

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ  
СПРАВИ**

«Допущено до захисту»  
протокол засідання кафедри  
№      від « 20 » січня 2026 року  
Зав. кафедрою ХТГРС  
д.т.н, професор \_\_\_\_\_ Олесья ПРІСС

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

*СВО «Магістр»*  
*за освітньо-професійною програмою «Індустрія здорового харчування»*  
*зі спеціальності 181 «Харчові технології»*  
(освітній ступень, ОПІ, спеціальність)

**на тему:**                    Розробка функціональних напоїв на основі трав

23ХТД. 2276385.02.26

Виконав: студентка 21 Мб ХТ групи

(підпис)

**Мкртич СЕРОПАН**

(прізвище та ініціали)

Керівник:

(науковий ступінь, вчене  
звання)

(підпис)

**Юлія ГОНЧАР**

(прізвище та ініціали)

Консультант з ОП:

к.т.н., доцент  
(науковий ступінь, вчене  
звання)

(підпис)

**Михайло ЗОРЯ**

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

к.с.-г.н., доцент  
(науковий ступінь, вчене  
звання)

(підпис)

**Людмила КЮРЧЕВА**

(прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2026 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет агротехнологій та екології  
Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи  
(назва кафедри)

Ступінь вищої освіти Магістр  
Галузь знань 18 «Виробництво та технології»  
(шифр і назва)

Спеціальність 181 «Харчові технології»  
(шифр і назва)

Освітня програма «Індустрія здорового харчування»  
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Зав. кафедри ХТГРС  
д.т.н., професор Олеся Прісс  
(підпис)(ініціали та прізвище)

**ЗАВДАННЯ**  
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ Серопян Мкртич  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка функціональних напоїв на основі трав  
керівник роботи к.с.г.н., доцент Людмила Кюрчева  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від « 24 » жовтня 2025 р. № 573-С

2. Строк подання студентом роботи « 20 » січня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи сушені трави, ягоди

4. Перелік питань, які потрібно розробити вступ, аналітичний огляд літератури, асортимент та способи сушіння рослиної сировини, об'єкти, методика та умови проведення досліджень; результати досліджень та їх узагальнення, технологічна частина, SWOT-аналіз інноваційної технології виготовлення трав'яних чаїв, охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях, висновки, список літературних джерел

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Михайло Зоря, к.т.н., доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки		

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Вступ	вересень	
Аналітичний огляд літератури	жовтень	
Об'єкти, методика та умови проведення досліджень	жовтень	
Результати досліджень та їх узагальнення	листопад	
Технологічна частина	листопад	
SWOT-аналіз	грудень	
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	грудень	
Висновки	січень	
Список використаної літератури	січень	

**Студент**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Мкртич Серопян**  
( ініціали та прізвище)

**Людмила Кюрчева**  
( ініціали та прізвище)

## АНОТАЦІЯ

**Серопян Мкртич.** Розробка функціональних напоїв на основі трав – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський ДАТУ імені Дмитра Моторного, 2026.

Текст викладений на 55 сторінок, містить 6 розділів, 12 таблиць, 2 рисунки 35 літературних джерела.

У кваліфікаційній роботі наведено теоретичне обґрунтування та експериментальні дослідження щодо розроблення функціональних трав'яних чаїв оздоровчого спрямування. Проведено аналіз літературних джерел з питань сучасного стану ринку функціональних напоїв, перспектив їх розвитку та використання лікарської рослинної сировини у виробництві оздоровчих продуктів.

Надано характеристику обраної рослинної сировини, визначено її хімічний склад, біологічну цінність та функціональні властивості. Розроблено стандартні рецептури трьох видів трав'яних чаїв (вітамінного, жовчогінного, шлункового) та вдосконалено їх шляхом введення інноваційних інгредієнтів — сублімованої обліпіхи, екстракту розторопші та інуліну.

Описано технологічну схему виробництва стандартних та інноваційних трав'яних чаїв. Проведено органолептичну та фізико-хімічну оцінку якості розроблених зразків, встановлено підвищення функціональної цінності та покращення смако-ароматичних показників інноваційних рецептур порівняно зі стандартними варіантами. Виконано SWOT-аналіз конкурентоспроможності продукції.

У роботі також розглянуто питання охорони праці на виробництві трав'яних чаїв та заходи безпеки в надзвичайних ситуаціях.

Ключові слова: *функціональні напої, лікарські трави, фітосировина, сублімовані ягоди, екстракт розторопші, біологічно активні речовини, якість продукції.*

## ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ	9
1.1 Функціональні напої та їх роль у харчуванні людини	9
1.2. Лікарські та пряно-ароматичні трави як джерело біологічно активних речовин	10
1.3 Сучасні технології виробництва трав'яних та функціональних напоїв	13
1.4 Перспективи розвитку функціональних напоїв в Україні та світі	17
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	
2.1 Програма досліджень та схема дослідів	19
2.2 Об'єкти та матеріали досліджень	21
2.3 Методика проведення досліджень	24
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ	
3.1. Складання рецептур функціональних трав'яних чаїв	25
3.2. Розроблення інноваційних рецептур функціональних трав'яних чаїв	28
3.3. Оцінка якості функціональних трав'яних чаїв та харчові переваги	31
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	
4.1 Принципова технологічна схема виготовлення	35
4.2 Опис технологічного процесу виробництва	36
РОЗДІЛ 5. SWOT АНАЛІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ НАПОЇВ	38
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	
6.1 Вимоги безпеки на виробництві	42
6.2. Система охорони праці на виробництві	44
6.3 Заходи безпеки в надзвичайних ситуаціях.	46
ВИСНОВКИ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	51

## ВСТУП

**Актуальність теми.** У сучасних умовах зростає зацікавленість населення до здорового способу життя та споживання продуктів із підвищеною біологічною цінністю. Функціональні напої займають важливе місце у структурі щоденного харчування, оскільки є зручним джерелом біологічно активних речовин, вітамінів, мінералів та природних антиоксидантів. Особливо актуальним є використання рослинної сировини, зокрема лікарських трав, які мають широкий спектр лікувально-профілактичної дії та є доступними для вітчизняного виробництва.

В умовах погіршення екологічної ситуації, підвищеного рівня стресу та зниження імунітету населення зростає потреба у створенні натуральних напоїв, що сприяють зміцненню здоров'я, нормалізації обмінних процесів та профілактиці хронічних захворювань. Водночас сучасний ринок потребує інноваційних продуктів із чітко вираженими функціональними властивостями та гарантованою якістю.

Перспективним напрямом є поєднання традиційної фітосировини з інноваційними інгредієнтами, такими як сублімовані ягоди, стандартизовані рослинні екстракти та пребіотики. Це дозволяє підвищити біологічну цінність напоїв, стабільність активних компонентів та їх біодоступність. Через високу зайнятість населення та потребу у швидкому приготуванні напоїв актуальним є використання сушеної трав'яної сировини, яка забезпечує стабільність смаку, аромату та фармакологічного ефекту, отже, розробка функціональних напоїв на основі трав є досить актуальним науково-практичним завданням харчових технологій.

Наукова новизна роботи полягає у розробці рецептур функціональних трав'яних чаїв з використанням сублімованих ягід обліпихи, екстракту розторопші та інуліну, розширенні асортименту натуральних функціональних напоїв оздоровчого призначення.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконана у рамках наукової теми 3.9 «Шляхи підвищення якості товарів та послуг харчової індустрії у Підпрограма НДІ АТЕ ТДАТУ «Розроблення інноваційних технологій харчової та кулінарної продукції» (№0121U110200 ) на 2021-2026 рр.

Мета дослідження – розробка рецептур та оцінка якості функціональних трав'яних напоїв з використанням інноваційних рослинних компонентів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- проаналізувати наукові джерела щодо властивостей лікарських трав та функціональних напоїв;
- обґрунтувати вибір рослинної сировини та інноваційних добавок;
- розробити рецептури вітамінного, жовчогінного та шлункового трав'яних чаїв;
- визначити органолептичні, фізико-хімічні показники якості напоїв;
- провести SWOT-аналіз;
- проаналізувати заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

**Об'єкт дослідження** – технологічний процес виробництва функціональних трав'яних напоїв.

**Предмет дослідження** – рецептурний склад, фізико-хімічні, органолептичні та функціональні властивості трав'яних напоїв із додаванням інноваційних рослинних компонентів.

**Методи дослідження:** загальнонаукові методи для аналізу та узагальнення існуючих технологій виробництва, органолептичні методи досліджень для аналізу сенсорних властивостей продукції.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання розроблених рецептур у виробництві функціональних трав'яних напоїв на підприємствах харчової промисловості, у закладах ресторанного господарства та для індивідуального споживання.

# РОЗДІЛ 1

## АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ

### 1.1. Функціональних напоїв та їх роль у харчуванні людини

Функціональні продукти харчування — це група продуктів, що крім основної харчової цінності, здатні позитивно впливати на фізіологічні процеси організму людини, сприяючи зміцненню здоров'я, профілактиці захворювань та поліпшенню якості життя. Перші концептуальні визначення функціонального харчування були запропоновані в Японії в 1980-х роках, коли дослідники встановили зв'язок між певними харчовими компонентами та їх впливом на фізіологічні системи організму людини, зокрема імунну, травну, ендокринну та нервову системи.

Функціональні напої — це підкатегорія функціональних продуктів, які включають рідкі харчові продукти, збагачені біологічно активними речовинами (вітамінами, мінералами, фітоекстрактами, пробіотиками тощо) для надання певного корисного ефекту понад просте утамування спраги. Вони можуть бути як традиційними (наприклад, трав'яні настої), так і індустріально виробленими продуктами з додатковими функціональними інгредієнтами.

Функціональні напої класифікують за різними ознаками, зокрема за призначенням і функціональною дією. Основні категорії включають:

- енергетичні напої, що сприяють підвищенню витривалості та зниженню втоми;
- спортивні напої, які оптимізують гідратацію та електролітний баланс під час фізичних навантажень;
- напої для підтримки імунітету, збагачені антиоксидантами та вітамінами;
- трав'яні та рослинні екстракти, що впливають на функції травлення, нервову систему або обмін речовин;
- напої з пробіотиками та пребіотиками, що підтримують здоров'я

кишечника [1,2].

Фізіологічний вплив функціональних напоїв полягає у їх здатності надавати додаткові біологічні ефекти, які можуть сприяти нормалізації обміну речовин, підтримці гомеостазу, зміцненню імунної відповіді, поліпшенню травлення та нервової регуляції. Наприклад, рослинні екстракти можуть містити фенольні сполуки, які мають антиоксидантні властивості та здатні нейтралізувати вільні радикали.

Сучасні тенденції ринку функціональних напоїв відображають зростаючий інтерес споживачів до оздоровчих продуктів, що забезпечують не лише базове харчування, а й спроможність покращувати стан здоров'я. За даними досліджень, сегмент функціональних напоїв є одним із найдинамічніших на ринку продуктів харчування, із широким спектром продуктів — від спортивних і енергетичних до напоїв для підтримки імунної, травної систем та гарного самопочуття. Сучасні інновації включають використання пробіотиків, адаптогенів, антиоксидантів та інших біоактивних компонентів для задоволення потреб споживачів у фізіологічних ефектах, які виходять за межі традиційного харчування. [3,4].

