

УДК 638.16:006.44:614.31

Синенко Т. П.,

*tetiana.synenko@snau.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-5300-5142,
Scopus-Author ID: 57222184920, ResearcherID: AAD-1619-2021,
д.ф., доцент, старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії «Дослідження якості та безпечності продуктів бджільництва», Сумський національний аграрний університет*

Науменко Т. А.,

*t.yarmosh.phd@snau.edu.ua, ORCID ID: 0000-0001-7884-6792,
Scopus-Author ID: 59328150600, ResearcherID: QQY-3813-2026,
д.ф., науковий співробітник науково-дослідної лабораторії «Дослідження якості та безпечності продуктів бджільництва», Сумський національний аграрний університет*

Кісіль Д. О.,

*dmytro.kisil93@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-3088-951X,
Scopus-Author ID: 58316658600, ResearcherID: HTL-3419-2023,
д.ф., старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії «Дослідження якості та безпечності продуктів бджільництва», Сумський національний аграрний університет*

Боковець С. П.,

*serhii.bokovets@snau.edu.ua, ORCID ID: 0000-0003-0466-2426,
Scopus-Author ID: 58316420000, ResearcherID: AAO-9780-2020,
д.ф., доцент, старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії «Дослідження якості та безпечності продуктів бджільництва», Сумський національний аграрний університет*

ГАРМОНІЗАЦІЯ ВИМОГ ДО ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ БДЖОЛИНОГО МЕДУ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ НАЦІОНАЛЬНИХ, ЄВРОПЕЙСЬКИХ І МІЖНАРОДНИХ НОРМАТИВІВ

Анотація. У статті здійснено комплексний порівняльний аналіз національних, європейських і міжнародних нормативних вимог до якості, автентичності та безпечності бджолиного меду. Актуальність дослідження зумовлена фрагментарністю нормативного регулювання, за якого окремі показники меду встановлюються спеціальними стандартами, а інші – горизонтальними нормативно-правовими актами щодо контамінантів, пестицидів, ветеринарних препаратів і радіонуклідів. Матеріалами дослідження були ДСТУ 4497:2005, чинні Вимоги до меду України, нормативні акти щодо забруднюючих речовин і радіонуклідів, Директива 2001/110/ЄС, Регламент (ЄС) № 2023/915, Регламент (ЄС) № 396/2005, Регламент (ЄС) № 37/2010, Регламент (ЄС) № 2019/1871, CXS 12-1981 та CXS 193-1995. Застосовано методи документального пошуку, нормативного картування, контент-аналізу, систематизації та порівняльного аналізу. Встановлено високий ступінь гармонізації чинних українських Вимог до меду із законодавством ЄС щодо визначення продукту, класифікації та основних фізико-хімічних показників. Водночас ДСТУ 4497:2005 зберігає специфічну систему поділу меду на татунки та містить окремі показники, відсутні в обов'язкових вимогах ЄС і Codex Alimentarius. Найсуттєвіші розбіжності виявлено щодо токсичних елементів, залишків пестицидів, фармакологічно активних речовин і радіонуклідів. Показано, що сучасні горизонтальні вимоги України, ЄС і Codex є узгодженими щодо максимального рівня свинцю в меді на рівні 0,10 мг/кг, тоді як ДСТУ 4497:2005 передбачає 1,0 мг/кг. Доведено, що пряме зіставлення окремих нормативів можливе лише з урахуванням одиниць вимірювання, методів випробувань, бази перерахунку, категорії продукту та правової природи критерію. Обґрунтовано доцільність формування інтегрованої нормативної матриці меду як інструменту оцінювання ступеня гармонізації, виявлення колізій і прогалів, а також напрямів подальшого вдосконалення національного регулювання. Результати можуть бути використані для вдосконалення контролю меду та оцінювання його відповідності вимогам внутрішнього й зовнішнього ринків.

Ключові слова: бджолиний мед, якість, безпечність, нормативні вимоги, ДСТУ, Європейський Союз, Codex Alimentarius, фізико-хімічні показники, токсичні елементи, пестициди, ветеринарні препарати, радіонукліди, автентичність.

Syntenko T. P.,

tetiana.syntenko@snau.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-5300-5142,

Scopus-Author ID: 57222184920, ResearcherID: AAD-1619-2021,

PhD, Associate Professor, Senior Researcher at the Research Laboratory for Quality and Safety of Bee Products, Sumy National Agrarian University

Naumenko T. A.,

t.yarmosh.phd@snau.edu.ua, ORCID ID: 0000-0001-7884-6792,

Scopus-Author ID: 59328150600, ResearcherID: QQY-3813-2026,

PhD, Researcher at the Research Laboratory for Quality and Safety of Bee Products, Sumy National Agrarian University

Kisil D. O.,

dmytro.kisil93@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-3088-951X,

Scopus-Author ID: 58316658600, ResearcherID: HTL-3419-2023,

PhD, Senior Researcher at the Research Laboratory for Quality and Safety of Bee Products, Sumy National Agrarian University

Bokovets S. P.,

serhii.bokovets@snau.edu.ua, ORCID ID: 0000-0003-0466-24262,

Scopus-Author ID: 58316420000, ResearcherID: AAO-9780-2020,

PhD, Senior Researcher at the Research Laboratory for Quality and Safety of Bee Products, Sumy National Agrarian University

HARMONIZATION OF HONEY QUALITY AND SAFETY REQUIREMENTS: A COMPARATIVE ANALYSIS OF NATIONAL, EUROPEAN AND INTERNATIONAL REGULATORY FRAMEWORKS

Abstract. *The article presents a comprehensive comparative analysis of national, European, and international regulatory requirements for the quality, authenticity, and safety of bee honey. The relevance of the study is determined by the fragmented nature of regulatory control, whereby certain honey parameters are established by specific product standards, while others are governed by horizontal regulatory acts concerning contaminants, pesticide residues, veterinary medicinal products, and radionuclides. The study was based on DSTU 4497:2005, the current Ukrainian Requirements for Honey, national regulations on contaminants and radionuclides, Council Directive 2001/110/EC, Regulation (EU) 2023/915, Regulation (EC) No 396/2005, Regulation (EU) No 37/2010, Regulation (EU) 2019/1871, CXS 12-1981, and CXS 193-1995. The methods applied included documentary search, regulatory mapping, content analysis, systematization, and comparative analysis. A high degree of harmonization was established between the current Ukrainian Requirements for Honey and EU legislation regarding product definition, classification, and the main physicochemical parameters. At the same time, DSTU 4497:2005 retains a specific system of dividing honey into quality grades and includes certain indicators that are absent from the mandatory requirements of the EU and Codex Alimentarius. The most significant discrepancies were identified in relation to toxic elements, pesticide residues, pharmacologically active substances, and radionuclides. It was demonstrated that the current horizontal requirements of Ukraine, the EU, and Codex Alimentarius are aligned regarding the maximum level of lead in honey at 0.10 mg/kg, whereas DSTU 4497:2005 establishes a level of 1.0 mg/kg. It was shown that direct comparison of individual regulatory limits is possible only with due consideration of measurement units, analytical methods, calculation basis, product category, and the legal nature of the relevant criterion. The feasibility of developing an integrated regulatory matrix for honey was substantiated as a tool for assessing the degree of harmonization, identifying regulatory conflicts and gaps, and determining directions for further improvement of the national regulatory framework. The results may be used to improve honey control systems and to assess compliance with the requirements of domestic and international markets.*

Key words: bee honey, quality, safety, regulatory requirements, DSTU, European Union, Codex Alimentarius, physicochemical parameters, toxic elements, pesticides, veterinary medicinal products, radionuclides, authenticity.

JEL Classification: L15, Q17, Q18

DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-1221-2026-46-11>

Постановка проблеми. Бджолиний мед є природним харчовим продуктом, склад і властивості якого залежать від ботанічного та географічного походження, природно-кліматичних умов, стану бджолиних сімей, технології одержання та умов зберігання. Така природна варіабельність ускладнює встановлення універсальних критеріїв і потребує нормативного розмежування природних особливостей складу, технологічних змін, фальсифікації та небезпечних контамінантів. Тому оцінювання меду має охоплювати органолептичні, фізико-хімічні та ідентифікаційні показники, а також критерії безпеки [1–3].

Міжнародний обіг меду та висока економічна привабливість фальсифікації підвищують актуальність уніфікації підходів до оцінювання якості, безпеки та автентичності меду. У межах координованої ініціативи ЄС «Від вуликів» (Мед 2021–2022) маркери сторонніх джерел цукрів виявлено у 147 із 320 (46%) зразків імпортованого до ЄС меду. Хоча ці результати не можна екстраполювати на весь ринок ЄС, вони підтверджують потребу в удосконаленні контролю автентичності та гармонізації валідованих аналітичних методів [4].

