

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет харчових наук, нутриціології та управління якістю

ПОГОДЖЕНО

В.о. декана факультету харчових наук,
нутриціології та управління якістю

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

В.о. завідувача кафедри технології
м'ясних, рибних та морепродуктів

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

_____ Олександр САВЧЕНКО

«_____» _____ 2026 р.

«_____» _____ 2026 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Розробка овочевих напоїв профілактичного призначення з
використанням екстрактів лікарських рослин»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітньо-наукова програма «Нутриціологія»

Орієнтація освітньої програми освітньо-наукова

Гарант освітньої програми

к.т.н., доцент

_____ Людмила ТИЩЕНКО

Керівник магістерської роботи

д.б.н, професор

_____ Валентина КОРНІЄНКО

Виконав

_____ Олександр ГРИЩЕНКО

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет харчових наук, нутриціології та управління якістю

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

Олександр САВЧЕНКО

«_____» _____ 2026 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ**

Гриценку Олександр Івановичу

Спеціальність **181«Харчові технології»**

Освітньо-професійна програма **«Нутриціологія»**

Орієнтація освітньої програми **освітньо-наукова**

Тема магістерської роботи **«Розробка овочевих напоїв профілактичного призначення з використанням екстрактів лікарських рослин»**, затверджена наказом ректора НУБіП України від «25» листопада 2024 р. №2093 «С».

Термін здачі студентом завершеної роботи на кафедру – 12.06.2026 р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи:

дані спеціальної літератури; нормативно-технічні документи; довідники; монографії; періодичні видання; результати власних досліджень та спостережень; економіко-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності виробництва овочевих напоїв профілактичного призначення з використанням екстрактів лікарських рослин.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

сучасний стан і тенденції виробництва функціональних напоїв профілактичного призначення; характеристика овочевої сировини та лікарських рослин, що використовуються у технології напоїв; обґрунтування використання овочевих соків та екстрактів лікарських рослин у складі напоїв профілактичного призначення; розроблення рецептур та удосконалення технології виробництва овочевих напоїв; дослідження органолептичних і фізико-хімічних показників якості готової продукції; визначення оптимального складу напоїв; оцінка економічної ефективності впровадження розробленої технології; узагальнення результатів досліджень та формулювання висновків.

Перелік ілюстрованого матеріалу (таблиці, схеми, графіки тощо):

таблиці, рисунки, графіки

Дата видачі завдання «03» лютого 2025 р.

Керівник магістерської роботи _____ Валентина КОРНІЄНКО

Завдання прийняв до виконання _____ Олександр ГРИЩЕНКО

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота складається зі вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Робота містить 3 рисунки, 16 таблиць. Список використаних джерел налічує 34 найменування. Загальний обсяг роботи становить 58 сторінок.

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Розробка овочевих напоїв профілактичного призначення з використанням екстрактів лікарських рослин».

Метою роботи є теоретичне обґрунтування та практична розробка овочевих напоїв профілактичного призначення з використанням екстрактів лікарських рослин, спрямованих на підвищення біологічної цінності продукції та розширення асортименту функціональних харчових продуктів.

У роботі проведено аналіз сучасного стану виробництва функціональних напоїв та перспектив використання овочевої сировини і лікарських рослин у харчових технологіях. Обґрунтовано доцільність використання морквяного, гарбузового та бурякового соків як основи овочевих напоїв, а також екстрактів шипшини, ромашки лікарської, меліси лікарської та м'яти перцевої як джерел біологічно активних речовин природного походження.

Об'єктом дослідження є технологія виробництва овочевих напоїв профілактичного призначення з використанням екстрактів лікарських рослин.

Предметом дослідження є рецептурний склад, органолептичні та фізико-хімічні показники якості овочевих напоїв, а також економічна ефективність їх виробництва.

У процесі виконання роботи розроблено рецептури овочевих напоїв профілактичного призначення з використанням рослинних екстрактів та досліджено їх вплив на показники якості готової продукції. Проведено комплексну оцінку органолептичних властивостей, визначено фізико-хімічні показники та встановлено оптимальний склад напою.

Встановлено, що використання екстрактів лікарських рослин позитивно впливає на органолептичні характеристики напоїв, сприяє підвищенню вмісту біологічно активних речовин та покращенню харчової цінності готової

продукції. За результатами досліджень визначено оптимальну рецептуру овочевого напою, яка забезпечує високі показники якості та споживчі властивості продукції.

Удосконалено технологію виробництва овочевого напою профілактичного призначення та розроблено технологічну схему його виготовлення. Визначено раціональні параметри підготовки сировини, отримання рослинних екстрактів, купажування компонентів та термічної обробки готового продукту.

Проведено економічне обґрунтування впровадження розробленої технології. Встановлено, що виробництво овочевих напоїв профілактичного призначення є економічно доцільним, а рівень рентабельності становить 30 %, що підтверджує перспективність промислового впровадження розробленої продукції.

Ключові слова: овочеві напої, профілактичне харчування, функціональні продукти, лікарські рослини, рослинні екстракти, шипшина, ромашка лікарська, меліса лікарська, м'ята перцева, органолептичні показники, фізико-хімічні показники, технологія виробництва, економічна ефективність.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	11
1.1 Аналіз стану виробництва та споживання функціональних і профілактичних напоїв в Україні та світі.....	11
1.2 Функціонально-технологічна характеристика овочевої сировини та лікарських рослин	13
1.2.1 Характеристика овочевої сировини для виробництва напоїв профілактичного призначення.....	16
1.2.2 Характеристика лікарських рослин та їх екстрактів	18
1.3 Аналіз сучасних розробок овочевих напоїв з використанням екстрактів лікарських рослин	20
1.4 Вимоги до виробництва та якості овочевих напоїв профілактичного призначення	22
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1	25
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
2.1 Організація, об'єкти та послідовність досліджень.....	26
2.2 Методи досліджень	28
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ.....	30
3.1 Біологічна цінність використаної овочевої сировини та екстрактів лікарських рослин	30
3.2 Наукове обґрунтування рецептури овочевих напоїв профілактичного призначення	32
3.3 Органолептична та фізико-хімічна оцінка якості розроблених овочевих напоїв профілактичного призначення.....	37
3.4 Удосконалення технології виробництва овочевого напою профілактичного призначення з використанням екстрактів лікарських рослин	40
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3	44

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА ОВОЧЕВИХ НАПОЇВ ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	45
4.1 Розрахунок собівартості овочевого напою профілактичного призначення..	45
4.2 Розрахунок економічної ефективності та рентабельності виробництва овочевого напою профілактичного призначення.....	49
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4	53
ВИСНОВКИ.....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	56

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БАР – біологічно активні речовини

БАРП – біологічно активні рослинні препарати

ВМС – високомолекулярні сполуки

ГДК – гранично допустима концентрація

ДСТУ – Державний стандарт України

ЛРС – лікарська рослинна сировина

МР – мінеральні речовини

ПДВ – податок на додану вартість

ПП – профілактичне призначення

pH – водневий показник середовища

С – собівартість продукції, грн

СР – сухі речовини

ТУ – технічні умови

ХЦ – харчова цінність

°C – градус Цельсія

г – грам

кг – кілограм

л – літр

мг – міліграм

мл – мілілітр

хв – хвилина

% – відсоток

ВСТУП

Сучасний стан здоров'я населення значною мірою залежить від якості та повноцінності харчування. Недостатнє надходження до організму вітамінів, мінеральних речовин, антиоксидантів та інших біологічно активних сполук є однією з причин зниження імунітету, розвитку серцево-судинних, обмінних та інших неінфекційних захворювань. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває створення харчових продуктів профілактичного призначення, здатних забезпечити організм людини необхідними нутрієнтами та сприяти підтриманню здоров'я.

Одним із перспективних напрямів розвитку харчової промисловості є виробництво функціональних напоїв на основі натуральної рослинної сировини. Такі напої характеризуються високою харчовою та біологічною цінністю, добрими органолептичними властивостями та можуть бути джерелом вітамінів, мінеральних речовин, органічних кислот, харчових волокон і природних антиоксидантів. Особливу увагу серед функціональних продуктів привертають овочеві напої, оскільки овочева сировина є доступною, містить значну кількість корисних речовин і може використовуватися для створення продуктів оздоровчого та профілактичного спрямування.

Важливим шляхом підвищення профілактичної ефективності овочевих напоїв є використання екстрактів лікарських рослин. Лікарські рослини містять широкий спектр біологічно активних речовин, серед яких флавоноїди, поліфенольні сполуки, каротиноїди, ефірні олії, вітаміни та інші компоненти, що проявляють антиоксидантні, протизапальні, імуномодуючі та загальнозміцнювальні властивості. Використання рослинних екстрактів дозволяє не лише підвищити біологічну цінність напоїв, але й покращити їх смакові характеристики та розширити асортимент продукції профілактичного призначення.

Особливий інтерес для створення функціональних овочевих напоїв становлять морква, гарбуз та буряк. Морква є цінним джерелом β -каротину, вітамінів групи В, аскорбінової кислоти та мінеральних речовин. Гарбуз

містить каротиноїди, пектинові речовини, вітаміни та харчові волокна, які позитивно впливають на процеси травлення та обміну речовин. Буряк характеризується високим вмістом біологічно активних сполук, зокрема беталаїнів, органічних кислот і мікроелементів. Поєднання зазначених видів сировини створює передумови для отримання напоїв із високою харчовою цінністю та вираженими профілактичними властивостями.

Серед лікарських рослин перспективними для використання у технології напоїв є шипшина, ромашка лікарська, меліса лікарська та м'ята перцева. Екстракти цих рослин містять комплекс природних антиоксидантів, вітамінів і фенольних сполук, які сприяють зміцненню імунної системи, нормалізації функціонування травного тракту та підвищенню стійкості організму до несприятливих факторів навколишнього середовища.

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості зростає потреба у створенні натуральних продуктів без використання синтетичних добавок, які б відповідали принципам здорового харчування та задовольняли попит споживачів на функціональні продукти. Тому розроблення овочевих напоїв профілактичного призначення з використанням екстрактів лікарських рослин є актуальним науковим і практичним завданням.

Мета роботи – розробити рецептуру та технологію овочевих напоїв профілактичного призначення з використанням екстрактів лікарських рослин, дослідити їх органолептичні та фізико-хімічні показники якості.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- проаналізувати сучасний стан виробництва та споживання функціональних напоїв профілактичного призначення;
- дослідити хімічний склад та функціонально-технологічні властивості овочевої сировини і лікарських рослин;
- обґрунтувати вибір сировини для виробництва овочевих напоїв;
- розробити рецептури напоїв із використанням екстрактів лікарських рослин;

- дослідити органолептичні та фізико-хімічні показники якості розроблених напоїв;
- удосконалити технологію виробництва овочевих напоїв профілактичного призначення;
- оцінити економічну ефективність виробництва розробленої продукції.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва овочевих напоїв профілактичного призначення.

Предмет дослідження – овочеві напої на основі овочевої сировини з додаванням екстрактів лікарських рослин, їх органолептичні та фізико-хімічні показники.

