

НОРМАТИВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ МЕДУ

Л. О. АДАМЧУК, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри стандартизації та сертифікації сільськогосподарської продукції

<https://orcid.org/0000-0003-2015-7956>

E-mail: leonora.adamchuk@gmail.com

Н. Б. СИЛОНОВА, кандидат біологічних наук, доцент кафедри стандартизації та сертифікації сільськогосподарської продукції

<https://orcid.org/0000-0002-4835-1008>

E-mail: silonova@ukr.net

В. Ю. СУХЕНКО, доктор технічних наук, професор кафедри стандартизації та сертифікації сільськогосподарської продукції

<https://orcid.org/0000-0002-8325-3331>

E-mail: vladsuhenko@gmail.com

Національний університет біоресурсів і природокористування України

К. В. ПИЛИПКО*, здобувач вищої освіти кафедри екології та зоології Національного наукового центру «Інститут біології і медицини»

<https://orcid.org/0000-0001-7248-7362>

E-mail: pylypkokatya2999@gmail.com

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Анотація. Глобалізація галузі бджільництва призводить до загострення конкуренції між окремими країнами за зовнішні ринки збуту, тому перевагу в конкурентній боротьбі зможуть отримати лише ті продукти, які забезпечують належний рівень безпеки та якості відповідно до міжнародних вимог. Створення конкурентної переваги для меду на світовому ринку та налагодження експорту/імпорту з гарантованим забезпеченням прав та інтересів споживачів вимагає систематичного перегляду нормативної документації на продукти бджільництва. Метою дослідження стало проведення аналізу чинних міжнародних та національних нормативних документів, що регулюють безпеку та якість меду. У ході опрацювання та критичного аналізу нормативної документації, яка регламентує визначення якості та безпеки меду, було здійснено порівняння міжнародних, європейських та національних вимог щодо фізико-хімічних показників якості меду та вмісту небезпечних контамінантів, а також ведення органічного бджільництва. Було з'ясовано, що національна нормативна база щодо показників безпеки та якості меду потребує оптимізації. Наказ Міністерства аграрної

**Науковий керівник – кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та зоології Національного наукового центру «Інститут біології і медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка Н. О. Матушкіна

політики та продовольства України від 19 червня 2019 року № 330 містить вимоги, що в порівнянні з національними вимогами ДСТУ 4497:2005, є більш адаптованими до міжнародних та європейських стандартів стосовно критеріїв якості меду, за виключенням пунктів, що регламентують значення вмісту вологи, вмісту мінералів та діастазної активності компонентів меду. Стосовно отримання органічної продукції бджільництва Кабінетом Міністрів України було здійснено запровадження чинної в ЄС нормативної бази щодо ведення органічного бджільництва.

Ключові слова: фізико-хімічні показники меду, відновлювальні цукри, діастазне число, гідроксиметилфурфурол, органічне бджільництво.

Актуальність.

Глобалізація більшості галузей, у тому числі бджільництва, призводить до загострення конкуренції між окремими країнами за зовнішні ринки збуту. Однак перемогу в конкурентній боротьбі зможуть отримати лише ті підприємства та продукти, які забезпечують належний рівень безпечності та гарантують якість відповідно до міжнародних вимог, що стрімко розвиваються. Своєю чергою, створення конкурентної переваги вітчизняного бджільництва на світовому ринку та налагодження експорту/імпорту з гарантованим забезпеченням прав та інтересів споживачів потребує удосконалення нормативної документації на продукти бджільництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Якість та безпечність – є пріоритетними характеристиками харчових продуктів для будь-якої держави; вони виступають ключовими моментами в механізмі регулювання експортно-імпортних операцій продукції. У суспільстві ця сфера діяльності набуває багатогранності в соціальному, економічному й політичному аспектах (Бащенко та ін., 2016).

Сьогодні мед, як і будь-яка інша продукція бджільництва, зважаючи на її високу біологічну цінність, є популярним та потрібним на ринку продуктом. Його виробництво зростає з кожним роком та дозволяє задовольнити потреби як індивідуальних споживачів, так і масштаби потреб переробних підприємств. Мед є широко застосованим у харчовій промисловості – під час виробництва борошняних кондитерських та цукристих виробів, напоїв, морозива тощо (Плахтій та ін., 2020).

Комісія Кодексу Аліментаріус (Codex Alimentarius) визначає натуральний мед як природний солодкий продукт, вироблений медоносними бджолами з нектару квітів, а також паді та медвяної роси, зібраних із наземних частин пагону рослин. Під час збирання нектару бджола виділяє секрет нижньощелепних залоз, таким чином реалізується фізіологічний процес, у результаті якого нектар втрачає значну частину води та насичується метаболітами бджолиного секрету. Власне мед формується під час подальшого дозрівання нектару, що відбувається в стільникових осередках у гнізді (Codex Alimentarius Commission, 2001; El-Biale and Sorour, 2011; Adugna et al., 2020).

Дозрілий мед є концентрованим водним розчином (10–20 % води)

частково інвертованих цукрів (70–80 %), що містить суміш органічних кислот, мінералів, ароматичних речовин, а також пігменти, віск та пилкові зерна. Співвідношення усіх цих компонентів і визначає його автентичний склад. Фізико-хімічні параметри природних медів, а саме: рН, уміст води, склад вуглеводів та вміст 5-гідроксиметилфурфуролу, колір, кислотність та питома провідність, – суворо визначені та є показниками якості, що характеризують кожен окремий сорт меду конкретного географічного походження (Boussaid et al., 2014; Uran, 2017; Datti, 2020). Лікувальна дія меду також визначається його складом та модулюється співвідношенням компонентів з антиоксидантною активністю (ферменти (каталаза, глюкозооксидаза, пероксидаза) та інші білки, амінокислоти, каротиноїди, продукти реакції Майяра та феноли) та протимікробною дією (Fernández, 2017; Jaafar, 2017; Vucekova, 2020).