Таким чином, функціональні напої займають важливе місце в системі сучасного харчування, зокрема як засіб підтримки і профілактики здоров'я, що робить їх об'єктом активного наукового дослідження та розробки нових технологій.

## **1.2. Лікарські та пряно-ароматичні трави як джерело біологічно активних речовин**

Лікарські та пряно-ароматичні трави є важливою складовою фітотерапії та натуральних функціональних продуктів харчування. Їхня цінність обумовлена високим вмістом біологічно активних речовин (*БАР*), які позитивно впливають на фізіологічні процеси організму людини та відіграють значну роль у профілактиці і корекції функціональних порушень здоров'я. Хімічний склад трав наведено в таблиці 1.1

## Хімічний склад лікарських трав

Назва рослини	Основні біологічно активні речовини	Характеристика сполук	Функціональна дія
<b>М'ята перцева</b> ( <i>Mentha × piperita</i> )	Ефірна олія (ментол, ментон), флавоноїди (лютеолін), поліфеноли, вітамін С	Леткі ароматичні сполуки, фенольні антиоксиданти	Спазмолітична, антисептична, покращує травлення, освіжаючий ефект
<b>Меліса лікарська</b> ( <i>Melissa officinalis</i> )	Флавоноїди, розмаринова кислота, ефірні олії (цитраль, гераніол), вітаміни групи В	Поліфенольні сполуки з високою антиоксидантною активністю	Заспокійлива, антистресова, протизапальна, імуномодулююча
<b>Ромашка аптечна</b> ( <i>Matricaria chamomilla</i> )	Ефірна олія (хамазулен, бісаболол), флавоноїди (апігенін), кумарини, вітамін С	Терпеноїди та фенольні сполуки	Протизапальна, антимікробна, заспокійлива, сприяє травленню
<b>Чебрець</b> ( <i>Thymus vulgaris</i> )	Ефірна олія (тимол, карвакрол), флавоноїди, дубильні речовини, вітаміни	Сильні природні антисептики	Противірусна, антибактеріальна, відхаркувальна, антиоксидантна
<b>Ехінацея</b> ( <i>Echinacea purpurea</i> )	Полісахариди, алкіламіди, фенольні кислоти (цикорієва кислота), флавоноїди	Імунобіологічно активні комплекси	Імуномодулююча, протизапальна, детоксикаційна

Біологічно активні сполуки рослин включають флавоноїди, поліфеноли, ефірні олії, вітаміни, дубильні речовини, каротиноїди та інші вторинні метаболіти. Такі компоненти визначають не лише смакові та ароматичні властивості лікарських трав, але й їхню фармакологічну дію [5].

- *Флавоноїди* — це група фенольних сполук, широко розповсюджених у листі, квітках та стеблах рослин. Вони характеризуються антиоксидантною, протизапальною, спазмолітичною та капіляропротекторною дією, що зумовлено їх здатністю зменшувати оксидативний стрес, зміцнювати стінки кровоносних судин та регулювати ферментні процеси.
- *Поліфеноли* — велика група сполук, які відіграють важливу роль як природні антиоксиданти, здатні нейтралізувати вільні радикали та знижувати ризик розвитку хронічних захворювань.

- *Ефірні олії* — леткі ароматичні сполуки, що присутні в багатьох лікарських травах. Вони мають антимікробні, протизапальні, спазмолітичні та кармінативні властивості.
- *Вітаміни* (особливо С, А, групи В) та мінерали забезпечують підтримку метаболічних процесів, імунітету та нормального функціонування органів та систем організму.

Антиоксидантні, імуномодулюючі та детоксикаційні властивості

Великі концентрації поліфенолів і флавоноїдів надають лікарським травам потужну антиоксидантну активність, завдяки чому вони здатні зменшувати оксидативний стрес та ушкодження клітин, викликані вільними радикалами. Це є ключовим механізмом профілактики дегенеративних та серцево-судинних захворювань.

Крім того, деякі трави, наприклад *Echinacea spp.*, проявляють імуномодулюючі властивості, стимулюючи імунні механізми організму та підтримуючи його опірність до інфекційних чинників.

Детоксикаційний ефект багатьох рослин також пов'язаний із їх здатністю стимулювати ендогенні ферментні системи, що сприяє виведенню токсинів та продуктів метаболізму. Це досягається, зокрема, завдяки флавоноїдним і фенольним сполукам.

Коротка характеристика обраних трав для розробки функціональних трав'яних напоїв, тобто, рослин з багатим вмістом БАР.

1) Перцева м'ята (*Mentha × piperita*) містить значну кількість ефірної олії (ментолу, ментону), флавоноїдів і поліфенолів, що забезпечують її антисептичні, спазмолітичні та протизапальні властивості, а також позитивно впливають на травлення. [6].

2) Меліса лікарська (*Melissa officinalis*) багата на фенілпропаноїди, флавоноїди та ефірні компоненти, які визначають її антиоксидантну, протизапальну, седативну та спазмолітичну дію.

3) Ромашка (*Matricaria chamomilla*) містить понад 120 активних компонентів, серед яких біса́болол, апігенін, кверцетин та інші фенольні

сполуки, що обумовлюють її протизапальний, антимікробний та антиоксидантний ефекти. [7].

4) Чебрець (*Thymus vulgaris*) характеризується високим вмістом ефірної олії (тимол, карвакрол), флавоноїдів та дубильних речовин, що надають йому протівірусні, антимікробні та антиоксидантні властивості. [8].

5) Ехінацея (*Echinacea spp.*) має виражені імуномодулюючі й протизапальні властивості, завдяки вмісту полісахаридів, алкіламідів та фенольних кислот, що сприяє стимуляції імунної відповіді та зниженню ризику інфекцій. [9].

Таким чином, лікарські й пряно-ароматичні трави є цінним джерелом біологічно активних сполук, що визначає їхню важливу роль у створенні функціональних напоїв з вираженими оздоровчими властивостями.

### **1.3. Сучасні технології виробництва трав'яних та функціональних напоїв**

Сучасні технології виробництва трав'яних та функціональних напоїв ґрунтуються на досягненнях харчової науки, які дозволяють максимально зберегти біологічно активні речовини рослинної сировини та одержати продукт із високою фізіологічною цінністю. Однією з ключових складових технологічних процесів є оптимальний добір методів екстракції, що забезпечує необхідну концентрацію активних компонентів із сировини та їх стабільність у готовому продукті.

Екстракція біологічно активних речовин із лікарських трав є основним етапом при виготовленні трав'яних напоїв. Сучасні технології передбачають застосування як традиційних, так і інтенсифікованих методів екстрагування. [10].

До класичних методів належать гаряча та холодна водна екстракція, при яких використовується гаряча або кімнатної температури вода як розчинник для вилучення водорозчинних БАР. Також широко застосовуються екстракція з допомогою органічних розчинників, ферментативні методи та сучасні

технології, такі як ультразвукова екстракція, мікрохвильова обробка та суперкритична флюїдна екстракція. Ці сучасні підходи дозволяють значно підвищити вихід активних компонентів та скоротити час процесу, зберігаючи при цьому біологічну активність сполук. [11].

Серед способів сушіння сировини для функціональних напоїв, технології також можуть включати сублімацію та концентрування екстрактів, що дозволяє отримувати сухі концентрати рослинних компонентів для подальшого використання у складних рецептурах напоїв.

Сучасний ринок функціональних напоїв вимагає високоякісної рослинної сировини, здатної зберігати біологічно активні речовини протягом тривалого часу.

Сушіння трав дозволяє значно подовжити термін зберігання продукту, зберігаючи більшість корисних компонентів — флавоноїдів, ефірних олій, поліфенолів та вітамінів.

До переваг сушіння наведених в таблиці 1.2 відносяться:

- збереження первісної структури та аромату сировини;
- відсутність необхідності використання консервантів або барвників;
- зручність транспортування та зберігання;
- економічна вигідність для виробників;
- можливість стандартизації дозування біологічно активних речовин у функціональних напоях.

Для виготовлення функціональних трав'яних напоїв найефективнішими є комбінації методів: наприклад, мікрохвильове + інфрачервоне сушіння або СЗТ для збереження максимального аромату та корисних речовин. Також, вибір методу сушіння залежить від виду трави, бажаного кінцевого продукту та економічних умов виробництва.

## Порівняння методів сушіння трав'яної сировини для функціональних напоїв

Метод сушіння	Принцип дії	Переваги	Недоліки	Застосування
Конвекційне	Обдування сировини гарячим повітрям	Простота, доступність, висока продуктивність	Часткові втрати ефірних олій та термочутливих речовин	Листові трави з помірним вмістом вологи
Кондуктивне	Передача тепла через контакт із нагрітою поверхнею	Енергоефективність, відносно низька вартість	Втрата частини біологічно активних речовин при високих температурах	Листя та стебла з низьким вмістом вологи
Сублімаційне (ліофільне)	Заморожування та сублімація вологи	Максимальне збереження ароматичних та біологічно активних компонентів, висока пористість, швидке розчинення	Висока вартість обладнання та енергії	Високоякісні сухі трави для дитячого та дієтичного харчування, функціональні напої преміум-класу
Мікрохвильове	Вплив високочастотного електромагнітного поля	Швидке сушіння, економія енергії, збереження 80–90% БАР	Може виникати неоднорідність сушіння при товстих шарах	Тонкі листові трави та суміші для швидкого заварювання
Інфрачервоне	Нагрівання через інфрачервоне випромінювання	Висока швидкість сушіння, низьке енергоспоживання, збереження аромату	Необхідність перемішування для рівномірного сушіння	Тонкі шари трав, суміші для чаїв та напоїв
Сушіння зі змішаним теплообміном (СЗТ)	Поєднання гідродинамічних та термодинамічних ефектів	Висока якість, збереження ефірних олій, мінімальне пошкодження клітин	Обмежене обладнання, потреба в точному контролі процесу	Преміальні функціональні трав'яні напої та дієтичні добавки

*Конвекційне сушіння.* Сировину обдувають гарячим повітрям при температурі до 70°C. Метод забезпечує високу продуктивність, проте частково зменшує вміст термочутливих компонентів, таких як ефірні олії та вітаміни. Для підвищення ефективності часто застосовують попереднє заморожування трав.

*Кондуктивне сушіння.* Тепло передається від нагрітої поверхні до сировини

через контакт. Метод енергоефективний, але при високих температурах можливі втрати біологічно активних речовин. Використовується переважно для листових трав з низькою вологістю.

*Сублімаційне (ліофільне) сушіння.* Включає заморожування сировини з подальшим видаленням вологи шляхом сублімації. Максимально зберігає біологічно активні компоненти та ефірні олії, при цьому продукт має високу пористість і швидко розчиняється у воді. Основний недолік — висока вартість обладнання та енергії. [13].