Практичне значення роботи полягає у розробленні рецептур та технології овочевих напоїв профілактичного призначення з підвищеною біологічною цінністю, що можуть бути використані підприємствами харчової промисловості для розширення асортименту функціональної продукції та забезпечення населення корисними продуктами харчування.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Аналіз стану виробництва та споживання функціональних і профілактичних напоїв в Україні та світі

Одним із пріоритетних напрямів розвитку сучасної харчової промисловості є виробництво функціональних продуктів харчування, здатних не лише задовольняти фізіологічні потреби організму в поживних речовинах, але й сприяти збереженню здоров'я, профілактиці захворювань та підвищенню якості життя населення. Особливе місце серед таких продуктів займають функціональні напої, оскільки вони характеризуються високою доступністю для споживачів, зручністю використання та можливістю збагачення широким спектром біологічно активних компонентів [1, 2].

Зростання інтересу до функціональних напоїв пов'язане зі зміною харчових звичок населення, підвищенням рівня обізнаності щодо принципів здорового способу життя та необхідністю профілактики неінфекційних захворювань. Сучасні споживачі дедалі частіше віддають перевагу натуральним продуктам рослинного походження, які містять природні антиоксиданти, вітаміни, поліфенольні сполуки та інші біологічно активні речовини [3, 4].

Функціональні напої є однією з найбільш динамічних категорій харчових продуктів у світі. До цієї групи належать фруктові, овочеві, рослинні, ферментовані, білкові, вітамінізовані та інші види напоїв, що мають додаткові оздоровчі властивості. У структурі світового ринку особливо швидкими темпами зростає сегмент напоїв на рослинній основі, що пояснюється прагненням споживачів до використання натуральних джерел нутрієнтів та зменшенням споживання продуктів із синтетичними добавками [1, 5].

В останні роки значного поширення набули напої на основі овочевої сировини. Їх популярність зумовлена високим вмістом вітамінів, мінеральних речовин, органічних кислот, харчових волокон та антиоксидантів. На відміну від багатьох фруктових напоїв, овочеві напої характеризуються нижчим

вмістом простих цукрів та можуть використовуватися в раціонах профілактичного та дієтичного харчування [6].

Особливу увагу науковців привертають овочеві напої на основі моркви, гарбуза та буряка. Морква є цінним джерелом каротиноїдів, насамперед β -каротину, який в організмі людини перетворюється на вітамін А та бере участь у підтриманні функцій зору, імунної системи та процесів росту. Гарбуз містить значну кількість каротиноїдів, пектинових речовин, вітамінів С та Е, а також харчових волокон. Буряк характеризується високим вмістом беталаїнів, поліфенольних сполук та мінеральних речовин, що обумовлюють його антиоксидантні властивості [6, 7].

Важливим напрямом удосконалення функціональних напоїв є використання лікарських рослин та продуктів їх переробки. Екстракти лікарських рослин містять широкий спектр біологічно активних сполук, серед яких флавоноїди, фенольні кислоти, дубильні речовини, каротиноїди, вітаміни та ефірні олії. Завдяки цьому вони можуть проявляти антиоксидантну, протизапальну, імуномодулюючу та загальнозміцнювальну дію [4, 8].

На сучасному етапі розвитку харчових технологій особливий інтерес становлять екстракти шипшини, ромашки лікарської, меліси лікарської та м'яти перцевої. Плоди шипшини характеризуються високим вмістом аскорбінової кислоти, каротиноїдів і поліфенолів. Ромашка містить біологічно активні сполуки, які проявляють протизапальну та антисептичну дію. Меліса та м'ята традиційно використовуються у виробництві функціональних напоїв завдяки приємним органолептичним властивостям та високому вмісту природних антиоксидантів [4, 9].

Наукові дослідження останніх років підтверджують, що поєднання овочевої сировини з екстрактами лікарських рослин дозволяє створювати продукти з підвищеною біологічною цінністю та покращеними функціональними властивостями. Встановлено, що поліфенольні сполуки рослинного походження сприяють нейтралізації вільних радикалів, зменшенню

інтенсивності окиснювальних процесів та підтриманню нормального функціонування організму людини [3, 8].

В Україні ринок функціональних напоїв перебуває на стадії активного розвитку. Зростає попит на натуральні соки, нектари, смузі, напої з рослинної сировини та продукцію оздоровчого призначення. Водночас асортимент овочевих напоїв із використанням екстрактів лікарських рослин залишається недостатньо широким. Це створює передумови для проведення наукових досліджень, спрямованих на розроблення нових рецептур і технологій виробництва напоїв профілактичного призначення з високою харчовою та біологічною цінністю.

Таким чином, аналіз літературних джерел свідчить про перспективність створення овочевих напоїв профілактичного призначення з використанням екстрактів лікарських рослин. Поєднання овочевої сировини та рослинних екстрактів дозволяє отримати продукцію з покращеними органолептичними характеристиками, високим вмістом біологічно активних речовин та вираженими профілактичними властивостями, що відповідає сучасним тенденціям розвитку харчової промисловості.

1.2 Функціонально-технологічна характеристика овочевої сировини та лікарських рослин

Одним із важливих напрямів розвитку сучасних харчових технологій є розроблення продуктів профілактичного призначення на основі рослинної сировини. Особливу увагу приділяють овочам та лікарським рослинам, які є джерелами біологічно активних речовин і можуть використовуватися для створення функціональних напоїв із підвищеною харчовою та біологічною цінністю. Вибір сировини для виробництва овочевих напоїв повинен базуватися на її хімічному складі, функціонально-технологічних властивостях, доступності та здатності забезпечувати профілактичний ефект [10].

Овочі є важливою складовою раціонального харчування людини та характеризуються високим вмістом вітамінів, мінеральних речовин, органічних

кислот, харчових волокон і природних антиоксидантів. Регулярне споживання овочевої продукції сприяє нормалізації обмінних процесів, підвищенню стійкості організму до несприятливих факторів зовнішнього середовища та профілактиці багатьох захворювань [10, 13].

Для виробництва напоїв профілактичного призначення доцільним є використання моркви, гарбуза та буряка. Ці культури характеризуються високою врожайністю, доступністю на території України та значним вмістом біологічно активних сполук, що обумовлює їх широке застосування у харчовій промисловості [11].

Морква (*Daucus carota* L.) належить до найбільш цінних овочевих культур завдяки високому вмісту каротиноїдів, серед яких переважає β -каротин. Крім того, морква містить вітаміни групи В, аскорбінову кислоту, калій, кальцій, магній та інші мінеральні речовини. Каротиноїди проявляють антиоксидантні властивості та беруть участь у підтриманні нормального функціонування імунної системи, органів зору та процесів росту. Завдяки приємному смаку й аромату морквяний сік широко використовується як основа для виробництва функціональних напоїв [10].

Гарбуз (*Cucurbita maxima*) характеризується високим вмістом каротиноїдів, пектинових речовин, харчових волокон, вітамінів С, Е та мінеральних елементів. Пектинові речовини гарбуза здатні зв'язувати та виводити з організму токсичні сполуки, сприяють нормалізації роботи шлунково-кишкового тракту та покращують засвоєння поживних речовин. Гарбузова сировина також має добрі органолептичні властивості та забезпечує напоям приємний колір і смак [11].

Буряк столовий (*Beta vulgaris* L.) є джерелом беталаїнів, фенольних сполук, органічних кислот та мінеральних речовин. Беталаїни характеризуються вираженою антиоксидантною активністю та здатністю нейтралізувати вільні радикали. Крім того, буряк містить природні нітрати, які сприяють покращенню кровообігу та функціонування серцево-судинної системи. Завдяки насиченому кольору та специфічному смаку буряковий сік

широко використовується у виробництві функціональних напоїв та продуктів профілактичного призначення [12].

Поряд з овочевою сировиною важливе значення у виробництві напоїв профілактичного призначення мають лікарські рослини. Їх застосування дозволяє підвищити вміст біологічно активних речовин, поліпшити органолептичні характеристики продукції та надати їй додаткових функціональних властивостей [12].

Серед лікарських рослин особливий інтерес становить шипшина (*Rosa canina* L.), плоди якої характеризуються високим вмістом вітаміну С, каротиноїдів, поліфенольних сполук та органічних кислот. За вмістом аскорбінової кислоти шипшина значно перевищує більшість плодово-ягідних культур. Завдяки цьому екстракти шипшини широко використовуються у виробництві функціональних продуктів харчування та напоїв профілактичного призначення [12, 13].

Ромашка лікарська (*Matricaria chamomilla* L.) містить ефірні олії, флавоноїди, кумарини та інші біологічно активні речовини. Її екстракти характеризуються протизапальними, антиоксидантними та антисептичними властивостями, що обумовлює перспективність використання ромашки у складі оздоровчих напоїв [12].

Меліса лікарська (*Melissa officinalis* L.) та м'ята перцева (*Mentha piperita* L.) є джерелами фенольних сполук, ефірних олій та природних антиоксидантів. Вони покращують смакові та ароматичні властивості напоїв, сприяють нормалізації функціонування нервової системи та позитивно впливають на процеси травлення [12].

Таким чином, морква, гарбуз, буряк та екстракти лікарських рослин є перспективною сировиною для виробництва овочевих напоїв профілактичного призначення. Їх поєднання дозволяє створювати продукцію з високою харчовою та біологічною цінністю, покращеними органолептичними показниками та вираженими профілактичними властивостями.

1.2.1 Характеристика овочевої сировини для виробництва напоїв профілактичного призначення

Вибір сировини є одним із найважливіших етапів розроблення напоїв профілактичного призначення. Саме від хімічного складу компонентів залежить харчова та біологічна цінність готової продукції, її органолептичні показники, функціональні властивості та конкурентоспроможність. Для виробництва овочевих напоїв профілактичного призначення доцільно використовувати овочі, які характеризуються високим вмістом біологічно активних речовин, доступністю та добрими технологічними властивостями [10, 11].

Особливу увагу в сучасних технологіях функціональних напоїв приділяють моркві, гарбузу та буряку. Дані культури містять комплекс вітамінів, мінеральних речовин, поліфенолів, каротиноїдів та інших сполук, що позитивно впливають на фізіологічний стан організму людини.

Морква як джерело біологічно активних речовин. Морква (*Daucus carota* L.) належить до найбільш поширених овочевих культур, які використовуються у виробництві соків, нектарів, пюре та функціональних напоїв. Основною перевагою моркви є високий вміст каротиноїдів, насамперед β -каротину, який є попередником вітаміну А. Відомо, що вітамін А бере участь у процесах росту, підтриманні функцій органів зору, імунної системи та захисті клітин від дії вільних радикалів [10].

Крім каротиноїдів, морква містить вітаміни С, Е, К, вітаміни групи В, а також калій, кальцій, магній, фосфор та залізо. Завдяки цьому її регулярне споживання сприяє нормалізації обмінних процесів, покращенню роботи серцево-судинної системи та зміцненню захисних сил організму [13].

Морквяний сік характеризується приємним солодкуватим смаком, насиченим кольором та високою засвоюваністю, що робить його перспективною основою для виробництва напоїв профілактичного призначення.

Гарбуз як функціональний компонент овочевих напоїв. Гарбуз (*Cucurbita maxima*) є цінною овочевою культурою, яка відзначається високим вмістом каротиноїдів, пектинових речовин та харчових волокон. Залежно від сорту вміст каротиноїдів може досягати 8–15 мг на 100 г продукту, що обумовлює виражені антиоксидантні властивості гарбуза [11].