Органічна сполука, відома як 5-гідроксиметилфурфурол (ГМФ, НМФ), утворюється в кислому середовищі з відновлювальних цукрів у термічно оброблених харчових продуктах, зокрема в меді, у ході реакції Майяра та є показником якості меду (Codex Alimentarius Commission, 2001; Shapla, 2018). Стала концентрація цієї хімічної сполуки є гарантом того, що мед не зазнав нагрівання під час штучної його обробки. Наприклад, свіжий мед має низьку кількість ГМФ – менш як 15 мг / кг, за вимогами Європейського Союзу кількість ГМФ у меді має становити менш як 40 мг / кг (менш як 80 мг / кг для меду з тропічних регіонів) (ЄС, 2001; Codex Alimentarius Commission, 2001; Boussaid, 2018).

Європейська Директива постулює, що мед має реалізовуватися

на ринку в максимально природному вигляді без штучного додавання допоміжних інгредієнтів, включаючи харчові добавки, та без додаткового вилучення компонентів меду, за винятком видалення стороннього механічного забруднення (Council Directive 2001/110/EC, 2002; García, 2018). Окрім того, в Китаї нормативними документами не заборонено видаляти зайву вологу з меду після його відкачування, що пов'язано з особливостями кліматичних умов на території країн Азії (National Standards of People's Republic of China GB 16740-2014, 2015; García, 2018).

Однак, згідно з базами даних США, мед посідає третє місце серед продуктів, що найчастіше піддаються фальсифікації, попри досить чіткі умови регулювання та контролю механізму виготовлення цього харчового продукту (García, 2018; United States Pharmacopeia, 2018). Виявлення фальсифікованого меду є непростим завданням. У зв'язку з цим, сьогодні з метою визначення подробиць, за рекомендацією Європейської Комісії, найбільш доцільним є використання комплексу аналітичних підходів, включаючи методи хроматографії (тонкошарова хроматографія (TLC); високоефективна рідинна хроматографія (HPLC); газова хроматографія (GC); високоефективна аніонообмінна хроматографія (HPAEC), ядерно-магнітного резонансу (NMR), мас-спектрометрії для ізотопного аналізу сполук (IRMS) тощо. Ані розробка сучасних методів контролю вмісту компонентів меду, ні жорстке регулювання цього питання міжнародними та національними нормативними документами не в змозі наразі забезпечити повну гарантію якості продуктів меду. Таким чином,

поки тривають економічно мотивовані фальсифікації, митні шахрайства та порушення міжнародного й національного законодавств про торгівлю, добробут та стабільність, світова спільнота бджільництва буде вимушена потерпати від факту наявності неякісного меду на ринках (García, 2018; Geană, 2019).

Метою дослідження стало проведення аналізу чинних міжнародних та національних нормативних документів, що регулюють безпечність та якість меду. Для реалізації поставленої мети було визначено наступні завдання: критично проаналізувати нормативну документацію, що регламентує визначення безпечності та якості меду; порівняти міжнародні, європейські та національні вимоги щодо показників безпечності та якості меду; оцінити відповідність національних нормативних документів, які регулюють безпечність та якість меду, а також ведення органічного бджільництва, до міжнародних стандартів; надати рекомендації щодо оптимізації національної нормативної бази стосовно показників безпечності та якості меду.

Матеріали і методи дослідження.

Для теоретичного дослідження піднятої проблематики було проаналізовано наукову та нормативно-технічну інформацію, що дозволило систематизовано та узагальнено підійти до логічної обробки отриманих даних із метою одержання їхнього нового трактування.

Матеріалами для дослідження служували вимоги Директиви 2001/110/ЄС, Регламенту ЄС 853/2004, CODEX STAN 12-1981 Standard for Honey,

ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» та Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 19 червня 2019 року № 330.

Науковою гіпотезою дослідження є відповідність національних нормативних документів, які регулюють безпечність та якість меду, до міжнародних стандартів через упровадження Наказу Міністерства аграрної політики та продовольства України від 19 червня 2019 року № 330, що надалі сприятиме реалізації меду на міжнародному ринку.

Результати дослідження та їх обговорення.

Стандартизація галузі бджільництва передбачає встановлення та застосування обов'язкових правил, норм і вимог, спрямованих на економію ресурсів, підвищення масштабів виробництва продукції й покращення якості роботи бджолярів, та ґрунтується на досягненнях науки, техніки й практичному досвіді. Стандартизації підлягає продукція бджільництва: віск і воскова сировина, вощина, мед, прополіс, квітковий пилок, маточне молочко, бджолина отрута, бджолині сім'ї, бджолина матка, методи бджільництва, норми числа бджолиних сімей для ефективного запилення сільськогосподарських рослин, системи бджільництва, терміни та визначення у сфері бджільництва, що мають перспективу багаторазового застосування. Стандарти, що розробляються на різних рівнях поділяються на міжнародні (ISO), регіональні (EN), національні (ДСТУ) та технічні умови (ТУ).

