

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Медичний факультет
Кафедра хімії та фармації

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДОЗВОЛЕНИХ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК В
УКРАЇНІ ТА КРАЇНАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ**

Кваліфікаційна робота
на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконала: здобувачка 4 курсу, 06-442 групи

Спеціальності 102 Хімія

Освітньо-професійної програми Хімія

Антонюк Марія Олександрівна

Керівник: кандидатка біологічних наук, доцентка

Пилипчук Л. Л.

Рецензент: Семенченко О.О, кандидатка
технічних наук, доцентка кафедри хімічних
технологій , експертизи та безпеки харчових
продуктів . Херсонського національного
технічного університету

Івано-Франківськ-Херсон

2025

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК	5
1.1.	6
1.1.1. Визначення харчових добавок	5
1.1.2. Класифікація за функціональним призначенням (барвники, консерванти, антиоксиданти тощо)	7
1.2.	13
1.2.1. ДСТУ та інші стандарти в Україні	12
1.2.2. Регламенти ЄС щодо харчових добавок	14
1.3. Вплив харчових добавок на здоров'я людини	15
РОЗДІЛ 2 ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДОЗВОЛЕНИХ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК В УКРАЇНІ ТА КРАЇНАХ ЄС	17
2.1.	18
2.2.	20
2.3.	23
2.3.1. Аналіз ризиків, пов'язаних із вживанням харчових добавок	23
2.3.2. Приклади впливу харчових добавок на здоров'я людини	26
РОЗДІЛ 3 ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ РЕГУЛЯТОРНИХ НОРМ В УКРАЇНІ	29
3.1. Синхронізація українських та європейських стандартів	29
3.2. Заходи щодо підвищення обізнаності населення	30
3.3. Рекомендації щодо напрямків подальших досліджень	32
ВИСНОВКИ	35
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	37

ВСТУП

Сучасне виробництво харчових продуктів ґрунтується на обов'язковому застосуванні харчових добавок, які покращують органолептичні властивості продуктів, забезпечують їхню стабільність, тривалість зберігання та привабливий зовнішній вигляд. Проте застосування деяких добавок викликає наукові дискусії через можливі ризики для здоров'я людини. У цьому контексті особливу вагу має регулювання їх використання, яке повинне базуватися на об'єктивній оцінці безпечності та відповідності нормативам.

Актуальність теми. Гармонізація національного законодавства з європейськими стандартами є однією з передумов поглиблення торговельного співробітництва, виходу української харчової продукції на нові ринки та підвищення рівня захисту прав споживачів. Однак існуючі розбіжності у переліках дозволених харчових добавок, принципах їх класифікації, гранично допустимих дозах та критеріях оцінки безпечності створюють бар'єри для уніфікації та викликають сумніви щодо відповідності українських стандартів сучасним міжнародним вимогам.

Деякі речовини, які залишаються дозволеними до використання в Україні, вже давно вилучені з обігу в країнах ЄС через наявність переконливих доказів їх токсичності, канцерогенності чи здатності викликати алергічні реакції. У той же час, ряд безпечних і ефективних харчових добавок, визнаних у ЄС, досі не включено до національного переліку дозволених речовин. Така невідповідність ставить під загрозу як здоров'я споживачів, так і конкурентоспроможність українських виробників харчових продуктів.

Дослідження, спрямоване на порівняльний аналіз нормативного регулювання харчових добавок в Україні та країнах Європейського Союзу, є на сьогодні надзвичайно актуальним. Даний підхід забезпечує комплексне вирішення двох ключових аспектів: діагностику актуальних проблем

безпеки харчових продуктів та розробку ефективних регуляторних механізмів.

Метою дослідження є порівняльний аналіз нормативного регулювання дозволених харчових добавок в Україні та країнах Європейського Союзу з оцінкою впливу виявлених розбіжностей на здоров'я споживачів.

Для реалізації дослідницьких цілей було сформовано *наступні завдання*:

- дослідити теоретичні основи класифікації, функціональних властивостей та регулювання харчових добавок;
- провести порівняльний аналіз чинних нормативних документів України та ЄС;
- проаналізувати приклади добавок із різним статусом дозволу, виявити потенційні ризики їх застосування;
- сформулювати пропозиції щодо вдосконалення національного законодавства у сфері безпеки харчових продуктів.

Об'єкт дослідження – харчові добавки як регламентовані речовини, що використовуються у харчовій промисловості

Предмет дослідження – нормативно-правові підходи до регулювання та класифікації харчових добавок в Україні та країнах Європейського Союзу.

Методи дослідження включають:

- аналіз законодавчих актів України та ЄС у сфері харчових добавок;
- порівняльний метод – для виявлення подібностей і відмінностей у регулюванні;
- систематизація та класифікація – для впорядкування отриманих даних;
- оцінка токсикологічних характеристик та ризиків на основі відкритих наукових джерел і баз даних.

Апробація результатів дослідження. За результатами дослідження сформовано та опубліковано наукову статтю за темою: Дозволені харчові добавки в Україні та ЄС.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНИЙ БАЗИС ДОСЛІДЖЕНЬ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК

1.1. Поняття та класифікація харчових добавок

1.1.1. Визначення харчових добавок

Питання використання харчових добавок у сучасній харчовій промисловості регулюється міжнародними та національними стандартами, що розробляються за участю спеціалізованих організацій. Однією з ключових структур, що займається оцінкою безпеки та нормуванням харчових добавок, є Об'єднаний комітет експертів ФАО/ВООЗ з харчових добавок і контамінантів (ЖЕСФА). Ця організація, створена спільно Продовольчою та сільськогосподарською організацією ООН (ФАО) та Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ), відіграє важливу роль у формуванні міжнародних стандартів якості харчових продуктів. Для реалізації програми з харчових стандартів при ЖЕСФА було утворено Комісію Codex Alimentarius, яка є міжурядовим органом, що об'єднує понад 120 країн-членів.

Харчові добавки, згідно з визначенням ЖЕСФА, є нехарчовими речовинами, які додаються до продуктів харчування у невеликих кількостях з метою поліпшення їхніх органолептичних властивостей, текстури, зовнішнього вигляду або для подовження термінів зберігання [35]. Це визначення підкреслює технологічну спрямованість харчових добавок, які не є самостійними продуктами харчування, а використовуються виключно для модифікації властивостей харчових продуктів.

У нормативній базі України, зокрема в Законі України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [11], харчова добавка визначається як «харчовий продукт, що має або не має поживної цінності, який зазвичай не вживається як окремий харчовий продукт та не є основним інгредієнтом харчового продукту і додається до харчового

продукту з технологічною метою у процесі виробництва, пакування, транспортування або зберігання і в результаті стає невід'ємною частиною цього продукту (крім забруднюючих речовин, пестицидів або речовин, доданих до харчового продукту для поліпшення його поживних властивостей)».

Слід розрізняти харчові добавки та інші речовини, які можуть потрапляти у харчові продукти. До харчових добавок не відносяться біологічно активні речовини, такі як вітаміни, мікроелементи та амінокислоти, які додаються для підвищення поживної цінності продуктів. Окремо виділяються забруднювальні речовини, які потрапляють у харчові продукти з навколишнього середовища, а також допоміжні матеріали, які використовуються у технологічних процесах, але не є частиною готового продукту.

Історично харчові добавки використовуються вже багато століть, проте їх масове застосування почалося наприкінці XIX століття, що було обумовлено зростанням населення, урбанізацією та необхідністю збільшення обсягів виробництва харчових продуктів. Розвиток хімії та біотехнологій дозволив створити нові види харчових добавок, що значно розширило можливості харчової промисловості.

Сучасне використання харчових добавок обумовлено низкою факторів. По-перше, глобалізація торгівлі вимагає перевезення продуктів на великі відстані, що робить необхідним застосування консервантів та антиоксидантів для подовження термінів зберігання. По-друге, зміна споживчих уподобань, зокрема вимоги до привабливого зовнішнього вигляду, смаку та зручності використання, стимулює використання барвників, ароматизаторів, стабілізаторів та інших добавок. По-третє, розробка нових видів продуктів, таких як низькокалорійні, функціональні або аналогові продукти, неможлива без застосування спеціальних харчових добавок, які регулюють консистенцію, смак та інші характеристики.