Важливою особливістю гарбуза є наявність пектинових речовин, які здатні зв'язувати важкі метали, токсичні сполуки та сприяти їх виведенню з організму. Харчові волокна позитивно впливають на функціонування шлунково-кишкового тракту та сприяють формуванню нормальної кишкової мікрофлори [10].

Гарбуз також містить вітаміни С, Е, РР, калій, магній, кальцій та інші мінеральні елементи. Завдяки м'якому смаку та приємному аромату гарбузова сировина широко використовується у виробництві функціональних напоїв та продуктів оздоровчого харчування.

Бурак як джерело природних антиоксидантів. Бурак столовий (*Beta vulgaris* L.) є важливою сировиною для виробництва напоїв профілактичного призначення. Його біологічна цінність обумовлена високим вмістом беталаїнів, фенольних сполук, органічних кислот, вітамінів та мінеральних речовин [12].

Особливий інтерес викликають беталаїни – природні пігменти, які забезпечують характерне червоно-фіолетове забарвлення бурака та проявляють виражені антиоксидантні властивості. Результати численних досліджень свідчать про здатність беталаїнів знижувати інтенсивність окиснювального стресу та захищати клітини організму від ушкодження вільними радикалами [12].

Бурак також містить природні нітрати, які в організмі людини перетворюються на оксид азоту та сприяють покращенню кровообігу, нормалізації артеріального тиску та підвищенню фізичної працездатності. Саме тому буряковий сік часто використовується у складі функціональних та спортивних напоїв [11].

Отже, морква, гарбуз та буряк характеризуються високою харчовою та біологічною цінністю, містять широкий спектр біологічно активних речовин та можуть бути використані як основа для створення овочевих напоїв профілактичного призначення. Поєднання цих видів сировини дозволяє формувати збалансований склад напоїв із високими органолептичними показниками та функціональними властивостями.

1.2.2 Характеристика лікарських рослин та їх екстрактів

Одним із перспективних напрямів розвитку технологій функціональних продуктів харчування є використання лікарських рослин як джерел біологічно активних речовин природного походження. Лікарська рослинна сировина містить широкий спектр сполук, серед яких флавоноїди, фенольні кислоти, каротиноїди, дубильні речовини, ефірні олії, органічні кислоти, вітаміни та мінеральні елементи. Завдяки цьому екстракти лікарських рослин широко застосовуються у виробництві продуктів профілактичного призначення та функціональних напоїв [12, 14].

Сучасні споживачі все частіше віддають перевагу продуктам, що містять натуральні компоненти та не мають у своєму складі синтетичних добавок. У зв'язку з цим використання екстрактів лікарських рослин у технології напоїв дозволяє не лише підвищити їх біологічну цінність, але й покращити органолептичні властивості, стабільність та профілактичну ефективність продукції [14].

Для розроблення овочевих напоїв профілактичного призначення доцільним є використання екстрактів шипшини, ромашки лікарської, меліси лікарської та м'яти перцевої, які характеризуються високим вмістом біологічно активних речовин та добре поєднуються з овочевою сировиною.

Шипшина як джерело природних антиоксидантів. Плоди шипшини (*Rosa canina* L.) належать до найбільш цінних видів лікарської рослинної сировини. Вони характеризуються високим вмістом аскорбінової кислоти, каротиноїдів, флавоноїдів, дубильних речовин та органічних кислот. За вмістом вітаміну С

шипшина значно перевищує більшість плодово-ягідних культур, що обумовлює її широке використання у виробництві продуктів оздоровчого призначення [14].

Крім аскорбінової кислоти, плоди шипшини містять β -каротин, лікопін, кверцетин, катехіни та інші поліфенольні сполуки, які проявляють антиоксидантну активність. Завдяки цьому екстракти шипшини сприяють підвищенню стійкості організму до дії несприятливих факторів навколишнього середовища та можуть використовуватися для профілактики оксидативного стресу [15].

Ромашка лікарська та її функціональні властивості. Ромашка лікарська (*Matricaria chamomilla* L.) є однією з найпоширеніших лікарських рослин, яка широко використовується у харчовій та фармацевтичній промисловості. Основними біологічно активними компонентами ромашки є ефірні олії, флавоноїди, кумарини, фенольні сполуки та органічні кислоти [14].

Екстракти ромашки характеризуються антиоксидантними, протизапальними та антисептичними властивостями. Крім того, вони позитивно впливають на функціонування травної системи та сприяють нормалізації обмінних процесів. Завдяки м'якому смаку та приємному аромату ромашка часто використовується у виробництві функціональних напоїв [15].

Меліса лікарська як джерело фенольних сполук. Меліса лікарська (*Melissa officinalis* L.) містить значну кількість ефірних олій, фенольних кислот, флавоноїдів та дубильних речовин. Найбільш цінними компонентами меліси є розмаринова кислота, кавова кислота та флавоноїди, які забезпечують антиоксидантну активність рослини [16].

Екстракти меліси сприяють зменшенню впливу стресових факторів на організм людини, позитивно впливають на функціонування нервової системи та характеризуються вираженими антиоксидантними властивостями. Завдяки ніжному лимонному аромату меліса є перспективним компонентом овочевих напоїв профілактичного призначення [16].

М'ята перцева у технології функціональних напоїв. М'ята перцева (*Mentha piperita* L.) містить ефірну олію, основними компонентами якої є

ментол, ментон, ментиловий ацетат та інші терпеноїдні сполуки. Крім того, у складі м'яти присутні флавоноїди, фенольні кислоти та дубильні речовини [16].

Екстракти м'яти проявляють антиоксидантну, антимікробну та освіжаючу дію. Вони покращують смакові та ароматичні властивості напоїв, сприяють нормалізації травлення та позитивно впливають на загальний стан організму. Завдяки характерному аромату м'ята часто використовується як натуральний смакоароматичний компонент функціональних напоїв [15].

Таким чином, шипшина, ромашка лікарська, меліса лікарська та м'ята перцева є перспективними джерелами біологічно активних речовин для виробництва овочевих напоїв профілактичного призначення. Їх використання дозволяє підвищити харчову та біологічну цінність продукції, покращити її органолептичні показники та розширити асортимент функціональних напоїв на ринку харчових продуктів.

1.3 Аналіз сучасних розробок овочевих напоїв з використанням екстрактів лікарських рослин

В останні роки спостерігається стійка тенденція до зростання попиту на продукти функціонального та профілактичного призначення, що пов'язано зі зміною харчових пріоритетів населення та підвищенням уваги до питань здорового способу життя. Одним із найбільш перспективних сегментів функціональних харчових продуктів є напої на основі рослинної сировини, які поєднують високу харчову цінність, добрі органолептичні властивості та можливість збагачення біологічно активними компонентами природного походження [3, 11].

Особливу увагу дослідників привертають овочеві напої, оскільки вони є джерелом вітамінів, мінеральних речовин, органічних кислот, каротиноїдів, фенольних сполук та харчових волокон. У порівнянні з традиційними фруктовими напоями овочеві напої характеризуються нижчим вмістом простих цукрів, що робить їх придатними для профілактичного та дієтичного харчування [11].

Сучасні дослідження свідчать про перспективність використання комбінованих овочевих композицій, до складу яких входять морква, гарбуз, буряк, томати, селера та інші види рослинної сировини. Поєднання декількох компонентів дозволяє підвищити харчову цінність готової продукції, покращити смакові характеристики та забезпечити комплексний вміст біологічно активних речовин [17].

Науковці відзначають особливу ефективність поєднання овочевої сировини з екстрактами лікарських рослин. Такі екстракти виконують одночасно декілька функцій: підвищують антиоксидантну активність продукції, покращують органолептичні показники та забезпечують додаткові профілактичні властивості. Найчастіше у складі функціональних напоїв використовують екстракти шипшини, ромашки, меліси, м'яти, чебрецю, ехінацеї та інших лікарських рослин [14, 18].

Одним із найбільш досліджених напрямів є використання екстракту шипшини у виробництві функціональних напоїв. Завдяки високому вмісту аскорбінової кислоти та поліфенольних сполук шипшина сприяє підвищенню антиоксидантної активності продукції та покращує її профілактичні властивості. Результати досліджень свідчать, що введення екстракту шипшини позитивно впливає на смак напоїв та підвищує їх біологічну цінність [15].

Перспективним напрямом є також використання екстрактів ромашки лікарської. Біологічно активні речовини ромашки проявляють антиоксидантні та протизапальні властивості, а також позитивно впливають на функціонування травної системи. Завдяки цьому ромашка широко використовується при створенні напоїв профілактичного призначення [14].

Меліса лікарська та м'ята перцева часто застосовуються як натуральні смакоароматичні компоненти. Встановлено, що їх використання дозволяє зменшити потребу у синтетичних ароматизаторах, покращити споживчі властивості напоїв та підвищити вміст природних антиоксидантів у готовому продукті [16].

Значна кількість сучасних розробок спрямована на створення овочевих напоїв із підвищеним вмістом антиоксидантів. Особлива увага приділяється поєднанню джерел каротиноїдів, поліфенолів та вітаміну С. Такі композиції дозволяють отримувати продукти з високою антиоксидантною активністю та потенційними профілактичними властивостями щодо розвитку оксидативного стресу [18].

Водночас аналіз наукової літератури свідчить, що більшість існуючих досліджень присвячена фруктовим або фруктово-овочевим напоям. Значно менше уваги приділяється розробленню овочевих напоїв профілактичного призначення на основі вітчизняної сировини з використанням екстрактів лікарських рослин. Недостатньо вивченими залишаються питання підбору оптимальних рецептурних співвідношень компонентів, впливу екстрактів лікарських рослин на органолептичні показники продукції та забезпечення стабільності біологічно активних речовин під час зберігання [17].

Таким чином, результати аналізу літературних джерел свідчать про перспективність створення овочевих напоїв профілактичного призначення з використанням екстрактів лікарських рослин. Поєднання моркви, гарбуза та буряка з екстрактами шипшини, ромашки, меліси та м'яти дозволяє створювати продукцію з високою харчовою цінністю, покращеними органолептичними властивостями та значним вмістом біологічно активних речовин, що обумовлює актуальність подальших досліджень у цьому напрямі.

1.4 Вимоги до виробництва та якості овочевих напоїв профілактичного призначення

Забезпечення високої якості та безпечності харчових продуктів є одним із ключових завдань сучасної харчової промисловості. Особливого значення це набуває при виробництві продуктів профілактичного призначення, які не лише задовольняють фізіологічні потреби організму людини, але й сприяють підтриманню здоров'я та профілактиці окремих захворювань. Саме тому до овочевих напоїв профілактичного призначення висуваються підвищені вимоги

щодо їх харчової цінності, безпечності, органолептичних показників та стабільності під час зберігання [19].

Однією з основних вимог до сировини для виробництва овочевих напоїв є її відповідність чинним нормативним документам щодо показників якості та безпечності. Овочева сировина повинна бути свіжою, доброякісною, без ознак псування, механічних пошкоджень та ураження шкідниками. Важливим показником є також вміст нітратів, пестицидів, важких металів та інших потенційно небезпечних речовин, рівень яких не повинен перевищувати встановлених нормативів [20].