*Мікрохвильове та інфрачервоне сушіння.* Використання електромагнітного поля або інфрачервоного випромінювання забезпечує швидке сушіння при помірних температурах. Метод зберігає від 80 до 90% біологічно активних речовин, скорочує час процесу та зменшує енергоспоживання. Найбільш ефективний для тонких шарів сировини або трав з високим вмістом ефірних олій. [14].

*Сушіння зі змішаним теплообміном (СЗТ).* Сучасний метод, що поєднує гідродинамічні та термодинамічні ефекти. Забезпечує рівномірне сушіння трав без контакту теплоносія з продуктом, зберігає аромат і активні компоненти. Використовується у виробництві високоякісних сухих трав для дитячого та дієтичного харчування.

Оптимізація параметрів сушіння дозволяє отримати висушену траву з максимально збереженими ароматичними і функціональними властивостями, що є критично важливим для виробництва функціональних напоїв. Адже, основними параметрами, що впливають на якість сушеної трав'яної сировини є: температура сушильного агента, швидкість повітря або руху теплоносія, відносна вологість, ступінь подрібнення сировини, товщина шару при сушінні, тривалість процесу сушіння.

Аналіз літературних джерел показує, що жоден метод сушіння не є універсальним, проте комбінація сучасних технологій дозволяє максимально зберегти біологічну цінність трав'яної сировини. Для виробництва функціональних напоїв найперспективнішими є методи сублімаційного, інфрачервоного та

мікрохвильового сушіння, а також сушіння зі змішаним теплообміном. Використання таких методів забезпечує високоякісну сировину для напоїв із стабільним смаком, ароматом та ефектом для організму людини. [15, 16 ].

#### **1.4. Перспективи розвитку функціональних напоїв в Україні та світі**

Сегмент функціональних напоїв демонструє стійке зростання як на світовому, так і на національному ринках, що обумовлено змінами у споживчих уподобаннях, зростанням інтересу до підтримки здоров'я та інноваційним розвитком галузі. [17 ].

Сучасні споживачі все частіше віддають перевагу напоям, які забезпечують не лише базове втамування спраги, а й додаткові функціональні переваги — зміцнення імунітету, підтримку травлення, поліпшення енергетичного балансу чи когнітивної функції. Так, більше 48% глобальних споживачів віддають перевагу напоям, збагаченим пробіотиками, вітамінами та адаптогенами, що свідчить про стабільно високий попит на функціональні продукти з оздоровчою спрямованістю. Це відображає тенденцію до здорового способу життя та індивідуального підходу до харчування. [18 ].

На світовому ринку зростання попиту підтримується активно оновлюваним асортиментом продуктів і розширенням їхнього функціонального профілю — від напоїв, що підтримують імунітет, до варіантів із пребіотиками, колагеном чи адаптогенами.

У країнах із високим рівнем урбанізації та зростанням середнього рівня доходів (Північна Америка, Європа та частина Азії) попит на функціональні напої істотно вищий, ніж традиційних солодких напоїв, що підтверджує глобальний зсув у бік здорового харчування.

До провідних інноваційних напрямків розвитку цього сегменту належать:

- Використання натуральних та чистих інгредієнтів — рослинних екстрактів, рослинних білків, пробіотиків, пребіотиків, антиоксидантів та адаптогенів. Більш ніж 52% нових продуктів містять такі компоненти.

- Низький вміст цукру та чиста маркування (clean label), що приваблює споживачів, які уникають штучних добавок та надлишку калорій.
- Персоналізація продуктів, коли напої розробляють відповідно до конкретних функціональних потреб (для травлення, енергії, сну, стрес-менеджменту).
- Інтеграція технологій штучного інтелекту (ШІ) у розробку нових смакових профілів і рецептур для прогнозування споживчих уподобань.

Крім того, напої на основі рослинних інгредієнтів, комбіновані з нутрієнтами чи специфічними біологічно активними речовинами, стають одним із найбільш динамічних напрямів продуктового розвитку. [18- 20 ].

*Таблиця 1.3*

### **Ринкові тренди функціональних напоїв в Україні та світі**

<b>Тренд</b>	<b>Характеристика</b>	<b>Приклади / коментарі</b>
Зростання попиту на здорові напої	Споживачі шукають напої з користю для здоров'я, замість солодких газованих	Вітамінні, трав'яні чаї, напої з пробіотиками
Натуральні та чисті інгредієнти (Clean label)	Мінімум штучних добавок, відсутність барвників, консервантів	Рослинні екстракти, натуральні підсолоджувачі
Персоналізація продуктів	Напої під конкретні потреби: імунітет, травлення, енергія, сон, стрес	Напої з адаптогенами, колагеном, пробіотиками
Низько- та безцукрові напої	Спрямовані на свідомих споживачів, які контролюють калорійність	Напої із стевією, еритритом; без доданого цукру
Функціональні інгредієнти та суперфуди	Використання екстрактів трав, ягід асаї, спіруліни, колагену, вітамінів	Підвищення антиоксидантної та імунної активності
Еко-орієнтоване виробництво та упаковка	Стійкі технології, перероблювана упаковка	Біорозкладні пляшки, картонні пакети, мінімізація пластикових відходів
Розвиток ринку в Україні	Локальні виробники пропонують трав'яні та ферментовані напої	Трав'яні чаї, пробіотичні напої, комбуча
Глобальні ринкові перспективи	Очікується зростання до \$248,5 млрд до 2030 року	Основний ринок: Північна Америка, Європа, Азія

В останні часи світовий ринок функціональних напоїв зростає високими темпами. Згідно з прогнозами, глобальна вартість сегмента буде значно збільшуватися протягом найближчих років, з оцінками до \$248,5 млрд до 2030 року [22] або навіть подвоєння у наступне десятиліття залежно від джерела даних та методології оцінки, таблиця 1.3

Так, основні ринкові тренди включають: підвищення частки рослинних і містких нутрієнтів продуктів, що стосується також чаїв, функціональних вод, спортивних та енергетичних напоїв.

Також, зростання ринку низько- і безцукрових напоїв відповідає загальній тенденції здорового споживання, та використання еко-упаковки відповідає очікуванням споживачів.

Значний вплив мають демографічні групи, такі як покоління Z і милленіали, які активно шукають продукти з очевидними перевагами для здоров'я, включно з напоями, що підтримують енергію, імунітет чи травлення.

Що стосується України, хоча локальний ринок функціональних напоїв ще не має таких масштабів, як у Північній Америці чи Європі, все ж зростає пропозиція продуктів із натуральними і функціональними компонентами — від трав'яних чаїв до пробіотичних напоїв і ферментованих продуктів. Це зумовлено змінами споживчих звичок, зростанням зацікавленості у здоровому харчуванні та наявністю локальних виробників, що адаптують сучасні тренди до національного ринку.

В цілому, попит споживачів рухається у бік здорових, збагачених продуктів із чіткими функціональними ефектами; інновації стають рушійною силою зростання; а ринкові тренди підтримують збільшення пропозиції таких продуктів та залучення нових споживачів.

## РОЗДІЛ 2

### ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Програма досліджень

Програма досліджень була розроблена у два основні етапи: теоретичний та експериментальний.

На теоретичному етапі було здійснено аналіз сучасних наукових джерел щодо класифікації функціональних напоїв, властивостей лікарських та пряно-ароматичних рослин, а також напрямів удосконалення рецептур трав'яних чаїв. Проведено відбір рослинної сировини з урахуванням її хімічного складу, біологічної цінності, функціональної дії та локальної доступності з метою формування оптимального смако-ароматичного профілю та підвищення оздоровчих властивостей напоїв. Також було розглянуто можливі базові та інноваційні рецептури функціональних трав'яних чаїв із використанням натуральних добавок (сублімована обліпіха, екстракт розторопші, інουλін).

На експериментальному етапі проведено органолептичну та фізико-хімічну оцінку рослинної сировини, сухих сумішей та готових зразків напоїв. Здійснено дослідне приготування трьох видів функціональних чаїв (вітамінного, жовчогінного та шлункового) із подальшою дегустаційною оцінкою, проаналізовано вплив інноваційних інгредієнтів на якість, стабільність показників та споживчі властивості напоїв. Загальна схема програми досліджень наведена на рисунку 2.1



Рис.2.1. Програма досліджень

## 2.2. Об'єкти та матеріали досліджень

Об'єктом дослідження є рослинна сировина, що використовується для виробництва функціональних трав'яних напоїв, зокрема для трьох напрямів: вітамінні, жовчогінні та шлункові напої. Основна увага приділяється травам, які містять значну кількість біологічно активних речовин (БАР), таких як флавоноїди, поліфеноли, ефірні олії та вітаміни.

Опис основної сировини.

*М'ята перцева (Mentha piperita L.)*

Склад: ефірна олія (ментол, ментон), флавоноїди (рутин, кемпферол), вітамін С. Фізіологічна дія: покращує травлення, має заспокійливий ефект, сприяє очищенню організму, використовується у складі вітамінних та шлункових трав'яних зборів.

*Меліса лікарська (Melissa officinalis L.)*

Склад: ефірні олії (цитраль, гераніол), поліфеноли, органічні кислоти, вітаміни групи В. Фізіологічна дія: седативний ефект, покращує роботу серцево-судинної системи, має антиоксидантну активність, використовується у вітамінних та жовчогінних напоях.

*Ромашка аптечна (Matricaria chamomilla L.)*

Склад: ефірні олії (хамазулен), флавоноїди, кумарини, вітаміни А та С. Фізіологічна дія: протизапальна, жовчогінна, спазмолітична дія; покращує роботу шлунково-кишкового тракту, основний компонент шлункових та жовчогінних зборів.

*Чебрець (Thymus vulgaris L.)*

Склад: ефірні олії (тимол, карвакрол), флавоноїди, поліфеноли. Фізіологічна дія: антисептичний ефект, стимулює травлення, сприяє виведенню жовчі, застосовується у жовчогінних та вітамінних зборах.

*Ехінацея пурпурова (Echinacea purpurea Moench.)*

Склад: поліфеноли, алкіламіни, полісахариди, ефірні олії. Фізіологічна дія: імуномодулююча активність, стимуляція захисних механізмів організму, застосування у вітамінних та імуномодулюючих напоях.

Використання цих трав у розробці функціональних напоїв дозволяє створювати продукти з цілеспрямованим впливом на здоров'я, а також забезпечує різноманітність смакових та ароматичних характеристик кінцевого продукту.