Усі види робіт зі стандартизації виконуються з урахуванням рекомендацій міжнародних організацій, економічно обґрунтованих досягнень науки

та результатів перевірки їх у виробництві. Показники, норми, вимоги, що встановлюються стандартами, ґрунтуються на результатах науково-дослідних, експериментальних і дослідно-конструкторських робіт. У стандарт вводяться основні показники, що визначають споживчу цінність продукції, водночас передбачається скорочення втрат під час збирання, перероблення, транспортування й зберігання продукції та більш повне її використання.

Національне законодавство, що містить вимоги щодо показників безпеки харчових продуктів, представлено Законом України «Про основні принципи та вимоги до безпеки та якості харчових продуктів» від 23.12.1997 № 771/97-ВР та Наказом МОЗ України від 23.12.2019 № 2646 «Про затвердження Показників безпеки харчових продуктів «Максимальні межі (рівні) залишків діючих речовин ветеринарних препаратів у харчових продуктах тваринного походження».

Національні вимоги щодо показників безпеки та якості меду гармонізовані з європейськими документами, зокрема Директивою Ради 2001/110/ЄС від 20 грудня 2001 року про мед, Регламентом Європейського Парламенту та Ради (ЄС) № 853/2004 від 29 квітня 2004 року про встановлення спеціальних гігієнічних правил для харчових продуктів тваринного походження. Документи встановлюють спеціальні правила щодо гігієни харчових продуктів тваринного походження для операторів ринку харчових продуктів. Ці правила доповнюють правила, встановлені регламентом (ЄС) № 852/2004.

Вимоги ЄС до складу меду зафіксовані в Директиві Ради № 2001/110/ЄС, їх застосовують до неперероблених і перероблених продуктів тваринного походження. Вимоги між-

народного харчового законодавства представлені, зокрема, стандартами Кодексу Аліментаріус (САС 121981).

Аналіз Національного фонду нормативних документів показує, що нині в Україні чинними є 25 національних стандартів, котрі регламентують вимоги в галузі бджільництва, з яких 58 % містять вимоги до продукції бджільництва, 34 % – вимоги до ведення та забезпечення бджільництва, 8 та 4 % містять вимоги до методів випробування та термінологічні стандарти відповідно. З вищезазначених, вимоги до меду містять шість стандартів, серед яких три нормативні документи містять вимоги до меду як харчового продукту: ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови», ДСТУ 4649:2006 «Мед з фітодобавками. Технічні умови» та ДСТУ 7007:2009 «Мед штучний. Технічні умови». Інші три стосуються методів випробування, а також процесу відбору та підготовки проб:

- ДСТУ 8684:2016 «Мед та продукти бджільництва. Підготовка проб та розведень для мікробіологічного дослідження»,
- ДСТУ 8716:2017 «Мед та продукти бджільництва. Методи виявлення та визначення кількості коліформ»
- ДСТУ 8729:2017 «Мед і продукти бджільництва. Визначення кількості мікроорганізмів. Метод підрахування колоній за температури 30 °С».

Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 19 червня 2019 року № 330 містить вимоги на маркування меду для забезпечення належної поінформованості споживачів (користувачів) та запобігання підприємницькій практиці, що вводить споживача в оману.

Критерії якості та безпеки меду в Україні регламентуються ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний.

Технічні умови». За вимогами національного стандарту з фізико-хімічних показників нормуються: видовий склад пилкових зерен, масова частка води та сахарози, вміст відновлювальних цукрів і проліну, діастазне число, кількість гідроксиметилфурфурулу (ГМФ), кислотність та електропровідність, наявність паді.

Ботанічні сорти меду нашої держави надзвичайно різноманітні та мають різні якісні показники. Вони формуються залежно від рослин, з нектару яких бджоли виробляють мед. Та навіть меди одного ботанічного походження (монофлорні) за своїми властивостями бувають неоднаковими. Їхня відмінність залежить від географічного розміщення медоносів, пори року медозбору, погоди, хімічного складу ґрунту, породи медоносних бджіл та інших факторів.

У медах різного ботанічного походження (поліфлорних) може бути неоднакова масова частка води, активність діастази, активна кислотність, кількісний склад вуглеводів, вміст проліну, оптична активність тощо. Одними з основних показників якості меду є вологість (масова частка води) та активність ферментів.

Фізико-хімічні показники якості меду більш точно характеризують його склад і властивості, до яких належать: вологість, вміст сахарози й відновлювальних цукрів, діастазне число та вміст гідроксиметилфурфурулу. Вологість меду залежить від погодних умов у сезон медозбору, нектаровиділення, співвідношення цукрів, умов зберігання, виду тари тощо. Уміст води в меді характеризує його зрілість і визначає придатність для тривалого зберігання. Гранична вологість меду за реалізації не повинна перевищувати 21 %. За даними міжнародних

стандартів, наведених у таблиці, для промислового перероблювання меду, допускається використання меду – вологістю не більше 25 %. Водночас роблять перерахунок кількості меду на стандартну вологість. За ДСТУ 4497:2005, масова частка води повинна бути не більш як 18,5 % для медів вищого гатунку та 21,0 % – першого гатунку. Зменшення вмісту або відсутність ферментів можуть бути індикаторами фальсифікації, перегрівання або порушення умов зберігання меду, тому цей показник характеризує ступінь зрілості та доброякісності меду. Величина діастазного числа також є критерієм натуральності меду (Адамчук та ін., 2019). Низьке діастазне число може вказувати на низьку якість меду через нагрівання його за розфасування або неправильного зберігання (Лазарева та ін., 2016).

Досліджено, що оцінку якості меду різного ботанічного складу можна здійснити визначивши вміст проліну (Adamchuk et al., 2020). В Україні вміст проліну в меді регламентується ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови», згідно з яким концентрація цього показника повинна бути не менш як 300 мг/кг.

