

УДК 364.4-054.73:355.01

М. П. Мартіянова,  
к. е. н., доцент кафедри економіки підприємства та організації бізнесу,  
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2624-0964>  
Р. О. Бондаренко,  
експерт з природних речовин бджолиного походження  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-6296-8438>

DOI: 10.32702/2306-6792.2026.7.241

## АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОЇ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ ПАСІК В УМОВАХ ВИРОБНИЧОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

M. Martiianova,  
PhD in Economics, Associate Professor,  
Department of Enterprise Economics and Business Organization, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics  
R. Bondarenko,  
Expert in Natural Bee-Derived Substances

### ANALYSIS OF THE ECONOMIC RESILIENCE OF APIARIES UNDER CONDITIONS OF PRODUCTION INSTABILITY

У статті досліджено економічну резильєнтність бджільницьких господарств України в умовах виробничої нестабільності. Проаналізовано вплив коливань продуктивності медозбору та втрат бджолосімей на фінансові результати пасік. Встановлено, що погодні ризики, біологічні загрози та наслідки воєнних дій суттєво знижують ефективність діяльності та стабільність доходів у галузі. Обґрунтовано доцільність диверсифікації як інструменту підвищення економічної стійкості. Розглянуто монопродуктову та диверсифіковану моделі ведення пасіки. Доведено, що розширення асортименту продукції (прополіс, пилок, віск, маточне молочко) та розвиток додаткових напрямів, зокрема послуг запилення, сприяють зниженню ризиків і підвищенню рентабельності.

Зазначено, що диверсифікація забезпечує стабілізацію доходів, підвищує адаптивність господарств і стимулює інноваційний розвиток. Водночас ефективна реалізація цієї стратегії потребує належної підготовки, інвестицій і розвитку ринків збуту.

The article examines the economic resilience of beekeeping enterprises in Ukraine under conditions of increased production instability caused by both natural-climatic and socio-economic factors. Particular attention is paid to analyzing the impact of variations in honey productivity and the level of bee colony losses on the financial performance of apiaries. It is established that fluctuations in honey yields, driven by weather conditions, reduction of forage resources, pesticide use, and biological threats, as well as increased bee mortality, are key destabilizing factors that significantly reduce the profitability of the sector. An additional challenge for the development of beekeeping in Ukraine has been the full-scale war, which has led to the loss of part of the apiaries, destruction of infrastructure, limited access to resources, and disruption of logistics chains. The study substantiates the feasibility of diversification as an effective tool for enhancing the economic resilience of apiaries. Two main models of beekeeping management are considered — monoproduction and diversified — and their advantages and limitations are identified. It is proven that expanding the range of products (including pollen, propolis, royal jelly, beeswax products, and bee venom), as well as providing pollination services and developing apitourism, contributes to the formation of additional income sources, reduces dependence on fluctuations in honey production, and increases the overall profitability of farms. It is determined that diversification not only minimizes risks but also stimulates innovative development in the sector, enhances value-added production, and expands market opportunities. At the same time, the study emphasizes the need for appropriate organizational, technological, and institutional support for the implementation of diversified business models, including improving beekeepers' qualifications, developing cooperation, and strengthening state support mechanisms.

It is concluded that ensuring the economic resilience of beekeeping requires a comprehensive approach combining diversification, effective production management, and adaptation to modern challenges. Prospects for further research are associated with the development of economic and mathematical models for assessing apiary resilience and the implementation of digital technologies in the industry.

*Ключові слова: бджільництво, економічна резильєнтність, пасіка, диверсифікація, продуктивність меду, втрати бджолосімей, прибутковість, аграрний сектор, інновації, апітуризм.*

*Key words: beekeeping, economic resilience, apiary, diversification, honey productivity, bee colony losses, profitability, agricultural sector, innovation, apitourism.*

### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

У сучасних умовах трансформації аграрного сектору та зростання глобальних екологічних і економічних ризиків особливої актуальності набуває проблема забезпечення економічної стійкості (резильєнтності) сільськогосподарських виробництв, зокрема бджільництва. Пасіки як специфічні біоекономічні системи функціонують під впливом широкого спектра дестабілізуючих чинників, серед яких ключове місце посідають коливання продуктивності медозбору, зміни кліматичних умов, поширення хвороб бджіл, а також зростання рівня втрат бджолиних сімей.

