

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО
Факультет громадського здоров'я та суспільного благополуччя

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на присвоєння ОС “МАГІСТР” за спеціальністю 101 “Екологія”

ПОРІВНЯННЯ ВМІСТУ АНТИБІОТИЧНИХ ЗАЛИШКІВ У МЕДІ
ЛЬВІВСЬКОЇ ТА ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ

Виконала студентка 2 курсу

Спеціальності 101 «Екологія»

_____ **ЛЕСЬКО МАР'ЯНА ІВАНІВНА**

Науковий керівник: к.с.-г. наук, доцент

_____ **Ковальська Л.М.**

Рецензент: к.с.-г. наук, доцент кафедри
виробництва і переробки продукції
дрібних тварин

_____ **Дружбяк А.Й.**

ЛЬВІВ 2025

ЗМІСТ

	стр.
АНОТАЦІЯ	4
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Продукти бджільництва як індикатор забруднення середовища	9
1.2. Походження меду	15
1.3. Моніторинг полутантів у меді як індикатор екологічного стану довкілля	18
1.4. Антибіотики у бджільництві: застосування та ризики	19
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1. Місце та об'єкт досліджень	22
2.2. Методика виконання роботи	26
РОЗДІЛ 3. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	28
3.1. Аналіз виробництва продукції бджільництва у Львівській області	28
3.2. Аналіз виробництва продукції бджільництва у Дніпропетровській області	39
3.3. Характеристика медів за ботанічним походженням	46
3.4. Дослідження розвитку бджільництва в Україні	55

3.5. Порівняння вмісту антибіотичних залишків у меді Львівської та Дніпропетровської областей	62
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	69
РОЗДІЛ 5. ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ	72
ВИСНОВКИ	74
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	75
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	76

АНОТАЦІЯ

Тема роботи: “ Порівняння вмісту антибіотичних залишків у меді Львівської та Дніпропетровської областей”.

Мета роботи: Визначити рівень антибіотичних залишків у меді, зібраному в пасічних господарствах Львівської та Дніпропетровської областей. Провести порівняльний аналіз з метою оцінки безпечності продукції та впливу регіональних особливостей на її якість.

Завдання роботи:

1. проаналізувати наукові джерела щодо використання антибіотиків у бджільництві та їх вплив на мед;
2. відібрати зразки меду з пасік Львівської та Дніпропетровської областей для лабораторного дослідження;
3. провести лабораторний аналіз на наявність антибіотичних залишків у меді;
4. порівняти отримані результати та визначити можливі причини відмінностей між регіонами;
5. надати рекомендації щодо зменшення ризику потрапляння антибіотиків у мед.

Ключові слова: мед, антибіотики, бджільництво, Львівська область, Дніпропетровська область, якість продукції, лабораторний аналіз, ветеринарний контроль, харчова безпека.

Результати досліджень. Досліджено, що Львівська область демонструє стабільне зростання у виробництві меду, завдяки сприятливим природним умовам і високій концентрації пасік. Регіональні відмінності зумовлені поєднанням кліматичних, флористичних, інфраструктурних і людських чинників, що визначають ефективність бджільництва на місцевому рівні. У 2023 році у Стрийському, Самбірському та Дрогобицькому районах Львівської області спостерігалось суттєве зниження обсягів медозбору — на

20–30% у порівнянні з 2024 роком, і це стало наслідком сукупної дії низки несприятливих факторів, які вплинули на стан бджолиних сімей, їхню продуктивність та загальну життєздатність. У Дніпропетровській області налічується понад 100 тисяч бджолиних сімей. Щорічний обсяг меду становить приблизно 2,5–3 тисячі тонн, залежно від погодних умов і структури посівів. Дніпропетровська область займає 3 місце в Україні по кількості отриманого меду. Львівська та Дніпропетровська область експортує ріпаковий, липовий, акацієвий, гречаний і мед з різнотрав'я відповідно до попиту на світовому ринку, де цінується ботанічна чистота, стабільна якість, екологічність і конкурентна ціна. Кількість бджолиних сімей в Україні зменшилась з 2,8 мільйона у 2022 році до 2 мільйонів у 2024 році через поєднання природних, економічних і соціальних причин. Однією з головних причин стало погіршення погодних умов та воєнний стан в країні. Дослідження показують, що у всіх досліджених сортах меду рівень стрептоміцину, окситетрацикліну, нітрофуранів і метронідазолу у Львівській області значно вищий допустимої норми, порівно з зразками які відібрані у Дніпропетровській області. Найбільша різниця характерна для меду з різнотрав'я та соняшникового.

Загальна характеристика роботи:

Обсяг роботи – 79 с.

Рисунків, таблиць та діаграм –20.

Використаних джерел – 39.

ANNOTATION

Topic of the work: “Comparison of antibiotic residues in honey from Lviv and Dnipropetrovsk regions”.

Objective: To determine the level of antibiotic residues in honey collected from apiaries in Lviv and Dnipropetrovsk regions, and to conduct a comparative analysis in order to assess the safety of the product and the impact of regional characteristics on its quality.

Tasks of the work:

1. To analyze scientific sources on the use of antibiotics in beekeeping and their impact on honey.
2. To select honey samples from apiaries in Lviv and Dnipropetrovsk regions for laboratory research.
3. To conduct laboratory analysis for the presence of antibiotic residues in honey.
4. To compare the results obtained and determine possible reasons for differences between regions.
5. To provide recommendations on reducing the risk of antibiotics getting into honey.

Keywords: honey, antibiotics, beekeeping, Lviv region, Dnipropetrovsk region, product quality, laboratory analysis, veterinary control, food safety.

Research results. Lviv region demonstrates stable growth in honey production, with Lviv district leading the way due to favorable natural conditions and a high concentration of apiaries. Regional differences are due to a combination of climatic, floristic, infrastructural and human factors that determine the effectiveness of beekeeping at the local level. In 2023, a significant decrease in honey collection volumes was observed in the Stryi, Sambir and Drohobych districts of Lviv region - by 20–30% compared to 2024, and this was the result of the combined effect of a number of adverse factors that affected the condition of

bee colonies, their productivity and overall viability. There are more than 100 thousand bee colonies in Dnipropetrovsk region. The annual volume of honey is approximately 2.5–3 thousand tons, depending on weather conditions and crop structure. Dnipropetrovsk region ranks 3rd in Ukraine in terms of the amount of honey obtained. Lviv and Dnipropetrovsk regions export rapeseed, linden, acacia, buckwheat and mixed grass honey in accordance with demand on the world market, where botanical purity, stable quality, environmental friendliness and competitive price are valued. The number of bee colonies in Ukraine decreased from 2.8 million in 2022 to 2 million in 2024 due to a combination of natural, economic and social reasons. One of the main reasons was the deterioration of weather conditions. Studies show that in all studied varieties of honey, the level of streptomycin, oxytetracycline, nitrofurans and metronidazole in Lviv region is significantly higher than the permissible norm, on a par with samples taken in Dnipropetrovsk region. The greatest difference is characteristic of mixed grass and sunflower honey.

The conclusions are set out in 7 provisions. Added a section on the proposal for production.

General characteristics of the work:

Volume of work – 79 p.

Figures, tables and diagrams – 20.

Sources used – 39.

ВСТУП

Мед є одним із найцінніших продуктів бджільництва, який широко використовується як у харчуванні, так і в медицині завдяки своїм антибактеріальним, протизапальним та імуномодуючим властивостям. Однак у сучасних умовах інтенсивного ведення пасічного господарства все частіше виникає проблема забруднення меду залишками ветеринарних препаратів, зокрема антибіотиків, які застосовуються для лікування та профілактики хвороб бджіл. Наявність таких речовин у меді не лише знижує його якість, а й становить потенційну загрозу для здоров'я споживачів, порушує вимоги харчової безпеки та ускладнює експорт продукції. В Україні, як і в багатьох інших країнах, контроль за вмістом антибіотичних залишків у меді є важливою складовою ветеринарного та санітарного нагляду. Львівська та Дніпропетровська області мають розвинуте бджільництво, проте відрізняються за кліматичними умовами, флорою, технологіями ведення пасік та рівнем ветеринарного контролю. Це створює передумови для порівняльного аналізу якості меду, зокрема щодо наявності антибіотичних залишків. Метою даної роботи є дослідження та порівняння рівня забруднення меду антибіотиками у двох регіонах України з метою оцінки безпечності продукції та розробки рекомендацій для покращення контролю якості.

Україна є одним із провідних світових виробників і експортерів меду, стабільно входячи до десятки лідерів за обсягами виробництва, а за рівнем виробництва меду на душу населення займає перше місце у світі. У 2024 році Україна посіла третє місце серед світових експортерів меду, поступившись лише Китаю та Індії, з обсягом експорту понад 85 тисяч тонн. Основними імпортерами українського меду є країни Європейського Союзу, США, Туреччина, Велика Британія та Японія. Незважаючи на певне зниження обсягів виробництва у зв'язку з економічними та кліматичними чинниками,

Україна зберігає високий потенціал у галузі бджільництва, що підтверджується стабільним попитом на її продукцію на міжнародному ринку. Висока якість меду, різноманіття медоносної флори, а також традиції пасічництва сприяють утворенню України як важливого гравця у глобальному медовому секторі.

Україна є одним із провідних світових виробників і експортерів меду, стабільно входячи до десятки лідерів за обсягами виробництва, а за рівнем виробництва меду на душу населення займає перше місце у світі. У 2024 році Україна посіла третє місце серед світових експортерів меду, поступившись лише Китаю та Індії, з обсягом експорту понад 85 тисяч тонн. Основними імпортерами українського меду є країни Європейського Союзу, США, Туреччина, Велика Британія та Японія. Незважаючи на певне зниження обсягів виробництва у зв'язку з економічними та кліматичними чинниками, Україна зберігає високий потенціал у галузі бджільництва, що підтверджується стабільним попитом на її продукцію на міжнародному ринку. Висока якість меду, різноманіття медоносної флори, а також традиції пасічництва сприяють утворенню України як важливого гравця у глобальному медовому секторі.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Продукти бджільництва як індикатор забруднення середовища.

Продукти бджільництва — це речовини, які виробляються медоносними бджолами або отримуються в процесі утримання пасіки. Вони мають високу біологічну цінність і широко використовуються в харчуванні, медицині, косметології та промисловості. Мед, віск, перга, пилок, прополіс, маточне молочко, бджолина отрута, забрус [2, 34].

Перга — це ферментований пилок, який бджоли складають у стільники, ущільнюють і заливають медом. Під дією ферментів та молочнокислого бродіння утворюється продукт з високою біологічною активністю. Містить білки, амінокислоти, вітаміни (особливо групи B), ферменти, мікроелементи. Має імуномодуючу, тонізуючу, антиоксидантну дію. Використовується як харчова добавка, у спортивному харчуванні, апітерапії [8, 10]. Перга — це ферментований пилок. Бджоли складають його у стільники. Вони ущільнюють його і заливають медом. Під дією молочнокислого бродіння пилок перетворюється на стабільний білковий корм. Він має високу біодоступність. Перга використовується як стратегічний запас їжі. Вона особливо важлива в періоди відсутності медозбору. Перга має важливе значення для зимуючих бджіл. Вона потрібна для весняного розвитку сім'ї. Вона використовується для живлення личинок і матки. Перга містить білки, амінокислоти, ферменти, органічні кислоти, антиоксиданти. Вона легко засвоюється. Вона сприяє імунітету та енергетичному балансу. Пилок — це квітковий пил. Його бджоли збирають з рослин. Вони приносять його у вулик у вигляді обніжжя. Пилок є основним джерелом білка для бджолиної сім'ї. Він використовується для живлення личинок, молодих бджіл і матки. Пилок містить білки, вітаміни, мінерали, ферменти. Він має обмежену біодоступність через тверду оболонку. Пилок потребує переробки для кращого засвоєння. Його активно збирають

навесні. Він забезпечує швидке нарощування сили сім'ї. Пилок важливий для росту, розвитку та підтримки життєдіяльності бджіл [18].

Пилок (обніжжя) — це мікроскопічні зерна, які бджоли збирають з квітів і приносять у вулик у вигляді грудочок на задніх ніжках. Містить до 40 % білка, вітаміни (А, Е, С, D, групи В), мінерали (Са, Mg, Fe, Zn), флавоноїди, ферменти. Має загальнозміцнюючу, протизапальну, антиалергічну дію. Застосовується для покращення обміну речовин, роботи серця, печінки, нервової системи [33].

Перга і пилок — це продукти бджільництва, які мають спільне походження, але різняться за способом обробки, складом і біологічною активністю. Пилок — це квітковий пил, який бджоли збирають і приносять у вулик у вигляді обніжжя. Він багатий на білки, вітаміни, мінерали, ферменти, але має обмежену біодоступність, оскільки його оболонка важко засвоюється організмом. Перга — це той самий пилок, але складений у стільники, ущільнений і залитий медом, де під дією ферментів та молочнокислого бродіння він ферментується. У результаті перга має вищу біологічну активність, легше засвоюється, містить більше доступних амінокислот, ферментів і антиоксидантів. Пилок частіше використовується як загальнозміцнюючий засіб, а перга — як імуномодулятор і джерело енергії для ослабленого організму [1, 5].

Маточне молочко — це унікальний секрет. Його виділяють глоткові залози молодих бджіл-годувальниць віком від 5 до 15 днів. Воно є незамінним кормом для личинок у перші три дні їхнього життя. Маточне молочко є постійним джерелом живлення для матки протягом усього її життя. Саме завдяки маточному молочку матка розвивається швидше. Вона живе в десятки разів довше за робочу бджолу. Вона має здатність щодня відкладати тисячі яєць. Склад маточного молочка включає воду (60–70 %). Воно містить білки (12–18 %). Особливу роль відіграють білки MRJP — Major Royal Jelly Proteins. Цукри становлять 10–18 % — глюкоза, фруктоза, сахароза. Жири — 3–6 %. Серед них — 10-гідрокси-2-деценева кислота (10-HDA). Вона є маркером якості продукту. Маточне молочко містить вітаміни — А, D, Е, С, групи В. Особливо важливі В5 — пантотенова кислота та В6 — піридоксин. Воно містить мінерали — кальцій,

магній, калій, натрій, залізо, цинк, мідь, марганець. У складі є ферменти — амілаза, глюкозидаза, фосфатаза. Також присутні гормоноподібні речовини — стероїди, естрогеноподібні сполуки. Маточне молочко містить природні антибіотичні пептиди. Вони забезпечують антимікробну дію. Для бджіл маточне молочко є джерелом високоякісного білка. Воно є джерелом енергії та біологічно активних речовин [19]. Маточне молочко стимулює ріст і розвиток личинок. Воно забезпечує формування матки з тієї ж генетичної основи, що й робоча бджола. Маточне молочко підтримує репродуктивну функцію матки [8, 22]. Його ефективність підтверджена численними дослідженнями, хоча слід враховувати можливість алергічних реакцій. Тому застосування потребує обережності, особливо у людей з підвищеною чутливістю до продуктів бджільництва, маточне молочко може бути використане у свіжому вигляді, ліофілізованому (висушеному методом заморожування), у складі мазей, кремів, капсул, настоянок. Його добування є складним процесом, що потребує спеціального обладнання та досвіду, адже бджоли виробляють його лише в маточниках, і для отримання значної кількості продукту необхідно стимулювати сім'ї до вирощування великої кількості маток, що застосовується на спеціалізованих пасіках. Маточне молочко є одним із найцінніших продуктів бджільництва як для бджіл, так і для людини, завдяки своєму унікальному складу, біологічній активності та широкому спектру застосування [30, 35].

Трутневий гомогенат — це біологічно активний продукт, який отримують із личинок трутнів віком 7–14 днів, шляхом їх подрібнення до однорідної маси. Він має високу поживну та лікувальну цінність завдяки багатому складу, що включає білки, жири, вуглеводи, вітаміни (особливо групи B, A, D, E), мінерали (Ca, Mg, Zn, Fe, Cu), ферменти, гормоноподібні речовини (тестостерон, прогестерон, естрадіол), нуклеїнові кислоти, антиоксиданти та біостимулятори [6]. Трутневий гомогенат має тонізуючу, імуномодулюючу, антивікову, адаптогенну, протизапальну дію. Сприяє нормалізації гормонального фону, покращує обмін речовин, підвищує фізичну та розумову працездатність, використовується в апітерапії, косметології, спортивній медицині, для підтримки

чоловічого здоров'я, лікування ендокринних порушень, хронічної втоми, депресії, безпліддя, анемії, остеопорозу, серцево-судинних захворювань [13, 20]. Добувається в період активного вирощування трутнів. Зберігається у свіжому вигляді або консервується медом, спиртом, заморожуванням чи ліофілізацією. При цьому воно має специфічний смак і запах, може викликати алергічні реакції, тому потребує обережного застосування, особливо у людей з чутливістю до продуктів бджільництва. Є перспективним компонентом функціонального харчування, біологічно активних добавок, фармацевтичних препаратів, косметичних засобів. Його ефективність підтверджується дослідженнями, особливо в галузі андрології, геронтології, ендокринології, імунології. Трутневий гомогенат є одним із найцінніших продуктів бджільництва, який поєднує природну силу розвитку трутневої личинки з високою концентрацією біологічно активних речовин, що робить його унікальним засобом для підтримки здоров'я людини [4, 32].

Віск — це природна речовина, яку виробляють воскові залози робочих бджіл віком 12–18 днів, він використовується для будівництва стільників, запечатування комірок з медом, пергою, личинками, має склад: складні ефіри жирних кислот і одноатомних спиртів (70–75 %), вільні жирні кислоти (12–15 %), вуглеводні (12–16 %), ароматичні речовини, мінерали. Віск має світло-жовтий або білий колір, залежно від віку і домішок. Температура плавлення 62–65 °С, він є водонерозчинним, але добре розчиняється в органічних розчинниках. Для бджіл віск є будівельним матеріалом, що забезпечує структуру гнізда, захист потомства, зберігання кормів. У бджолиній сім'ї вироблення воску залежить від наявності нектару, сили сім'ї, температури. Воскова продуктивність — близько 0,5–1 кг на сім'ю за сезон. Для людини віск має широке застосування: у косметології — як основа кремів, мазей, бальзамів, у фармацевтиці — для виготовлення супозиторіїв, таблеток, у харчовій промисловості — як покриття для сирів, фруктів, у техніці — для виготовлення мастил, полірувальних засобів, у мистецтві — для виготовлення воскових фігур, ікон, у побуті — для свічок, ізоляційних матеріалів. Віск має антисептичні, захисні, консервуючі властивості,

він є екологічно чистим, біологічно інертним, не викликає подразнень, Добування воску здійснюється шляхом перетоплення старих стільників, забрусу, воскових відходів, очищення проводиться механічно, термічно, хімічно. Віск може бути натуральним, очищеним, відбіленим. Його якість визначається кольором, запахом, вмістом домішок, точкою плавлення. У бджільництві віск також використовується для виготовлення вощини — штучних листів з шестикутними комірками, які вставляють у рамки для стимуляції будівництва стільників. Вощина економить енергію бджіл, сприяє рівномірному розвитку гнізда. Віск є одним із найважливіших продуктів бджільництва, що поєднує біологічну функцію в житті бджіл з широким спектром застосування в різних галузях людської діяльності [16, 19, 26].