Під час порівняльного аналізу нормативних вимог до меду національних, європейських і міжнародних нормативних документів (див. табл.) визначено, що Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України 19 червня 2019 року № 330 містить вимоги, максимально наближені до міжнародних та європейських. Що стосується ДСТУ 4497:2005, виявлено ряд невідповідностей, зокрема стосовно класифікації меду – національний стандарт передбачає розподіл меду за гатунками, у той час, як міжнародні стандарти передбачають класифікацію меду за призна-

Порівняльна характеристика міжнародних, європейських та національних вимог щодо фізико-хімічних показників меду

| № | Показник | Міжнародні вимоги | Європейські вимоги | Національні вимоги за ДСТУ 4497:2005 | | Наказ №330 від 04.07.2019 |
|--|---|---|--------------------|--------------------------------------|----------------|--|
| | | | | вищий гатунок | перший гатунок | |
| 1 | Вміст вологи ¹ , % (г / 100 г) | | | | | |
| | -загалом | ≤ 21 | ≤ 21 | ≤ 18,5 | ≤ 21 | ≤ 20 |
| | -верес, конюшина | ≤ 23 | ≤ 23 | | | ≤ 23 |
| | -промисловий (хлібопекарський) | ≤ 25 | ≤ 25 | | | ≤ 23, ≤ 25 (з вересу для кондитерських виробів) |
| 2 | Видиме зниження вмісту цукру ² , г / 100 г | | | | | |
| | -незазначені нижче меди | ≥ 65 | ≥ 65 | Не нормується | Не нормується | ≥ 60 |
| | -падь або суміш паді та квіткового меду | ≥ 45 | ≥ 60 | | | ≥ 45 |
| | - <i>Xanthorrhoea spp.</i> | ≥ 53 | ≥ 53 | | | |
| 3 | Вміст нерозчинних у воді твердих речовин, г / 100 г | | | Не нормується | Не нормується | |
| | -загалом | ≤ 0.1 | ≤ 0.1 | | | ≤ 0.1 |
| | -пресований мед | ≤ 0.5 | ≤ 0.5 | | | ≤ 0.5 |
| | 4 | Вміст мінералів (зола), г / 100 г | | | Не нормується | Не нормується |
| -загальний | | ≤ 0.6 | ≤ 0.6 | | | |
| -падь або суміш паді та квіткового меду або каштанового меду | | ≤ 1.2 | ≤ 1.2 | | | |
| 5 | | Кислотність, мілеєкв. гідроокису натрію (0.1 моль/дм ³) на 1 кг | ≤ 50 | ≤ 40 | ≤ 40 | ≤ 50 |
| | Діастазна активність після обробки та / або змішування (од. Готе) ⁵ | | | | | |
| 6 | -загальний | ≥ 8 | ≥ 8 | ≥ 15 | ≥ 10 | ≥ 8 ⁶ |
| | -меди з природним низьким вмістом ферментів | ≥ 3 | ≥ 3 | | | |
| 7 | Вміст ГМФ після обробки та / або змішування, м г / кг | ≤ 60 | ≤ 40 | ≤ 10 | ≤ 25 | ≤ 40 (≤ 80 ⁷) |
| 8 | Вміст фруктози та глюкози ⁸ , % (г / 100г) | | | | | |
| | -квіткових медів | ≥ 60 | | ≥ 80 | ≥ 70 | ≥ 60 |
| | -падь або суміш паді та квіткового меду | ≥ 45 | | | | ≥ 45 |
| | Вміст сахарози, % (г / 100 г) | | | | | |
| | -незазначені нижче меди | ≤ 5 | | ≤ 3,5 | ≤ 6 | ≤ 5 |
| | -цитрусовий (<i>Citrus spp.</i>), солодушка (<i>Hedysarum spp.</i>), люцерновий (<i>Medicago sativa</i>), банксія (<i>Banksia menziesii</i>), робінія (<i>Robinia pseudoacacia</i>) | | ≤ 10 | | | ≤ 10 |
| -лаванда (<i>Lavandula spp.</i>) | | ≤ 15 | | | ≤ 15 | |
| 9 | Електропровідність, мС / см | ≤ 0,8 | ≤ 0,8 | 0,2–1,0 | 0,2–1,5 | ≤ 0,8 |

Примітка: ¹у національних документах подано як масова частка води; ²у національних документах подано як масова частка відновлюваних цукрів; ³у національних документах подано як масова частка сахарози до безводної речовини; ⁴для промислового використання; ⁵у національних документах подано як одиниці Готе; ⁶активність діастази (за шкалою Шейда (Шаде)); ⁷як виняток, мед із заявленим походженням із регіонів із тропічним кліматом та його купажі (суміші); ⁸відновлювальні цукри за ДСТУ 4497:2005

ченням. Також є різниця у вимогах щодо переліку показників якості меду, у вимогах щодо їхнього кількісного значення та одиниць виміру показників якості меду, що значно ускладнює порівняння нормативів. Вимоги до вмісту води також слід відкоригувати з урахуванням особливостей окремих видів меду, а не лише гатунків, як визначено в чинному національному стандарті.

Таким чином, очевидним є той факт, що національна нормативна база щодо показників безпечності та якості меду потребує оптимізації, зокрема включення в стандарт, який містить вимоги до меду натурального, науково обґрунтованих критеріїв якості, що гарантують його натуральність і зрілість та дозволяють повною мірою виявляти факт фальсифікації.

