

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Факультет (навчально-науковий інститут) Навчально-наукового інституту
екології, зеленої енергетики та сталого розвитку

Кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи

До захисту допущено

*Кафедрою екологічного моніторингу та заповідної справи
протокол № _____ від _____*

завідувач кафедри _____ Надія МАКСИМЕНКО
(підпис) (ім'я, прізвище)

« ____ » _____ 2025 р.

Кваліфікаційна робота
здобувача _____ Солдатенка Андрія Андрійовича другого (магістерського)
рівня вищої освіти
(першого (бакалаврського) / другого (магістерського))

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА МЕДУ ТА ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА

(назва роботи)

Спеціальність (спеціалізація) 101 Екологія
(код та найменування спеціальності; спеціалізації спеціальності - за наявності)

Освітня програма «Екологічна безпека»
(назва освітньої програми)

Виконавець _____ Андрій СОЛДАТЕНКО
(підпис) (ім'я, прізвище)

Науковий керівник _____ Алла НЕКОС
(підпис) (ім'я, прізвище)

Харків – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені В. Н. КАРАЗІНА

Навчально-науковий інститут екології
Кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи
Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень) магістр
Спеціальність 101 Екологія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 / проф. Алла НЕКОС
підпис ім'я та прізвище

“28” травня 2025 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЕКТ)

Андрію СОЛДАТЕНКУ
(ім'я та прізвище)

1. Тема роботи Екологічна безпека меду та продуктів бджільництва

керівник роботи Алла НЕКОС доктор географічних наук, професор
(ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від №3401-5/4197 від 25.11.2025

2. Строк подання студентом роботи 29.11.2025 р.

3. Перелік питань, які потрібно розробити :

1. Опрацювати наукову, науково - популярну літературу, довідкові видання щодо актуальності якості меду та продуктів бджільництва.
2. Проаналізувати вплив меду та продуктів бджільництва на здоров'я людини.

3. Розрахувати екологічні ризики для споживачів меду та продуктів бджільництва.
4. Сформулювати висновки та оформити список використаних джерел.

4. План роботи

№ з/п	Назви етапів роботи
1	Аналіз наукових літературних джерел, робота з інтернет- ресурсами.
2	Написання розділів кваліфікаційної роботи. Створення ілюстративних матеріалів за допомогою комп'ютерних програм.
3	Розрахунок екологічного ризику за визначеними методиками.
4	Формулювання рекомендацій, висновків, оформлення списку джерел.

5. Дата видачі завдання 28.05. 2025

Студент



підпис

Андрій СОЛДАТЕНКО

Керівник роботи



підпис

проф. Алла НЕКОС

АНОТАЦІЯ
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА МЕДУ ТА ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА
Андрій СОЛДАТЕНКО

Кваліфікаційна робота «Екологічна безпека меду та продуктів бджільництва» містить 58 сторінок, 4 розділи, 8 таблиць, 28 рисунків, 2 формули, 22 використаних джерела та 4 додатки.

Мета роботи: надати екологічну оцінку якості меду та супутніх продуктів бджільництва (на прикладі м. Мерефа, Мереф'янської громади, Харківського району, Харківської області).

Актуальність теми. В умовах зростання антропогенного навантаження на навколишнє середовище, гостро постає питання екологічної безпеки продуктів, якість яких, напрямку залежить від стану довкілля. Серед таких продуктів, варто виділити продукти бджільництва, які використовуються в харчуванні, медицині, косметології, фармацевтиці, парфумерії та ін.

Завдання дослідження передбачали порівняння показників концентрацій важких металів у меді та продуктах бджільництва та визначення її якості та екологічної безпеки.

Методи. Аналіз літературних джерел; методи узагальнення, методи розрахунку екологічних ризиків, використання комп'ютерних програм для створення ілюстративних матеріалів роботи.

Результати. Визначено, що зразки меду та продукти бджільництва можна вважати умовно безпечними, оскільки не було виявлено перевищень ГДК за важкими металами. Розрахунки неканцерогенного ризику стосовно впливу на здоров'я людини показали, що ризик вживання досліджуваного меду та продуктів бджільництва відсутній.

МЕД, ПРОДУКТИ БДЖІЛЬНИЦТВА, ГДК, ВАЖКІ МЕТАЛИ,
АТОМНО-АБСОРБЦІЙНА СПЕКТРОМЕТРІЯ, СОЦІОЛОГІЧНІ
ДОСЛІДЖЕННЯ

Abstract

ENVIRONMENTAL SAFETY OF HONEY AND BEEKEEPING PRODUCTS

Andrii SOLDATENKO

The qualification work "Ecological Safety of Honey and Beekeeping Products" contains 58 pages, 4 sections, 8 tables, 28 figures, 2 formulas, 22 sources used and 4 appendices.

Purpose of the work: provide an ecological assessment of the quality of honey and related beekeeping products (using the example of the city of Merefa, Merefa community, Kharkiv district, Kharkiv region).

Relevance of the topic. In the context of increasing anthropogenic load on the environment, the issue of environmental safety of products, the quality of which directly depends on the state of the environment, is acute. Among such products, it is worth highlighting beekeeping products, which are used in nutrition, medicine, cosmetology, pharmaceuticals, perfumery, etc.

The objectives of the study included comparing the concentrations of heavy metals in honey and beekeeping products and determining its quality and environmental safety.

Methods. Analysis of literary sources; generalization methods, methods for calculating environmental risks, use of computer programs to create illustrative work materials.

Results. Samples of honey and beekeeping products were selected for the research. It was determined that the studied honey and beekeeping products can be considered conditionally safe, since no excesses of the MPC for heavy metals were detected. Risk calculations also showed that there is no non-carcinogenic risk of consuming the studied honey and beekeeping products.

HONEY, BEEKEEPING PRODUCTS, MPC, HEAVY METALS, ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRY, SOCIOLOGICAL RESEARCH

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1 МЕД І ПРОДУКТИ БДЖІЛЬНИЦТВА ЯК ВАЖЛИВІ СКЛАДОВІ КОМПОНЕНТИ ХАРЧУВАННЯ ТА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ	10
1.1 Історія використання меду та продуктів бджільництва.....	10
1.2 Нормативна база забезпечення якісних характеристик медопродуктів.....	12
1.3 Особливості досліджень якості меду в Україні та закордоном.....	15
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЩОДО ЯКОСТІ МЕДУ І МЕДОПРОДУКТІВ	18
2.1 Методи соціологічних досліджень.....	18
2.2 Атомно-абсорбційний метод	20
РОЗДІЛ 3 АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ МЕДУ ТА ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА	23
3.1 Результати соціологічних досліджень.....	23
3.2 Результати хіміко-аналітичних досліджень.....	35
3.3 Розрахунки екологічного ризику щодо стану здоров'я людини.....	44
РОЗДІЛ 4 РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ МЕДОВИРОБНИЦТВА ТА ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА	47
ВИСНОВКИ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52
ДОДАТКИ.....	53

ВСТУП

В умовах зростання антропогенного навантаження на навколишнє середовище, гостро постає питання екологічної безпеки продуктів, якість яких, напрямку залежить від стану довкілля. Серед таких продуктів, варто виділити продукти бджільництва, які використовуються в медицині, харчовій промисловості, косметології, фармацевтиці, парфумерії та ін. Через забруднення довкілля та незадовільний екологічний стан територій, мед та продукти бджільництва можуть мати в своєму хімічному складі забруднюючі речовини, такі як: залишки пестицидів, важкі метали, радіонукліди, антибіотики та інші токсиканти.

Таким чином, забезпечення контролю над якістю продуктів бджільництва, є одним із важливих факторів забезпечення здоров'я населення. В той самий час, неналежний контроль за станом навколишнього середовища, якістю кормової бази бджіл та невідповідальність у використанні добрив на посівних полях, можуть сильно впливати на якість кінцевого продукту. Саме тому якісний аналіз меду, продуктів бджільництва та розробка ефективних методів контролю за якістю, мають велике значення.[17]

Мета дослідження: надати екологічну оцінку якості меду та супутніх продуктів бджільництва (на прикладі м. Мерефа, Мереф'янської громади, Харківського району, Харківської області)

Для поставленої мети необхідно виконати наступні завдання:

1. Опанувати літературні джерела щодо питань дослідження якості меду та продуктів бджільництва.
2. Визначити антропогенні фактори щодо забруднення меду та продуктів бджільництва в межах міста Мерефи Харківської області.
3. Виконати соціологічні опитування споживачів меду та пасічників.
4. Проаналізувати результати лабораторних досліджень вмісту важких металів у складі проб меду та продуктів бджільництва.

5. Розробити рекомендації для поліпшення обізнаності серед різних груп населення щодо питання екологічної безпеки виготовлення та вживання меду та продуктів бджільництва.

Об'єкт дослідження: зразки меду та продуктів бджільництва

Предмет дослідження: екологічна безпека меду та продуктів бджільництва

Методи дослідження: аналіз літературних джерел; методи узагальнення, методи розрахунку екологічних ризиків, використання комп'ютерних програм для створення ілюстративних матеріалів роботи.

Робота написана за матеріалами наукової, науково-популярної літератури, довідкових видань, картографічних матеріалів, інтернет-ресурсів, результатів соціологічних опитувань та особистих досліджень автора.

РОЗДІЛ 1

МЕД І ПРОДУКТИ БДЖІЛЬНИЦТВА ЯК ВАЖЛИВІ СКЛАДОВІ КОМПОНЕНТИ ХАРЧУВАННЯ ТА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

1.1. Історія використання меду та продуктів бджільництва

Мед та продукти бджільництва протягом всієї історії людства були невід'ємною частиною життя людини, через свої харчові, лікувальні та косметичні властивості. Значення меду та продуктів бджільництва мають далеко не виключно харчову цінність. Здавна, мед та продукти бджільництва відігравали свою роль у різних аспектах людського життя - розвиток культури, науки, медицини та охорони здоров'я.

У давніх цивілізаціях, використання меду мало також символічний і релігійний характер. У стародавньому Єгипті, Месопотамії, Китаї та Індії, мед входив до складу лікувальних препаратів та використовувався у ролі гарного консерванта. Також є свідчення про те, що мед міг зберігатись як цінне підношення богам, та в ролі подарунка високопоставленим людям [2]. Висока цінність меду полягала у складності його отримання.

В античності, мед став використовуватись більш системно саме у медицині. У Греції Гіппократ описував мед як універсальний лікувальний засіб від багатьох захворювань - опіки, проблеми з шлунково-кишковим трактом та респіраторні хвороби. Окрім більш широкого використання у медицині, почалось використання меду як охолоджуючого засобу. Також мед посідає одну з провідних ролей у економіці античних держав. Унікальні властивості цього продукту та складність отримання, робили мед дуже цінним для людей того часу [3].

Середньовіччя стало часом, коли мед та продукти бджільництва ставали більш вживаними та такими, що часто використовувалися. Саме в цей час

набувають своєї великої значущості побічні продукти бджільництва. Люди починають використовувати не лише тільки мед у своїй життєдіяльності. Саме у середньовіччі цінними стають бджолиний віск та прополіс. Середньовічні монастирі – головні центри накопичення знань того часу, починають збирати та зберігати інформацію про методи утримання бджіл; виготовлення, збору та використання воску; правилам зберігання меду. У цей час, на території сучасної України, найуживанішим продуктом залишається саме мед. Він продовжує виконувати свої функції у харчуванні та ритуалах. Є свідчення, що мед був обов'язковим при святкуваннях. Медовуха залишалась основним традиційним напоєм. Також було регламентовано охорону вуликів законами, які діяли на території нинішньої України у XI сторіччі, що показує культурну та економічну значущість меду для народу [14].

У період Нового часу та індустріалізації, розвиток технологій торкнувся і бджолярства також. Саме у цей час, Лоренцо Лангстрот винайшов тип вулика, який людство використовує і в сьогоденні – рамковий. Це дозволило набагато ефективніше збирати мед, що в свою чергу, надало можливість для переходу до промислового бджільництва [4].