Виробнича нестабільність у бджільництві має комплексний характер і проявляється у значній варіативності обсягів виробництва продукції, що безпосередньо впливає на фінансові результати діяльності пасік. Невизначеність щодо майбутніх доходів ускладнює процеси планування, інвестування та довгострокового розвитку бджільницьких господарств. Водночас підвищення смертності бджолосімей не лише знижує виробничий потенціал, але й потребує додаткових витрат на відновлення, що посилює економічний тиск на суб'єктів господарювання.

У цьому контексті особливого значення набуває концепція економічної резильєнтності, яка передбачає здатність системи адаптуватися до зовнішніх шоків, мінімізувати втрати та швидко відновлювати функціонування. Для пасік це означає не лише збереження продуктивності, але й забезпечення стабільності доходів в умовах ризику та невизначеності. Одним із ключових інструментів підвищення резильєнтності є диверсифікація діяльності, зокрема розширення асортименту продукції (мед, віск, прополіс, бджоломатки), а також інтеграція суміжних видів господарювання.

Незважаючи на зростаючий інтерес до проблеми стійкості аграрних систем, питання економічної резильєнтності пасік в умовах виробничої нестабільності залишаються недостатньо дослідженими, особливо з позицій кількісного аналізу впливу коливань урожайності та втрат бджолиних сімей на прибутковість.

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Аналіз наукових публікацій останніх років свідчить, що ефективність пасічництва розглядається як багатовимірною категорія, яка охоплює економічні, екологічні, технологічні та соціальні аспекти функціонування галузі. Сучасні дослідження акцентують увагу на інтеграції інноваційних технологій, підвищенні продуктивності бджолосімей, сталому управлінні ресурсами та мінімізації ризиків, пов'язаних із кліматичними змінами. У роботі Е. Каракая проведено комплексний аналіз технічної та енергетичної ефективності виробництва меду. Автор використовує метод стохастичної виробничої функції та доводить, що рівень ефективності пасічних господарств значною мірою залежить від оптимізації використання ресурсів та енергії. Встановлено, що значна частина пасік функціонує нижче потенційного рівня продуктивності, що вказує на необхідність впровадження сучасних управлінських підходів [1].

Д. Бертоні зі співавторами розглядає ефективність пасічництва через призму сталого розвитку. Автори підкреслюють, що економічна ефективність тісно пов'язана з екологічною стійкістю та соціальним впливом галузі. Вони пропонують інтегровану модель оцінювання, яка включає показники продуктивності, біорізноманіття та добробуту бджіл [2].

У системному огляді К. Гратцер та ін. узагальнено сучасні практики ефективного бджільництва. Автори доводять, що ключовими факторами підвищення ефективності є контроль захворювань, оптимальне управління колоніями та використання науково обґрунтованих технологій утримання бджіл [3].

Важливим напрямом сучасних досліджень є вплив кліматичних факторів на продуктивність. К. Вінче та ін. встановили, що погодні умови безпосередньо впливають на виробництво меду через зміну поведінки бджіл і доступності нектару. Зокрема, короткострокові кліматичні коливання можуть суттєво знижувати ефективність пасічництва [4].

У дослідженні А. Аль Мамун та співавторів застосовано поведінкові моделі для аналізу ефективності прийняття рішень пасічниками. Результати показують, що рівень освіти, доступ до інформації та інновацій прямо впливають на продуктивність господарств [5].

Окремий напрям формують дослідження технологічної модернізації галузі. Огляд, здійснений М. Алері та ін., демонструє, що використання сенсорів, IoT та аналітики даних дозволяє значно підвищити продуктивність і знизити витрати ресурсів [6].

У роботі Е. Таделе та співавторів визначено основні фактори низької ефективності пасічництва в країнах, що розвиваються: відсутність сучасних технологій, низький рівень підготовки пасічників та обмежений доступ до ринків. Автори пропонують комплекс заходів для підвищення продуктивності, включаючи інноваційні методи утримання бджіл [7].

У роботі К. Сохай та М. Серей ефективність пасічництва розглядається через призму його ролі у розвитку сільських територій. Автори підкреслюють значення бджільництва як джерела доходу, зайнятості та підвищення врожайності сільськогосподарських культур [8].

