляхом вибору дегустаторами відповідних дескрипторів. За результатами кластерного аналізу всі досліджувані вина були розподілені на сім окремих груп, із кожної з яких було відібрано найбільш репрезентативний зразок для подальших досліджень.

У процесі сенсорного аналізу вина оцінювали за тринадцятьма ароматичними характеристиками, трьома смаковими показниками та дев'ятнадцятьма комплексними відчуттями у ротовій порожнині. Крім того, проводилася інтегральна оцінка загального сприйняття якості продукції. Для інтерпретації отриманих результатів застосовували метод часткових найменших квадратів із моделюванням структурних рівнянь (PLS-SEM), який дозволив встановити взаємозв'язок між сенсорними характеристиками та загальним рівнем якості вин.

Результати дослідження засвідчили, що найвищі показники якості отримали вина, для яких були характерні насичені аромати червоних та чорних ягід, прянощів, обсмаженої кави та витриманої деревини. Водночас менш бажаними виявилися надмірно виражені шкіряні, димні та пекучі відтінки смаку й аромату. Отримані результати мають важливе практичне значення для виробників вин та розробників змішаних алкогольних напоїв, оскільки дозволяють прогнозувати споживче сприйняття продукції та формувати оптимальні смако-ароматичні композиції.

Не менш важливим напрямом сучасних наукових досліджень є пошук альтернативних способів консервування виноробної продукції та зниження використання синтетичних добавок. Значний внесок у вирішення цього питання зробили іспанські вчені Даніель Ногейра, Нереа Хіменес-Морено,

Ірен Еспарса, Хосе Антоніо Молер, Педро Феррейра, Ана Сагуес, Хосе Тейшейра та Кармен Ансін-Аспілікуета. Їх дослідження було присвячене оцінці можливостей використання виноградних стебел та екстрактів із них як природної альтернативи діоксиду сірки у виробництві виноградних вин.

Відомо, що діоксид сірки є одним із найпоширеніших консервантів у виноробстві, який забезпечує мікробіологічну стабільність продукції та запобігає процесам окиснення. Разом із тим його використання може негативно впливати на органолептичні характеристики вин і викликати небажані реакції у чутливих споживачів. Саме тому актуальним завданням сучасної виноробної галузі є пошук натуральних речовин, здатних виконувати аналогічні функції.

У межах проведеного дослідження було виготовлено декілька зразків червоного вина сорту Темпранільйо із використанням різних варіантів консервування: контрольний зразок із традиційним вмістом діоксиду сірки, зразок без консервантів, зразок із додаванням екстракту виноградних стебел, комбінований варіант із екстрактом стебел і діоксидом сірки, а також зразок із використанням подрібнених виноградних стебел.

Для оцінювання ефективності запропонованих технологічних рішень визначали основні енологічні показники, антиоксидантну активність, загальний вміст фенольних сполук, флавоноїдів та антоціанів. Детальний аналіз індивідуального складу фенольних речовин проводили методом високоефективної рідинної хроматографії. Результати дослідження підтвердили перспективність використання виноградних стебел як джерела природних антиоксидантів та функціональних компонентів, що здатні частково замінювати традиційні консерванти у виробництві виноробної продукції.

Важливим напрямом сучасних досліджень у галузі виноробства є розроблення технологій виробництва вин із використанням нетрадиційної рослинної сировини та зменшеним вмістом доданих цукрів. Особливої уваги заслуговують наукові роботи, спрямовані на створення продуктів із

підвищеною біологічною цінністю, покращеними антиоксидантними властивостями та зниженим вмістом етанолу. Такі дослідження відповідають сучасним тенденціям розвитку харчової промисловості та орієнтовані на формування асортименту продукції, що поєднує високі органолептичні показники з функціональними властивостями.

Перспективні результати у цьому напрямі були отримані науковцями Коледжу харчових наук та інженерії Північно-Західного університету сільського та лісового господарства (Китайська Народна Республіка). Дослідники вивчали можливість створення вина з плодів ківі без використання доданого цукру та із пониженим вмістом етилового спирту. Основною метою роботи стало підвищення антиоксидантної активності та покращення ароматичного профілю готового продукту шляхом використання комбінованої ферментації із залученням різних видів дріжджових культур.

У ході дослідження сік ківі піддавали послідовному бродінню із застосуванням місцевих дріжджів Zygosaccharomyces rouxii та Saccharomyces cerevisiae без додаткового внесення сахарози або інших цукровмісних компонентів. Для оцінювання ефективності технології визначали вміст органічних кислот, фенольних сполук, флавоноїдів, летких ароматичних речовин, а також показники антиоксидантної активності та органолептичні характеристики отриманих виноматеріалів.

Результати проведених досліджень продемонстрували, що використання комбінованої ферментації забезпечує суттєве покращення якісних характеристик вина порівняно з традиційним способом бродіння. Зокрема, було встановлено збільшення концентрації фенольних речовин і флавоноїдів, які є важливими природними антиоксидантами. Одночасно спостерігалося підвищення антиоксидантної активності напою та покращення його ароматичних властивостей. Важливим результатом стало також зниження вмісту яблучної кислоти, що позитивно вплинуло на гармонійність смаку та загальне сприйняття продукції.

Отримані результати підтверджують перспективність використання

альтернативної рослинної сировини та біотехнологічних методів для створення нових видів виноробної продукції. Особливо важливим є те, що подібні підходи дозволяють отримувати напої з підвищеним вмістом біологічно активних речовин без необхідності додавання рафінованого цукру, що відповідає сучасним принципам здорового харчування.

Одним із ключових показників якості виноробної продукції є її ароматичний профіль. Саме аромат значною мірою формує споживче сприйняття напою, визначає його індивідуальність та впливає на загальну оцінку якості. Тому дослідження механізмів утворення ароматичних сполук у вині є одним із найважливіших напрямів сучасної енології.

Значний внесок у розвиток цього напряму зробили Ян Хе, Сіньюань Ван, Пенхуей Лі, Інчі, Хайлонг Нан, Лянькуй Вень та Чжитун Ван. У своїй науковій роботі дослідники здійснили комплексний аналіз процесів формування аромату вина на різних стадіях його виробництва. Особливу увагу було приділено механізмам утворення сортового аромату винограду, ароматичних речовин бродіння та компонентів, що формуються під час витримки продукції.

У результаті проведених досліджень було встановлено, що формування ароматичного комплексу вина залежить від великої кількості факторів. До основних належать кліматичні умови вирощування винограду, характеристики ґрунту, сортові особливості сировини, склад дріжджових культур та параметри технологічного процесу. Автори довели, що регулювання умов вирощування винограду, зокрема контроль зрошення, оптимізація листового покриву та застосування мульчування, здатне суттєво впливати на накопичення ароматичних речовин у ягодах.

Крім того, значний вплив на ароматичні характеристики вина має правильний вибір штамів дріжджів та допоміжних технологічних матеріалів. Сучасні технології виноробства дозволяють цілеспрямовано формувати бажаний ароматичний профіль продукції шляхом підбору відповідних мікроорганізмів і контролю умов ферментації.

Окремий науковий інтерес становлять дослідження, присвячені безпосередньо оцінці харчової та біологічної цінності глінтвейну. Однією з небагатьох робіт у цьому напрямі є дослідження антиоксидантного профілю глінтвейну, опубліковане у 2019 році в журналі Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. Основною метою роботи було порівняння хімічного складу, антиоксидантних властивостей та харчової цінності традиційного червоного вина і глінтвейну, виготовленого шляхом термічної обробки вина з додаванням прянощів.

Для проведення експерименту використовували червоне вино сорту Cabernet Moravia, вироблене у Чеській Республіці. При моделюванні технології глінтвейну до вина додавали корицю та гвоздику — прянощі, які традиційно використовуються під час приготування цього напою. Термічну обробку здійснювали протягом п’яти хвилин у ємностях із нержавіючої сталі, максимально наближаючи умови дослідження до практики приготування напою у закладах ресторанного господарства.

У процесі досліджень визначали відносну густину, титровану кислотність, вміст етилового спирту, концентрацію фенольних сполук та антиоксидантну активність зразків. Особливу увагу було приділено оцінці впливу термічної обробки та додавання спецій на біологічну цінність готового продукту.

Дослідники також звернули увагу на перспективність використання інноваційних технологій, серед яких миттєве випаровування, ультразвукова обробка та прискорене старіння виноматеріалів. Використання зазначених методів дозволяє ефективно керувати процесами утворення ароматичних сполук та підвищувати якість готової продукції. Отримані результати створюють наукову основу для подальшого вдосконалення технології виробництва вин та напоїв на їх основі.

1.4. Підсолоджувачі та цукрозамінники для гарячих алкогольних напоїв

Значна увага в сучасних наукових дослідженнях приділяється вивченню властивостей цукрозамінників та підсолоджувачів, а також оцінці їх впливу на здоров’я людини. Зростання поширеності ожиріння, цукрового діабету другого типу та інших аліментарно-залежних захворювань обумовлює необхідність пошуку альтернатив традиційному цукру, здатних забезпечити необхідний рівень солодкості харчових продуктів при одночасному зниженні їх калорійності та глікемічного навантаження. У зв’язку з цим вчені багатьох країн світу активно досліджують особливості використання різних видів підсолоджувачів у харчових технологіях, їхню безпечність та перспективи практичного застосування.

Вагомий внесок у вивчення даного питання зробили науковці Університету Джадавпур, розташованого в місті Калькутта (Індія). Їхні дослідження були присвячені аналізу сучасних підсолоджувачів, які широко використовуються у харчовій промисловості та виробництві напоїв. У роботі розглядалися як традиційні цукри, зокрема сахароза та фруктоза, так і альтернативні підсолоджувачі, серед яких аспартам, ізомальт та інші сполуки, дозволені до використання у харчових продуктах.

Дослідники зазначають, що більшість сучасних підсолоджувачів визнані безпечними для споживання відповідними міжнародними регуляторними органами, зокрема Управлінням з контролю за харчовими продуктами та лікарськими засобами США (FDA). Водночас фахівці наголошують на необхідності раціонального використання таких речовин та дотримання рекомендованих норм споживання. Особливу увагу приділено негативним наслідкам надмірного вживання простих цукрів, які можуть сприяти розвитку метаболічних порушень та хронічних неінфекційних захворювань.

Наукові результати свідчать, що систематичне надлишкове споживання цукру, частка якого перевищує чверть загальної енергетичної цінності

добового раціону, може негативно впливати на функціональний стан організму людини. Зокрема, надмірне надходження фруктози пов’язують із ризиком розвитку гіпертригліцеридемії, порушенням ліпідного обміну та виникненням небажаних реакцій з боку шлунково-кишкового тракту у чутливих осіб. Саме тому вчені рекомендують обмежувати споживання доданих цукрів та віддавати перевагу помірному використанню підсолоджувачів у поєднанні зі збалансованим харчуванням.

Особливий акцент у дослідженнях зроблено на популяризації продуктів природного походження та функціональних інгредієнтів, здатних забезпечити солодкий смак без надмірного підвищення енергетичної цінності раціону. Такий підхід відповідає сучасним концепціям здорового способу життя та сприяє формуванню більш раціональної структури харчування населення.

Не менш важливими є дослідження, присвячені аналізу реальних тенденцій споживання підсолоджувачів серед населення. Значний науковий інтерес у цьому напрямі становить робота Міри Дахер та Карли Фахд, виконана на базі Університету Святого Духа в Каслику (Ліван). Метою дослідження було вивчення особливостей споживання низькокалорійних підсолоджувачів дорослим населенням та оцінка рівня їх поширення у повсякденному харчуванні.