Вимоги до безпечності, згідно з ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови». Визначають наступні вимоги до вмісту в меді токсичних елементів свинцю, кадмію, миш'яку не більше ніж 1,00 мг / кг, 0,05 мг / кг та 0,50 мг / кг відповідно. Серед пестицидів встановлено вимоги до суми ізомерів ДДТ та гексахлорану в кількості не більше за 0,005 мг / кг. Вміст антибіотиків тетрацикліну та стрептоміцину не дозволяється, левоміцетину дозволяється у кількості 0,3 мкг / кг, нітрофурану (АОЗ) та нітрофурану (АМОЗ) – 0,6 мкг / кг.

Своєю чергою, Codex Alimentarius надає власні рекомендації щодо вмісту контамінантів, зокрема зазначено, що в меді не повинно бути важких металів у кількості, яка може становити загрозу здоров'ю людей, також мед має бути вільним від мікроорганізмів у кількості, яка може становити небезпеку для здоров'я, ті ж характеристики стосуються паразитів та інших шкідливих речовин.

Органічне та неорганічне бджільництво (звичайне), що здійснюється на основі належних бджільницьких практик, забезпечує вирощування здорових бджіл та передбачає виробництво якісної та безпечної продукції для споживачів. Органічне бджільництво, як і сільськогосподарське виробництво, відрізняється від звичайного тим, що має певні правила й обмеження та потребує визнання контролюючими органами. Чинні в ЄС вимоги щодо органічного бджільництва викладено в Регламенті Європарламенту та Ради № 2018/848, Регламенті Ради (ЄС) № 834/2007 про органічне виробництво та маркування органічних продуктів та Регламенті Комісії (ЄС) № 889/2008.

Найбільш вагомими відмінностями стосуються наступних пунктів:

- розташування пасіки має бути на території з радіусом 3 км, вільній від забруднення хімікатами;
- культури, якими харчуються бджоли, не повинні оброблятися хімікатами;
- штучний корм для бджіл повинен мати сертифікат відповідності вимогам до органічних продуктів;
- лікування бджіл має проводитись препаратами, дозволеними для використання в органічних підприємствах;
- збір меду має проводитись без обкурювання бджіл;
- вулики мають бути виготовлені з натуральних матеріалів.

Регламент Ради (ЄС) № 834/2007 з питань органічного виробництва й маркування органічної продукції та Регламент (ЄС) № 889/2008, що встановлює правила для реалізації Регламенту Ради (ЄС) № 834/2007, містять роз'яснення щодо обмежень, які потребують уточнення, та поправки для

подальшого вдосконалення та заохочувати бджолярів займатися органічним бджільництвом.

Розташування пасік – одна з найбільш вагомих вимог до органічного бджільництва. Відповідно до статті 13 Регламенту (ЄС) № 889/2008. Держави-члени можуть призначити регіони або райони, де бджільництво з дотримання правил органічного виробництва є неможливим.

Німецька Асоціація органічного сільського господарства Naturland розробила стандарт з органічного бджільництва, який містить основоположні принципи органічного сільського господарства. Naturland була першою німецькою сертифікаційною організацією з органічного сільського господарства, яка успішно здійснила незалежну діяльність щодо відповідності Програмі акредитації IFOAM, і отримала акредитацію IFOAM в 1997 році. У 1998 році Naturland отримала акредитацію відповідно до європейського стандарту DIN EN 45011/ISO 65.

Також Постановою від 23 березня 2016 р. № 208 Кабінет Міністрів України затвердив «Детальні правила виробництва органічної продукції (сировини) бджільництва». Зазначена постанова діє з 6 червня 2020 року. З 6 червня 2020 року набула чинності Постанова КМУ від 23 жовтня 2019 р. № 970 «Про затвердження Порядку (детальних правил) органічного виробництва та обігу органічної продукції». У правилах виробництва органічної продукції бджільництва вказані вимоги до відкачування меду, обробки бджіл лікувальними препаратами та інші (детальні правила). Виключається застосування хімічних добрив, пестицидів, генетично модифікованих організмів, консервантів тощо на всіх етапах виробництва.

Органічне виробництво меду включає ряд технологічних операцій, які зазвичай виконуються на промисловому виробництві, а також передбачає зберігання меду в особливій тарі.

Аналіз сучасного стану та тенденції розвитку ринку органічної продукції в Україні, дозволяє стверджувати існування ряду проблем, що стримують органічне виробництво (Ціхановська, 2016; Чичкало-Кондрацька і Федіна, 2016). Необхідним є запровадження системи ефективного захисту прав споживача, що передбачає контроль за якістю продукції. Перспективним для України може також стати залучення для виробництва органічного меду заповідних та охоронних територій.

Під час виробництва органічної продукції (сировини) бджільництва, окрім постанов, застосовуються загальні правила виробництва органічної продукції (сировини) бджільництва відповідно до частини першої статті 22 Закону України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини», а також Директиви ЄС на мед та САС 121981. Згідно з вище згаданою постановою, основою виробництва органічної продукції (сировини) бджільництва є виключення з технологічного процесу застосування хімічних добрив та пестицидів синтетичного походження, генетично модифікованих організмів, похідних генетично модифікованих організмів, продуктів, вироблених генетично модифікованими організмами, консервантів тощо. Важкі метали в продукцію бджільництва можуть потрапляти з повітря, ґрунту, через нектар і пилок рослин. Тому важливо отримувати мед у екологічно чистій місцевості. Серед пестицидів обов'язково

виключають потрапляння амітразу, кумафозу, циміазолу. При фіксації в меді хоча б одного пестициду понад норму проводять комплексне дослідження на виявлення біля 900 діючих речовин, які містяться в хімічних препаратах для обробітки рослин.