Якість і безпека меду є взаємопов'язаними, але не тотожними категоріями. Якість визначають за складом, органолептичними характеристиками, зрілістю, ферментативною активністю, свіжістю та збереженістю; основними фізико-хімічними показниками є вміст води, цукрів, гідроксиметилфурфуролу (HMF), вільна кислотність, діастазна активність, електропровідність і нерозчинні речовини [1, 2, 5]. Безпека характеризується дотриманням установлених рівнів токсичних елементів, залишків пестицидів і ветеринарних препаратів, недозволених фармакологічно активних речовин, радіонуклідів та інших контамінантів.

На міжнародному рівні базовим документом є Codex Alimentarius CXS 12-1981 «Standard for Honey» («Стандарт на мед»), який визначає мед і встановлює основні вимоги до його складу та якості, а щодо контамінантів, пестицидів і ветеринарних препаратів відсилає до інших документів Codex, зокрема CXS 193-1995 та відповідних переліків максимальних залишкових рівнів [1, 6].

У ЄС визначення, класифікацію, склад і маркування меду регламентує Директива 2001/110/ЄС зі змінами, внесеними Директивою (ЄС) 2024/1438. Показники безпеки встановлюють горизонтальні акти: Регламент (ЄС) № 2023/915 щодо

контамінантів, Регламент (ЄС) № 396/2005 щодо пестицидів, Регламент (ЄС) № 37/2010 щодо фармакологічно активних речовин і Регламент (ЄС) № 2019/1871 щодо контрольних рівнів реагування для недозволених речовин [7–10, 25, 26].

В Україні вимоги до меду містяться в ДСТУ 4497:2005 та вимогах до меду, затверджених наказом Мінагрополітики № 330. Окремі показники безпеки регулюють горизонтальні акти: наказ МОЗ № 368 щодо забруднюючих речовин, № 256 щодо ^{137}Cs і ^{90}Sr та № 2646 щодо залишків діючих речовин ветеринарних препаратів [11–15].

Нормативні системи відрізняються переліком показників, одиницями вимірювання, методами випробувань, граничними рівнями, винятками та правовим статусом критеріїв. Крім того, близькі за призначенням характеристики можуть бути аналітично нееквівалентними: наприклад, редукуючі цукри не тотожні суміші фруктози та глюкози, а діастазна активність може виражатися за різними шкалами. Так само максимальний рівень контамінанта, максимальний рівень залишків (MRL), контрольний рівень реагування (RPA) та аварійний радіологічний критерій мають різну правову природу. Тому пряме зіставлення нормативів можливе лише з урахуванням об'єкта нормування, одиниць, методики та сфери дії документа.

Питання гармонізації є особливо важливим для міжнародної торгівлі та взаємного визнання результатів контролю. Водночас сучасні огляди переважно зосереджені на фізико-хімічних показниках, автентичності або окремих групах небезпечних чинників [2, 3, 5, 16], тоді як комплексне зіставлення всіх нормативно встановлених показників меду ускладнене їхньою розосередженістю між товарними та горизонтальними документами.

Отже, наукова проблема полягає у відсутності єдиної систематизованої матриці, що одночасно охоплювала б вимоги до ідентифікації, органолептичних і фізико-хімічних показників, автентичності та безпеки меду й давала змогу коректно порівнювати нормативні системи України, ЄС і Codex Alimentarius.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні дослідження меду переважно охоплюють окремі напрями – фізико-хімічні характеристики, фальсифікацію, ботанічне й географічне походження, токсичні елементи, пестициди та ветеринарні препарати. Значно менше робіт присвячено системному порівнянню спеціальних

і горизонтальних нормативних актів у різних регуляторних системах.

У фундаментальній роботі [17] систематизовано критерії якості меду та гармонізовано методи їх визначення, зокрема щодо вологості, кислотності, електропровідності, вуглеводного складу, діастазної активності, НМФ і нерозчинних речовин. Водночас дослідження зосереджене переважно на показниках якості та методах аналізу й не охоплює сучасну систему горизонтального регулювання контамінантів, пестицидів, фармакологічно активних речовин і радіонуклідів.

Порівняння національних, європейських і міжнародних вимог до меду розглянуто у роботі [18]. Автори встановили вищий рівень адаптації Вимог до меду, затверджених наказом № 330, до європейських і міжнародних критеріїв порівняно з традиційними національними вимогами. Однак дослідження 2020 року не враховувало подальших змін, зокрема Регламенту (ЄС) № 2023/915, Директиви (ЄС) 2024/1438 та оновлень українського регулювання.

У роботі [19] показано, що нормативні критерії фізико-хімічних показників необхідно інтерпретувати з урахуванням ботанічного походження меду. Водночас такі роботи переважно оцінюють фактичні зразки на відповідність стандартам, а не порівнюють архітектуру нормативних систем.

У роботі [20] автори наголосили на фрагментарності міжнародного регулювання хімічної безпечності продуктів бджільництва: CXS 12-1981 відсилає до інших документів Codex щодо контамінантів і залишків. Це підтверджує, що оцінювання меду лише за спеціальним товарним стандартом не охоплює всіх вимог безпечності.

Експериментальні дослідження [21] підтверджують актуальність комплексного контролю хімічних небезпек у меді. У 30 зразках сортового меду авторами досліджено 223 пестицидні речовини та п'ять металів – Pb, Cd, Hg, Cu і Zn, що демонструє необхідність одночасного моніторингу різних груп потенційних контамінантів. Водночас перелік елементів, які досліджують у наукових роботах, часто є ширшим за перелік речовин, для яких встановлено спеціальні законодавчі максимальні рівні саме для меду, що потребує чіткого розмежування нормативно контрольованих показників і додаткових моніторингових маркерів.

За даними [22], серед 388 повідомлень RASFF щодо меду за 2002–2022 роки 79,64 % стосувалися несанкціонованих залишків ветеринарних

лікарських засобів. Серед найчастіше виявлених речовин були хлорамфенікол, стрептоміцин, сульфаміламіди, тетрацикліни, макроліди та метаболіти нітрофуранів, що свідчить про необхідність ширшого контролю, ніж передбачено окремими спеціальними стандартами.

Проблему автентичності та фальсифікації меду узагальнено в роботах [23, 24]. Автори розглянули сучасні хроматографічні, спектроскопічні, ізотопні, метаболомні та хеометричні підходи й наголосили, що автентичність охоплює не лише виявлення доданих сиропів, а й підтвердження ботанічного та географічного походження. Водночас співвідношення новітніх аналітичних методів із нормативно встановленими критеріями залишається дискусійним.

Отже, наявні дослідження переважно розглядають фізико-хімічні показники, автентичність або окремі групи контамінантів відокремлено. Навіть комплексні огляди здебільшого систематизують джерела та рівні забруднення, але не зіставляють повний комплекс чинних спеціальних і горизонтальних вимог різних регуляторних систем.

Невирішеною залишається проблема комплексного зіставлення ДСТУ 4497:2005, чинних Вимог до меду України, горизонтальних актів щодо контамінантів, пестицидів, ветеринарних препаратів, недозволених фармакологічно активних речовин і радіонуклідів із відповідними вимогами ЄС та Codex Alimentarius. Особливої уваги потребують правові й методологічні відмінності між ML, MRL, RPA та аварійними радіологічними критеріями. Тому це дослідження спрямоване на формування інтегрованої нормативної матриці показників якості, автентичності та безпечності меду з урахуванням сфери застосування, аналітичної природи показника, одиниць вимірювання, винятків і правового статусу критерію.

Постановка завдання. Метою дослідження є систематизація та порівняльний аналіз національних, європейських і міжнародних нормативних вимог до якості, автентичності та безпечності бджолиного меду з установами спільних і відмінних критеріїв, нормативних розбіжностей, прогалин та перспектив подальшої гармонізації українських вимог із законодавством Європейського Союзу і стандартами Codex Alimentarius.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

1. Систематизувати нормативні документи України, ЄС і Codex Alimentarius, що

встановлюють вимоги до ідентифікації, складу, якості, автентичності та безпечності меду.

2. Порівняти визначення, класифікацію, органолептичні та фізико-хімічні показники меду в різних нормативних системах.

3. Систематизувати й зіставити вимоги до токсичних елементів, радіонуклідів, залишків пестицидів, ветеринарних препаратів і недозволених фармакологічно активних речовин.

4. Встановити методологічні та правові відмінності між ML, MRL, RPA, гігієнічними нормативами й аварійними радіологічними критеріями та визначити межі прямого числового порівняння.