У дослідженні взяли участь мешканці Бейрута та регіону Гірський Ліван віком від 18 років. Загалом було опитано 384 особи обох статей, із яких після статистичної обробки даних до остаточного аналізу було включено інформацію від 376 респондентів. Для збору інформації використовували спеціально розроблену анкету, яка доповнювала стандартизований опитувальник частоти споживання харчових продуктів. Анкетування проводили кваліфіковані дієтологи, що забезпечило високу достовірність отриманих результатів.

Усі харчові продукти, які містили низькокалорійні підсолоджувачі, були систематизовані за окремими категоріями. Інформацію про вміст

конкретних підсолоджувачів отримували безпосередньо з маркування продукції. Для кожного учасника визначали середню частоту споживання окремих продуктів, яка надалі перераховувалася у кількість стандартних порцій на добу. Після цього розраховували індивідуальний рівень надходження кожного підсолоджувача залежно від кількості спожитої продукції та концентрації відповідної речовини.

Результати проведеного дослідження продемонстрували надзвичайно високий рівень поширення продуктів із низькокалорійними підсолоджувачами серед населення. Було встановлено, що понад 94 % опитаних осіб вживали хоча б один продукт, який містив штучні або низькокалорійні підсолоджувачі, протягом попередніх шести місяців. Такі результати свідчать про стрімке зростання популярності альтернативних підсолоджувачів та поступову зміну харчових звичок споживачів.

Отримані дані мають важливе значення для розвитку сучасних харчових технологій, оскільки підтверджують високий споживчий попит на продукцію зі зниженим вмістом цукру. Це створює сприятливі передумови для розроблення нових рецептур напоїв із використанням натуральних цукрозамінників, зокрема стевії. У технології гарячих алкогольних напоїв типу «глінтвейн» застосування стевії дозволяє не лише знизити калорійність продукту та його глікемічне навантаження, а й забезпечити відповідність сучасним тенденціям здорового харчування.

Важливим підтвердженням світової тенденції до зниження споживання традиційного цукру є результати досліджень, проведених американськими та австралійськими науковцями Елізабет Данфорд, Дейзі Койл, Джиммі Луї, Кіроном Руні, Аннеліз Блексленд і Сімоною Петтігрю. У своїй роботі дослідники проаналізували зміни у використанні низькокалорійних підсолоджувачів у харчовій промисловості та динаміку їх впровадження у складі харчових продуктів і напоїв протягом останніх років.

Результати аналізу засвідчили поступову трансформацію сучасного ринку харчових продуктів у напрямі скорочення використання традиційних

цукрів та збільшення частки продукції, що містить альтернативні підсолоджувачі. Так, у період з 2015 по 2019 рік частка харчових продуктів і напоїв, до складу яких входили низькокалорійні підсолоджувачі, зросла з 3,8 до 4,3 %. Одночасно було зафіксовано зменшення частки продукції з високим вмістом вільних цукрів — з 62,7 до 59,9 %. Отримані дані свідчать про посилення уваги виробників до створення продукції зі зниженою енергетичною цінністю та більш сприятливими характеристиками для здоров'я споживачів.

Особливий інтерес становлять зміни у структурі використання окремих видів підсолоджувачів. Упродовж досліджуваного періоду спостерігалося суттєве зростання популярності стевіолових глікозидів, частка використання яких збільшилася з 33,7 до 50,2 %. Така тенденція пояснюється природним походженням стевії, її високою підсолоджувальною здатністю та відсутністю значного впливу на рівень глюкози в крові. Водночас використання деяких синтетичних підсолоджувачів поступово скорочувалося. Зокрема, частка сукралози зменшилася з 42,4 до 30,5 %, аспартаму — з 21,0 до 14,4 %, а ацесульфаму К — з 57,4 до 27,7 %. Такі зміни свідчать про поступову переорієнтацію виробників і споживачів на натуральні джерела солодкого смаку.

Результати дослідження продемонстрували, що після приготування глінтвейну відбувається статистично достовірне підвищення вмісту фенольних речовин та антиоксидантної активності напою. Найкращі показники були зафіксовані у зразках із додаванням гвоздики, яка є джерелом значної кількості природних антиоксидантів. Порівняно з вихідним вином, глінтвейн характеризувався більш високою антиоксидантною здатністю та покращеним харчовим профілем.

Крім того, дослідники встановили, що внаслідок термічної обробки та особливостей технологічного процесу вміст етилового спирту у глінтвейні достовірно знижувався. Середній показник міцності готового напою становив близько 8,3 % об., що є нижчим порівняно з вихідним

виноматеріалом. Це додатково підтверджує можливість отримання продукту з покращеними споживчими характеристиками та підвищеною функціональною цінністю.

Отримані результати мають важливе значення для розроблення сучасних харчових технологій, оскільки підтверджують доцільність використання натуральних цукрозамінників у виробництві продуктів харчування та напоїв. Особливо перспективним є застосування стевії, яка сьогодні розглядається як один із найбільш затребуваних природних підсолоджувачів у світі.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Об'єкти дослідження

Об'єкт дослідження – технологія виробництва змішаного гарячого алкогольного напою типу глінтвейн «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною» з використанням водно-спиртового настою гарбуза, журавлини, шипшини та розчинного цикорію.

Стевія є природним підсолоджувачем рослинного походження, який отримують із листя рослини Stevia rebaudiana Bertoni. Завдяки високому вмісту стевіолглікозидів вона характеризується значною солодкістю, що в десятки разів перевищує солодкість сахарози, при цьому практично не впливає на енергетичну цінність готового продукту. Саме тому стевія останніми роками активно використовується у виробництві функціональних харчових продуктів і напоїв, зокрема алкогольних. Нами використано натуральний підсолоджувач ТМ Green Leaf.

Цукати з гарбуза є продуктом переробки гарбузової м'якоті, отриманим шляхом її просочування цукровим сиропом із подальшим висушуванням. Вони характеризуються приємним солодким смаком, вираженим фруктово-гарбузовим ароматом та м'якою консистенцією.

Плоди шипшини є цінною рослинною сировиною, яка широко використовується у харчовій промисловості завдяки високому вмісту біологічно активних речовин. Вони містять органічні кислоти, пектинові речовини, дубильні сполуки, каротиноїди, флавоноїди та значну кількість вітаміну С.

2.3 Методи досліджень

Для комплексної оцінки якості розробленого змішаного гарячого алкогольного напою та визначення впливу функціональних інгредієнтів на його споживчі властивості під час експериментальних досліджень передбачено визначення комплексу органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних та розрахункових показників.

У процесі виконання роботи планується визначення таких показників: масової частки цукру, активної кислотності (pH), енергетичної цінності, а також проведення органолептичної оцінки розробленого напою.

Визначення масової частки цукру

Одним із важливих показників якості змішаних напоїв є вміст розчинних сухих речовин та цукрів, які безпосередньо впливають на смакові характеристики, харчову цінність та загальне сприйняття продукту споживачем. Для визначення масової частки цукру використовували рефрактометричний метод, який базується на вимірюванні показника заломлення світла досліджуваного середовища.

Принцип роботи рефрактометра полягає у визначенні кута заломлення світлового променя при проходженні через досліджуваний розчин. Відомо, що зі збільшенням концентрації розчинених речовин пропорційно зростає показник заломлення світла. За еталонне значення приймають показник дистильованої води. Після проходження через систему оптичних елементів світловий потік формує на вимірювальній шкалі межу між освітленою та затемненою зонами, за положенням якої визначають концентрацію розчинених речовин.

Результати вимірювань виражають у градусах Брікс (°Вх), що характеризують кількість грамів сахарози, розчиненої у 100 г розчину. Наприклад, значення 15 °Вх свідчить про наявність 15 г цукру у 100 г продукту.

Під час проведення аналізу на поверхню призми рефрактометра

наносили декілька крапель досліджуваного зразка, після чого здійснювали вимірювання відповідно до методики експлуатації приладу та фіксували отримані результати.

Визначення активної кислотності (pH)

Кислотність є одним із найважливіших показників якості напоїв, оскільки вона впливає на смак, стабільність, мікробіологічну безпечність та органолептичні характеристики готового продукту. Для визначення активної кислотності використовували потенціометричний метод із застосуванням лабораторного pH-метра.

Водневий показник (pH) характеризує концентрацію вільних іонів водню у водному середовищі та є кількісним критерієм кислотності або лужності розчину. Значення pH можуть змінюватися в межах від 0 до 14. При значеннях менше 7 середовище вважається кислим, при значеннях більше 7 – лужним, а при pH, рівному 7, середовище є нейтральним.

Вимірювання проводили за допомогою pH-метра «pH-150МА», оснащеного комбінованим скляним електродом. Перед початком аналізу прилад калібрували буферними розчинами з відомими значеннями pH. Після стабілізації показників електрод занурювали у досліджуваний зразок і фіксували отримане значення.

Для вин та напоїв на їх основі показник pH є особливо важливим, оскільки визначає гармонійність смаку, стійкість кольору та мікробіологічну стабільність продукції. Зазвичай значення pH вин знаходяться в межах від 2,5 до 4,5.

Визначення енергетичної та харчової цінності

Одним із важливих показників якості харчових продуктів і напоїв є їх енергетична цінність, яка характеризує кількість енергії, що утворюється в організмі людини внаслідок засвоєння основних харчових речовин. Енергетична цінність відображає здатність продукту забезпечувати фізіологічні потреби організму в енергії та є важливим критерієм оцінювання його поживної значущості.

Під час виконання досліджень енергетичну цінність розробленого змішаного гарячого алкогольного напою визначали розрахунковим методом на підставі вмісту основних нутрієнтів — білків, жирів і вуглеводів. Розрахунок здійснювали із використанням загальноприйнятих коефіцієнтів енергетичної цінності, які характеризують кількість енергії, що вивільняється під час окиснення відповідних поживних речовин в організмі людини.

Для білків коефіцієнт енергетичної цінності становить 4 ккал/г, для жирів — 9 ккал/г, для вуглеводів — 3,8 ккал/г. Розрахунок проводили за формулою: ЕЦ = Б × Кз × 4 + Ж × Кз × 9 + В × Кз × 3,8

Отримані результати використовували для порівняльної оцінки харчової цінності контрольного та дослідних зразків напою, а також для визначення впливу окремих рецептурних компонентів на загальну калорійність продукту. Особливу увагу приділяли оцінці впливу стевії як натурального підсолоджувача на зниження енергетичної цінності напою порівняно з традиційними рецептурами, що містять цукор.

Для розробленого гарячого алкогольного напою додатковий інтерес становила оцінка внеску водно-спиртового настою гарбуза, плодів шипшини та цукатів гарбуза у формування його харчової цінності. Зазначені компоненти є джерелом каротиноїдів, фенольних сполук, органічних кислот, вітамінів та мінеральних елементів, що дозволяє підвищити біологічну цінність готового продукту.

Органолептичні методи дослідження

Органолептичні методи належать до найбільш поширених способів оцінювання якості харчових продуктів та напоїв. Оцінювання дослідних зразків проводили із застосуванням якісного та кількісного методів аналізу. Якісний метод передбачав словесний опис органолептичних властивостей напою, зокрема його зовнішнього вигляду, кольору, прозорості, аромату, смаку, післясмаку та загального враження. Особливу увагу приділяли гармонійності поєднання винної основи з водно-спиртовим настоєм гарбуза, плодами шипшини, цукатами гарбуза та стевією.

Кількісне оцінювання здійснювали за десятибальною дегустаційною шкалою з урахуванням вагомості окремих показників якості. Максимальна кількість балів становила 10. Найбільшу частку загальної оцінки відводили смаку, запаху та аромату напою — 6 балів, оскільки саме ці характеристики найбільшою мірою визначають споживче сприйняття продукції. Структуру та консистенцію оцінювали максимально у 3 бали, а колір і зовнішній вигляд — у 1 бал.