Проведений аналіз наукових джерел свідчить, що сучасні дослідження достатньо ґрунтовно висвітлюють питання підвищення ефективності пасічництва через оптимізацію ресурсів, впровадження інноваційних технологій, удосконалення управління бджолосім'ями та врахування екологічних чинників. Водночас переважна більшість робіт зосереджується на статичних аспектах ефективності або окремих її складових, не враховуючи комплексного впливу динамічних ризиків та невизначеності. Недостатньо дослідженими залишаються питання економічної резильєнтності пасік як здатності господарств функціонувати в умовах систематичних коливань продуктив-

ності та втрат бджолосімей. Зокрема, у науковій літературі обмежено представлено кількісні оцінки впливу варіацій урожайності меду та біологічних втрат на фінансові результати діяльності пасік. Також бракує досліджень, що інтегрують економічні та біологічні ризики в єдину аналітичну модель. Крім того, недостатньо уваги приділяється аналізу адаптаційних стратегій пасічницьких господарств, зокрема диверсифікації як інструменту зниження ризиків. У більшості наукових праць диверсифікація розглядається фрагментарно і не оцінюється з позицій її впливу на стабільність доходів та довгострокову економічну стійкість.

Таким чином, існує потреба у комплексному дослідженні економічної резильєнтності пасік, яке поєднує аналіз виробничої нестабільності, біологічних втрат і фінансових результатів, а також обґрунтовує ефективність управлінських рішень щодо підвищення стійкості господарств.

#### ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Метою даної статті є аналіз економічної резильєнтності пасік в умовах виробничої нестабільності шляхом оцінки впливу варіацій продуктивності та рівня втрат бджолосімей на фінансові результати, а також обґрунтування ефективності стратегій диверсифікації як інструменту підвищення стійкості бджільницьких господарств.

#### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Бджільництво є важливою галуззю аграрного сектору України, яка забезпечує виробництво цінних продуктів харчування та сировини (мед, віск, прополіс, маточне молочко тощо), а також відіграє ключову роль у запиленні сільськогосподарських культур. Україна традиційно входить до світових лідерів з виробництва та експорту меду. Так, у 2021 році Україна експортувала 57,6 тис. тон на \$143 млн дол., у 2022 році — 48 тис. тон на 137 млн дол., у 2023 році було експортовано близько 55 тис. тонн меду на суму 121 млн дол. [9]. У 2024 році обсяги експорту суттєво зросли і досягли 85,8 тис. тонн, а валютна виручка становила близько 166,9 млн дол. [10]. Протягом 2025 року Україна експортувала 50,3 тис. тонн меду — на 41,4% менше, ніж роком раніше, що у грошовому еквіваленті становить \$125,4 млн дол, тобто на 24,9% менше ніж у 2024 р. Головними покупцями українського меду протягом 2025 року були Німеччина (19,8%), Польща (12,7%) та Іта-

лія (8,8%) [11]. Отже, навіть з урахуванням скорочення експорту, показники підтверджують стабільну роль України як одного з ключових експортерів меду на світовому ринку.

Економічна ефективність пасіки значною мірою залежить від стійкості до зовнішніх чинників. Коливання врожайності меду за сезонами, а також втрати бджолиних сімей від хвороб, кліматичних стресів чи інших причин, призводять до нестабільності доходів пасічників. Постійні ризики — несприятлива погода, посухи або холодні весни, отруєння бджіл пестицидами — можуть спричинити значне падіння виробництва меду та фінансові збитки. Зокрема, за даними полтавських пасічників, у 2023 році збір меду в регіоні був на 35% меншим, ніж попереднього року, і в середньому з однієї бджолосім'ї отримували лише 10—50 кг меду замість типових більших обсягів (до 100 кг) [3]. Такі суттєві коливання врожайності безпосередньо впливають на прибутковість галузі та ускладнюють фінансове планування.