Основною метою введення харчових добавок є оптимізація технологічних процесів виробництва, фасування, транспортування та зберігання харчових продуктів. Вони дозволяють зберегти природні якості продуктів, запобігти їхньому псуванню та покращити органолептичні властивості, такі як колір, смак, аромат і текстура. Проте використання харчових добавок має свої обмеження. Вони не мають застосовуватися у випадках, коли бажаного ефекту можна досягти технологічними методами. Крім того, харчові добавки не повинні маскувати дефекти сировини або готової продукції, а також знижувати її харчову цінність, за винятком спеціальних і дієтичних продуктів.

1.1.2. Класифікація за функціональним призначенням (барвники, консерванти, антиоксиданти тощо)

Сучасне харчове виробництво використовує велику кількість харчових добавок, які забезпечують покращення технологічних властивостей, збільшення терміну придатності, поліпшення смакових та органолептичних характеристик продуктів. За даними міжнародних організацій, кількість харчових добавок, що застосовуються у світовій промисловості, сягає 500, не враховуючи комбінованих речовин, ароматизаторів та окремих ароматичних сполук. Для систематизації їх використання та гармонізації міжнародних стандартів було розроблено цифрову систему кодування з індексом «Е».

Європейською Радою було запроваджено раціональну систему цифрової кодифікації харчових добавок, яка включена до Кодексу Аліментаріус (Codex Alimentarius) – міжнародного стандарту ФАО/ВООЗ у сфері харчових продуктів [22]. Ця система передбачає присвоєння кожній дозволений добавці унікального три- або чотиризначного номера з літерою «Е» (наприклад, E100, E330).

Індекс «Е» походить від слова «Europe» або «essbar/edible» (нім. та англ. – «їстівний»). Він замінює складні хімічні назви речовин, полегшуючи їх

ідентифікацію на міжнародному рівні. Всі додані до Кодексу Аліментаріус речовини мають INS-номер (International Numbering System), що забезпечує точність маркування та запобігає помилкам у перекладі.

Харчові добавки об'єднуються у групи за технологічними функціями, які вони виконують у продуктах. Виділяють 27 функціональних класів харчових добавок [18] (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Функціональні класи харчових добавок та їх приклади.

Функціональний клас	Технологічні функції	Приклади
Антиоксиданти	Речовини, що подовжують термін зберігання харчових продуктів шляхом захисту їх від псування, зумовленого окисненням (наприклад, прогірклість жирів і зміна кольору)	2-Гідрокси-1,2,3-пропантрикарбонова кислота (лимонна кислота, Е 330), лактат натрію (молочнокислий натрій, Е 325), фосфатидилхоліни (лецитини, Е 322), аскорбінова кислота (вітамін С, Е 300)
Антиспікаючі агенти	Речовини, що послаблюють тенденцію до злипання окремих часток харчового продукту	натрій гідрокарбонат (харчова сода, Е 500), магній карбонат (Е 504), алюмосилікат (Е 559)
Барвники	Речовини, які додають або відновлюють колір харчового продукту та включають природні компоненти харчових продуктів і натуральну сировину, що зазвичай не споживаються як харчовий продукт та не використовуються як інгредієнти харчових продуктів.	Куркумін (Е 100), хлорофіл (Е 140), тартразин (Е 102), азорубін (Е 122)

Продовження таблиці 1.1

Вологоутримуючі агенти	Речовини, що запобігають висиханню харчового продукту шляхом нейтралізації впливу атмосферного повітря з низькою вологістю або сприяють розчиненню порошкоподібної субстанції у водному середовищі	Пропілен гліколь (E 1520), ксиліт (E 967), натрію гідрофосфат (пірофосфат натрію однозаміщений (E 450i))
Глазуруючі агенти	Речовини, які при нанесенні на зовнішню поверхню харчового продукту надають йому блискучий вигляд та/або створюють захисне покриття	Ізомальт (E 953), жирні кислоти (E 570), ланолін (E 913)
Емульгатори	Речовини, що сприяють створенню або збереженню гомогенної суміші двох або більш несумісних фаз (наприклад, рослинної олії і води) у харчовому продукті	Окисдований крохмаль (E 1404), цукровий колер I простий (E 150a), тринатрій 2-гідроксипропан-1,2,3-трикарбоксилат (натрію цитрат, E 331)
Емульгуючі солі	Речовини, що перетворюють білки сиру в дисперсійну форму, створюючи умови для гомогенного розподілення жиру та інших компонентів (тільки для плавлених сирів і харчових продуктів, вироблених на основі плавлених сирів)	Натрію карбонат (сода, E 500), калію фосфат (E 340), кальцію лактат (E 327)
Загущувачі	Речовини, що підвищують в'язкість харчового продукту	Калію хлорид (калійна сіль, E 508), агар (E 406)
Желюючі агенти	Речовини, які надають харчовому продукту структуру шляхом утворення гелю	Пектини (E 440), натрію альгінат (E 401)

Продовження таблиці 1.1

Кислоти	Речовини, що підвищують кислотність та/або надають харчовому продукту кислий смак	2-Гідрокси-1,2,3-пропантрикарбонова кислота (лимонна кислота, E 330), етанова кислота (оцтова кислота, E 260)
Секвестранти	Речовини, які формують хімічні сполуки з йонами металів	EDTA (E 385), цитрати (E 331-E 333)
Консерванти	Речовини, які подовжують термін зберігання продуктів, захищаючи їх від псування, спричиненого мікроорганізмами та/або які запобігають росту патогенних мікроорганізмів	калію сорбат (E 202), натрію бензоат (E 211)
Модифіковані крохмалі	Речовини, отримані однією чи кількома хімічними обробками харчових крохмалів, що, можливо, пройшли фізичну обробку або обробку ферментами, а також, можливо, були розріджені або відбілені кислотою або лугом	Окисдований крохмаль (E 1404), фосфатний крохмаль (E 1412)
Наповнювачі	Речовини, що збільшують об'єм харчового продукту без істотного збільшення його енергетичної цінності	Целюлоза (E 460), полідекстроза (E 1200)
Носії	Речовини, які використовуються для розчинення, розведення, диспергування або іншої фізичної зміни харчової добавки або харчового ароматизатора, харчового ензиму, поживної речовини та/або інших речовин, що додаються до харчового продукту з дієтичною або фізіологічною метою, без зміни її функції (та без надання будь-якої технологічної дії) з метою підвищення результативності обробки, застосування або використання	Пропіленгліколь (E 1520), тріацетин (E 1518)

Продовження таблиці 1.1

Пакувальні гази	Гази, окрім повітря, які додаються в упаковку перед, в процесі, або після розміщення в ній харчового продукту	Азот (Е 941), карбон (IV) оксид (діоксид вуглецю, вуглекислий газ, Е 290)
Піногасники	Речовини, які запобігають або зменшують піноутворення	Диметилполісилоксан (Е 900)
Піноутворювачі	Речовини, які створюють умови для гомогенної дисперсії газоподібної фази у рідких або твердих харчових продуктах	карбон (IV) оксид (діоксид вуглецю, вуглекислий газ, Е 290), ксантанова камедь (Е 415)
Підсилювачі смаку і аромату	Речовини, які підсилюють природний смак і/або аромат харчового продукту	Мононатрієва сіль L-глутамінової кислоти (натрій (2S)-2-амінопентандіоат, Е 621), натрію інозінат (5'-інозинмонофосфат, Е 631)
Підсолоджувачі	Речовини, що використовуються для надання солодкого смаку харчовим продуктам або столовим підсолоджувачам	Аспартам (Е 951), стевія (Е 960)
Поліпшувачі борошна	Речовини, окрім емульгаторів, що додаються в борошно або тісто з метою підвищення хлібопекарських якостей борошна	L-Аскорбінова кислота (вітамін С, Е 300), L-цистеїн (Е 920)
Посилювачі контрастності	Речовини, які при нанесенні на зовнішню поверхню фруктів або овочів після депігментації певних частин (наприклад, шляхом лазерної обробки), допомагають відрізнити ці частини від решти поверхні шляхом надання кольору після взаємодії з деякими компонентами поверхні	Титан (IV) оксид (діоксид титану, Е 171)