Під час проведення дегустаційної оцінки враховували інтенсивність і гармонійність аромату, збалансованість смаку, вираженість пряних нот, наявність характерних відтінків гарбуза та шипшини, тривалість післясмаку, а також загальну привабливість напою. За результатами дегустації визначали найкращий варіант рецептури та оцінювали вплив функціональних інгредієнтів на формування споживчих властивостей розробленого гарячого алкогольного напою.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

3.1. Підбір рецептурних інгредієнтів, їх властивості та вплив на якісні характеристики продукції

На сучасному етапі розвитку харчової промисловості особливої актуальності набуває створення нових видів змішаних алкогольних напоїв із підвищеною харчовою та біологічною цінністю. Одним із перспективних напрямів є використання функціональної рослинної сировини, яка дозволяє не лише покращити органолептичні властивості продукції, а й збагатити її біологічно активними речовинами природного походження.

Під час розроблення рецептури змішаного гарячого алкогольного напою типу «глінтвейн» було здійснено підбір інгредієнтів з урахуванням їхнього хімічного складу, технологічних властивостей, смако-ароматичних характеристик та впливу на якість готового продукту. До складу розробленого напою входили: червоне сухе виноградне вино, водно-спиртовий настій гарбуза, стевія, сухі плоди шипшини, цукати з гарбуза, кориця, гвоздика, бадьян, мускатний горіх, лимон та інші допоміжні компоненти рецептури.

Фізико-хімічні, органолептичні, мікробіологічні показники та показники безпечності всіх рецептурних компонентів повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів, санітарного законодавства України та технічним умовам виробників сировини.

Основою розробленого напою обрано червоне сухе виноградне вино. Саме воно формує базові органолептичні характеристики глінтвейну, забезпечує насичений смак, характерний аромат та відповідний рівень кислотності. Крім того, червоне вино є джерелом поліфенольних сполук, антоціанів, флавоноїдів та інших природних антиоксидантів, які позитивно впливають на харчову цінність готового продукту.

Особливе місце у рецептурі займає водно-спиртовий настій гарбуза. Гарбуз є цінною овочевою культурою, яка містить значну кількість

каротиноїдів, вітамінів групи В, аскорбінової кислоти, калію, магнію та інших мінеральних речовин. Завдяки використанню водно-спиртової екстракції до настою переходить значна частина ароматичних і біологічно активних сполук гарбуза, що дозволяє надати напою оригінального смаку та підвищити його антиоксидантну активність. Крім того, гарбузові компоненти формують приємний золотисто-бурштиновий відтінок готового продукту та сприяють створенню характерного післясмаку.

Як натуральний підсолоджувач у рецептурі використано стевію. На відміну від традиційного цукру, стевія практично не містить калорій, має низький глікемічний індекс та характеризується високою підсолоджувальною здатністю. Використання стевії дозволяє знизити енергетичну цінність напою, зменшити глікемічне навантаження та підвищити його привабливість для споживачів, які дотримуються принципів здорового харчування.

Для додаткового збагачення рецептури було використано сухі плоди шипшини. Плоди шипшини є одним із найбагатших природних джерел вітаміну С, а також містять каротиноїди, органічні кислоти, дубильні речовини та поліфенольні сполуки. Використання шипшини дозволяє посилити антиоксидантні властивості напою, надати йому приємного фруктово-ягідного аромату та збагатити його біологічно активними компонентами.

Важливим елементом оформлення та смакового профілю напою виступають цукати з гарбуза. Вони не лише виконують декоративну функцію, але й сприяють формуванню характерного гарбузового смаку та аромату. Завдяки процесу цукатування відбувається концентрування сухих речовин, що позитивно впливає на текстуру продукту та покращує його споживчі властивості.

Для створення традиційного смако-ароматичного профілю глінтвейну використовували комплекс прянощів. Кориця надає напою теплих солодкуватих нот та характерного аромату. Гвоздика збагачує композицію пряними відтінками та проявляє антиоксидантні властивості завдяки

високому вмісту евгенолу. Бадьян формує легкі анісові ноти та сприяє гармонізації загального аромату напою. Мускатний горіх додає композиції пряної насиченості та підсилює смакову складність продукту.

Лимон використовується як джерело органічних кислот, ефірних олій та ароматичних сполук. Його внесення сприяє коригуванню кислотності напою, покращенню смакового балансу та посиленню свіжості аромату.

На даному етапі дослідження основну увагу було зосереджено на розробленні та оптимізації рецептури змішаного гарячого алкогольного напою типу «глінтвейн» із використанням функціональної рослинної сировини. Враховуючи сучасні тенденції розвитку індустрії харчування та зростання попиту на продукцію з покращеними харчовими характеристиками, важливими завданнями стали обґрунтування складу напою, підбір оптимальних рецептурних компонентів та оцінка їх впливу на органолептичні, фізико-хімічні та антиоксидантні властивості готового продукту.

У технології глінтвейну стевія може застосовуватися як альтернатива традиційному цукру або меду. Її використання дозволяє зменшити калорійність напою та скоротити вміст легкозасвоюваних вуглеводів без істотного погіршення смакових властивостей. Особливо актуальним є використання стевії при створенні сучасних авторських рецептур глінтвейнів, орієнтованих на споживачів, які приділяють увагу раціональному харчуванню та контролюють споживання цукру.

Важливою перевагою стевії є її висока термостійкість. На відміну від деяких інших натуральних підсолоджувачів, стевіолглікозиди зберігають свої властивості під час нагрівання, що є особливо важливим при виробництві гарячих алкогольних напоїв. У процесі приготування глінтвейну стевія не руйнується за температур, характерних для нагрівання вина, і забезпечує стабільний рівень солодкості протягом усього технологічного процесу.

Крім підсолоджувальної функції, стевія сприяє формуванню більш гармонійного смакового профілю напою. Вона добре поєднується з

традиційними компонентами глінтвейну, такими як кориця, гвоздика, бадьян, мускатний горіх, цитрусові плоди та ягідна сировина. У рецептурах, що містять журавлину та шипшину, стевія допомагає пом’якшити надмірну кислотність і забезпечує збалансоване сприйняття смаку.

Використання стевії у складі «Карпатського гарбузового глінтвейну зі шипшиною» є технологічно та функціонально обґрунтованим. Вона дозволяє отримати напій із приємним солодкуватим смаком, знизити його калорійність та підкреслити природні смако-ароматичні властивості гарбуза, журавлини і плодів шипшини. Завдяки цьому стевія розглядається як перспективний інгредієнт для удосконалення рецептур сучасних гарячих алкогольних напоїв.

Шипшина характеризується приємним кислувато-солодким смаком і насиченим ароматом, що робить її перспективним компонентом для виробництва напоїв. У технології глінтвейну плоди шипшини сприяють формуванню гармонійного смако-ароматичного профілю, надають напою легких фруктових нот та підвищують його харчову цінність.

У технології гарячих алкогольних напоїв журавлина використовується для формування насиченого смаку, приємного ягідного аромату та привабливого кольору. Додавання журавлини до складу глінтвейну дозволяє збалансувати солодкість напою, надати йому характерних фруктових відтінків та покращити споживчі властивості готового продукту.

Окремим напрямом досліджень стало вивчення впливу водно-спиртового настою гарбуза, цукатів із гарбуза та плодів шипшини на формування антиоксидантних властивостей і смако-ароматичного профілю напою. Передбачалося, що використання зазначених компонентів дозволить підвищити біологічну цінність готового продукту за рахунок збільшення вмісту каротиноїдів, фенольних сполук, органічних кислот та інших біологічно активних речовин.

3.2. Оптимізація рецептурного складу основи для приготування змішаного гарячого алкогольного напою типу «глінтвейн»

Глінтвейн належить до групи гарячих алкогольних напоїв, які традиційно готують на основі червоного виноградного вина з додаванням різноманітних прянощів, фруктів та підсолоджувачів. У класичних рецептурах основними компонентами виступають сухе або напівсухе червоне вино, цукор, кориця, гвоздика, цитрусові плоди та інші ароматичні добавки. Саме таке поєднання забезпечує характерний смак, аромат та зігріваючий ефект напою.

Незважаючи на високу популярність глінтвейну серед споживачів, традиційні рецептури мають певні недоліки. Насамперед це стосується значного вмісту доданого цукру, який суттєво підвищує калорійність готового продукту. Залежно від рецептури одна порція напою об'ємом 200–250 мл може містити понад 200 ккал, значна частина яких припадає саме на легкозасвоювані вуглеводи. У сучасних умовах, коли дедалі більше споживачів звертають увагу на калорійність харчових продуктів та напоїв, виникає необхідність удосконалення традиційних рецептур шляхом використання альтернативних підсолоджувачів.

Зменшення вмісту доданих цукрів дозволяє не лише знизити енергетичну цінність напою, але й суттєво зменшити його глікемічний індекс та глікемічне навантаження. Це розширює потенційне коло споживачів продукції за рахунок осіб із надлишковою масою тіла, людей, які контролюють споживання вуглеводів, а також тих, хто дотримується принципів раціонального харчування.

Для створення удосконаленої рецептури було прийнято рішення замінити традиційний цукор натуральним підсолоджувачем стевією. Вибір саме цього компонента обумовлений його високою підсолоджувальною здатністю, низькою калорійністю та природним походженням. Крім того, стевія добре поєднується зі смако-ароматичним профілем вина та прянощів,

що дозволяє зберегти характерні органолептичні властивості глінтвейну.

Базою для розробленого напою було обрано сухе червоне виноградне вино, яке забезпечує формування основного смакового профілю та виступає джерелом природних поліфенолів і антиоксидантів. Для надання напою інноваційних властивостей до рецептури було включено водно-спиртовий настій гарбуза. Завдяки високому вмісту каротиноїдів та інших біологічно активних речовин він сприяє підвищенню антиоксидантної активності продукту та формуванню оригінального смаку.

Для посилення функціональних властивостей напою використовували сухі плоди шипшини, які є цінним джерелом аскорбінової кислоти, фенольних сполук та органічних кислот. Додатково до складу рецептури було введено цукати з гарбуза, які виконують як смакову, так і декоративну функцію, підкреслюючи авторський характер розробленого продукту.

З метою формування традиційного для глінтвейну пряного аромату до складу напою вводили корицю, гвоздику, бадьян та мускатний горіх. Поєднання зазначених спецій забезпечує гармонійний смако-ароматичний букет та створює характерний зимовий профіль напою.

Таким чином, оптимізація рецептурного складу дозволила сформувати концепцію нового гарячого алкогольного напою типу «глінтвейн», який поєднує традиційні органолептичні властивості класичного продукту з підвищеною біологічною цінністю, покращеними антиоксидантними характеристиками та зниженою калорійністю. Розроблена рецептура може розглядатися як перспективний напрям удосконалення асортименту гарячих алкогольних напоїв для закладів ресторанного господарства.