Для досліджень використовувалась рослинна сировина, вирощена локальними виробниками та відповідно до вимог діючих стандартів якості:

- М'ята перцева (*Mentha piperita* L.) – свіжі листя та стебла для сушіння;
- Меліса лікарська (*Melissa officinalis* L.) – листя та верхівки пагонів;
- Ромашка аптечна (*Matricaria chamomilla* L.) – квітки та частково листя;
- Чебрець (*Thymus vulgaris* L.) – листя та молоді стебла;
- Ехінацея пурпурова (*Echinacea purpurea* Moench.) – листя та коріння;

Сировина відповідає стандартам ДСТУ, що забезпечує безпечність та стабільну якість біологічно активних речовин:

- ДСТУ ISO 2173:2003 – визначення розчинних сухих речовин у рослинній сировині;
- ДСТУ ISO 874-2002 – метод відбору проб рослинної сировини;
- ДСТУ 2717.2006 – концентрати харчові сумішшю пряно-ароматичні;

ДСТУ 7662:2014 – методи визначення органолептичних показників та дисперсності. [23-25].

Для виготовлення трав'яних сумішей для функціональних напоїв використовувались наступні компоненти:

*Таблиця 2.1*

### **Основні компоненти трав'яних чаїв**

<b>Напій</b>	<b>Основні трави</b>	<b>Призначення</b>
<b>Вітамінний</b>	Меліса, м'ята, липа, ехінацея	Підтримка імунітету, антиоксидантний ефект
<b>Жовчогінний</b>	Ромашка, безсмертник, звіробой, чебрець, меліса	Стимуляція жовчовиділення, покращення травлення
<b>Шлунковий</b>	М'ята, меліса, ромашка, фенхель, чебрець	Заспокійливий ефект, покращення травлення та шлункової секреції

Сировина сушилася за оптимізованим методом конвекційного сушіння, для максимального збереження біологічно активних компонентів, аромату та смакових властивостей, що є критично важливим для функціональних напоїв.

Для конвекційного сушіння трав сировини у дослідженні використовувалася сучасна сушарка Excalibur 3926ТВ 9-Tray Digital, виробництва Excalibur Food Dehydrators, США [27].

### 2.3. Методика проведення досліджень

Для кожної рецептури трав'яних напоїв було підготовлено три технічні повторності для забезпечення достовірності результатів.

Сировина (м'ята, меліса, ромашка, чебрець, липа, безсмертник, звіробой, ехінацея) перед сушінням проходила стандартну підготовку: миття від забруднень та пилу, просушування на повітрі для видалення надлишкової вологи, видалення пошкоджених або неповноцінних частин, подрібнення на фрагменти оптимальної величини для рівномірного сушіння.

Сушіння трав проводилось у сучасній конвекційній сушарці Excalibur 3926ТВ 9-Tray Digital, з цифровим контролем температури. [27]. Оптимальні режими сушіння наведені в таблиці 2.2

Таблиця 2.1

#### Оптимальні режими сушіння трав

Трави	Температура (°C)	Час сушіння (год)
М'ята, меліса, липа	40–45	6–8
Ромашка, безсмертник, звіробой	40–45	5–7
Чебрець, ехінацея	45	6–8

Для додаткового збереження біологічно активних компонентів та аромату застосовувалося інфрачервоне сушіння в комбінованому режимі, яке прискорює виділення гігроскопічної вологи з об'єкта та мінімізує втрати ефірних олій і вітамінів.

Визначення вологості та фізико-хімічних показників.

- втрату вологи визначали арбітражним термогравіметричним методом;

- вміст сухих розчинних речовин (%) визначали методом рефрактометрії за ДСТУ ISO 2173 на рефрактометрі УРЛ-1;

- кислотність (рН) вимірювали лабораторним рН-метром [28].

Органолептична оцінка. Готові трав'яні суміші оцінювали на зовнішній вигляд, запах, смак, колір та консистенцію. Органолептичну оцінку трав'яних готових напоїв проводили за 5-бальною шкалою (де 5 – відмінно, 4 – добре, 3 – задовільно, 2 – посередньо, 1 – погано).

Суміші трав'яних напоїв зберігали при: кімнатній температурі (~22°C); термін зберігання: 2–6 місяців, з періодичною оцінкою фізико-хімічних та органолептичних показників.

Методика дозволяє отримати стабільні та повторювані результати, оцінити вплив режимів сушіння на збереження біологічно активних речовин та якість трав'яних сумішей для функціональних напоїв.

## РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ

### 3.1. Складання рецептур функціональних трав'яних чаїв

Формування стандартних рецептур трав'яних чаїв здійснювалося на основі аналізу наукових літературних джерел, фармакологічних довідників та сучасних підходів до створення функціональних напоїв.

Підбір компонентів проводився з урахуванням їхнього хімічного складу, наявності біологічно активних речовин (флавоноїдів, ефірних олій, фенольних сполук, вітамінів), фізіологічної дії на організм та органолептичної сумісності.

При складанні рецептур враховувалися такі принципи:

- Функціональна спрямованість – кожен зразок формувався відповідно до визначеної мети оздоровчої дії (імуномодулюючої, жовчогінної або гастропротекторної).
- Комплементарність дії рослинної сировини – поєднання компонентів із взаємодоповнюючими властивостями для посилення біологічного ефекту.
- Смако-ароматична гармонія – баланс між вираженістю трав'яного аромату, відсутністю надмірної гіркоти та приємним післясмаком.
- Безпечність і традиційність використання – застосовувалися рослини, дозволені до використання у харчовій промисловості та рекомендовані для щоденного споживання.
- Технологічна придатність – враховано здатність сировини до збереження активних речовин під час сушіння та настоювання.

Таким чином, були сформовані три базові зразки (табл. 3.1).

## Рецептури стандартних трав'яних чаїв

Назва сировини	Масова частка, %	Функціональна дія
<b>Зразок №1 – Вітамінний трав'яний чай</b>		
Шипшина сушена	35	Джерело вітаміну С, антиоксиданти
Листя чорної смородини	20	Поліфеноли, імуномодуляція
Квітки липи	15	Протизапальна дія
Плоди обліпихи	15	Вітаміни А, Е
Листя м'яти	15	Поліпшення смаку, тонізуюча дія
Разом	100	
<b>Зразок №2 – Жовчогінний трав'яний чай</b>		
Квітки безсмертника	30	Жовчогінна дія
Трава звіробою	20	Протизапальна, гепатопротекторна
Корінь кульбаби	20	Стимулює виділення жовчі
Листя м'яти	15	Спазмолітична дія
Плоди фенхелю	15	Поліпшення травлення
Разом	100	
<b>Зразок №3 – Шлунковий трав'яний чай</b>		
Квітки ромашки	30	Протизапальна дія
Трава меліси	20	Заспокійлива дія
Плоди фенхелю	20	Усунення метеоризму
Трава деревію	15	Стимуляція секреції шлункового соку
Корінь імбиру сушений	15	Тонізуючий ефект
Разом	100	

*Зразок №1 – Вітамінний трав'яний чай*

Спрямований на підвищення імунітету, забезпечення антиоксидантного захисту та загальнозміцнюючої дії. До складу включено рослини з високим вмістом вітамінів та антиоксидантів.

*Зразок №2 – Жовчогінний трав'яний чай.*

Розроблений для стимуляції жовчовиділення, підтримки функції печінки та м'якої детоксикаційної дії. Компоненти підбрані з урахуванням їх гепатопротекторних властивостей.

*Зразок №3 – Шлунковий трав'яний чай.*

Спрямований на нормалізацію травлення, зменшення спазмів та покращення апетиту. До складу включені рослини зі спазмолітичною та протизапальною дією.

Сформовані рецептури стали базою для подальшого вдосконалення шляхом введення інноваційних функціональних інгредієнтів.

### **3.2. Розроблення інноваційних рецептур функціональних трав'яних чаїв**

На наступному етапі дослідження було здійснено модернізацію базових рецептур шляхом введення інноваційних функціональних інгредієнтів з метою підвищення біологічної цінності напоїв, розширення спектра їх фізіологічної дії та покращення органолептичних характеристик.

Вибір додаткових компонентів обґрунтовувався їх доведеними оздоровчими властивостями, вмістом біологічно активних речовин, а також здатністю гармонійно поєднуватися з основними трав'яними композиціями.

Було сформовано три оновлені інноваційні зразки:

*Зразок №1 – Вітамінний інноваційний трав'яний чай.* Додано: сублімована обліпіха, ехінацея, інулін, меліса.

*Обліпіха* є потужним джерелом вітаміну С, каротиноїдів та антиоксидантів, що посилює імунотимулюючий ефект напою.

*Ехінацея* відома своїми імуностимулюючими властивостями та здатністю підвищувати резистентність організму до інфекцій.

*Інулін (пребіотик)* сприятиме нормалізації мікрофлори кишечника та покращить засвоєння мікроелементів.

*Меліса* забезпечить м'який седативний ефект і покращить смако-ароматичний профіль чаю.

У результаті модернізації отримаємо функціональний напій комплексної дії: імуномодулюючої, антиоксидантної та загальнозміцнюючої.

Таблиця 3.2

### Рецептури інноваційних трав'яних чаїв

Назва сировини	Масова частка, %		Функціональна дія
	стандарт	інновація	
<b>Зразок №1 – Вітамінний трав'яний чай</b>			
Шипшина сушена	35	25	Джерело вітаміну С, антиоксиданти
Листя чорної смородини	20	15	Поліфеноли, імуномодуляція
<i>Ехінацея</i>	-	5	Імуномодуляція
Квітки липи	15	15	Протизапальна дія
Плоди обліпихи	15	10	Вітаміни А, Е
Обліпиха сублім., порошок	-	10	Антиоксидант, вітаміни
Інулін (пребіотик)	-	10	Нормалізації мікрофлори кишечника
Листя м'яти	15	5	Поліпшення смаку, тонізуюча дія
Трава меліси	-	5	Поліпшення смаку, седативна дія
Разом	100	100	
<b>Зразок №2 – Жовчогінний трав'яний чай</b>			
Квітки безсмертника	30	25	Жовчогінна дія
Трава звіробою	20	15	Протизапальна, гепатопротекторна
Ромашка	-	10	Протизапальна дія
Корінь кульбаби	20	15	Стимулює виділення жовчі
Плоди фенхелю	15	10	Поліпшення травлення
Чебрець	-	10	Антисептична дія та стимулює травлення
Листя м'яти	15	10	Спазмолітична дія
Трава меліси	-	5	Поліпшення смаку, седативна дія
Разом	100	100	
<b>Зразок №3 – Шлунковий трав'яний чай</b>			
Квітки ромашки	30	25	Протизапальна дія
Чебрець	-	10	Антисептична дія та стимулює травлення
Трава меліси	20	5	Заспокійлива дія
Листя м'яти	15	15	Спазмолітична дія
Плоди фенхелю	20	15	Усунення метеоризму
Трава деревію	15	15	Стимуляція секреції шлункового соку
Обліпиха сублімована	-	5	Антиоксидант, вітаміни
Інулін (пребіотик)	-	10	Нормалізації мікрофлори кишечника
Корінь імбиру сушений	15	-	Тонізуючий ефект
Разом	100	100	

*Зразок №2 – Жовчогінний інноваційний трав'яний чай.* Додано: екстракт розторопші, ромашка, чебрець, меліса.