Останні дослідження науковців показали, що вміст пестицидів у меді залежить від періоду його збору та ботанічного походження. Досліджені українські меди з різнотрав'я, ріпаку, акації, липи, соняшнику, гречки містили незначну кількість пестицидів і знаходилися в межах допустимих норм. Однак органічний мед не повинен містити навіть слідів пестицидів.

У ході визначення безпечності меду проводять аналіз продукту на антибіотики – окситетрациклін, хлорамфенікол, нітрофуран. Піретроїд флувалінат може потрапляти в бджолину сім'ю з апістаном, апісаном, варотомом, епіфітом, фумісаном. Препарати фумісан, епіфіт та амідол накопичуються у воску, а з нього можуть потрапляти в мед. Під час виробництва органічного меду для лікування бджолиних сімей дозволяється використовувати лише біологічні засоби захисту.

Держави-члени ЄС у процесі перероблювання імпортованого меду регулюють залишки антибіотиків згідно з «Reference Points for Action», де вказано, що в продукті не повинно міститися залишкових концентрацій антибіотиків. Згідно з доповненнями до Директиви, мед також додатково перевіряється на залишковий вміст таких антибіотиків – хінолон, сульфаніламід, карбамат, піретроїд та інших хлороорганічних сполук. У ЄС заборонено продаж меду зі слідами ГМО.

Радіонукліди можуть потрапляти в мед лише з сировиною, тобто з некта-

ром чи пилком із радіоактивно забруднених зон. У ЄС немає особливих вимог щодо вмісту радіонуклідів у меді, однак їхній вміст підлягає контролю подібно до інших харчових продуктів.

Для забезпечення процесу виробництва органічного меду, постановою передбачено період переходу від традиційного бджільництва до органічного, який повинен тривати не менш як 12 місяців. Протягом цього періоду мають бути організовані необхідні умови розведення та утримання бджіл з дотриманням усіх вимог.

Висновки і перспективи.

Національна нормативна база, що регламентує значення показників безпечності та якості меду, потребує оптимізації. Так вона, у порівнянні з міжнародною, не передбачає регламентування показників вмісту нерозчинних у воді твердих речовин, вмісту мінералів (зола) та показників видимого зниження вмісту цукрів; крім того, є відмінними значення діастазної активності компонентів меду та кількості ГМФ після обробки та/або змішування; одиниці виміру вмісту цукрів та вологості меду також не збігаються. ДСТУ 4497:2005 передбачають розподіл меду за гатунками та не враховують показників безпечності та якості меду для окремих його ботанічних сортів, які отримують в Україні. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 19 червня 2019 року № 330 потребує гармонізації з міжнародними та європейськими вимогами стосовно вмісту вологи, вмісту мінералів та діастазної активності компонентів меду.

Надалі перспективним для України може стати запровадження в нормативну документацію, яка регулює якість і

безпеку меду, гармонізованої методики його ботанічної ідентифікації для сприяння реалізації оригінальних українських сортів (коріандровий, фавелісвий, гарбузовий та ін.) на світовому ринку, а також залучення для виробництва органічного меду заповідних та охоронних територій.

Подяка. Публікація підготовлена за участі представників міжнародної мережі вчених та наукових установ AgroBioNet для реалізації програми досліджень, освіти та розвитку «Агробіорізноманіття для поліпшення харчування, здоров'я та якості життя» TRIVE (ITMS 26110230085).

Список літератури

1. Адамчук, Л. О., Сухенко, В. Ю., Генгалло, Н. О. і Акулюнок, І. І. (2019). Дослідження діастазного числа українських медів. Новітні технології, 2(9), 77–86.
2. Бащенко, М. І., Постоєнко, В. О. і Лазарева, Л. М. (2016). Удосконалення системи оцінки якості та безпеки меду бджолиного в Україні. Вісник аграрної науки, 6, 23–28.
3. Верховна рада України (1997). Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпеки та якості харчових продуктів» від 23.12.1997 № 771/97-ВР. [online] Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text>.
4. Директива Ради 2001/110/ЄС (2001). Директива Ради 2001/110/ЄС від 20 грудня 2001 року про мед. [online] Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_006-01#Text
5. Мед натуральний. Технічні умови: ДСТУ 4497:2005 (2007). Київ: Держспоживстандарт України.
6. Наказ Міннарополітики України від 08.08.2012 № 491 (2012). Про затвердження Ветеринарно-санітарних вимог для потужностей (об'єктів) з виробництва продуктів бджільництва.
7. Наказ МОЗ України від 19.07.2012 № 548 (2012). Про затвердження Мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпеки харчових продуктів.
8. Наказ МОЗ України від 23.12.2019 № 2646 (2019). Про затвердження Показників безпеки харчових продуктів «Максимальні межі (рівні) залишків діючих речовин ветеринарних препаратів у харчових продуктах тваринного походження».
9. Плахтій, П. Д., Коваль, Т. В., Підгорний, В. К. і Плахтій, Д. П. (2012). Харчові, оздоровчі та лікувальні властивості бджолиних медів України. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006».
10. Регламент Європейського Парламенту і Ради (ЄС) (2004). Про встановлення спеціальних гігієнічних правил для харчових продуктів тваринного походження від 29 квітня 2004 року № 853/2004. [online] Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_a99#Text.
11. Ціхановська, В. М. (2016). Сучасний стан і тенденції розвитку ринку органічної продукції в Україні. Вісник Одеського національного університету. Серія: Економіка, 21(2), 42–46.
12. Чичкало-Кондрацька, І. Б. і Федіна, О. І. (2016). Перспективи розвитку експорту української органічної продукції до Європейського Союзу. Економічний простір, (105), 34–46.
13. Adamchuk, L., Sukhenko, V., Akulonok, O., et al. (2020). Methods for determining the botanical origin of honey. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences, 14, 483–493.
14. Adugna, E., Ariaya, H., Gebremariam, B. & Ayenew, A. (2020): Determination of some Heavy Metals in Honey from Different Regions of Ethiopia, Cogent. Food and Agriculture, 6, 1–14.
15. Boussaid, A., Chouaibi, M., Rezig, L., et al. (2014). Physicochemical and bioactive properties of six honey samples from