Якість овочевих напоїв значною мірою залежить від правильного вибору та підготовки сировини. Перед використанням овочі проходять сортування, миття, очищення, інспектування та подрібнення. Такі операції забезпечують видалення сторонніх домішок, зниження мікробіологічного забруднення та створення оптимальних умов для подальшої переробки [19].

Особливу увагу при виробництві напоїв профілактичного призначення приділяють збереженню біологічно активних речовин. Технологічні режими повинні забезпечувати максимальне збереження вітамінів, каротиноїдів, поліфенольних сполук та інших функціональних компонентів. Для цього використовують щадні методи теплової обробки, оптимізують тривалість технологічних операцій та мінімізують контакт продукту з киснем повітря [21].

Важливим етапом виробництва є введення екстрактів лікарських рослин. При цьому необхідно враховувати їх вплив на органолептичні характеристики напою, а також можливі зміни фізико-хімічних показників готової продукції. Концентрація рослинних екстрактів повинна забезпечувати досягнення профілактичного ефекту без погіршення смаку, аромату та зовнішнього вигляду продукту [14].

Якість овочевих напоїв оцінюють за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками. До основних органолептичних показників належать зовнішній вигляд, колір, смак, аромат та консистенція.

Напої повинні мати однорідну структуру, характерний для використаної сировини колір та приємний смак без сторонніх присмаків і запахів [20].

Фізико-хімічні показники є важливими критеріями оцінки якості напоїв. До них належать масова частка сухих речовин, активна кислотність (pH), титрована кислотність, вміст цукрів, вітамінів та інших біологічно активних компонентів. Значення зазначених показників повинні відповідати встановленим нормативним вимогам та забезпечувати стабільність продукції під час зберігання [21].

Не менш важливими є мікробіологічні показники безпечності. Напої повинні відповідати вимогам щодо загальної кількості мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, а також не містити патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерій роду *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* та бактерій групи кишкової палички [20].

Сучасні підходи до забезпечення безпечності харчових продуктів передбачають впровадження принципів системи НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points), яка дозволяє здійснювати контроль потенційних небезпечних факторів на всіх етапах виробництва. Використання системи НАССР є важливою умовою виробництва конкурентоспроможної продукції та гарантує її відповідність міжнародним вимогам щодо якості та безпечності [22].

Таким чином, виробництво овочевих напоїв профілактичного призначення повинно базуватися на використанні високоякісної сировини, дотриманні раціональних технологічних режимів та комплексному контролі показників якості й безпечності. Виконання зазначених вимог забезпечує отримання продукції з високою харчовою та біологічною цінністю, стабільними споживчими властивостями та профілактичною ефективністю.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

Проведений аналіз наукової літератури показав, що виробництво функціональних та профілактичних напоїв є одним із перспективних напрямів розвитку сучасної харчової промисловості. Встановлено тенденцію до зростання попиту на натуральні продукти рослинного походження, збагачені біологічно активними речовинами природного походження.

Визначено, що морква, гарбуз та буряк є перспективною сировиною для виробництва овочевих напоїв профілактичного призначення завдяки високому вмісту каротиноїдів, поліфенольних сполук, харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин. Використання зазначених овочів дозволяє формувати напої з високою харчовою та біологічною цінністю.

Встановлено доцільність використання екстрактів шипшини, ромашки лікарської, меліси лікарської та м'яти перцевої як джерел природних антиоксидантів і функціональних інгредієнтів. Їх застосування сприяє підвищенню профілактичних властивостей напоїв, покращенню органолептичних показників та збагаченню продукції біологічно активними речовинами.

Аналіз сучасних досліджень показав перспективність створення комбінованих овочевих напоїв із використанням лікарської рослинної сировини. Разом із тим встановлено недостатню кількість наукових даних щодо рецептур та технологій овочевих напоїв профілактичного призначення на основі вітчизняної сировини, що обумовлює актуальність подальших досліджень.

На підставі проведеного аналізу літературних джерел обґрунтовано доцільність розроблення овочевих напоїв профілактичного призначення з використанням екстрактів лікарських рослин та визначено основні напрями подальших експериментальних досліджень.

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Організація, об'єкти та послідовність досліджень

Експериментальні дослідження виконувалися на кафедрі технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Метою експериментальних досліджень було розроблення рецептури та технології овочевих напоїв профілактичного призначення з використанням екстрактів лікарських рослин, а також оцінка їх органолептичних та фізико-хімічних показників якості.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі етапи досліджень:

- аналіз науково-технічної літератури щодо використання овочевої сировини та лікарських рослин у виробництві функціональних напоїв;
- обґрунтування вибору овочевої сировини та лікарських рослин для створення напоїв профілактичного призначення;
- розроблення рецептур овочевих напоїв із використанням екстрактів лікарських рослин;
- виготовлення дослідних зразків напоїв;
- дослідження органолептичних показників готової продукції;
- визначення фізико-хімічних показників якості напоїв;
- аналіз отриманих результатів та встановлення оптимальної рецептури;
- оцінка економічної доцільності виробництва розробленої продукції.

Об'єктом дослідження була технологія виробництва овочевих напоїв профілактичного призначення.

Предметом дослідження були овочеві напої на основі морквяного, гарбузового та бурякового соків із додаванням екстрактів лікарських рослин, а також їх органолептичні та фізико-хімічні показники.

Для виробництва дослідних зразків використовували моркву столову, гарбуз мускатний, буряк столовий, а також екстракти шипшини, ромашки лікарської, меліси лікарської та м'яти перцевої. Сировина відповідала вимогам

чинної нормативної документації та характеризувалася належними показниками якості й безпеки.

З метою визначення оптимального складу було розроблено чотири варіанти рецептур овочевих напоїв. Контрольним зразком слугував овочевий напій без додавання екстрактів лікарських рослин. Дослідні зразки відрізнялися видом та кількістю внесених рослинних екстрактів.

Загальну схему проведення досліджень наведено на рисунку 2.1.

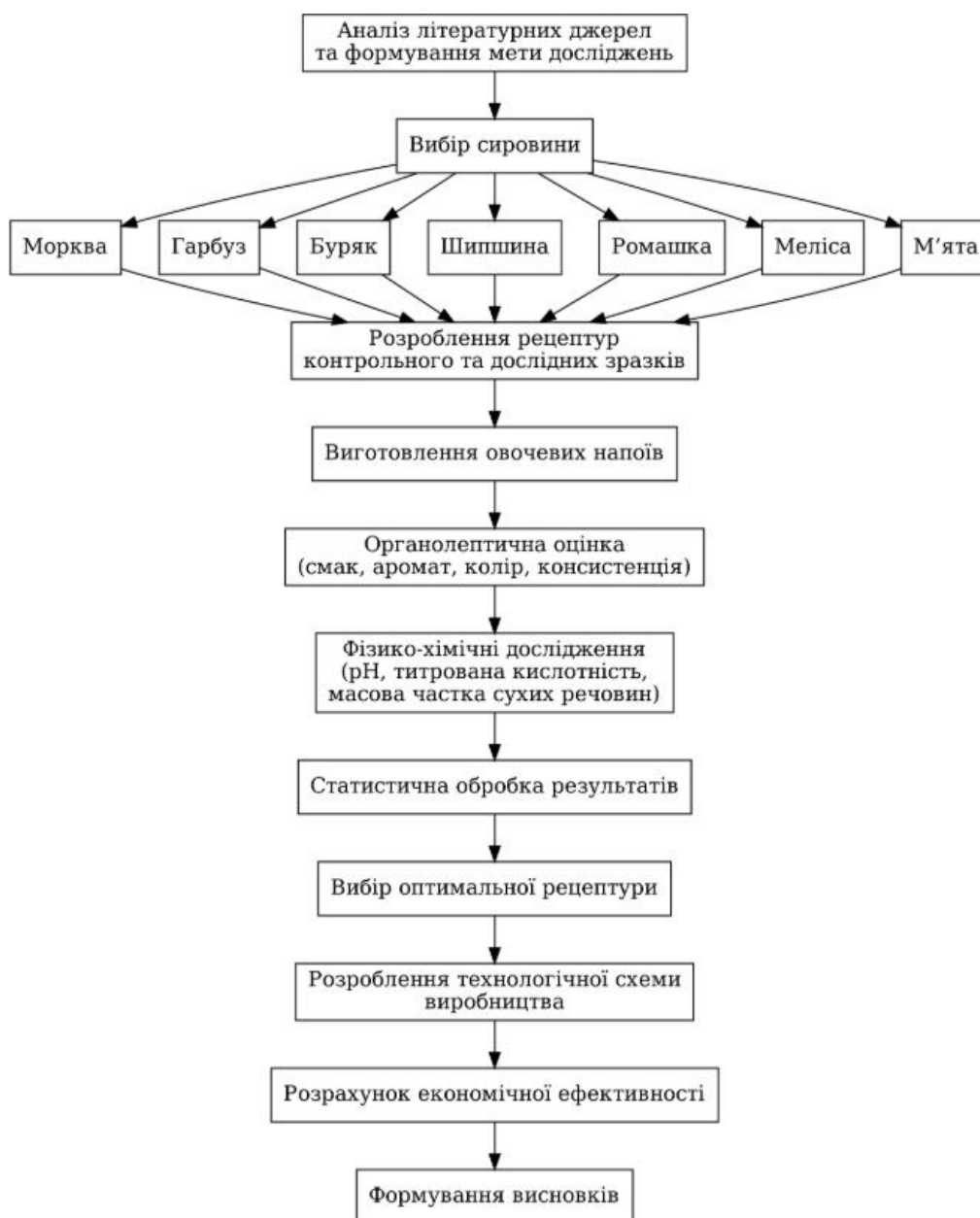


Рис. 2.1 Загальна схема проведення досліджень при розробленні овочевих напоїв профілактичного призначення з використанням екстрактів лікарських рослин

Отримані результати підлягали статистичній обробці та аналізу, на підставі яких було обґрунтовано вибір найбільш раціональної рецептури овочевого напою профілактичного призначення.

2.2 Методи досліджень

Під час виконання експериментальних досліджень використовували комплекс органолептичних, фізико-хімічних та статистичних методів аналізу, які дозволили оцінити якість розроблених овочевих напоїв профілактичного призначення з використанням екстрактів лікарських рослин.

Органолептичну оцінку дослідних зразків проводили дегустаційним методом із залученням комісії у складі п'яти осіб. Якість напоїв оцінювали за показниками зовнішнього вигляду, кольору, аромату, смаку та загального враження. Оцінювання здійснювали за п'ятибальною шкалою, де найвищий бал відповідав найкращим споживчим властивостям продукції. За результатами дегустації визначали середній бал кожного показника та загальну органолептичну оцінку зразків.

Активну кислотність (рН) визначали потенціометричним методом за допомогою лабораторного рН-метра. Перед проведенням вимірювань прилад калібрували за стандартними буферними розчинами. Досліджувані зразки ретельно перемішували та вимірювали значення рН при температурі 20 ± 2 °С. Визначення проводили у триразовій повторності з подальшим розрахунком середнього значення.