*Екстракт розторопші* містить силімарин, який проявляє гепатопротекторні властивості та сприятиме відновленню клітин печінки.

*Ромашка* чинить протизапальну та спазмолітичну дію.

*Чебрець* має антисептичні властивості та стимулюватиме травлення.

*Меліса* стабілізує нервову систему, що позитивно впливає на функціональний стан шлунково-кишкового тракту.

Оновлена рецептура забезпечить м'яку детоксикаційну дію, підтримку печінки та покращення процесів травлення.

*Зразок №3 – Шлунковий інноваційний трав'яний чай.* Додано: сублімована обліпіха, інулін, м'ята, чебрець.

*Обліпіха* збагачує напій антиоксидантами та вітамінами.

*Інулін* покращуватиме стан кишкової мікрофлори та сприятиме нормалізації травлення.

*М'ята* проявляє виражений спазмолітичний ефект, зменшить здуття та дискомфорт.

*Чебрець* стимулює секрецію травних соків та покращить апетит.

Завдяки введенню функціональних компонентів чай набуде комплексної гастропротекторної дії, сприятиме нормалізації моторики ШКТ та покращенню загального стану травної системи.

Таким чином, інноваційні рецептури характеризуються підвищеною функціональною цінністю, розширеним спектром біологічної дії та покращеними органолептичними властивостями порівняно зі стандартними зразками.

### 3.3. Оцінка якості функціональних трав'яних чаїв та харчові переваги

Оцінювання якості розроблених інноваційних рецептур трав'яних чаїв (вітамінного, жовчогінного та шлункового) проводили шляхом органолептичного аналізу зразків сухих сумішей та готових настоїв.

Дослідження здійснювали за п'ятибальною шкалою з урахуванням таких показників: зовнішній вигляд, запах, смак, колір та консистенція настою.

Середній бал визначали як середнє арифметичне значення експертних оцінок за кожним із зазначених показників. До складу дегустаційної комісії входили підготовлені експерти, які оцінювали зразки в однакових умовах за стандартною методикою.

Результати органолептичної оцінки, таблиця 3.1, показали, що інноваційні рецептури характеризуються високими показниками якості. Покращення смако-ароматичного профілю та кольорових характеристик було досягнуто завдяки введенню функціональних інгредієнтів.

Таблиця 3.1

Порівняльна органолептична оцінка стандартних та інноваційних функціональних трав'яних чаїв

Тип чаю		Зовнішній вигляд	Запах	Смак	Колір	Консистенція	Середній бал
Вітамінний	стандартний	5	5	5	5	5	5,0
	інноваційний	5	5	5	5	5	5,0
Жовчогінний	стандартний	4	5	4	4	5	4,4
	інноваційний	5	5	5	5	5	5,0
Шлунковий	стандартний	4	4	4	4	4	4,0
	інноваційний	5	5	5	5	5	5,0

В результаті дегустаційної оцінки Вітамінний чай мав яскравий зелений колір, приємний свіжий аромат м'яти та меліси, легкий фруктовий відтінок завдяки сублімованій обліпісі, гармонійний смак без гіркоти.

Жовчогінний чай мав насичений аромат ромашки та чебрецю з легкою трав'яною гірчинкою від екстракту розторопші, золотистий колір настою, збалансований смак.

Шлунковий чай мав легкий трав'яний аромат, м'який смак завдяки поєднанню м'яти, ромашки та обліпихи, привабливий колір настою.

Середній бал органолептичних показників зразків інноваційних чаїв склав 4,5–5,0 (за 5-бальною шкалою), що перевищує оцінку стандартних рецептур (3,9–5,0). Це свідчить про покращену сприйнятність та привабливість для споживача.

Фізико-хімічні показники.

Оцінювання фізико-хімічних показників розроблених функціональних трав'яних чаїв проводили з метою визначення їх якості, стабільності та функціональної цінності. До основних показників належали: активна кислотність (рН), вміст сухих розчинних речовин, ароматична інтенсивність та колір настою, таблиця 3.2.

Таблиця 3.2

### Фізико-хімічні показники трав'яних чаїв

Тип чаю		рН	Сухі розчинні речовини (%)	Ароматична інтенсивність (1–5)	Колір настою (1–5)	Середній бал фіз.-хім.
Вітамінний	стандартний	6,2	1,8	4	4	4,0
	інноваційний	6,0	2,3	5	5	4,8
Жовчогінний	стандартний	6,5	1,7	4	4	4,0
	інноваційний	6,4	2,2	5	5	4,8
Шлунковий	стандартний	6,3	1,6	4	4	3,9
	інноваційний	6,2	2,0	5	5	4,5

Так, показник рН характеризує рівень кислотності настою та суттєво впливає на смаковий баланс продукту. Для досліджуваних інноваційних чаїв значення рН перебували в межах 6,0–6,4, що відповідає оптимальному рівню для трав'яних напоїв. Такі значення забезпечують гармонійний смак без надмірної кислоти чи гіркоти та сприяють комфортному щоденному споживанню.

Вміст сухих розчинних речовин (%) характеризує концентрацію екстрактивних та біологічно активних компонентів у настої (флавоноїдів, поліфенолів, ефірних олій, вітамінів, органічних кислот). У розроблених інноваційних зразках вміст сухих розчинних речовин становив 2,0–2,3 %, що перевищує показники традиційних трав'яних чаїв. Підвищення цього значення зумовлене додаванням сублімованої обліпихи, екстракту розторопші та інуліну, які збільшують концентрацію функціонально активних сполук у напої.

Аромат чаїв оцінювали за п'ятибальною шкалою. Інноваційні інгредієнти сприяли формуванню більш вираженого та гармонійного аромату, збагаченого фруктовими, трав'яними та легкими пряними відтінками.

За результатами дегустаційної оцінки ароматична інтенсивність усіх інноваційних зразків отримала максимальний показник — 5 балів із 5, що свідчить про високий рівень споживчої привабливості.

Також, колір є важливим показником візуальної якості напою. Додавання сублімованої обліпихи забезпечило насичений золотисто-жовтогарячий відтінок у вітамінному та шлунковому чаях, тоді як жовчогінний чай мав характерний світло-бурштиновий колір. Насиченість та прозорість настоїв були оцінені на 5 балів, що підтверджує позитивний вплив інноваційних компонентів на органолептичні характеристики.

Таким чином, отримані фізико-хімічні показники підтверджують підвищену функціональну цінність інноваційних трав'яних чаїв. Збільшений вміст сухих розчинних речовин у поєднанні з оптимальним рівнем рН, високою ароматичною інтенсивністю та привабливим кольором свідчить про доцільність використання обраних інноваційних інгредієнтів у виробництві функціональних.

Стосовно харчових та функціональних переваг інноваційних компонентів на якість чаїв можна зробити наступні висновки:

- сублімована обліпиха підвищує біологічну цінність напоїв завдяки високому вмісту вітаміну С, каротиноїдів та поліфенольних сполук, також вона надає настою насиченого жовтогарячого відтінку, легку кислинку та фруктовий аромат, що позитивно впливає на загальну дегустаційну оцінку.

- екстракт розторопші є джерелом силімарину, який проявляє гепатопротекторні властивості, так у складі жовчогінного чаю він формує характерний трав'яний профіль із легкою гірчинкою, що сприймається як функціональна особливість продукту.

- інулін (пребіотик) виконує подвійну роль: з одного боку, він підвищує фізіологічну цінність напою як субстрат для корисної кишкової мікрофлори, а з іншого — покращує структуру настою, надаючи йому більш м'якої текстури та гармонізуючи смак.

Таким чином, оновлені рецептури мають комплексну дію на організм, підтримуючи вітамінний баланс, травлення та функціонування печінки, а також сприяють покращенню загального самопочуття. Додавання сублімованої обліпихи, екстракту розторопші та інуліну не лише підвищило органолептичні показники інноваційних зразків, але й значно посилило їх функціональну спрямованість. Отримані результати підтверджують доцільність використання зазначених інгредієнтів у виробництві функціональних трав'яних напоїв оздоровчого призначення.

## РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 4.1. Принципова технологічна схема виготовлення

Технологічна схема виробництва трав'яних та функціональних напоїв включають такі основні етапи:

1. Приймання та інспектування сировини. Перевірка відповідності рослинної сировини вимогам нормативної документації (органолептичні показники, відсутність домішок, вологість).

2. Підготовка сировини. Очищення від механічних домішок, сортування, за потреби – миття та просушування.

3. Сушіння. Проведення конвекційного або інфрачервоного сушіння при оптимальних температурних режимах з метою збереження біологічно активних речовин.

4. Подрібнення. Подрібнення висушеної сировини до заданої фракції для забезпечення рівномірної екстракції під час заварювання.

5. Дозування та змішування компонентів. Формування рецептурних сумішей відповідно до розроблених пропорцій (включаючи інноваційні інгредієнти: сублімовану обліпиху, екстракт розторопші, інулін).

6. Контроль якості суміші. Органолептична та фізико-хімічна оцінка готової сухої суміші.

7. Фасування та пакування. Розфасування у споживчу тару (фільтр-пакети або герметичні пакети з багатошарових матеріалів), маркування та підготовка до зберігання [29].

На рисунку 4.1 наведено технологічну схему виробництва сушених трав.