Сучасне бджільництво використовує майже всі свої продукти на користь людини, охоплюючи велику низку важливих галузей. Люди навчились використовувати все, що могли отримати від бджіл на свою користь. Наукові праці описують мед як продукт з унікальним і неповторним складом, який визначає протизапальні, антиоксидантні, нейропротекторні властивості, при цьому маючи велику енергетичну цінність та приємний смак.

Прополіс, бджолина отрута, маточне молоко та перга часто використовуються у лікуванні шкіри; при запаленнях; гастроентерологічних, невротичних та неврологічних захворюваннях. Апітерапія загалом набуває поширення серед населення. Вона активно розвивається і в Україні також. Медичні наукові дослідження, проведені у деяких клініках та у великій кількості санаторіїв, доказують ефективність такого методу боротьби із

захворюваннями, підтверджуючи високу ефективність натуральних та екологічно чистих продуктів бджільництва у медицині та охороні здоров'я.

Окрім харчової цінності, лікувальних та косметичних властивостей, мед та продукти бджільництва відіграють значну економічну роль в нашій країні. Україна входить до п'ятірки країн за експортом меду. Мед українського виробництва можна знайти на прилавках у Німеччині, Іспанії, Франції, Чехії, Болгарії, Польщі, Румунії та США. Серед країн, що експортують мед в країни ЄС, Україна поступається лише Китаю, займаючи друге місце в світі. Нашою країною було експортовано 55,4 т меду у 2023 році, при тому, що загальний показник склав 57,9 т. [13] Такі значення експорту підкреслюють вагомість економічної ролі меду в країні.

1.2. Нормативна база забезпечення якісних характеристик медопродуктів

Екологічна якість продуктів бджільництва та меду – ключовий показник ефективності бджільництва. Окрім ефективності, підвищення якості цих продуктів буде мати позитивний вплив на довіру серед споживачів як всередині країни, так і за кордоном. Це дозволило б збільшити попит на мед та продукти бджільництва, сприяло б збільшенню цін на ці продукти та обсяги виготовлення та збору. Правове регулювання щодо якості та безпеки продуктів бджільництва в Україні, регламентує низка законодавчих актів та офіційних нормативних документів. В них описані всі умови щодо критеріїв якості меду, правил збору, маркування, транспортування, зберігання, реалізації тощо.

Один з найголовніших нормативних документів є Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» (1998 р.). Цей закон висуває основні положення щодо безпеки вживання харчових продуктів загалом, до яких відноситься і мед, у тому числі. Згідно зі

Ст.4 «.... безпечність харчових продуктів обумовлюється дотриманням встановлених ветеринарних, санітарних, технологічних вимог, а також стандартів якості, які описані для конкретних харчових продуктів». Відповідно до Ст.6 закону «..... реалізація продуктів можлива лише за умови проходження сертифікації якості щодо відповідності продукту встановленим нормам та вимогам» [21].

Основним і головним документом, що описує якісні характеристики меду в Україні та встановлює вимоги для цього продукту харчування, є ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» [16]. В цьому документі встановлені вимоги до якості меду за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками та показниками безпеки. Цей документ висуває вимоги та класифікує мед за якістю, спираючись на низку показників якості: вміст води, колір, смак, аромат, домішки, консистенція, показники хімічного складу, допустимі концентрації важких металів, пестицидів та агрохімікатів, антибіотиків, тощо. Окрім показників характеристик властивостей меду, стандарт встановлює вимоги до пакування, транспортування, маркування та зберігання меду. Так, мед має зберігатися у сухій, чистій тарі, яка була виготовлена з матеріалів дозволених для контакту з харчовими продуктами, для унеможливлення потрапляння в мед забруднювачів.

Також важливим документом щодо управління якістю харчових продуктів, є ДСТУ ISO 22000:2019 (ISO 22000:2018, IDT) «Системи керування безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюзі» [22]. Цей документ описує та впроваджує принципи системного підходу щодо контролю безпеки харчових продуктів. Для пасічників він має значення щодо правил скорочення можливих ризиків забруднення продукції на всіх стадіях виробництва, починаючи від встановлення вуликів, закінчуючи фасуванням готової продукції.

Важливу роль у формуванні нормативної бази для якісного та екологічно безпечного збору меду та продуктів бджільництва також відіграють

ветеринарно-санітарні та фітосанітарні правила, що розробляються та встановлюються центральними органами влади. В Україні, такі правила описують та встановлюють умови для встановлення пасік та правил, що стосуються підприємств з медогонними цехами. Передбачено, що приміщення, в яких відбувається відкачування меду, мають бути ізольованими, в них має бути забезпечено водопостачання та вентиляція. Низка правил також стосується персоналу і охоплює як правила поводження з медом та продуктами бджільництва, так і правила особистої гігієни працівників.

На рівні країни, роль контролюючого органу покладено на Державну службу України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. [20]. Саме цей орган здійснює нагляд за дотриманням встановлених норм, правилами збору та виготовлення продукції; проводить як планові, так і позапланові перевірки виробництв, має право зупиняти обіг та переривати процес виготовлення та збуту продукції, що порушує норми.

Особливе значення у створенні та підтримці працездатності нормативно правової бази для меду та продуктів бджільництва, є закріплений порядок сертифікації та видачі експертних висновків продукції бджільництва. За встановленими правилами, мед має проходити сертифікацію, якщо претендує на експорт та збут у супермаркетах. Всі продукти бджільництва включаючи мед, мають супроводжуватись сертифікатом якості та ветеринарним свідоцтвом, які підтверджували б безпеку його споживання та використання у будь-яких цілях. Такі документи можливо отримати лише після повного лабораторного аналізу показників якості. Мед та продукти бджільництва мають відповідати встановленим нормам за вмістом важких металів, антибіотиків, пестицидів та радіонуклідів.

1.3. Особливості досліджень якості меду в Україні та закордоном

Дослідження якості продуктів бджільництва та меду є актуальними як для України, так і всього світу. Мед та продукти бджільництва широко використовуються у багатьох сферах життєдіяльності людини та не мають чітких аналогів та замінників.

В Україні приділяють значну увагу контролю якості меду через зростаючі обсяги експорту меду закордон. Така ситуація обумовлює важливість проведення наукових досліджень щодо екологічної безпеки та виявлення можливих нових видів використання, для збільшення якості та попиту на всі продукти бджільництва. Підвищення рівня якості цих продуктів дозволить вийти на новий рівень експорту, що дозволить займати перші позиції в світі у аспекті видобування та експорту меду на світовому ринку. Неналежний контроль змінить ситуацію в діаметрально протилежну сторону.

Наукові дослідження в Україні, переважно проводяться у ННЦ «Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича» У цьому Національному науковому центрі та профільних лабораторіях визначають всі необхідні показники якості меду, а саме: масова частка вологи; діастазне число; вміст відновлюваних цукрів та сахарози; активність ферментів; електропровідність; пилковий аналіз; показники безпеки та ін. Достовірність результатів та контроль над якістю здійснюється не тільки відповідністю всіх вимог, встановлених ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови», а також і такими лабораторними дослідженнями як: спектрофотометричний та хроматографічний аналізи. Одним із основних аналізів є дослідження масової частки вологи. Її підвищені показники означають, що в меді буде прослідковуватись активний ріст мікроорганізмів, що негативно вплине на безпеку такого меду. Вміст редукувальних цукрів та сахарози необхідно вимірювати для визначення органолептичних властивостей продукту та визначення тривалості допустимого зберігання продукту.

Результати досліджень українських науковців показують, що за вмістом відновлювальних цукрів та діастазним числом, більшість зразків меду відповідають встановленим нормативам. Проте показники кислотності та електропровідності можуть мати значні коливання. В дослідженні Олійника С. І. та Коваленка В. П. які проаналізували 115 зразків меду різного ботанічного походження, було встановлено наступні показники: Електропровідність акацієвого меду — $0,10 \pm 0,01$ мС/см (мілісіменс/сантиметр), липового — $0,50 \pm 0,10$ мС/см, меду з гречки — $0,40 \pm 0,10$ мС/см, соняшникового — $0,30 \pm 0,00$ мС/см, меду з різнотрав'я — $0,30 \pm 0,00$ мС/см; а вільна кислотність становила: акацієвого — $25,4 \pm 5,8$ мекв/кг (міліеквівалент на кілограм), липового — $26,4 \pm 3,9$ мекв/кг, гречаного — $33,1 \pm 3,0$ мекв/кг, соняшникового — $26,5 \pm 5,3$ мекв/кг, різнотрав'я — $26,7 \pm 5,9$ мекв/кг [19].

За кордоном дослідження якості меду зосереджуються на питаннях аутентифікації ботанічного та географічного походження, впливу технологічної обробки та контролю фальсифікацій. Огляди міжнародних досліджень показують, що тривале зберігання має негативний вплив на діастазну активність, пролін, вміст цукрів та вітамінів. Окрім цього, воно призводить до гранулюванню продукту та його ферментації. Використання сучасних методів аналізу дозволяють одночасно оцінювати якість продукту та виявляти фальсифікації. До таких методів аналізу відносять спектроскопію ближнього інфрачервоного діапазону.

Особливостями досліджень українських вчених виступають детальна оцінка за органолептичними та фізико-хімічними показниками, що є основними показниками екологічної якості меду. Також значна увага приділяється ботанічному та географічному походженню меду, що дозволяє отримати повну картину якості продукту у регіонах та провести кореляцію між цими показниками.

Особливостями закордонних досліджень, виявлено більш активне використання молекулярних методів досліджень та спектрофотометрії, що

дозволяє оцінити природність походження продуктів бджільництва, захистити споживачів як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках від фальсифікацій та призводить до меншого втручання людини в склад меду. Проте кількість досліджень, що оцінювали б екологічну безпеку вживання конкретного меду, є не такою великою, як в дослідженнях українських науковців.

Для України важливо вдосконалювати методики контролю, надалі уніфікувати показники у регіонах, інтегрувати сучасні аналітичні технології, почати широко використовувати спектроскопію і молекулярні методи та підвищити прозорість системи сертифікації продуктів бджільництва та меду.

Реалізація цих заходів дозволить підвищити рівень довіри споживачів до продукту, зміцнить позиції меду українського походження на світовому ринку, забезпечить високий рівень якості та безпеку меду та продуктів бджільництва.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЩОДО ЯКОСТІ МЕДУ І ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА

2.1. Методи соціологічних досліджень

Соціологічні дослідження є ефективним інструментом для отримання інформації про ставлення населення до певного явища. В цьому дослідженні вони дозволили доповнити об'єктивні показники, отримані під час лабораторних дослідів, даними про сприйняття проблеми населенням [5, 6]. Застосування методів соціологічних досліджень дало змогу оцінити суб'єктивні уявлення про якість продукції, оцінити довіру до лабораторного контролю та обізнаність серед груп населення про можливі ризики пов'язані з вживанням та реалізацією меду та продуктів бджільництва.

Соціологічні дослідження були проведені для виявлення рівня обізнаності та особливостей ставлення як споживачів, так і пасічників щодо безпечності вживання меду та особливостей виготовлення продуктів бджільництва відповідно.

У дослідженні було використано 2 анкети для опитування за допомогою платформи Google Forms. Перша анкета мала на меті провести опитування серед пасічників, в той час як друга – серед споживачів. Участь у опитуванні прийняли 99 споживачів та 38 пасічників. Поділ на різні анкети зумовлений відмінністю ролей у взаємодії з медом та продуктами бджільництва. Опитування пасічників мало на меті оцінити рівень обізнаності цієї групи населення щодо екологічних ризиків та загроз при недотриманні правил щодо розташування вуликів та пасік, підгодівлі, лікуванні та виготовленні меду та інших продуктів бджільництва. Опитування серед споживачів було спрямоване на з'ясування рівня обізнаності серед населення позитивних та можливих негативних наслідків від вживання меду, факторів, що впливають на рішення щодо купівлі меду та продуктів бджільництва та визначені відсотка

населення, що купує не сертифіковані продукти, які потенційно можуть мати негативний вплив на здоров'я.

Онлайн формат опитування було обрано з огляду на фактори доступності, оперативності, простоти проходження анкет та охоплення різних верств населення. Застосування саме такого формату опитувань є виправданим та кращім з можливих варіантів такого дослідження, що підтверджують останні дослідження [11, 7]. Участь респондентів була повністю анонімною та добровільною, відповідно до вимог проведення соціологічних та маркетингових досліджень. Перед початком заповнення анкети учасникам було надано короткий опис мети дослідження, гарантії конфіденційності та приблизний час проходження анкети.