Титровану кислотність визначали методом нейтралізаційного титрування. Для цього певний об'єм досліджуваного напою титрували розчином гідроксиду натрію встановленої концентрації у присутності фенолфталеїну як індикатора до появи слабо-рожевого забарвлення. Результати виражали у градусах кислотності.

Масову частку сухих речовин визначали рефрактометричним методом. Декілька крапель дослідного зразка наносили на вимірювальну призму рефрактометра та після стабілізації показників фіксували значення масової

частки сухих речовин у відсотках. Визначення проводили за температури 20 ± 2 °C.

Вміст аскорбінової кислоти визначали титриметричним методом із використанням реактиву Тільманса. Метод ґрунтується на окисно-відновній реакції між аскорбіновою кислотою та індикаторним розчином. Отримані результати виражали у міліграмах на 100 г продукту.

Для оцінювання антиоксидантних властивостей розроблених напоїв використовували дані щодо вмісту біологічно активних речовин, представлені у літературних джерелах, а також результати визначення вітаміну С та рослинних антиоксидантів, які надходили до продукту разом з овочевою сировиною та екстрактами лікарських рослин.

Вихід готової продукції визначали шляхом співвідношення маси отриманого напою до маси використаної сировини та виражали у відсотках. Отримані результати використовували для оцінки ефективності технологічного процесу.

Усі дослідження проводили не менше ніж у триразовій повторності. Отримані експериментальні дані обробляли методами математичної статистики. Для кожного показника визначали середнє арифметичне значення та похибку середнього. Результати досліджень подавали у вигляді середнього значення та стандартної похибки. Обробку результатів здійснювали з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel.

Застосування комплексу органолептичних, фізико-хімічних та статистичних методів досліджень дозволило об'єктивно оцінити якість розроблених овочевих напоїв профілактичного призначення та обґрунтувати вибір оптимальної рецептури продукції.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1 Біологічна цінність використаної овочевої сировини та екстрактів лікарських рослин

Розроблення овочевих напоїв профілактичного призначення потребує наукового обґрунтування вибору сировини з урахуванням її харчової та біологічної цінності. Важливим критерієм при підборі компонентів рецептури є вміст біологічно активних речовин, здатних позитивно впливати на фізіологічний стан організму людини та забезпечувати профілактичні властивості готової продукції.

Для виробництва овочевих напоїв профілактичного призначення було обрано моркву, гарбуз та буряк, які характеризуються високим вмістом вітамінів, мінеральних речовин, каротиноїдів, поліфенольних сполук та харчових волокон. Додаткове збагачення напоїв передбачалося за рахунок використання екстрактів шипшини, ромашки лікарської, меліси лікарської та м'яти перцевої.

Морква є одним із найбагатших джерел β -каротину серед овочевих культур. Каротиноїди виконують антиоксидантну функцію, беруть участь у підтриманні нормального функціонування органів зору, імунної системи та процесів клітинного росту. Крім того, морква містить аскорбінову кислоту, вітаміни групи В, калій, кальцій та інші мінеральні елементи, необхідні для підтримання нормального перебігу обмінних процесів в організмі людини [10, 13].

Гарбуз характеризується високим вмістом каротиноїдів, пектинових речовин та харчових волокон. Пектинові речовини сприяють виведенню з організму токсичних сполук, важких металів та радіонуклідів. Крім того, гарбуз містить вітаміни С, Е, РР, калій, магній та інші мікронутрієнти, які забезпечують його високу харчову цінність [10].

Буряк є джерелом природних антиоксидантів – беталаїнів, які забезпечують характерне забарвлення коренеплодів та проявляють виражену

антиоксидантну активність. Крім того, буряк містить органічні кислоти, поліфенольні сполуки, калій, магній та залізо. Наявність природних нітратів обумовлює його позитивний вплив на серцево-судинну систему та процеси кровообігу [12].

Для оцінки харчової цінності використаної овочевої сировини було проаналізовано її основний хімічний склад (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Хімічний склад овочевої сировини (на 100 г їстівної частини)

Показник	Морква	Гарбуз	Буряк
Вода, г	88,3	91,8	87,6
Білки, г	1,3	1,0	1,6
Жири, г	0,1	0,1	0,2
Вуглеводи, г	9,6	6,5	9,6
Харчові волокна, г	2,8	1,1	2,8
Вітамін С, мг	5,9	9,0	4,9
β-каротин, мг	8,3	3,1	0,02
Калій, мг	320	340	325

Наведені дані свідчать, що найбільший вміст β-каротину характерний для моркви, тоді як гарбуз містить значну кількість пектинових речовин і вітаміну С. Буряк відзначається високим вмістом мінеральних речовин та природних антиоксидантів.

Для підвищення профілактичних властивостей напоїв до складу рецептур було включено екстракти лікарських рослин. Серед них особливу цінність має шипшина, яка є природним концентратом вітаміну С, каротиноїдів та поліфенольних сполук. Екстракти ромашки лікарської містять флавоноїди та ефірні олії, що проявляють антиоксидантні та протизапальні властивості. Меліса та м'ята характеризуються високим вмістом фенольних сполук та ефірних олій, які позитивно впливають на органолептичні характеристики продукції та її функціональні властивості [14–16].

Основні біологічно активні компоненти використаних лікарських рослин наведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Основні біологічно активні речовини лікарських рослин

Лікарська рослина	Основні біологічно активні компоненти
Шипшина	Вітамін С, каротиноїди, поліфеноли
Ромашка лікарська	Флавоноїди, ефірні олії, кумарини
Меліса лікарська	Розмаринова кислота, флавоноїди, ефірні олії
М'ята перцева	Ментол, фенольні сполуки, ефірні олії

Таким чином, аналіз хімічного складу овочевої сировини та лікарських рослин підтвердив доцільність їх використання для створення овочевих напоїв профілактичного призначення. Поєднання моркви, гарбуза та буряка з екстрактами шипшини, ромашки, меліси та м'яти дозволяє отримати продукцію з підвищеним вмістом біологічно активних речовин, антиоксидантними властивостями та високою харчовою цінністю.

3.2 Наукове обґрунтування рецептури овочевих напоїв профілактичного призначення

Одним із найважливіших етапів розроблення нових продуктів профілактичного призначення є формування раціонального рецептурного складу, який забезпечує високу харчову та біологічну цінність продукції, добрі органолептичні властивості та функціональну спрямованість. При створенні овочевих напоїв особливу увагу приділяють підбору компонентів, які не лише формують смак, аромат і колір готового продукту, але й є джерелами біологічно активних речовин, необхідних для підтримання нормального функціонування організму людини.

Під час розроблення рецептур овочевих напоїв профілактичного призначення було враховано результати аналізу наукової літератури, дані щодо хімічного складу рослинної сировини, функціональні властивості окремих

компонентів, їх доступність на території України та можливість використання у виробництві безалкогольних напоїв. Основу розроблених напоїв становили морквяний, гарбузовий та буряковий соки, які характеризуються високим вмістом вітамінів, мінеральних речовин, природних антиоксидантів та інших біологічно активних сполук.

Морква була обрана як основний компонент овочевої основи завдяки високому вмісту β -каротину, який є попередником вітаміну А та відіграє важливу роль у підтриманні функцій імунної системи, органів зору та процесів росту й розвитку організму. Крім того, морквяний сік характеризується приємним солодкуватим смаком та насиченим помаранчевим кольором, що позитивно впливає на споживчі властивості готової продукції.

Гарбузовий сік використовували для підвищення вмісту каротиноїдів, пектинових речовин та харчових волокон. Пектинові речовини сприяють нормалізації функціонування шлунково-кишкового тракту, зв'язуванню та виведенню токсичних речовин з організму. Крім того, гарбузова сировина має приємний смак, що дозволяє покращити органолептичні показники напою.

До складу рецептур було включено буряковий сік, який є джерелом природних антиоксидантів – беталаїнів. Ці сполуки характеризуються високою антиоксидантною активністю та сприяють захисту клітин організму від негативної дії вільних радикалів. Використання бурякового соку також дозволяє сформувати привабливе червонувате забарвлення продукції та підвищити її біологічну цінність.

Для збагачення овочевих напоїв біологічно активними речовинами та надання їм профілактичних властивостей до рецептури було включено екстракти лікарських рослин. При виборі рослинної сировини враховували її біологічну активність, безпечність, доступність та сумісність з овочевою основою.

Основні функціональні властивості використаної сировини наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

**Функціональна характеристика сировини для виробництва овочевих
напоїв профілактичного призначення**

Сировина	Основні біологічно активні речовини	Функціональне призначення
Морква	β -каротин, вітамін С, калій	Підвищення біологічної цінності, антиоксидантна дія
Гарбуз	Каротиноїди, пектини, харчові волокна	Покращення травлення, детоксикаційна дія
Буряк	Беталаїни, фенольні сполуки, калій	Антиоксидантна активність, покращення кровообігу
Шипшина	Вітамін С, поліфеноли, каротиноїди	Підвищення імунітету, антиоксидантна дія
Ромашка лікарська	Флавоноїди, ефірні олії	Протизапальна та антиоксидантна дія
Меліса лікарська	Фенольні сполуки, ефірні олії	Покращення смаку та аромату
М'ята перцева	Ментол, фенольні сполуки	Освіжаючий ефект, покращення органолептичних показників

Особливу увагу було приділено використанню екстракту шипшини, який є одним із найбагатших природних джерел аскорбінової кислоти та поліфенольних сполук. Введення цього компонента до складу напоїв дозволяє підвищити їх антиоксидантний потенціал та збагатити продукцію біологічно активними речовинами.

Екстракт ромашки лікарської було використано для надання напоям додаткових профілактичних властивостей. Ромашка містить комплекс флавоноїдів та ефірних олій, які характеризуються антиоксидантною та протизапальною активністю.

До складу окремих дослідних зразків було включено екстракти меліси лікарської та м'яти перцевої. Дані компоненти сприяють покращенню органолептичних характеристик продукції, формують приємний аромат та забезпечують додаткове надходження природних антиоксидантів.

Для проведення експериментальних досліджень було сформовано чотири варіанти рецептур овочевих напоїв: контрольний зразок та три дослідні композиції з різним складом рослинних екстрактів.

Рецептурний склад розроблених напоїв наведено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Рецептурний склад овочевих напоїв профілактичного призначення, %

Компонент	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Морквяний сік	50	45	45	40
Гарбузовий сік	30	30	25	25
Буряковий сік	20	15	15	15
Екстракт шипшини	—	10	5	5
Екстракт ромашки	—	—	5	5
Екстракт меліси	—	—	5	5
Екстракт м'яти	—	—	—	10
Разом	100	100	100	100

Контрольний зразок містив лише овочеву основу без використання екстрактів лікарських рослин та використовувався для порівняння з дослідними варіантами. Зразок 1 було збагачено екстрактом шипшини. До складу зразка 2 додатково вводили екстракти ромашки та меліси. Зразок 3 містив комплекс екстрактів шипшини, ромашки, меліси та м'яти перцевої.

Для оцінки доцільності використання окремих компонентів було проведено прогнозування їх впливу на якісні показники продукції.