5. Виявити спільні вимоги, нормативні розбіжності, колізії, дублювання та прогалини між українською, європейською та міжнародною системами.

6. Оцінити ступінь гармонізації українських вимог із законодавством ЄС і стандартами Codex Alimentarius та визначити напрями вдосконалення нормативного контролю меду.

Для досягнення поставленої мети проведено комплексний порівняльний аналіз національних, європейських і міжнародних нормативних документів, що встановлюють вимоги до якості, автентичності та безпечності бджолиного меду. До нормативної бази дослідження включено ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови», чинні Вимоги до меду України, нормативно-правові акти щодо максимальних рівнів забруднюючих речовин, радіонуклідів, залишків пестицидів і ветеринарних препаратів, Директиву Ради 2001/110/ЄС щодо меду, Регламент (ЄС) №2023/915, Регламент (ЄС) №396/2005, Регламент (ЄС) №37/2010, Регламент

(ЄС) №2019/1871, а також стандарти Codex Alimentarius CXS 12-1981 та CXS 193-1995.

Порівняння здійснювали за принципом «один показник – усі релевантні нормативні системи» з урахуванням сфери застосування документа, категорії меду, одиниць вимірювання, бази перерахунку, числового граничного значення, спеціальних винятків і правового статусу нормативного критерію. Окремо оцінювали можливість прямого числового зіставлення показників і ступінь їх гармонізації.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Аналіз підтвердив багаторівневу структуру нормативного регулювання меду: спеціальні документи визначають продукт, його класифікацію та основні показники якості, тоді як контамінанти, пестициди, ветеринарні препарати, недозволені фармакологічно активні речовини й радіонукліди регулюються переважно горизонтальними актами (табл. 1). Такий підхід характерний для України, ЄС і Codex Alimentarius.

Таким чином, відповідність меду одному спеціальному стандарту не може розглядатися як достатнє підтвердження відповідності всій сукупності вимог щодо його безпечності. Наприклад, відповідність ДСТУ 4497:2005 не виключає необхідності оцінювання меду за більш сучасними горизонтальними нормативами щодо свинцю, радіонуклідів або залишків ветеринарних препаратів. Аналогічно, відповідність Директиві 2001/110/ЄС характеризує склад і основні властивості меду, але не замінює контролю за Регламентом (ЄС) № 2023/915 або Регламентом (ЄС) № 396/2005. Оцінювання має також враховувати релевантні горизонтальні нормативні акти.

Першою суттєвою відмінністю нормативних систем є підхід до визначення та класифікації

Таблиця 1

Архітектура нормативного регулювання якості та безпечності бджолиного меду

Нормативна система	Спеціальні документи щодо меду	Горизонтальні документи щодо безпечності	Основні об'єкти регулювання
Україна	ДСТУ 4497:2005 [11]; Вимоги до меду, наказ № 330 [12]	Наказ МОЗ № 368 [13]; наказ МОЗ № 256 [14]; наказ МОЗ № 2646 [15] та інші акти щодо залишків небезпечних речовин	Якість, склад, класифікація, маркування, токсичні елементи, радіонукліди, ветеринарні препарати
Європейський Союз	Директива 2001/110/ЄС у чинній консолідованій редакції [7]	Регламент (ЄС) №2023/915 [9]; Регламент (ЄС) №396/2005 [10]; Регламент (ЄС) №37/2010 [25]; Регламент (ЄС) №2019/1871 [26]; Регламент (Євратом) №2016/52 [27]	Склад, класифікація, походження, контамінанти, пестициди, ветеринарні препарати, заборонені речовини, аварійне радіологічне регулювання
Codex Alimentarius	CXS 12-1981 Стандарт на мед [1]	CXS 193-1995 та системи Codex MRL/CXL щодо пестицидів і ветеринарних препаратів [1, 6]	Міжнародні критерії складу, якості, контамінантів і залишків

продукту. У ДСТУ 4497:2005 передбачено поділ натурального меду за якістю на вищий і перший ґатунки, причому диференціація здійснюється за фізико-хімічними критеріями. Натомість чинні Вимоги до меду, затверджені наказом Мінагрополітики України № 330, використовують класифікаційний підхід, максимально наближений до законодавства ЄС: за походженням мед поділяють на квітковий, або нектарний та падевий, а за способом виробництва – на стільниковий, стільники в меду, злитий, центрифужний та пресований. Окремо виділено мед для кондитерських виробів.

Визначення меду в українських Вимогах № 330 фактично відтворює концептуальну модель Директиви 2001/110/ЄС: мед розглядається як натуральна солодка речовина, вироблена бджолами *Apis mellifera* з нектару рослин, секретів живих частин рослин або виділень комах, що смокчуть рослинний сік, з наступною трансформацією, зневодненням, відкладанням і дозріванням у стільниках.

Стандарт CXS 12-1981 також використовує поділ на квітковий/нектарний та падевий мед, а також розрізняє способи його вилучення і представлення. Водночас визначення Codex сформульоване ширше – йдеться про мед, вироблений бджолами, без обмеження на виключний вид *Apis mellifera*.

Отже, за визначенням, походженням і способами виробництва чинні українські Вимоги до меду № 330 характеризуються високим ступенем гармонізації з Директивою 2001/110/ЄС, тоді як ДСТУ 4497:2005 зберігає окрему національну модель поділу продукту за ґатунками. Це не є виключно термінологічною різницею, оскільки саме різний принцип класифікації визначає подальшу структуру нормативних показників: за ДСТУ вони диференціюються переважно за ґатунком, тоді як у законодавстві ЄС – залежно від походження, способу виробництва та спеціальної категорії меду.

ДСТУ 4497:2005 характеризується найбільш деталізованою системою органолептичних показників. Стандарт окремо нормує колір, смак, аромат, консистенцію, характер кристалізації, відсутність ознак бродіння та механічних домішок. Колір може варіювати від безбарвного і білого до темно-жовтого та темного з різними відтінками; смак повинен бути солодким і приємним, без сторонніх присмаків; аромат – специфічним і приємним, без сторонніх запахів; ознаки бродіння та механічні домішки не допускаються.

Наказ № 330 та Директива 2001/110/ЄС використовують менш деталізований, але практично ідентичний підхід. Колір меду може змінюватися від майже безбарвного до темно-коричневого, консистенція – від рідкої та в'язкої до частково або повністю кристалізованої, а смак і аромат повинні відповідати рослинному походженню. Забороняється додавання до меду будь-яких інших інгредієнтів або добавок; мед повинен бути, наскільки це можливо, вільним від сторонніх органічних і неорганічних речовин, не мати стороннього смаку або запаху, ознак бродіння, штучно зміненої кислотності та не бути нагрітим до ступеня значного руйнування або дезактивації природних ферментів.

Аналогічний принцип реалізовано в CXS 12-1981: не дозволяється додавання до меду інших харчових інгредієнтів, продукт не повинен мати сторонніх речовин, смаку або запаху, не повинен починати бродити чи пінитися, а надмірне нагрівання або оброблення, що змінює його основний склад або погіршує якість, не допускається.

Таким чином, сутнісна гармонізація загальних органолептичних вимог є високою, хоча форма їх представлення відрізняється: ДСТУ 4497:2005 застосовує детальну описову таблицю, тоді як українські Вимоги № 330, законодавство ЄС і Codex формулюють переважно загальні принципи природності, відсутності сторонніх речовин, бродіння та надмірного технологічного впливу.

Найвищий ступінь числової узгодженості встановлено між Вимогами України № 330 та Додатком II до Директиви 2001/110/ЄС щодо основних показників складу меду (табл. 2).

Результати порівняння дають підстави виокремити декілька принципових закономірностей. По-перше, основні композиційні критерії Вимог України № 330 та чинної редакції Директиви 2001/110/ЄС є фактично тотожними. Для квіткового меду мінімальний сумарний вміст фруктози та глюкози становить 60 г/100 г, для падевого меду та його сумішей із квітковим – 45 г/100 г; загальний максимальний вміст сахарози становить 5 г/100 г із винятками до 10 та 15 г/100 г для окремих ботанічних видів. Так само збігаються основні вимоги щодо вологості, нерозчинних речовин, електропровідності, кислотності, діастазної активності та НМФ. Це дозволяє характеризувати основний блок критеріїв складу за наказом № 330 як високою мірою гармонізований із законодавством ЄС.