Продукти бджільництва як індикатор забруднення середовища — це актуальна наукова тема, що поєднує екологічний моніторинг, біоіндикацію та безпеку харчових продуктів. Мед, віск, перга, пилок, прополіс, маточне молочко та трутневий гомогенат є природними біоматеріалами, які формуються в умовах навколишнього середовища, тому їхній хімічний склад прямо залежить від екологічного стану території, де розташована пасіка. Бджоли активно контактують з рослинами, ґрунтом, водою та повітрям, збираючи нектар і пилок, які можуть містити залишки пестицидів, важких металів, радіонуклідів, мікропластику, промислових токсинів. У процесі переробки ці речовини можуть потрапляти в мед, пергу, віск, що робить продукти бджільництва природними індикаторами антропогенного навантаження. Мед може накопичувати кадмій, свинець, ртуть, арсен, залишки агрохімікатів, антибіотиків, що використовуються у ветеринарії, а також органічні забруднювачі, такі як ПХД, діоксини, бензол, які потрапляють у довкілля з промислових зон. Віск, як жиророзчинна речовина, здатен акумулювати токсичні сполуки протягом тривалого часу, тому його аналіз дозволяє оцінити хронічне забруднення території [15, 35]. Перга та пилок, що збираються з рослин, є чутливими до забруднення атмосферного повітря, особливо в районах з інтенсивним транспортом, спалюванням палива, використанням гербіцидів і фунгіцидів.

Прополіс, який формується з рослинних смол, також може містити токсичні речовини, що накопичуються в рослинах. Маточне молочко та трутневий гомогенат, як продукти внутрішнього біосинтезу, можуть відображати метаболічні зміни в бджолах, спричинені дією забруднювачів. Вивчення хімічного складу продуктів бджільництва дозволяє проводити просторовий аналіз екологічного стану регіонів, порівнювати рівень забруднення в сільськогосподарських, промислових, урбанізованих зонах, виявляти джерела екологічної небезпеки. Бджоли як біоіндикатори мають перевагу над технічними засобами моніторингу, оскільки охоплюють великі території, реагують на широкий спектр забруднювачів, забезпечують природне накопичення речовин у біоматеріалах [6, 15, 24]. Аналіз продуктів бджільництва може здійснюватися методами спектрометрії, хроматографії, мас-спектрометрії, електрохімічного аналізу, що дозволяє виявляти навіть слідові концентрації токсичних речовин. Отримані дані можуть бути використані для екологічного картування, оцінки ризиків для здоров'я людини, розробки рекомендацій щодо розміщення пасік, контролю якості меду, сертифікації органічної продукції. В умовах глобального потепління, зростання хімізації сільського господарства, урбанізації та промислового навантаження продукти бджільництва набувають особливої ролі як природні сенсори стану довкілля, що дозволяє інтегрувати бджільництво в систему екологічного моніторингу, сталого розвитку та охорони навколишнього середовища [17, 29, 38].

1.2. Походження меду. Походження меду пов'язане з процесом збору нектару медоносними бджолами з квіток рослин, який вони переробляють у мед за допомогою ферментів, що виділяються слинними залозами [12]. Після цього нектар збагачується інвертазою, глюкозооксидазою та іншими ферментами, втрачає частину води, перетворюється на густу цукристу речовину, яка складається переважно з глюкози, фруктози, сахарози, води, органічних кислот, ферментів, амінокислот, мінералів, ароматичних речовин, антиоксидантів [3, 32]. Після збору нектару бджоли передають його одна одній, багаторазово

переробляючи, збагачуючи ферментами та зменшуючи вологість. Потім мед відкладається у стільники, де дозріває, втрачає ще більше води, набуває стабільної консистенції, після чого бджоли запечатують комірки восковими кришечками. Мед може бути квітковим, якщо походить з нектару, або падевим, якщо з виділень комах, що живляться соками рослин. Якість меду залежить від виду рослин, погодних умов, регіону, сили бджолої сім'ї. Мед є кінцевим продуктом складного біохімічного процесу, що поєднує природні ресурси, фізіологію бджіл та мікробіологічні перетворення. Він є не лише харчовим продуктом, а й біологічним індикатором стану довкілля, оскільки може накопичувати залишки пестицидів, важких металів, антибіотиків. Тому його походження має важливе значення для екологічної оцінки території. Мед є результатом взаємодії бджіл з рослинним світом, мікрофлорою, кліматом, і відображає екологічні умови, в яких функціонує пасіка [12].

На якість меду впливає комплекс природних, біологічних, технологічних та екологічних факторів. Зокрема, ботанічне походження нектару. Тобто види рослин, з яких бджоли збирають нектар. Різні рослини мають різний вміст цукрів, ферментів, ароматичних речовин. Це формує смак, запах, колір і консистенцію меду. Для забезпечення високої якості меду необхідно дотримуватися екологічно чистих умов ведення пасіки. Потрібно контролювати джерела нектару. Слід уникати забруднення. Треба забезпечувати належну технологію збору, обробки та зберігання продукту [2, 14].

Стабільний клімат з помірними температурами, достатньою кількістю опадів і тривалим періодом цвітіння сприяє високій медопродуктивності. Екстремальні погодні умови — спека, бурі, град, заморозки — можуть повністю знищити медозбір. Адаптація пасік до кліматичних умов є важливим заходом. Вибір відповідних медоносів має значення. Створення захисних насаджень допомагає стабілізувати умови. Контроль мікроклімату у вуликах також важливий. Це сприяє стабілізації медопродуктивності в умовах змінного клімату [21].

З глобальним потеплінням медопродуктивність змінюється нерівномірно. Загалом глобальне потепління створює нові виклики для бджільництва. Це вимагає адаптації технологій ведення пасіки. Потрібен вибір стійких медоносів. Необхідний моніторинг кліматичних змін. Потрібне прогнозування періодів медозбору. Важливий захист бджіл від стресових факторів. У деяких регіонах медопродуктивність може тимчасово зростати. Загальна тенденція свідчить про нестабільність. Зростають ризики. Необхідний екологічно орієнтований підхід до бджільництва в умовах змін клімату [23].

Екологія меду — це науковий напрям. Він вивчає взаємозв'язок між якістю меду та станом навколишнього середовища. Мед є природним біопродуктом. Він формується в результаті збору нектару медоносними бджолами. Склад меду прямо залежить від екологічних умов регіону, де розташована пасіка. Мед може накопичувати залишки пестицидів, гербіцидів, важких металів, радіонуклідів, мікропластику, промислових токсинів. Ці речовини потрапляють у нектар, пилок, воду, повітря. Це особливо актуально в умовах інтенсивного землеробства, урбанізації, промислового забруднення. Екологічно чистий мед має високий вміст природних ферментів, антиоксидантів, органічних кислот, ароматичних речовин. Забруднений мед може містити токсичні домішки. Вони становлять ризик для здоров'я людини. Екологія меду також охоплює питання біоіндикації. Бджоли як біоіндикатори збирають нектар з великої території. Мед відображає загальний екологічний стан ландшафту. Аналіз меду дозволяє виявити джерела забруднення. Він допомагає оцінити рівень хімічного навантаження. Можна порівняти екологічну якість різних регіонів. Методи дослідження включають спектрометрію, хроматографію, мас-спектрометрію, електрохімічний аналіз. Вони дозволяють виявити навіть слідові концентрації токсичних речовин. Екологія меду також пов'язана з питаннями сталого бджільництва. Це включає розміщення пасік у природних екосистемах, використання органічних технологій, відмову від антибіотиків, контроль джерел нектару, збереження медоносної флори, впровадження екологічного маркування продукції. У контексті змін клімату екологія меду набуває особливої

актуальності. Зміщення сезонів, посухи, екстремальні погодні явища впливають на якість нектару, активність бджіл, тривалість медозбору. Це змінює склад і властивості меду. Екологічна оцінка меду є важливою для захисту споживачів. Вона важлива для розвитку органічного ринку. Вона сприяє формуванню екологічної культури. Мед як екологічний продукт може бути індикатором сталого землекористування, біорізноманіття, екологічної безпеки. Екологія меду — це міждисциплінарна галузь. Вона поєднує бджільництво, екологію, токсикологію, агрономію, харчову безпеку. Вона має велике значення для науки, практики та охорони довкілля [14, 24, 28].

1.3. Моніторинг полютантів у меді як індикатор екологічного стану довкілля. Моніторинг меду як індикатора забруднення є важливим інструментом екологічного контролю, що дозволяє поєднати традиційне бджільництво з сучасними екологічними технологіями, сприяє розвитку сталого землекористування, охороні біорізноманіття, формуванню екологічної свідомості, тому ця тема є актуальною, міждисциплінарною і має велике практичне значення для екологів, аграріїв, бджолярів, фахівців з безпеки харчових продуктів [25]. Найчастіше в меді виявляються полютанти. Вони потрапляють у нього через забруднення довкілля. Серед них — важкі метали, такі як свинець, кадмій, ртуть, арсен, нікель, хром. Вони можуть надходити з промислових викидів, транспорту, добрив, пестицидів. Ці метали мають здатність накопичуватися в нектарі, пилку, воді. Відтак вони потрапляють у мед. Пестициди, особливо неоніотиноїди, гліфосат, хлорпірифос, потрапляють у мед через обробку сільськогосподарських культур. Ці культури ростуть поблизу пасік. Ці речовини можуть негативно впливати на здоров'я бджіл. Вони спричиняють їх загибель. Вони становлять ризик для людини при споживанні меду [20].

1.4. Антибіотики у бджільництві: застосування та ризики. Антибіотики — це хімічні речовини, які знищують або пригнічують ріст бактерій, не діючи на віруси. Вони поділяються на бактеріоцидні, що вбивають бактерії, і бактеріостатичні, що зупиняють їх розмноження. Основні класи антибіотиків включають пеніциліни, цефалоспорини, макроліди, фторхінолони, тетрацикліни, аміноглікозиди, глікопептиди та сульфаніламідів. Відповідальне використання антибіотиків є ключовим для збереження їх ефективності в майбутньому [28, 39].

Антибіотики у продуктах бджільництва потрапляють переважно внаслідок їх використання для лікування інфекційних захворювань бджіл. Серед таких захворювань — американський і європейський гнилець. Антибіотики можуть потрапляти також через перехресне забруднення з навколишнього середовища. Це може призводити до залишків таких речовин, як тетрацикліни, хлорамфенікол, стрептоміцин. Вони виявляються у меді, перзі, воску та інших продуктах бджільництва. Це становить потенційну загрозу для здоров'я людини. Антибіотики можуть викликати алергічні реакції, дисбактеріоз, зниження імунітету. Вони також сприяють розвитку антибіотикорезистентності. У багатьох країнах, зокрема в Україні, діють суворі нормативи щодо допустимих рівнів залишків антибіотиків у меді. Наприклад, левоміцетин не повинен перевищувати 0,15 мкг/кг. Нітрофурані — 0,5 мкг/кг. Для контролю використовуються скринінгові методи. Серед них — імуноферментний аналіз (ELISA). Також застосовуються підтверджуючі методи. Наприклад, високоефективна рідинна хроматографія з мас-спектрометрією (UHPLC-MS/MS). Ці методи дозволяють виявляти навіть слідові кількості антибіотиків. Вони забезпечують відповідність продукції вимогам внутрішнього та міжнародного ринку. Зокрема ЄС, де діє Регламент 2021/808 щодо методів контролю залишків ветеринарних препаратів. Важливо, щоб бджолярі дотримувалися принципів відповідального використання антибіотиків. Вони повинні уникати безконтрольного застосування. Необхідно впроваджувати профілактичні заходи. Слід регулярно перевіряти продукцію в акредитованих

лабораторіях [30]. Щоб зменшити ризик забруднення продуктів бджільництва антибіотиками, необхідно дотримуватись комплексу профілактичних, організаційних та технологічних заходів. Не слід застосовувати антибіотики без призначення ветеринарного лікаря. Їх слід використовувати лише у випадках крайньої необхідності. Варто проводити навчання бджолярів щодо ризиків антибіотиків. Їм слід пояснювати вимоги законодавства та методи забезпечення якості продукції. Не слід закуповувати мед у неперевіраних постачальників без сертифікатів якості. Потрібно впроваджувати систему простежуваності продукції на всіх етапах виробництва, зберігання та реалізації [26, 32].

Антибіотики можуть потрапляти у продукти бджільництва не лише внаслідок лікування бджіл. Вони можуть проникати через низку інших шляхів. Це можливо через перехресне забруднення від сусідніх вуликів. Бджоли контактують із медом або інвентарем, що містить залишки препаратів. Забруднення можливе через збирання нектару, пилку або води з навколишнього середовища. Це середовище може містити залишки антибіотиків із сільського господарства чи тваринництва. Антибіотики можуть потрапляти через використання старих стільників або воску. Віск має властивість накопичувати жиророзчинні речовини, включно з антибіотиками. Забруднення можливе через недостатньо очищений інвентар, медогонки, ємності для зберігання меду. Вони могли контактувати з обробленими продуктами. Антибіотики можуть поширюватися через стійкі мікроорганізми або гени резистентності. Бджоли можуть переносити їх з квітів, ґрунту чи води. Це вказує на складність контролю за чистотою продукції. Це актуально навіть при дотриманні вимог щодо відмови від антибіотиків у лікуванні.

Бджільництво використовує антибіотики — переважно окситетрациклін, тилозин, лінкоміцин — для профілактики і лікування таких бактеріальних інфекцій, як американський (AFB) і європейський гнилець (EFB). Окситетрациклін (Terramycin) — це бактеріостатичний антибіотик, який блокує білковий синтез у бактерій шляхом інгібіції зв'язування амінокислот до рибосоми. У випадку AFB він пригнічує проростання спор *Paenibacillus larvae* у

кишечнику личинок, що дає бджолам можливість вижити й розвиватися. Принцип дії антибіотиків відомий. Інгібування проростання спор та росту бактерій: окситетрациклін блокує синтез білка, що не дозволяє спорі *P. larvae* розмножуватися у кишечнику личинок. Довготривале використання окситетрацикліну спричиняє накопичення генів резистентності у кишковій мікрофлорі бджіл, що може вплинути на здоров'я сім'ї.

У результаті аналізу наукових джерел встановлено, що основним джерелом потрапляння антибіотиків у продукти бджільництва є їх застосування для лікування бактеріальних захворювань бджіл. Зокрема — американського та європейського гнильцю. Значну роль відіграють також непрямі шляхи забруднення. Серед них — перехресне перенесення залишків між вуликами, накопичення у воску та сотах, контакт із забрудненим інвентарем. Також залишки можуть переноситися з навколишнього середовища через воду, пилок і нектар. Це свідчить про складність повного контролю за чистотою продукції. Наявність залишків антибіотиків у меді становить потенційну загрозу для здоров'я споживачів. Вона сприяє розвитку антибіотикорезистентності. Це зумовлює необхідність посилення контролю. Потрібна гармонізація нормативної бази. Необхідне впровадження сучасних методів аналітичного контролю. Важливо підвищувати обізнаність бджолярів щодо відповідального використання ветеринарних препаратів.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА

2.1. Місце та об'єкт досліджень

Дослідження проводили в умовах кафедри сталого природокористування та захисту довкілля Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Експериментальну частину та інтерпретацію досліджень здійснено за допомогою наукового керівника. Частину досліджень здійснювали на студентській пасіці відділу бджільництва. Дослідження, які стосуються вмісту антибіотиків у меді проводили в умовах лабораторій ТзОВ «Бітрейд Вест». Апробацію досліджень здійснювали в умовах приватних спеціалізованих підприємств Львівської області. Тривалість проведених досліджень два роки з 2023 по 2025 роки включно.

Більшу частину досліджень проведено на базі пасіки фермерського господарства «Медовий край», що розташоване у передгір'ї Карпат, на території Самбірського району Львівської області. Загальна площа господарства становить близько 4 гектарів. Пасіка розміщена на околиці села, в екологічно чистій місцевості, оточеній лісовими масивами та медоносними угіддями. Вулики багатокорпусної системи встановлені рядами з дотриманням оптимальної відстані для зручного обслуговування бджолиних сімей. Територія пасіки огорожена дерев'яним парканом висотою 2,2 метра, що забезпечує захист від вітру та сторонніх тварин. Уздовж рядів вуликів висаджено плодові дерева, переважно яблуні та груші, які створюють сприятливий мікроклімат і додаткову кормову базу для бджіл. Вулики виготовлені з комбінованих матеріалів – дерева та пінополістиролу – що забезпечує добру теплоізоляцію та зручність у догляді. Для досліджень використовувалися бджолині сім'ї карпатської породи, які характеризуються миролюбністю, високою продуктивністю та доброю зимостійкістю. У бджолиних сім'ях вік плідних маток становить у середньому 2 роки, при цьому близько 25% маток мають вік понад три роки, що свідчить про їх високу життєздатність та добру спадковість. Усі матки мічені кольоровими

маркерами у ділянці грудного щитка відповідно до року народження, що дозволяє ефективно контролювати їх вік та своєчасно проводити заміну. Для підтримання естетичного вигляду та зручності обслуговування пасіки щотижня здійснюється скошування зеленої трави по всій її території. Розміщення бджолиних сімей відповідає чинним ветеринарно-санітарним вимогам: дотримано оптимальні відстані між вуликами, забезпечено належну вентиляцію та інсоляцію, територія утримується в чистоті. Пасіка окультурнена медоносними кущами, які забезпечують безперервний нектароносний конвеєр з травня по серпень, що сприяє стабільному медозбору та підтриманню сили бджолиних сімей. У радіусі продуктивного льоту відсутні скотомогильники, гноєсховища та інші потенційні джерела забруднення, що гарантує екологічну безпеку продукції. Забезпечення бджіл водою здійснюється шляхом регулярного наповнення годівниць чистою прісною та злегка підсоленою водою, що сприяє підтриманню водного балансу у вуликах, особливо в період інтенсивного медозбору. Відстань від пасіки до найближчої автомобільної траси становить приблизно 750 метрів, що забезпечує достатній рівень ізоляції від джерел шуму та забруднення. У межах радіусу льоту бджіл розташований листяний ліс, до якого близько 450 метрів, що створює сприятливі умови для збирання нектару та пилку. Господарство спеціалізується на виробництві різноманітної бджолопродукції, зокрема меду, бджолиного обніжжя, перги, воску, трутневого гомогенату та інших продуктів. Крім того, пасіка надає послуги з біологічного запилення сільськогосподарських культур. Кількість бджолиних сімей на пасіці змінюється залежно від комплексу природно-кліматичних та економічних чинників. Так, у 2025 році в господарстві утримувалося близько 500 основних бджолиних сімей і приблизно 300 додаткових відводків. У зв'язку зі зменшенням попиту на продукцію, загальна чисельність основних сімей скоротилася на 30%, тоді як кількість допоміжних відводків залишилася на попередньому рівні.

Основна інфраструктура господарства розміщена у спеціалізованому приміщенні, яке поділено на функціональні зони відповідно до етапів технологічного процесу отримання бджолопродукції. Зокрема, передбачено

окреме приміщення для приймання повномедних рамок, де здійснюється їх розпечатування, цех для відкачування меду, склад для зберігання готової продукції, зимівник, розрахований на утримання до 1500 бджолиних сімей, а також приміщення для приготування підкормок, зберігання воскової сировини та запасних корпусів. Okремо функціонує майстерня, де проводиться поточний ремонт вуликів та інвентарю, а також цех з переробки воску, який включає лінію з виготовлення штучної вощини. Центральна садиба обладнана побутовими приміщеннями для персоналу, серед яких гардеробна, санвузол, душова та кімната відпочинку. Для обслуговування пасіки залучено п'ять працівників. Перевезення бджолиних сімей на кочівлю здійснюється на відстані до 300 км.