Таблиця 3.5

Очікуваний вплив рецептурних компонентів на показники якості напоїв

Компонент	Вплив на смак та аромат	Вплив на колір	Вплив на біологічну цінність
Морквяний сік	Надає солодкуватий смак	Помаранчевий колір	Джерело β -каротину
Гарбузовий сік	Формує м'який смак	Жовто-помаранчевий колір	Джерело каротиноїдів і пектинів
Буряковий сік	Надає характерний овочевий присмак	Червоне забарвлення	Джерело беталаїнів
Екстракт шипшини	Надає легку кислинку	Посилює інтенсивність кольору	Джерело вітаміну С та поліфенолів
Екстракт ромашки	Формує легкий трав'яний аромат	Незначний вплив	Джерело флавоноїдів
Екстракт меліси	Надає легкий лимонний аромат	Незначний вплив	Антиоксидантна дія
Екстракт м'яти	Освіжаючий смак та аромат	Незначний вплив	Покращення функціональних властивостей

Отже, проведене наукове обґрунтування рецептурного складу дозволило сформулювати декілька варіантів овочевих напоїв профілактичного призначення, які відрізняються складом лікарських рослин та потенційними функціональними властивостями. Розроблені рецептури були використані для подальших органолептичних та фізико-хімічних досліджень з метою визначення найбільш раціонального складу готової продукції.

3.3 Органолептична та фізико-хімічна оцінка якості розроблених овочевих напоїв профілактичного призначення

Після розроблення рецептур овочевих напоїв профілактичного призначення було проведено оцінювання їх органолептичних та фізико-хімічних показників. Метою досліджень було встановлення впливу екстрактів лікарських рослин на споживчі властивості готової продукції та визначення найбільш раціонального рецептурного складу.

Органолептична оцінка є одним із найважливіших критеріїв визначення якості напоїв, оскільки саме смак, аромат, колір та загальне враження формують споживчі переваги та впливають на конкурентоспроможність продукції. Дегустаційну оцінку проводили за п'ятибальною шкалою за показниками зовнішнього вигляду, кольору, аромату, смаку та загального враження.

Результати органолептичного оцінювання наведено в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Органолептична оцінка овочевих напоїв профілактичного призначення, балів

Показник	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Зовнішній вигляд	4,6	4,8	4,8	4,9
Колір	4,5	4,8	4,9	5,0
Аромат	4,4	4,7	4,9	5,0
Смак	4,5	4,8	4,9	5,0
Загальне враження	4,5	4,8	4,9	5,0
Середній бал	4,5	4,8	4,9	5,0

Аналіз отриманих результатів свідчить, що всі дослідні зразки характеризувалися високими органолептичними показниками. Введення екстрактів лікарських рослин позитивно вплинуло на смак та аромат продукції. Найвищу дегустаційну оцінку отримав зразок 3, до складу якого входили

екстракти шипшини, ромашки, меліси та м'яти. Даний зразок відзначався гармонійним смаком, приємним освіжаючим ароматом та насиченим кольором.

Для більш наочного порівняння результатів органолептичної оцінки було побудовано профілограму органолептичних показників (рис. 3.1).



Рис. 3.1 Профілограма органолептичних показників овочевих напоїв профілактичного призначення

Поряд з органолептичними показниками було проведено визначення фізико-хімічних характеристик розроблених напоїв. До основних показників належали активна кислотність (рН), титрована кислотність, масова частка сухих речовин та вміст вітаміну С.

Отримані результати наведено в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Фізико-хімічні показники овочевих напоїв профілактичного призначення

Показник	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
pH	$5,84 \pm 0,03$	$5,62 \pm 0,02$	$5,58 \pm 0,03$	$5,54 \pm 0,02$
Титрована кислотність, °Т	$4,2 \pm 0,1$	$5,0 \pm 0,1$	$5,4 \pm 0,1$	$5,6 \pm 0,1$
Сухі речовини, %	$10,8 \pm 0,2$	$11,3 \pm 0,2$	$11,6 \pm 0,2$	$11,9 \pm 0,2$
Вітамін С, мг/100 г	$8,6 \pm 0,3$	$15,8 \pm 0,4$	$18,7 \pm 0,5$	$21,4 \pm 0,5$

Отримані результати свідчать про позитивний вплив екстрактів лікарських рослин на фізико-хімічні показники напоїв. Введення екстракту шипшини сприяло істотному збільшенню вмісту вітаміну С у всіх дослідних зразках порівняно з контролем. Найвищий вміст аскорбінової кислоти було встановлено у зразку 3, де він перевищував контрольний варіант більш ніж у 2 рази.

Зі збільшенням частки рослинних екстрактів спостерігалось незначне зниження показника pH та підвищення титрованої кислотності, що позитивно впливало на смакові властивості продукції та її стабільність під час зберігання.

Встановлено також тенденцію до збільшення масової частки сухих речовин у дослідних зразках, що пояснюється надходженням додаткових розчинних речовин разом із рослинними екстрактами.

Для комплексного оцінювання якості розроблених напоїв було проведено порівняння органолептичних та фізико-хімічних показників усіх дослідних зразків. Отримані результати дозволили встановити, що найбільш збалансованим за сукупністю показників є зразок 3, який характеризувався найкращими органолептичними властивостями та найвищим вмістом біологічно активних речовин.

Таким чином, результати проведених досліджень підтвердили доцільність використання екстрактів лікарських рослин у технології овочевих напоїв профілактичного призначення. Встановлено, що додавання екстрактів шипшини, ромашки, меліси та м'яти сприяє покращенню органолептичних

показників продукції, підвищенню вмісту вітаміну С та загальної біологічної цінності напоїв. За сукупністю досліджених показників найкращі результати продемонстрував зразок 3, який був обраний як оптимальний для подальшого удосконалення технології виробництва.

3.4 Удосконалення технології виробництва овочевого напою профілактичного призначення з використанням екстрактів лікарських рослин

На підставі результатів органолептичних та фізико-хімічних досліджень було встановлено, що найбільш перспективним є зразок 3, до складу якого входили морквяний, гарбузовий та буряковий соки у поєднанні з екстрактами шипшини, ромашки лікарської, меліси лікарської та м'яти перцевої. Саме цей варіант рецептури було обрано для подальшого удосконалення технології виробництва.

Основним завданням удосконалення технології було забезпечення максимального збереження біологічно активних речовин рослинної сировини, покращення органолептичних показників готової продукції та підвищення стабільності напою під час зберігання.

Технологічний процес виробництва овочевого напою профілактичного призначення включає декілька послідовних операцій, починаючи від підготовки сировини та закінчуючи фасуванням готового продукту. Важливим фактором є використання якісної овочевої сировини та дотримання оптимальних технологічних режимів на кожному етапі виробництва.

До початкових технологічних операцій належать приймання, сортування та інспектування овочевої сировини. На цьому етапі видаляють пошкоджені, забруднені або нестандартні овочі, що можуть негативно вплинути на якість готової продукції. Після сортування овочі ретельно миють для видалення механічних забруднень та сторонніх домішок.

Наступним етапом є очищення овочів від неїстівних частин та подрібнення сировини. Подрібнення забезпечує руйнування клітинних

структур і сприяє більш повному вилученню соку під час пресування. Для отримання овочевої основи використовують механічне віджимання соків із моркви, гарбуза та буряка.

Особливістю розробленої технології є використання водних екстрактів лікарських рослин. Для їх одержання подрібнену рослинну сировину заливають гарячою водою температурою 80–90 °С та настоюють протягом 15–20 хвилин. Отримані екстракти фільтрують та охолоджують до температури змішування.

Після підготовки всіх компонентів здійснюють купажування, під час якого овочеві соки змішують із підготовленими рослинними екстрактами відповідно до розробленої рецептури. На цьому етапі формується остаточний смак, аромат та колір продукції.

Для забезпечення мікробіологічної безпечності напою проводять пастеризацію за температури 85–90 °С протягом 5–10 хвилин. Використання помірних температурних режимів дозволяє знизити втрати термолабільних біологічно активних речовин та зберегти високу харчову цінність продукції.

Після пастеризації напій охолоджують до температури 18–20 °С та фасують у споживчу тару. Готовий продукт зберігають за температури від 2 до 6 °С.

Удосконалена технологічна схема виробництва овочевого напою профілактичного призначення наведена на рисунку 3.2.

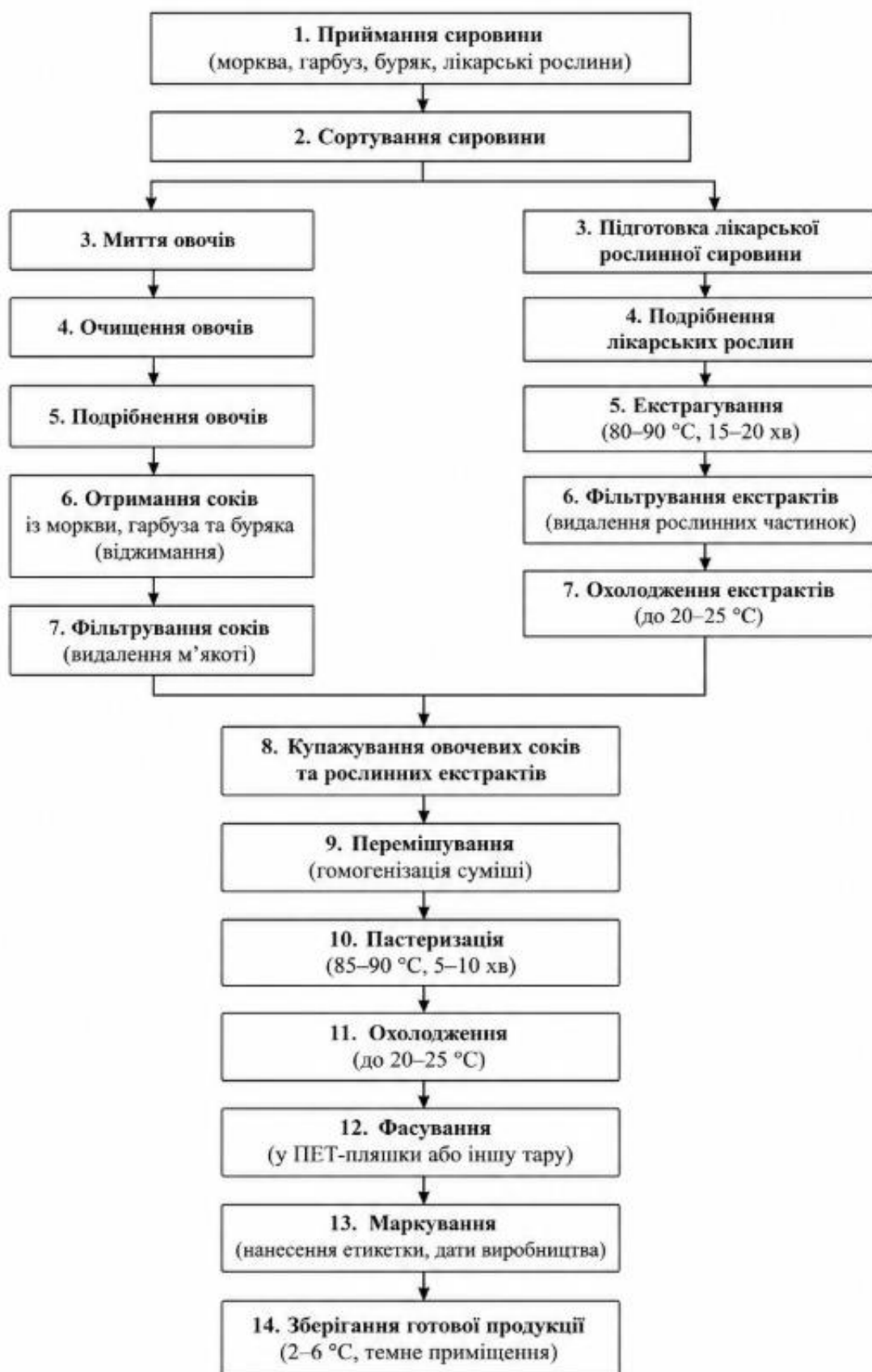


Рис. 3.2 Технологічна схема виробництва овочевого напою профілактичного призначення з використанням екстрактів лікарських рослин

Для оцінки переваг удосконаленої технології було проведено порівняння показників контрольного та оптимального дослідного зразка.