По-друге, ДСТУ 4497:2005 використовує іншу модель оцінювання. Наприклад, замість суми фруктози та глюкози визначають масову частку редукуючих цукрів у перерахунку на суху речовину. Через відмінність аналітичного показника та бази перерахунку значення 80 або 70% за ДСТУ не можна безпосередньо зіставляти з 60 або 45 г/100 г фруктози та глюкози за європейською системою. Аналогічна

методологічна обережність потрібна щодо діастазної активності: ДСТУ застосовує одиниці Готе, тоді як Вимоги № 330, Директива 2001/110/ЄС та Codex використовують шкалу Шейда.

По-третє, за окремими показниками ДСТУ встановлює суттєво нижчі граничні рівні. Найвиразнішим прикладом є НМФ: не більше 10 мг/кг для меду вищого ґатунку та 25 мг/кг для першого

Таблиця 2

Порівняння основних фізико-хімічних показників бджолиного меду

Показник	ДСТУ 4497:2005	Вимоги України № 330	Директива 2001/110/ЄС	Codex CXS 12-1981
Масова частка води, %	Вищий ґатунок $\leq 18,5$; перший $\leq 21,0$	Загалом ≤ 20 ; вересовий ≤ 23 ; кондитерський ≤ 23 ; кондитерський з вересу ≤ 25	Ідентично вимогам № 330	Загалом ≤ 20 ; вересовий ≤ 23
Фруктоза + глюкоза	Не нормується як окрема сума	Квітковий ≥ 60 г/100 г; падевий та суміші ≥ 45 г/100 г	Ідентично	Ідентично
Редукуючі цукри	$\geq 80\%$ сухої речовини – вищий; $\geq 70\%$ – перший	–	–	–
Сахароза	$\leq 3,5\%$ сухої речовини – вищий; $\leq 6,0\%$ – перший; акацієвий $\leq 10\%$	Загалом ≤ 5 г/100 г; для окремих ботанічних видів ≤ 10 або ≤ 15 г/100 г	Ідентично № 330	Ідентичні основні рівні
Нерозчинні у воді речовини	Числовий критерій відсутній; механічні домішки не допускаються	Загалом $\leq 0,1$ г/100 г; пресований $\leq 0,5$ г/100 г	Ідентично	Ідентично
Електропровідність, мСм/см	0,2–1,0 – вищий; 0,2–1,5 – перший	Загалом $\leq 0,8$; падевий і каштановий $\geq 0,8$, з винятками	Ідентично	Такі самі числові критерії в добровільному додатку
Вільна кислотність, мекв/кг	≤ 40 – вищий; ≤ 50 – перший	Загалом ≤ 50 ; кондитерський ≤ 80	Ідентично	≤ 50 у добровільному додатку
Діастазна активність	≥ 15 або ≥ 10 од. Готе; акацієвий ≥ 5	≥ 8 од. Шейда; для природно низькоферментативного меду ≥ 3 за НМФ ≤ 15 мг/кг	Ідентично	≥ 8 або ≥ 3 од. Шейда у добровільному додатку
НМФ, мг/кг	≤ 10 – вищий; ≤ 25 – перший	Загалом ≤ 40 ; тропічне походження та суміші ≤ 80	Ідентично	40/80 у добровільному додатку
Пролін, мг/кг	≥ 300 ; для акацієвого ≥ 200	Не нормується	Не нормується	Не нормується в CXS 12-1981
Видовий склад пилкових зерен, %	≥ 10	Універсальний числовий мінімум не встановлено	Універсальний числовий мінімум не встановлено	Універсальний числовий мінімум не встановлено
Якісна реакція на падь	Негативна або молочно-біла каламуть	Не передбачено як загальний критерій	Не передбачено	Не передбачено

Джерело: складено авторами за [1, 7, 11, 12].

гатурку, проти загального максимального рівня 40 мг/кг за Вимогами № 330 та Директивою 2001/110/ЄС. Однак із цього не слід робити висновок про загальну «суворість» однієї системи порівняно з іншою, оскільки європейський підхід диференціює критерії залежно від виду й призначення меду та передбачає спеціальні винятки.

Особливої уваги потребує Codex CXS 12-1981. Його основна частина встановлює обов'язкові композиційні критерії щодо вологості, фруктози, глюкози, сахарози та нерозчинних речовин. Натомість кислотність, діастазна активність, НМФ та електропровідність наведені в окремому додатку, щодо якого прямо зазначено, що він призначений для добровільного застосування комерційними партнерами, а не урядами. Таким чином, числова ідентичність певних критеріїв Codex і ЄС ще не означає тотожності їхнього нормативного статусу.

Оцінювання автентичності меду дедалі виразніше переходить від суто фізико-хімічних характеристик продукту до комплексної системи, що охоплює походження, пилковий склад, простежуваність та інструментальні методи виявлення сторонніх цукрів. Вимоги № 330 та Директива 2001/110/ЄС забороняють додавання до меду інших інгредієнтів і, за загальним правилом, видалення пилку та інших природних складових меду.

Особливо високий ступінь гармонізації спостерігається щодо зазначення географічного походження. І в українських Вимогах № 330, і в чинній європейській Директиві передбачено зазначення країн, у яких мед було зібрано, у порядку зменшення їхньої частки в суміші із зазначенням відсотка кожної країни. Для окремої частки передбачена допустима похибка 5%, розрахована за документацією щодо простежуваності оператора.

Подальший розвиток європейського регулювання спрямований безпосередньо на протидію фальсифікації. Чинна консолідована редакція Директиви 2001/110/ЄС передбачає прийняття до 14 червня 2028 року методів аналізу для виявлення фальсифікованого меду, а також подальше формування гармонізованих підходів до критеріїв нагрівання, пилкового складу, географічного походження та простежуваності. Отже, сучасна європейська модель поступово переходить від контролю кінцевого складу продукту до інтегрованої системи підтвердження його автентичності та походження.

Найбільш показові нормативні розбіжності встановлено щодо токсичних елементів: ДСТУ 4497:2005 нормує свинець, кадмій і миш'як, тоді як сучасні горизонтальні акти України, ЄС і Codex застосовують іншу структуру вимог (табл. 3).

Особливо значущим є приклад свинцю. За ДСТУ 4497:2005 його вміст у меді допускається до 1,0 мг/кг, тоді як чинний український Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин установлює для меду значення 0,10 мг/кг. Таке саме значення передбачено пунктом 3.1.17 Регламенту (ЄС) № 2023/915 та прийнято в системі Codex. Таким чином, українське горизонтальне законодавство, ЄС та Codex є гармонізованими за максимальним рівнем Pb у меді – 0,10 мг/кг, тоді як показник ДСТУ 4497:2005 є у десять разів вищим. Цей приклад демонструє принципову проблему використання лише спеціального стандарту на мед для оцінювання його безпечності. У разі нормативного контролю результати необхідно співвідносити з усією сукупністю чинних актів, а не лише з таблицею показників безпечності ДСТУ.

Водночас щодо кадмію та миш'яку спостерігається протилежна ситуація: ДСТУ містить

Таблиця 3

Порівняння нормативів токсичних елементів у бджолиному меді

Показник	ДСТУ 4497:2005, мг/кг	Інші вимоги України	Європейський Союз	Codex Alimentarius
Свинець, Pb	≤1,0	≤0,10 мг/кг, наказ МОЗ № 368	≤0,10 мг/кг, Regulation (EU) 2023/915	≤0,10 мг/кг, CXS 193-1995
Кадмій, Cd	≤0,05	Окремого максимального рівня саме для меду в наказі № 368 не встановлено	Окремого ML саме для меду в Регламенті 2023/915 не встановлено	Окремий медоспецифічний ML у базовій порівнюваній матриці не встановлено
Миш'як, As	≤0,5	Окремого медоспецифічного рівня в наказі № 368 не встановлено	Окремого ML саме для меду в Регламенті 2023/915 не встановлено	Окремий медоспецифічний ML у базовій порівнюваній матриці не встановлено

Джерело: складено авторами за [6, 9, 11, 13].

конкретні медоспецифічні значення – відповідно 0,05 та 0,5 мг/кг, тоді як у проаналізованих сучасних горизонтальних документах ЄС окремих максимальних рівнів саме для меду не встановлено. Отже, відсутність медоспецифічного рівня в одній нормативній системі не повинна автоматично інтерпретуватися як відсутність контролю небезпечної речовини загалом; вона лише засвідчує іншу структуру нормативного регулювання.

Радіологічні критерії є однією з найменш гармонізованих груп. ДСТУ 4497:2005 не встановлює власних числових рівнів, тоді як наказ МОЗ № 256 безпосередньо визначає для категорії «Мед та продукти бджільництва» допустимі рівні 200 Бк/кг для ^{137}Cs і 50 Бк/кг для ^{90}Sr (табл. 4).