Сукупність респондентів для проходження анкети пасічників становили люди, що займаються бджільництвом на професійному або аматорському рівні. Умовою при відборі респондентів для проходження анкети споживачів було – повнолітня людина громадянин/громадянка України, що споживає мед або продукти, до складу яких входять продукти бджільництва не менше ніж раз на рік. Відбір респондентів відбувався за допомогою розповсюдження анкет у соціальних мережах, особистих контактах, спеціалізованих групах та спільнотах пасічників. Такий підхід належить до методу добровільної вибірки, що спеціалізується на пошуку респондентів специфічних груп населення [5].

Після перевірки на логічні помилки при заповненні анкет, було встановлено факт того, що всі анкети можна вважати валідними. Основна кількість запитань в анкетах була закритого типу, що дозволило проведення саме кількісного аналізу. Повний перелік запитань та варіантів відповідей з обох анкет наведено у додатках А та Б.

Всі етапи дослідження були проведені з дотриманням етичних норм та чинного законодавства України у сфері захисту персональних даних [18]. В опитуванні не проводився збір персональних даних. Аналіз проводився без ідентифікації респондентів, а лише в узагальненому вигляді. Також були

гарантовані добровільність та право припинити проходження опитування в будь-який момент.

У цьому дослідженні, роль соціологічних методів відіграють роль комплексної оцінки проблеми вживання та виготовлення меду та інших продуктів бджільництва. Вони дозволяють оцінити не лише кількісні характеристики меду, але і також поінформованість основних верств населення про екологічну безпеку меду та продуктів бджільництва. Результати опитувань будуть надалі проаналізовані і співставлені з отриманими у Навчально-дослідній лабораторії аналітичних екологічних досліджень лабораторії даними для оцінки ризику для здоров'я людини від вживання досліджуваного меду та продуктів бджільництва.

2.2. Атомно-абсорбційний метод

Атомно-абсорбційна спектрометрія (ААС) – один з найпоширеніших і найефективніших методів аналізу для визначення концентрацій важких металів, зокрема в продуктах бджільництва. Метод базується на вимірюванні поглинання електромагнітного випромінювання атомами досліджуваного продукту у газовій формі, при проходженні через них пучка монохромного світла. Величина поглинання прямо пропорційна концентрації елементів у досліджуваній пробі [9]. Завдяки надійності, високій чутливості та точності атомно-абсорбційний метод став настільки популярним і вживаним при дослідженні концентрацій важких металів.

В рамках дослідження, метод атомно-абсорбційної спектрометрії використовувався для визначення концентрацій свинцю (Pb), кадмію (Cd), цинку (Zn) та міді (Cu) у пробах меду та продуктів бджільництва. Перевірка на вміст саме цих важких металів необхідна через те, що саме вони належать до найпоширеніших техногенних забруднювачів. Надходять у навколишнє середовище разом із викидами від автотранспорту і промисловими відходами.

Можуть акумулюватися у ґрунті, звідки потрапляти у нектар та пилок, а потім кінцеві продукти [1].

Аналіз зразків здійснювався у навчально-дослідній лабораторії аналітичних екологічних досліджень, оснащеної атомно-абсорбційним спектрофотометром МГА 915 МД. Визначення концентрації важких металів проводилося у відповідності до інструкцій з метою порівняння з нормативами ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови»

Можливості аналізу атомно-абсорбційного методу знаходяться на високому рівні і обумовлені проведенням селективного визначення навіть складних кількостей металів у матрицях без впливу від супутніх компонентів. На відміну від титриметричних або фотометричних методів, атомно-абсорбційний дозволяє отримати точність з мінімальним відхиленням 2-5%. При дослідженні вмісту важких металів у продуктах харчування, така точність є необхідною.

Із недоліків ААС, можна назвати необхідність попередньої мінералізації зразків. Така процедура може призвести до втрат аналітичного матеріалу, за умови дотримання неправильного режиму нагрівання. Також недоліком є обмежена кількість елементів, які можна визначати за 1 цикл. Не зважаючи на це, ААС залишається одним із стандартних методів аналізу при виявленні концентрацій важких металів у продуктах.

У дослідженні, результати вимірювань оброблялися через такі процедури: обчислення середніх концентрацій та стандартних відхилень; визначення коефіцієнтів варіації та довірчих інтервалів. Після узагальнення, дані були зібрані та представлені у вигляді таблиць та графіків, які порівнюють визначені концентрації з наявними нормативами та ГДК.

Застосування атомно-абсорбційного методу, дозволило отримати кількісні характеристики вмісту важких металів у зразках меду та продуктах бджільництва. У поєднанні з соціологічним опитуванням, можна уявити повну картину екологічної безпеки продуктів зі сторони фактичного забруднення меду та продуктів бджільництва, і ставлення споживачів до проблеми екологічної безпечності продуктів харчування.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ МЕДУ ТА ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА

3.1 Результати соціологічних досліджень

Важливим етапом комплексної оцінки екологічної безпеки меду та продуктів бджільництва є дослідження соціальної обізнаності населення з питань безпеки вживання продуктів. Адже навіть при повній відповідності виявлених показників якості меду в лабораторних умовах, сприйняття споживачів та пасічників сильно впливає на формування екологічно відповідального споживання та вироблення.

Отримані результати дозволяють охарактеризувати стан обізнаності населення у питанні екологічно безпечного виробництва та споживання, виявити можливі проблеми в комунікації між споживачами меду та пасічниками, визначити проблемні аспекти у сфері екологічної свідомості та розробити рекомендації щодо підвищення екологічної обізнаності в сфері бджільництва. Крім того, аналіз соціологічного опитування є важливим фактором для розуміння довіри населення до систем контролю якості харчових продуктів, що є невід'ємною частиною екологічної безпеки [5, 15].

На рисунках 3.1, 3.2 представлено вибірку підібраних респондентів, що погодилися пройти анкетування. Такий розділ питань необхідний для дослідження, задля розуміння основного складу населення, яке найчастіше споживає мед у різних цілях. Також статистика за обраним питанням може показати відмінності у сприйнятті питань екологічної безпеки споживання продуктів різними верствами населення за критеріями статі та віковому розподілу у відповідях складу опитаних.

Будь ласка, вкажіть Ваш вік
99 відповідей

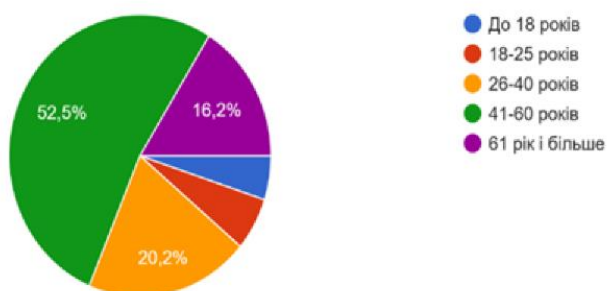


Рис 3.1 - Віковий склад респондентів

Будь ласка, вкажіть Вашу стать
99 відповідей

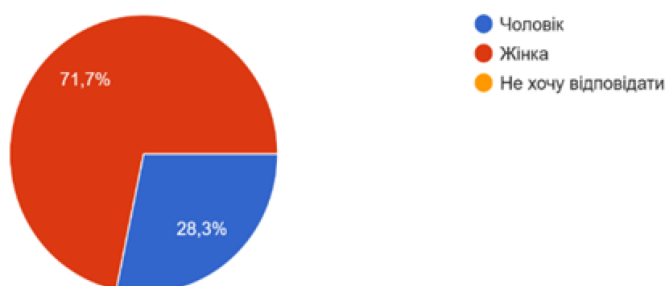


Рис 3.2 - Розподіл респондентів опитування за статтю

Аналізуючи отримані дані, можна дійти висновку, що зацікавленою та свідомою в питанні екологічної безпеки вживання продуктів бджільництва, стала група жінок – 71,7%, а не чоловіків – 28,3 %. Віком від 41-го до 60-ти років – 52,5%.

На рисунку 3.3 представлена діаграма, яка слугує індикатором базової обізнаності про властивості меду у населення. Питання «Чи чули Ви про те, що мед є корисним продуктом для здоров'я людини?» дозволить оцінити рівень уявлень щодо властивостей меду та поширення знань про цінність продукту для різних груп населення. Відповідь на це питання може також бути індикатором того, наскільки часто населення споживає мед. Особи які не знайомі з корисними властивостями меду, будуть рідше споживати мед та продукти бджільництва.

Скажіть, чи чули Ви про те, що мед є корисним продуктом для здоров'я людини?
99 відповідей

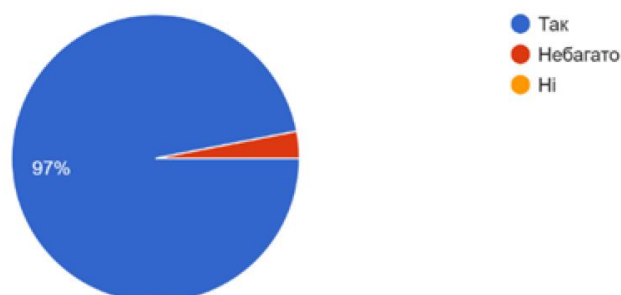


Рис 3.3 - Відповіді на запитання щодо обізнаності населення про корисні властивості меду

В ході аналізу виявилось, що в своїй більшості, населення розуміє важливість меду як харчового продукту з метою лікування та профілактики хворобам. Всього 2 респонденти з опитаних 99-ти, відповіли, що небагато чули про корисні властивості меду. Така статистика показує, що населення зацікавлене в споживанні екологічно чистого меду.

На рисунку 3.4 представлена діаграма частоти споживання меду населенням. Це питання необхідне для наступних підрахунків можливого ризику від споживання меду.

Підкажіть, як часто Ви вживаєте мед?
99 відповідей

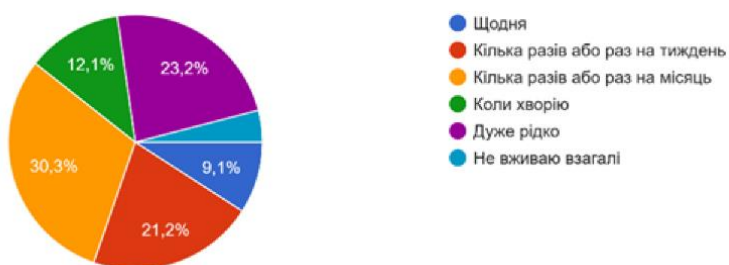


Рис 3.4 - Відповіді на запитання щодо частоти споживання меду населенням

В ході опитування виявилось, що частка людей, які споживають мед щодня, становить 9,1% з всіх опитаних. Це доволі високий показник, який вказує на те, що продукт часто споживається. Найбільшою виявилася група населення, яка споживає мед кілька разів на місяць – 30,3%.

На рисунку 3.5 представлений розподіл опитаних респондентів за цілями споживання меду. Аналіз відповідей може показати за яким критерієм, насамперед споживач буде обирати мед - більш приємному та прийнятному на смак, чи екологічно безпечному.

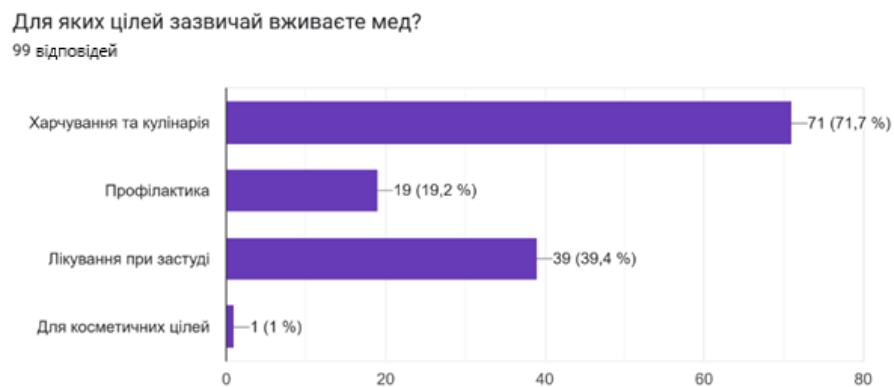


Рис 3.5 - Відповіді на запитання щодо цілей споживання меду населенням

Проаналізувавши графік, можна дійти висновку, що 71,7% споживачів купують мед у цілях харчування. Для профілактики – 19,2%. Для лікування при застуді – 39,4%. Для косметичних цілей – 1%. Такий розподіл свідчить про обізнаність споживачів у лікувальних властивостях меду. Надання переваги при купівлі меду, надається смаку та запаху. Різниця між важливістю харчових та лікувальних властивостей меду склала 12,1%.