Медозбір організовано за принципом нектароносного конвеєра, що включає послідовне використання таких культур: озимий ріпак, малина, липа, гречка, соняшник та золотушник. Ранньовесняний розвиток бджолиних сімей забезпечується завдяки наявності у навколишніх лісах верб та інших ранньоквітучих медоносів. Озимий ріпак є однією з найважливіших ранньовесняних медоносних культур, яка забезпечує бджолам стабільний пожиток після зимового періоду. Його цвітіння зазвичай починається наприкінці квітня або на початок травня і триває близько трьох тижнів. У цей час ріпак активно виділяє нектар, багатий на цукри, що є важливим джерелом енергії для бджіл. Крім того, рослина продукує поживний пилок, який містить білки та інші речовини, необхідні для розвитку розплоду. Один гектар посівів ріпаку може дати від 50 до 150 кг товарного меду залежно від погодних умов і сили бджолиних сімей. Мед із ріпаку має світлий колір, ніжний аромат і приємний смак, але швидко кристалізується, утворюючи дрібнозернисту структуру. У регіонах, де ріпак є першою квітучою культурою, він відіграє ключову роль у весняному розвитку пасіки, сприяючи нарощуванню сили сімей та формуванню ранніх запасів корму.



Рис. 2.1 Ріпак озимий

У кліматичних умовах Львівської області ріпак є першою технічною культурою, яка зацвітає і забезпечує ранній товарний медозбір. У деяких місцевостях цей проміжок частково перекривається цвітінням малини, а згодом — липи.

Малина є важливою медоносною рослиною, яка відіграє значну роль у забезпеченні бджіл нектаром і пилом у період після весняного безвзяткового проміжку. Її цвітіння зазвичай припадає на кінець травня — початок червня, коли ріпак уже відцвів, а липа ще не зацвіла. Квітки малини виділяють ароматний нектар, багатий на цукри, що є джерелом енергії для бджіл. Малина росте переважно на узліссях, у садах, лісосмугах і біля пасік, не потребує спеціального догляду, що робить її доступною для природного медозбору. Її цвітіння часто збігається з активним розвитком бджолиних сімей, тому вона є важливим елементом нектароносного конвеєра в умовах Західної України.



Рис. 2.2. Малина

Цвітіння малини має кілька характерних особливостей, які роблять її важливою медоносною рослиною. Квітки малини зазвичай з'являються наприкінці весни або на початку літа, залежно від кліматичних умов регіону. Вони розташовані у суцвіттях, мають білий або рожевий колір і відкриту форму, що забезпечує легкий доступ для бджіл. Цвітіння триває близько двох-трьох тижнів, іноді довше, якщо погодні умови сприятливі. Квітки виділяють ароматний нектар, який активно приваблює медоносних бджіл.

2.2. Методика виконання роботи

У дипломній роботі «Порівняння вмісту антибіотичних залишків у меді Львівської та Дніпропетровської областей» було застосовано комплекс сучасних методів, що забезпечують достовірне виявлення та кількісне визначення залишків антибіотиків у зразках меду. Дослідження охоплює етапи відбору, підготовки, аналізу та статистичної обробки даних.

Зразки меду були відібрані з пасік, розташованих у Львівській та Дніпропетровській областях. Відбір здійснювався відповідно до вимог ДСТУ

4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» та міжнародного стандарту ISO 707:2008. Для забезпечення репрезентативності дослідження було відібрано по 10 зразків з кожного регіону, з різних типів пасік (стаціонарних та кочових). Кожен зразок був промаркований, задокументований та збережений у стерильних умовах при температурі +4 °C до моменту проведення аналізу.

Для екстракції антибіотиків із меду застосовувався метод (ELISA). Цей метод дозволяє ефективно виділити антибіотики з матриці меду та забезпечує високу відтворюваність результатів.

- Імуноферментний аналіз (ELISA) — використовувався як скринінговий метод для попереднього виявлення антибіотиків у зразках. ELISA-тести дозволяють швидко оцінити наявність залишків антибіотиків.

Усі аналізи проводилися в акредитованій лабораторії, що відповідає вимогам ISO.

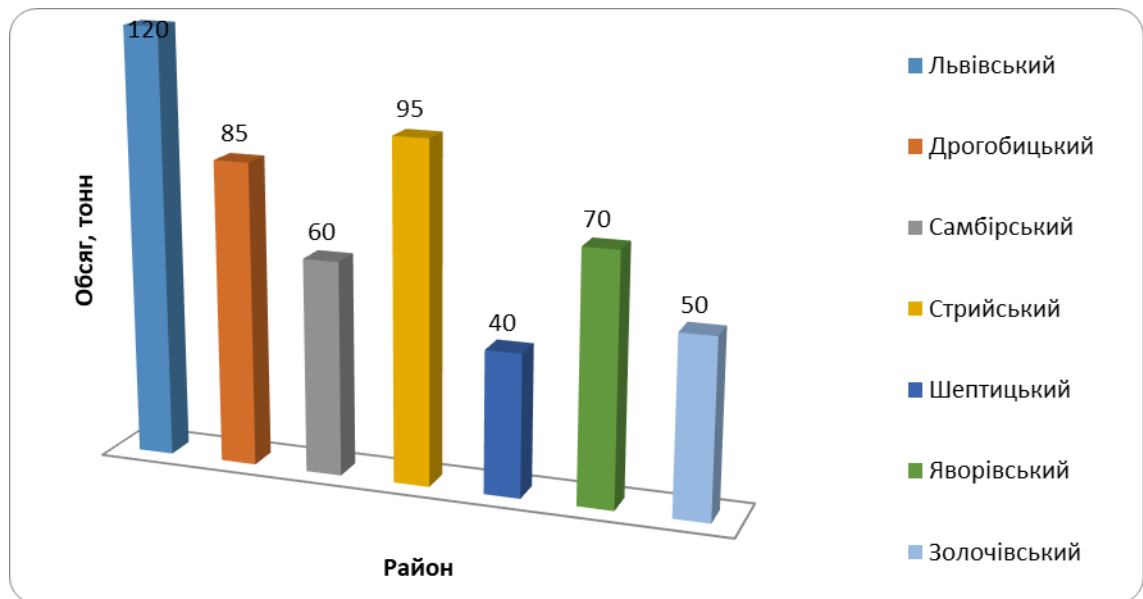
РОЗДІЛ 3

ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Аналіз виробництва продукції бджільництва у Львівській області.

Під терміном «виробництво продукції бджільництва» мається на увазі весь процес отримання, збору, переробки та реалізації різних продуктів, які виробляють бджоли або які виготовляються на основі продуктів бджільництва. До основних видів продукції бджільництва належать мед, віск, прополіс, перга, маточне молочко, бджолина отрута, забрус, підмор, трутнєве молочко, а також продукти переробки — крем-мед, медові напої, косметичні засоби на основі продуктів бджільництва, лікувальні препарати тощо. Виробництво цієї продукції включає утримання бджолосімей, забезпечення їх належними умовами для розвитку, організацію медозбору, відкачування меду, очищення та фасування, а також збирання інших продуктів, таких як віск чи прополіс, їх очищення, зберігання і подальше використання або реалізація. Крім того, до виробництва продукції бджільництва належить виведення і реалізація бджоломаток, пакетів бджіл, роїв, а також виробництво воскових основ, виготовлення вощини, виробів із воску, лікувальних мазей, настоянок, бальзамів. У сучасних умовах також активно розвивається апітерапія та апітуризм, що розширює спектр продукції бджільництва до послуг, пов'язаних із використанням бджіл та продуктів їх життєдіяльності для оздоровлення людини. У 2024 році виробництво продукції бджільництва у Львівській області демонструє стабільне зростання порівняно з попередніми роками. Лідером є Львівський район із показником 120 тонн, що становить близько 25–30 % від загального обсягу області. Це пояснюється високою концентрацією пасік, розвиненою інфраструктурою та доступом до різноманітної медоносної флори. Однак відомі і регіональні відмінності. До них можна віднести наступні дані.

Львівський район (120 т) — найбільший виробник, що зумовлено поєднанням сприятливих кліматичних умов, наявністю лісових масивів і культурних медоносів.



**Рис. 3.1 Аналіз виробництва продукції бджільництва
у Львівській області у 2024 році, т**

У Львівському районі отримано найбільше меду серед інших районів області завдяки поєднанню сприятливих природно-кліматичних умов, багатій флори медоносних рослин та активної діяльності великої кількості пасічників. Територія району охоплює як рівнинні, так і передгірські зони, що забезпечує різноманіття медоносів, серед яких особливо цінними є липа, акація, гречка, конюшина, фацелія, соняшник та різнотрав'я. Така флористична різноманітність дозволяє бджолам збирати нектар протягом тривалого періоду, що позитивно впливає на обсяги виробництва меду. Крім того, клімат Львівщини характеризується помірною вологістю, достатньою кількістю опадів та відносно м'якими зимами, що сприяє доброму зимівлі бджіл та активному розвитку бджолосімей навесні. У районі активно працюють як великі промислові пасіки, так і численні приватні господарства, які займаються бджільництвом на аматорському або напівпрофесійному рівні. За орієнтовними оцінками, у Львівській області може налічуватися від 30 до 50 тисяч пасічників, які утримують загалом близько 360–450 тисяч бджолосімей, що становить значну частку від загальноукраїнського показника у 2,4–3 мільйони бджолосімей. Така

концентрація пасік у поєднанні з природними перевагами регіону робить Львівський район лідером з виробництва меду в області.

Стрийський район (95 т) — другий за обсягом, має потужні традиції бджільництва та розвинену мережу господарств. У Стрийському районі високі обсяги виробництва меду пояснюються кількома факторами, що разом формують друге місце району за обсягом. По-перше, у Львівській області налічується понад 3,5 тисячі пасічників, які утримують більше ніж 83 000 бджолосімей; враховуючи значну частку Стрийщини в області, можна стверджувати, що саме тут працює значна кількість господарів із сотнями сімей. По-друге, ботанічне походження меду обумовлене багатою флорою району: від верби, клена та плодових дерев (вишні, слива) до липи, акації, лугових трав, гречки та соняшнику — це дає можливість отримувати як поліфлорний, так і монофлорний мед високої якості. Крім природних медоносів, у районі вирощують кормові культури, які також приваблюють бджіл: різні бобові, конюшина, люцерна, багаторічні і однорічні трави — що слугує додатковим джерелом нектару і пилку для сімей. Погодні умови на території Стрийського району характеризуються помірними температурами, достатньою вологістю і регулярними опадами у весняно-літній період, що сприяє тривалому медозбору: весняне цвітіння плодово-деревних і чагарникових медоносів змінюється літнім — луговими, липою, гречкою, а далі завершальним — соняшником; така послідовність дає змогу забезпечити безперервний обсяг медозбору протягом сезону. По-третє, значна концентрація пасічників із великими пасіками (до сотень і більше вуликів у господаря) дозволяє акумулювати значну кількість сімей на оптимальних вологозабезпечених територіях із адекватною кормовою базою. У результаті велика кількість активних пасічників у поєднанні з культурним і дикорослим медоносом, вигідною агрокліматичною й кормовою ситуацією та сприятливими погодними умовами забезпечує Стрийському району друге місце в області за обсягами виробництва меду.

Дрогобицький район (85 т) — стабільний середній рівень, переважають дрібні пасіки, орієнтовані на натуральний мед.

Яворівський район (70 т) — демонструє потенціал зростання завдяки лісовим ресурсам і екологічно чистим зонам.

Самбірський (60 т) та Золочівський (50 т) — нижчі показники, що пов'язані з меншою кількістю промислових пасік.

Шептицький район (40 т) — найнижчий рівень, обмежений через урбанізацію та меншу площу медоносних угідь. У Шептицькому районі Львівської області у 2023 році було зафіксовано найнижчий рівень медозбору серед усіх районів регіону через поєднання кількох негативних факторів, які комплексно вплинули на стан бджолиних сімей і медоносну базу. Основною причиною стало ослаблення бджіл після зимівлі, оскільки понад 20% сімей погано перезимували, що призвело до зниження їхньої активності навесні. Додатково район має індустріальний характер, з наявністю вугільних підприємств і промислових об'єктів, які спричиняють забруднення повітря, що негативно впливає на здоров'я бджіл і їхню здатність до збору нектару. Через урбанізовану структуру території площі, засаджені медоносними рослинами, є обмеженими, що зменшує доступ бджіл до якісного корму. Кліматичні умови у 2023 році також були несприятливими — прохолодна весна затримала розвиток медоносної рослинності, а нестабільне літо з чергуванням спеки та дощів знизило нектаропродуктивність. Високий рівень зараження кліщем варроа, який не завжди вчасно контролювався, призвів до ослаблення і загибелі частини сімей. Крім того, у районі менше зареєстрованих пасік і професійних пасічників, що впливає на загальний рівень догляду, профілактики хвороб і підготовки до сезону. Сукупність екологічних, кліматичних, біологічних і людських чинників спричинила найнижчі показники медозбору у Шептицькому районі у 2023 році.

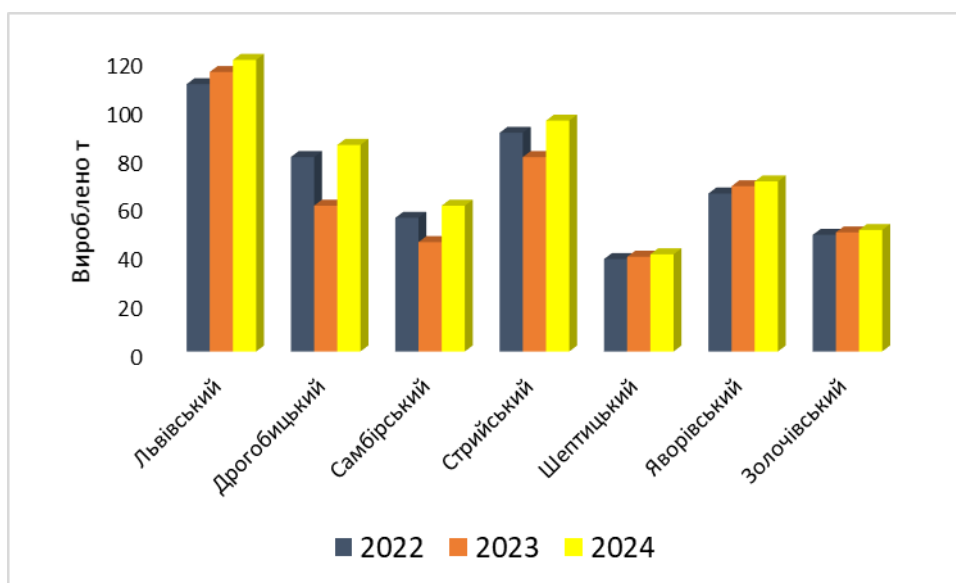


Рис. 3.2. Динаміка отриманого меду по роках, т

У 2023 році у Стрийському, Самбірському та Дрогобицькому районах Львівської області спостерігалось суттєве зниження обсягів медозбору — на 20–30% у порівнянні з 2024 роком, і це стало наслідком сукупної дії низки несприятливих факторів, які вплинули на стан бджолиних сімей, їхню продуктивність та загальну життєздатність. Однією з ключових причин стало ослаблення бджолиних сімей після зимівлі, що було зумовлено як біологічними, так і кліматичними чинниками. Зокрема, понад 20% бджолосімей вийшли з зими у пригніченому стані або взагалі не пережили зимовий період, що є критичним показником для галузі. Така ситуація виникла через нестабільні погодні умови взимку — часті відлиги, перепади температур, підвищена вологість — усе це створювало несприятливе середовище у вуликах, сприяло розвитку грибкових захворювань, ослабленню імунітету бджіл та зростанню смертності. Крім того, значну роль відіграла недостатня підготовка до зимівлі: деякі пасічники не забезпечили належного утеплення вуликів, не провели своєчасної обробки від кліща варроа, або ж використовували неефективні препарати, що не дали бажаного результату. Варто зазначити, що варроатоз залишається однією з головних загроз для бджільництва, і у 2023 році рівень зараження на багатьох пасіках був критично високим, що призводило до ослаблення сімей, зниження

яйцекладки маток, скорочення тривалості життя робочих бджіл і, як наслідок, до зменшення чисельності льотної бджоли у період головного медозбору. Ще одним важливим чинником стало несприятливе співвідношення погодних умов і цвітіння медоносних культур. Весна 2023 року була прохолодною і затяжною, що затримало розвиток рослин і обмежило доступ бджіл до раннього нектару, а влітку спостерігалися часті дощі, чергування спеки та вологи, що негативно впливало на нектаропродуктивність основних медоносів, таких як липа, гречка, соняшник. Усе це призвело до того, що навіть сильніші сім'ї не змогли повноцінно реалізувати свій потенціал. Додатково слід враховувати і людський фактор — у деяких випадках спостерігалася недостатня кваліфікація або недбалість пасічників, які не адаптували свої методи догляду до змін клімату, не проводили регулярного моніторингу стану сімей, не виявляли вчасно ознак захворювань або паразитів. У підсумку, сукупність біотичних, абіотичних і антропогенних факторів призвела до значного зниження продуктивності пасік у згаданих районах. У 2024 році ситуація покращилася завдяки більш сприятливим погодним умовам, активнішій профілактиці варроатозу, кращій підготовці до зимівлі та загальному підвищенню обізнаності пасічників, що дозволило підвищити виживаність бджолиних сімей і, відповідно, збільшити обсяги медозбору.

Роль бджіл у збільшенні врожайності є надзвичайно важливою, хоча про це справді рідко говорять у публічному просторі, зосереджуючись переважно на меді та інших продуктах бджільництва; однак саме запилення, яке здійснюють бджоли, є ключовим чинником підвищення врожайності багатьох сільськогосподарських культур, адже понад 80 % усіх квіткових рослин, включно з плодовими деревами, овочами, ягодами, олійними та кормовими культурами, потребують або значно вииграють від запилення комахами, зокрема медоносними бджолами; під час збирання нектару та пилку бджоли переносять пилок з однієї квітки на іншу, забезпечуючи запліднення, що веде до формування плодів і насіння; наукові дослідження доводять, що завдяки запиленню бджолами врожайність яблунь, груш, вишень, соняшнику, гречки,

ріпаку, огірків, кавунів, гарбузів та багатьох інших культур може зростати на 30–70 %, а іноді й удвічі; крім того, покращується якість плодів — вони стають більшими, соковитішими, з вищим вмістом цукрів і кращим товарним виглядом; економічна вигода від запилення бджолами в рази перевищує вартість меду, воску чи прополісу, адже за оцінками ФАО, глобальна вартість запилення бджолами оцінюється у сотні мільярдів доларів щороку; в Україні ця роль особливо важлива для аграрного сектору, де значна частина експорту припадає на культури, що потребують запилення, зокрема соняшник, ріпак, гречку, фрукти та ягоди; попри це, у публічному дискурсі, медіа та навіть у державній аграрній політиці роль бджіл як запилювачів часто залишається в тіні, поступаючись увазі до меду як основного продукту, хоча саме запилення є головною екосистемною послугою, яку надають бджоли, і без якої неможливо уявити сталий розвиток сільського господарства, продовольчу безпеку та збереження біорізноманіття.

Структура виробництва продукції у Львівській області має деякі особливості. Основну частку становить мед (понад 72 %), решта — віск, перга, прополіс, маточне молочко. Високі показники у Львівському та Стрийському районах свідчать про можливість розвитку додаткових напрямів — виробництва маточного молочка, апітерапевтичних продуктів.