Наведені показники не можна розглядати як безпосередньо еквівалентні. Українські значення 200 Бк/кг для ^{137}Cs і 50 Бк/кг для ^{90}Sr є постійними гігієнічними нормативами, безпосередньо встановленими для категорії «Мед та продукти бджільництва». Натомість Регламент (Євратом) № 2016/52 застосовується у спеціальному сценарії – після ядерної аварії або іншої радіологічної надзвичайної ситуації, яка спричинила або може спричинити значне радіоактивне забруднення харчових продуктів. Мед окремо в таблиці не названий, тому його віднесення до загальної категорії інших харчових продуктів є класифікаційним застосуванням загального нормативу, а не окремо встановленою медоспецифічною нормою.

Подібний аварійний характер мають і міжнародні орієнтовні рівні Codex для радіонуклідів. Тому зіставлення національних постійних рівнів, європейських аварійних критеріїв та міжнародних орієнтовних рівнів має здійснюватися лише із чітким зазначенням різної сфери та правової природи цих нормативів. Саме радіологічний блок демонструє, що просте ранжування нормативних систем за принципом «суворіша/менш сувора» без урахування сценарію застосування є методологічно некоректним.

Суттєві структурні відмінності виявлено в нормуванні залишків пестицидів. ДСТУ 4497:2005 установлює два групові показники: ДДТ, сума ізомерів – не більше 0,005 мг/кг у перерахунку на суху речовину; гексахлоран, сума ізомерів – не більше 0,005 мг/кг у перерахунку на суху речовину.

Натомість система ЄС відповідно до Регламенту (ЄС) № 396/2005 ґрунтується на встановленні речовиноспецифічних MRL для великої кількості окремих діючих речовин, причому мед та інші продукти бджільництва становлять окрему товарну категорію з кодом 1040000. Європейська Комісія зазначає, що законодавство щодо MRL охоплює близько 1100 пестицидних речовин, а для речовин, для яких спеціальний MRL не встановлено, за загальним правилом застосовується за замовчуванням MRL 0,01 мг/кг, якщо законодавством не передбачено інше.

Для ДДТ у категорії «Мед та інші продукти бджільництва» європейська система встановлює MRL 0,05 мг/кг. Водночас пряме порівняння

Таблиця 4

Порівняння підходів до нормування радіонуклідів у меді та харчових продуктах

Нормативна система	Показник	Рівень, Бк/кг	Сфера застосування
Україна, наказ МОЗ № 256	^{137}Cs	200	Безпосередньо «Мед та продукти бджільництва», звичайний нормативний контроль
	^{90}Sr	50	
ЄС, Євратом 2016/52	Сума ізоотопів стронцію, зокрема ^{90}Sr	750	Категорія «інші харчові продукти, крім minor food»; лише після ядерної аварії або іншої радіологічної надзвичайної ситуації
	Сума ізоотопів йоду, зокрема ^{131}I	2000	
	Сума α -випромінюючих ізоотопів Pu та трансплутонієвих елементів	80	
	Інші радіонукліди з $T_{1/2} > 10$ діб, зокрема ^{134}Cs і ^{137}Cs	1250	
Codex CXS 193-1995	^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Am	10	Харчові продукти, крім продуктів для немовлят, після ядерної або радіологічної надзвичайної ситуації, для міжнародної торгівлі
	^{90}Sr , ^{106}Ru , ^{129}I , ^{131}I , ^{235}U	100	
	^{35}S , ^{60}Co , ^{89}Sr , ^{103}Ru , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{144}Ce , ^{192}Ir	1000	
	^3H , ^{14}C , ^{99}Tc	10000	

Джерело: складено авторами за [6, 14, 27].

цього значення з 0,005 мг/кг за ДСТУ потребує обережності, оскільки ДСТУ виражає результат у перерахунку на суху речовину, а визначення суми залишків також має бути зіставлене за набором включених ізомерів і метаболітів.

Отже, в частині пестицидів маємо не просто різницю числових нормативів, а принципово різні архітектури контролю: обмежений фіксований перелік у ДСТУ та широку динамічну систему речовиноспецифічних MRL у ЄС. У зв'язку з постійними змінами додатків до Регламенту (ЄС) № 396/2005 повний перелік MRL для меду доцільно представляти як окремий електронний додатковий матеріал до статті із зазначенням дати актуалізації, а не як статичну таблицю в основному тексті. Наприклад, зміни до пестицидних MRL продовжували прийматися й у 2026 році, що підтверджує динамічний характер цієї нормативної системи.

ДСТУ 4497:2005 нормує п'ять показників, пов'язаних із залишками антибактеріальних і заборонених речовин: тетрацикліну, стрептоміцину, хлорамфеніколу та метаболітів нітрофуранів АОЗ і АМОЗ. Тетрациклін і стрептоміцин не допускаються; для хлорамфеніколу встановлено 0,3 мг/кг, для АОЗ та АМОЗ – по 0,6 мг/кг (табл. 5).

Принципово важливо, що значення 0,15 мг/кг для хлорамфеніколу та 0,5 мг/кг для кожного із зазначених метаболітів нітрофуранів у ЄС є контрольними рівнями реагування (RPA), а не законодавчо дозволеними максимальними концентраціями. Тому їх не можна інтерпретувати як допустимі MRL. Вони виконують функцію регуляторного порога для прийняття контрольних заходів щодо недозволених або заборонених фармакологічно активних речовин.

Порівняння також показує, що ДСТУ охоплює лише АОЗ та АМОЗ, тоді як європейська система RPA включає п'ять метаболітів нітрофуранів: АОЗ, АМОЗ, АНД, SEM та DNSH. Таким чином, європейський підхід характеризується ширшим аналітичним охопленням цієї групи речовин. В Україні окреме горизонтальне регулювання залишків діючих речовин ветеринарних препаратів у продуктах тваринного походження здійснюється відповідно до наказу МОЗ № 2646, тому повна оцінка гармонізації повинна враховувати не лише ДСТУ, а й цей нормативний акт.

Окремим результатом проведеного аналізу є відсутність у базових порівнюваних документах єдиної універсальної числової системи мікробіологічних критеріїв саме для натурального меду. Таблиця показників безпечності ДСТУ 4497:2005 охоплює токсичні елементи, пестициди та окремі антибактеріальні й заборонені речовини, але не містить окремого набору кількісних мікробіологічних критеріїв.

CXS 12-1981 передбачає, що мед повинен відповідати відповідним мікробіологічним критеріям, установленим згідно з принципами Codex щодо встановлення та застосування таких критеріїв, але самого універсального числового нормативу, наприклад, щодо загальної кількості мікроорганізмів, дріжджів або пліснявих грибів, у CXS 12-1981 не наведено. Це свідчить про застосування ризик-орієнтованого горизонтального підходу замість уніфікованого товарного мікробіологічного нормативу для всіх видів меду.

Щодо харчових добавок спостерігається високий ступінь концептуальної гармонізації: наказ № 330 та Директива 2001/110/ЄС забороняють

Таблиця 5

Порівняння критеріїв щодо окремих фармакологічно активних речовин

Речовина / аналіт	ДСТУ 4497:2005	ЄС, Регламент (ЄС) № 2019/1871	Характер відмінності
Тетрациклін	Не дозволено	Регулюється системою MRL/дозволених речовин окремо від Regulation 2019/1871	Різна нормативна архітектура
Стрептоміцин		Регулюється системою MRL/дозволених речовин	
Хлорамфенікол	≤0,3 мг/кг	RPA 0,15 мг/кг	RPA не є дозволеним максимальним рівнем
АОЗ	≤0,6 мг/кг	RPA 0,5 мг/кг	Нижчий поріг реагування в ЄС
АМОЗ	≤0,6 мг/кг	RPA 0,5 мг/кг	Нижчий поріг реагування в ЄС
АНД	Не включено до таблиці ДСТУ	RPA 0,5 мг/кг	Ширше охоплення ЄС
SEM		RPA 0,5 мг/кг	
DNSH		RPA 0,5 мг/кг	

Джерело: складено авторами за [11, 25, 26].