На рисунках 3.6 та 3.7, представлений розподіл людей за місцями купівель меду та наданням переваг при купівлі меду.

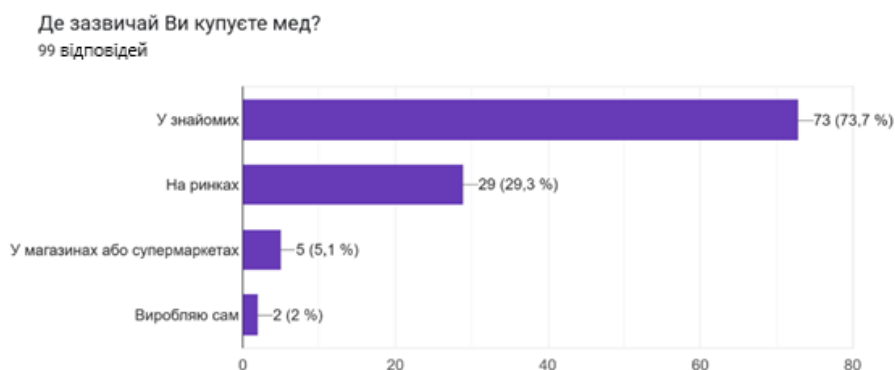


Рис 3.6 - Розподіл джерел отримання меду

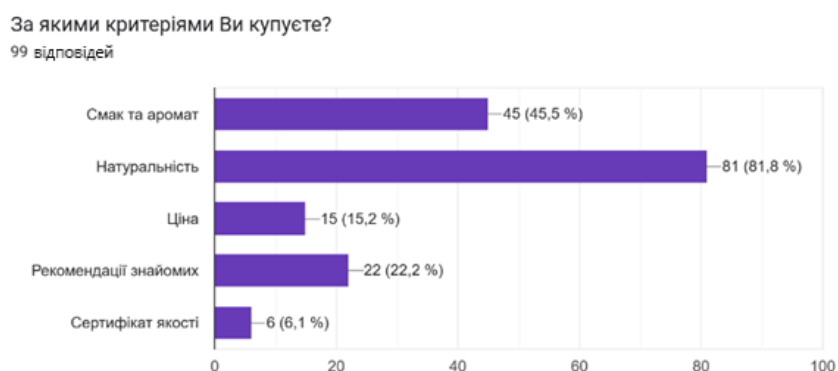


Рис 3.7- Відповіді на питання щодо розподілу критеріїв, які впливають на вибір меду споживачем

Аналіз відповідей на це запитання виявить актуальність проведеного дослідження та актуальність проблематики рівня обізнаності пасічників щодо правил безпеки при виготовленні меду.

Аналіз відповідей показав, що для населення особиста довіра до виробника виявляється більш важливою при виборі меду, що в свою чергу показує недовіру до продуктів, які вироблені в масовому виготовленні. Серед споживачів, всього 6,1% опитаних відповіли «сертифікат якості». Ця відповідь є найменш популярною. При цьому, наявність сертифікату якості продукту – єдиний документ, що підтверджує екологічну безпеку та умовну відсутність ризиків від вживання продукту.

На рисунках 3.8 та 3.9 представлені діаграми, які показують важливість надання переваги сертифікату якості меду.

Якщо Ви купуєте мед на ринках або у знайомих, чи перевіряєте наявність сертифікату для цього продукту?
99 відповідей

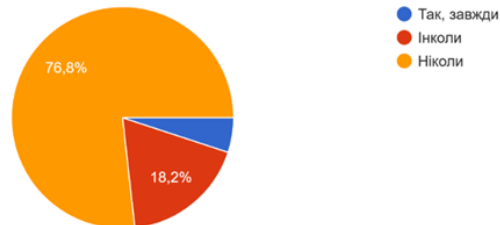


Рис 3.8 - Важливість наявності сертифікату якості при покупці меду (на думку населення)

Чи готові заплатити більше, щоб бути впевненим/впевненою, що мед пройшов сертифікацію?
99 відповідей

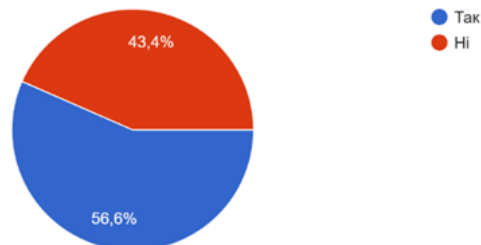


Рис 3.9 - Готовність споживачів платити більше за проходження меду процедури сертифікації

Аналіз даних показав, що 95% населення не звертає увагу на наявність сертифікату якості продукту. 76,8% з опитаних респондентів жодного разу не цікавились наявністю такого сертифікату. При цьому 94,9% населення купує мед саме у знайомих, а не в супермаркетах, що підкреслює важливість рівня обізнаності населення щодо екологічної безпеки споживання меду та продуктів бджільництва.

На рисунках 3.10 та 3.11 зображені графіки, за якими можна дізнатись рівень обізнаності населення щодо важливості дотримання норм, встановлених для виготовлення меду.

Чи вважаєте Ви, що якість навколишнього середовища впливає на якісні характеристики меду?
99 відповідей

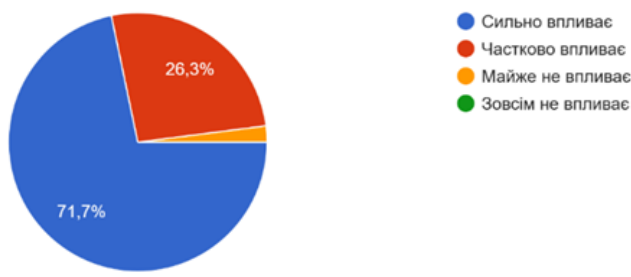


Рис 3.10 - Розподілення між населенням розуміння факту впливу навколишнього середовища на якість меду

Що на вашу думку найбільше впливає на якість меду?
99 відповідей

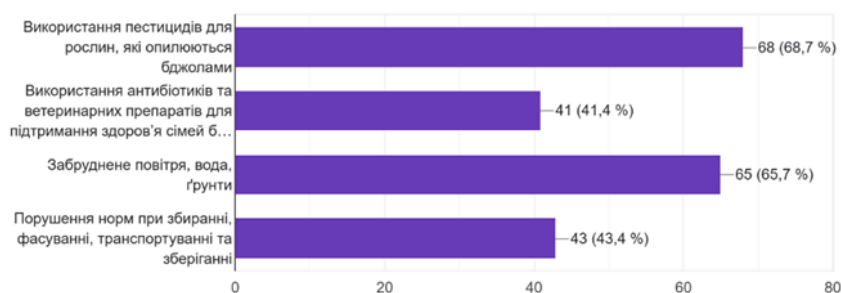


Рис 3.11 - Розподілу негативного впливу на якість меду (на думку споживачів)

Відповіді респондентів демонструють, що населення обізнане у сфері потенційно небезпечних продуктах харчування та видах забруднень. Всі респонденти вважають, що рівень забруднення навколишнього середовища впливає на якість меду та продуктів бджільництва

Анкетування пасічників мало на меті з'ясувати рівень їх поінформованості щодо правил екологічної безпеки при виготовленні меду, практик та особливостей забезпечення якості кінцевого продукту та ставлення до проблеми забруднення продуктів бджільництва. Пасічники є основною ланкою людей, що напряду впливають на якість меду та продуктів бджільництва. Тому аналіз їх знань у питанні екологічного контролю, має важливе значення для розробки ефективних заходів щодо покращення якості продуктів.

Перший блок запитань (рисунки 3.12 – 3.14), має важливе значення для подальшого аналізу. Питання, що мають на меті з'ясувати скільки років опитані пасічники займаються бджільництвом, кількість вуликів, об'єм виготовлення меду дозволяють оцінити вплив цих факторів на зміну у поведінці та звичках пасічників. Зазвичай, пасічники, які мають стаж більше 10-ти років, можуть нехтувати певними правилами екологічної безпеки при видобутку та припускати помилок при підгодівлі, лікуванні сімей бджіл та розташуванню вуликів. Також важливим є фактор кількості вироблення меду. Зазвичай, чим більше вироблення – тим точніше слідування правилам.

Згадайте, скільки років Ви займаєтесь бджільництвом?
38 відповідей

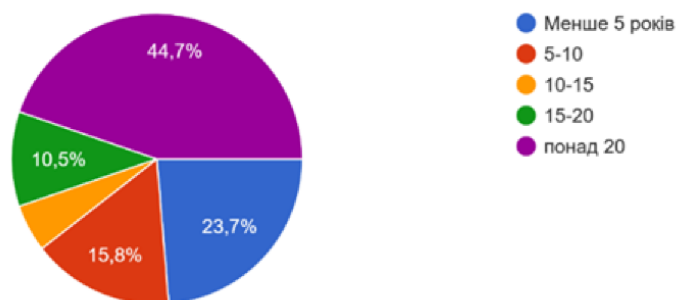


Рис 3.12 - Тривалість бджолярської діяльності серед опитаних пасічників

Скільки вуликів налічує Ваше господарство вашої пасіки?
38 відповідей

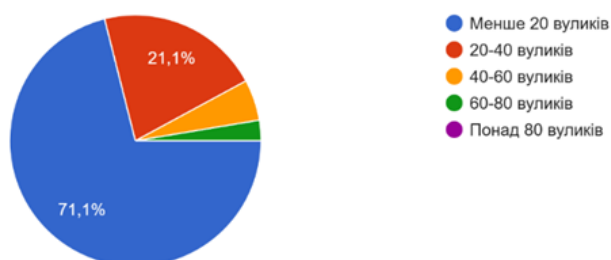


Рис 3.13 - Кількість наявних вуликів у опитаних пасічників

Який об'єм меду Ви збираєте з пасіки за 2 сезони одного року?
38 відповідей

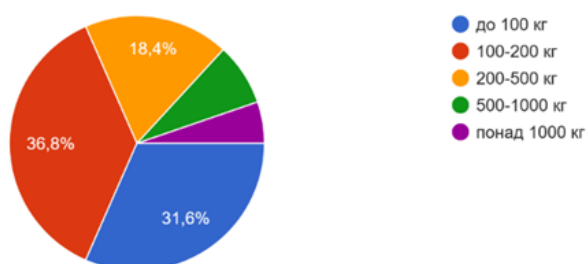


Рис 3.14 - Об'єм меду, що виготовляється опитаними пасічниками

В ході аналізу отриманих даних було з'ясовано, що 44,7% з опитаних займаються бджільництвом понад 20 років. Проте людей, що займаються бджільництвом менше п'яти років - 23,7% серед опитуваних. Це, в свою чергу, може свідчити про більшу активність таких респондентів та про збільшення зацікавлення бджільництвом серед населення. 71.1% опитаних пасічників мають у своєму господарстві менше 20 вуликів, що підтверджує вказану кількість видобутку меду за рік. До 200 кг - 68,4% опитаних. Такі показники підтверджують необхідність розповсюдження інформації про екологічну безпеку під час бджільницької діяльності, правила щодо виробництва меду та необхідності перевіряти свою продукцію для безпечного використання населенням.

На рисунках 3.15, 3.16 та 3.17 відображається блок зі ставленням до основних забруднювачів меду, за якими характеризується екологічна безпека меду.