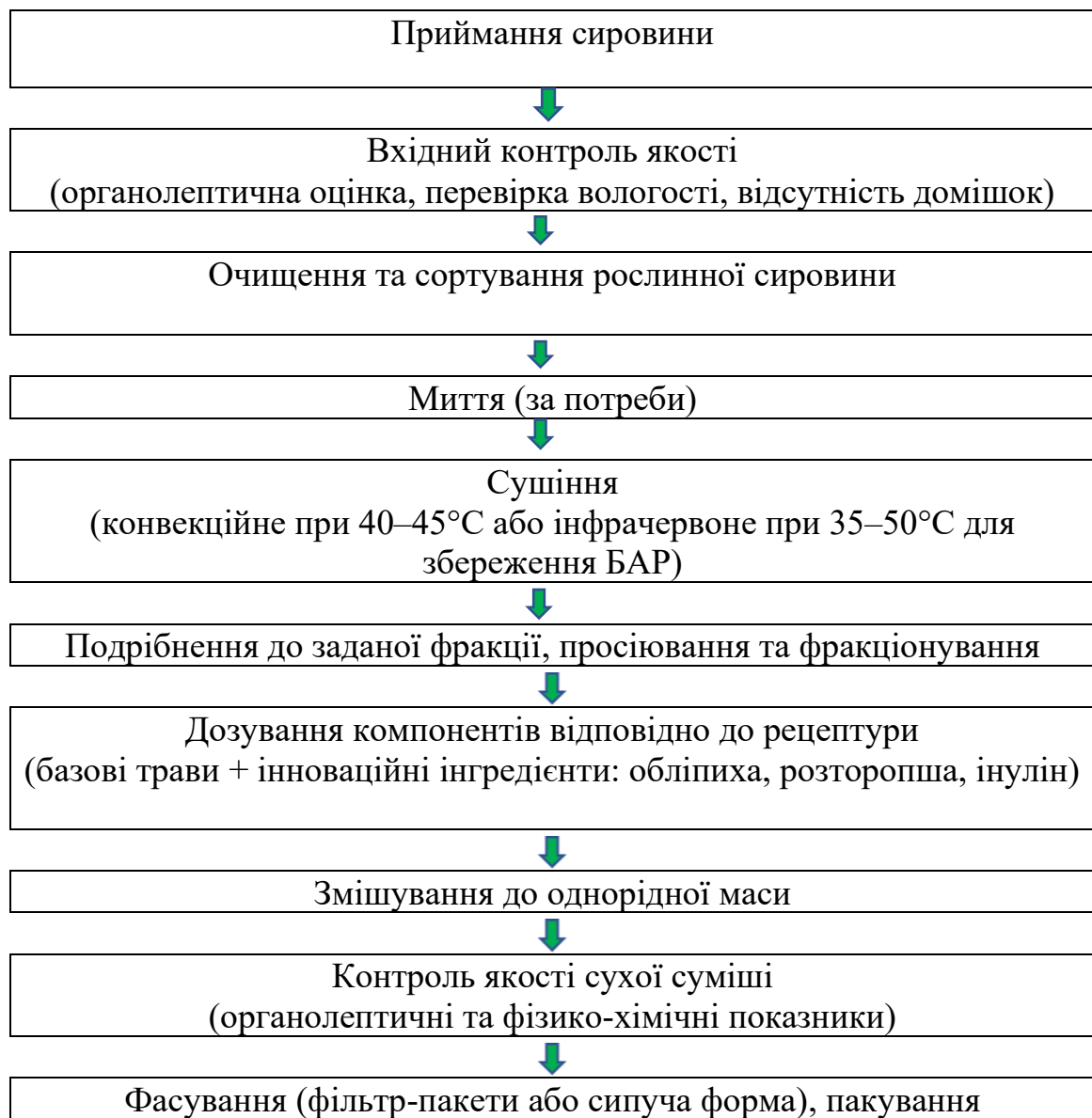


Рис. 4.1. Технологічна схема виробництва сушених трав

В свою чергу, на відміну від стандартної схеми виробництва трав'яних чаїв, технологія інноваційних зразків передбачає: окрему підготовку та контроль функціональних добавок, точне дозування пребіотичних та екстрактивних компонентів, мінімізацію термічного впливу для збереження вітаміну С (обліпіха) та силімарину (розторопша), посилений контроль однорідності суміші.

## 4.2. Опис технологічного процесу виробництва

В процесі виробництва трав'яних чаїв сушіння здійснюється з використанням сушарки Excalibur 3926ТВ забезпечує стабільну якість сухої сировини, рівномірне сушіння та збереження поживних речовин, що критично для розробки функціональних трав'яних напоїв високої якості [27].

Основні характеристики та переваги обладнання:

Конструкція: корпус із харчового пластику та нержавіючої сталі, безпечний для контакту з продуктами; компактна та міцна конструкція.

Кількість лотків: 9 стандартних лотків, можливість розширення за допомогою додаткових лотків; площа сушіння до 1,2 м<sup>2</sup>.

Температурний контроль: цифровий дисплей із регулюванням температури від 35 до 75°C, що дозволяє оптимально сушити різні види сировини (трави, овочі та фрукти).

Принцип роботи: вентилятор із потужним електродвигуном забезпечує рівномірний потік повітря по всій площі сушарки, видаляючи вологу та забезпечуючи однорідне сушіння на всіх лотках.

Енергозбереження: сучасна схема циркуляції повітря та мікропроцесорний контроль дозволяють сушити продукцію швидко та з мінімальними витратами електроенергії.

Особливості для трав: оптимальна температура для сушіння листових трав (м'яти, меліси, ромашки, чебрецю) становить 40–45°C, що дозволяє максимально зберегти ефірні олії та біологічно активні речовини.

Принцип сушіння: повітря надходить рівномірно на всі лотки з продуктами, забезпечуючи однорідне випаровування вологи з сировини. Цифровий контроль температури та таймер дозволяють точно визначати час сушіння, що особливо важливо для збереження біологічно активних компонентів трав і овочів.

## РОЗДІЛ 5

### SWOT АНАЛІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ НАПОЇВ

На основі проведеного SWOT-аналізу було побудовано TOWS-матрицю, яка дозволяє поєднати внутрішні та зовнішні чинники діяльності підприємства, що розробляє функціональні напої на основі трав, і сформувані ефективні стратегії розвитку.

#### **SWOT-аналіз (основа для TOWS)**

##### **Сильні сторони (S):**

1. Натуральність та екологічність продукту.
2. Наявність корисних властивостей (антиоксиданти, вітаміни, адаптогени).
3. Можливість використання місцевої сировини.
4. Зростаючий інтерес споживачів до здорового способу життя.
5. Гнучкість у створенні нових смакових поєднань.

##### **Слабкі сторони (W):**

1. Недостатня відомість бренду на ринку.
2. Висока собівартість через натуральну сировину.
3. Обмежені виробничі потужності.
4. Короткий термін зберігання без консервантів.
5. Недостатня маркетингова підтримка.

##### **Можливості (O):**

1. Зростання попиту на функціональні напої та wellness-продукти.
2. Підтримка з боку державних програм для еко-продуктів.
3. Розширення ринку через онлайн-канали продажу.
4. Партнерство з фітнес-клубами, кафе здорового харчування.
5. Участь у міжнародних виставках здорового харчування.

##### **Загрози (T):**

1. Конкуренція з відомими брендами функціональних напоїв.
2. Коливання цін на трави та інгредієнти.
3. Зміни у законодавстві щодо маркування харчових продуктів.

4. Сезонність попиту.

5. Можлива недовіра споживачів до нових продуктів.

Таблиця 5.1

<b>TOWS-матриця</b>			
<b>Тип стратегії</b>	<b>Комбінація</b>	<b>Основна ідея</b>	<b>Короткі практичні рекомендації</b>
<b>SO (Сильні сторони + Можливості)</b>	Використання природних переваг для розширення ринку	Використати натуральність і користь напоїв для позиціонування у wellness-сегменті.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Створити лінійку преміум-напоїв з функціональними властивостями (вітамінні, заспокійливі, лікувальні)</li><li>• Просувати продукт через соцмережі, еко-ярмарки та фітнес-центри.</li><li>• Розробити упаковку з еко-матеріалів, що підкреслює натуральність.</li><li>• Отримати гранти чи державну підтримку для модернізації виробництва.</li></ul>
<b>WO (Слабкі сторони + Можливості)</b>	Використання можливостей для подолання внутрішніх недоліків	Залучення інвестицій та партнерств для зменшення собівартості і підвищення впізнаваності.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Запустити краудфандингову кампанію для просування бренду.</li><li>• Впровадити онлайн-продаж через власний сайт та маркетплейси.</li><li>• Підкреслити сертифікацію якості та натуральність у рекламі.</li></ul>
<b>ST (Сильні сторони + Загрози)</b>	Використання сильних сторін для нейтралізації ризиків	Використати якість і користь продукту для диференціації серед конкурентів.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Створити унікальні рецептури на основі місцевих трав.</li><li>• Встановити стабільні контракти з місцевими постачальниками.</li></ul>

Тип стратегії	Комбінація	Основна ідея	Короткі практичні рекомендації
<b>WT (Слабкі сторони + Загрози)</b>	Мінімізація ризиків і недоліків	Зниження витрат і підвищення довіри споживачів.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оптимізувати виробничі процеси для зниження собівартості.</li> <li>• Поступово розширювати асортимент через пілотні партії.</li> <li>• Проводити дегустації та акції для ознайомлення покупців із новим брендом.</li> </ul>

SO-стратегії (сила + можливості) спрямовані на використання сильних сторін підприємства для реалізації ринкових можливостей. Натуральність, корисність та екологічність трав'яних напоїв можуть стати основою для формування іміджу бренду у wellness-сегменті. Доцільно розробити серію функціональних напоїв із різною дією — тонізуючою, імунозміцнюючою чи заспокійливою, а також активно просувати їх через соціальні мережі, еко-ярмарки та партнерські заклади здорового харчування. Це сприятиме підвищенню впізнаваності та попиту на продукцію.

WO-стратегії (слабкість + можливості) покликані використати зовнішні можливості для подолання внутрішніх обмежень. Основна увага має бути приділена розширенню виробничих потужностей та підвищенню ефективності маркетингу. Варто скористатися державними програмами підтримки екологічних виробництв, грантами або партнерськими інвестиціями. Додатковим інструментом розвитку може стати відкриття онлайн-продажів через власний сайт та популярні маркетплейси, що дозволить охопити ширшу цільову аудиторію без значних витрат на офлайн-мережу.

ST-стратегії (сила + загрози) передбачають використання конкурентних переваг для мінімізації ризиків зовнішнього середовища. Основою успіху є акцент на високій якості, натуральності та унікальності рецептури. Для зниження впливу конкуренції та цінових коливань доцільно налагодити співпрацю з

місцевими постачальниками трав, забезпечивши стабільність постачання сировини. Варто також акцентувати увагу на сертифікації продукції та її користі для здоров'я, що підвищить довіру споживачів.

WT-стратегії (слабкість + загрози) спрямовані на зменшення негативного впливу внутрішніх і зовнішніх факторів. Підприємству варто оптимізувати виробничі процеси для зниження собівартості, поступово нарощуючи обсяги випуску продукції. Для формування позитивного сприйняття нового бренду доцільно проводити дегустаційні заходи, промоакції та комунікаційні кампанії, які ознайомлять споживачів із перевагами функціональних трав'яних напоїв. Це дозволить підвищити довіру, сформувати стабільну клієнтську базу та забезпечити сталий розвиток на ринку.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

#### 6.1. Вимоги безпеки на виробництві

Виробництво функціональних трав'яних чаїв (з додаванням сублімованої обліпихи, екстракту розторопші, інуліну) повинно здійснюватися з дотриманням вимог охорони праці, харчової безпеки та екологічних норм. Основними складовими безпечного виробництва є:

- безпечне та сертифіковане технологічне обладнання;
- контрольовані технологічні процеси сушіння, подрібнення та змішування;
- належна організація праці персоналу;
- впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР).

Загальні вимоги безпеки до технологічного процесу.

Технологія виробництва трав'яних чаїв повинна відповідати чинним нормативним документам (ДСТУ, ISO, санітарні регламенти). Особлива увага приділяється:

- безпечності рослинної сировини (відсутність пестицидів, токсинів, важких металів);
- контролю мікробіологічних показників;
- дотриманню температурних режимів сушіння (35–45°C) для запобігання руйнуванню біологічно активних речовин;
- мінімізації пиловиділення під час подрібнення трав та інуліну;
- впровадженню процедур аналізу небезпечних факторів та критичних контрольних точок (НАССР) [30].

Перед запуском виробництва проводиться оцінка ризиків для кожного етапу: приймання сировини, сушіння, подрібнення, змішування, фасування.