Таблиця 6

Узагальнена оцінка гармонізації вимог до бджолиного меду

Група вимог / показників	Рівень гармонізації	Підстава для оцінювання	Основні особливості та розбіжності
Визначення меду	Повна між Вимогами України № 330 та законодавством ЄС	Збігаються сутність продукту, джерела його утворення та роль <i>Apis mellifera</i>	Codex застосовує ширше визначення, не обмежене виключно видом <i>Apis mellifera</i>
Класифікація за походженням і способом одержання	Повна між Вимогами України № 330 та ЄС	Аналогічний поділ на квітковий, падевий та категорії за способом одержання	ДСТУ 4497:2005 додатково використовує поділ меду на вищий і перший ґатунки
Загальні органолептичні вимоги	Часткова	Спільними є вимоги щодо природного смаку й аромату, відсутності сторонніх речовин та ознак бродіння	ДСТУ 4497:2005 містить детальнішу систему описових органолептичних характеристик
Масова частка води	Повна між Вимогами України № 330 та ЄС; часткова щодо ДСТУ і Codex	Основні нормативні значення України № 330 та ЄС збігаються	ДСТУ диференціює показник за ґатунками; Codex має окремі особливості для спеціальних категорій
Сума фруктози та глюкози	Повна між Вимогами України № 330, ЄС і Codex	Тотожні мінімальні рівні для квіткового та падевого меду	У ДСТУ 4497:2005 цей показник не нормується окремо
Редукуючі цукри	Відсутність гармонізації	Показник передбачений ДСТУ 4497:2005, але не використовується як аналогічний нормативний критерій у сучасних вимогах ЄС і Codex	Пряме зіставлення з сумою фруктози та глюкози методологічно некоректне
Сахароза	Часткова	Показник нормується в усіх системах, але відрізняються підходи до категорій меду, винятків та бази вираження результату	ДСТУ використовує ґатунки, ЄС і Codex – ботанічне походження та спеціальні винятки
Нерозчинні у воді речовини	Повна між Вимогами України № 330, ЄС і Codex	Збігаються основні числові критерії	ДСТУ містить якісну вимогу щодо відсутності механічних домішок без аналогічного числового показника
Електропровідність	Часткова	Близькі або тотожні числові критерії в Україні № 330, ЄС і Codex	Відрізняється нормативний статус окремих положень Codex; ДСТУ використовує інші діапазони
Вільна кислотність	Часткова	Основні критерії України № 330 та ЄС збігаються	ДСТУ диференціює вимоги за ґатунками; у Codex відповідний критерій має інший нормативний статус
Діастазна активність	Часткова	Показник нормується в усіх системах	ДСТУ та європейсько-міжнародна система використовують різні одиниці та шкали, що обмежує пряме числове зіставлення
Гідроксиметилфурфурол (HMF)	Часткова	Показник нормується в усіх системах	ДСТУ встановлює нижчі граничні рівні; ЄС і Codex передбачають інші максимальні значення та винятки
Пролін	Відсутність гармонізації	Нормується ДСТУ 4497:2005, але не є обов'язковим універсальним критерієм у ЄС і Codex	Специфічний показник національного стандарту

Продовження таблиці 1

Видовий склад пилоквих зерен	Відсутність гармонізації	ДСТУ містить кількісний критерій, тоді як у ЄС і Codex універсальний числовий мінімум не встановлений	Різні підходи до підтвердження ботанічного походження
Автентичність і простежуваність	Часткова	Спільною є заборона додавання сторонніх інгредієнтів і фальсифікації	ЄС має більш розвинену та динамічну систему контролю походження, простежуваності й аналітичного підтвердження автентичності
Свинець, Pb	Повна між сучасними горизонтальними вимогами України, ЄС і Codex	Установлено однаковий максимальний рівень – 0,10 мг/кг	ДСТУ 4497:2005 передбачає 1,0 мг/кг, що створює внутрішню нормативну розбіжність
Кадмій, Cd	Відсутність гармонізації	ДСТУ установлює спеціальний рівень для меду, тоді як у чинному Regulation (EU) 2023/915 окремого медоспецифічного рівня немає	Різна структура нормативного регулювання
Миш'як, As	Відсутність гармонізації	ДСТУ містить спеціальний критерій, тоді як у базовому європейському горизонтальному регламенті окремий рівень саме для меду не встановлений	Пряме зіставлення неможливе
Радіонукліди	Відсутність гармонізації	Україна має постійні медоспецифічні нормативи для ¹³⁷ Cs і ⁹⁰ Sr; ЄС і Codex переважно застосовують аварійні критерії для ширших категорій харчових продуктів	Відрізняються не лише числові рівні, а й сфера та правова природа нормативів
Залишки пестицидів	Часткова	Усі системи передбачають контроль пестицидів	ДСТУ містить обмежений перелік окремих хлорорганічних пестицидів, тоді як ЄС використовує широкую динамічну систему речовиноспецифічних MRL
Ветеринарні препарати	Часткова	Контроль здійснюється в усіх системах	Відрізняються переліки речовин, підходи до встановлення MRL та охоплення окремих груп препаратів
Недозволені фармакологічно активні речовини	Часткова	Усі системи передбачають контроль окремих заборонених речовин	В ЄС застосовуються RPA, які не є допустимими максимальними рівнями; перелік контрольованих метаболітів нітрофуранів є ширшим
Мікробіологічні критерії	Відсутність прямої гармонізації	Відсутня єдина універсальна система кількісних мікробіологічних критеріїв саме для натурального меду	Застосовуються загальні принципи гігієни й ризик-орієнтовані підходи
Харчові добавки	Повна концептуальна гармонізація	Вимоги України № 330, Директива 2001/110/ЄС і CXS 12-1981 не допускають додавання до натурального меду харчових добавок або інших сторонніх інгредієнтів	Відмінності стосуються переважно формулювання вимоги, а не її сутності

Джерело: узагальнено авторами за [1, 6–15, 25–27].

додавання до меду інших харчових інгредієнтів або добавок, а CXS 12-1981 прямо встановлює, що харчові добавки в цьому продукті не дозволені.

Узагальнення отриманих результатів дозволило виділити три основні рівні узгодженості нормативних вимог: повна гармонізація – показник нормується в порівнюваних системах на однаковій методологічній основі та має однакове нормативне значення; часткова гармонізація – показник регламентується в декількох системах, однак відрізняються його граничні значення, сфера застосування, одиниці, винятки або методологічна основа; відсутність гармонізації – показник нормується лише в одній системі або нормативні підходи принципово не дають можливості прямого зіставлення (табл. 6).

Отримані результати свідчать, що найвищий ступінь гармонізації характерний для визначення і класифікації меду, а також основних фізико-хімічних показників, установлених Вимогами України № 330 та Директивою 2001/110/ЄС. Повну числову узгодженість сучасних горизонтальних нормативів України, ЄС і Codex Alimentarius також встановлено щодо максимального рівня свинцю – 0,10 мг/кг. Водночас часткова гармонізація характерна для більшості фізико-хімічних показників у разі включення до порівняння ДСТУ 4497:2005, а також для вимог щодо автентичності, залишків пестицидів і ветеринарних препаратів. Найменший рівень узгодженості встановлено щодо проліну, пилкового складу, кадмію, миш'яку та радіонуклідів, для яких нормативні системи використовують різні критерії, сфери застосування або принципово відмінні підходи до нормування.

Таким чином, центральним результатом цього порівняння є встановлення того, що нормативна гармонізація не може оцінюватися виключно за збігом числових показників. Необхідно одночасно враховувати визначення аналізу, одиниці вимірювання, базу перерахунку, метод випробування, категорію меду, характер винятків і правовий статус нормативу. Особливо це стосується порівняння редукуючих цукрів із сумою фруктози та глюкози, одиниць Готе зі шкалою Шейда, постійних рівнів радіонуклідів з аварійними критеріями та максимальних рівнів залишків із контрольним рівнем реагування (RPA).

З практичної точки зору доцільно сформувати єдину інтегровану нормативну матрицю меду, в якій для кожного показника будуть наведені: нормативна система, документ, категорія меду, одиниця вимірювання, граничне значення,

винятки, нормативний статус і можливість прямого порівняння. Саме такий підхід дозволить уникнути помилкового висновку про повну безпечність продукту лише на підставі його відповідності одному спеціальному стандарту.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Нормативне регулювання якості, автентичності та безпечності бджолиного меду має багаторівневий і фрагментований характер: спеціальні документи щодо меду доповнюються горизонтальними актами про контамінанти, пестициди, ветеринарні препарати, недозволені фармакологічно активні речовини та радіонукліди. Тому відповідність одному стандарту не є достатньою підставою для висновку про повну нормативну відповідність продукту.

Високий ступінь гармонізації встановлено між Вимогами України до меду, затвердженими наказом № 330, і Директивою 2001/110/ЄС щодо визначення продукту, класифікації, природності та основних фізико-хімічних показників. Водночас ДСТУ 4497:2005 зберігає систему гатунків і специфічні показники, відсутні серед обов'язкових критеріїв ЄС та Codex.