- various floral origins from Tunisia. *Arabian Journal of Chemistry*, 11, 265–274.
16. Bucekova, M., Bugarova, V., Godocikova, J., & Majtan, J. (2020). Demanding New Honey Qualitative Standard Based on Antibacterial Activity. *Foods*, 9(9), 1263.
 17. Codex Alimentarius Commission. (2001). Revised Codex Standard for honey, Codex STAN 12–1981.
 18. Datti, Y., Ahmad, U. U., & Hafsat, N. (2020). Comparative Analysis Of The Mineral Compositions Of Honey Samples Collected From The Three Senatorial Districts Of Kano State, Nigeria. *Fudma Journal Of Sciences*, 4(3), 170–177.
 19. El-Biale, N. M. & Sorour, M. A. (2011). Effect of adulteration on honey properties. *Int. J. Appl. Sci. Technol.*, 6, 122–133.
 20. EU (2001). Council Directive 2001/110 relating to honey. Official Journal of the European Communities.
 21. European Honey Directive 2001/110/EC. (2001). Relating to Honey.
 22. Fernández, L. A., Ghilardi, C., Hoffmann, B., et al. (2017). Microbiological quality of honey from the Pampas Region (Argentina) throughout the extraction process. *Revista Argentina de Microbiología*, 49(1), 55–61.
 23. García, N. L. (2018). The Current Situation on the International Honey Market. *Bee World*, 1–6.
 24. Geană, E.-I., Ciucure, C. T., Costinel, D., & Ionete, R. E. (2019). Evaluation of honey in terms of quality and authenticity based on the general physicochemical pattern, major sugar composition and $\delta^{13}\text{C}$ signature. *Food Control*, 106919.
 25. Jaafar, K., Haidar, J., Kuraydiyyah, S., et al. (2017). Physicochemical, melissopalynological and antioxidant properties of artisanal honeys from Lebanon. *Journal of Food Science and Technology*, 54(8), 2296–2305.
 26. National Standards of People's Republic of China GB 16740-2014. (2015). National Food Safety Standards Honey.
 27. Shapla, U. M., Solayman, M., Alam, N., et al. (2018). 5-Hydroxymethylfurfural (HMF) levels in honey and other food products: effects on bees and human health. *Chemistry Central Journal*, 12(1), 1–18. doi: 10.1186/s13065-018-0408-3
 28. United States Pharmacopeia. (2018). Food fraud database.
 29. Uran, H., Aksu, F., & Dülger Altiner, D. (2017). A research on the chemical and microbiological qualities of honeys sold in Istanbul. *Food Science and Technology*, 37(suppl 1), 30–33.
-

References

1. Adamchuk, L., Sukhenko, V., Akulonok, O., et al. (2020). Methods for determining the botanical origin of honey. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 14, 483–493.
2. Adamchuk, L., Sukhenko, V., Gengalo, N., & Akulyonok O. (2019). Study of the diastasis number of Ukrainian honeys. *New technologies*, 2 (9), 77–86.
3. Adugna, E., Ariaya, H., Gebremariam, B. & Ayenew, A. (2020): Determination of some Heavy Metals in Honey from Different Regions of Ethiopia, *Cogent. Food and Agriculture*, 6, 1–14.
4. Bashchenko, M. I., Postoienko, V. O., & Lazarieva, L. M. (2016). Udoskonalennia systemy otsinky yakosti ta bezpechnosti medu bdzholynoho v Ukraini. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 6, 23–28.
5. Boussaid, A., Chouaibi, M., Rezig, L., et al. (2014). Physicochemical and bioactive properties of six honey samples from various floral origins from Tunisia. *Arabian Journal of Chemistry*, 11, 265–274.
6. Bucekova, M., Bugarova, V., Godocikova, J., & Majtan, J. (2020). Demanding New Honey Qualitative Standard Based on Antibacterial Activity. *Foods*, 9(9), 1263.
7. Codex Alimentarius Commission. (2001). Revised Codex Standard for honey, Codex STAN 12–1981.