Безпека працівників. Під час виробництва трав'яних чаїв можливі такі небезпечні фактори:

- підвищена запиленість повітря (порошки трав, інулін);
- робота з нагрівальним обладнанням;
- механічні травми під час експлуатації подрібнювачів і змішувачів.

Для забезпечення безпеки необхідно:

- розробити інструкції з охорони праці для кожної операції;
- забезпечити працівників засобами індивідуального захисту (респіратори, рукавички, захисні окуляри);
- проводити регулярні інструктажі з техніки безпеки;
- організувати ефективну вентиляцію виробничих приміщень;
- контролювати санітарний стан робочих зон.

Технічна безпека. Обладнання для сушіння, подрібнення та змішування повинно:

- мати захисні кожухи та блокування рухомих частин;
- бути оснащеним системою аварійного вимкнення;
- проходити регулярне технічне обслуговування;
- відповідати вимогам електробезпеки.

Особливо важливо контролювати температурні режими сушіння для запобігання перегріву обладнання та займання рослинної сировини.

Екологічна безпека. Виробництво трав'яних чаїв належить до відносно екологічно безпечних процесів, проте необхідно:

- організувати утилізацію рослинних відходів (стебла, листя, пил);
- мінімізувати енергоспоживання сушильного обладнання;
- забезпечити відсутність забруднення стічних вод;
- використовувати екологічну пакувальну тару (паперові пакети, біорозкладні фільтр-пакети).

Пожежна безпека. Суха рослинна сировина є легкозаймистою, тому на виробництві повинні бути:

- системи пожежної сигналізації;

- первинні засоби пожежогасіння (вогнегасники);
- заземлення електрообладнання;
- заборона відкритого вогню у виробничих приміщеннях;
- регулярні протипожежні інструктажі. [31].

Організаційні заходи. На підприємстві повинна функціонувати система управління якістю та безпечністю продукції, яка включає:

- впровадження принципів НАССР;
- контроль критичних точок (вологість сировини, мікробіологічна чистота, дозування інноваційних інгредієнтів);
- розробку планів дій у разі аварійних ситуацій;
- регулярний аудит умов виробництва.

## **6.2. Система охорони праці на виробництві функціональних трав'яних чаїв**

Документування системи охорони праці при виробництві функціональних трав'яних чаїв передбачає розробку та затвердження внутрішніх положень, наказів і інструкцій з техніки безпеки для кожної технологічної операції (сушіння, подрібнення, змішування, фасування). Обов'язковим є ведення журналів вступного та повторного інструктажів, реєстрації нещасних випадків, протоколів перевірки стану обладнання та виробничих приміщень.

Також здійснюються:

- періодичні медичні огляди працівників;
- контроль відповідності кваліфікації персоналу роботі з сушилним, подрібнювальним і фасувальним обладнанням;
- перевірка знань з електробезпеки та пожежної безпеки.
- Інструктажі з охорони праці проводяться регулярно для всіх категорій працівників, особливо для новоприйнятого персоналу, з обов'язковою фіксацією в реєстраційних журналах. Окрема увага приділяється специфіці виробництва трав'яних чаїв: роботі з електросушарками,

подрібнювачами, пилоподібними рослинними компонентами (інулін), екстрактами рослинного походження та мийними засобами. [32].

Контроль ризиків здійснюється шляхом:

- оцінки небезпечних виробничих факторів;
- моніторингу запиленості повітря у виробничих приміщеннях;
- контролю температурних режимів сушіння;
- перевірки справності електрообладнання;
- дотримання санітарно-гігієнічного режиму;
- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту.

Результати аналізу використовуються для вдосконалення організації праці, модернізації обладнання та підвищення кваліфікації персоналу. Аналіз небезпечних виробничих факторів при виробництві функціональних трав'яних чаїв наведено в таблиці 6.1

Таблиця 6.1

### Аналіз небезпечних виробничих факторів при виробництві функціональних трав'яних чаїв

Технологічна операція	Потенційно небезпечні фактори	Можливі наслідки	Заходи безпеки
Приймання та підготовка сировини	Пил від сухих трав, порізи під час подрібнення	Алергічні реакції, травми рук	Використання рукавичок, респіраторів, інструктаж
Сушіння рослинної сировини	Підвищена температура, перегрів обладнання	Опіки, пожежна небезпека	Контроль температури, справність термодатчиків, наявність вогнегасників
Подрібнення та змішування	Рухомі частини обладнання, пил	Травмування, подразнення дихальних шляхів	Захисні кожухи, вентиляція, знеструмлення перед очищенням
Додавання інноваційних компонентів (інулін, екстракти)	Пилоподібні речовини, контакт зі шкірою	Подразнення, алергічні реакції	Використання ЗІЗ, точне дозування
Фасування та пакування	Контакт з різальними елементами, ковзання	Порізи, падіння	Не ковзке взуття, справність обладнання
Мийка та санітарна обробка	Мийні засоби, волога біля електрообладнання	Хімічні опіки, ураження струмом	Захисний одяг, відключення обладнання під час миття

Аналіз небезпечних виробничих факторів при виготовленні функціональних трав'яних чаїв показує необхідність системного підходу до охорони праці на всіх етапах технологічного процесу. Основними ризиками є запиленість повітря, контакт з нагрівальним обладнанням, електротравми та механічні ушкодження.

Своєчасне впровадження інструкцій, забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, регулярний технічний контроль обладнання та підвищення кваліфікації персоналу дозволяють значно знизити рівень виробничого травматизму.

Ефективне управління ризиками створює безпечні умови праці, забезпечує стабільну якість функціональних трав'яних чаїв та сприяє сталому розвитку підприємства.

### **6.3. Заходи безпеки в надзвичайних ситуаціях.**

Захист працівників і виробничих приміщень від надзвичайних ситуацій здійснюється відповідно до чинного законодавства України у сфері цивільного захисту, охорони праці та пожежної безпеки. На підприємстві з виробництва функціональних трав'яних чаїв розробляються та затверджуються плани реагування на надзвичайні ситуації, інструкції з евакуації персоналу, порядок оповіщення та взаємодії з аварійно-рятувальними службами.

Основним завданням системи цивільного захисту підприємства є забезпечення готовності до можливих надзвичайних ситуацій, запобігання їх виникненню, мінімізація негативних наслідків та оперативне відновлення виробничої діяльності. [33].

Можливі надзвичайні ситуації на підприємстві. Для виробництва трав'яних чаїв найбільш характерними є такі ризики:

- пожежі (наявність сухої рослинної сировини, пилу);
- аварії електрообладнання (сушарки, подрібнювачі, фасувальні лінії);
- вибухопожежна небезпека пилоповітряних сумішей;

- витік або неправильне зберігання мийних і дезінфекційних засобів;
- аварійні ситуації внаслідок воєнних дій (для умов України).

У разі виявлення пожежі або задимлення працівник зобов'язаний:

1. негайно повідомити керівника зміни або відповідальну особу.
2. Викликати службу порятунку (101).
3. Відключити електрообладнання (за можливості).
4. Розпочати гасіння первинними засобами пожежогасіння (вогнегасники), не наражаючи себе на небезпеку.
5. Організовано покинути приміщення відповідно до плану евакуації.

На підприємстві обов'язково забезпечується наявність:

- порошкових та вуглекислотних вогнегасників;
- справної системи вентиляції;
- вільних евакуаційних виходів;
- схем евакуації на видимих місцях.

Дії у разі аварії електрообладнання. При виникненні короткого замикання або іскріння необхідно:

- негайно припинити роботу;
- знеструмити обладнання через головний вимикач;
- не використовувати воду для гасіння електроустановок;
- повідомити відповідальну особу та службу технічного обслуговування.

Допуск до ремонту мають лише кваліфіковані спеціалісти з відповідною групою з електробезпеки.

Дії при хімічному забрудненні або витокі мийних засобів. У разі розливу дезінфекційних чи мийних розчинів:

- обмежити доступ до зони розливу;
- використовувати засоби індивідуального захисту (рукавички, респіратор);
- нейтралізувати речовину відповідно до інструкції;
- провітрити приміщення;
- повідомити відповідальну особу.

Дії у разі сигналу «Повітряна тривога» або інших воєнних загроз. З урахуванням сучасних умов в Україні, підприємство повинно мати визначений порядок дій:

- негайне припинення технологічного процесу (за можливості безпечно зупинити обладнання);
- відключення електроживлення;
- організований перехід працівників до укриття;
- контроль присутності персоналу.

Виробниче обладнання має запускатися повторно лише після офіційного повідомлення про відбій тривоги та перевірки технічного стану.

Для забезпечення ефективного реагування на надзвичайні ситуації на підприємстві проводять наступні організаційні заходи:

- проводяться навчання та тренування з евакуації;
- призначаються відповідальні особи за цивільний захист;
- створюється резерв засобів пожежогасіння та аптечок;
- здійснюється постійний контроль стану електромереж і вентиляції;
- підтримується взаємодія з місцевими органами ДСНС.

Готовність підприємства з виробництва функціональних трав'яних чаїв до надзвичайних ситуацій є важливою складовою системи охорони праці та безпеки виробництва. Основними ризиками є пожежна небезпека, аварії електрообладнання, пилові вибухи та хімічні ураження.

Своєчасне планування, проведення інструктажів, технічний контроль обладнання та чітка організація евакуаційних заходів дозволяють мінімізувати можливі наслідки надзвичайних ситуацій, зберегти життя та здоров'я працівників і забезпечити безперервність виробничої діяльності.

## ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі на підставі теоретичних та експериментальних досліджень обґрунтовано доцільність розроблення та впровадження інноваційних рецептур функціональних трав'яних чаїв з підвищеною біологічною цінністю та спрямованою функціональною дією.

Проведено аналіз наукових джерел щодо сучасного стану виробництва функціональних напоїв та використання лікарської рослинної сировини. Обґрунтовано вибір інгредієнтів для створення інноваційних чаїв, зокрема обліпихи, ехінацеї, інуліну, меліси, екстракту розторопші, ромашки, чебрецю та м'яти.

Розроблено рецептури трьох інноваційних чаїв: «Вітамінний», «Жовчогінний» та «Шлунковий», які характеризуються збалансованим складом, гармонійним поєднанням смакових та ароматичних компонентів і спрямованою фізіологічною дією.

Удосконалено технологічну схему виробництва трав'яних чаїв, що включає підготовку сировини (інспектування, очищення, подрібнення), дозування, змішування компонентів, фасування та зберігання готової продукції. Запропонована технологія забезпечує збереження біологічно активних речовин та стабільність якості напоїв.

Встановлено, що використання сублімованої обліпихи, екстракту розторопші та інуліну сприяє підвищенню функціональної цінності чаїв, збагачує їх антиоксидантними, гепатопротекторними та пребіотичними властивостями.

Проведено органолептичну оцінку розроблених зразків, за результатами якої інноваційні чаї отримали високі дегустаційні бали та перевищили контрольні зразки за показниками смаку, аромату та зовнішнього вигляду настою.