Продовження таблиці 1.1

Пропеленти	Гази, крім повітря, які витісняють харчові продукти з упаковки	Нітроген (I) оксид (Закис азоту, веселячий газ, E 942)
Регулятори кислотності	Речовини, які змінюють або регулюють кислотність або лужність харчового продукту	Молочна кислота (2-гідроксипропанова кислота, E 270), фумарова кислота (транс-бутедієнова кислота, E 297)
Розпушувачі	Речовини або поєднання речовин, які спричиняють газовиділення і у такий спосіб збільшують об'єм тіста або опари	Натрій карбонат (динатрій тріоксокарбонат E 500), натрій фосфат (динатрійфосфат E 450i)
Стабілізатори	Речовини, що сприяють підтримці незмінного фізико-хімічного стану харчового продукту, дозволяючи зберігати у продукті гомогенну дисперсію двох або більше речовин, що не змішуються.	Каррагінан (E 407), гуміарабік (E 414)
Ущільнювачі	Речовини, які зберігають фрукти і овочі щільними і хрусткими або взаємодіють з желуючими агентами для утворення або зміцнення гелю	Кальцій хлорид (E 509), натрій альгінат (E 401)

Складено автором на основі матеріалів [3, 8, 9]

1.2. Нормативна база регулювання харчових добавок

1.2.1. ДСТУ та інші стандарти в Україні

Сфера харчових добавок є надзвичайно важливою ланкою у забезпеченні якості та безпеки продуктів харчування. В Україні формується система

нормативного регулювання, яка охоплює різноманітні аспекти виробництва, маркування та використання харчових добавок.

Центральним документом у цій системі є стандарт ДСТУ-Н CODEX STAN 192:2014 [3], який представляє собою ретельний переклад міжнародного стандарту. Цей документ слугує свого роду конституцією у світі харчових добавок, встановлюючи уніфіковану термінологію та загальні принципи. Він детально розкриває поняття харчової добавки, її класифікацію за функціональним призначенням та визначає критерії безпеки.

Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 8 січня 2024 року [2] встановлює вимоги до використання та маркування харчових добавок у харчових продуктах. Він визначає, які речовини не вважаються добавками, забороняє використання етиленоксиду та обмежує його вміст. Документ регулює використання добавок, зокрема забороняє їх у неперероблених продуктах і дитячому харчуванні, окрім випадків, передбачених законом. Особливу увагу приділено маркуванню: на упаковках має бути зазначена назва, склад, умови використання та попередження для певних добавок (наприклад, аспартаму). Цей документ актуалізує критерії безпеки, посилює вимоги до виробників та максимально наближає вітчизняні стандарти до міжнародних норм.

Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 08 листопада 2024 року № 1874 [10] впроваджує єдину електронну систему обліку харчових добавок, ароматизаторів та ензимів в Україні. Реєстр буде містити повну інформацію про кожен зареєстрований продукт: його характеристики, умови використання та наукові висновки про безпеку. Доступ до даних буде відкритим через сайт МОЗ, але з захистом конфіденційної інформації. Виробники зможуть подавати заявки на реєстрацію в електронному вигляді з використанням цифрового підпису. МОЗ відповідає за функціонування системи, а технічну підтримку забезпечить державне підприємство «Електронне здоров'я». Ця ініціатива спрямована на гармонізацію українських стандартів з європейськими та забезпечення безпеки споживачів.

1.2.2. Регламенти ЄС щодо харчових добавок

У Європейському Союзі використання харчових добавок, ензимів та ароматизаторів підлягає суворому регулюванню, спрямованому на забезпечення безпеки споживачів, функціонування внутрішнього ринку та прозорості маркування. Основу цієї системи становлять чотири ключові регламенти, прийняті 16 грудня 2008 року, які тісно взаємопов'язані та формують єдиний правовий механізм контролю.

Регламент (ЄС) № 1333/2008 [15] визначає основні правила застосування харчових добавок у продуктах харчування. Він встановлює переліки дозволених речовин, серед яких барвники, консерванти, підсолоджувачі та інші функціональні інгредієнти, а також чіткі умови їх використання. Важливим аспектом є вимоги до маркування, які забезпечують інформування споживачів про наявність добавок у складі продуктів. Метою цього документу є гармонізація національних норм країн-членів ЄС при одночасному дотриманні високих стандартів захисту здоров'я та добросовісної торгівлі.

Для систематизації процесу схвалення нових речовин Регламент (ЄС) № 1331/2008 [14] запроваджує єдину процедуру оцінки безпеки та надання дозволів. Він передбачає науково обґрунтований механізм оновлення списків дозволених харчових добавок, ензимів і ароматизаторів, що гарантує відповідність сучасним вимогам безпеки. Критерії включення до переліків базуються на токсикологічних дослідженнях, технологічній необхідності та відсутності ризиків для споживачів.

Окремий Регламент (ЄС) № 1332/2008 [16] регулює використання харчових ензимів, які широко застосовуються у виробництві як каталізатори технологічних процесів. Він передбачає створення єдиного списку схвалених ензимів, встановлює умови їх застосування у якості допоміжних речовин та визначає вимоги до маркування. Аналогічний підхід реалізовано у Регламенті (ЄС) № 1334/2008 [13], що стосується смако-ароматичних добавок. Цей документ містить перелік дозволених ароматизаторів, обмеження на

використання окремих компонентів та правила інформування споживачів через маркування.

Деталізацію технічних вимог до харчових добавок надає Регламент Комісії (ЄС) № 231/2012 [9], який встановлює специфікації щодо чистоти, фізико-хімічних властивостей та допустимих домішок. Він скасовує застарілі директиви та вводить перехідні періоди для адаптації виробників до нових норм, забезпечуючи плавний перехід до оновлених стандартів.

Разом ці нормативні акти формують комплексну систему регулювання, що поєднує наукову оцінку ризиків, технологічні вимоги та захист прав споживачів. Їх гармонізація сприяє функціонуванню єдиного ринку безпечних харчових продуктів, що є важливим аспектом для аналізу у контексті досліджуваної проблематики.

1.3. Вплив харчових добавок на здоров'я людини

Сучасна харчова промисловість активно використовує різноманітні харчові добавки, які покращують якість, зовнішній вигляд і термін зберігання продуктів. Однак їхній вплив на організм людини залишається предметом наукових досліджень та суспільних дискусій. Безпека та потенційні ризики, пов'язані з їхнім вживанням, потребують ретельного аналізу, особливо з урахуванням індивідуальних особливостей споживачів.

Багато харчових добавок, таких як консерванти, барвники та підсилювачі смаку, відіграють важливу роль у забезпеченні стабільності та привабливості продуктів. Наприклад, нітрит натрію (E 250) не лише надає м'ясним виробам характерний рожевий колір, але й запобігає розвитку небезпечних бактерій, зокрема *Clostridium botulinum*. Натрій (2S)-2-амінопентандіоат (E 621), який часто використовується як підсилювач смаку, робить їжу більш виразною, що сприяє її кращому сприйняттю. Більшість із цих речовин визнані безпечними за умови дотримання встановлених норм споживання, що підтверджено численними дослідженнями та схваленнями авторитетних організацій, таких

як Європейське агентство з безпеки продуктів харчування (EFSA) та Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) [7].

Проте існують і серйозні застереження щодо вживання окремих харчових добавок. Наприклад, синтетичні барвники, такі як понсо 4R, здатні спровокувати алергічні реакції або навіть впливати на поведінку дітей, зокрема підвищувати ризик розвитку синдрому дефіциту уваги та гіперактивності (СДУГ). Нітрити, які містяться в м'ясних продуктах, при високій температурі можуть перетворюватися на нітрозаміни – речовини з потенційно канцерогенними властивостями, пов'язані з розвитком онкологічних захворювань шлунково-кишкового тракту. Особливу обережність слід проявляти щодо дітей, літніх людей та осіб із хронічними захворюваннями, оскільки їхній організм може бути більш чутливим до впливу хімічних речовин [7].

Важливим аспектом є також кумулятивний ефект від вживання різних добавок, який ще недостатньо вивчений. Наприклад, комбінація консервантів, барвників та ароматизаторів може мати непередбачуваний вплив на печінку, нирки або нервову систему. Деякі дослідження вказують на те, що тривале споживання продуктів із високим вмістом добавок може сприяти розвитку метаболічних порушень, запальних процесів або навіть онкологічних захворювань [7].