Чи застосовуєте Ви препарати у якості профілактичних заходів?
38 відповідей

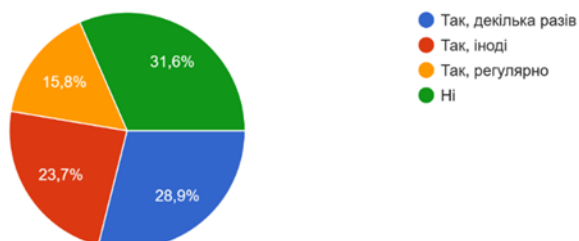


Рис 3.15 - Частота використання антибіотиків серед опитаних пасічників

Чи підгодовуєте Ви своїх бджілок?
38 відповідей

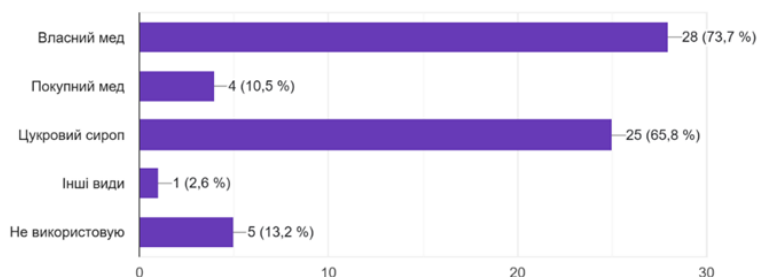


Рис 3.16 - Результати відповідей на запитання щодо використання пасічниками видів підгодівлі

Чи є поряд з Вашою пасікою промислові підприємства, автодороги, залізничні колії або фермерські господарства, сільськогосподарські угіддя?
38 відповідей

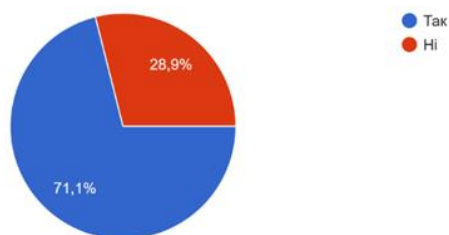


Рис 3.17 - Результати відповідей на запитання про місцезнаходження вуликів

Основні показники які перевіряються в лабораторіях для визначення безпеки:

- Вміст важких металів
- Пестициди
- Антибіотики

Аналіз відповідей на ці питання в анкеті показали, що у пасічників низька обізнаність про можливі негативні наслідки від неправильного розташування вуликів та використання лікарських препаратів для лікування бджіл. 68,4% хоча б раз використовували лікарські препарати для лікування сімей бджіл. 71,1% серед опитаних тримають вулики в екологічно небезпечних місцях (на їх погляд), що може сильно впливати на якісний склад кінцевого продукту.

Чи вважаєте Ви, що якість навколишнього середовища може впливати на якісні характеристики меду?
38 відповідей

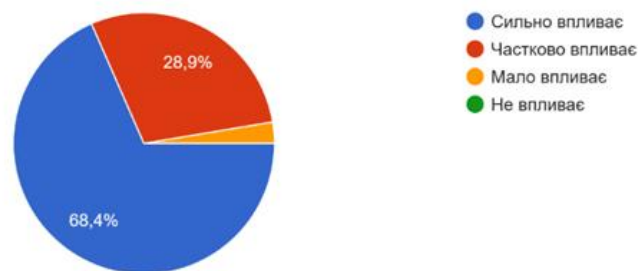


Рис 3.18 - Залежність між забрудненим середовищем та якістю меду (на думку пасічників)

З рисунку 3.18 зрозуміло, що 68,4% із опитаних вважає, що якість навколишнього середовища сильно впливає на якість кінцевого продукту. Але все ж таки відповіді респондентів вказують на те, що вони не розуміють конкретних факторів впливу. Тому і розміщують вулики хаотично, враховуючи лише локації для збору нектару та пилку.

Наступний блок з двох пунктів (рисунки 3.19, 3.20) показує частоту звернення до лабораторій задля перевірки екологічної якості меду.

Чи здавали Ви мед вашого виробництва для лабораторного аналізу?

38 відповідей

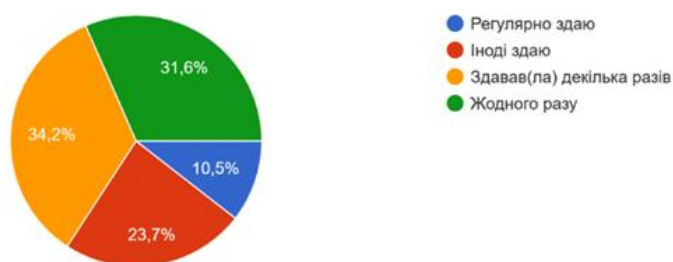


Рис 3.19 - Частота перевірки екологічної якості власного меду

Що, на ваш погляд, необхідно перевіряти під час лабораторного аналізу?

38 відповідей

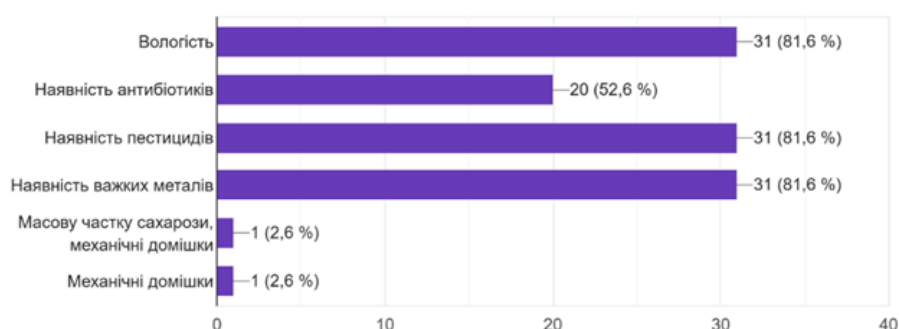


Рис 3.20 - Необхідність лабораторних досліджень (на думку пасічників)

Аналіз відповідей респондентів на цей блок питань показує, що 68,4% хоча б раз здавали мед власного виробництва на перевірку до лабораторії, що є позитивним фактом. 81,6% серед респондентів згодна з тим, що важливі всі стандартні перевірки (вологість, наявність антибіотиків, наявність пестицидів, наявність важких металів) які проводять лабораторіях для визначення безпечності меду. Відповідь «наявність антибіотиків» знижена на 29% через те, що не всі пасічники використовують антибіотики для лікування своєї бджіли. Пункти «Масова частка сахарози та механічні домішки» були вказані як додаткові перевірки.

Аналіз відповідей респондентів, представлений на рис. 3.21, показує відрив джерел забруднень «Забруднені повітря, вода та ґрунт» - 92,1%, «Пестициди» - 84,2% серед інших. Різниця між цими відповідями та іншими

склала 31,6%. Ці джерела забруднень і справді є негативними за рівнем впливу на якість меду та продуктів бджільництва.



Рис 3.21 - Результати відповідей щодо впливів на екологічну якість меду (на думку пасічників)

3.2 Результати хіміко-аналітичних досліджень

Зразки меду і продуктів бджільництва були придбані на ринку та в супермаркеті в м. Мерефа, Мереф'янської громади, Харківського району, Харківської області. Проте не весь мед та продукти бджільництва, що збувалися на ринку, виготовлялись в околицях міста. Двоє з трьох основних продавців вивозять свої вулики поза межі міста. На представлених фрагментах космічних знімків позначено місця розташування пасік з максимальним радіусом відльоту бджіл (рис. 3.22 – 3.24), який складає біля 5 км від свого вулика. [23] Також на космічних знімках позначено зони, де бджоли можуть збирати нектар та пилок. Це дозволило оцінити всі можливі джерела забруднень, на досліджуваних територіях збору меду та продуктів бджільництва.

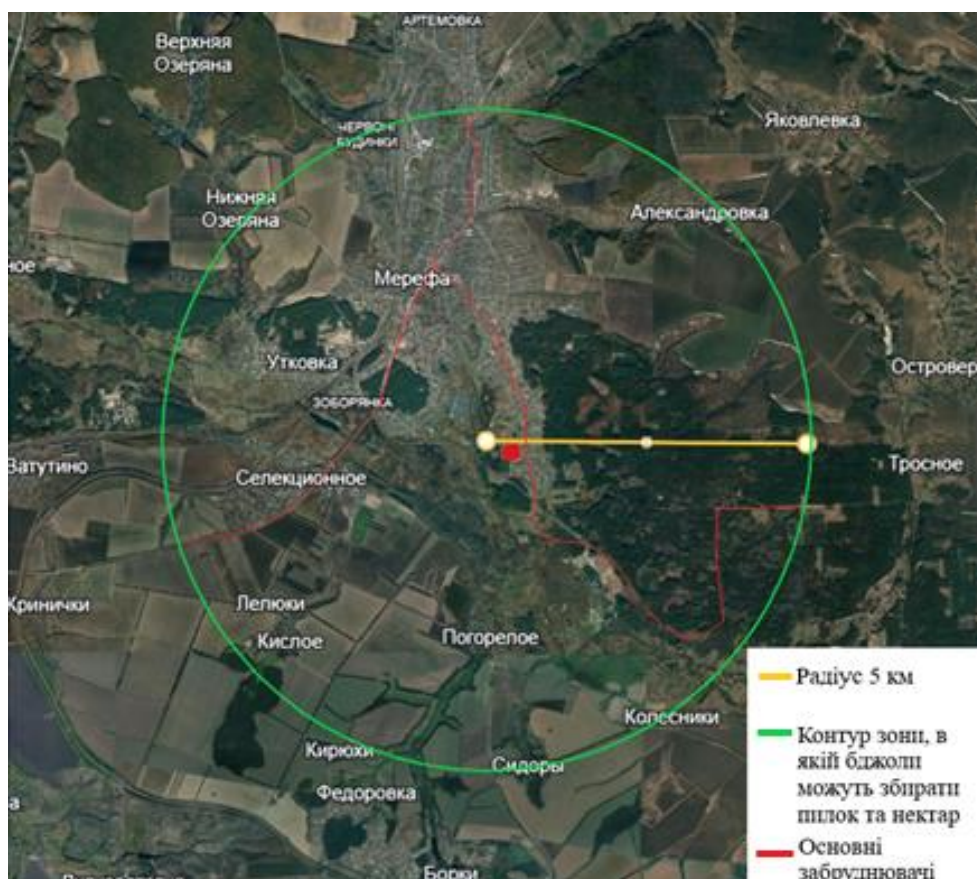


Рис 3.22 - Локація 1-ї пасіки (В) м. Мерєфа

Перший пасічник тримає пасіку в межах м. Мерєфа. Місцезнаходження його пасіки позначено на Рис 3.22. Пасіка налічує 45 вуликів. В зоні відльоту бджіл є промислове підприємство, птахоферма, велика кількість автодоріг, залізнична колія та посівні поля – всі основні джерела потенційного забруднення меду та продуктів бджільництва. Найважливішим для дослідження є наявність промислового підприємства та автодоріг. Саме ці джерела забруднень, підвищують вміст важких металів у кінцевих продуктах.