3.2.1. Рецептура та принципова технологічна схема виробництва нової продукції

У закладах ресторанного господарства приготування розробленого змішаного гарячого алкогольного напою типу «глінтвейн» здійснюють

відповідно до рецептури, наведеної в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Рецептура «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною»

№	Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Кількість сировини на 1 порцію, г	Сухі речовини, г	Кількість сировини на 5 порцій, г	Сухі речовини, г
1	Вино червоне сухе	6,5	200	13,00	1000	65,00
2	Стевія	95,0	0,25	0,24	1,25	1,19
3	Гвоздика сушена	99,0	0,192	0,19	0,96	0,95
4	Мускатний горіх мелений	99,0	0,166	0,16	0,83	0,82
5	Бадьян сушений	99,0	3,6	3,56	18,0	17,82
6	Кориця мелена	99,0	1,8	1,78	9,0	8,91
7	Ваніль стручкова	99,0	0,06	0,06	0,30	0,30
8	Лимон свіжий	85,0	1,6	1,36	8,0	6,80
9	Гранатовий сік	12,0	30	3,60	150	18,00
10	Водно-спиртовий настій гарбуза	4,0	40	1,60	200	8,00
11	Журавлина свіжа	12,0	10	1,20	50	6,00
12	Плоди шипшини сушені	88,0	3,0	2,64	15,0	13,20
			290		1450	

Нами побудовано схему із трьома зонами, яку подано нарис. 3.1.

С — підготовка сировини (миття, сортування, подрібнення журавлини та шипшини, нарізання лимона);

В — основний технологічний процес (змішування вина та спецій, нагрівання, настоювання, внесення стевії, журавлини, шипшини та водно-спиртового настою гарбуза);

А — завершальні операції (витримування, фільтрування, порціонування та подавання).

Технологія виробництва розробленого гарячого алкогольного напою передбачає поетапне внесення рецептурних компонентів із дотриманням

температурних режимів, необхідних для формування характерних органолептичних властивостей готового продукту. На початковому етапі червоне сухе вино піддають нагріванню без доведення до температури кипіння. Такий режим теплової обробки забезпечує збереження летких ароматичних речовин, природного смакового профілю винної сировини та її фізико-хімічних характеристик.

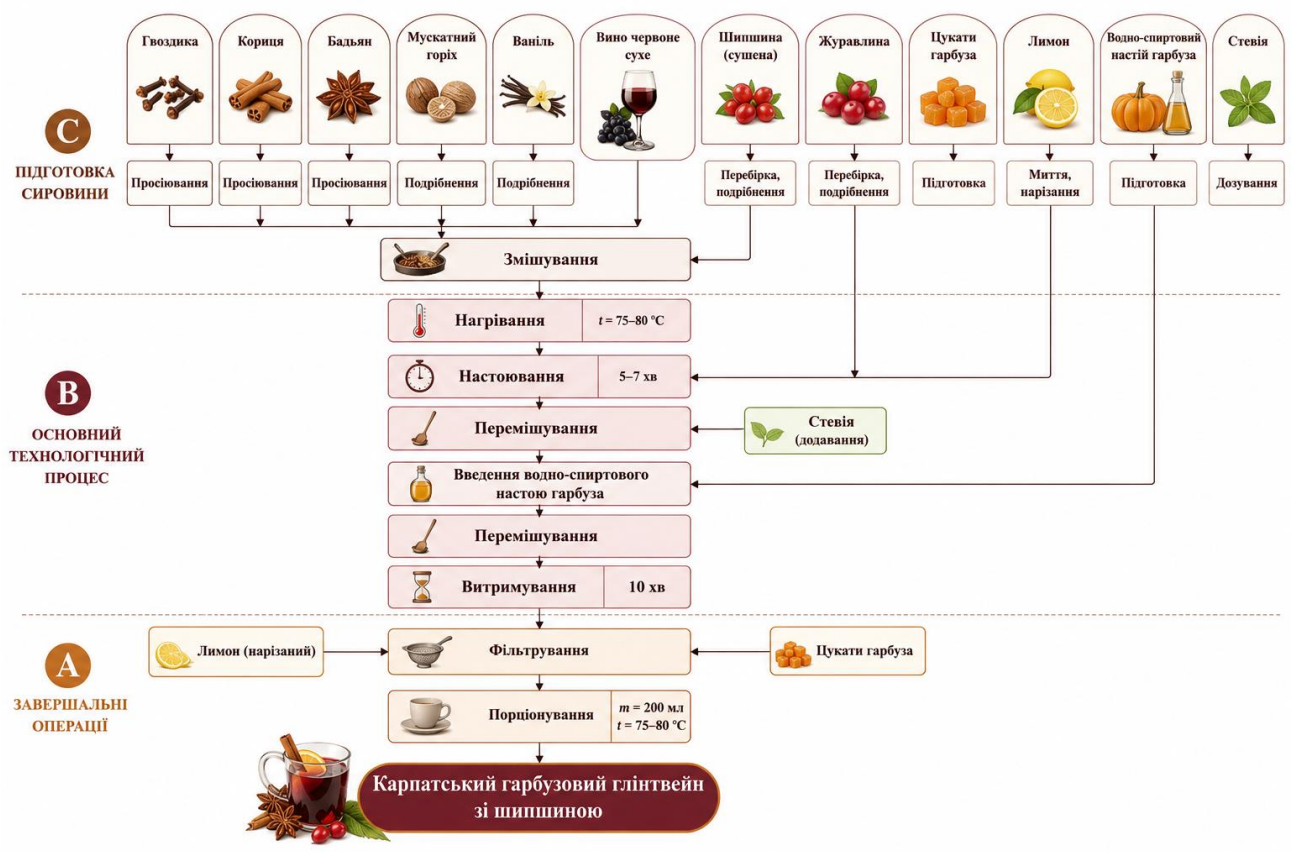

Рис. 3.1. Технологічна схема виробництва напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною»

Після досягнення необхідної температури до винної основи додають попередньо підготовлений комплекс прянощів, до складу якого входять кориця, гвоздика, бадьян, мускатний горіх і ваніль, а також стевію та лимон, нарізаний тонкими скибочками. Отриману суміш ретельно перемішують до рівномірного розподілу всіх інгредієнтів, що сприяє інтенсивнішому переходу смако-ароматичних компонентів прянощів у напій.

Подальшу теплову обробку здійснюють до температури близько 80 °C. Після досягнення встановленого температурного режиму нагрівання

припиняють, що дозволяє запобігти випаровуванню спирту та втраті цінних ароматичних речовин. На наступному етапі в напій вносять журавлину, попередньо відсортовану, промиту та подрібнену до однорідної пюреподібної консистенції, а також сухі плоди шипшини та водно-спиртовий настій гарбуза. Внесення зазначених компонентів забезпечує формування оригінального смаку, насиченого кольору та характерного фруктово-пряного аромату напою.

Водно-спиртовий настій гарбуза готують окремо. Для цього гарбузову сировину подрібнюють на дрібні кубики та заливають водно-спиртовою сумішшю необхідної міцності. Процес настоювання здійснюють протягом визначеного часу до максимально можливого переходу екстрактивних, ароматичних і біологічно активних речовин у рідку фазу. Після завершення екстрагування настій ретельно перемішують і фільтрують з метою видалення механічних домішок та отримання прозорого однорідного продукту.

Після внесення всіх рецептурних складових напій витримують протягом певного часу для стабілізації смаку та аромату, а потім за необхідності фільтрують. Готовий глінтвейн розливають у підготовлений посуд, декорують часточками лимона та цукатами гарбуза відповідно до вимог сучасної ресторанної подачі. Рекомендована температура реалізації становить близько 70 °С, оскільки саме за таких умов найповніше розкриваються смако-ароматичні властивості напою та забезпечується його висока споживча привабливість.

Особливістю технології виробництва розробленого гарячого алкогольного напою є незначний рівень технологічних втрат сировинних компонентів. Це обумовлено раціональним підходом до використання рецептурних інгредієнтів та оптимізацією окремих стадій технологічного процесу. Значна частина плодово-ягідної сировини використовується без видалення шкірки, що забезпечує більш повне вилучення ароматичних сполук, природних барвників, органічних кислот та інших біологічно активних речовин, які формують споживчі властивості готового напою.

Під час проведення теплової обробки основні втрати спостерігаються для винної основи. У результаті нагрівання відбувається часткове випаровування вологи та незначної кількості летких компонентів, що призводить до зменшення маси продукту. За результатами виробничих спостережень фактичні втрати вина становили близько 12 %, що дещо перевищує нормативне значення та пояснюється особливостями температурного режиму приготування глінтвейну.

Водно-спиртовий настій гарбуза, журавлинове пюре та інші компоненти, що вносяться після завершення основного етапу нагрівання, практично не зазнають теплових втрат. Завдяки цьому вдається максимально зберегти їхні природні смакові характеристики, колір, ароматичні речовини та біологічно активні сполуки, що позитивно впливає на якість готового напою.

Оскільки «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною» реалізується безпосередньо після приготування та споживається у гарячому вигляді, відсутня необхідність у тривалому зберіганні продукції. Це дозволяє уникнути додаткових втрат, пов’язаних із охолодженням, повторним нагріванням або тривалим контактом із навколишнім середовищем. Такий підхід забезпечує збереження сформованого смако-ароматичного комплексу та високих органолептичних показників напою.

Отримані результати свідчать про те, що використання водно-спиртового настою гарбуза, стевії, плодів шипшини, журавлини та цукатів гарбуза є технологічно доцільним і сприяє створенню напою з високими споживчими характеристиками. Поєднання зазначених інгредієнтів забезпечує гармонійний смак, насичений аромат, привабливий зовнішній вигляд та підвищену харчову цінність. Розроблена рецептура має інноваційний характер і може бути рекомендована для впровадження у практику закладів ресторанного господарства з метою розширення асортименту авторських гарячих алкогольних напоїв.

3.2.2 Обґрунтування використання стевії як цукрозамінника у технології удосконаленого змішаного гарячого алкогольного напою типу «глінтвейн»

Важливим показником харчової цінності продуктів, що містять вуглеводи, є глікемічне навантаження (ГН). Цей показник характеризує сумарний вплив певної порції продукту на рівень глюкози в крові та враховує не лише швидкість засвоєння вуглеводів, а й їх кількість у спожитій порції. На відміну від глікемічного індексу (ГІ), який відображає інтенсивність підвищення концентрації глюкози після вживання продукту незалежно від його маси, глікемічне навантаження дозволяє більш об’єктивно оцінити фактичний вплив продукту на вуглеводний обмін організму.

Розрахунок глікемічного навантаження здійснюють за формулою:

ГН = (ГІ × кількість засвоюваних вуглеводів у порції, г) / 100**

Чим вищими є значення глікемічного індексу та вмісту вуглеводів у продукті, тим більшим буде його глікемічне навантаження. Саме тому при розробленні сучасних харчових продуктів особлива увага приділяється використанню альтернативних підсолоджувачів, які дозволяють знизити кількість легкозасвоюваних вуглеводів у рецептурі.

Відповідно до класифікації, запропонованої Glycemic Index Foundation, усі продукти, що містять вуглеводи, можуть бути розподілені на три групи залежно від величини глікемічного навантаження. До продуктів із високим глікемічним навантаженням належать ті, для яких значення ГН перевищує 20 одиниць. Прикладами таких продуктів є родзинки та батат. Середня категорія характеризується показниками в межах від 11 до 19 одиниць і включає, зокрема, банани, виноград та сочевицю. До продуктів із низьким глікемічним навантаженням відносять овочі та фрукти з показником до 10 одиниць, серед яких морква, яблука, томати та броколі.

Для оцінювання впливу харчових продуктів на рівень глюкози в крові

також використовують показник глікемічного індексу. Він характеризує швидкість перетворення вуглеводів продукту на глюкозу та їх подальше засвоєння організмом. За еталон прийнято глюкозу, глікемічний індекс якої становить 100 одиниць. Залежно від значення цього показника продукти поділяють на три основні групи: з низьким глікемічним індексом (до 55 одиниць), середнім (від 56 до 69 одиниць) та високим (70 одиниць і більше).