Таблиця 3.8

Порівняльна характеристика контрольного та оптимального зразка

Показник	Контрольний зразок	Оптимальний зразок
Органолептична оцінка, балів	4,5	5,0
Вміст вітаміну С, мг/100 г	8,6	21,4
Сухі речовини, %	10,8	11,9
Титрована кислотність, °Т	4,2	5,6
рН	5,84	5,54

Результати досліджень свідчать, що використання екстрактів лікарських рослин забезпечує покращення органолептичних характеристик напою та сприяє підвищенню його біологічної цінності. Найбільш суттєві зміни спостерігалися щодо вмісту вітаміну С, який у дослідному зразку був у 2,5 раза вищим порівняно з контролем.

Крім того, удосконалена технологія дозволяє розширити асортимент функціональних безалкогольних напоїв, підвищити їх конкурентоспроможність та задовольнити попит споживачів на продукцію профілактичного призначення.

Таким чином, результати проведених досліджень підтвердили ефективність використання екстрактів лікарських рослин у технології овочевих напоїв. Запропонована технологія забезпечує отримання продукції з високими органолептичними показниками, підвищеним вмістом біологічно активних речовин та профілактичними властивостями, що свідчить про перспективність її практичного використання у виробництві функціональних харчових продуктів.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

У результаті проведених досліджень було обґрунтовано доцільність використання морквяного, гарбузового та бурякового соків як основи для створення овочевих напоїв профілактичного призначення. Встановлено, що зазначена сировина характеризується високою харчовою та біологічною цінністю, містить комплекс вітамінів, мінеральних речовин, каротиноїдів та природних антиоксидантів.

Розроблено чотири варіанти рецептур овочевих напоїв, які відрізнялися складом та кількістю екстрактів лікарських рослин. До рецептури дослідних зразків було включено екстракти шипшини, ромашки лікарської, меліси лікарської та м'яти перцевої як джерела біологічно активних речовин природного походження.

За результатами органолептичної оцінки встановлено позитивний вплив лікарських рослин на споживчі властивості продукції. Найвищі дегустаційні бали отримав зразок 3, який характеризувався гармонійним смаком, приємним ароматом, насиченим кольором та високою загальною оцінкою якості.

Проведені фізико-хімічні дослідження показали, що додавання екстрактів лікарських рослин сприяє підвищенню вмісту сухих речовин та аскорбінової кислоти у готових напоях. Найкращі результати отримано для зразка 3, у якому вміст вітаміну С перевищував контрольний зразок більш ніж у два рази.

На підставі комплексної оцінки органолептичних та фізико-хімічних показників встановлено, що найбільш раціональною є рецептура, до складу якої входять морквяний, гарбузовий та буряковий соки у поєднанні з екстрактами шипшини, ромашки лікарської, меліси лікарської та м'яти перцевої.

Удосконалено технологію виробництва овочевого напою профілактичного призначення, яка передбачає використання рослинних екстрактів на етапі купажування та забезпечує отримання продукції з високими органолептичними показниками, підвищеною біологічною цінністю та профілактичними властивостями.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА ОВОЧЕВИХ НАПОЇВ ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

4.1 Розрахунок собівартості овочевого напою профілактичного призначення

Важливим етапом оцінки перспективності впровадження нової продукції є визначення економічної ефективності її виробництва. Економічне обґрунтування дозволяє оцінити доцільність використання розробленої рецептури у виробничих умовах, визначити рівень витрат на виготовлення продукції та встановити можливі економічні результати від її реалізації.

Для проведення економічних розрахунків було обрано оптимальний зразок овочевого напою профілактичного призначення, до складу якого входять морквяний, гарбузовий та буряковий соки, а також екстракти шипшини, ромашки лікарської, меліси лікарської та м'яти перцевої. Розрахунок здійснювали для умовного виробництва 1000 л готової продукції.

До складу виробничих витрат включали витрати на основну сировину, допоміжні матеріали, пакувальні матеріали, енергоносії, оплату праці працівників та загальновиробничі витрати.

Вартість основної сировини наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Витрати на основну сировину для виробництва 1000 л напою

Найменування сировини	Кількість, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
Морква	400	18,0	7200
Гарбуз	250	15,0	3750
Буряк	150	12,0	1800
Шипшина сушена	50	120,0	6000
Ромашка сушена	25	180,0	4500
Меліса сушена	25	160,0	4000
М'ята сушена	30	140,0	4200
Разом	—	—	31 450

Аналіз структури витрат на основну сировину свідчить, що найбільшу частку у формуванні собівартості напою займають компоненти рослинного походження з високим вмістом біологічно активних речовин. Найбільші витрати припадають на придбання шипшини, ромашки лікарської, меліси та м'яти, що пояснюється особливостями їх вирощування, заготівлі та переробки. Разом з тим використання лікарських рослин є економічно виправданим, оскільки саме вони забезпечують функціональну спрямованість продукту та його профілактичні властивості.

Основну частку овочевої сировини становлять морква, гарбуз та буряк. Використання цих овочів є економічно доцільним завдяки їх доступності на внутрішньому ринку, стабільній сировинній базі та відносно невисокій вартості. Крім того, зазначена сировина характеризується високою харчовою та біологічною цінністю, що позитивно впливає на якість готової продукції.

Крім основної сировини, у виробничому процесі використовуються допоміжні матеріали, необхідні для забезпечення належного перебігу технологічних операцій.

Таблиця 4.2

Вартість допоміжних матеріалів

Найменування	Вартість, грн
Вода питна	350
Фільтрувальні матеріали	500
Мийні та дезінфекційні засоби	650
Разом	1500

Незважаючи на відносно невелику частку у структурі собівартості, допоміжні матеріали відіграють важливу роль у забезпеченні якості та безпечності продукції. Питна вода використовується під час приготування рослинних екстрактів та миття сировини. Фільтрувальні матеріали забезпечують очищення напою від механічних домішок, а мийні та

дезінфекційні засоби використовуються для санітарної обробки обладнання та виробничих приміщень.

Важливою складовою виробничих витрат є пакувальні матеріали, які забезпечують збереження якості продукції під час транспортування та реалізації.

Таблиця 4.3

Витрати на пакувальні матеріали

Найменування	Кількість	Ціна за одиницю, грн	Вартість, грн
ПЕТ-пляшка 1 л	1000 шт.	6,50	6500
Кришка	1000 шт.	1,20	1200
Етикетка	1000 шт.	1,80	1800
Разом	—	—	9500

Для фасування готової продукції було обрано ПЕТ-пляшки місткістю 1 л, які характеризуються невеликою масою, достатньою механічною міцністю та зручністю використання. Використання сучасної упаковки забезпечує захист продукції від зовнішніх факторів та сприяє формуванню її привабливого товарного вигляду.

Окрім витрат на сировину та пакування, у структурі собівартості враховуються витрати на енергоресурси, оплату праці та інші виробничі потреби.

Таблиця 4.4

Інші виробничі витрати

Стаття витрат	Сума, грн
Електроенергія	2800
Оплата праці	9000
Нарахування на заробітну плату	1980
Загальновиробничі витрати	3500
Разом	17 280

До інших виробничих витрат включено витрати на електроенергію, необхідну для роботи технологічного обладнання, оплату праці виробничого персоналу та загальновиробничі витрати. Найбільшу частку у цій групі становлять витрати на оплату праці, що пов'язано з необхідністю виконання технологічних операцій із підготовки сировини, одержання екстрактів лікарських рослин, купажування компонентів та фасування готової продукції.

Загальну собівартість продукції визначали шляхом підсумовування всіх виробничих витрат.

Таблиця 4.5

**Розрахунок собівартості 1000 л овочевого напою профілактичного
призначення**

Стаття витрат	Сума, грн
Основна сировина	31 450
Допоміжні матеріали	1 500
Пакувальні матеріали	9 500
Інші виробничі витрати	17 280
Загальна собівартість	59 730

Отримані результати свідчать, що найбільшу частку у структурі собівартості займають витрати на основну сировину, які становлять понад 50 % загальних витрат. Така структура є характерною для виробництва функціональних харчових продуктів, рецептура яких містить натуральні рослинні компоненти та лікарську сировину.

Собівартість 1 л готового напою розраховували за формулою:

$$C = \frac{59730}{1000} = 59,73 \text{ грн/л} \quad (4.1)$$

де: C – собівартість 1 л продукції, грн;

59730 – загальна собівартість виробництва 1000 л напою, грн;

1000 – обсяг виготовленої продукції, л.

Таким чином, собівартість 1 л овочевого напою профілактичного призначення становить 59,73 грн. Отриманий результат свідчить про можливість промислового виробництва розробленого напою за економічно обґрунтованою собівартістю. Враховуючи зростаючий попит на продукцію функціонального та профілактичного призначення, розроблений напій має перспективи для впровадження у виробництво та подальшої реалізації на споживчому ринку.

На підставі отриманих результатів наступним етапом економічного обґрунтування є визначення ціни реалізації продукції, розрахунок прибутку та оцінка рівня рентабельності виробництва.

4.2 Розрахунок економічної ефективності та рентабельності виробництва овочевого напою профілактичного призначення

Економічна ефективність виробництва нової продукції визначається співвідношенням отриманого прибутку до витрат на її виготовлення. Одним із основних показників, що характеризують доцільність впровадження розробленої технології у виробництво, є рівень рентабельності продукції.

Для визначення економічної ефективності виробництва овочевого напою профілактичного призначення було проведено розрахунок ціни реалізації, прибутку від реалізації продукції та рівня рентабельності.

Під час формування ціни реалізації враховували собівартість продукції та запланований рівень прибутковості виробництва. Для розрахунку прийнято рівень рентабельності на рівні 30 %, що є характерним для виробництва функціональних харчових продуктів.

Розрахунок відпускної ціни продукції наведено в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6

Розрахунок ціни реалізації овочевого напою профілактичного призначення

Показник	Значення
Собівартість 1 л продукції, грн	59,73
Плановий прибуток (30 %), грн	17,92
Відпускна ціна без ПДВ, грн	77,65
ПДВ (20 %), грн	15,53
Відпускна ціна з ПДВ, грн	93,18

Отримані результати свідчать, що за умови встановлення рівня прибутковості на рівні 30 % відпускна ціна продукції без урахування податку на додану вартість становить 77,65 грн за 1 л продукції. З урахуванням ПДВ кінцева ціна реалізації становить 93,18 грн за літр.