У структурі виробництва продуктів бджільництва найбільшу частку займає мед. Його частка становить понад сімдесят два відсотки. Це пояснюється високою біологічною цінністю меду. Мед легко збирати і переробляти. Він має стабільний попит на внутрішньому і зовнішньому ринку. На другому місці за обсягами є віск. Його частка становить приблизно десять відсотків. Віск використовують для виготовлення вощини, косметики і ліків. Його також застосовують у харчовій промисловості і технічних галузях. Якість воску залежить від породи бджіл, типу вуликів і способу збору. Перга становить близько восьми відсотків. Вона є джерелом білків, амінокислот, ферментів і вітамінів. Пергу використовують у дієтичному харчуванні і спортивній

медицині. Її збір потребує спеціального обладнання і дотримання санітарних норм.

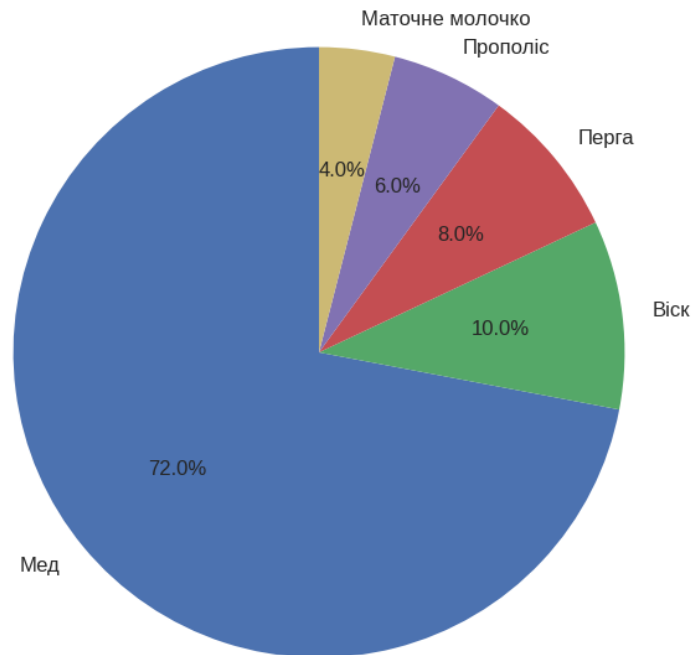


Рис. 3.3. Структура виробництва продукції бджільництва у Львівській області у 2024 році

Прополіс охоплює приблизно шість відсотків. Він має антисептичні і протизапальні властивості. Прополіс застосовують у апітерапії, стоматології, дерматології і ветеринарії. Його якість залежить від рослинного складу і способу екстракції. Маточне молочко становить близько чотирьох відсотків. Це найцінніший біологічний продукт бджільництва. Він містить білки, жири, вуглеводи і ферменти. Маточне молочко використовують у геронтології, ендокринології, косметології і репродуктивній медицині. Його виробництво потребує стерильних умов і точного дотримання технології. Така структура показує біологічні можливості бджолиної сім'ї. Вона також відображає економічну доцільність ведення пасіки. Це дозволяє планувати виробництво, адаптувати технології і розвивати галузь з урахуванням екологічних і регіональних умов.

Мед становить найбільшу частку у структурі виробництва. Це зумовлено біологічною спеціалізацією бджіл. Вони ефективно збирають нектар і переробляють його у великій кількості.

Таблиця 3.1

**Характеристика продукції бджільництва
у Львівській області у 2024 році**

Продукт	Частка у загальному виробництві	Коментар
Мед	понад 72 %	Основний продукт, що формує економічну основу пасіки. Високий вихід, стабільний попит.
Віск	~10 %	Використовується для виготовлення вощини, косметики, фармацевтики. Має стратегічне значення для циклу виробництва.
Перга	~8 %	Цінний білковий продукт, популярний у дієтичному та спортивному харчуванні.
Прополіс	~6 %	Натуральний антисептик, використовується у медицині, ветеринарії, косметології.
Маточне молочко	~4 %	Найцінніший біологічний продукт, має високу вартість, але обмежений обсяг виробництва.

Одна сильна сім'я може дати до 100–150 кг меду за сезон. Із них 30–50 кг — товарний мед. Його відбір не шкодить бджолам. На відміну від перги чи маточного молочка, які потребують втручання у гніздо. Мед легко відкачати. Процес простий і не потребує стерильних умов. Його можна механізувати. Це знижує трудомісткість. Мед має найнижчу собівартість серед усіх продуктів пасіки. Він не потребує додаткових витрат на стимуляцію вироблення. Не потрібне спеціальне обладнання. Рентабельність виробництва меду висока — до 300–400 %. Його легко стандартизувати. Визначають вологість, діастазне число,

електропровідність. Це спрощує сертифікацію. Мед відповідає вимогам НАССР, органічним стандартам, експортним регламентам. Його зручно зберігати. Не потрібне охолодження. Термін зберігання тривалий. Мед легко транспортувати. Це знижує логістичні витрати. Він має широкий спектр застосування. У харчовій промисловості — як підсолоджувач. У медицині — як антисептик і імуномодулятор. У косметології — як активний інгредієнт. У ветеринарії — як природний засіб. Попит на мед стабільний. Навіть в умовах економічної нестабільності. Мед формує основний грошовий потік пасіки. Він фінансує виробництво інших продуктів. Наприклад, маточного молочка чи прополісу. Вони дорожчі, але трудомісткіші. Мед — основа бренду пасіки. Особливо в органічному виробництві. Його ботанічне походження має маркетингову цінність. Мед — зручний об'єкт для досліджень. Його використовують у стандартизації, лабораторному контролі, оцінці ефективності технологій. Він є центральним елементом у навчальних програмах, у дослідницьких проєктах, у системах моніторингу. В умовах зміни клімату мед залишається адаптивним продуктом. Він економічно виправданий. Його домінування у структурі виробництва — закономірне. Це результат біології, технологій, економіки та ринку.

Слід вказати на фактори впливу, які впливають на отримання продукції бджільництва. Кліматичні умови Львівщини впливають на продуктивність бджільництва. Регіон має помірно-континентальний клімат. Кількість опадів достатня. Зими м'які. Весна прохолодна. Це створює специфічні умови для розвитку бджіл. Весняне похолодання затримує розвиток сімей. Це зменшує ефективність використання ранніх медоносів. До них належать верба, клен, ріпак. Літо тепле. Середня температура становить +18...+20 °C. Це сприяє медозбору. Основні літні медоноси — акація, липа, гречка, соняшник, золотушник. Часті дощі обмежують виліт бджіл. Висока вологість знижує нектаропродуктивність рослин. Осінь волога і нестабільна. Це ускладнює підготовку до зимівлі. Затримка обробки від вароатозу є ризиком. Якість корму має велике значення. Зима тривала. Часті відлиги небезпечні. Вони провокують

споживання кормів. Це порушує терморегуляцію клубу. Життєздатність бджіл знижується. Пасічник має бути адаптивним. Календар робіт слід планувати точно. Утеплені вулики — необхідність. Вентиляція має бути ефективною. Потрібен моніторинг фенології медоносів. Слід використовувати стійкі до вологи лінії бджіл. При правильному підході регіон має високий потенціал. Можна отримати якісний мед, прополіс, пергу. Органічне бджільництво має перспективу. Екологічно чисті зони — перевага. Флора багата. Є лісові та лугові масиви. Екологічний стан Львівщини безпосередньо впливає на якість продукції бджільництва, оскільки наявність промислових зон, транспортних коридорів і агрохімічного навантаження в окремих районах може спричинити накопичення важких металів і токсичних речовин у меді, воску, перзі та прополісі, що знижує їхню безпечність і експортну придатність; водночас лісові, передгірські та лугові масиви області забезпечують високу екологічну чистоту медоносної бази, що дозволяє отримувати продукцію, придатну для органічної сертифікації; дослідження, проведені в регіоні, підтверджують, що мед із пасік, розміщених у природних зонах, має нижчий рівень забруднення і відповідає вимогам НАССР та стандартам ЄС; для забезпечення стабільної якості продукції пасічники повинні враховувати екологічні карти, уникати зон з підвищеним ризиком, впроваджувати системи внутрішнього контролю, проводити регулярний лабораторний моніторинг і використовувати екологічно обґрунтовані технології; екологічна якість меду має стратегічне значення для репутації пасіки, довіри споживачів і розвитку органічного бджільництва, особливо в умовах зростання попиту на чисту продукцію та посилення міжнародних вимог до безпечності харчових товарів.

Найбільш екологічно чистими районами Львівщини вважаються Турківський, Сколівський, Самбірський і частково Стрийський, оскільки вони розташовані в гірській або передгірській місцевості, мають низьку щільність населення, мінімальну промислову активність, велику частку лісів і природоохоронних територій, що забезпечує чисте повітря, воду та нектарну базу для бджіл; натомість найбільше екологічне навантаження спостерігається у

Львівському, Червоноградському та Яворівському районах, де зосереджені промислові підприємства, транспортні вузли, шахти, полігони та джерела техногенного забруднення, що може призводити до накопичення важких металів, залишків пестицидів і токсичних речовин у продуктах бджільництва; для розміщення пасік доцільно уникати зон з підвищеним ризиком і орієнтуватися на екологічні карти, результати лабораторного моніторингу та природні умови, які сприяють виробництву безпечної, сертифікованої продукції з високим експортним потенціалом.

3.2. Аналіз виробництва продукції бджільництва у Дніпропетровській області.

Дніпропетровська область має степовий клімат із тривалим теплим сезоном, що створює сприятливі умови для медозбору. Основними медоносами є соняшник, гречка, акація, люцерна, а також природні лугові та польові рослини. Найбільше пасік зосереджено в Павлоградському, Криворізькому, Нікопольському, Синельниківському та Кам'янському районах. Пасіки функціонують як у приватних господарствах, так і в складі аграрних кооперативів.

За статистичними даними, в області налічується понад 100 тисяч бджолиних сімей. Щорічний обсяг меду становить приблизно 2,5–3 тисячі тонн, залежно від погодних умов і структури посівів. Основна частина продукції реалізується на внутрішньому ринку, але зростає експорт, особливо до країн Європейського Союзу, де високо цінується соняшниковий мед.

Окрім меду, в області виробляють віск, пергу, прополіс і маточне молочко. Хоча їх обсяги менші, ці продукти мають стабільний попит серед переробних підприємств і фармацевтичних компаній.

До основних викликів галузі належать: нестабільність клімату, ризики пестицидного забруднення, недостатній рівень сертифікації продукції та слабка кооперація між пасічниками. Водночас область має потенціал для розвитку

органічного бджільництва, особливо в громадах, де знижено хімічне навантаження на агроценози.

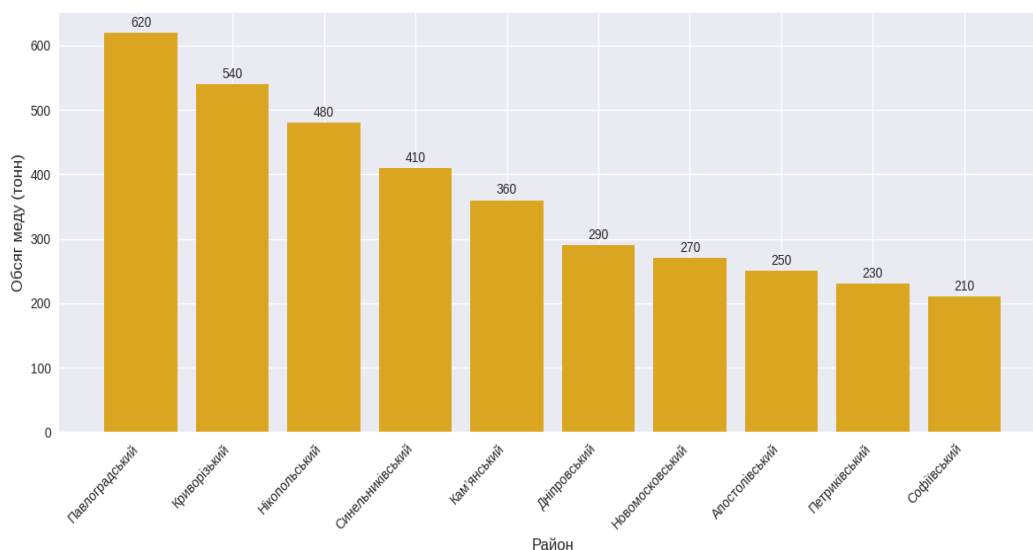


Рис. 3.4. Аналіз виробництва продукції бджільництва у Дніпропетровській області у 2024 році, т

Освітні установи, зокрема Дніпровський державний аграрно-економічний університет, активно досліджують ефективність виробництва продукції бджільництва, впроваджують сучасні технології та готують кваліфікованих фахівців для галузі.

Дніпропетровська область є одним із провідних регіонів України за обсягами виробництва меду, що пояснюється її степовим кліматом, тривалим теплим періодом, великою площею сільськогосподарських угідь і широким спектром медоносних культур, серед яких домінують соняшник, гречка, акація, люцерна, а також природні лугові й польові рослини, що забезпечують стабільний і тривалий медозбір; найбільші обсяги меду отримують у Павлоградському районі, де завдяки сприятливим агрокліматичним умовам і активній участі кооперативних господарств щорічно виробляється понад 600 тонн меду, за ним слідують Криворізький і Нікопольський райони з показниками 540 і 480 тонн відповідно, що пов'язано з високою щільністю пасік, наявністю досвідчених пасічників і добре розвиненою інфраструктурою; Синельниківський і Кам'янський райони демонструють середній рівень продуктивності — 410 і 360

тонн, відповідно, тоді як Дніпровський, Новомосковський, Апостолівський, Петриківський і Софіївський райони мають нижчі показники — від 290 до 210 тонн, що може бути наслідком меншої кількості бджолиних сімей, агрохімічного навантаження на поля або недостатньої кооперації між виробниками; загальна кількість бджолиних сімей в області перевищує 100 тисяч, а сумарний обсяг меду становить близько 2,5–3 тисячі тонн на рік, залежно від погодних умов, структури посівів і рівня організації пасічної діяльності; значна частина продукції реалізується на внутрішньому ринку, але зростає частка експорту, особливо до країн Європейського Союзу, де високо цінується соняшниковий мед завдяки його стабільному складу, яскравому кольору і високій антиоксидантній активності; окрім меду, в області виробляють віск, пергу, прополіс і маточне молочко, які мають менші обсяги, але стабільний попит серед фармацевтичних компаній, косметичних виробництв і переробників; серед основних викликів галузі — нестабільність клімату, ризики пестицидного забруднення, недостатній рівень сертифікації продукції, слабка кооперація між пасічниками та обмежений доступ до сучасних технологій; водночас область має значний потенціал для розвитку органічного бджільництва, особливо в громадах, де знижено хімічне навантаження, а також для впровадження систем внутрішнього контролю якості, цифрового моніторингу пасік і підготовки кваліфікованих кадрів, що активно підтримується освітніми закладами, зокрема Дніпровським державним аграрно-економічним університетом, який проводить дослідження, впроваджує інноваційні технології та готує фахівців для сталого розвитку галузі.

Павлоградський район Дніпропетровської області демонструє найвищі показники виробництва меду завдяки поєднанню кількох ключових чинників, зокрема кліматичні умови району — типово степові, з тривалим теплим періодом, що забезпечує стабільний і потужний медозбір протягом літа, особливо з таких культур як соняшник, гречка, люцерна та акація, які займають значні площі в структурі посівів; район має розгалужену мережу сільськогосподарських підприємств і фермерських господарств, де пасіки інтегровані в аграрні кооперативи або ведуться приватними виробниками, що дозволяє ефективно

організовувати медозбір, обробку продукції та її реалізацію; також важливу роль відіграє доступність транспортної інфраструктури — Павлоград розташований на перетині важливих логістичних маршрутів, що спрощує доставку продукції на внутрішні та експортні ринки; додатково, район має традиції пасічництва, високий рівень обізнаності серед місцевих виробників, а також підтримку з боку освітніх і дорадчих структур, що сприяє впровадженню сучасних технологій, контролю якості та підвищенню продуктивності бджолиних сімей; у сукупності ці чинники формують сприятливе середовище для розвитку бджільництва, що й пояснює лідерство Павлоградського району за обсягами отриманого меду в межах області.

У Софіївському районі Дніпропетровської області найменший обсяг меду пов'язаний із поєднанням кількох несприятливих чинників, зокрема обмеженою кількістю пасік, меншою щільністю бджолиних сімей, переважанням інтенсивного землеробства з високим агрохімічним навантаженням, що знижує нектаропродуктивність медоносів і створює ризики для здоров'я бджіл; також у районі спостерігається недостатня кооперація між пасічниками, слабка інфраструктура для обробки та реалізації продукції, обмежений доступ до сучасних технологій і фахової підтримки, що ускладнює ефективне ведення бджільництва; кліматичні умови району — посушливіші порівняно з іншими частинами області, що може призводити до скорочення тривалості медозбору, особливо в умовах нестабільної весни або літніх температурних піків; додатково, структура посівів у районі орієнтована переважно на зернові та технічні культури, які мають низьку нектарну продуктивність або обробляються пестицидами, що негативно впливає на активність бджіл; у сукупності ці чинники зумовлюють нижчий рівень медової продуктивності, порівняно з іншими районами Дніпропетровщини.

У 2024 році структура виробництва продукції бджільництва у Дніпропетровській області характеризується домінуванням меду, який становить 85 відсотків загального обсягу (рис. 3.5).

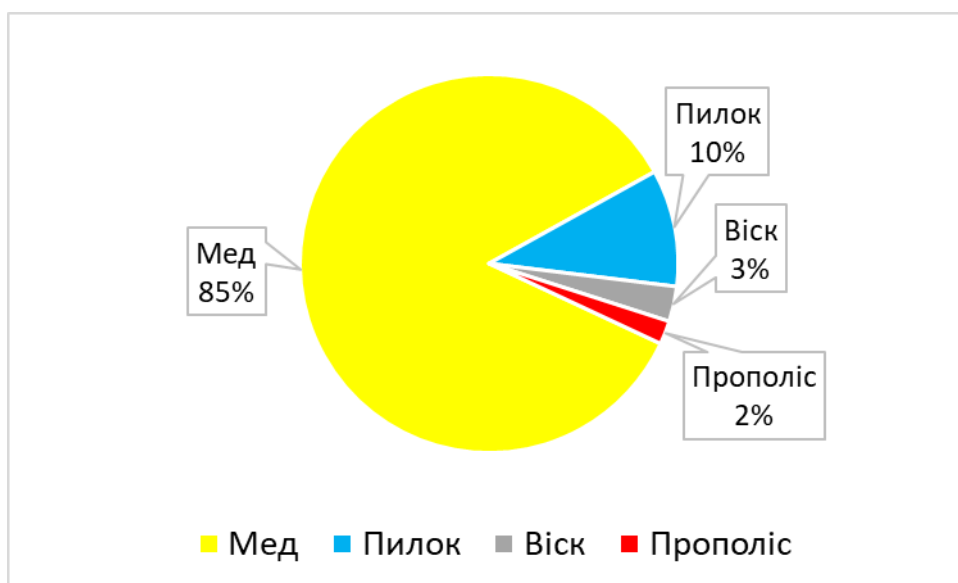


Рис. 3.5. Структура виробництва продукції бджільництва у Дніпропетровській області у 2024 році

Це значно перевищує аналогічний показник у Львівській області, де частка меду є нижчою через іншу екологічну та флористичну специфіку регіону. Такий розподіл у Дніпропетровщині пояснюється наявністю потужної медоносної бази, що включає великі площі посівів соняшнику, гречки, люцерни та інших технічних культур, які забезпечують інтенсивний і тривалий медозбір. Степовий клімат із тривалим теплим періодом сприяє активному льоту бджіл і стабільному накопиченню нектару. Пасічники регіону орієнтовані переважно на товарне виробництво меду, що також впливає на структуру продукції. Натомість у Львівській області, де переважають лісові та передгірські ландшафти, медозбір є більш диференційованим, а пасічники часто спеціалізуються на екологічно чистій продукції з ширшим спектром — перга, пилок, прополіс, віск. Висока частка меду у структурі продукції Дніпропетровщини є результатом аграрної спеціалізації, кліматичних переваг, ринкової орієнтації та технологічної організації пасічної діяльності.