Пряме числове порівняння можливе лише за умови еквівалентності аналізу, одиниць вимірювання, бази перерахунку, методів випробувань, категорії меду та правового статусу критерію. Це особливо важливо для зіставлення редукуючих цукрів із сумою фруктози й глюкози, різних шкал діастазної активності, ML, MRL, RPA та аварійних радіологічних рівнів.

Найсуттєвіші розбіжності виявлено у сфері безпечності. Для свинцю ДСТУ 4497:2005 встановлює 1,0 мг/кг, тоді як сучасні горизонтальні вимоги України, Регламент (ЄС) № 2023/915 і Codex – 0,10 мг/кг. Для кадмію та миш'яку ДСТУ містить медоспецифічні значення, тоді як Регламент (ЄС) № 2023/915 не встановлює окремих максимальних рівнів для меду.

Нормування пестицидів і фармакологічно активних речовин характеризується структурно різними підходами: ДСТУ містить обмежений перелік показників, а ЄС застосовує динамічні речовиноспецифічні MRL і окремі RPA для недозволених речовин. RPA не є допустимою концентрацією та не може порівнюватися з максимальним рівнем залишків.

Радіонукліди належать до найменш гармонізованих груп: Україна має постійні медоспецифічні рівні ^{137}Cs і ^{90}Sr , тоді як європейські та

міжнародні документи переважно встановлюють аварійні критерії для ширших категорій харчових продуктів. Перспективним результатом є формування інтегрованої нормативної матриці, що для кожного показника враховує нормативну систему, документ, категорію меду, одиницю вимірювання, граничне значення, винятки та правовий статус. Такий підхід може бути використаний для вдосконалення контролю меду та подальшої гармонізації українських вимог із законодавством ЄС і Codex Alimentarius.

Фінансування. Дослідження виконано в рамках науково-дослідної роботи «Інтегральна оцінка впливу воєнних дій на можливість отримання безпечних продуктів бджільництва», № державної реєстрації 0126U000483, що виконується у 2026–2027 рр. за рахунок коштів Державного бюджету України відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України № 22 від 09.01.2026 р.

ЛІТЕРАТУРА

1. Codex Alimentarius Commission. Standard for Honey. CXS 12-1981. URL: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%25B12-1981%252FCXS_012e.pdf (дата звернення: 15.07.2026).
2. The Comparison of Physicochemical Parameters, Antioxidant Activity and Proteins for the Raw Local Polish honeys and Imported Honey Blends / M. Milek et al. *Molecules*. 2021. Vol. 26, no. 9. P. 2423. URL: <https://doi.org/10.3390/molecules26092423>
3. The Toxic Impact of Honey Adulteration: A Review / R. Fakhlaei et al. *Foods*. 2020. Vol. 9, no. 11. P. 1538. URL: <https://doi.org/10.3390/foods9111538>
4. European Commission. EU Coordinated Action “From the Hives” (Honey 2021–2022). URL: https://food.ec.europa.eu/food-safety/eu-agri-food-fraud-network/eu-coordinated-actions/honey-2021-2022_en (дата звернення: 15.07.2026).
5. A comprehensive review on unethical honey: Validation by emerging techniques / D. S. Brar et al. *Food Control*. 2023. P. 109482. URL: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109482>
6. Codex Alimentarius Commission. General Standard for Contaminants and Toxins in Food and Feed. CXS 193-1995. URL: <https://openknowledge.fao.org/items/52e4f039-aacc-4f8e-a0b9-065b8a73c812> (дата звернення: 15.07.2026).
7. Council Directive 2001/110/EC of 20 December 2001 Relating to Honey. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32001L0110> (дата звернення: 15.07.2026).
8. Directive (EU) 2024/1438 of the European Parliament and of the Council of 14 May 2024 Amending Council Directives 2001/110/EC Relating to Honey, 2001/112/EC Relating to Fruit Juices and Certain Similar Products Intended for Human Consumption, 2001/113/EC Relating to Fruit Jams, Jellies and Marmalades and Sweetened Chestnut Purée Intended for Human Consumption, and 2001/114/EC Relating to Certain Partly or Wholly Dehydrated Preserved Milk for Human Consumption. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2024/1438/oj/eng> (дата звернення: 15.07.2026).
9. Commission Regulation (EU) 2023/915 of 25 April 2023 on Maximum Levels for Certain Contaminants in Food and Repealing Regulation (EC) No 1881/2006. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/915/oj/eng> (дата звернення: 15.07.2026).
10. Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and of the Council of 23 February 2005 on Maximum Residue Levels of Pesticides in or on Food and Feed of Plant and Animal Origin and Amending Council Directive 91/414/EEC. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2005/396/oj/eng> (дата звернення: 15.07.2026).
11. ДСТУ 4497:2005. Мед натуральний. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=84219 (дата звернення: 15.07.2026).
12. Про затвердження Вимог до меду : наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 19.06.2019 № 330. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0725-19> (дата звернення: 15.07.2026).
13. Про затвердження Державних гігієнічних правил і норм «Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах» : наказ Міністерства охорони здоров'я України від 13.05.2013 № 368. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0774-13> (дата звернення: 15.07.2026).
14. Про затвердження Державних гігієнічних нормативів «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ¹³⁷Cs та ⁹⁰Sr у продуктах харчування та питній воді» : наказ Міністерства охорони здоров'я України від 03.05.2006 № 256. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0845-06> (дата звернення: 15.07.2026).
15. Про затвердження Показників безпечності харчових продуктів «Максимальні межі (рівні) залишків діючих речовин ветеринарних препаратів у харчових продуктах тваринного походження» : наказ Міністерства охорони здоров'я України від 23.12.2019 № 2646. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0042-20> (дата звернення: 15.07.2026).
16. Bose D., Padmavati M. Honey Authentication: A review of the issues and challenges associated with honey adulteration. *Food Bioscience*. 2024. Vol. 61. P. 105004. URL: <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2024.105004>
17. Harmonised Methods of the European Honey Commission / S. Bogdanov, et al. *Apidologie*. 1997. Extra Issue. P. 1–59.
18. Нормативне регулювання показників безпечності та якості меду / Адамчук Л. та ін. *Тваринництво та технології харчових продуктів*. 2020.

Том 11, № 4. С. 5–18. URL: <https://doi.org/10.31548/animal2020.04.005>

19. Physicochemical Composition of Local and Imported Honey Associated with Quality Standards / H. S. A. Raweh et al. *Foods*. 2023. Vol. 12, no. 11. P. 2181. URL: <https://doi.org/10.3390/foods12112181>

20. Monitoring Moroccan Honey: Physicochemical Properties and Contamination Pattern / A. Massous et al. *Foods*. 2023. Vol. 12, no. 5. P. 969. URL: <https://doi.org/10.3390/foods12050969>

21. Residues of Pesticides and Heavy Metals in Polish Varietal Honey / M. Kędzierska-Matysek et al. *Foods*. 2022. Vol. 11, no. 15. P. 2362. URL: <https://doi.org/10.3390/foods11152362>

22. Eissa F., Taha E.-K. A. Contaminants in honey: an analysis of EU RASFF notifications from 2002 to 2022. *Journal of Consumer Protection and Food Safety*. 2023. URL: <https://doi.org/10.1007/s00003-023-01460-x>

23. Honey adulteration detection: a comprehensive review of traditional and modern techniques / A. P. Biswas et al. *Journal of Food Measurement and Characterization*. 2026. URL: <https://doi.org/10.1007/s11694-025-03954-8>

24. A comprehensive review of the current trends and recent advancements on the authenticity of honey / X.-H. Zhang et al. *Food Chemistry: X*. 2023. Vol. 19. P. 100850. URL: <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2023.100850>

25. Commission Regulation (EU) No 37/2010 of 22 December 2009 on Pharmacologically Active Substances and Their Classification Regarding Maximum Residue Limits in Foodstuffs of Animal Origin. URL: [https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2010/37\(1\)/oj/eng](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2010/37(1)/oj/eng) (дата звернення: 15.07.2026).

26. Commission Regulation (EU) 2019/1871 of 7 November 2019 on Reference Points for Action for Non-Allowed Pharmacologically Active Substances Present in Food of Animal Origin and Repealing Decision 2005/34/EC. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/1871/oj/eng> (дата звернення: 15.07.2026).

27. Council Regulation (Euratom) 2016/52 of 15 January 2016 Laying Down Maximum Permitted Levels of Radioactive Contamination of Food and Feed Following a Nuclear Accident or Any Other Case of Radiological Emergency, and Repealing Regulation (Euratom) No 3954/87 and Commission Regulations (Euratom) No 944/89 and (Euratom) No 770/90. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/52/oj/eng> (дата звернення: 15.07.2026).