Рис 3.23 - Локація 2-ї пасіки (А) м. Златопіль

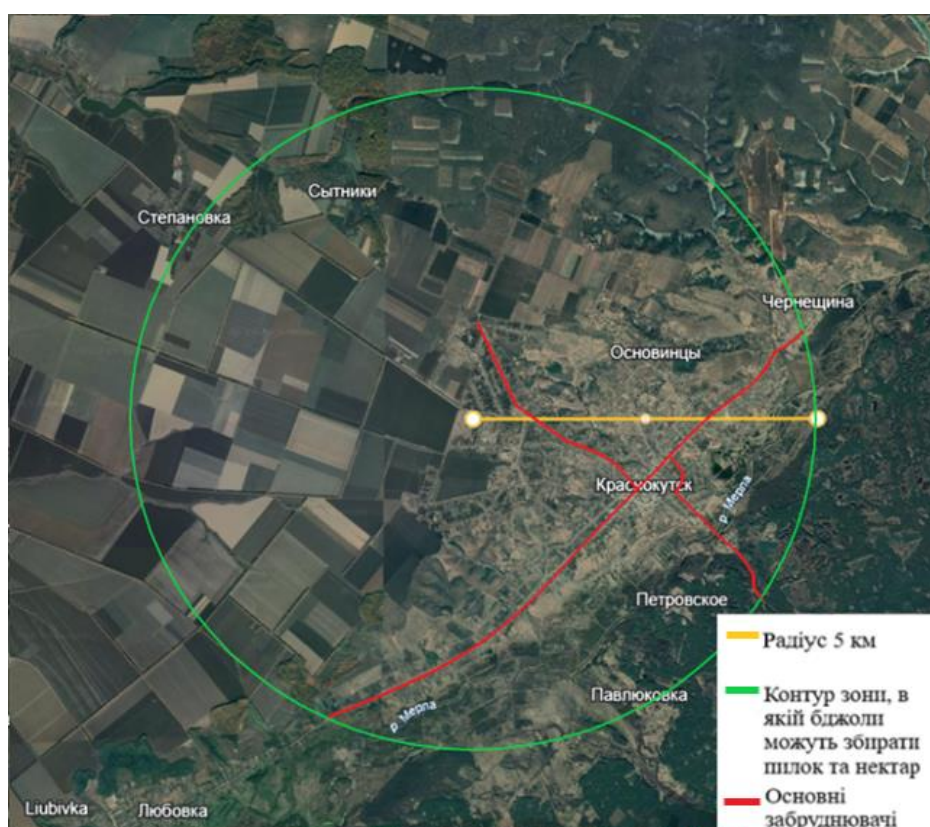


Рис 3.24 - Локація 3 пасіки-ї (Б) с. Краснокутськ

Другий пасічник вивозить вулики в м. Златопіль (Рис 3.23). Пасіка налічує 70 вуликів. Найбільша кількість вуликів у пасіці серед всіх продавців меду в м. Мерефа. В зоні відльоту бджіл є невелика кількість автодоріг та посівні поля. На відміну від місцезорозташування пасіки на території м. Мерефа, в околицях розташування пасіки у м. Златопіль простежується менша кількість автодоріг та відсутність промислових підприємств. Це може значно впливати на концентрацію важких металів в зразках меду та продуктах бджільництва.

Третій пасічник вивозить вулики в сел. Краснокутськ (Рис 3.24). Пасіка налічує 65 вуликів. В зоні відльоту бджіл є велика кількість автодоріг та посівні поля. Відсутність промислових підприємств в околицях міста та території, на якій бджоли збирають нектар та пилок, може свідчити про знижений вміст важких металів в порівнянні з пасікою, що знаходиться в околицях м. Мерефа.

Аналіз локацій місцезорозташування всіх вуликів та висунута гіпотеза показали, що найбільша концентрація важких металів в зразках меду та продуктах бджільництва, може спостерігатися у зразках продуктів, які відібрано на пасіці, що розташована в м. Мерефа. Про це свідчить значна кількість джерел забруднення - найвища концентрація автодоріг поблизу пасіки у порівнянні з локаціями інших пасік та наявність промислового підприємства на території, на якій бджоли здійснюють збір. Нижче наведено індексація локацій збору зразків для досліджень.

А – Локація збору меду та продуктів бджільництва пасічника, що тримає пасіку у сел. Краснокутськ.

Б – Локація збору меду та продуктів бджільництва пасічника, що тримає пасіку у м. Златопіль.

В - Локація збору меду та продуктів бджільництва пасічника, що тримає пасіку у м. Мерефа.

Г - Мед та продукти бджільництва придбані у супермаркеті.

Дослідження вмісту важких металів у зразках меду та продуктів бджільництва були виконані у навчально-дослідній лабораторії аналітичних

екологічних досліджень навчально-наукового інституту екології, зеленої енергетики та сталого розвитку Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

Для визначення вмісту важких металів у зразках меду було використано метод атомно-абсорбційної спектрометрії. Застосування цього методу забезпечує високу чутливість, селективність та точність, що дозволяє визначати вміст таких елементів: Pb, Cd, Cu, Zn, навіть у незначних концентраціях.

Всього було проаналізовано 13 зразків, серед яких були мед – 8 зразків, віск – 3 зразки, пилок – 1 зразок та прополіс – 1 зразок. Всього 54 пробовизначення. Зразки меду та продуктів бджільництва були придбані на ринку та в супермаркеті в м. Мерефа для лабораторного дослідження з метою порівняння з нормативами і оцінки потенційного ризику від вживання продуктів в тому вигляді, в якому їх отримує населення. Також, окрім меду, який населення виготовляє самостійно, було досліджено 2 зразки меду з супермаркету. Це дозволить оцінити різницю між промисловим медом та медом, що виготовляють власноруч.

Отримані результати було скомпоновано в таблиці для подальшого аналізу та побудови графіків із порівнянням визначених актуальних концентрацій важких металів у зразках меду і продуктах бджільництва зі значеннями ГДК, встановленим ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови»[16]

В таблицях 3.1 – 3.8 та графіках (рис. 3.25 – 3.28) представлені результати лабораторних досліджень зразків меду і продуктів бджільництва щодо визначення концентрації важких металів з порівнянням до відповідного значення ГДК.

Таблиця 3.1

Концентрації Pb у зразках меду, мг/кг

Хім. елемент \ №зразка	A1	A2	Б1	Б2	В1	В2	Г1	Г2
Pb	0,020	0,035	0,015	0,03	0,050	0,04	0,030	0,025
ГДК*	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

*ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови»

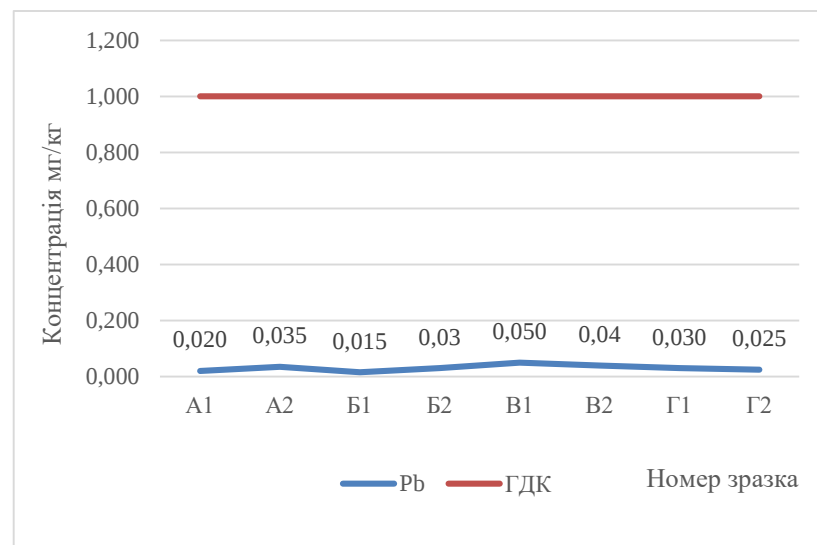


Рис 3.25 - Концентрації Pb у зразках меду, відібраного на різних локаціях

Аналіз отриманих результатів показників концентрації важких металів у зразках меду за показником вмісту Pb показав, що всі концентрації важких металів у зразках повністю відповідають значенням ГДК, встановленим для цього продукту. Найбільше значення концентрацій спостерігається у зразку В1 з м. Мерефи, що підтверджує вплив підприємства та великої кількості автодоріг на вміст важких металів у кінцевих продуктах.

Показник концентрації Pb зразках продуктів бджільництва (таблиця 3.2 та рисунок 3. 26), співставна зі значеннями Pb в зразках меду. В жодному зі зразків концентрація не перевищує встановлений ГДК для цього продукту.

Найбільшим показник виявився в зразку В1 (віск) і склав 0,075 мг/кг, при ГДК 1 мг/кг.

Таблиця 3.2

Концентрація Рb у зразках продуктів бджільництва, мг/кг

№зразка Хім. елемент	А1 (віск)	Б1 (віск)	Б2 (пиллок)	Б3 (прополіс)	В1 (віск)
Рb	0,06	0,05	0,07	0,06	0,075
ГДК*	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

*ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови»

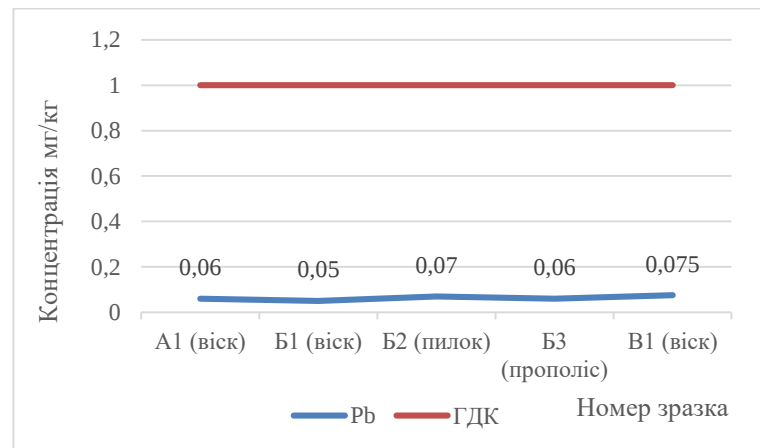


Рис 3.26 - Концентрації Рb у зразках продуктів бджільництва, мг/кг

В результаті проведених лабораторних аналізів, також можна стверджувати про підвищені концентрації Рb у пилку та прополісі порівняно з концентрацією відповідного металу у зразках меду та воску. Така особливість є характерною, через різницю кількості операцій, які бджоли проводять з різними видами продуктів бджільництва.

Таблиця 3.3

Концентрації Cd у зразках меду, мг/кг

Хім. елемент \ №зразка	A1	A2	Б1	Б2	В1	В2	Г1	Г2
Cd	0,005	0,004	0,004	0,005	0,007	0,005	0,006	0,005
ГДК*	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

*ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови»

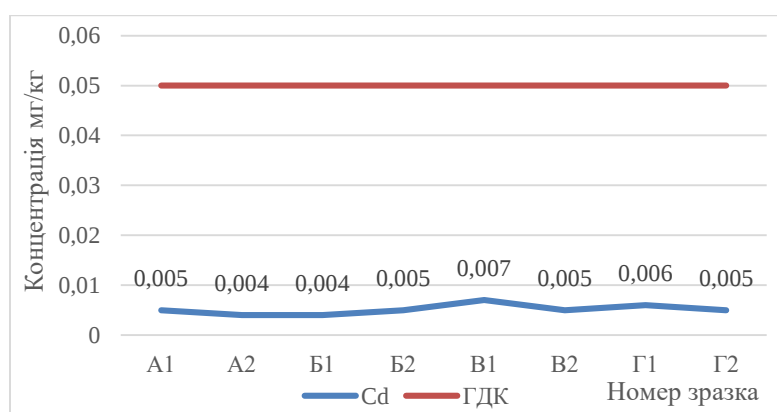


Рис 3.27 - Концентрації Cd у зразках меду, мг/кг

Аналіз вмісту Cd у зразках меду, показав, що всі концентрації металу у зразках повністю відповідають значенням ГДК, встановленим для цього продукту. Найбільше значення показнику спостерігається у зразку В1 з м. Мерефа, так само як і з показником Pb.

За концентрацією Cd у продуктах бджільництва, перевищення ГДК також не спостерігається (таблиця 3.4 та рис 3.28). Найбільше значення показнику Cd у зразках продуктів бджільництва, простежується у зразку Б2 (пилок) з сел. Краснокутськ і складає 0,01 мг/кг при встановленому значенні ГДК 0,05 мг/кг.

Серед зразків воску, найбільше значення концентрації Cd виявилось також в зразку В1 (віск) з м. Мерефа, що підтверджує вплив викидів великої кількості автотранспорту та викидів від працюючого підприємства «Мереф'янське моторемонтне підприємство №2», на вміст важких металів у продуктах бджільництва.