Таким чином, харчові добавки є неоднозначним явищем у сучасному харчуванні. З одного боку, вони дозволяють забезпечити стабільність і привабливість продуктів, а з іншого – вимагають обережного ставлення та дотримання рекомендацій щодо їхнього вживання. Майбутні дослідження мають зосередитися на вивченні довгострокового впливу цих речовин, особливо у поєднанні з іншими факторами харчування, щоб забезпечити максимальний рівень безпеки для споживачів.

РОЗДІЛ 2

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДОЗВОЛЕНИХ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК В УКРАЇНІ ТА КРАЇНАХ ЄС

2.1. Аналіз нормативних документів

Регулювання використання харчових добавок в Україні та Європейському Союзі характеризується як спільними рисами, так і відмінностями, які впливають із різних підходів до класифікації, дозування та контролю безпеки. В Україні ця сфера регулюється Законом «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [12], який передбачає, що дозволяється застосовувати лише ті харчові добавки, що внесені до Державного реєстру, що знаходиться у віданні МОЗ. Важливою особливістю є те, що добавки, визнані безпечними в ЄС, автоматично включаються до українського реєстру, що свідчить про процес гармонізації законодавства [4].

У Європейському Союзі основним нормативним документом є Регламент (ЄС) № 1333/2008 [15], який встановлює єдині стандарти для всіх країн-членів. Оцінка безпеки харчових добавок проводиться Європейським органом з безпеки харчових продуктів (EFSA) на основі сучасних наукових даних. Система Е-номерів, що діє в ЄС, забезпечує прозорість маркування та сприяє єдиному підходу до класифікації.

Однак між українською та європейською системами існують відмінності. Зокрема, в Україні досі дозволені деякі добавки, які в ЄС визнані небезпечними, наприклад, борна кислота (Е 284). Також максимально допустимі рівні вживання окремих речовин, таких як нітрити в м'ясній продукції, часто вищі, ніж у ЄС, що може ускладнювати експорт українських товарів.

Контроль за використанням харчових добавок в Україні здійснюють Державна санітарно-епідеміологічна служба та МОЗ, тоді як у ЄС діє

централізована система нагляду, що забезпечує єдині стандарти для всіх країн-членів.

Класифікація та нормування харчових добавок в Україні та ЄС демонструють як спільні риси, так і суттєві розбіжності, що обумовлені історичними традиціями регулювання та різними підходами до оцінки ризиків. В обох системах використовується функціональна класифікація добавок (барвники, консерванти, антиоксиданти тощо), проте європейська система відрізняється більшою деталізацією та жорсткішими критеріями безпеки.

У ЄС класифікація ґрунтується на наукових оцінках EFSA, які регулярно переглядаються з урахуванням нових досліджень. Кожна добавка отримує чітко визначені сфери застосування та максимально допустимі рівні вживання (ADI), розраховані з принципу «якомога менше, але достатньо для технологічного ефекту». Українська система, хоча й орієнтується на європейські стандарти, іноді дозволяє вищі граничні рівні вмісту окремих речовин, особливо в традиційних продуктах харчування.

Також варто відзначити, що ЄС має більш диференційований підхід до дозування для різних категорій продуктів і груп населення (наприклад, окремі норми для дитячого харчування), тоді як українське законодавство лише поступово впроваджує подібні спеціалізовані норми. Ці відмінності підкреслюють необхідність подальшої гармонізації національного законодавства з європейськими стандартами, особливо у контексті інтеграційних процесів.

Таким чином, хоча Україна й наближається до європейських норм, повна гармонізація вимагає подальшого оновлення законодавства з урахуванням рекомендацій EFSA та перегляду національних стандартів щодо дозування та переліків дозволених добавок. Це особливо важливо для забезпечення безпеки споживачів та сприяння міжнародній торгівлі.

2.2. Приклади харчових добавок, які дозволені в ЄС, але заборонені в Україні, та навпаки

В Україні використання харчових добавок регулюється відповідно до європейських стандартів, зокрема Регламенту Європейського Парламенту та Ради (ЄС) № 1333/2008 [15]. Якщо певна добавка не включена до цього регламенту, вона, як правило, не дозволена до використання в харчових продуктах на території України (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Перелік харчових добавок, яких немає в переліку харчових добавок регламенту європейського парламенту та ради (ЄС) № 1333/2008.

п/н	Е-код	Назва
Природні барвники		
1	E 103	Алканін (алканет)
2	E 160f	Метилловий і етиловий ефіри β-апо-8'-каротинової кислоти
3	E 161a	Флавоксантин
4	E 161c	Криптоксантин
5	E 161d	Рубіксантин
6	E 161e	Віолоксантин
7	E 161f	Родоксантин
8	E 181	Таніни харчові
9	E 182	Орсейл, Орсин
10	-	Червоний рисовий
Синтетичні барвники		
11	E 107	Жовтий 2G
12	E 121	Цитрусовий червоний № 2
13	E 128	Червоний 2G
14	E 143	Зелений міцний FCF
15	E 154	Коричневий FK

Продовження таблиці 2.1

16	-	Червоний для карамелі
Мінеральні барвники		
17	-	Ультрамарин
Підсилювачі смаку і аромату		
8	E 636	Мальтол
19	E 637	Етилмальтол
20	E 641	L-Лейцин
21	E 642	Лізину гідрохлорид
22	E 906	Бензойна смола
Інтенсивні підсолоджувачі		
23	E 958	Гліциризин
24	-	Отизон
25	-	Сахарол (аналог ацесульфаму К)
Консерванти		
26	-	Алігірчична олія
27	E 216	Пропіловий естер парагідроксибензойної кислоти
28	E 217	Натрієва сіль пропілового естеру парагідроксибензойної кислоти
29	E 225	Калій сульфіт
30	E 230	Дифеніл
31	E 231	Орто-фенілфенол
32	E 232	Натрій 2-фенілфенолят
33	E 233	Тіабендазол
34	E 236	Метанова кислота
35	E 237	Натрій метаноат
36	E 238	Кальцій ди(метаноат)
37	E 241	Гваякова камедь

Продовження таблиці 2.1

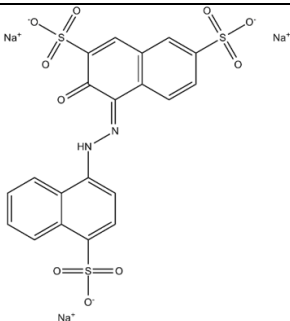
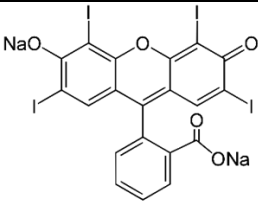
38	E 264	Кальцій ди(метаноат)
39	E 265	Дегідрацетова кислота
40	E 266	Натрій 3-ацетил-6-метил-2Н-піран-2-онат
41	-	Сантохін
42	-	Калій метаноат
43	-	Юглон

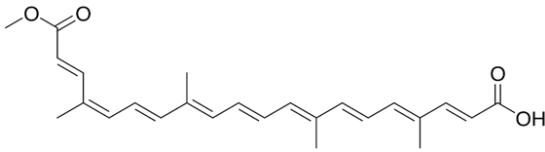
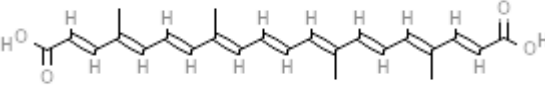
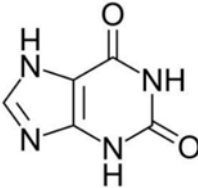
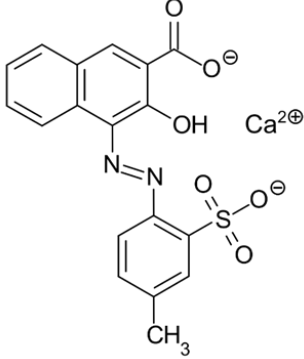
Складено автором на основі матеріалів [8, 15]

Деякі добавки, дозволені в ЄС, або відсутні в українському переліку, або їх використання суттєво обмежене. Згідно Додатку 1 до Показників безпечності (вимог) до харчових добавок, наступні барвники заборонені для реалізації кінцевому споживачу в Україні [8] (табл. 2.2):

Таблиця 2.2

Харчові добавки, що заборонені для реалізації кінцевому споживачу в Україні

п/н	Е-код	Назва харчової добавки	Хімічна та структурна формули
1	E 123	Амарант	 $\text{C}_{20}\text{H}_{11}\text{N}_2\text{Na}_3\text{O}_{10}\text{S}_3$
2	E 127	Еритрозин	

			$C_{20}H_{64}Na_2O_5$
3	E 160b	Екстракт аннато	 $C_{25}H_{30}O_4$
4	E 160b(ii)	Аннато норбіксин	 $C_{24}H_{28}O_4$
5	E 161g	Кантаксин	 $C_{40}H_{52}O_2$
6	E 173	Алюміній	Al
7	E 180	Літол Рубін БК	 $C_{18}H_{12}CaN_2O_6S$

Складено автором на основі матеріалів [8]

Однак, амарант (E 123), еритрозин (E 127), алюміній (E 173) та Літол рубіновий ВК (E 180) дозволені в ЄС.