Новим викликом для українських пасічників стала повномасштабна війна, що розпочалася у 2022 році. Військові дії призвели до знищення частини пасічницької інфраструктури і медоносної бази: у місцях бойових дій та окупації було зруйновано або спалено багато вуликів, поля з соняшником та іншими медоносними зазнали пошкоджень або були заміновані, а на прифронтових територіях заборонено висівати певні високі медоносні культури (наприклад, соняшник) з міркувань безпеки. Значна кількість пасічників вимушено покинула свої господарства через бойові дії або мобілізацію, залишивши пасіки без догляду [13]. Через неможливість потрапити до окупованих районів або через постійні обстріли багато пасік були втрачені. За оцінками Інституту бджільництва, за два перші роки війни загальна кількість бджолосімей в Україні скоротилася на 13,8% (з 2,69 млн на початку 2022 р. до 2,31 млн на початку 2024 р.), причому до 30% довоєнних пасік опинилися на тимчасово окупованих територіях або в зоні бойових дій (що зробило їх недоступними) [14]. Окрім прямих втрат, війна спричинила дефіцит пального і логістичні труднощі, що ускладнили кочівлю пасік та вивіз продукції на ринки. Усе це створило додатковий тиск на галузь, який робить проблему стійкості пасік ще більш актуальною.

Отже, коливання врожайності меду та періодичні втрати бджолиних сімей є двома головними факторами, що підривають стабільність доходів у бджільництві. Традиційна модель, зосереджена переважно на виробництві

меду, вразлива до цих чинників: один невдалий сезон може звести нанівець прибутки кількох сприятливих років. У сучасних умовах, особливо з огляду на додаткові ризики війни, постала потреба в таких підходах до ведення пасіки, які б зменшували залежність фінансових результатів від примх погоди, біологічних небезпек чи форс-мажорів. Одним із перспективних напрямів є диверсифікація джерел доходу пасіки, про що детальніше йдеться далі.

Диверсифікація пасіки означає розширення спектру продуктів та послуг, які отримує та реалізує бджоляр, на додаток до традиційного товарного меду. Виділяють дві моделі ведення бджолиного господарства [15, 16]:

монопродуктова модель (мед-центрована) — пасіка орієнтована головним чином на виробництво меду, інші продукти отримуються мінімально і переважно для власного споживання або як побічні продукти. Доходи формуються здебільшого за рахунок продажу меду оптом чи вроздріб. Така модель є найпоширенішою серед дрібних пасічників-любителів і навіть багатьох промислових господарств, оскільки мед має сталий масовий ринок і налагоджені канали збуту;

диверсифікована модель — окрім меду, пасіка цілеспрямовано виробляє та реалізує інші продукти бджільництва: віск (як товар або сировину для свічок та косметики), квітковий пилок і пергу (харчові добавки, багаті на нутрієнти), прополіс (високоцінний продукт з антибактеріальними властивостями, сировина для фармацевції і настоянок), маточне молочко (елітна біодобавка та косметичний інгредієнт), бджолину отруту (апітерапія), настоянку підмору тощо. Також до диверсифікації можна віднести надання послуг запилення сільгоспкультур (кочівля пасіки на поля фермерів за плату) та навіть розвиток напрямів апітуризму (пропозиція туристам спеціальних програм на базі пасіки — дегустацій, лікувального сну на вуликах, майстер-класів). Додатково пасічник може займатися розведенням бджіл на продаж (реалізація бджолопакетів, відводків, племінних маток іншим пасікам). Усі ці напрямки створюють альтернативні джерела прибутку.

Очевидно, що диверсифікована модель є складнішою в управлінні — вона вимагає ширших знань (технологія збору і зберігання пилку чи маточного молочка суттєво відрізняється від відкачки меду), додаткових інвестицій (обладнання для збору та зберігання продуктів, переробки воску, виробництва настоянок тощо) та пошуку ринків збуту для нетрадиційних продуктів. Проте вона має суттєві перева-

ги з точки зору стійкості та прибутковості бізнесу:

по-перше, доходи стають більш збалансованими. Падіння виробництва меду в поганий сезон частково компенсується тим, що пасіка може продати інші продукти, запаси яких, можливо, не так залежать від погодних умов. Наприклад, у посушливий рік, коли медозбір низький, бджоли все ж можуть зібрати достатньо пилку та прополісу; або ж пасічник може реалізувати заощаджені запаси воску чи збільшити продаж бджолопакетів. Таким чином, виручка не обнуляється повністю, і фінансовий удар пом'якшується. Моделювання, проведене канадськими дослідниками, показало, що пасіки, які окрім меду отримують доходи від послуг запилення, мають вищий прибуток на сім'ю і краще переносять коливання цін та врожаїв, ніж ті, що зосереджені лише на меді [17]. Іншими словами, диверсифікація зменшує вплив волатильності окремого джерела доходу на загальні результати господарства;