У структурі виробництва продукції бджільництва у Дніпропетровській області у 2024 році квітковий пилок становить 10 відсотків, що є вищим порівняно з показниками Львівської області, і це може бути пов'язано з більшою

кількістю бджолиних сімей, а також із особливостями флористичного складу, клімату та технологічної організації пасік. У Дніпропетровщині кількість бджолиних сімей перевищує 100 тисяч, що забезпечує високу інтенсивність збору пилку, особливо в умовах степового клімату, де переважають пилконосні культури — соняшник, кукурудза, люцерна, ріпак, а також бур'яни, які активно пилкують у другій половині літа. Пасічники регіону часто використовують пилковловлювачі як елемент товарного виробництва, орієнтуючись на фармацевтичний і харчовий ринок, де пилок має стабільний попит. Крім того, тривалий період активного льоту бджіл у степових умовах дозволяє збирати пилок у великих обсягах без шкоди для розвитку сімей. У Львівській області, де клімат вологіший, весна прохолодніша, а флора представлена переважно лісовими та передгірськими видами, пилок збирається менш інтенсивно, оскільки бджоли витрачають більше енергії на терморегуляцію, а пилконосні культури мають коротший період пилкування. Також у Львівщині більшість пасік орієнтовані на екологічну продукцію, де пилок збирається вибірково або не вилучається з гнізда для збереження балансу білкового живлення. Отже, вища частка пилку у структурі продукції Дніпропетровської області є результатом поєднання великої кількості бджолиних сімей, сприятливих кліматичних умов, пилконосної бази та ринкової орієнтації пасічників на диверсифікацію продукції.

У період з 2022 по 2024 рік закупівельні ціни на мед в Україні демонстрували стабільне зростання. Соняшниковий мед подорожчав з 45 до 65 грн/кг, а липовий — з 90 до 110 грн/кг. Така динаміка пояснюється поєднанням внутрішніх і зовнішніх чинників. По-перше, ботанічне походження меду суттєво впливає на його ринкову вартість. Липовий мед має вищу біологічну активність, антисептичні властивості, приємний аромат і світлий колір, що робить його більш цінним для споживачів, особливо в сегменті органічної та лікувальної продукції. Його виробництво обмежене коротким періодом цвітіння липи, що триває лише 7–10 днів, і залежить від погодних умов, тому обсяги збору є нестабільними, а ціна — вищою. Соняшниковий мед, навпаки, є масовим продуктом, який збирається з технічної культури, що займає великі площі в

аграрному секторі, особливо в степових регіонах. Він має стабільну нектаропродуктивність, але нижчу біологічну цінність, тому його ціна традиційно нижча (рис.3.6).

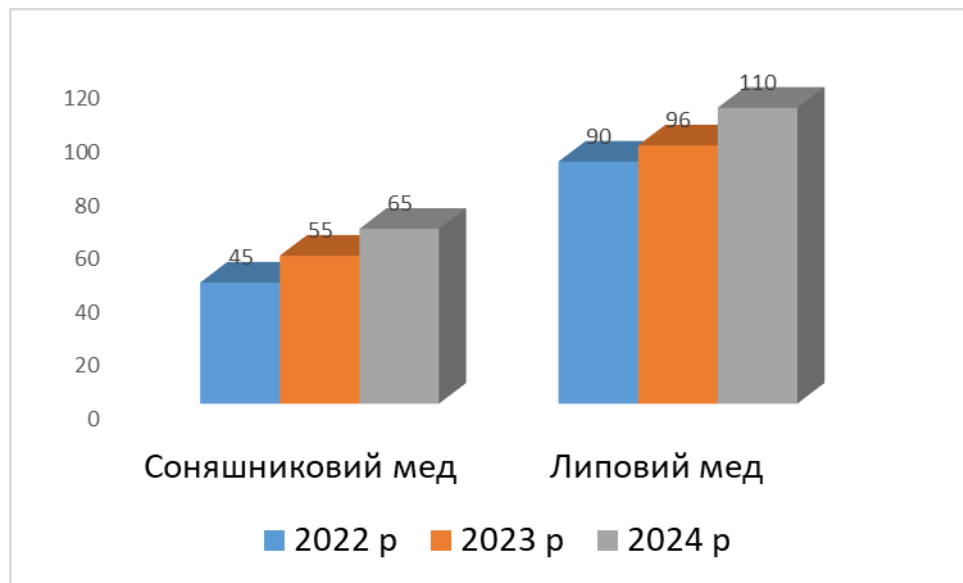


Рис. 3.6. Динаміка закупівельних цін на деякі види меду в Україні, грн/кг

По-друге, ринкові механізми формують загальну динаміку цін. У 2022 році закупівельні ціни були нижчими через надлишкову пропозицію, складнощі з логістикою та невизначеність на зовнішніх ринках. У 2023 році, попри зростання витрат на виробництво, ціни залишались стриманими через конкуренцію з боку інших країн-експортерів, зокрема Аргентини, Індії та Китаю. У 2024 році ціни зросли, що пов'язано з інфляцією, підвищенням вартості енергоносіїв, пакування, сертифікації, ветеринарного супроводу, а також зменшенням обсягів медозбору через кліматичні коливання.

Третій важливий чинник — експорт. Україна входить до п'ятірки найбільших експортерів меду у світі. Основними ринками збуту є Європейський Союз, США, Канада та країни Близького Сходу. Експортна кон'юнктура безпосередньо впливає на внутрішні закупівельні ціни. Коли світові ціни зростають, українські виробники мають змогу реалізовувати продукцію дорожче, що стимулює підвищення внутрішніх закупівельних ставок. Водночас,

якщо світовий ринок перенасичений або знижує закупівельні ціни, це тисне на внутрішній ринок, навіть якщо витрати на виробництво залишаються високими. У 2024 році попит на український мед зріс, особливо на сертифіковану продукцію з визначеним ботанічним походженням, що сприяло зростанню цін.

Отже, зміни закупівельних цін на мед у 2022–2024 роках є результатом взаємодії біологічних особливостей медоносів, економічних витрат, ринкової кон'юнктури та експортної активності.

3.3. Характеристика медів за ботанічним походженням.

Україна експортує ріпаковий, липовий, акацієвий, гречаний і мед з різнотрав'я відповідно до попиту на світовому ринку, де цінується ботанічна чистота, стабільна якість, екологічність і конкурентна ціна. Кожен тип меду має свою нішу, а структура експорту змінюється залежно від вимог імпортерів, сезонних коливань і торговельних стандартів.

У 2024 році Україна експортувала понад 65 тисяч тонн меду, що на 74% більше, ніж у 2023 році. Основними ринками залишаються країни Європейського Союзу — Німеччина, Польща, Франція — а також США та Канада. Світовий ринок меду дедалі більше орієнтується на продукцію з визначеним ботанічним походженням, що дозволяє імпортерам контролювати якість, смакові властивості та відповідність стандартам харчової безпеки. Український ріпаковий мед, хоч і менш ароматний, має світлий колір і стабільну структуру, що робить його популярним серед переробників. Липовий і акацієвий мед — преміальні сорти, які експортуються в менших обсягах, але мають високу ціну завдяки антисептичним властивостям, ніжньому смаку та обмеженій доступності. Гречаний мед, темний і насичений, цінується в країнах, де споживачі орієнтуються на функціональні властивості. Мед з різнотрав'я, хоча й менш стандартизований, активно експортується як органічний або екологічно чистий продукт, особливо з регіонів Західної України.

Світовий ринок диктує вимоги до вологості, вмісту НMF, антибіотиків, пилкового профілю та маркування. Українські експортери адаптуються до цих

вимог, впроваджуючи системи НАССР, сертифікацію ISO, органічні стандарти та лабораторний контроль. Зростання експорту пов'язане також із конкурентною ціною українського меду, яка нижча порівняно з продукцією з ЄС, але відповідає стандартам якості. Це дозволяє Україні утримувати 4 місце серед світових експортерів меду. Структура експорту меду з України — це результат поєднання ботанічного потенціалу регіонів, технологічної адаптації до вимог імпортерів і активної участі у глобальних торговельних процесах. Щодо цінової політики на продукцію бджільництва то тут слід наголосити, що найдорожчи вважається мед з акації. У Львівській області пасічники отримують мало акацієвого меду через природні та кліматичні особливості регіону (рис.3.7).

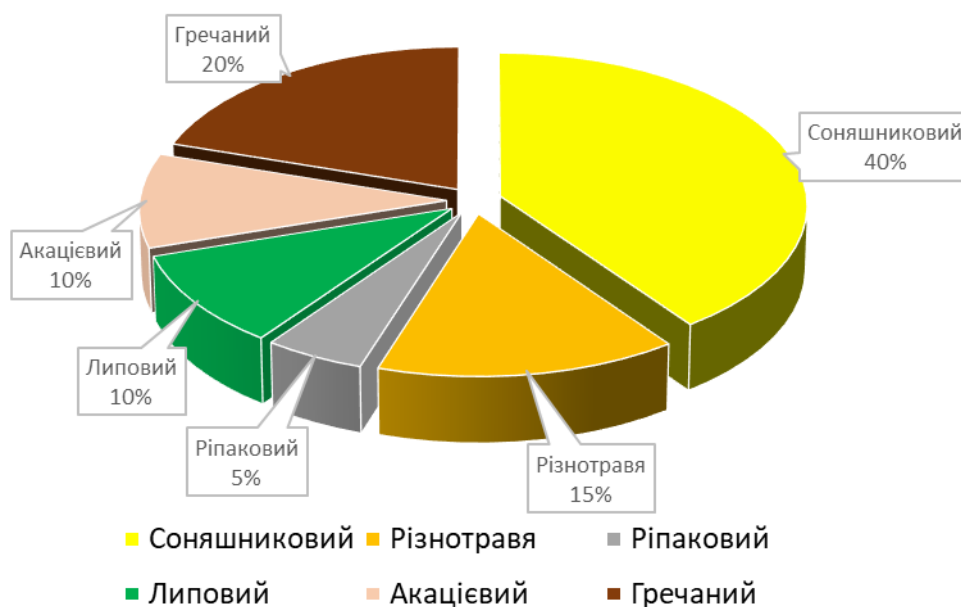


Рис. 3.7. Структура отриманих медів у Львівській області у 2024 році, %

У передгірських і лісостепових умовах акація поширена нерівномірно і часто росте у вигляді поодиноких дерев або невеликих насаджень. Це обмежує площу медозбору і знижує концентрацію нектару. Цвітіння акації у Львівській області часто збігається з періодами дощів і похолодання що зменшує активність бджіл і нектаропродуктивність рослин. У регіоні переважає різнотрав'я липа малина і інші лісові медоноси які конкурують з акацією за увагу бджіл. Частина

пасік розташована у зонах де акація взагалі не росте або її мало. Крім того пасічники Львівщини часто орієнтуються на екологічне різнотравне бджільництво а не на монофлорні медозбори. Через це навіть за наявності акації мед має змішаний пилковий склад і не класифікується як чисто акацієвий. У степових регіонах України акація росте у великих масивах уздовж доріг полів і лісосмуг що дозволяє отримувати монофлорний акацієвий мед у промислових обсягах. У Львівській області такі умови відсутні тому обсяги акацієвого меду залишаються низькими.

Таблиця, яка відображає розподіл типів меду за часткою у загальній структурі:

Таблиця 3.2

Розподіл типів меду за часткою у загальній структурі по областях

Тип меду	Львівська область	Дніпропетровська область
Соняшниковий	40	50
Різнотрав'я	15	5
Ріпаковий	5	5
Липовий	10	15
Акацієвий	10	20
Гречаний	20	5

У таблиці порівнюється структура виробництва меду у Львівській та Дніпропетровській областях, що відображає вплив кліматичних умов, ботанічного складу, аграрної спеціалізації, типу пасічництва та ринкової орієнтації. У Дніпропетровській області домінує соняшниковий мед (50%), що пов'язано з великими площами технічних культур, тривалим теплим періодом і товарною спрямованістю пасік. У Львівській області його частка нижча (40%), оскільки регіон має більш змішану флору і менше інтенсивного землеробства. Мед з різнотрав'я становить 15% у Львівщині, що пояснюється лісовими та передгірськими ландшафтами, багатою дикою флорою та екологічною орієнтацією пасічників; у Дніпропетровщині його частка лише 5% через

переважання монокультур. Ріпаковий мед має однакову частку (5%) в обох регіонах, що свідчить про стабільну присутність цієї культури, хоча вона не є основною. Липовий мед становить 10% у Львівській області та 15% у Дніпропетровській, що може бути пов'язано з цілеспрямованими насадженнями липи в степових умовах або кращою організацією медозбору. Акацієвий мед має вищу частку у Дніпропетровщині (20%) порівняно з Львівщиною (10%), що відображає наявність акацієвих насаджень у південних регіонах та сприятливі умови для цвітіння. Гречаний мед становить 20% у Львівській області, що відповідає аграрній структурі регіону, де гречка є традиційною культурою; у Дніпропетровській області його частка лише 5%, оскільки гречка там менш поширена. Таким чином, структура меду в регіонах формується під впливом природних, аграрних, економічних і технологічних чинників, що визначають ботанічне походження продукції, її обсяги та ринкову цінність.

У 2024 році Дніпропетровська область посіла третє місце в Україні за обсягами виробництва меду поступившись лише Хмельницькій і Житомирській областям (рис. 3.8).

Це стало можливим завдяки великій кількості технічних медоносів таких як соняшник ріпак і гірчиця які забезпечують стабільний медозбір. Степовий клімат регіону сприяє тривалому періоду цвітіння і високій нектаропродуктивності. У регіоні добре розвинена інфраструктура пасічництва включаючи великі промислові пасіки кооперативи логістичні центри і лабораторії що дозволяє ефективно організовувати виробництво зберігання і експорт меду. Пасічники області орієнтовані на зовнішні ринки що стимулює підвищення обсягів виробництва. Мед з Дніпропетровщини активно закуповується країнами Європейського Союзу Сполученими Штатами Америки та Близького Сходу. Ці фактори забезпечили регіону стабільне третє місце серед виробників меду в Україні. На круговій діаграмі показано розподіл певного показника обсягів виробництва меду між регіонами України. Найбільшу частку займають «Інші регіони» — 25,4 відсотка, що свідчить про широку географію

галузі бджільництва і наявність значного внеску з менш спеціалізованих областей.

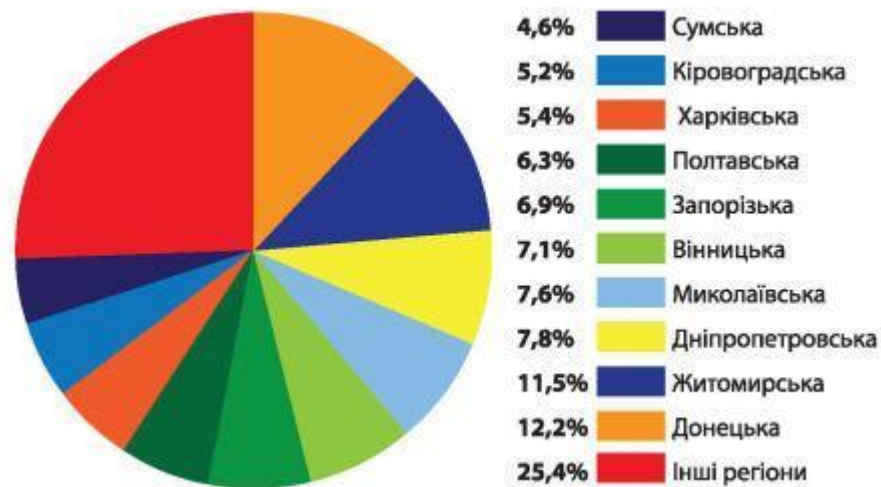


Рис. 3.8. Кількість отриманого меду у Львівській і Дніпропетровській областях по відношенню до інших областей України, %

Донецька область має 12,2 відсотка, що може бути результатом великої кількості пасік у степовій зоні, де переважають технічні культури з високою нектаропродуктивністю. Житомирська область займає 11,5 відсотка, що пояснюється лісостеповими умовами, різноманітною флорою і традиційною присутністю бджільництва. Дніпропетровська область має 7,8 відсотка, що відповідає її аграрній спеціалізації, великій кількості соняшнику і ріпаку, а також активній експортній орієнтації. Вінницька і Миколаївська області мають по 7,1 відсотка, що свідчить про стабільне виробництво меду в умовах помірного клімату і розвиненої аграрної інфраструктури. Запорізька область — 6,9 відсотка, Полтавська — 6,3, Харківська — 5,4, Кіровоградська — 5,2, Сумська — 4,6, що демонструє рівномірний розподіл галузі в центральних і східних регіонах. На ці показники впливають кліматичні умови, структура посівів, доступ до ринків збуту, рівень організації пасічництва, наявність кооперативів, ветеринарний супровід і експортна активність. Діаграма ілюструє, що бджільництво в Україні має децентралізовану структуру, де кожен регіон робить свій внесок залежно від природних і економічних факторів.

Львівська область не представлена окремим сегментом на діаграмі, тому що її частка у загальному обсязі виробництва меду є відносно невеликою і потрапила до категорії інші регіони. Це пояснюється природними умовами передгір'я і лісостепу, які сприяють виробництву меду з різнотрав'я, але не забезпечують масових обсягів як у степових регіонах. Аграрна структура області не орієнтована на великі площі технічних медоносів таких як соняшник і ріпак, які дають високі врожаї меду. Багато пасік у Львівській області працюють як малі господарства або індивідуальні виробники часто з екологічною або органічною сертифікацією, що не завжди враховується у статистичних звітах великих виробників. Частина продукції реалізується напряму споживачам або через локальні ринки, а не через централізовані закупівельні канали, що також знижує видимість області у загальній статистиці. Львівщина має активну бджільницьку спільноту, але не входить до лідерів за обсягами виробництва меду, тому її внесок агреговано у категорію інші регіони, які охоплюють сукупність областей з часткою менше п'яти відсотків кожна.