На сучасному етапі розвитку харчових технологій для зниження вмісту цукру в продуктах широко використовують як синтетичні, так і природні підсолоджувачі. До групи штучних цукрозамінників належать аспартам, сахарин, сукралоза та цикламат натрію. Серед натуральних підсолоджувачів найбільшого поширення набули фруктоза, сорбіт, ксиліт, ізомальт і стевія. Зазначені речовини активно застосовуються під час виробництва продуктів спеціального дієтичного призначення та харчової продукції зі зниженою енергетичною цінністю.

Порівняльний аналіз властивостей природних підсолоджувачів свідчить, що стевія характеризується надзвичайно низькими показниками глікемічного індексу та глікемічного навантаження, оскільки практично не містить засвоюваних вуглеводів. Крім того, вона має високу підсолоджувальну здатність, що дозволяє використовувати її у незначних кількостях для досягнення необхідного рівня солодкості готового продукту. Основні фізико-хімічні та харчові характеристики удосконаленої основи змішаного гарячого алкогольного напою типу наведено в табл. 3.2.

Аналіз наведених показників свідчить, що використання стевії як підсолоджувача дозволяє практично усунути вплив рецептурного підсолоджувача на глікемічний індекс і глікемічне навантаження готового напою. Основними джерелами вуглеводів у рецептурі залишаються цукати гарбуза, плоди шипшини та журавлина. Водночас їх застосування забезпечує надходження біологічно активних речовин, органічних кислот та природних антиоксидантів, що підвищують харчову цінність розробленого напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною».

Таблиця 3.2

Розрахункова характеристика рецептурних компонентів удосконаленого змішаного гарячого алкогольного напою типу «глінтвейн»

Найменування сировини	Глікемічний індекс, од.	Вміст вуглеводів, г/100 г	Глікемічне навантаження, од.	Енергетична цінність, ккал/100 г
Вино червоне сухе	0	0,2	0,0	74
Стевія	0	0,0	0,0	0
Гвоздика сушена	6	25,8	1,5	320
Мускатний горіх мелений	14	7,4	1,0	520
Бадьян	85	58,0	49,3	335
Кориця мелена	5	26,5	1,3	248
Ваніль натуральна	6	11,8	0,7	285
Лимон свіжий	21	3,2	0,7	30
Журавлина	43	11,6	5,0	45
Шипшина сушена	24	36,5	8,8	160
Цукати гарбуза	62	68,0	42,2	285
Водно-спиртовий настій гарбуза	14	3,1	0,4	30

Важливою перевагою стевії є її термічна стабільність, завдяки якій підсолоджувальні властивості зберігаються під час нагрівання, що особливо важливо при виробництві гарячих алкогольних напоїв. У поєднанні з прянощами, цитрусовими компонентами, журавлиною та плодами шипшини стевія забезпечує формування гармонійного смакового профілю та сприяє зменшенню калорійності готового напою.

Таким чином, використання стевії у рецептурі удосконаленого змішаного гарячого алкогольного напою типу «глінтвейн» дозволяє покращити його харчову цінність, знизити вміст легкозасвоюваних вуглеводів та оптимізувати енергетичну цінність продукту. Крім того, застосування плодів шипшини, журавлини, водно-спиртового настою гарбуза

та комплексу прянощів сприяє збагаченню напою біологічно активними речовинами, формуванню вираженого смаку й аромату та наданню йому тонізуючих і зігрівальних властивостей. Завдяки цьому розроблений «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною» може розглядатися як сучасний авторський напій із підвищеною споживчою привабливістю та оригінальними органолептичними характеристиками.

Аналогічно контрольному зразку було проведено розрахунок загального вмісту вуглеводів та глікемічного навантаження для удосконаленої основи змішаного гарячого алкогольного напою типу «глінтвейн».

Кількість вуглеводів у 1000 мл напою становить:

2,0 + 0 + 2,58 + 0,74 + 5,80 + 2,65 + 0,12 + 0,32 + 2,32 + 3,65 + 6,80 + 0,31 = 27,29 г

Глікемічне навантаження становить:

0 + 0 + 0,15 + 0,10 + 4,93 + 0,13 + 0,01 + 0,07 + 1,00 + 0,88 + 4,22 + 0,04 = 11,53

Отримані результати свідчать, що удосконалена рецептура характеризується низьким вмістом легкозасвоюваних вуглеводів та помірним глікемічним навантаженням. Основний внесок у формування цього показника забезпечують цукати гарбуза, журавлина, плоди шипшини та окремі прянощі, тоді як використання стевії практично не впливає на рівень глікемічного навантаження готового продукту.

Порівняно з традиційною рецептурою глінтвейну, яка містить цукор, використання стевії дозволило суттєво знизити глікемічне навантаження напою. Розрахунки показують, що показник ГН зменшився приблизно у 6,2 раза, що свідчить про ефективність обраного напряму удосконалення рецептури та підтверджує доцільність застосування натурального підсолоджувача рослинного походження.

3.3. Органолептична характеристика та харчова цінність нового продукту

Для визначення споживчих властивостей розробленого напою було проведено органолептичну оцінку за основними показниками якості. Дегустацію здійснювали за такими критеріями: зовнішній вигляд, смак, аромат, колір та консистенція. Результати оцінювання наведено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Дегустаційна оцінка напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною»

№ з/п	Показник якості	Оцінка, балів	Характеристика
1	Зовнішній вигляд	5,0	Однорідний гарячий напій без сторонніх включень та ознак помутніння
2	Смак	5,0	Гармонійний, насичений, з поєднанням винних, фруктово-ягідних та пряних відтінків
3	Аромат	5,0	Виражений, властивий глінтвейну, з нотами кориці, гвоздики, журавлини, шипшини та гарбуза
4	Колір	5,0	Інтенсивний темно-рубіновий з бордовим відтінком
5	Консистенція	5,0	Рідка, однорідна, без осаду та механічних домішок
	Середній бал	**5,0**	**Відмінна якість**

За результатами проведеної дегустаційної оцінки встановлено, що напій «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною» отримав максимальні бали за всіма досліджуваними показниками. Це свідчить про високу якість розробленої рецептури та гармонійне поєднання всіх рецептурних компонентів.

Зовнішній вигляд. Напій являє собою прозору однорідну рідину без сторонніх включень та ознак помутніння. Для оформлення використовуються часточки лимона та цукати гарбуза, що надають продукту привабливого

зовнішнього вигляду та підкреслюють його оригінальність.

Смак. Смак напою повний, гармонійний, помірно солодкий із приємним поєднанням винних, фруктово-ягідних і пряних відтінків. У післясмаку відчуваються характерні нотки журавлини, плодів шипшини та гарбуза, які вдало поєднуються зі спеціями.

Аромат. Аромат насичений, багатокомпонентний, властивий гарячим алкогольним напоям типу глінтвейн. У букеті чітко простежуються відтінки кориці, гвоздики, бадьяну, ванілі та цитрусових, доповнені легкими фруктово-ягідними нотами журавлини й шипшини та характерним ароматом гарбузового настою.

Колір. Напій має інтенсивний темно-червоний із бордовим відтінком колір, який формується завдяки використанню червоного вина, журавлини та плодів шипшини.

Консистенція. Консистенція рідка, однорідна, характерна для гарячих алкогольних напоїв на винній основі. Напій не містить осаду та сторонніх механічних домішок, що позитивно впливає на його споживчі властивості.

Отримані результати підтверджують високий рівень органолептичних показників розробленого напою та свідчать про доцільність використання водно-спиртового настою гарбуза, журавлини, плодів шипшини, стевії та комплексу прянощів у технології виробництва авторського гарячого алкогольного напою типу глінтвейн.

Результати розрахунків свідчать, що енергетична цінність розробленого напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною» становить 103,69 ккал на 100 мл готового продукту (табл. 3.4). Основний внесок у формування калорійності забезпечують червоне сухе вино та водно-спиртовий настій гарбуза. Водночас використання стевії замість традиційного цукру дозволило суттєво знизити енергетичну цінність напою порівняно з класичними рецептурами глінтвейну.

При виході однієї порції 280 мл енергетична цінність становить 290,33 ккал, що відповідає сучасним тенденціям розроблення напоїв із помірною

калорійністю та покращеними споживчими характеристиками.

Таблиця 3.4

Енергетична цінність напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною»

№ з/п	Рецептурний компонент	Калорійність сировини, ккал/100 г	Витрати сировини на 100 мл, г	Енергетична цінність компонента, ккал
1	Вино червоне сухе	74	70,80	52,39
2	Стевія	0	0,04	0,00
3	Гвоздика сушена	320	0,07	0,22
4	Мускатний горіх мелений	518	0,06	0,31
5	Бадьян сушений	334	1,15	3,84
6	Кориця мелена	247	0,68	1,68
7	Ваніль натуральна	285	0,03	0,09
8	Лимон свіжий	30	0,60	0,18
9	Журавлина	45	3,80	1,71
10	Плоди шипшини сушені	158	1,70	2,69
11	Водно-спиртовий настій гарбуза	235	14,50	34,08
12	Цукати гарбуза	280	2,80	7,84
Разом	—	—	**96,23**	**105,03**

Вихід готового напою – 100 мл.

Згідно з проведеними розрахунками, поживна цінність напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною» на 100 мл становить: білки – 0,56 г, жири – 0,27 г, вуглеводи – 4,20 г (табл. 3.5). Невисокий вміст вуглеводів пояснюється використанням стевії замість традиційного цукру, що дозволило суттєво знизити вуглеводне навантаження напою. Основними джерелами вуглеводів є журавлина, шипшина, цукати гарбуза та природні компоненти винної основи.

Отримані результати свідчать про те, що розроблений напій

характеризується помірною енергетичною та високою органолептичною цінністю, що робить його перспективним для використання у закладах ресторанного господарства як авторський гарячий алкогольний напій.

Таблиця 3.5

Поживна цінність напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною»

№	Найменування сировини	Поживна цінність на 100 г (білки / жири / вуглеводи), г	Кількість сировини, г на 100 мл	Внесок у поживну цінність напою, г (білки / жири / вуглеводи)
1	Вино червоне сухе	0,4 / 0,0 / 0,5	70,8	0,28 / 0,00 / 0,35
2	Стевія	0,0 / 0,0 / 0,0	0,04	0,00 / 0,00 / 0,00
3	Гвоздика сушена	6,2 / 12,5 / 24,8	0,07	0,004 / 0,009 / 0,017
4	Мускатний горіх мелений	18,0 / 44,8 / 8,2	0,06	0,011 / 0,027 / 0,005
5	Бадьян сушений	16,8 / 15,2 / 48,5	1,15	0,19 / 0,17 / 0,56
6	Кориця мелена	4,3 / 1,4 / 25,2	0,68	0,029 / 0,010 / 0,17
7	Ваніль натуральна	0,2 / 0,1 / 10,5	0,03	0,0001 / 0,00003 / 0,003
8	Лимон свіжий	1,0 / 0,2 / 3,5	0,60	0,006 / 0,001 / 0,021
9	Журавлина	0,6 / 0,2 / 12,0	3,80	0,023 / 0,008 / 0,46
10	Шипшина сушена	1,8 / 0,8 / 35,0	1,70	0,031 / 0,014 / 0,60
11	Водно-спиртовий настій гарбуза	0,3 / 0,1 / 3,3	14,50	0,044 / 0,015 / 0,48
12	Цукати гарбуза	1,2 / 0,2 / 65,0	2,80	0,034 / 0,006 / 1,82
Разом			**96,23**	**0,65 / 0,26 / 4,49**

Вихід: 100 мл

Аналіз результатів мікробіологічних досліджень показав, що всі контрольовані показники розробленого напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною» відповідають встановленим гігієнічним вимогам. У

дослідному зразку не було виявлено бактерій групи кишкової палички, золотистого стафілокока та патогенних мікроорганізмів, включаючи бактерії роду Salmonella (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Мікробіологічні показники напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною»

Показник	Допустимий рівень	Фактичне значення
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ), КУО/см³, не більше	1×10^4	$2{,}4\times10^2$
Бактерії групи кишкової палички (БГКП, коліформи), у 0,01 см³	Не допускаються	Не виявлено
Staphylococcus aureus, у 0,1 см³	Не допускається	Не виявлено
Патогенні мікроорганізми, у тому числі бактерії роду Salmonella, у 25 см³	Не допускаються	Не виявлено
Дріжджі, КУО/г, не більше	50	8
Плісеневі гриби, КУО/г, не більше	100	12

Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів була суттєво нижчою за гранично допустимий рівень, що свідчить про належний санітарний стан сировини та дотримання технологічних параметрів виробництва. Вміст дріжджів і плісеневих грибів також не перевищував нормативних значень.