Досліджено фізико-хімічні показники та встановлено, що додавання функціональних компонентів позитивно впливає на показники екстрактивності, біологічної активності та стабільності продукту під час

зберігання. Обґрунтовано перспективність використання розроблених рецептур у закладах ресторанного господарства, фітнес-центрах, санаторно-курортних установах, а також для профілактичного та дієтичного харчування населення.

Проведено SWOT-аналіз розроблених інноваційних трав'яних чаїв, який дозволив визначити їх сильні сторони (висока функціональна цінність, натуральність складу, актуальність для ринку здорового харчування), слабкі сторони (вища собівартість інноваційних компонентів, обмежена обізнаність споживачів щодо функціональних властивостей), можливості (зростання попиту на оздоровчі напої, розширення асортименту, співпраця з фітнес- та wellness-центрами) та потенційні загрози (конкуренція з боку імпортованих брендів, коливання цін на рослинну сировину). Результати SWOT-аналізу підтвердили ринкову перспективність і доцільність впровадження розроблених рецептур у виробництво.

Розроблено заходи з охорони праці та безпеки виробництва, що враховують специфіку роботи з рослинною сировиною, електрообладнанням та пакувальними лініями, а також проаналізовано порядок дій персоналу у разі виникнення надзвичайних ситуацій.

Отримані результати підтверджують доцільність впровадження розроблених технологічних рішень у виробництво функціональних трав'яних чаїв та їх конкурентоспроможність на сучасному ринку оздоровчих напоїв.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шумило Г.І. Технологія приготування їжі : навчальний посібник. Київ : «Кондор». 2003. 376 с.
2. Покровський О. О. До питання про потреби різних груп населення в енергії і основних харчових речовинах / О. О. Покровський // Вісник АМН–1966. – № 10. – С. 3–21.
3. Покровський О. О. Формула збалансованого харчування // Хімічний склад харчових продуктів; Довідкові таблиці змісту основних харчових речовин і енергетичної цінності харчових продуктів / Під ред. О. О. Покровського. – М. : Харчова промисловість, 1976. – С. 8–9.
4. Вплив натуральних біологічних добавок на обмін речовин у людей.  
[https://vseosvita.ua/library/embed/01000pe6-41bf.docx.html?utm\\_source=chatgpt.com](https://vseosvita.ua/library/embed/01000pe6-41bf.docx.html?utm_source=chatgpt.com)
5. Liu, Y., Guo, C., Zang, E., Shi, R., Liu, Q., Zhang, M., Zhang, K., & Li, M. (2023). *Review on herbal tea as a functional food: classification, active compounds, biological activity, and industrial status*. *Journal of Future Foods*, 3, 206–219. <https://doi.org/10.1016/j.jfutfo.2023.02.002>
6. Singh, O., Khan, N., Kumar, P., & Saba, N. (2018). *Herbal beverages: Bioactive compounds and their role in disease risk reduction—A review*. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 8(4), 451–458. <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2017.08.006>
7. Onsun, B., Toprak, K., & Sanlier, N. (2025). *Kombucha Tea: A Functional Beverage and All its Aspects*. *Current Nutrition Reports*, 14, 69. <https://doi.org/10.1007/s13668-025-00658-9>
8. Sharma, N., & Rao, L. J. M. (2009). *Tea polyphenols: Extraction techniques and its potency as a nutraceutical*. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7. <https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-food-systems/articles/10.3389/fsufs.2023.1175893/full>

9. Food Research International. (2023). *Trends in functional beverages: Functional ingredients, processing technologies, stability, health benefits, and consumer perspective*. 170, 113046. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.113046>
10. European Commission. (2020). *Guidelines on food safety management and HACCP implementation in food businesses*. Retrieved from [https://ec.europa.eu/food/safety\\_management\\_systems/haccp\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety_management_systems/haccp_en)
11. Dmytrenko, O., & Koval, T. (2019). *Technological schemes for the production of herbal and functional beverages*. ELAR. <https://elar.tsatu.edu.ua/items/1da02ded-815b-4ea1-975b-0dde0babf603>
12. National Standard of Ukraine (DSTU 4825:2007). *Non-alcoholic beverages. General technical conditions*. Kyiv: Derzhspozhivstandard.
13. L. Kiurcheva., S. Holiachuk., Chapter 2 "The advantages of using sublimation for preserving the antioxidant properties of cranberries". Monograph "Food technology progressive solutions", Scientific Route OÜ, 2024. <https://doi.org/10.21303/978-9916-9850-4-5.ch2>
14. Food technology progressive solutions : Collective monograph./ Priss, O., Glowacki, S., Kiurcheva, L., Holiachuk, S., Samoichuk, K., Verkhohantseva, V. et al.; Priss, O. (Ed.). Tallinn: Scientific Route OÜ,2024. pp. 268. <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/17650>
15. Olesia Priss, Liudmyla Kiurcheva, Serhii Holiachuk. Reducing losses during storage of fruit vegetables: regulation of postharvest metabolism. Innovative approaches in food processing and sustainability : collective monograph / (Ed.) O. Priss. Tallinn : Harju maakond Estonia, 2025. <https://doi.org/10.21303/978-9908-9706-2-2.ch8>
16. Igor Palamarchuk, Olesia Priss, Oksana Zozulyak, Liudmyla Kiurcheva,Oksana Vasylenko , Konstantyn Dyadyura, Zdzislawa Romanowska-Duda, Andrzej Obraniak, Szymon Szufa 6,Taras Hutsol. Hybrid Technology of Beet Pulp Dewatering with Process Intensification in a Convection Dryer as an Element of Sustainable Processing of Agro-Industrial Waste into Bioenergy. *Sustainability* 2025, 17(22), 10327; <https://doi.org/10.3390/su172210327>

17. Grand View Research. (2023). Functional drinks market size, share & trends analysis report by product (functional tea, energy drinks, probiotic drinks), by region, and segment forecasts, 2023–2030. Retrieved from <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-functional-drinks-market>

18. Industry Research Biz. (2025). Functional beverage market trends and opportunities. Retrieved from <https://www.industryresearch.biz/market-reports/functional-beverage-market-109081>

19. Industry Research Biz. (2023). Functional foods and drinks market: Consumer demand, innovation, and growth drivers. Retrieved from <https://www.industryresearch.biz/market-reports/functional-foods-and-drinks-market-108945>

20. DigiRoads Research. (2024). AI and innovation in beverage product development. Retrieved from <https://digiroadsresearch.com/uk/report/beverages-market>

21. NY Post. (2025). Gen Z swaps booze for lattes and mocktails: New report finds. Retrieved from <https://nypost.com/2025/07/19/lifestyle/gen-z-swaps-booze-for-lattes-and-mocktails-new-report-finds>

22. Reanin. (2023). Global functional beverage market analysis and forecasts. Retrieved from <https://www.reanin.com/reports/global-functional-beverage-market>

23. ДСТУ 7662:2014 Концентрати харчові. Методи визначання органолептичних показників, готовності концентратів до вживання та оцінювання дисперсності суспензії. [Чинний від 2015-07-01]. К.: Держспоживстандарт України. (Національний стандарт України).

24. ДСТУ ISO 2173 Продукти з фруктів та овочів. Визначення розчинних сухих речовин рефрактометричним методом (ISO 2173:2003, IDT). [Чинний від 2003-10-01]. К.: Держспоживстандарт України. (Національний стандарт України).

25. ДСТУ ISO 874-2002 Фрукти та овочі свіжі. Відбір проб (ISO 874:1980, IDT). [Чинний від 2003-10-01]. К.: Держспоживстандарт України. (Національний стандарт України).

26. Товарознавство плодоовочевої продукції: навч. посібник / Л.М. Пузік, О.В. Куц, В.А. Бондаренко, С.О. Щербина. – Х.: ДБТУ, ІОБ НААН, 2022. – 370 с.

27. Excalibur 3926TB 9-Tray Food Dehydrator. (n.d.). Technical specifications and product description. Retrieved from product and technical listing on Campsaver website: <https://www.campsaver.com/excalibur-model-3926tb-9-tray-dehydrators.htm>

28. Сердюк М. Є., Прісс О. П., Гапріндашвілі Н. А. ...& Іванова І. Є. Дослідницький практикум. Ч.1.Методи дослідження плодоовочевої та ягідної продукції. Мелітополь: Люкс, 2020. 364 с.

29. Технологія сушіння плодів та овочів: Конспект лекцій для студ. спец. 7.091706 ден. та заоч. форм навч. /Уклад.: О.С.Бессараб, В.В.Шутюк. К.: НУХТ, 2002.- 84 с.

30. Яцух О.В. Сучасні підходи до системи управління охороною праці / О.В. Яцух, М.В. Зоря, І.М. Мохнатко // Розвиток освіти, науки та бізнесу: результати 2020: тези доп. міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 3-4 грудня 2020 р. – Україна, Дніпро, 2020. – Т.2. – С. 584-586.

31. Рогач Ю.П. Проблематика реформування СУОП в Україні / Ю.П. Рогач, О.В. Яцух, І.М. Мохнатко, Д. Мясніченко // Безпека життєдіяльності в XXI столітті : тез. допов. VIII Міжнар. наук.-практ. конф. (19-20 листопада 2020 р.) / відп. ред. А.С. Беліков. – Дніпро: ПДАБА, 2020. – С. 70-72.

32. Yatsukh O. Improving the system of labor protection management of an agrarian enterprise / O. Yatsukh, M. Zoria, H. Yevtushenko, K. Prosina // The 6th International youth conference «Perspectives of science and education» (December 14, 2018) SLOVO\WORD, New York, USA, 2018. – P. 742-753.

33. ДБН А.3.2-2-2009 "Охорона праці і промислова безпека у будівництві": Цей документ встановлює вимоги до заходів із забезпечення безпеки праці, які необхідно зазначати у проектно-технологічній документації, таких як проекти організації будівництва (ПОБ) та проекти

виконання робіт (ПВР). / [Електронний ресурс]/  
[https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=25399](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=25399)

34. . Malkina V., Kiurchev S., Hutsol T., Verkholantseva V., Kiurcheva L., Miroshnichenko M., Biliuk M., Pidlisnyj V., Gürgülü H., Kowalczyk Z. (2022). Optimization of parameters of a vibroconveyor system for infrared drying of soy. *Agricultural Engineering*, 26(1), 157-166. <https://doi.org/10.2478/agriceng-2022-0013>

35. Заходи щодо забезпечення безпеки при надзвичайних ситуаціях техногенного характеру / [Електронний ресурс]/ Режим доступу: [https://stud.com.ua/540/bzhd/zahodi\\_schodo\\_zabezpechennya\\_bezpeki\\_nadzvichaynih\\_situatsiyah\\_tehnogenного\\_harakteru](https://stud.com.ua/540/bzhd/zahodi_schodo_zabezpechennya_bezpeki_nadzvichaynih_situatsiyah_tehnogenного_harakteru)