Таблиця 3.4

Концентрації Cd у зразках продуктів бджільництва, мг/кг

№ зразка Хім. елемент	А1 (віск)	Б1 (віск)	Б2 (пилок)	Б3 (прополіс)	В1 (віск)
Cd	0,008	0,008	0,01	0,009	0,009
ГДК*	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

*ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови»

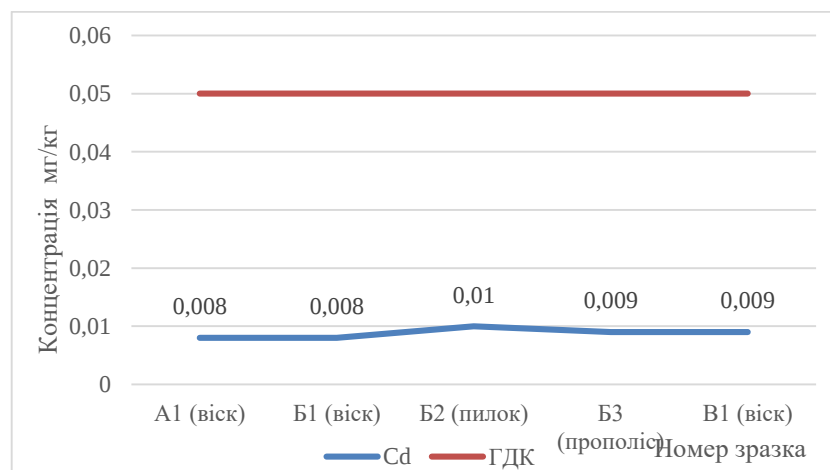


Рис 3.28 - Концентрації Cd у зразках продуктів бджільництва, мг/кг

Можна стверджувати, що концентрації проаналізованих важких металів у всіх зразках меду і продуктах бджільництва, не перевищують встановлених ГДК.

3.3 Розрахунки екологічного ризику щодо стану здоров'я людини

Нормативні документи не встановлюють ГДК за вмістом Zn та Cu в продуктах бджільництва. Проте, можна вирахувати екологічний неканцерогенний ризик від вживання меду та продуктів бджільництва, враховуючи концентрації важких металів у цих продуктах. Для цього існує показник THQ (Target Hazard Quotient) [8]. Його призначення - оцінити неканцерогенний ризик, враховуючи кількість металу, яку людина споживає на рік та допустиму добову дозу металу, встановлену United States Environmental Protection Agency, скорочено US EPA у 1987 році для Cu - та у 2005 року для Zn. Для Cu цей показник становить 0,04 мг/кг*добу, для Zn – 0,3 мг/кг*добу. [10, 12]

$$THQ = \frac{EDI}{RfD} \quad (3.1)$$

RfD – допустима добова доза металу (Reference Dose)

EDI – Кількість металу яку людина споживає на рік

$$EDI = \frac{C \times IR \times EF \times ED}{BW \times AT} \quad (3.2)$$

C – концентрація металу у продукті мг/кг

IR – швидкість споживання продукту г/день.

EF – частота споживання в днях на рік.

ED – тривалість експозиції в роках.

BW – маса тіла людини

AT – середній час експозиції (дні; $AT = EF \times ED$).

В розрахунках використовувались такі усереднені дані, отримані у тому числі з соціологічного опитування: тривалість експозиції в роках – 5 років, швидкість споживання продукту – 50 г/день, маса тіла людини 70 кг. Допустима добова доза встановлена United States Environmental Protection

Agency, скорочено US EPA у 1987 році для Cu та у 2005 року для Zn. Для Cu цей показник становить 0,04. Для Zn – 0,3.

Наявність ризику від вживання чи безпека визначається таким чином: якщо показник Target Hazard Quotient більший за 1, існує неканцерогенний ризик. Якщо цей показник нижче 1, ризику від вживання продукту не має.

Всі розрахунки проводились в програмному забезпеченні Microsoft Excel, після чого були отримані результати представлені в таблицях 3.5, 3.6, 3.7, 3.8

Таблиця 3.5

Вміст Zn в зразках меду, мг/кг
(із вирахуванням показнику THQ)

№зразка Хім. елемент	A1	A2	B1	B2	B1	B2	Г1	Г2
Zn	2,50	3,4	3,10	3,2	2,90	3,9	3,20	2,70
EDI	0,0018	0,0024	0,0022	0,0023	0,0021	0,0028	0,0023	0,0019
THQ	0,0060	0,0081	0,0074	0,0076	0,0069	0,0093	0,0076	0,0064

Таблиця 3.6

Вміст Zn в зразках продуктів бджільництва, мг/кг
(із вирахуванням показнику THQ)

№зразка Хім. елемент	A1 (віск)	B1 (віск)	B2 (пилок)	B3 (прополіс)	B1 (віск)
Zn	5,1	4,5	6	5,2	6,2
EDI	0,0036	0,0032	0,0043	0,0037	0,0044
THQ	0,0121	0,0107	0,0143	0,0124	0,0148

Таблиця 3.7

Вміст Cu в зразках меду, мг/кг
(із вирахуванням показнику THQ)

№ зразка Хім. елемент	A1	A2	B1	B2	B1	B2	Г1	Г2
Cu	0,8	0,82	0,7	0,8	1,1	0,95	0,9	0,85
EDI	0,0006	0,0006	0,0005	0,0006	0,0008	0,0007	0,0006	0,0006
THQ	0,0143	0,0146	0,0125	0,0143	0,0196	0,0170	0,0161	0,0152

Таблиця 3.8

Вміст Cu в зразках продуктів бджільництва, мг/кг
(із вирахуванням показнику THQ)

№зразка Хім. елемент	A1 (віск)	B1 (віск)	B2 (пилок)	B3 (прополіс)	B1 (віск)
Cu	1,1	1,2	1,5	1,1	1,2
EDI	0,0008	0,0009	0,0011	0,0008	0,0009
THQ	0,0196	0,0214	0,0268	0,0196	0,0214

Показник THQ за кожним з досліджуваних важких металів не перевищує 1, що свідчить про безпеку вживання меду та продуктів бджільництва за показниками Zn та Cu.

Дослідження вмісту важких металів у зразках меду та продуктах бджільництва, відібраних на ринку та супермаркетах в м. Мерефі показує, що неканцерогенний ризик від вживання відсутній за кожним зразком, так само, як і не встановлено перевищень значень ГДК для кожного з металів. Весь досліджуваний мед та всі досліджувані продукти бджільництва є безпечним для вживання за показником вмісту важких металів.

РОЗДІЛ 4

РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ МЕДОВИРОБНИЦТВА ТА
ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА

За для розробки рекомендацій щодо використання меду і продуктів бджільництва, необхідно визначити основні проблеми, що були виявлені у дослідженні. Серед проаналізованих зразків меду, у жодному не визначено перевищень встановлених ГДК щодо концентрацій важких металів. Проте, соціологічне опитування показало брак екологічної свідомості зі сторони пасічників та споживачів меду та продуктів бджільництва. Таким чином, визначені проблеми мають більш соціально-екологічний характер, аніж проблеми екологічної безпеки вживання досліджуваних меду та продуктів бджільництва

Результати опитування показали, що 76,8% споживачів жодного разу не перевіряли мед та продукти бджільництва на проходження процедури сертифікації. Це високий показник населення, враховуючи, що більшість споживачів купує мед у знайомих та на ринках, а не в супермаркетах. З 99 опитаних осіб, всього 5 респондентів дали відповідь, що купують в супермаркетах або магазинах – джерелах, в яких сертифікація є необхідною умовою для продажу.

Такі результати вказують на низький рівень інформованості населення щодо процедур контролю за екологічною якістю меду та продуктів бджільництва. Також такі результати є наслідком відсутності інформаційних джерел щодо перевірки наявності сертифікатів у продавців меду.

Другою важливою проблемою виявилось недостатня поінформованість серед пасічників щодо правил розташування вуликів. 71,1% серед опитаних пасічників стверджують, що поряд з їх пасікою є промислові підприємства, автодороги, залізничні дороги, фермерські господарства або сільськогосподарські угіддя. Через викиди від транспорту та підприємств,

через використання добрив та антибіотиків на сільськогосподарських угіддях та фермерських господарствах відповідно, в мед та продукти бджільництва можуть потрапляти забруднюючі речовини.

Задля вирішення цих проблем, було розроблено комплекс рекомендацій, спрямований на покращення обізнаності різних груп населення з питань екологічної безпеки вироблення і споживання меду та продуктів бджільництва:

- Розробити та організувати освітні програми серед населення з питань необхідності перевірки якості меду та продуктів бджільництва, їх маркування та походження.
- Регулярно проводити освітні заходи щодо екологічно безпечного розташування пасік, контролю якості та технологій виробництва меду та продуктів бджільництва.
- Розробити та розповсюдити інформаційні матеріали для населення щодо критеріїв екологічної якості меду, методів перевірки достовірності маркувань та принципів проходження процедури сертифікації.
- Розробити онлайн ресурс для розміщення сертифікованих пасік та меду, який регулярно проходить контроль якості для визначення безпеки вживання меду та продуктів бджільництва.
- Розробити та запровадити локальні програми підтримки виробників меду щодо проходження визначення екологічної якості їх продукції лабораторними методами дослідження.
- Розробити інструменти для налагодження співпраці пасічників з органами місцевого самоврядування з питань розміщення пасік на територіях з найменшим ризиком потрапляння забруднюючих речовин у мед та продукти бджільництва

Реалізація розроблених рекомендацій охоплює виробничу та інформаційну складові системи для покращення якості меду та продуктів бджільництва. Просвітницькі заходи для виробників меду, дозволять підвищити рівень їх професійної компетенції. Це зменшить вплив

антропогенних факторів на якість меду та продуктів бджільництва. Інформаційні матеріали та просвітницька діяльність серед споживачів, дозволить підвищити рівень обізнаності населення щодо необхідності перевірки на екологічну якість продуктів бджільництва, що буде заохочувати пасічників проходити процедуру сертифікації. Разом зі створенням умов для регулярних перевірок екологічної якості продукції в лабораторних умовах, забезпечить пасічників можливістю проходження таких перевірок, забезпечить населення якісною продукцією та громаду інструментами моніторингу за екологічним станом територій.

ВИСНОВКИ

1. Мед та продукти бджільництва відіграють важливу роль у життєдіяльності людини. З давніх часів, мед та продукти бджільництва використовували у харчових, лікувальних та косметичних цілях. Історія використання меду та продуктів бджільництва підкреслює їх високу цінність. Сучасні дослідження корисних властивостей меду та продуктів бджільництва підтверджують їх лікувальні та профілактичні властивості.

2. Визначено, що якісні характеристики медопродуктів залежать від фізико-хімічних властивостей, умов виробництва та факторів, які обумовлюють екологічну безпеку. Нормативи передбачають правила розміщення пасік; проведення лабораторних аналізів; визначення показників екологічної безпеки; вимоги до збору, переробки та фасування меду та продуктів бджільництва; правила державного контролю. В цілому, нормативна база забезпечує якісні характеристики медопродуктів та захищає споживачів від ризиків

3. Виконано аналіз порівняння якісних характеристик меду, що виробляється в Україні та світі. Більшість публікацій підтверджує, що мед, який потрапляє на реалізацію, відповідає вимогам безпеки, але вказують на необхідність вдосконалення методів контролю якості меду. Аналіз джерел показав необхідність інтеграції сучасних методів аналізу меду та продуктів бджільництва в систему контролю за якістю в Україні. Це дозволить підвищити конкурентоспроможність українського меду на світовому ринку.

4. Соціологічні дослідження показали, що 23,2% опитаних споживачів меду хоча б 1 раз перевіряли наявність сертифікату якості меду при покупці. 71,1% пасічників стверджують, що біля їх пасіки є джерела забруднюючих речовин, що можуть негативно впливати на якість меду та продуктів бджільництва. Серед опитаних пасічників, 44,7% займаються бджільництвом більше 20-ти років. 71,1% пасічників стверджують, що біля їх пасіки є об'єкти, які можуть негативно впливати на якість меду. Серед споживачів 71,7% купують мед для харчування. На думку споживачів, на якість меду головним

чином впливає: використання пестицидів для рослин, що опилюються бджолами - 68,7% та забруднене повітря, вода, ґрунти - 65,7%.

5. Виявлено, що в зразках меду та продуктах бджільництва, концентрація важких металів не перевищує встановлених значень ГДК. У всіх зразках меду та продуктах бджільництва концентрація Pb, Cd, Zn, Cu найвища на локації у м. Мерефа, що можна пояснити наявністю значної кількості джерел забруднення.