2.3. Оцінка впливу регуляторних відмінностей на здоров'я населення

2.3.1. Аналіз ризиків, пов'язаних із вживанням харчових добавок

Використання харчових добавок під час виробництва та переробки харчових продуктів може супроводжуватися певними ризиками для здоров'я споживачів, що потребує ретельного наукового аналізу та регулювання. Процес оцінки та управління ризиками, пов'язаними з харчовими добавками, ґрунтується на систематичній методології, яка включає оцінку та управління ризиком, а також комунікацію про ризик.

Оцінка ризику – це науково обґрунтована процедура, що включає чотири основні фази: виявлення небезпеки, аналіз її характеристик, оцінку ступеня впливу та визначення рівня ризику [1]. На міжнародному рівні оцінку ризику для харчових добавок проводить Об'єднаний комітет експертів FAO/WHO з харчових добавок (JECFA) [21]. Ця організація визначає, зокрема, допустиме добове споживання (ADI) — кількість добавки, яку можна споживати щодня протягом життя без істотного ризику для здоров'я [26]. ADI встановлюється на основі таких показників [24], як рівень, при якому не спостерігається побічних ефектів (NOAEL), або нижня межа довірчого інтервалу benchmark-доз (BMDL) (2.1).

$$ADI = \frac{NOAEL (BMDL)}{F}, \quad (2.1)$$

де *NOAEL* — рівень, при якому не спостерігається побічних ефектів;

BMDL — нижня межа довірчого інтервалу benchmark-доз;

F — фактор безпеки.

Визначення кумулятивного ефекту харчових добавок проводять за наступною формулою (2.2):

$$CE = \sum_{i=1}^n \left(\frac{C_i}{ADI_i} \right), \quad (2.2)$$

де *CE* — кумулятивний ефект;

C_i — кількість добавки i у продукті;

ADI_i — допустиме добове споживання добавки i .

Для речовин, які не мають достатньої токсикологічної бази даних, використовується підхід із розрахунком запасу безпеки (MOS), що дозволяє оцінити потенційний ризик при запропонованих рівнях використання [24]. Важливим аспектом оцінки є також вивчення генотоксичності та канцерогенної активності добавок. Наприклад, у 2007 році EFSA виключила барвник Red 2G з переліку дозволених добавок через його метаболіт анілін, який виявився генотоксичним і канцерогенним у дослідженнях на тваринах [30].

У Європейському Союзі оцінку ризику проводить Європейське управління з безпечності харчових продуктів (EFSA), яке з 2012 року запровадило нову багаторівневу систему токсикологічних досліджень [24]. Ця система включає три рівні: перший рівень передбачає мінімальний набір досліджень, таких як вивчення абсорбції, тести на генотоксичність *in vitro* та субхронічну токсичність; другий рівень застосовується для речовин, які демонструють токсичність або абсорбцію на першому рівні, і включає хронічну токсичність, канцерогенність та репродуктивні дослідження; третій рівень використовується для додаткового вивчення специфічних ефектів, таких як імунотоксичність або нейротоксичність [24]. Такий підхід дозволяє зменшити кількість тестів на тваринах і зосередитися на найбільш актуальних аспектах безпеки.

Управління ризиком передбачає прийняття рішень щодо використання харчових добавок на основі результатів оцінки ризику та інших факторів, таких як економічні та соціальні аспекти. На міжнародному рівні цим займається Комісія Codex Alimentarius (CAC), яка розробляє стандарти та рекомендації для країн-членів [22]. У ЄС управління ризиком здійснює Європейська комісія, яка на основі висновків EFSA приймає нормативні акти,

такі як Регламент (ЕС) № 1333/2008 [15], що регулює використання добавок у харчових продуктах. Цей регламент містить перелік дозволених добавок, їх максимально допустимі рівні в різних категоріях продуктів та вимоги до маркування. Національні органи, такі як Міністерство охорони здоров'я та Міністерство сільського господарства в Сербії, відповідають за впровадження цих норм та контроль за їх дотриманням.

Комунікація про ризик є ключовим елементом процесу, оскільки забезпечує обмін інформацією між науковцями, регуляторами, виробниками та споживачами. Вона включає пояснення результатів оцінки ризику, обґрунтування управлінських рішень та інформування громадськості про потенційні ризики. Наприклад, маркування харчових продуктів з вказівкою функціонального класу добавки (наприклад, «консервант Е 211») дозволяє споживачам робити усвідомлений вибір.

Сучасна регуляторна база щодо харчових добавок, зокрема в ЄС, повністю гармонізована з міжнародними стандартами Codex Alimentarius. Проте постійний розвиток наукових знань у галузі токсикології та харчової хімії вимагає періодичного перегляду існуючих норм. Наприклад, з 2009 року EFSA проводить повторну оцінку всіх дозволених добавок, що дозволяє оновити дані про їх безпеку з урахуванням нових досліджень [23]. Отже, оцінка ризиків, пов'язаних із харчовими добавками, є постійним процесом, який має на меті гарантувати максимальний захист здоров'я споживачів, не втрачаючи при цьому технологічних переваг їх застосування [24].

2.3.2. Приклади впливу харчових добавок на здоров'я людини

Сучасні наукові дані щодо впливу харчових добавок на організм людини залишаються неоднозначними, що пов'язано з відмінностями у їхній хімічній структурі та різним ступенем токсичності. [37]. Однією з найбільш вивчених груп добавок є барвники та консерванти, які широко використовуються у харчовій промисловості. Наприклад, дослідження [5], проведені в Україні,

вказують на те, що добавки, такі як Е 951 (аспартам) та Е 250 (натрій нітрит), можуть мати негативний вплив на організм при тривалому вживанні. Аспартам, який часто використовується у газованих напоях і жувальних гумках, пов'язують із ризиком виникнення фенілкетонурії та інших метаболічних порушень. Натрій нітрит, що зустрічається у ковбасних виробках, може сприяти утворенню канцерогенних нітрозамінів, які підвищують ймовірність розвитку онкологічних захворювань.

Окрему увагу приділяють добавкам, забороненим у Європі та Україні, таким як Е 123 (червоний амарант) та Е 240 (формальдегід). Дослідження показали [5], що дані сполуки демонструють значну токсичність із потенційним ризиком виникнення алергічних реакцій, токсичних уражень або навіть мутагенних ефектів. Проте науковці відзначають, що навіть дозволені добавки, такі як Е 414 (гуарова камедь) або Е 476 (лецитин), можуть спричиняти побічні ефекти, особливо у людей із підвищеною чутливістю до певних хімічних сполук. Експериментальні дані підтверджують, що підвищена концентрація загусників у харчових продуктах корелює з розвитком гастроінтестинальних патологій.

Важливим аспектом досліджень є вивчення впливу харчових добавок на дитячий організм, який особливо вразливий до токсичних речовин. Доведено, що барвники, такі як Е 124 (понсо 4R), можуть сприяти розвитку гіперактивності та уважних розладів у дітей. Це підкреслює необхідність суворого контролю за складом продуктів, призначених для дитячого харчування.

Синтетичні барвники та консерванти, такі як азобарвники та бензоати, пов'язують із підвищеним ризиком розвитку поведінкових розладів у дітей, включаючи синдром дефіциту уваги та гіперактивності. Нейротоксичні ефекти цих речовин можуть бути обумовлені токсичними метаболітами, які утворюються під впливом кишкового мікробіому [36]. Крім того, споживання емульгаторів пов'язане із підвищеним ризиком серцево-судинних

захворювань, а штучні підсолоджувачі можуть сприяти ожирінню, метаболічним порушенням та навіть депресії [25].