Отримані результати підтверджують мікробіологічну безпечність розробленого напою та можливість його використання у закладах ресторанного господарства за умови дотримання встановлених технологічних режимів виробництва і реалізації.

3.4. Оцінка показників безпечності інноваційного напою на основі принципів HACCP

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості та ресторанного господарства одним із ключових чинників конкурентоспроможності продукції є її безпечність. Посилення інтеграційних процесів України до європейського економічного простору зумовлює необхідність дотримання високих стандартів якості та безпечності харчових продуктів на всіх етапах їх виробництва та реалізації. Особливого значення це набуває для закладів ресторанного господарства, де відповідальність за якість готової продукції покладається безпосередньо на оператора ринку.

Ефективним інструментом управління ризиками у сфері виробництва харчової продукції є система HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), яка базується на аналізі потенційних небезпечних чинників та визначенні критичних контрольних точок технологічного процесу. Застосування принципів HACCP дозволяє своєчасно виявляти, оцінювати та контролювати можливі біологічні, хімічні та фізичні небезпеки, що можуть впливати на безпечність готової продукції.

В Україні впровадження процедур, заснованих на принципах HACCP, є обов’язковою вимогою для операторів ринку харчових продуктів відповідно до чинного законодавства. Контроль за виконанням зазначених вимог здійснюють уповноважені державні органи у сфері безпечності харчових продуктів та захисту прав споживачів.

Для оцінювання безпечності розробленого напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною» було проведено аналіз технологічного процесу його виробництва з позиції можливих ризиків виникнення небезпечних факторів. Особливу увагу приділено якості сировини, умовам її зберігання, дотриманню температурних режимів, санітарному стану обладнання та персоналу, а також умовам реалізації готового продукту.

Першим етапом забезпечення безпечності є вхідний контроль

сировини. Усі інгредієнти, що використовуються для виробництва напою, повинні надходити від постачальників, які мають необхідну дозвільну документацію та гарантують відповідність продукції встановленим вимогам. Особливе значення має контроль якості червоного вина, плодів шипшини, журавлини, цукатів гарбуза, прянощів та інших компонентів рецептури.

Важливою складовою системи безпечності є дотримання умов зберігання сировини. Кожен інгредієнт повинен зберігатися відповідно до рекомендованих температурних режимів та вимог товарного сусідства, що дозволяє запобігти мікробіологічному псуванню та перехресному забрудненню продукції.

Найбільш відповідальним етапом з точки зору HACCP є процес безпосереднього приготування напою. Саме під час технологічної обробки існує найбільша ймовірність виникнення небезпечних факторів, пов’язаних із контактом сировини з виробничим середовищем, обладнанням та персоналом. Для мінімізації ризиків необхідно забезпечити дотримання встановлених санітарно-гігієнічних вимог, контроль температури нагрівання вина, своєчасне внесення рецептурних компонентів та використання чистого інвентарю.

Проведений аналіз небезпечних факторів показав, що основними ризиками під час виробництва напою можуть бути мікробіологічне забруднення рослинної сировини, порушення умов зберігання інгредієнтів, а також недотримання персоналом правил особистої гігієни. Застосування принципів HACCP дозволяє ефективно контролювати зазначені ризики та забезпечувати стабільну якість і безпечність готової продукції.

Відповідно до розробленої технології виробництва напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною» була побудована блок-схема технологічного процесу, яка відображає послідовність виконання всіх виробничих операцій наведена на рис. 3.2

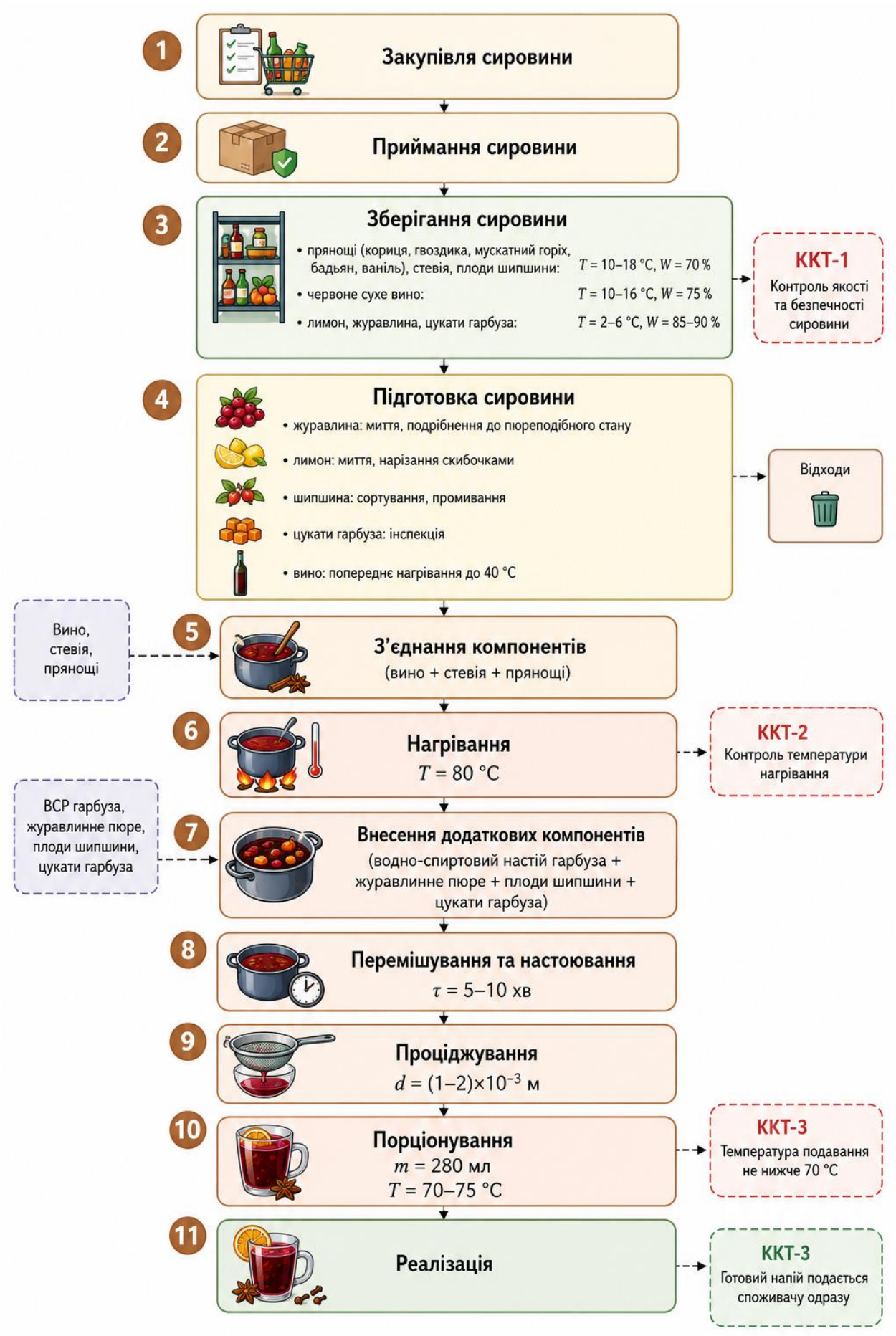

Рис. 3.2. Блок-схема приготування змішаного напою

Отримані результати підтверджують, що за умови дотримання встановлених технологічних режимів і вимог системи НАССР напій «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною» є безпечним для споживання та відповідає сучасним вимогам ресторанного господарства щодо якості та безпечності харчових продуктів.

Для систематизації основних характеристик розробленого напою складено специфікацію змішаного гарячого алкогольного напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною», яку наведено в табл. 3.7.

Особливу увагу під час розроблення технології приділено безпечності сировини та дотриманню вимог системи НАССР. Для приготування водно-спиртового настою гарбуза використовувалася сировина, яка пройшла вхідний контроль якості та відповідала встановленим вимогам щодо безпечності харчових продуктів. На кожному етапі виготовлення настою здійснювався контроль параметрів технологічного процесу з метою запобігання виникненню потенційних біологічних, хімічних і фізичних небезпек.

Під час виробництва напою контролювали якість вихідної сировини, дотримання температурних режимів нагрівання, санітарний стан обладнання, інвентарю та виробничих приміщень, а також виконання персоналом вимог особистої гігієни. Реалізація зазначених заходів дозволяє забезпечити стабільність показників якості готового продукту та його відповідність вимогам безпечності.

Функціонування системи НАССР базується на документальному підтвердженні всіх процедур контролю безпечності харчової продукції. Впровадження даної системи передбачає не лише ідентифікацію потенційних ризиків, а й розроблення комплексу організаційних та технологічних заходів, спрямованих на їх попередження або мінімізацію. Ефективність функціонування системи повинна підтверджуватися результатами лабораторних досліджень, протоколами виробничого контролю, записами моніторингу критичних контрольних точок та іншими документами, які

засвідчують відповідність продукції встановленим вимогам безпечності.

Таблиця 3.7

Специфікація напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною»

Показник	Характеристика
Найменування продукції	Гарячий алкогольний напій «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною»
Вид продукції	Авторський змішаний гарячий алкогольний напій на винній основі
Нормативно-правове забезпечення безпечності	ДСТУ 4806:2007 «Вина. Загальні технічні умови»; Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»; чинні санітарно-гігієнічні та мікробіологічні вимоги до продукції ресторанного господарства
Склад рецептури	Червоне сухе вино, водно-спиртовий настій гарбуза, стевія, журавлина, плоди шипшини, цукати гарбуза, лимон, кориця, гвоздика, бадьян, мускатний горіх, ваніль
Мікробіологічні критерії безпечності	Відсутність патогенних мікроорганізмів, бактерій групи кишкової палички та Staphylococcus aureus у межах встановлених нормативів; кількість КМАФАнМ, дріжджів і плісеневих грибів не повинна перевищувати допустимі значення
Фізико-хімічні показники	Об’ємна частка етилового спирту – не менше 9,5 %; кислотність, вміст екстрактивних речовин та інші показники повинні відповідати вимогам нормативної документації для винних напоїв
Органолептичні характеристики	Прозорий гарячий напій темно-рубінового кольору з гармонійним винно-пряним смаком, фруктово-ягідним ароматом та характерними нотами гарбуза, журавлини і шипшини
Термін реалізації	Не більше 3 годин з моменту приготування за умови підтримання необхідного температурного режиму
Умови зберігання та подавання	Температура подавання 70–75 °С; рекомендовано споживати відразу після приготування
Вид пакування та подавання	Скляні келихи або термостійкі чашки, дозволені для контакту з харчовими продуктами
Вимоги до маркування	Назва напою, склад, харчова та енергетична цінність, інформація про можливі алергени, дата виготовлення, рекомендації щодо споживання
Спосіб реалізації	Через заклади ресторанного господарства та підприємства громадського харчування
Цільове призначення	Гарячий алкогольний напій для безпосереднього споживання
Можливе нецільове використання	Не передбачено
Потенційні споживачі	Повнолітні особи віком від 18 років
Групи підвищеного ризику	Особи з індивідуальною чутливістю до окремих компонентів напою, люди з непереносимістю алкоголю, вагітні та жінки, які годують грудьми

З урахуванням принципів HACCP проведено оцінювання потенційних небезпечних чинників, які можуть виникати на різних стадіях виробництва

напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною». Аналіз охоплював усі етапи технологічного процесу — від приймання сировини до реалізації готової продукції споживачеві.