REFERENCES

1. Codex Alimentarius Commission. (1981). *Standard for honey (CXS 12-1981)*. FAO/WHO. https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B12-1981%252FCXS_012e.pdf

2. Miłek, M., Bocian, A., Kleczyńska, E., Sowa, P., & Dżugan, M. (2021). The comparison of

physicochemical parameters, antioxidant activity and proteins for the raw local Polish honeys and imported honey blends. *Molecules*, 26(9), 2423. <https://doi.org/10.3390/molecules26092423>

3. Fakhlaei, R., Selamat, J., Khatib, A., Razis, A. F. A., Sukor, R., Ahmad, S., & Babadi, A. A. (2020). The toxic impact of honey adulteration: A review. *Foods*, 9(11), 1538. <https://doi.org/10.3390/foods9111538>

4. European Commission. (n.d.). *EU coordinated action "From the Hives" (Honey 2021–2022)*. Retrieved July 15, 2026, from https://food.ec.europa.eu/food-safety/eu-agri-food-fraud-network/eu-coordinated-actions/honey-2021-2022_en

5. Brar, D. S., Pant, K., Krishnan, R., Kaur, S., Rasane, P., Nanda, V., Saxena, S., & Gautam, S. (2023). A comprehensive review on unethical honey: Validation by emerging techniques. *Food Control*, 145, 109482. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109482>

6. Codex Alimentarius Commission. (1995). *General standard for contaminants and toxins in food and feed (CXS 193-1995)*. FAO/WHO. <https://openknowledge.fao.org/items/52e4f039-aacc-4f8e-a0b9-065b8a73c812>

7. Council Directive 2001/110/EC of 20 December 2001 relating to honey. (2002). *Official Journal of the European Communities*, L 10, 47–52. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32001L0110>

8. Directive (EU) 2024/1438 of the European Parliament and of the Council of 14 May 2024 amending Council Directives 2001/110/EC relating to honey, 2001/112/EC relating to fruit juices and certain similar products intended for human consumption, 2001/113/EC relating to fruit jams, jellies and marmalades and sweetened chestnut purée intended for human consumption, and 2001/114/EC relating to certain partly or wholly dehydrated preserved milk for human consumption. (2024). *Official Journal of the European Union*. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2024/1438/oj/eng>

9. Commission Regulation (EU) 2023/915 of 25 April 2023 on maximum levels for certain contaminants in food and repealing Regulation (EC) No 1881/2006. (2023). *Official Journal of the European Union*. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/915/oj/eng>

10. Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and of the Council of 23 February 2005 on maximum residue levels of pesticides in or on food and feed of plant and animal origin and amending Council Directive 91/414/EEC. (2005). *Official Journal of the European Union*. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2005/396/oj/eng>

11. Derzhspozhyvstandart Ukrainy. (2007). *DSTU 4497:2005. Mednaturalnyi. Tekhnichni umovy* [Natural honey. Specifications]. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=84219

12. Ministerstvo aharnoї polityky ta prodovolstva Ukrainy. (2019, June 19). *Pro zatverdzhennia Vymoh do medu: Nakaz № 330* [On approval of the Requirements for honey: Order No. 330]. Verkhovna

Rada of Ukraine. <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0725-19>

13. Ministerstvo okhorony zdorovia Ukrainy. (2013, May 13). *Pro zatverdzhennia Derzhavnykh hihienichnykh pravyl i norm «Rehlament maksymalnykh rivniv okremykh zabrudniuuchykh rehovyn u kharchovykh produktakh»*: Nakaz № 368 [On approval of the State hygienic rules and regulations “Regulation of maximum levels of certain contaminants in food products”: Order No. 368]. Verkhovna Rada of Ukraine. <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0774-13>

14. Ministerstvo okhorony zdorovia Ukrainy. (2006, May 3). *Pro zatverdzhennia Derzhavnykh hihienichnykh normatyviv «Dopustymi rivni vmistu radionuklidiv ¹³⁷Cs ta ⁹⁰Sr u produktakh kharchuvannia ta pytnii vodi»*: Nakaz № 256 [On approval of the State hygienic standards “Permissible levels of ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr radionuclides in food products and drinking water”: Order No. 256]. Verkhovna Rada of Ukraine. <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0845-06>

15. Ministerstvo okhorony zdorovia Ukrainy. (2019, December 23). *Pro zatverdzhennia Pokaznykh bezpechnosti kharchovykh produktiv «Maksymalni mezhi (rivni) zalyshkiv diiuchykh rehovyn veterynarnykh preparativ u kharchovykh produktakh tvarynnoho pokhodzhennia»*: Nakaz № 2646 [On approval of food safety indicators “Maximum residue limits (levels) of active substances of veterinary medicinal products in foodstuffs of animal origin”: Order No. 2646]. Verkhovna Rada of Ukraine. <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0042-20>

16. Bose, D., & Padmavati, M. (2024). Honey authentication: A review of the issues and challenges associated with honey adulteration. *Food Bioscience*, 61, 105004. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2024.105004>

17. Bogdanov, S., Martin, P., Lüllmann, C., Borneck, R., Flamini, C., Morlot, M., Hérítier, J., Vorwohl, G., Russmann, H., Persano-Oddo, L., Sabatini, A. G., Marcuzzan, G. L., Marioleas, P., Tsigouri, K., Kerkvliet, J., Ortiz, A., & Ivanov, T. (1997). Harmonised methods of the European Honey Commission. *Apidologie*, 28(Extra issue), 1–59.

18. Adamchuk, L., Silonova, N., Sukhenko, V., & Pylypko, K. (2020). Normatyvne rehliuvannia pokaznykh bezpechnosti ta yakosti medu [Regulatory standards of honey safety and quality]. *Tvarynnytstvo ta tekhnolohii kharchovykh produktiv*, 11(4), 5–18. <https://doi.org/10.31548/animal2020.04.005>

19. Raweh, H. S. A., Badjah-Hadj-Ahmed, A. Y., Iqbal, J., & Alqarni, A. S. (2023). Physicochemical composition of local and imported honeys associated with quality standards. *Foods*, 12(11), 2181. <https://doi.org/10.3390/foods12112181>

20. Massous, A., Ouchbani, T., Lo Turco, V., Litrenta, F., Nava, V., Albergamo, A., Potorti, A. G., & Di Bella, G. (2023). Monitoring Moroccan honeys: Physicochemical properties and contamination pattern. *Foods*, 12(5), 969. <https://doi.org/10.3390/foods12050969>

21. Kędzierska-Matysek, M., Teter, A., Skalecki, P., Topyła, B., Domaradzki, P., Poleszak, E., & Florek, M. (2022). Residues of pesticides and heavy metals in Polish varietal honey. *Foods*, 11(15), 2362. <https://doi.org/10.3390/foods11152362>

22. Eissa, F., & Taha, E.-K. A. (2023). Contaminants in honey: An analysis of EU RASFF notifications from 2002 to 2022. *Journal of Consumer Protection and Food Safety*, 18, 393–402. <https://doi.org/10.1007/s00003-023-01460-x>

23. Biswas, A. P., Tasnim, M., Süfer, Ö., Das, S. C., Sarker, S., Zhang, M., & Islam, M. N. (2026). Honey adulteration detection: A comprehensive review of traditional and modern techniques. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 20(4), 3929–3964. <https://doi.org/10.1007/s11694-025-03954-8>

24. Zhang, X.-H., Gu, H.-W., Liu, R.-J., Qing, X.-D., & Nie, J.-F. (2023). A comprehensive review of the current trends and recent advancements on the authenticity of honey. *Food Chemistry: X*, 19, 100850. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2023.100850>

25. Commission Regulation (EU) No 37/2010 of 22 December 2009 on pharmacologically active substances and their classification regarding maximum residue limits in foodstuffs of animal origin. (2010). *Official Journal of the European Union*. [https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2010/37\(1\)/oj/eng](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2010/37(1)/oj/eng)

26. Commission Regulation (EU) 2019/1871 of 7 November 2019 on reference points for action for non-allowed pharmacologically active substances present in food of animal origin and repealing Decision 2005/34/EC. (2019). *Official Journal of the European Union*. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/1871/oj/eng>

27. Council Regulation (Euratom) 2016/52 of 15 January 2016 laying down maximum permitted levels of radioactive contamination of food and feed following a nuclear accident or any other case of radiological emergency, and repealing Regulation (Euratom) No 3954/87 and Commission Regulations (Euratom) No 944/89 and (Euratom) No 770/90.

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)



(2016). *Official Journal of the European Union*. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/52/oj/eng>

Дата першого надходження статті до видання: 23.07.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 25.08.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 12.10.2026