Разом із тим існують і корисні харчові добавки, такі як Е 100 (куркумін) або Е 270 (молочна кислота), які мають антиоксидантні та імуномодулюючі властивості. Вони можуть покращувати стан здоров'я, знижувати рівень холестерину та запобігати розвитку деяких захворювань. Проте їхній позитивний ефект проявляється лише за умови помірного споживання та відсутності індивідуальних протипоказань.

Епідеміологічні та токсикологічні дослідження встановили кореляцію між споживанням харчових добавок, особливо у високих дозах або у формі синтетичних сполук, та розвитком різних патологічних станів. Наприклад, соціологічне опитування серед студентів ХНТУ виявило, що найчастіше вживаними добавками є синтетичні барвники, такі як тартразин (Е 102), понсо (Е 124) та «сонячний захід» (Е 110), які належать до категорій середньої та високої небезпеки. Фотоколориметричний аналіз показав, що вміст цих барвників у деяких напоях (наприклад, «Миринда») значно перевищує допустимі норми, що може створювати небезпеку для здоров'я споживачів [6].

Окрему увагу науковців привертає дослідження токсичності харчових добавок, зокрема титану діоксиду (Е 171). Експерименти на плодових мушках (*Drosophila melanogaster*) продемонстрували, що тривале споживання Е 171 призводить до порушень у розвитку, зниження репродуктивної функції, збільшення генотоксичності та появи аномальних фенотипів. Це особливо небезпечно для дітей, які споживають більше продуктів із цим барвником [27]. Аналогічні результати були отримані в дослідженнях на нематодах (*Caenorhabditis elegans*), де харчовий TiO_2 викликав концентраційно-залежні негативні ефекти, такі як зменшення розміру потомства та скорочення тривалості життя [28].

Дослідження фотогенотоксичного впливу харчових добавок у поєднанні з сонячним випромінюванням виявили, що деякі барвники (наприклад, малиновий та персиковий) та консерванти (нітри, бензоати) можуть

підвищувати мутагенез у бактеріях *Escherichia coli*. Це вказує на потенційний ризик для здоров'я людини, особливо при комбінованій дії хімічних речовин та зовнішніх факторів [31].

Важливим аспектом є контроль якості дитячого харчування, оскільки немовлята та діти є найбільш вразливою групою споживачів. Дослідження показали, що деякі добавки у складі дитячих сумішей можуть спричиняти алергічні реакції, гіпернатріємію, ожиріння та інші проблеми зі здоров'ям. Наприклад, надмірне вживання емульгаторів та консервантів у дитячих продуктах може призводити до порушень імунної системи [33]. Тому національні та міжнародні організації встановлюють жорсткі норми щодо вмісту харчових добавок у продуктах для дітей, але для ефективного захисту споживачів необхідний постійний моніторинг та інформування про потенційні ризики.

У той же час деякі природні харчові добавки, такі як екстракти центурії, демонструють антиоксидантні та антимікробні властивості, що робить їх перспективними для використання у харчовій промисловості як безпечні альтернативи синтетичним консервантам [32]. Однак навіть природні добавки вимагають ретельного дослідження їхньої безпеки, оскільки їх ефекти можуть залежати від дози та умов застосування.

Інноваційні методи аналізу, такі як поверхнево-посилена раманівська спектроскопія (SERS), дозволяють швидко та точно виявляти нелегальні добавки, такі як родамін В та основний оранжевий II, у продуктах харчування. Це відкриває нові можливості для контролю якості та безпеки харчових продуктів [34].

РОЗДІЛ 3

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ РЕГУЛЯТОРНИХ НОРМ В УКРАЇНІ

3.1. Синхронізація українських та європейських стандартів

У ході виконання дослідження було здійснено порівняльний аналіз українських нормативів щодо харчових добавок із відповідними європейськими регламентами, зокрема Регламентом (ЄС) №1333/2008. На основі цього аналізу запропоновано конкретні напрями гармонізації.

Першим кроком до гармонізації є уніфікація термінології та визначень, що використовуються в українських та європейських стандартах. Важливо, щоб терміни, такі як «харчові добавки», «дозування», «безпека» та інші, мали однакове значення в обох системах, що дозволить уникнути непорозумінь і забезпечить єдине правове поле для виробників і контролюючих органів.

Необхідно переглянути та адаптувати процедури оцінки безпеки харчових добавок відповідно до європейських стандартів. Це включає впровадження системи наукової оцінки ризиків, яка базується на доказах, а також створення незалежних експертних комісій для оцінки нових добавок. Важливо, щоб усі нові добавки проходили ретельну перевірку на безпеку перед їх введенням на ринок.

Гармонізація стандартів також передбачає впровадження єдиних вимог до маркування харчових добавок. Споживачі повинні мати доступ до чіткої та зрозумілої інформації про склад продуктів, включаючи наявність харчових добавок, їх функції та можливі ризики. Це сприятиме підвищенню обізнаності споживачів та їхньому праву на вибір.

Для забезпечення дотримання нових стандартів необхідно створити ефективні механізми контролю та моніторингу. Це може включати регулярні перевірки виробництв, лабораторні дослідження продукції на ринку, а також

систему зворотного зв'язку від споживачів. Важливо, щоб контрольні органи мали достатні ресурси та повноваження для виконання своїх функцій.

Україні слід активізувати співпрацю з міжнародними організаціями, наприклад, Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) та ФАО, щоб перейняти та поділитися досвідом впровадження найкращих практик у сфері регулювання харчових добавок. Це дозволить Україні не лише адаптувати свої стандарти, але й отримати доступ до новітніх наукових досліджень та технологій.

Важливим аспектом гармонізації є підвищення кваліфікації фахівців у сфері харчових добавок. Необхідно організувати навчальні програми та семінари для виробників, контролюючих органів та споживачів, що дозволить підвищити рівень обізнаності про безпеку харчових добавок та їхнє регулювання. Таким чином, гармонізація українських стандартів з європейськими у сфері харчових добавок стане важливим кроком до забезпечення безпеки харчових продуктів, захисту споживачів та підвищення конкурентоспроможності національної продукції.

3.2. Заходи щодо підвищення обізнаності населення

Підвищення обізнаності населення про харчові добавки є важливим аспектом забезпечення здоров'я та безпеки споживачів. У сучасному світі, де інформація про харчові продукти та їх склад стає все більш доступною, важливо, щоб споживачі мали змогу усвідомлено обирати продукти, які вони споживають. Інформування про ризики та переваги харчових добавок, а також надання рекомендацій щодо харчування, є ключовими елементами у формуванні здорових харчових звичок.

Проаналізувавши чинний рівень інформованості населення щодо харчових добавок, було виявлено прогалини у сприйнятті їхньої ролі та потенційних ризиків. На основі зібраних даних розроблено пропозиції щодо організації інформаційних кампаній, які мають на меті розвінчати поширені

міфи та пояснити функціональне значення добавок. Зокрема, запропоновано використовувати сучасні комунікаційні інструменти – соціальні мережі, відеоконтент, подкасти. Також запропоновано структуру інформаційної платформи, яка могла б об'єднати перевірену інформацію про харчові добавки, рекомендації щодо їхнього споживання та наукові пояснення їхньої дії.

По-перше, важливо забезпечити населення достовірною інформацією про харчові добавки, їх функції, можливі ризики та переваги. Багато споживачів мають обмежене уявлення про те, що таке харчові добавки, і часто сприймають їх як небезпечні або шкідливі для здоров'я. Однак, не всі добавки є шкідливими; багато з них виконують важливі функції, такі як покращення смакових якостей, подовження терміну зберігання продуктів або забезпечення їх поживної цінності. Тому необхідно розробити інформаційні кампанії, які б пояснювали, які добавки є безпечними, а які можуть становити ризик для здоров'я, а також на яких наукових даних базуються ці висновки.