Під час виготовлення гарячого алкогольного напою можливе виникнення декількох груп небезпек. До біологічних ризиків належать патогенні та умовно-патогенні мікроорганізми, дріжджі, плісеневі гриби та інші біологічні агенти, здатні погіршувати безпечність продукції. Джерелом таких небезпек можуть бути рослинна сировина, недостатньо очищене обладнання, виробничий інвентар або персонал.

Фізичні небезпечні чинники пов’язані з можливим потраплянням до продукту сторонніх предметів, зокрема уламків скла, частинок металу, пластику, пакувальних матеріалів чи інших механічних домішок. Їх виникнення можливе в процесі транспортування, зберігання або безпосереднього приготування напою.

До хімічних ризиків відносять залишкові кількості мийних і дезінфекційних засобів, пестицидів, нітратів, важких металів та інших небажаних речовин, які можуть потрапляти до сировини або готового продукту внаслідок порушення технологічних та санітарно-гігієнічних вимог.

Окрему групу становлять алергенні фактори. Незважаючи на відсутність у рецептурі основних харчових алергенів, певну небезпеку для чутливих споживачів можуть становити окремі прянощі, цитрусові компоненти та інші рослинні інгредієнти, що входять до складу напою. Саме тому контроль за якістю сировини та правильністю її маркування є важливою складовою системи управління безпечністю.

Результати аналізу небезпечних чинників стали основою для визначення критичних контрольних точок технологічного процесу та розроблення профілактичних заходів, спрямованих на забезпечення стабільної якості й безпечності розробленого напою.

Оцінювання потенційних небезпечних чинників здійснювали

відповідно до загальноприйнятої методики аналізу ризиків у системі HACCP. Зазначений підхід ґрунтується на визначенні ймовірності виникнення небезпечного чинника та ступеня тяжкості його можливих наслідків для здоров'я споживача. Результати розрахунків використовуються для встановлення рівня значущості кожного ризику та подальшого визначення критичних контрольних точок технологічного процесу.

Методику оцінювання небезпечних чинників наведено в табл.3.8. Значущість ризику визначають за величиною коефіцієнта небезпечності (К). Якщо розраховане значення коефіцієнта становить 0,6 і більше, відповідний небезпечний чинник вважається суттєвим і потребує обов'язкового контролю в межах системи HACCP. У разі, коли значення коефіцієнта є меншим за 0,6, ризик відносять до категорії незначних.

Таблиця 3.8

Методика оцінювання небезпечних чинників

Ймовірність виникнення небезпечного чинника (В)	**Значимість наслідків впливу (С)**		
	Низька (С = 1)	**Помірна (С = 2)**	**Висока (С = 3)**
Низька (В = 0,12)	К = 0,12 (–)	К = 0,24 (–)	К = 0,36 (–)
Середня (В = 0,22)	К = 0,22 (–)	К = 0,44 (–)	К = 0,66 (+)
Висока (В = 0,32)	К = 0,32 (–)	К = 0,64 (+)	К = 0,96 (+)

Примітка: К = В × С;

(+) – значущий небезпечний чинник; (–) – незначущий небезпечний чинник.

Небезпечний чинник відносять до категорії значущих, якщо значення коефіцієнта небезпечності становить $К \geq 0,6$.

На підставі проведеного аналізу технологічного процесу виробництва напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною» сформовано план HACCP, спрямований на забезпечення стабільної якості та безпечності готової продукції. Основна увага приділяється контролю умов зберігання сировини, дотриманню температурних режимів під час нагрівання напою та забезпеченню належних умов реалізації готової продукції. У результаті аналізу було визначено три основні критичні контрольні точки: ККТ1 — приймання та зберігання сировини, ККТ2 — процес термічної обробки

напою, ККТЗ — порціонування та реалізація готової продукції.

У рецептурі розробленого напою відсутні основні алергени, перелік яких визначено чинним законодавством України щодо інформування споживачів про харчові продукти. Водночас не виключається можливість індивідуальної чутливості окремих осіб до компонентів рослинного походження, зокрема журавлини, плодів шипшини, цитрусових або прянощів. Саме тому важливо забезпечувати належне інформування споживачів щодо складу напою та підтримувати високий рівень підготовки персоналу закладу ресторанного господарства.

Особливого значення набуває професійна підготовка працівників, які безпосередньо контактують із відвідувачами. Вони повинні володіти повною інформацією щодо складу напою, особливостей його приготування та можливих обмежень щодо споживання окремими категоріями осіб. Такий підхід дозволяє мінімізувати ризики та підвищити рівень довіри споживачів до продукції.

Одним із ключових елементів функціонування системи НАССР є процедура верифікації, яка передбачає перевірку ефективності впроваджених заходів контролю шляхом отримання об’єктивних доказів їх результативності. Первинна валідація плану НАССР здійснюється до початку його практичного застосування. Під час проведення валідації оцінюється повнота охоплення технологічного процесу, правильність аналізу небезпечних чинників, обґрунтованість встановлених критичних меж, ефективність процедур моніторингу та достатність розроблених коригувальних заходів.

Подальша верифікація системи проводиться з визначеною періодичністю для підтвердження її результативності. Рекомендовано здійснювати комплексну перевірку не рідше одного разу на рік, а на етапі впровадження системи — частіше, що дозволяє своєчасно виявляти можливі недоліки та забезпечувати безпечність виробництва напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною».

ВИСНОВКИ

У результаті виконання роботи досягнуто поставленої мети, яка полягала в науковому обґрунтуванні та розробленні рецептури змішаного гарячого алкогольного напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною» з покращеними споживчими властивостями та підвищеною біологічною цінністю.

1. Проведено аналіз наукової, нормативної та спеціалізованої літератури щодо сучасних тенденцій розвитку ринку гарячих алкогольних напоїв, особливостей технології глінтвейну та використання нетрадиційної рослинної сировини у виробництві напоїв ресторанного господарства. Встановлено перспективність застосування рослинних інгредієнтів, багатих на біологічно активні речовини, для формування нових споживчих властивостей продукції.

2. Обґрунтовано вибір основної та додаткової сировини для створення авторського напою. До складу рецептури введено водно-спиртовий настій гарбуза, плоди шипшини, журавлину, цукати гарбуза, лимон та комплекс прянощів, що дозволило сформувати оригінальний смако-ароматичний профіль готового продукту. Використання стевії замість традиційного цукру сприяло зниженню вмісту легкозасвоюваних вуглеводів та оптимізації глікемічного навантаження напою.

3. Розроблено технологію виробництва напою «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною», яка передбачає нагрівання винної основи без доведення до кипіння, внесення прянощів і стевії, а також подальше додавання водно-спиртового настою гарбуза, журавлини, плодів шипшини та цукатів гарбуза. Встановлено оптимальну температуру подавання готового продукту на рівні 70–75 °С, що забезпечує найкраще розкриття смакових та ароматичних властивостей напою.

4. Проведено розрахунок харчової та енергетичної цінності розробленого продукту. Встановлено, що енергетична цінність напою становить близько 105 ккал на 100 мл, а поживна цінність характеризується

невисоким вмістом білків і жирів та помірною кількістю вуглеводів. Використання стевії дозволило зменшити калорійність і глікемічне навантаження порівняно з традиційними рецептурами глінтвейну.

5. На підставі проведених розрахунків підтверджено, що заміна цукру на стевію забезпечує покращення дієтичних характеристик напою. Встановлено зниження глікемічного навантаження готового продукту та зменшення частки швидкозасвоюваних вуглеводів у його складі.

6. Дослідження органолептичних показників показали, що розроблений напій характеризується високою якістю за всіма оцінюваними параметрами. Напій має привабливий темно-рубіновий колір, гармонійний винно-пряний аромат, збалансований смак із фруктово-ягідними відтінками та однорідну консистенцію. За результатами дегустаційної оцінки продукт отримав максимальний середній бал та відмінної якості.

7. У ході дослідження фізико-хімічних показників встановлено позитивний вплив рослинної сировини на властивості напою. Використання водно-спиртового настою гарбуза, журавлини та плодів шипшини сприяло підвищенню антиоксидантного потенціалу продукту та покращенню його окисно-відновних характеристик у порівнянні з контрольним зразком.

8. Для забезпечення стабільної якості та безпечності продукції проведено аналіз потенційних небезпечних чинників відповідно до принципів системи НАССР. Визначено критичні контрольні точки технологічного процесу, розроблено процедури моніторингу, критичні межі та коригувальні заходи. Складений план НАССР дозволяє ефективно контролювати ризики на всіх стадіях виробництва напою.

9. Отримані результати свідчать про доцільність використання гарбуза та продуктів його переробки у технології гарячих алкогольних напоїв. Розроблений напій «Карпатський гарбузовий глінтвейн зі шипшиною» поєднує високі органолептичні показники, покращені фізико-хімічні характеристики, помірну енергетичну цінність та підтверджену безпечність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ardabili A.G., Farhoosh R., Khodaparast M.H. Chemical composition and physicochemical properties of pumpkin seeds (Cucurbita pepo Subsp. pepo Var. Styriaka) grown in Iran. *Journal of Agriculture Science and Technology*. 2011. 13. pp. 1053-1063.

2. Asif A., Raza Naqvi S.A., Sherazi Y.A., Ahmad M., Zahoor A.F., Shahzad S.A., Hussain Z., Mahmood H., Mahmood N. Antioxidant, antibacterial and antiproliferative activities of pumpkin (cucurbit) peel and puree extracts-an in vitro study. *Pakistan journal of pharmaceutical sciences*. 2017. 30(4). pp. 1327-1334.

3. Badr S.E., Shaaban M., Elkholy Y.M., Helal M.H., Hamza A.S., Masoud M.S., El Safty M.M. Chemical composition and biological activity of ripe pumpkin fruits (Cucurbita pepo L.) cultivated in Egyptian habitats. *Natural Product Research*. 2011. 25(16). pp. 1524-1539. https://doi.org/10.1080/14786410903312991

4. Bai Y., Zhang M., Atluri S.C., Chen J., Gilbert R.G. Relations between digestibility and structures of pumpkin starches and pectins. *Food Hydrocolloids*. 2020. 106. 105894. https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.105894.

5. Bartezzaghi G., Cattani A., Garrone P., Melacini M., Perego A. Food waste causes in fruit and vegetables supply chains. *Transportation Research Procedia*. 2022.

6. Blanco-Gutiérrez I., Varela-Ortega C., Manners R. Evaluating animalbased foods and plant-based alternatives using multi-criteria and SWOT analyses. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020. 17(21). 7969. https://doi.org/10.3390/ijerph17217969.

7. Carocho M., Morales P., Ferreira I.C.F.R. Sweeteners as food additives in the XXI century: A review of what is known, and what is to come. *Food and Chemical Toxicology*. 2017. 107. A. pp. 302-317. https://doi.org/10.1016/j.fct.2017.06.046.