по-друге, функціональні продукти бджільництва часто мають високу ринкову вартість, що підвищує загальну маржинальність бізнесу. Мед є відносно дешевим масовим товаром: оптова ціна українського меду коливалась останніми роками в межах \$1.5—2 за кг, роздрібна — близько \$3—5/кг (залежно від сорту та сезону). Натомість такі продукти, як прополіс, маточне молочко чи бджолина отрута, продаються у значно дорожчих категоріях. Приміром, прополіс на зовнішньому ринку може коштувати еквівалент \$20—30 за кг (а у вигляді настоянок і фармацевтичних препаратів — ще дорожче). Маточне молочко — продукт, що швидко псується і потребує заморозки, — реалізують у грамах, і його ціна може перевищувати \$50 за 30 мл (приблизно 28 г) на роздрібному ринку дієтичних добавок [18]. Бджолина отрута взагалі належить до найдорожчих продуктів: за даними галузевих оглядів, очищена отрута бджіл для аптекарської промисловості продається за сотні доларів за грам [19]. Хоча обсяги збору цих продуктів малі порівняно з медом, їх висока вартість означає, що навіть незначна кількість може принести відчутний дохід. Таким чином, додавання хоча б кількох "нішевих" продуктів до асортименту пасіки здатне підвищити загальний прибуток і рентабельність. За деякими підрахунками, комплексне використання 100 бджолосімей (мед + пилка + прополіс + отрута + розведення бджіл) може збільшити чистий прибуток господарства в 1,5—2 рази порівняно з пасікою такої ж величини, що займається лише медом [19];

по-третє, диверсифікація стимулює гнучкість і інноваційність пасічника. Орієнтація на різні ринки (харчовий, косметичний, медичний, агропослуги) спонукає до постійного навчання і вдосконалення технологій. Пасічники, що запроваджують нові продукти, часто освоюють переробку (виготовлення крем-меду, настоянок, мазей на основі продуктів бджільництва), прямий маркетинг і онлайн-продажі кінцевому споживачу. Все це може підвищити додану вартість продукції та створює конкурентні переваги. Українські підприємливі бджолярі вже застосовують такі підходи: багато хто продає не просто мед, а крафтові продукти — медові композиції з горіхами та спеціями, медові напої, свічки з воску, лікувальні настоянки тощо [20]. Розвивається і сегмент спеціалізованої торгівлі функціональними продуктами бджільництва: з'являються інтернет-магазини (наприклад, "New Time"), що пропонують широкий асортимент органічних продуктів пасіки — від ферментованого пилку (перги) до дієтичних добавок на основі прополісу та маточного молочка. Це свідчить про наявність споживчого попиту на такі товари і відкриває можливості для пасічників збільшувати прибутки шляхом переробки сировини та виходу на нові ринки.

Незважаючи на суттєві переваги, стратегія диверсифікації має і свої виклики. Не кожен пасічник володіє знаннями чи ресурсами для ефективного отримання, зберігання та продажу делікатних продуктів (тих же маточного молочка чи отрути). Потрібно забезпечити якість і безпечність продукції, дотримуватися технологій, зокрема сертифікувати виробництво за стандартами харчових продуктів або косметики. Ринки збуту для деяких продуктів обмежені: наприклад, більші обсяги маточного молочка або отрути можна збути лише фармацевтичним компаніям чи виробникам дієтичних добавок, потрібні контакти і гарантії. Диверсифікація також може вимагати більших трудовитрат протягом сезону — замість того, щоб зосередитися тільки на качанні меду, пасічник паралельно збирає пилку, закладає ловушки для прополісу, відбирає личинок трутнів (для виробництва гомогенату), проводить тури для відвідувачів тощо. Це може перевищувати можливості однієї родини і потребує найму додаткової робочої сили. Тому оптимальний рівень диверсифікації — індивідуальний для кожного господарства, залежно від його масштабу, спеціалізації та доступу до ринку. Важливо обрати ті напрямки, які є найбільш доцільними та прибутковими в конкретних умо-

вах. Наприклад, якщо пасіка розташована поблизу великих площ садів або полів, можливо варто надавати пріоритет платним послугам запилення; якщо є канал збуту в косметичну фірму — зосередитися на зборі прополісу і воску; якщо поблизу курортна зона — розвивати апітуризм тощо.