По-друге, важливо акцентувати увагу на рекомендаціях щодо харчування, які включають в себе не лише інформацію про харчові добавки, але й загальні принципи здорового харчування. Споживачі повинні бути ознайомлені з основами збалансованого харчування, яке включає різноманітні групи продуктів, що забезпечують організм усіма необхідними поживними речовинами. Важливо підкреслити, що харчові добавки не повинні замінювати натуральні продукти, а використовуватися лише як доповнення до раціону. Рекомендації можуть включати поради щодо вибору продуктів з меншим вмістом штучних добавок, а також заохочення до споживання свіжих овочів, фруктів, цільнозернових продуктів та інших натуральних продуктів.

Крім того, для підвищення обізнаності населення важливо залучати фахівців у галузі харчування, медичних працівників та науковців до проведення семінарів, лекцій та тренінгів. Такі заходи можуть бути організовані в навчальних закладах, медичних установах, а також у громадських організаціях. Вони сприятимуть формуванню критичного

мислення у споживачів, дозволяючи їм оцінювати інформацію про харчові добавки та приймати обґрунтовані рішення щодо свого харчування.

Не менш важливим є використання сучасних комунікаційних технологій для поширення інформації. Соціальні мережі, вебінари, блоги та мобільні додатки можуть стати ефективними інструментами для донесення знань про харчові добавки до широкої аудиторії. Важливо, щоб інформація була подана у зрозумілій та доступній формі, що дозволить споживачам легко орієнтуватися у складних питаннях, пов'язаних з харчуванням.

Таким чином, підвищення обізнаності населення про харчові добавки та здорове харчування є важливим завданням, яке потребує комплексного підходу. Систематичне інформування споживачів про потенційні ризики та корисні властивості харчових добавок, разом із науково обґрунтованими харчовими рекомендаціями, сприятиме:

- розвитку обізнаного підходу до харчування;
- здійсненню раціонального споживчого вибору;
- покращенню показників здоров'я населення.

3.3. Рекомендації що напрямків подальших досліджень

Дослідження у галузі харчових добавок є надзвичайно актуальними, оскільки вони безпосередньо впливають на безпеку харчових продуктів, здоров'я населення та розвиток харчової промисловості. У світлі постійних змін у наукових знаннях, технологіях та споживчих уподобаннях, існує безліч напрямків для подальших наукових робіт, які можуть суттєво сприяти розвитку цієї сфери.

У межах аналітичного дослідження було окреслено ключові перспективні напрями подальших наукових розвідок, що мають значення для розвитку нормативної бази та споживчої безпеки. По-перше, одним із ключових напрямків є вивчення безпеки харчових добавок. Необхідно проводити дослідження щодо токсичності, алергенності та потенційних довгострокових

ефектів вживання різних добавок [17]. Це включає в себе як традиційні добавки, так і нові, які з'являються на ринку.

По-друге, дослідження впливу харчових добавок на мікробіом людини є ще одним перспективним напрямком. Відомо, що мікробіом відіграє важливу роль у загальному стані здоров'я, і вивчення того, як різні добавки можуть впливати на його склад та функції, може відкрити нові горизонти в розумінні харчування та здоров'я. Це може включати дослідження пробіотиків, пребіотиків та інших добавок, які можуть позитивно або негативно впливати на мікробіом.

Третім важливим напрямком є розробка нових технологій для виробництва харчових добавок. Інноваційні підходи, такі як використання біотехнологій, можуть дозволити створювати більш безпечні та ефективні добавки, які відповідатимуть сучасним вимогам споживачів. Дослідження в цій сфері можуть включати вивчення нових джерел натуральних добавок, таких як рослинні екстракти, а також розробку нових методів їх отримання та обробки.

Крім того, важливим є вивчення споживчих уподобань та поведінки щодо харчових добавок. Дослідження можуть зосереджуватися на тому, як споживачі сприймають інформацію про добавки, які фактори впливають на їх вибір та які стратегії комунікації є найбільш ефективними для підвищення обізнаності. Це дозволить виробникам адаптувати свої продукти та маркетингові стратегії до потреб споживачів.

Не менш важливим є дослідження регуляторних аспектів використання харчових добавок. Аналіз існуючих норм і стандартів, а також вивчення міжнародного досвіду можуть допомогти в розробці рекомендацій щодо вдосконалення національного законодавства в цій сфері. Це включає в себе вивчення механізмів контролю за безпекою добавок, а також ефективності системи маркування.

Перспективи подальших досліджень у галузі харчових добавок є багатогранними і охоплюють різні аспекти, від безпеки та впливу на здоров'я

до технологічних інновацій і споживчих уподобань. Ці дослідження можуть суттєво сприяти розвитку науки, покращенню якості харчових продуктів та забезпеченню здоров'я населення.

Дане дослідження описує комплексний порівняльний аналіз регулювання харчових добавок в Україні та ЄС. Основним результатом стало виявлення суттєвих розбіжностей у переліках дозволених добавок та нормах їх вживання.

Особистий внесок автора включає:

1. Систематизацію теоретичних основ щодо класифікації та впливу харчових добавок.
2. Детальний аналіз нормативної бази обох юрисдикцій.
3. Оцінку ризиків для різних груп населення.
4. Розробку конкретних пропозицій щодо гармонізації українського законодавства з європейськими стандартами.

ВИСНОВКИ

1. Харчові добавки виконують важливі технологічні функції у виробництві продуктів харчування, зокрема покращення зовнішнього вигляду, смакових властивостей та подовження терміну зберігання. В Європейському Союзі та Україні регулювання харчових добавок базується на міжнародних стандартах (зокрема Codex Alimentarius). Водночас існують відмінності в підходах до класифікації та нормування, які обумовлені різними історичними, науковими та економічними умовами.

2. Проведений в роботі аналіз підтвердив, що Україна активно рухається у напрямку імплементації із законодавством Європейського Союзу, проте ще зберігаються значні розбіжності. В Україні дозволені деякі добавки, які в ЄС заборонені через доведений шкідливий вплив на здоров'я. Також вивчено різницю в допустимих рівнях вживання певних добавок, що створює перешкоди для експорту продукції та вимагає перегляду національних стандартів.

3. Дослідження показали, що окремі класи харчових добавок (зокрема, синтетичні барвники, консерванти та підсилювачі смаку) демонструють потенційно токсичні ефекти при хронічному експозиційному впливі. Найбільшу небезпеку становлять такі речовини для дітей, чий організм є більш чутливим до токсичних сполук. Це вимагає посиленого контролю за вмістом добавок, особливо у продуктах дитячого харчування.

4. Науково обґрунтовані пропозиції щодо вдосконалення харчової безпеки в Україні:

- переглянути національні переліки дозволених добавок на основі висновків Європейського агентства з безпеки харчових продуктів (EFSA);
- впровадити суворіший контроль за вмістом добавок у продуктах;
- розвивати систему інформування споживачів про ризики та безпечне використання добавок;

- підвищувати рівень підготовки фахівців у сфері харчової безпеки та сприяти міжнародній співпраці у цій галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Безпека та ризики харчових добавок: довідник. Войціцький В. М. [та ін.]. Київ : Компринт, 2016. 174 с.
2. Вимоги до харчових добавок: наказ Міністерства охорони здоров'я України від 08.01.2024 року № 45. Київ. 8 с. URL: https://moz.gov.ua/uploads/10/53121-dn_45_08012024_vymogy_hd.pdf (дата звернення 20.03.2025).
3. ДСТУ-Н CODEX STAN 192:2014 Харчові добавки. Номенклатура та загальні вимоги (CODEX STAN 192-1995, REV.9-2008, IDT) [Чинний від 01.07.2015]. Вид. офіц. Київ, 2016.
4. Козонова Ю. О., Поварова Н. М. Порівняльний аналіз бази використання харчових добавок в Україні та ЄС. Харчова наука та технологія, 9 (2). 2015. URL: <https://journals.uran.ua/foodtech/article/view/44257> (звернення 20.03.2025).
5. М. А. Гораш А. М. Лучко Дослідження шкідливого впливу харчових добавок на здоров'я людини. Вінницький національний технічний університет. С. 25-26. URL: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/28370/%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%8F%20%D0%AF%D0%BA%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D1%96%20%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D0%B0....2017-25-28.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата звернення 20.03.2025).
6. Малєєв В.О., Безпальченко В.М., Семенченко О.О. Харчові добавки: визначення, ризики, аналіз споживання. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки. 2020. Т. 31 (70), № 3, ч. 2. С. 7–12. DOI: <https://doi.org/10.32838/TNU-2663-5941/2020.3-2/02>