Враховуючи сучасні тенденції розвитку ринку функціональних продуктів харчування та зростання попиту на продукцію профілактичного призначення, встановлена ціна є конкурентоспроможною та відповідає ринковому сегменту натуральних рослинних напоїв.

Для визначення загального прибутку від реалізації продукції проведено розрахунок економічних показників для умовної партії обсягом 1000 л.

Таблиця 4.7

Розрахунок прибутку від реалізації 1000 л продукції

Показник	Значення
Обсяг виробництва, л	1000
Собівартість партії, грн	59 730
Виручка від реалізації (без ПДВ), грн	77 650
Прибуток, грн	17 920

Як видно з наведених даних, реалізація 1000 л овочевого напою профілактичного призначення забезпечує отримання прибутку у розмірі 17 920

грн. Отриманий фінансовий результат свідчить про економічну доцільність виробництва розробленої продукції.

Для більш повної оцінки ефективності виробництва було визначено рівень рентабельності продукції.

Рентабельність розраховували за формулою:

$$P = \frac{\Pi}{C} \times 100, \quad (4.2)$$

де: P – рентабельність продукції, %;

Π – прибуток, грн;

C – собівартість продукції, грн.

Підставляючи отримані значення, одержуємо:

$$P = \frac{17920}{59730} \times 100 = 30,0\%$$

Результати розрахунків наведено в таблиці 4.8.

Таблиця 4.8

Основні економічні показники виробництва овочевого напою профілактичного призначення

Показник	Значення
Собівартість 1 л продукції, грн	59,73
Відпускна ціна без ПДВ, грн	77,65
Відпускна ціна з ПДВ, грн	93,18
Прибуток з 1 л продукції, грн	17,92
Рентабельність продукції, %	30,0

Проведені розрахунки свідчать про економічну ефективність виробництва овочевого напою профілактичного призначення з використанням екстрактів лікарських рослин. Запропонована технологія дозволяє отримувати продукцію з достатнім рівнем прибутковості та конкурентоспроможною ціною реалізації.

Крім економічного ефекту, впровадження розробленої технології має соціальне значення, оскільки сприяє розширенню асортименту функціональних продуктів харчування, підвищенню доступності продукції профілактичного призначення та популяризації здорового харчування серед населення.

Таким чином, результати економічних розрахунків підтверджують доцільність виробництва овочевого напою профілактичного призначення з використанням екстрактів лікарських рослин та свідчать про перспективність його впровадження у виробничу практику.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4

Проведено економічне обґрунтування виробництва овочевого напою профілактичного призначення з використанням екстрактів лікарських рослин.

Встановлено, що загальна собівартість виробництва 1000 л продукції становить 59 730 грн, а собівартість 1 л напою – 59,73 грн.

Розраховано відпускну ціну продукції, яка без урахування ПДВ становить 77,65 грн/л, а з урахуванням ПДВ – 93,18 грн/л.

Визначено, що реалізація 1000 л продукції забезпечує отримання прибутку в розмірі 17 920 грн.

Розрахований рівень рентабельності виробництва становить 30 %, що свідчить про економічну доцільність та перспективність впровадження розробленої технології у виробництво.

Отримані результати підтверджують конкурентоспроможність овочевого напою профілактичного призначення та можливість його комерційного використання у сфері виробництва функціональних харчових продуктів.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі вирішено актуальне науково-практичне завдання, що полягало у розробленні овочевих напоїв профілактичного призначення з використанням екстрактів лікарських рослин та удосконаленні технології їх виробництва.

За результатами проведених досліджень сформульовано такі висновки:

- Проведено аналіз сучасних наукових джерел щодо виробництва функціональних напоїв та встановлено перспективність використання овочевої сировини й екстрактів лікарських рослин для створення продуктів профілактичного призначення. Визначено, що морква, гарбуз і буряк є цінними джерелами вітамінів, каротиноїдів, поліфенольних сполук та мінеральних речовин, а екстракти шипшини, ромашки лікарської, меліси лікарської та м'яти перцевої характеризуються високим вмістом біологічно активних речовин та антиоксидантними властивостями.

- Обґрунтовано вибір основної та додаткової сировини для виробництва овочевих напоїв профілактичного призначення. Встановлено доцільність використання морквяного, гарбузового та бурякового соків як основи рецептури та лікарських рослин як функціональних інгредієнтів.

- Розроблено чотири варіанти рецептур овочевих напоїв, які відрізнялися складом та кількістю екстрактів лікарських рослин. Сформовано контрольний зразок та три дослідні композиції для подальшого оцінювання їх якості.

- Проведено органолептичну оцінку розроблених напоїв. Встановлено, що використання екстрактів лікарських рослин позитивно впливає на смак, аромат, колір та загальне сприйняття продукції. Найвищу дегустаційну оцінку отримав зразок 3, середній бал якого становив 5,0.

- Досліджено фізико-хімічні показники розроблених напоїв. Встановлено, що додавання екстрактів лікарських рослин сприяє підвищенню вмісту сухих речовин та аскорбінової кислоти у готовій продукції. Найвищий

вміст вітаміну С було зафіксовано у зразку 3 — 21,4 мг/100 г, що перевищувало показник контрольного зразка більш ніж у два рази.

- На підставі комплексного аналізу органолептичних та фізико-хімічних показників визначено оптимальну рецептуру овочевого напою профілактичного призначення, яка включає морквяний, гарбузовий та буряковий соки у поєднанні з екстрактами шипшини, ромашки лікарської, меліси лікарської та м'яти перцевої.

- Удосконалено технологію виробництва овочевого напою профілактичного призначення, яка передбачає використання рослинних екстрактів на стадії купажування та забезпечує отримання продукції з підвищеною біологічною цінністю і високими споживчими властивостями.

- Проведено економічне обґрунтування виробництва розробленого напою. Встановлено, що собівартість 1 л продукції становить 59,73 грн, відпускна ціна без ПДВ — 77,65 грн, а рівень рентабельності виробництва — 30 %, що свідчить про економічну доцільність впровадження запропонованої технології.

Результати досліджень підтвердили перспективність використання екстрактів лікарських рослин у технології овочевих напоїв профілактичного призначення та можливість їх практичного застосування для розширення асортименту функціональних харчових продуктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kaur R. Functional beverages. Food Materials Research. 2024.
2. Arshad Z., et al. Functional Foods Enriched With Bioactive Compounds. Nutrients. 2025.
3. Denev P., et al. Development of Functional Fruit, Vegetable, and Herbal Beverages. Beverages. 2025.
4. Rutkowska J., et al. Plant Extracts as Functional Food Ingredients. Foods. 2025.
5. Innovations in Herbal Functional Beverages. 2026.
6. da Silva Machado P., et al. Bioactive and Functional Compounds of Mixed Beverages Based on Fruits and Vegetables. SN Applied Sciences. 2020.
7. Matute A. F. Potential Health Promoting Effects of Fruit and Vegetable Juices. 2022.
8. Dixit V. Functional Foods: Exploring the Health Benefits of Bioactive Food Extracts. 2023.
9. Latifi Z., et al. Development and Characterization of the Herbal Functional Beverage Based on Pumpkin and Cruciferous Plant Extracts. 2025.
10. Melini V., Melini F. Functional Components and Health Benefits of Vegetables. Foods. 2023. Vol. 12, No. 8. Article 1568.
11. Sharma K., Bhandari V., Rana S. Vegetable-Based Functional Beverages: Current Trends and Future Prospects. Beverages. 2024. Vol. 10, No. 2. Article 35.
12. Suleria H. A. R., Barrow C. J., Dunshea F. R. Screening and Characterization of Bioactive Compounds in Plant Foods and Medicinal Herbs. Foods. 2023. Vol. 12, No. 11. Article 2154.
13. Fruit and Vegetables for Sustainable Healthy Diets. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2023. 254 p.
14. Salehi B., Sharifi-Rad J., Capanoglu E. Medicinal Plants and Their Bioactive Compounds in Functional Foods. Foods. 2023. Vol. 12, No. 7. Article 1386.

15. Barros L., Carvalho A. M., Ferreira I. C. F. R. Bioactive Properties of Rosehip and Chamomile Extracts: Applications in Functional Foods. *Plants*. 2023. Vol. 12, No. 15. Article 2748.
16. Kocira A., Kozłowicz K., Panasiewicz K. *Melissa officinalis* and *Mentha piperita* as Sources of Natural Antioxidants and Functional Ingredients. *Molecules*. 2024. Vol. 29, No. 3. Article 611.
17. Granato D., Barba F. J., Kovačević D. B. Functional Foods and Nondairy Functional Beverages: Trends, Opportunities and Challenges. *Food Research International*. 2023. Vol. 166. Article 112660.
18. Denev P., Kratchanova M., Petrova I. Development of Functional Fruit, Vegetable and Herbal Beverages Enriched with Natural Antioxidants. *Beverages*. 2025. Vol. 11, No. 6. Article 176.
19. Fellows P. J. *Food Processing Technology: Principles and Practice*. 5th ed. Cambridge: Woodhead Publishing, 2022. 1152 p.
20. Codex Alimentarius. General Principles of Food Hygiene CXC 1-1969. Rome: FAO/WHO, 2023.
21. Kaur R., Sharma M. Quality Parameters and Stability of Functional Plant-Based Beverages. *Beverages*. 2024. Vol. 10, No. 3. Article 48.
22. Mortimore S., Wallace C. *HACCP: A Practical Approach*. 4th ed. Cham: Springer, 2023. 412 p.
23. ДСТУ 4283.1:2007. Напої сокові. Загальні технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2008.
24. ДСТУ ISO 874:2002. Плоди та овочі. Відбирання проб. Київ: Держспоживстандарт України, 2003.
25. Fellows P. J. *Food Processing Technology: Principles and Practice*. 5th ed. Cambridge: Woodhead Publishing, 2022. 1152 p.
26. ISO 6658:2017. Sensory Analysis — Methodology — General Guidance. Geneva: International Organization for Standardization, 2017.
27. Nielsen S. S. *Food Analysis*. 6th ed. Cham: Springer, 2023. 630 p.

28. Official Methods of Analysis of AOAC International. 22nd ed. Rockville: AOAC International, 2023.
29. ISO 6557-2:2023. Fruits, Vegetables and Derived Products — Determination of Ascorbic Acid Content. Geneva: International Organization for Standardization, 2023.
30. Montgomery D. C. Design and Analysis of Experiments. 11th ed. Hoboken: Wiley, 2024. 752 p.
31. USDA FoodData Central. Vegetables and Vegetable Products Database. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, 2024.
32. Yahia E. M. Postharvest Physiology and Biochemistry of Fruits and Vegetables. Cambridge: Woodhead Publishing, 2023. 882 p.
33. Salehi B., Sharifi-Rad J. Medicinal Plants and Their Bioactive Compounds in Functional Foods. Foods. 2023. Vol. 12, No. 7. Article 1386.
34. Kocira A., et al. *Melissa officinalis* and *Mentha piperita* as Sources of Natural Antioxidants. Molecules. 2024. Vol. 29, No. 3. Article 611.