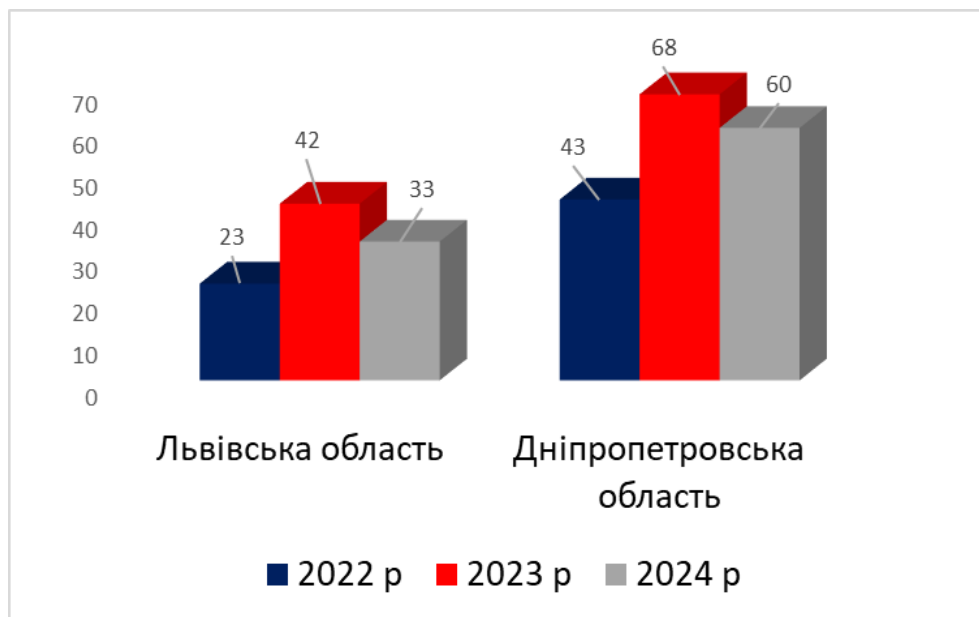


Рис. 3.9. Середня продуктивність бджолиних сімей Львівської та Дніпропетровської області, кг

На діаграмі порівнюються показники Львівської та Дніпропетровської областей за 2022–2024 роки, що дозволяє проаналізувати динаміку змін у

виробництві або реалізації меду залежно від регіональних умов. У Львівській області значення зросло з 23 у 2022 році до 42 у 2023, а у 2024 знизилось до 33, що може свідчити про вплив погодних факторів, зменшення медоносної бази або коливання ринкового попиту. У Дніпропетровській області показники були стабільно вищими: 33 у 2022, 68 у 2023 і 60 у 2024, що пояснюється інтенсивною аграрною спеціалізацією, великою кількістю бджолиних сімей, сприятливим степовим кліматом і активною експортною орієнтацією пасік. Пік у 2023 році в обох регіонах може бути пов'язаний зі сприятливою весною, високою нектаропродуктивністю культур, зростанням закупівельних цін і активізацією зовнішньої торгівлі. Зниження у 2024 році ймовірно пов'язане з посушливими умовами, змінами у структурі посівів, зростанням витрат на виробництво та насиченням ринку. Дніпропетровщина демонструє вищу ефективність у товарному медозборі, тоді як Львівщина має більш екологічно орієнтовану модель з акцентом на різнотрав'я, якість і біорізноманіття. Ці дані можуть бути використані для аналізу регіональної спеціалізації, оцінки впливу клімату, аграрної політики та ринкових механізмів на розвиток галузі бджільництва.

Щодо фізико-хімічних показників медів отриманих у цих регіонах слід подати детальний їх опис.

Ріпаковий мед з Львівської області має вологість у межах 17,5–18 відсотків, тоді як у Дніпропетровській області вона становить 16,8–17,2 відсотка. Це пов'язано з різницею у кліматі та тривалістю випаровування вологи. Масова частка глюкози і фруктози в обох регіонах становить 68–72 відсотки, що свідчить про зрілість меду. Електропровідність у Львівському меді становить 0,22–0,26 мілісіменс на сантиметр, а в Дніпропетровському — 0,18–0,22, що вказує на більшу мінералізацію у Львівському зразку. Кислотність у межах 12–18 міліеквівалентів на кілограм є типовою для ріпакового меду. Вміст гідроксиметилфурфуролу менше 10 міліграмів на кілограм, що підтверджує свіжість і відсутність термічної обробки. У Дніпропетровському меді пилік ріпаку становить понад 85 відсотків, що свідчить про монофлорність, а у Львівському — 70–75 відсотків з домішками пилку конюшини, люцерни та

інших рослин. Колір обох медів світло-жовтий або кремовий, але у Львівському зразку можливі зеленуваті відтінки через домішки нектару з дикорослих рослин. Кристалізація у Дніпропетровському меді починається через 2–3 тижні, а у Львівському — через 3–4 тижні, що залежить від температури і вмісту глюкози. Усі показники відповідають стандарту якості і можуть бути використані для порівняльного аналізу

В акацієвому меді з Львівської області вологість становить 17,8–18,5 відсотка, а в Дніпропетровській — 16,2–17,0 відсотка. Це пов'язано з кліматичними умовами та тривалістю періоду дозрівання нектару. Масова частка глюкози і фруктози в обох регіонах становить 70–74 відсотки, що свідчить про високу енергетичну цінність. Електропровідність у Львівському меді становить 0,18–0,22 мілісіменс на сантиметр, а в Дніпропетровському — 0,14–0,18, що вказує на меншу мінералізацію в степових умовах. Кислотність у межах 10–16 міліеквівалентів на кілограм є типовою для акацієвого меду. Вміст гідроксиметилфурфуролу менше 10 міліграмів на кілограм, що підтверджує свіжість і відповідність стандарту. У Дніпропетровському меді пилок акації становить понад 80 відсотків, що свідчить про монофлорність, а у Львівському — 60–70 відсотків з домішками пилку липи, конюшини, глоду та інших рослин. Колір обох медів світло-прозорий або з легким жовтуватим відтінком, але у Львівському зразку можливі легкі відтінки кремового через домішки. Кристалізація у Дніпропетровському меді починається через 4–6 місяців, а у Львівському — через 3–4 місяці, що залежить від вмісту глюкози та температури зберігання.

Липовий мед з Львівської області має вологість у межах 17,0–18,2 відсотка, тоді як у Дніпропетровській області вона становить 16,0–17,0 відсотка. Це пов'язано з вищою вологістю повітря та меншою тривалістю випаровування нектару у західному регіоні. Масова частка глюкози і фруктози в обох регіонах становить 69–73 відсотки, що свідчить про добру зрілість меду. Електропровідність у Львівському меді становить 0,30–0,40 мілісіменс на сантиметр, а в Дніпропетровському — 0,25–0,35, що вказує на більший вміст

мінеральних речовин у лісовому меді. Кислотність у межах 12–20 міліеквівалентів на кілограм є типовою для липового меду. Вміст гідроксиметилфурфуролу менше 10 міліграмів на кілограм, що підтверджує свіжість і відсутність перегріву. У Дніпропетровському меді пилок липи становить 75–85 відсотків, що свідчить про монофлорність, а у Львівському — 60–70 відсотків з домішками пилку малини, ожини, конюшини та золотушника. Колір обох медів світло-жовтий або бурштиновий, але у Львівському зразку можливі зеленуваті або кремові відтінки через домішки нектару з лісових рослин. Кристалізація у Дніпропетровському меді починається через 2–3 місяці, а у Львівському — через 1–2 місяці, що залежить від вмісту глюкози та температури зберігання. Усі показники відповідають стандарту якості.

Гречаний мед з Львівської області має вологість у межах 16,5–17,5 відсотка, тоді як у Дніпропетровській області вона становить 15,8–16,5 відсотка, що пов'язано з вищою вологістю повітря на заході України. Масова частка глюкози і фруктози в обох регіонах становить 65–70 відсотків, що є типовим для гречаного меду. Електропровідність у Львівському меді становить 0,60–0,80 мілісіменс на сантиметр, а в Дніпропетровському — 0,50–0,70, що свідчить про високий вміст мінеральних речовин. Кислотність у межах 20–30 міліеквівалентів на кілограм є характерною для цього виду меду через наявність органічних кислот. Вміст гідроксиметилфурфуролу менше 15 міліграмів на кілограм, що підтверджує свіжість і правильне зберігання. У Дніпропетровському меді пилок гречки становить 75–85 відсотків, що вказує на монофлорність, а у Львівському — 60–70 відсотків з домішками пилку різнотрав'я, зокрема золотушника, конюшини та волошки. Колір обох медів темно-бурий або червоно-коричневий, іноді з фіолетовим відтінком, що є типовим для гречаного меду. Кристалізація починається швидко, зазвичай через 1–2 тижні після відкачування, з утворенням крупнозернистої структури.

Соняшниковий мед з Львівської області має вологість у межах 17,0–18,0 відсотків, тоді як у Дніпропетровській області вона становить 16,0–17,0 відсотків, що пов'язано з різницею у кліматичних умовах і тривалістю

дозрівання нектару. Масова частка глюкози і фруктози в обох регіонах становить 70–74 відсотки, що свідчить про високу енергетичну цінність і швидку кристалізацію. Електропровідність у Львівському меді становить 0,20–0,25 мілісіменс на сантиметр, а в Дніпропетровському — 0,18–0,22, що вказує на незначну різницю у мінеральному складі. Кислотність у межах 10–16 міліеквівалентів на кілограм є типовою для соняшникового меду. Вміст гідроксиметилфурфуролу менше 10 міліграмів на кілограм, що підтверджує свіжість і правильне зберігання. У Дніпропетровському меді пилок соняшнику становить понад 85 відсотків, що свідчить про монофлорність, а у Львівському — 70–75 відсотків з домішками пилку ріпаку, конюшини та інших польових рослин. Колір обох медів світло-жовтий або золотистий, іноді з легким зеленуватим відтінком у Львівському зразку. Кристалізація починається швидко, зазвичай через 1–2 тижні після відкачування, з утворенням дрібнозернистої структури.

3.4. Дослідження розвитку бджільництва в Україні.

Розвиток галузі бджільництва в Україні з 2000 року можна умовно поділити на п'ять етапів, кожен з яких відображає зміни в законодавстві, технологіях, ринкових умовах і структурі виробництва. Перший етап тривав з 2000 до 2005 року і характеризувався формуванням правової бази, зокрема прийняттям Закону України «Про бджільництво», а також початком реєстрації пасік і племінних господарств. Другий етап охоплює 2006–2010 роки, коли відбулося активне зростання кількості пасік, розвиток кооперації, поява перших експортно орієнтованих виробників і початок впровадження системи НАССР. Третій етап тривав з 2011 до 2015 року і відзначався зростанням обсягів експорту, активним використанням карпатської та української степової порід бджіл, а також посиленням ветеринарного контролю і сертифікації продукції. Четвертий етап охоплює 2016–2020 роки і включає інтеграцію до європейських стандартів, розширення органічного виробництва, впровадження цифрових інструментів обліку, а також зростання попиту на монофлорні меди. П'ятий етап

почався з 2021 року і триває дотепер, його ознаками є адаптація до кліматичних змін, розвиток екологічного і мобільного бджільництва, активізація експорту до країн Близького Сходу, впровадження інновацій у сфері селекції, біобезпеки, цифрового моніторингу та участі в міжнародних програмах підтримки аграрного сектору.

Кількість бджолиних сімей в Україні обліковують через реєстрацію пасік у ветеринарній службі, де кожен пасічник отримує ветеринарно-санітарний паспорт із зазначенням кількості сімей, їх розміщення і власника. Дані оновлюються під час весняного і осіннього огляду, коли фіксують силу сімей, наявність розплоду, кормів і загальний стан пасіки. Обласні управління агропромислового розвитку передають ці дані до Держпродспоживслужби України, яка формує загальну картину по країні (рис.3.10).

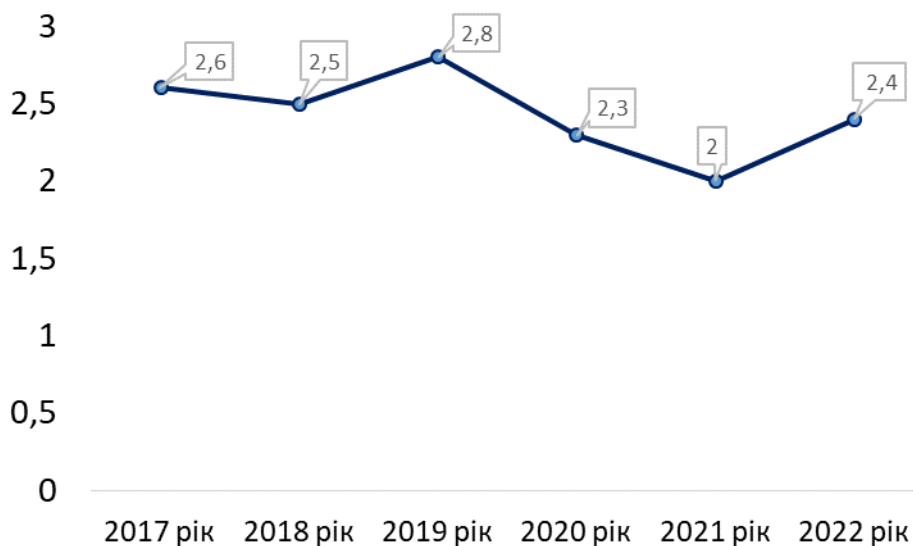


Рис. 3.10. Динаміка кількості бджолиних сімей в Україні, тис. сімей

Окремо ведеться облік племінних пасік, які подають розширену інформацію про породний склад і продуктивність. У деяких регіонах використовують електронні системи для онлайн-реєстрації і моніторингу, що підвищує точність і зручність обліку. При переміщенні пасік або участі у запиленні, пасічник повідомляє кількість сімей, маршрут і терміни перебування,

що також фіксується у ветеринарному паспорті. Такий облік дозволяє контролювати епізоотичну ситуацію планувати розвиток галузі і забезпечувати якість продукції.

У 2024 році в Україні налічувалося приблизно два мільйони шістсот тисяч бджолиних сімей.

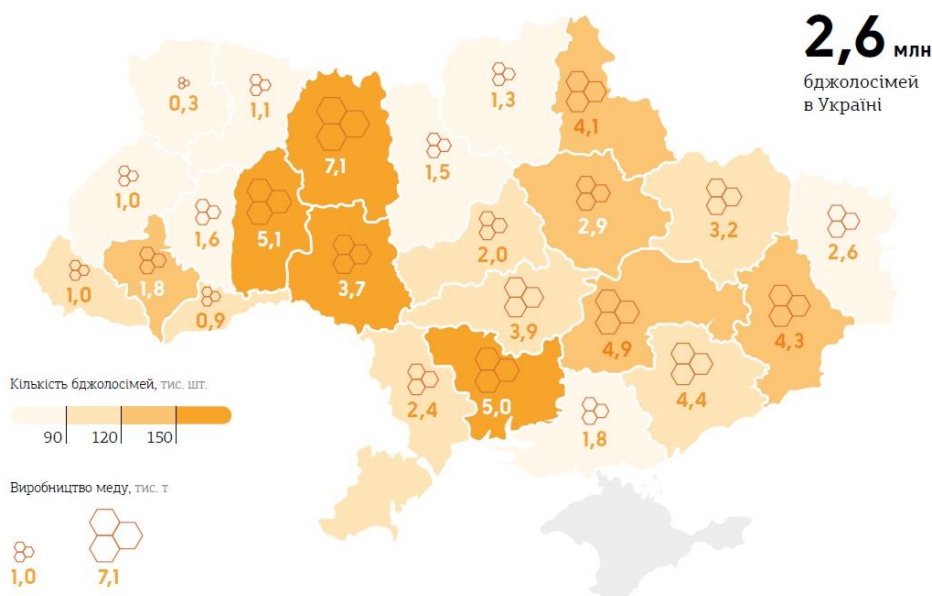


Рис. 3.11. Загальне насичення бджолосімами України в 2024 році

Це менше ніж у 2022 році коли їх було майже два мільйони сімсот тисяч. За два роки кількість зменшилась на чотирнадцять відсотків. Основними причинами стали погані погодні умови зменшення площ медоносних культур і наслідки війни. Весняні заморозки під час цвітіння акації та літня посуха під час медозбору з соняшнику знизили продуктивність пасік. У багатьох регіонах пасічники втратили частину бджолосімей через нестачу кормів хвороби або порушення технології зимівлі. У 2024 році смертність бджіл на контрольованій території становила від двадцяти до двадцяти п'яти відсотків що значно перевищує довоєнні показники. Незважаючи на це Україна залишається одним з лідерів з виробництва меду в Європі. Бджільництво відіграє важливу роль у сільському господарстві країни. Воно забезпечує запилення

сільськогосподарських культур виробництво меду воску прополісу перги і маточного молочка. Галузь має експортний потенціал і підтримує зайнятість у сільських громадах. Багато пасічників працюють у малих господарствах або кооперативах. Частина продукції реалізується на внутрішньому ринку а частина експортується до країн Європейського Союзу Сполучених Штатів Америки та Близького Сходу. Для підтримки галузі важливо забезпечити доступ до ветеринарного супроводу якісних препаратів і сучасних технологій. Також необхідно розвивати навчання молодих пасічників і підтримувати наукові дослідження у сфері апітерапії селекції та біобезпеки. Облік кількості бджолиних сімей здійснюється через реєстрацію пасік у ветеринарній службі сезонні огляди і статистичну звітність. Це дозволяє контролювати епізоотичну ситуацію планувати розвиток галузі і забезпечувати якість продукції. Бджільництво в Україні має великий потенціал для розвитку але потребує адаптації до кліматичних змін ринкових викликів і сучасних вимог безпеки.

Кількість бджолиних сімей в Україні зменшилась з 2,8 мільйона у 2022 році до 2 мільйонів у 2024 році через поєднання природних, економічних і соціальних причин. Однією з головних причин стало погіршення погодних умов та воєнний стан в країні. Весняні заморозки під час цвітіння медоносів, особливо акації, знижували нектаропродуктивність і порушували розвиток бджолиних сімей. Літні посухи скорочували тривалість медозбору, а нестабільна температура впливала на розплід і кормову базу. Другою важливою причиною стало зменшення площ медоносних культур. Через зміни в аграрній політиці і скорочення посівів соняшнику, гречки, ріпаку та інших технічних медоносів бджоли мали менше джерел нектару. Третім фактором є вплив війни. Частина пасік була втрачена або залишена в зоні бойових дій, а переміщення пасічників і порушення логістики ускладнили догляд за бджолами. Також зросли витрати на утримання пасік, ліки, інвентар і паливо, що змусило частину пасічників скоротити кількість сімей або припинити діяльність. Четвертим фактором є порушення технології зимівлі. Через нестачу якісних кормів, слабкі сім'ї і відсутність належного контролю зросла зимова смертність. У деяких регіонах

вона перевищувала 25 відсотків. П'ятий фактор — зниження рентабельності. Через падіння закупівельних цін на мед, складнощі з експортом і конкуренцію на ринку багато пасічників не змогли підтримувати попередній рівень виробництва. Усе це призвело до поступового скорочення кількості бджолиних сімей в Україні. Галузь потребує підтримки, адаптації до нових умов і розвитку сучасних технологій догляду, моніторингу та селекції.

У 2024 році західний регіон України мав середню насиченість бджолосім'ями. Області цього регіону такі як Львівська, Івано-Франківська, Закарпатська, Тернопільська, Волинська і Чернівецька мали від дев'яноста до ста двадцяти тисяч бджолосімей на область. Це менше ніж у центральних і південних регіонах де кількість перевищувала сто сорок тисяч. Причиною є природні умови передгір'я і лісостепу де менше технічних медоносів таких як соняшник і ріпак. У західному регіоні переважають лісові лучні і садові медоноси які дають різнотравний мед з високими смаковими властивостями але меншими обсягами збору. Більшість пасік у цьому регіоні є індивідуальними або сімейними господарствами які не завжди потрапляють у офіційну статистику. Виробництво меду в західних областях становить від трьох до чотирьох тисяч тонн на область що відповідає середньому рівню по країні. У Львівській області налічується близько ста тисяч бджолосімей і виробляється приблизно чотири тисячі тонн меду. Пасічники регіону часто орієнтуються на екологічне або органічне виробництво з акцентом на якість продукції. Вони займаються апітерапією виробництвом перги прополісу воску і беруть участь у кооперативах та освітніх програмах. Рельєф і доступність територій обмежують можливість кочівлі і розширення пасік. Загалом західний регіон має стабільне культурно вкорінене бджільництво з потенціалом для розвитку через підтримку органічних стандартів навчання молодих пасічників і інтеграцію в експортні ланцюги.