8. Chonoko U.G., Rufai A.B. Phytochemical screening and antibacterial activity

of Cucurbita pepo (Pumpkin) against Staphylococcus aureus and Salmonella typhi. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*. 2011. 4(1). pp. 145-147. https://doi.org/10.4314/bajopas.v4i1.30.

9. Chouaibi M., Daoued K.B., Riguane K., Rouissi T., Ferrari G. Production of bioethanol from pumpkin peel wastes: Comparison between response surface methodology (RSM) and artificial neural networks (ANN). *Industrial Crops and Products*. 2020. 155. 112822. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112822.

10. D. (2020), Antioxidant ability of alcoholic infusions from vegetable raw materials, Ukrainian Food Journal, 9(4), pp. 795–808. https://doi.org/10.24263/2304-974X-2020-9-4-6.

11. Daher M., Fahd C., Nour A.A., Sacre Y. Trends and amounts of consumption of low-calorie sweeteners: A cross-sectional study. *Clinical Nutrition ESPEN*. 2022.

12. Dani D., Jancikova S., Tremlova B. Antioxidant profile of mulled wine. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 2019. 13(6). pp. 415-420 https://doi.org/10.5219/1070

13. Das A., Chakraborty R. Sweeteners: Classification, Sensory and Health Effects // Encyclopedia of Food and Health. 2016. pp. 234-240. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00677-2.

14. Davalos M., Rolando N. Alcoholic hepatitis // Rev. Gastroenterol. Peru. – 1998. – Vol. 18, № 2. – P. 151 – 164.

15. De Laurentiis V., Corrado S., Sala S. Quantifying household waste of fresh fruit and vegetables in the EU. *Waste Management*. 2018. 77. pp. 238–251. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.04.001.

16. Dunford E.K., Coyle D.H., Louie J.C.Y., Rooney K., Blaxland A., P ettigrew S., Jones A. Changes in the Presence of Nonnutritive Sweeteners, Sugar Alcohols, and Free Sugars in Australian Foods. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2022. 122(5). pp. 991-999.e7. https://doi.org/10.1016/j.jand.2021.11.018.

17. Elinge C.M., Muhammad A., Atiku F.A., Itodo A.U., Peni I.J., Sanni O.M.,

Mbongo A.N. Proximate, mineral and anti-nutrient composition of pumpkin (Cucurbita pepo L) seeds extract. *International Journal of plant research*. 2012. 2(5).

18. Ezzat S.M., Adel R., Abdel-Sattar E. Pumpkin Bio-Wastes as Source of Functional Ingredients. *Mediterranean Fruits Bio-wastes*. 2022. 29. pp. 667-696 https://doi.org/10.1007/978-3-030-84436-3_29.

19. Hussain A., Kausar T., Din A., Murtaza M.A., Jamil M.A., Noreen S., Rehman H.U., Shabbir H., Ramzan M.A. Determination of total phenolic, flavonoid, carotenoid, and mineral contents in peel, flesh, and seeds of pumpkin (Cucurbita maxima). *Journal of Food Processing and Preservation*. 2021. 45(6). p. e15542. https://doi.org/10.1111/jfpp.15542.

20. Hussain A., Kausar T., Sehar S., Sarwar A., Ashraf A.H., Jamil M.A., Noreen S., Rafique A., Iftikhar K., Quddoos M.Y., Aslam J., Majeed M.A. A comprehensive review of functional ingredients, especially bioactive compounds present in pumpkin peel, flesh and seeds, and their health benefits. *Food Chemistry Advances*. 2022. 1. 100067. https://doi.org/10.1016/j.focha.2022.100067.

21. Karanja J.K., Mugendi B.J., Khamis F.M., Muchugi A.N. Nutritional composition of the pumpkin (Cucurbita spp.) seed cultivated from selected regions in Kenya. *Journal of Horticulture Letters*. 2013. 3(1). p. 17-22. http://dx.doi.org/10.5923/j.ijaf.20140403.08.

22. Karen K., Trevor G., Costas C., Meghan B., Tom C., Glyn H. Effects of Montmorency tart cherry (Prunus Cerasus L.) consumption on vascular function in men with early hypertension. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2016. 103(6). pp. 1531-1539. https://doi.org/10.3945/ajcn.115.123869.

23. Khareba O, Kuzmin O., Khareba O., Marynchenko V., Karputina M., Koretska I. (2021), Antioxidant characteristics of non-traditional spicy-aromatic vegetable raw materials for restaurant technology, Ukrainian Food Journal, 10(2), pp. 301–320. https://doi.org/10.24263/2304-974X-2021-10-2-8.

24. Koretska I., Kuzmin O., Polyovyk V., Deinychenko L., Berezova G.,

Stukalska N. Quality rating of desserts based on fruit and berry raw materials. Ukrainian Journal of Food Science. 2021. 9(1). pp. 71-87. https://doi.org/10.24263/2310-1008-2021-9-1-8.

25. Li S., Chen X., Gao Z., Zhang Z., Bi P., Guo J. Enhancing antioxidant activity and fragrant profile of low-ethanol kiwi wine via sequential culture of indigenous Zygosaccharomyces rouxii and Saccharomyces cerevisiae. *Food Bioscience*. 2023. 51. 102210. https://doi.org/10.1016/j.fbio.2022.102210.

26. Liu S., Vega A. R., Dizy M. Assessing ultrapremium red wine quality using PLS-SEM. *LWT*. 2023. 177. 114560. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.114560.

27. Mastropasqua L., Dipierro N., Paciolla C. Effects of darkness and light spectra on nutrients and pigments in radish, soybean, mung bean and pumpkin sprouts. *Antioxidants*. 2020. 9(6). p. 558. https://doi.org/10.3390/antiox9060558.

28. Mattsson L., Williams H., Berghel J. Waste of fresh fruit and vegetables at retailers in Sweden – measuring and calculation of mass, economic cost and climate impact. *Resources, Conservation and Recycling*. 2018. 130. pp. 118–126. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.037.

29. Metyouy K., González R., Gómez X., González-Arias J., Martínez E.J., Chafik T., Sánchez M.E., Cara-Jiménez J. Hydrothermal carbonization vs. anaerobic digestion to valorize fruit and vegetable waste: A comparative technical and energy assessment. *Journal of Environmental Chemical Engineering*. 2023. 11(3). 109925. https://doi.org/10.1016/j.jece.2023.109925.

30. Polovyk V., Koretska I., Kuzmin O., Zinchenko T. Modeling of innovative technology of fruit and berry desserts. Restaurant and hotel consulting. Innovations. 2020. 3(2). pp. 221–236. https://doi.org/10.31866/2616-7468.3.2.2020.219706.

31. R.G. Development of an intragastric enteral model in the mouse: studies of alcohol–induced liver disease. Using knockout technology // J. Hepatobi Pancr eat Surg. – 2000. – № 7. – P. 395 – 400.

32. Zhao Q., Du G., Zhao P., Guo A., Cao X., Cheng C., Liu H., Wang F., Zhao Y., Liu Y., Wang X. Investigating wine astringency profiles by characterizing

tannin fractions in Cabernet Sauvignon wines and model wines. *Food Chemistry*. 2023. 414. 135673. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.135673.

33. Бадьян анісовий: корисні властивості та протипоказання, характеристика і опис, застосування, фото. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://diapason.com.ua/badjan-anisovij-korisni-vlastivosti-ta/ (дата звернення: 15.12.2023).

34. Валуйко Г.Г. Технологія вина: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Г.Г. Валуйко, В.А. Домарецький, В.О. Загоруйко. – К.: Центр навчальної літератури, 2003. – 592 с.

35. Вино. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/ (дата звернення: 13.12.2023).

36. Вишня. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://food.vesti.ua/uk/vishnya/ (дата звернення: 13.12.2023).

37. Глікемічний індекс та глікемічне навантаження. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://365days.com.ua/glikemichnyj-indeks-ta-

38. Глінтвейн: історія виникнення напою та смачні рецепти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://ternopil.eu/ua/article/103090-glintveyn-istoriya-viniknennya-napoyu-ta-smachni (дата звернення: 12.12.2023).

39. Глінтвейн: історія появи напою, секрети приготування, зберігання, користь і шкода. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://nsirogozy.city/cards/187501/glintvejn-istoriya-poyavi-napoyu-sekreti prigotu-vannya-zberigannya-korist-i-shkoda (дата звернення: 12.12.2023).

40. Дорохович В.В., Ковбаса В.Н. Доцільність застосування цукрозамінників нового покоління в технології кондитерських виробів. // Товари і ринки. 2008. № 1. С. 73-77.

41. Захарова А.Н. Експериментально-морфологічна оцінка печінки при алкогольних інтоксикаціях в умовах впливу ендотоксину та антиоксидантної корекції: дис. ... канд. мед. наук : 14.03.01 / Захарова Анна Миколаївна. - Сімферополь, 2007. - 152 с.

42. Ізомальт: користь та шкода, застосування, рецепти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://chefs-shop.com/uk/izomalt-v-kulinarii (дата звернення: 13.12.2023).

43. Класифікація змішаних напоїв - презентація онлайн. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://ppt-online.org/545463 (дата звернення: 11.12.2023)

44. Класифікація та характеристика змішаних напоїв. Hotel and restaurant service. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://boldeskulolga.blogspot.com/2020/03/blog-post_16.html (дата звернення: 11.12.2023)

45. Конденсор темного поля для мікроскопів XSP-138, XSP-139 ULAB. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://shop.hlr.ua/ua/kondensor-temnogo-polya-dlya-mikroskopov-xsp-138-xsp-139-ulab-255863.html (дата звернення: 22.12.2023).

46. Користь ванілі для здоров’я і краси людини. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://ukr.media/medicine/438119/ (дата звернення: 15.12.2023).

47. Користь і шкода від цукрозамінників. Який краще обрати? [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://medcenter.lviv.ua/blogs/korist-i-shkoda (дата звернення: 26.12.2023).

48. Кузьмін О. В. Удосконалення процесів виготовлення алкогольної продукції : монографія. Донецьк : ДонНУЕТ, 2014. 489 с.

49. Мандарини: користь і шкода. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://lady.tochka.net/ua/82346-glavnyy-frukt-zimy-polza-i-vred-mandarinov/ (дата звернення: 14.12.2023).

50. Опис та характеристика рослини гарбуз мускатний. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://agrarii-razom.com.ua/plants/garbuz-muskatniy (дата звернення: 03.01.2024).

51. Органолептичний метод. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://pidru4niki.com/1647041363826/ (дата звернення: 23.12.2023).

52. При алергії на мандарин можлива реакція на пилок берези. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://allergy.org.ua/pry-alerhii-na-mandaryn-mozhlyva-reaktsiia (дата звернення: 14.12.2023).

53. Ринок безалкогольних напоїв в Україні – розвиток. Ритейл в Україні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://ua-retail.com/2020/06/rinok-bezalkogolnix-napoïv-v-ukraïni-rozvitok/ (дата звернення: 11.12.2023)

54. Спеціальна інформаційна система УКРНОІВІ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/simple/ (дата звернення: 12.12.2023).

55. Тенденції у виготовленні цукрозамінників. / Баркалова-Жигадло М.С // Актуальні проблеми ефективного соціально-економічного розвитку України: пошук молодих: Збірник наукових праць IX Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції, 23 квітня 2020 р., м. Вінниця. К.: ВТЕІ ДТЕУ, 2020 р. С. 24-32.

56. Харчова цінність страви. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://studfile.net/preview/5152766/page:6/ (дата звернення: 23.12.2023).