7. Мустафіна Г. М., Старченко І. І., Кока В. М., Лукачіна Є. І., Черняк В. В. Сучасні уявлення про вплив окремих харчових добавок на організм людини. *Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2021. Т. 21, № 1. С. 194-198. DOI: 10.31718/2077-1096.21.1.194
8. Перелік харчових добавок, дозволених до використання в харчових продуктах та умови їх використання: додаток І до Показників безпечності (вимог) до харчових добавок (пункт 4 розділу І). URL: <https://moz.gov.ua/uploads/ckeditor/> (дата звернення 22.03.2025).
9. Про встановлення специфікацій для харчових добавок, перелічених у додатках II та III до Регламенту Європейського Парламенту і Ради (ЄС) № 1333/2008: Регламент Комісії (ЄС) № 231/2012 від 9 березня 2012 року. Офіційний вісник. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_018-12#Text (дата звернення 23.03.2025).
10. Про затвердження Порядку ведення державного реєстру харчових добавок, харчових ароматизаторів, харчових ензимів: наказ Міністерства охорони здоров'я України від 08.11.2024 № 1874. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1989-24#Text> (дата звернення 18.03.2025).
11. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України від 18.12.1997 № 771/97-ВР // Відомості Верховної Ради України. 1998. № 19. Ст. 98. Редакція від 18.12.2024, підстава 3911-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 24.03.2025).
12. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: закон України № 771/97-ВР від 18.12.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 22.03.2025).
13. Про смако-ароматичні добавки та деякі харчові інгредієнти зі смако-ароматичними властивостями, призначені для використання в та на харчових продуктах, і внесення змін до Регламенту Ради (ЄЕС) № 1601/91,

- Регламентів (ЄС) № 2232/96 та (ЄС) № 110/2008 та Директиви 2000/13/ЄС: Регламент Європейського Парламенту і Ради (ЄС) № 1334/2008 від 16 грудня 2008 року. *Офіційний вісник*. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_a20#Text (дата звернення 23.03.2025).
14. Про спільну процедуру надання дозволу на застосування харчових добавок, харчових ензимів і харчових смако-ароматичних добавок: Регламент Європейського Парламенту і Ради (ЄС) № 1331/2008 від 16 грудня 2008 року. *Офіційний вісник Європейського Союзу*. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_016-08#Text (дата звернення 23.03.2025).
15. Про харчові добавки: Регламент Європейського Парламенту і Ради (ЄС) № 1333/2008 від 16 грудня 2008 року. *Офіційний вісник*. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_028-08#Text (дата звернення 23.03.2025).
16. Про харчові ензими та внесення змін до Директиви Ради 83/417/ЄЕС, Регламенту Ради (ЄС) № 1493/1999, Директиви 2000/13/ЄС, Директиви Ради 2001/112/ЄС і Регламенту (ЄС) № 258/97: Регламент Європейського Парламенту і Ради (ЄС) № 1332/2008 від 16 грудня 2008 року. *Офіційний вісник*. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_017-08#Text (дата звернення 23.03.2025).
17. Смоляр, В.І. Сучасні проблеми використання харчових добавок. Київ: Інституті екології і токсикології ім. Л.І. Медведя. 2019. С. 220-226.
18. Соломон А.М., Харчові добавки та їх функціональна роль. А.М. Соломон, І.В. Віштак, О.М. Войціцька, М.М. Бондар. Аграрна наука та харчові технології: Матеріали конференції. Вінниця.: ВЦ ВНАУ, 2018. № 4(103). 184 с.
19. Bearth, A., Cousin, M.-E., Siegrist, M. "The Dose Makes the Poison": Informing Consumers About the Scientific Risk Assessment of Food Additives. Risk Analysis. 2015. Vol. 36, No. 1. P. 130–144. DOI: 10.1111/risa.12410

20. Bisenius, S., Ludmann, M., Neuhaus, H. et al. The impact of food additives on the chemical composition in cod (*Gadus morhua*): a comparative study. *European Food Research and Technology*. 2019. Vol. 14. P. 329–339. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00217-019-03399-6>
21. Chemical risks and JECFA. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*: веб-сайт. URL: <https://www.fao.org/food/food-safety-quality/scientific-advice/jecfa/en/> (дата звернення 21.03.2025).
22. Codex Alimentarius. International Food Standards. URL: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/> (дата звернення 24.03.2025).
23. Commission Regulation (EU) No 257/2010 of 25 March 2010 setting up a programme for the reevaluation of approved food additives in accordance with Regulation (EC) No 1333/2008 of the European Parliament and of the Council on food additives.
24. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS); Guidance for submission for food additive evaluations. *EFSA Journal* 2012. 10(7), 2760; 60 с. URL: www.efsa.europa.eu/efsajournal (дата звернення 21.03.2025).
25. Elshama, S.S. Synthetic and Natural food additives: Toxicological Hazards and Health Benefits. *Journal of Toxicology*. 2020. Vol. 4(4). 555643. DOI: 10.19080/OAJT.2020.04.555643
26. IPCS Risk Assessment Terminology (Part 1: IPCS/OECD Key Generic terms used in Chemical Hazard/Risk Assessment). URL: <http://www.inchem.org/documents/harmproj/harmproj/harmproj1.pdf> (дата звернення 21.03.2025).
27. Jovanović, B., Jovanović, N., Cvetković, V.J. et al. The effects of a human food additive, titanium dioxide nanoparticles E171, on *Drosophila melanogaster* – a 20 generation dietary exposure experiment. *Scientific Reports*. 2018. Vol. 8. 17922. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-36174-w>

28. Ma, H., Lenz, K.A., Gao, X. et al. Comparative toxicity of a food additive TiO₂, a bulk TiO₂, and a nano-sized P25 to a model organism the nematode *C. elegans*. *Environmental Science and Pollution Research*. 2019. Vol. 26. P. 3556–3568. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11356-018-3834-9>
29. Mosia, S., Sukdeo, N., Ramdass, K.R. A Comparative Analysis of Natural and Artificial Flavorings through Analytical Methods and Flavor Additive Regulations. *Proceedings of the 7th North American International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*. Orlando, Florida, USA, June 12–14, 2022.
30. Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Materials in Contact with Food on the food colour Red 2G (E128) based on a request from the Commission related to the re-evaluation of all permitted food additives. *EFSA Journal* (2007) 515, 1-28.
31. Salih, F.M. Risk assessment of combined photogenotoxic effects of sunlight and food additives. *Science of The Total Environment*. 2006. Vol. 362, Issues 1–3. P. 68–73. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2005.06.011>
32. Šiler, B., Živković, S., Banjanac, T. et al. Centauries as underestimated food additives: Antioxidant and antimicrobial potential. *Food Chemistry*. 2014. Vol. 147. P. 367–376. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.10.007>
33. Soni, S., W., A.J., Kurian, C. et al. Food additives and contaminants in infant foods: a critical review of their health risk, trends and recent developments. *Food Safety and Health*. 2024. Vol. 6. 63. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44194-024-00001-2>
34. Sun, Y., Li, W., Zhao, L. et al. Simultaneous SERS detection of illegal food additives rhodamine B and basic orange II based on Au nanorod-incorporated melamine foam. *Food Chemistry*. 2021. Vol. 357. 129741. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129741>
35. Vander Leek, T. K. Food additives and reactions: Antioxidants, benzoates, parabens, colorings, flavorings, natural protein-based additives / T. K. Vander Leek // *Encyclopedia of Food Allergy* : [колективна монографія] / за ред. S.

H. Sicherer. 1st ed. Elsevier, 2024. P. 862–881. ISBN 978-0-323-96019-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-96018-2.00049-3>

36. Warner, J.O. Artificial food additives: hazardous to long-term health? Archives of Disease in Childhood. 2023. Vol. 109, No. 11. DOI: <https://doi.org/10.1136/archdischild-2023-326565>
37. Zhao, Y.-G., Cai, M.-Q., Chen, X.-H. et al. Analysis of nine food additives in wine by dispersive solid-phase extraction and reversed-phase high performance liquid chromatography. Food Research International. 2013. Vol. 52, Issue 1. P. 350–358. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.03.034>