До південного регіону належать Одеська, Миколаївська, Херсонська та частково Запорізька області. У цих регіонах кількість бджолосімей на область становила від 120 до 150 тисяч, що є одним із найвищих показників по країні. Основною причиною такої насиченості є сприятливі кліматичні умови, тривалий

теплий період, велика кількість сонячних днів і наявність широких площ технічних медоносів, зокрема соняшнику, ріпаку, гірчиці та коріандру. Ці культури забезпечують стабільний і масовий медозбір, що дозволяє пасічникам отримувати великі обсяги монофлорного меду з високим вмістом глюкози і швидкою кристалізацією.

У південному регіоні переважають великі та середні пасіки, часто з експортною орієнтацією (рис. 3.12).



Рис. 3.12. Промислова пасіка на Дніпропетровщині

Багато господарств працюють за системою НАССР, мають сертифікацію ISO або органічні стандарти, що дозволяє їм виходити на ринки Європейського Союзу, Туреччини, Саудівської Аравії та США. Виробництво меду в окремих областях півдня перевищує 7 тисяч тонн на рік, що робить регіон одним із лідерів галузі. Наприклад, Миколаївська область стабільно виробляє понад 7 тисяч тонн меду, а Одеська — близько 6,5 тисячі тонн.

Крім меду, у південному регіоні активно розвивається виробництво воску, прополісу та маточного молочка. Завдяки теплим умовам і тривалому періоду активності бджіл, тут можливе отримання двох-трьох медозборів за сезон. Пасічники часто практикують кочівлю, переміщаючи вулики між зонами цвітіння, що дозволяє оптимізувати медозбір і зменшити ризики втрат. Водночас регіон стикається з викликами — посухи, агрохімічне навантаження на поля, ризики отруєння бджіл пестицидами, а також складнощі з зимівлею через нестачу природного захисту від вітру. Для збереження високої продуктивності пасічники півдня активно впроваджують системи моніторингу, ветеринарного контролю і селекції стійких порід бджіл.

Загалом південний регіон України є стратегічною зоною для виробництва меду, з високою концентрацією бджолосімей, розвинутою інфраструктурою і значним експортним потенціалом. Його успіх базується на поєднанні природних ресурсів, аграрної спеціалізації та підприємницької активності пасічників.

У 2024 році центральний регіон України мав високу насиченість бджолосім'ями, стабільне виробництво меду та активну участь у експорті, що робить його одним із ключових центрів галузі.

До центрального регіону належать Полтавська, Черкаська, Кіровоградська, Київська та частково Вінницька області. У цих регіонах кількість бджолосімей становила від 110 до 140 тисяч на область, що свідчить про добре розвинену інфраструктуру пасіництва. Основними чинниками високої насиченості є сприятливий клімат, рівнинний рельєф, наявність великих площ медоносних культур — соняшнику, ріпаку, гречки, гірчиці — а також доступність транспортних шляхів і логістичних центрів. Пасічники центрального регіону активно використовують кочівлю, переміщаючи вулики між зонами цвітіння, що дозволяє отримувати кілька медозборів за сезон.

Виробництво меду в центральних областях становить від 4,5 до 8 тисяч тонн на область. Наприклад, Полтавська і Кіровоградська області стабільно виробляють понад 7 тисяч тонн меду щороку. Це здебільшого монофлорний мед

— соняшниковий, ріпаковий, гречаний — який має високу енергетичну цінність і добре підходить для експорту.

У центральному регіоні активно розвивається кооперація. Пасічники об'єднуються у спілки, асоціації та виробничі групи, що спрощує доступ до ринку, закупівель сировини, ветеринарного супроводу та навчання. Також тут діє система державної підтримки — дотації на бджолосім'ї, компенсації за втрати, участь у програмах розвитку сільських територій. Частина пасік має статус племінних і займається селекцією української степової породи бджіл, що добре адаптована до умов регіону.

Важливим напрямом є виробництво воску, прополісу, перги та маточного молочка. Завдяки стабільному клімату і тривалому періоду активності бджіл ці продукти збирають у промислових обсягах. Пасічники регіону також беруть участь у наукових дослідженнях, освітніх програмах і виставках, що сприяє поширенню сучасних технологій і підвищенню якості продукції.

Загалом центральний регіон України є одним із найстабільніших і найпродуктивніших у галузі бджільництва. Він поєднує природні переваги, аграрну спеціалізацію, підприємницьку активність і доступ до ринків, що забезпечує високі показники виробництва і експорту меду.

3.5. Порівняння вмісту антибіотичних залишків у меді Львівської та Дніпропетровської областей. Антибіотики у бджільництві застосовуються переважно для лікування бактеріальних захворювань, зокрема американського та європейського гнильцю, які є найбільш небезпечними інфекціями розплоду. У деяких випадках антибіотики також використовують при ускладнених формах нозематозу, хоча сучасна практика дедалі частіше віддає перевагу альтернативним засобам — фунгіцидам, пробіотикам та фітотерапії.

Найпоширенішими антибіотиками, які застосовувалися у бджільництві, є метронідазол, тетрациклін, стрептоміцин, нітрофуран, а також хлорамфенікол (левоміцетин), який нині заборонений у багатьох країнах через токсичність. Ці препарати можуть вводитися у вигляді сиропів, цукрових тіст, аерозолів або

шляхом обробки стільників. Важливо, що застосування антибіотиків дозволене лише за призначенням ветеринарного лікаря, з обов'язковим дотриманням дозування, кратності обробок і карантинного періоду.

В Україні використання антибіотиків у бджільництві регламентується Законом «Про ветеринарну медицину», а також підзаконними актами Держпродспоживслужби. Пасічники зобов'язані вести журнал обліку ветеринарних заходів, зберігати рецепти, а також гарантувати, що продукція, отримана під час або одразу після лікування, не потрапить у споживчий обіг. Особливо жорсткі вимоги стосуються пасік, які експортують продукцію або працюють за органічними стандартами — у таких випадках використання антибіотиків повністю заборонене.

Використання антибіотиків у бджільництві без належного контролю несе низку серйозних ризиків. По-перше це формування резистентних штамів бактерій які стають нечутливими до лікування і можуть поширюватися серед бджіл та інших комах. По-друге антибіотики порушують мікрофлору бджолої сім'ї знижують імунітет і життєздатність особин що призводить до ослаблення колонії і втрат продуктивності. По-третє залишки антибіотиків можуть накопичуватися у меді воску перзі і маточному молочці що створює загрозу для здоров'я споживачів особливо дітей людей з алергіями або хронічними хворобами. Такі продукти не допускаються до реалізації особливо на експорт або в органічних системах виробництва. По-четверте неконтрольоване застосування препаратів без ветеринарного нагляду порушує законодавство України і може призвести до штрафів втрати сертифікації або заборони діяльності пасіки. По-п'яте надмірне використання антибіотиків знижує довіру до галузі бджільництва як джерела екологічно чистої продукції і шкодить репутації виробника. Тому застосування антибіотиків має бути обґрунтованим контрольованим і супроводжуватися точним дотриманням ветеринарних протоколів карантинних термінів та обліку. Альтернативні методи лікування пробіотики фітопрепарати і біологічні засоби є більш безпечними і відповідають сучасним вимогам до якості та безпеки продукції.

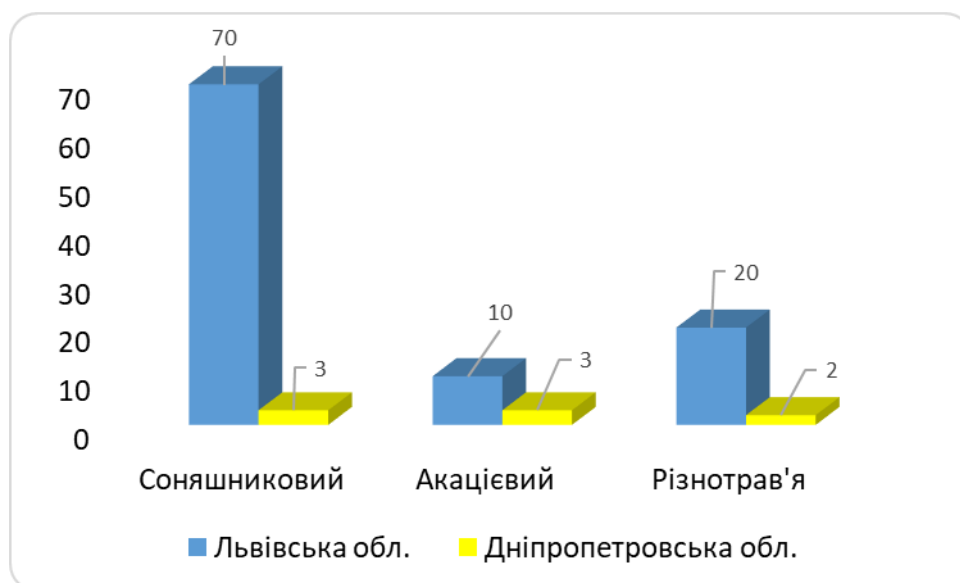


Рис. 3.13. Вміст стрептоміцину в деяких сортах меду

Стрептоміцин використовують як антибіотик аміноглікозидної групи для лікування бактеріальних інфекцій у бджіл, переважно при американському та європейському гнильці розплоду, а також для профілактики цих хвороб; він пригнічує синтез білка у бактерій, діючи бактерицидно, але через ризик залишків у меді та розвиток резистентності його застосування регламентоване і в багатьох країнах заборонене для продукції бджільництва. Допустимий вміст у меді становить до 5 мг/кг меду. Діаграма 3.13 демонструє суттєві відмінності у вмісті стрептоміцину в меді різних ботанічних походжень між Львівською та Дніпропетровською областями. Найвищий показник спостерігається у соняшниковому меді Львівщини — 70 мг/кг, що перевищує аналогічний показник у Дніпропетровській області (3 мг/кг) більш ніж у 23 рази. В акацієвому меді Львівської області концентрація становить 10 мг/кг, тоді як у Дніпропетровській — лише 3 мг/кг, що свідчить про трикратну різницю. У меді з різнотрав'я Львівщина має 20 мг/кг проти 2 мг/кг у Дніпропетровщині, тобто десятикратне перевищення. Аналіз показує, що у всіх досліджених сортах меду рівень стрептоміцину у Львівській області значно вищий, ніж у Дніпропетровській, а найбільша різниця характерна для соняшникового меду. Це може бути пов'язано з різними підходами до лікування бджіл, частотою

застосування антибіотиків або особливостями регіональних технологій бджільництва.

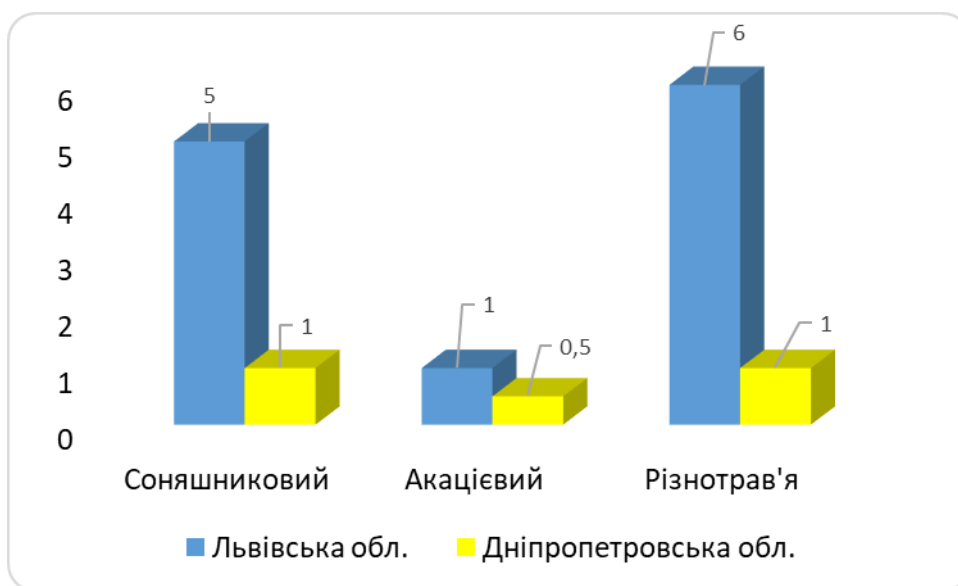


Рис. 3.14. Вміст тетрацикліну в деяких сортах меду

Діаграма ілюструє порівняння концентрації тетрацикліну (мг/кг) у трьох видах меду між Львівською та Дніпропетровською областями. У соняшниковому меді Львівщини показник становить 5 мг/кг, що у п'ять разів перевищує рівень у Дніпропетровській області (1 мг/кг). В акацієвому меді різниця менш виражена: 1 мг/кг у Львівській області проти 0,5 мг/кг у Дніпропетровській. Найвищий рівень тетрацикліну зафіксовано у меді з різнотрав'я Львівщини — 6 мг/кг, тоді як у Дніпропетровській області він становить лише 1 мг/кг. Аналіз даних свідчить про значно більший вміст антибіотика у меді Львівської області незалежно від ботанічного походження, що може бути пов'язано з інтенсивнішим використанням препаратів для профілактики або лікування бджіл у цьому регіоні.

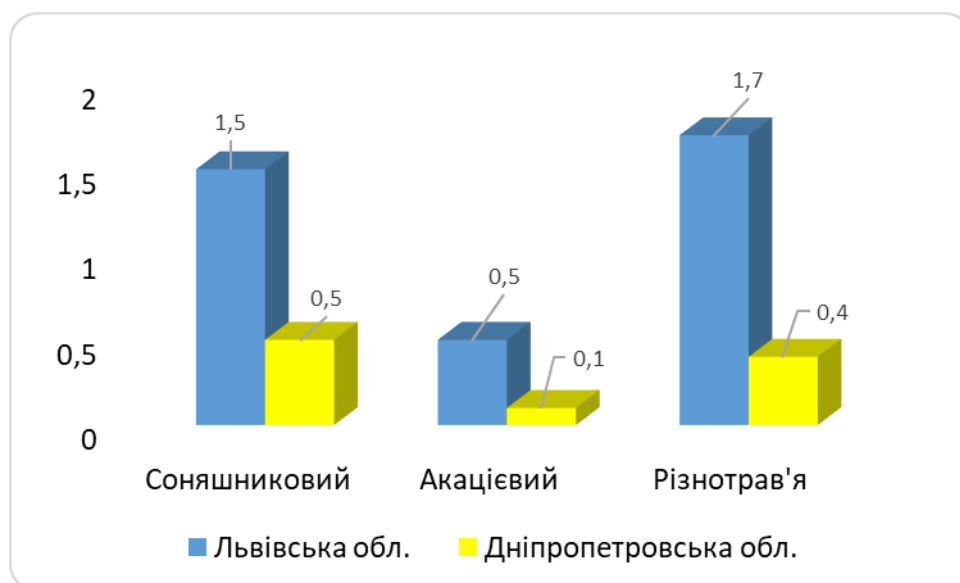


Рис. 3.15. Вміст нітрофуранів в деяких сортах меду

Нітрофурани використовують як синтетичні антимікробні препарати для лікування бактеріальних і протозойних інфекцій, зокрема кишкових захворювань у тварин, а також у минулому застосовувалися в бджільництві для боротьби з гнильними хворобами розплоду; вони діють бактеріостатично або бактерицидно, пригнічуючи синтез ДНК і білків у мікроорганізмів, але через токсичність і канцерогенність нині їх застосування у продуктах тваринного походження, включно з медом, заборонене більшістю країн. Діаграма 3.15 показує порівняння рівня нітрофуранів (мг/кг) у медах отриманих у Львівській та Дніпропетровській областях. Висока концентрація нітрофуранів виявлена у соняшниковому меді Львівщини вона становить 1,5 мг/кг, що утричі перевищує показник Дніпропетровської області (0,5 мг/кг). Як правило в акацієвому меді завжди менший вміст нітрофуранів. Але у медах Львівської області виявлено 0,5 мг/кг, тоді як у Дніпропетровській — лише 0,1 мг/кг, що свідчить про п'ятикратну різницю. Найвищий рівень нітрофуранів зафіксовано у меді з різнотрав'я Львівщини — 1,7 мг/кг, тоді як у Дніпропетровській області він становить 0,4 мг/кг. Аналіз даних показує, що у всіх досліджених сортах меду вміст нітрофуранів у Львівській області значно перевищує рівень у Дніпропетровській, що може бути пов'язано з різними схемами лікування бджіл або порушенням регламентів застосування антибіотиків.

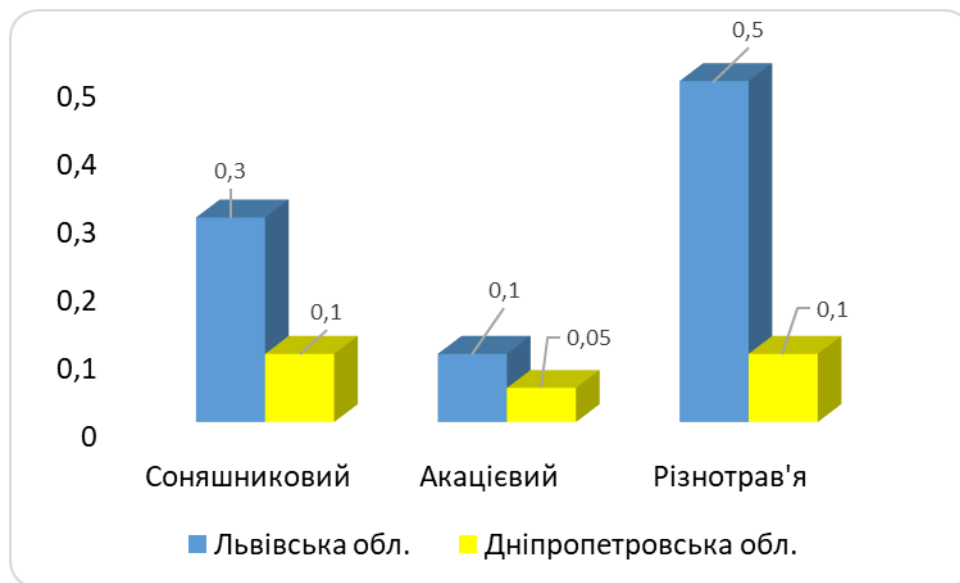


Рис. 3.16. Вміст метронідазолу в деяких сортах меду

Діаграма відображає порівняння концентрації метронідазолу (мг/кг) у трьох видах меду між Львівською та Дніпропетровською областями. У соняшниковому меді Львівщини рівень становить 0,3 мг/кг, що утричі перевищує показник Дніпропетровської області (0,1 мг/кг). В акацієвому меді Львівська область має 0,1 мг/кг, тоді як у Дніпропетровській — 0,05 мг/кг, тобто різниця складає дворазове перевищення. Найвищий показник зафіксовано у меді з різнотрав'я Львівщини — 0,5 мг/кг, що у п'ять разів більше, ніж у Дніпропетровській області (0,1 мг/кг). Аналіз даних свідчить про стабільно вищий вміст метронідазолу у меді Львівської області, що може бути наслідком різних схем лікування бджіл або порушення регламентів застосування препаратів у цьому регіоні.