6. Розрахований показник THQ за визначеними концентраціями Zn та Cu у зразках меду та продуктах бджільництва показав відсутність неканцерогенного ризику. Жоден з показників не перевищує 1, що свідчить про відсутність ризику вживання меду та продуктів бджільництва. Найвищі показники неканцерогенного ризику за концентрацією Zn виявилися у зразках, взятих на локації м. Мерефа: THQ (мед) - 0,0093; THQ (віск) - 0,0148. Найвищі показники неканцерогенного ризику за концентрацією Cu виявилися у зразках, взятих на локаціях у м. Мерефа та сел. Краснокутськ: THQ (мед) - 0,0196; THQ (пилік) - 0,0268.

7. Розроблені рекомендації для підвищення поінформованості та обізнаності населення щодо питань екологічно безпечного виробництва і споживання меду та продуктів бджільництва передбачають: розробити інформаційні джерела та освітні програми з питань екологічної безпеки меду та продуктів бджільництва. Створити інформаційні джерела та освітні програми для пасічників щодо правил ведення та експлуатації пасік. Розробити та запровадити локальні програми підтримки виробників меду з метою заохочення проводити аналізи якості продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bogdanov S., Haldimann M., Luginbühl W. et al. Minerals and Trace Elements in Honey. *Food Chemistry*. 2007. Vol. 102. P. 615–620.
2. Bowie A. M. The Ritual Role of Honey in Ancient Egypt, Hatti and Greece. *Istraživanja: Journal of Historical Researches*. 2020. No. 31. P. 7–23.
3. Cilliers L., Retief F. P. Bees, Honey and Health in Antiquity. *Akroterion*. 2012. No. 53. P. 7–19.
4. Crane E. Impact of Langstroth's Movable-Frame Hive on World Beekeeping. *The World History of Beekeeping and Honey Hunting*. London: Routledge, 1999. P. 215–226.
5. Dillman D. A., Smyth J. D., Christian L. M. Internet, Phone, Mail, and Mixed-Mode Surveys: The Tailored Design Method. 4th ed. Hoboken: Wiley, 2014. 528 p.
6. Fowler F. J. Survey Research Methods. 5th ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2014. 171 p.
7. Jaiswal A. Google Forms. In: *Digital Tools for Data Collection*. Amsterdam: Elsevier, 2024. P. 75–86.
8. Romero-Estevez D., Yanez-Jacome G. S., Simbana-Farinango K., Navarrete H. Distribution, Contents and Health Risk Assessment of Cadmium, Lead and Nickel in Bananas Produced in Ecuador. *Foods*. 2019. Vol. 8. P. 330.
9. Skoog D. A., Holler F. J., Crouch S. R. Principles of Instrumental Analysis. 7th ed. Boston: Cengage Learning, 2017. 1056 p.
10. Taylor A. A., Sosa J. A., Hewitt J. et al. Recommended Reference Values for Risk Assessment of Oral Exposure to Copper. *Risk Analysis*. 2023. Vol. 43, No. 4. P. 729–740. DOI: 10.1111/risa.13930.
11. Vasantha Raju N., Harinarayana N. S. Online Survey Tools: A Case Study of Google Forms. *International Journal of Library and Information Studies*. 2016. Vol. 6(3). P. 1–14.

12. Агентство токсичних речовин та реєстру хвороб (ATSDR). Toxicological profile for zinc. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, 2005.
13. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 28.10.2025).
14. Дмитренко А. А. Способи покарання бджолодерів у звичаєвому праві населення Правобережного Полісся. *Народна творчість та етнологія*. 2019. № 2. С. 66–81.
15. Коваль С. І., Гладченко І. С. Стан споживчого ринку меду в Україні та фактори довіри до продукції. *Економіка АПК*. 2021. № 9. С. 112–118.
16. Мед натуральний. Технічні умови : ДСТУ 4497:2005. Чинний від 2006-07-01. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 12 с.
17. Некос А., Солдатенко А. Екологічна безпека та контроль якості меду в Україні. // Наукове забезпечення виробництва конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції в умовах формування екологічностійких агроландшафтів: збірник матеріалів Міжнародної інтернет-конференції (Умань, 17 червня 2025 р.). – Умань: Уманський національний університет, 2025. – С. 5–6.
18. Олійник С. І., Коваленко В. П. Фізико-хімічні показники якості меду різного ботанічного походження, реалізованого на ринку України. *Науковий вісник Полтав. держ. аграрної академії*. 2019. № 2(91). С. 142–148.
19. Про захист персональних даних : Закон України № 2297-VI від 01.06.2010 (зі змінами). Київ : Верховна Рада України.
20. Про затвердження Положення про Державну службу України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів : Постанова Кабінету Міністрів України від 2 вересня 2015 р. № 667. Київ : Кабінет Міністрів України, 2015. 15 с.

21. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів : Закон України від 23 груд. 1997 р. № 771/97-ВР. *Відомості Верховної Ради України*. 1998. № 19. Ст. 98.

22. Системи керування безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюзі : ДСТУ ISO 22000:2019 (ISO 22000:2018, IDT). Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2020. 46 с.

23. Чміль А. С. Аналіз стану та тенденцій розвитку галузі бджільництва Причорноморського регіону. *Причорноморські економічні студії*. 2020. Вип. 51. С. 172–176.

ДОДАТКИ

Додаток А

СОЦІОЛОГІЧНЕ ОПИТУВАННЯ

Шановні друзі, бджолярі! Я проводжу цікаве соціологічне дослідження. Звертаюсь до вас за допомогою та запрошую Вас відповісти на декілька питань. Це займе у Вас до 5-ти хвилин. Буду Вам дуже вдячний.

1. Згадайте, скільки років Ви займаєтесь бджільництвом?
 - Менше 5 років
 - 5-10
 - 10-15
 - 15-20
 - понад 20
2. Скільки вуликів налічує Ваше господарство вашої пасіки?
 - Менше 20 вуликів
 - 20-40 вуликів
 - 40-60 вуликів
 - 60-80 вуликів
 - Понад 80 вуликів
3. Який об'єм меду Ви збираєте з пасіки за 2 сезони одного року?
 - до 100 кг
 - 100-200 кг
 - 200-500 кг
 - 500-1000 кг
 - понад 1000 кг
4. Чи застосовуєте Ви препарати у якості профілактичних заходів?
 - Так, декілька разів
 - Так, іноді
 - Так, регулярно
 - Взагалі не використовую
5. Чи підгодовуєте Ви своїх бджілок?
 - Власний мед
 - Покупний мед
 - Цукровий сироп
 - Інші види
 - Не використовую
6. Чи є поряд з Вашою пасікою промислові підприємства, автодороги, залізничні колії або фермерські господарства, сільськогосподарські угіддя?
 - Так
 - Ні
7. Чи вважаєте Ви, що якість навколишнього середовища може впливати на якісні характеристики меду?
 - Сильно впливає
 - Частково впливає
 - Мало впливає
 - Не впливає

Продовження додатку А

8. Чи здавали Ви мед вашого виробництва для лабораторного аналізу?
- Регулярно здаю
 - Іноді здаю
 - Ніколи не здавав
 - Здавав декілька разів
 - Здавав(ла) декілька разів
9. Що, на ваш погляд, необхідно перевіряти під час лабораторного аналізу?
- Вологість
 - Наявність пестицидів
 - Допишіть своє
 - Наявність антибіотиків
 - Наявність метали
- 10.Що, на вашу думку, найбільш негативно може впливати на якість меду?
- Пестициди
 - Антибіотики та лікувальні препарати
 - Порушення технологій підгодівлі
 - Порушення норм при збиранні
 - Порушення норм при транспортуванні та фасуванні
 - Забруднені повітря, вода, ґрунт

СОЦІОЛОГІЧНЕ ОПИТУВАННЯ

Шановні друзі, я проводжу дослідження якості меду, найкориснішого в раціоні українських споживачів продукту. Прошу Вас відповісти на мої запитання. Анкета повністю анонімна. Її проходження займе у Вас до п'яти хвилин. Буду вдячний за допомогу у дослідженні!

1. Будь ласка, вкажіть Ваш вік
 - До 18 років
 - 18-25 років
 - 26-40 років
 - 41-60 років
 - 61 рік і більше
2. Будь ласка, вкажіть Вашу стать
 - Чоловік
 - Жінка
 - Не хочу відповідати
3. Скажіть, чи чули Ви про те, що мед є корисним продуктом для здоров'я людини?
 - Так
 - Ні
 - Небагато
4. Підкажіть, як часто Ви вживаєте мед?
 - Щодня
 - Кілька разів або раз на тиждень
 - Кілька разів або раз на місяць
 - Коли хворію
 - Дуже рідко
 - Не вживаю взагалі
5. Для яких цілей зазвичай вживаєте мед?
 - Харчування та кулінарія
 - Профілактика
 - Лікування при застуді
 - Для косметичних цілей
6. Де зазвичай Ви купуєте мед?
 - У знайомих
 - На ринках
 - У магазинах або супермаркетах
 - Виробляю сам
7. За якими критеріями Ви купуєте
 - Смак та аромат
 - Натуральність
 - Ціна
 - Колір
 - Рекомендації знайомих
 - Сертифікат якості
8. Якщо Ви купуєте мед на ринках або у знайомих, чи перевіряєте наявність сертифікату для цього продукту?
 - Так, завжди
 - Іноколи
 - Ніколи

9. Чи готові заплатити більше, щоб бути впевненим/впевненою, що мед пройшов сертифікацію?

• Так

• Ні

10. Чи вважаєте Ви, що якість навколишнього середовища впливає на якісні характеристики меду?

• Сильно впливає

• Частково впливає

• Майже не впливає

• Зовсім не впливає

11. Що на вашу думку найбільше впливає на якість меду?

• Використання пестицидів для рослин, які опилюються бджолами

• Використання антибіотиків та ветеринарних препаратів для підтримання здоров'я сімей бджіл

• Забруднене повітря, вода, ґрунти

• Порушення норм при збиранні, фасуванні, транспортуванні та зберіганні

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут екології, зеленої енергетики та сталого розвитку
Навчально-дослідна лабораторія аналітичних екологічних досліджень

ПРОТОКОЛ №2193-97

Дослідження проб меду на вміст важких металів від 25 червня 2025 р.

Відібрала студент: Солдатенко Андрій

Місце відбору проби: Харківська область
Проба 1. сел. Красний кут
Проба 2. сел. Первомайський
Проба 3. м. Мерефа
Проба 4. Мед придбаний в супермаркеті
Проба 5. Мед гречаний (придбаний в супермаркеті)

Дата відбору проби 10.06.2025 р.

Назва речовини	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4	Проба 5	Одиниці вимірювання
Свинець	0,020	0,015	0,050	0,030	0,025	мг/кг
Кадмій	0,005	0,004	0,007	0,006	0,005	мг/кг
Цинк	2,50	3,10	2,90	3,20	2,70	мг/кг
Мідь	0,8	0,7	1,1	0,9	0,85	мг/кг

Завідувач лабораторії



Анна ЛИПЧАНСЬКА

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут екології, зеленої енергетики та сталого розвитку

Навчально-дослідна лабораторія аналітичних екологічних досліджень

ПРОТОКОЛ №2031-2238
дослідження проб меду, воску, пилку та прополісу

від 30 жовтня 2025 р.

Відібрав проби:	студент Солдатенко Андрій
Місце відбору проби:	Харківська обл. поле між с. Берека і с. Первомайський Проба 1. Мед Проба 2. Віск Проба 3. Пилок Проба 4. Прополіс Харківська обл., сел. Красний Кут Проба 5. Мед Проба 6. Віск Харківська обл., м. Мерефа Проба 7. Мед Проба 8. Віск

Дата відбору проби 13.10.2025 р.

Назва речовини	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4	Проба 5	Проба 6	Проба 7	Проба 8	Одиниці вимірювання
Свинеш	0,03	0,05	0,07	0,06	0,035	0,06	0,040	0,075	мг/кг
Кадмій	0,005	0,008	0,010	0,009	0,004	0,008	0,005	0,009	мг/кг
Цинк	3,2	4,5	6,0	5,2	3,4	5,1	3,9	6,2	мг/кг
Мідь	0,8	1,2	1,5	1,1	0,82	1,10	0,95	1,20	мг/кг

Завідувачка лабораторії



Анна ЛИПЧАНСЬКА