8. Chychkalo-Kondratska, I. B., & Fedina, O. I. (2016). Perspektyvy rozvytku eksportu ukraïnskoi orhanichnoi produktsii do Yevropeïskoho Soiuzu. *Ekonomichnyi prostir*, (105), 34–46.
9. Datti, Y., Ahmad, U. U., & Hafsat, N. (2020). Comparative Analysis Of The Mineral Compositions Of Honey Samples Collected From The Three Senatorial Districts Of Kano State, Nigeria. *Fudma Journal Of Sciences*, 4(3), 170–177.
10. Dyrektyva Rady 2001/110/leS (2001). Dyrektyva Rady 2001/110/leS vid 20 hrudnia 2001 roku pro med. [online] Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_006-01#Text.
11. El-Biale, N. M. & Sorour, M. A. (2011). Effect of adulteration on honey properties. *Int. J. Appl. Sci. Technol.*, 6, 122–133.
12. EU (2001). Council Directive 2001/110 relating to honey. *Official Journal of the European Communities*.
13. European Honey Directive 2001/110/EC. (2001). Relating to Honey.
14. Fernández, L. A., Ghilardi, C., Hoffmann, B., et al. (2017). Microbiological quality of honey from the Pampas Region (Argentina) throughout the extraction process. *Revista Argentina de Microbiología*, 49(1), 55–61.
15. García, N. L. (2018). The Current Situation on the International Honey Market. *Bee World*, 1–6.
16. Geană, E.-I., Ciucure, C. T., Costinel, D., & Ionete, R. E. (2019). Evaluation of honey in terms of quality and authenticity based on the general physicochemical pattern, major sugar composition and $\delta^{13}C$ signature. *Food Control*, 106919.
17. Jaafar, K., Haidar, J., Kuraydiyyah, S., et al. (2017). Physicochemical, melissopalynological and antioxidant properties of artisanal honeys from Lebanon. *Journal of Food Science and Technology*, 54(8), 2296–2305.
18. Med naturalnyi. *Tekhnichni umovy: DSTU 4497:2005* (2007). Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy.
19. Nakaz Minahropolityky Ukrainy vid 08.08.2012 № 491 (2012). Pro zatverdzhennia Veterynarno-sanitarnykh vymoh dlia potuzhnosti (obiektiv) z vyrobnytstva produktiv bdzhilnytstva.
20. Nakaz MOZ Ukrainy vid 19.07.2012 № 548 (2012). Pro zatverdzhennia Mikrobiolohichnykh kryteriiv dlia vstanovlennia pokaznykiv bezpechnosti kharchovykh produktiv.
21. Nakaz MOZ Ukrainy vid 23.12.2019 № 2646 (2019). Pro zatverdzhennia Pokaznykiv bezpechnosti kharchovykh produktiv «Maksymalni mezhi (rivni) zalyshkiv diiuchykh rechovyn veterynarnykh preparativ u kharchovykh produktakh tvarynnoho pokhodzhennia».
22. National Standards of People's Republic of China GB 16740-2014. (2015). National Food Safety Standards Honey.
23. Plakhtii, P. D., Koval, T. V., Pidhornyi, V. K., & Plakhtii, D. P. (2012). Kharchovi, ozdorovchi ta likuvalni vlastyvoli bdzholynnykh mediv Ukrainy. Kamianets-Podilskyi: PP «Medobory-2006».
24. Rehlament Yevropeïskoho Parlamentu i Rady (leS) (2004). Pro vstanovlennia spetsialnykh hihienichnykh pravyl dlia kharchovykh produktiv tvarynnoho pokhodzhennia vid 29 kvitnia 2004 roku № 853/2004. [online] Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_a99#Text.
25. Shapla, U. M., Solayman, M., Alam, N., et al. (2018). 5-Hydroxymethylfurfural (HMF) levels in honey and other food products: effects on bees and human health. *Chemistry Central Journal*, 12(1), 1–18.
26. Tsikhanovska, V. M. (2016). Suchasnyi stan i tendentsii rozvytku rynku orhanichnoi produktsii v Ukraini. *Visnyk Odeskoho natsionalnoho universytetu. Serii: Ekonomika*, 21(2), 42–46.
27. United States Pharmacopeia. (2018). Food fraud database.
28. Uran, H., Aksu, F., & Dülger Altiner, D. (2017). A research on the chemical and microbiological qualities of honeys sold

in Istanbul. Food Science and Technology, 37(suppl 1), 30–33.
29. Verkhovna rada Ukrainy (1997). Zakon Ukrainy «Pro osnovni pryntsyipy ta vymohy do bezpechnosti ta yakosti kharchovykh produktiv» vid 23.12.1997 № 771/97-VR. [online] Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97->

hy do bezpechnosti ta yakosti kharchovykh produktiv» vid 23.12.1997 № 771/97-VR. [online] Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97->

L. O. Adamchuk, N. B. Silonova, V. Y. Sukhenko, K. V. Pylypko (2020). REGULATORY STANDARDS OF HONEY SAFETY AND QUALITY. ANIMAL SCIENCE AND FOOD TECHNOLOGY, 11(4): 5-18. <https://doi.org/10.31548/animal2020.04.005>.

Abstract. Modern beekeeping industry globalization leads to an increase in competition between countries for the foreign market. The products that provide the appropriate level of safety and quality following international requirements would be able to gain a competitive advantage. Establishing a competitive advantage for honey on the world market and improving exports/import process with the guaranteed observance of consumers' rights and interests require a systematic revision of regulatory documentation for beekeeping products. The study aimed to analyze the current international and national regulations governing the safety and quality of honey. Critical analysis of normative documentation, a comparison of international, European, and Ukrainian requirements for physicochemical indicators of honey quality and content of dangerous contaminants, as well as the study of the organic beekeeping regulation was made. It was found that the national regulatory framework for the safety and quality of honey needs to be optimized. Order of the Ministry of Agrarian Policy and Food (Ukraine) of June 19, 2019, № 330 contains requirements that are more adapted to international and European standards for honey quality criteria compared to current national requirements. Order of the Ministry of Agrarian Policy and Food (Ukraine) of June 19, 2019, № 330 still needs to be improved for items governing the value of moisture content and mineral content as well as diastasis activity of honey components. Concerning the production of organic beekeeping products, the Cabinet of Ministers of Ukraine introduced the current EU regulatory framework for organic beekeeping.

Key words: physicochemical parameters of honey, reducing sugars, Diastase Number, 5-hydroxymethylfurfural, organic beekeeping.