Метронідазол належить до групи протипротозойних препаратів і застосовується пасічниками переважно для лікування та профілактики нозематозу — захворювання, яке викликають мікроспоридії роду *Nosema*. Препарат ефективно пригнічує розвиток збудника, що дозволяє знизити рівень зараження та підтримати продуктивність бджолосімей. Однак використання

метронідазолу у бджільництві має суттєві обмеження. В Україні, як і в країнах Європейського Союзу, цей препарат заборонений для застосування у продуктах тваринного походження через його потенційну токсичність та канцерогенність. Залишки метронідазолу в меді становлять серйозну загрозу для безпечності харчових продуктів, оскільки навіть сліди препарату можуть бути виявлені сучасними аналітичними методами, такими як LC-MS/MS, з чутливістю до рівня 0,01 мг/кг. Виявлення залишків метронідазолу у меді призводить до відмови у реалізації продукції на внутрішньому ринку та блокування експорту. Таким чином, застосування метронідазолу суперечить чинним нормативам і несе ризики як для здоров'я споживачів, так і для економічної діяльності пасічників.

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці при годівлі бджіл передбачає дотримання комплексу заходів, які забезпечують безпеку пасічника, збереження здоров'я бджіл і якість продукції. Під час проведення годівлі необхідно враховувати фізичні, хімічні та біологічні ризики, а також організаційні аспекти роботи на пасіці.

Перед початком робіт пасічник повинен перевірити справність інвентарю, підготувати захисний одяг (маску, рукавички, костюм), забезпечити наявність аптечки та засобів зв'язку. Годівлю слід проводити у спокійний час доби — зазвичай у вечірні години, коли бджоли менш активні. Робоче місце має бути чистим, без сторонніх запахів, які можуть збуджувати бджіл. Заборонено працювати з бджолами у стані втоми, хвороби або під дією алкоголю.

При приготуванні кормів (цукрового сиропу, медово-пергових сумішей, білкових підгодівель) слід дотримуватись технологічних норм, уникати перегріву, забруднення або використання неякісної сировини. Гарячі рідини слід охолоджувати до температури не вище 35–40 °C перед роздачею. При роботі з хімічними добавками (наприклад, лікувальними препаратами) необхідно використовувати дозатори, уникати вдихання парів і контакту з шкірою.

Під час роздачі корму важливо уникати розливів, які можуть спричинити збудження бджіл або напад на сусідні сім'ї. Годівниці слід встановлювати рівномірно, без порушення вентиляції у вулику. У разі використання відкритої годівлі слід забезпечити доступ лише для власних бджіл, щоб уникнути крадіжок і поширення хвороб.

Після завершення робіт необхідно провести прибирання, дезінфекцію інвентарю, перевірити реакцію бджіл на корм і зафіксувати дані у робочому журналі. У разі виникнення алергічної реакції або укусів слід негайно звернутись до медичного закладу.

Таким чином, охорона праці при годівлі бджіл — це не лише питання безпеки пасічника, а й важливий елемент ветеринарно-санітарного контролю, профілактики хвороб і забезпечення стабільної роботи пасіки.

Порушення правил охорони праці є юридичним порушенням тому що ці правила закріплені в законодавстві України і мають обов'язкову силу для всіх роботодавців працівників і студентів які виконують роботи з підвищеним ризиком. Основним нормативним актом є Кодекс законів про працю України, а також Закон України «Про охорону праці» який визначає права обов'язки відповідальність і механізми контролю у сфері безпеки праці. Недотримання вимог охорони праці може призвести до адміністративної відповідальності у вигляді штрафів або при настанні нещасного випадку — до кримінальної відповідальності за статтями Кримінального кодексу України що стосуються службової недбалості або порушення правил безпеки. Крім того юридичне порушення фіксується у разі відсутності інструктажу порушення умов експлуатації обладнання недотримання санітарних норм або створення загрози життю і здоров'ю інших осіб. У навчальних закладах це також може призвести до дисциплінарної відповідальності викладачів або керівників лабораторій. Таким чином дотримання правил охорони праці — це не лише питання безпеки а й правовий обов'язок який регулюється державою і контролюється відповідними органами.

Експортери також повинні дотримуватись правил охорони праці так само як і всі суб'єкти господарювання, особливо якщо вони займаються виробництвом, обробкою, пакуванням або зберіганням продукції. Це вимога не лише національного законодавства України, а й міжнародних стандартів, які регулюють доступ до зовнішніх ринків.

Дотримання правил охорони праці гарантує безпечні умови для працівників, знижує ризик виробничих травм, отруєнь, аварій і забезпечує стабільність технологічного процесу. Для експортерів це критично важливо, оскільки багато країн-імпортерів вимагають сертифікації систем управління безпекою праці — наприклад, ISO 45001 або відповідність принципам соціальної відповідальності (SA 8000, BSCI, Sedex).

Недотримання охорони праці може призвести до втрати сертифікатів, відмови у митному оформленні, штрафів, репутаційних втрат або навіть

заборони на експорт. Крім того, міжнародні партнери часто проводять аудит умов праці, включаючи наявність інструктажів, захисного обладнання, медичного супроводу, пожежної безпеки та санітарних норм.

Таким чином, охорона праці для експортера — це не лише внутрішня вимога, а й елемент конкурентоспроможності, правової відповідності та соціальної відповідальності. Вона демонструє, що підприємство дбає про людей, виконує закон і здатне стабільно постачати якісну продукцію на міжнародний ринок.

РОЗДІЛ 5. ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

У системі цивільного захисту важливе місце посідають заходи, спрямовані на забезпечення безпеки населення від загроз хімічного та біологічного походження, зокрема пов'язаних із якістю харчових продуктів. Питання вмісту антибіотичних залишків у меді має безпосередній стосунок до продовольчої безпеки, оскільки споживання продукції з перевищеними концентраціями ветеринарних препаратів може створювати ризики для здоров'я людей. До потенційних наслідків належать алергічні реакції, порушення мікрофлори кишечника, підвищення чутливості до антибіотиків та формування антибіотикорезистентності, що в сучасних умовах становить суттєву медико-соціальну проблему. Особливо чутливими до таких чинників є діти, літні люди та особи зі зниженим імунітетом, які згідно з концепцією цивільного захисту належать до уразливих груп населення.

Дослідження, проведені щодо порівняння вмісту антибіотичних залишків у меді Львівської та Дніпропетровської областей, засвідчили наявність регіональних відмінностей, що можуть мати значення для оцінки ризиків у сфері безпеки харчових продуктів. Підвищені концентрації певних препаратів у меді Львівського регіону частково можуть бути пов'язані з кліматичними особливостями, що спонукають пасічників частіше застосовувати ветеринарні засоби для профілактики хвороб бджіл. За недостатнього контролю це може створювати додаткові соціально-екологічні загрози та нерівномірний рівень продовольчої безпеки між регіонами країни.

З огляду на це система цивільного захисту має включати превентивні заходи, спрямовані на зменшення ризиків потрапляння на ринок продукції з небезпечним умістом антибіотиків. Важливу роль відіграє регулярне лабораторне обстеження меду, що дає змогу своєчасно виявляти відхилення та запобігати поширенню неякісної продукції. Не менш значущим є інформування пасічників щодо правильного використання ветеринарних препаратів і дотримання строків каренції, адже підвищення рівня обізнаності виробників є

одним з найефективніших інструментів зменшення порушень у сфері бджільництва.

У контексті взаємодії державних органів вагому роль відіграє координація між Державною службою з надзвичайних ситуацій, Держпродспоживслужбою та органами місцевого самоврядування. Спільний моніторинг та обмін інформацією сприяють формуванню комплексної системи реагування, яка охоплює оцінку ризиків, контроль за якістю продукції та організацію заходів, спрямованих на захист населення від можливих негативних наслідків. Таке поєднання нагляду, профілактики та наукового підходу дозволяє забезпечити стабільний рівень продовольчої безпеки й підвищує готовність системи цивільного захисту до реагування на потенційні загрози.

У цілому проблема антибіотичних залишків у меді має не тільки харчове чи ветеринарне значення, але й цінніше для цивільного захисту, оскільки прямо пов'язана зі здоров'ям населення та стійкістю регіональних харчових систем. Виявлені відмінності між областями вказують на необхідність підсилення контролю, розвитку освітніх заходів для пасічників та вдосконалення регіональних підходів до безпечного виробництва меду. Комплексне застосування таких заходів створює передумови для зменшення соціальних і біологічних загроз та сприяє захисту населення відповідно до вимог сучасної системи цивільного захисту.

ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано джерела літератури щодо застосування антибіотиків, проведено огляд препаратів та виявлено, що нітрофуран, стрептоміцин, тетрациклін та метронідазол найчастіше використовують в лікарських засобах для лікування бджіл.

2. Доведено, що в 2023 році у Стрийському, Самбірському та Дрогобицькому районах Львівщини медозбір був на 20–30% нижчим, ніж у 2024 році, що зумовлено прохолодною весною та ослабленням бджолиних сімей, які знизили їхню продуктивність.

3. Досліджено, що кількість бджолиних сімей в Україні скоротилася з 2,8 млн у 2022 році до 2 млн у 2024 році. Причиною втрат (близько 28,6%) стало поєднання воєнного стану та погіршення погодних умов.

4. Дослідження показали, що у меді зі Львівської області рівень стрептоміцину, тетрацикліну, нітрофуранів і метронідазолу значно перевищують допустимі норми та є вищими, ніж у зразках з Дніпропетровської області. Найбільші відмінності спостерігаються в меді з різнотрав'я та соняшнику. Це пов'язано з нижчими температурами в регіоні, що сприяє активнішому використанню пасічниками препаратів з вмістом антимікробних препаратів для профілактики та лікування бджолиних хвороб.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

- ✓ Виробникам меду слід запровадити обов'язкову систему обліку застосування ветеринарних препаратів із фіксацією дат, дозувань і карантинних періодів.
- ✓ Пасіки повинні регулярно проходити лабораторний контроль на залишки антибіотиків, особливо перед реалізацією продукції.
- ✓ Рекомендується створити регіональні центри моніторингу якості меду з доступом до акредитованих лабораторій.
- ✓ Необхідно посилити інформаційно-освітню роботу серед пасічників щодо ризиків антибіотиків і вимог законодавства.
- ✓ Виробникам слід орієнтуватися на профілактику хвороб бджіл через біологічні та фітотерапевтичні засоби замість антибіотиків.
- ✓ Слід заборонити використання антибіотиків без ветеринарного призначення та посилити контроль за продажем препаратів.

Пасіки, що працюють на експорт, мають дотримуватись стандартів ЄС, де антибіотики в меді повністю заборонені. Рекомендується впровадити систему HACCP або ISO 22000 для контролю критичних точок у виробництві меду. Варто розробити регіональні програми підтримки органічного бджільництва з компенсацією витрат на сертифікацію. Пропонується створити електронний реєстр пасік із зазначенням статусу ветеринарного контролю та якості продукції. Виробники повинні уникати лікування бджіл у період активного медозбору, щоб запобігти потраплянню залишків у продукцію. Рекомендується проводити щорічні тренінги для пасічників щодо безпечного ведення господарства і ветеринарної етики. Виробники мають забезпечити належне зберігання меду, щоб уникнути змішування партій із різним рівнем залишків. Варто розробити маркування для меду з підтвердженням нульовим рівнем антибіотичних залишків як елемент довіри споживача. Загалом необхідно стимулювати перехід до екологічно чистих технологій виробництва меду як стратегічного напрямку розвитку галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Броварський В.Д., Багрій І.Г. Розведення та утримання бджіл. - К.: Урожай, 1995. - С. 223.
2. Баглей О. В. Оцінка екологічного стану територій за допомогою продуктів бджільництва. Переяслав-Хмельницький, 2013 р. 24 с.
3. Арнаута О. В., Томчук В.А. Особливості нормативного забезпечення якості та безпечності бджолиного меду в Україні і ЄС на етапах його виробництва та реалізації. Науковий вісник ЛНАУ: ветеринарні науки. 2013. № 53. 5–7 с.
4. Лісогурська Д.В., Кривий М.М., Фурман С.В. Ветеринарно-санітарна оцінка бджолиного меду, одержаного у зоні радіоактивного забруднення. Вінниця, 2005. Вип.22. 32-35 с.
5. Ковальський Ю.В., Періг М.Д. Вплив способу консервації бджолиного обніжжя на розвиток глоткової залози у медоносних бджіл *Apis mellifera* L. Наук. вісник БДАУ. – Біла Церква, 2023, № 1 С. 88-96. doi: 10.33245/2310-9289-2023-178-1-88-96.
6. Славов В.П., Фурман С.В., Лісогурська Д.В. Ветеринарно-санітарна оцінка продуктів бджільництва. Вісн. аграр. науки. 2003. № 7. 50- 53 с.
7. Луценко Б.О., Лісогурська Д.В., Фурман С.В. Вплив тривалості зберігання меду на його якість. Львів, 15-16 травня, 2008. С. 122-123..
8. Іванова В. Д. Технологія виробництва продуктів бджільництва. Миколаїв: МДАУ, 2009. 245 с.
9. Мирось В.В., Ковтун С.Б. Практикум з бджільництва. Х.: ХНАУ, 2014. 192 с.
10. Стегній С.І., Городиська З.А. Продукти бджільництва і їх застосування. К.: Вища шк., 1993. 127 с.
11. Постоєнко В.О., Галенко Р. Біоіндикатор довкілля – мед. Р. Тваринництво України. 2007. №9. С.4-9.

- 12.Кравчук, О. Мед і його якість. *Norwegian Journal of Development of the International Science: наук. журн.* 2021. №55-2. С. 3-7.
- 13.ДСТУ 4497:2005. Мед натуральний. Технічні умови. Чинний від 2005 р. Вид. офіц. Київ, 2007. 21 с..
- 14.Корбич Н.М. Мед – натуральність та фальсифікація. *Науково-інформаційний вісник. Херсон.* 2020. Вип. 13. С. 473-476.
- 15.Якубчак О.М., Коновалова А.В. Аналіз законодавчої бази, що регулює безпечність і якість меду. *Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва: наук. журн.* 2014. Вип. 201(1). С. 162- 169.
- 16.Адамчук Л. О., Постоєнко Г. В., Баль-Прилипко Л. В., Двикалюк Р. М., Антонів А. Д., Пилипко К. В. Дослідження меду натурального на вміст залишків антибіотиків. *Наукові праці Національного університету харчових технологій.* 2022. Т. 28, № 2. С. 153-162.
- 17.Пислар Г.В. Якість продукції бджільництва: світовий досвід та вітчизняна практика. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету.* 2012. № 2(2). С. 296–307.
- 18.Янович Д.В., Косенко Ю.М., Костюк А.О., Засадна З.С. Методичні вказівки по кількісному визначенню нітрофурану (AOZ) у зразках м'яса, креветках, молоці та меду за допомогою тестсистеми Ridaskryn® nitrofurantoin (AOZ). Львів: ПП Viola, 2008. 13 с.
- 19.Янович Д. Вплив розвитку сучасних технологій в галузі харчової аналітики на рівень світових вимог до показників якості та безпеки меду. *Производственная лаборатория.* 2014. № 1(52). С. 20–23.
- 20.Єфіменко Т.М. Боротьба з європейським гнильцем без антибіотиків. *Пасіка.* 2009. № 12. С. 16–17.
- 21.Єфіменко Т.М., Односум Г.В. Як лікувати гнилець без антибіотиків. *Пасіка.* 2017. № 1. С. 8–10.
- 22.Башченко М. І., Постоєнко В. О., Лазарева Л. М. Удосконалення системи оцінки якості та безпечності меду бджолиного в Україні. *Вісник аграрної науки.* 2016. № 6. С. 23–28.

23. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: закон України від 23.12.1997 № 771/97-ВР. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
24. Dinkov D., Kanelov I., Zhelyazkova I., Vashin I. Persistence of tetracycline and oxytetracycline in bee honey after improper application on bee families. *Bulg. J. Vet. Med.* 2005. V. 8. № 3. P. 205–209.
25. Commission Regulation (EU) № 37/2010 of 22 December 2009 on pharmacologically active substances and their classification regarding maximum residue limits in foodstuffs of animal origin. 2010. P. 1–72.
26. Myagka, K. S., Tkachuk, S. A. (2018). State monitoring of veterinary medicinal preparations and pollutants in honey. *Ukrainian Journal of Ecology*, 8(2), 160–165.
27. Scortichini, G., Annunziata, L., Haouet, M. N., Benedetti, F., Krusteva, I., Galarini, R. (2005). ELISA qualitative screening of chloramphenicol in muscle, eggs, honey and milk: method validation according to the Commission Decision 2002/657/EC criteria. *Analytica Chimica Acta*, 535, 1–2, 43–48.
28. Yaroshko O.M., Shepelevych V.V., Stepura L.G. et al. Antibacterial effect of flower extracts on microorganisms isolated from honeycombs with affected bee brood. *Agricultural Science and Practice*. 2017. № 4 (1). P. 50–55. doi: 10.15407/agrisp4.01.050.
29. Kovalchuk I., Kovalskiy J., Petryszak R., Boyko A. Microelements of bee tissues for feeding with nanotechnological cobalt and germinium citrates. II naukowa konferencja pszczelarska «Nauka praktyce». 2024. С. 52.
30. Kovalskii Y. Structure of the Midgut of the Queen Bee *Apis mellifera* L. Naturally Infected with Sacbrood virus (SBV) *Animal and Veterinary Sciences* Volume 9, Issue 3, May 2021, P. 73-79.
31. Kumari I, Kumar R. Pollen substitute diet for *Apis mellifera*: Consumption and effects on colony parameters in sub-tropical himalaya. *Indian J Agric Res.* 2020;54(2):147–53.

- 32.Čuláková, V, Kiss, E, Kubincová, J, Šilhár, S. (2008). Kinetics of degradation of oxytetracycline and tetracycline in honey and in a glucose-fructose model mixture in various storage condition. *Journal Food Nutrition*, 47, 139–43.
- 33.Mahmood R, Wagchoure ES, Sarwar GR.Influence of supplemental diets on *Apis mellifera* L. colonies for honey production.*Pakistan J Agric Res*.
- 34.CARA M.C. [et all]. (2013). Degradation of Streptomycin in Honey. *Food Technology and Biotechnology*, 51 (3), 429–433.
- 35.Mladenović M, Radoš R.Correlation between the strength of colony, the honey area and pollen area of the observed lines of yellow honey bee in vojvodina.*Biotechnol Biotechnol Equip*. 2010; 24:423–6.
- 36.Tao, X., Jiang, H., Zhu, J., Wang, X., Wang, Z., Niu, L. (2014). An ultrasensitive chemiluminescent ISSN 2223-1609 ELISA for determination of chloramphenicol in milk, milk powder, honey, eggs and chicken muscle. *Journal Food and Agricultural Immunology*, 25, 1, 137–148. Nicholls E, Rossi M, Niven JE.Larval nutrition impacts survival to adulthood, body size and the allometric scaling of metabolic rate in adult honeybees.*J Exp Biol*. 2021;224(14). doi: 10.1242/jeb.242393
- 37.Oskay D.Effects of diet composition on consumption, live body weight and life span of worker honey bees (*Apis mellifera* L.).*Appl Ecol Environ Res*. 2021;19(6):4421–30.
- 38.Pant SK· PK· TKS· M.Bi-level thresholding using PSO, Artificial Bee Colony and MRLDE embedded with Otsu method.*Memetic Comput*. 2013;5(4):323–34.
- 39.Paray BA, Kumari I, Hajam YA, Sharma B, Kumar R, Albeshr MF, et al. Honeybee nutrition and pollen substitutes: A review. *Saudi J Biol Sci*. 2021;28(1):1167–76. doi: 10.1016/j.sjbs.2020.11.053.