Незважаючи на ці нюанси, загальна тенденція така, що диверсифікація діяльності підвищує стійкість пасіки. Практика показує, що професійні бджолярі, які одночасно експлуатують декілька джерел доходу, менш вразливі до криз. У разі неврожаю меду вони все одно отримують дохід від інших продуктів чи послуг; у разі падіння цін на мед — можуть переорієнтувати зусилля на виготовлення, наприклад, свічок з воску чи реалізацію пакетів, які саме користуються попитом. Такий портфельний підхід до бджільництва аналогічний диверсифікації інвестицій: зниження ризику шляхом "не складання всіх яєць в один кошик".

#### ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК

Проведене дослідження підтвердило, що коливання врожайності меду та втрати бджолиних сімей виступають ключовими дестабілізуючими чинниками, які суттєво знижують прибутковість бджільництва в Україні. Варіативність погодно-кліматичних умов зумовлює значні річні флуктуації обсягів виробництва меду, що формує нестабільність доходів і підвищує рівень фінансових ризиків для пасічницьких господарств. Водночас висока смертність бджолосімей, спричинена хворобами, використанням пестицидів, несприятливими зимовими умовами та додатковими втратами внаслідок воєнних дій, призводить до прямих економічних збитків і необхідності додаткових витрат на відновлення виробничого потенціалу. Сукупна дія зазначених факторів суттєво обмежує можливості сталого функціонування пасік, особливо малих і середніх.

У ході дослідження обґрунтовано, що одним із найбільш ефективних інструментів підвищення економічної резильєнтності пасік є стратегія диверсифікації діяльності. Поєднання виробництва меду з іншими напрямками бджільництва (виробництво пилку, прополісу, маточного молочка, воскових виробів, бджолиної отрути, надання послуг запилення, розвиток апітуризму) дозволяє зменшити залежність господарств від коливань медозбору та забезпечити більш стабільні фінансові результати. Диверсифіковані пасіки демонструють вищу адаптивність до несприятливих умов, оскільки

наявність альтернативних джерел доходу компенсує втрати від зниження обсягів основної продукції. Крім того, виробництво продуктів з високою доданою вартістю сприяє зростанню загальної рентабельності господарств.

Разом з тим, ефективна реалізація стратегії диверсифікації потребує належного інституційного та організаційного забезпечення. Важливим є розвиток системи професійної підготовки пасічників, що охоплює сучасні технології виробництва та переробки продукції бджільництва, маркетингові підходи та інструменти виходу на нові ринки. Доцільним є також посилення ролі державної підтримки та галузевих об'єднань у стимулюванні кооперації пасічників, розвитку експортного потенціалу та забезпеченні доступу до фінансових ресурсів, зокрема через грантові програми та механізми часткової компенсації витрат на обладнання.

Особливого значення набуває підтримка галузі в умовах воєнних викликів, що передбачає відновлення пошкодженої інфраструктури пасік, розмінування територій медоносної бази, забезпечення доступу до матеріально-технічних ресурсів, а також впровадження механізмів страхування виробничих ризиків.

У цілому забезпечення економічної стійкості пасічницьких господарств вимагає комплексного підходу, що поєднує диверсифікацію діяльності з удосконаленням управління пасіками, підвищенням біологічної безпеки, фінансовим плануванням та інтеграцією з іншими галузями аграрної економіки.

Перспективи подальших наукових розвідок доцільно пов'язати з розробленням економіко-математичних моделей оцінки резильєнтності пасік з урахуванням стохастичних коливань продуктивності та рівня втрат бджолосімей, кількісним аналізом ефективності різних стратегій диверсифікації, а також дослідженням впливу цифрових технологій (precision beekeeping) на зниження ризиків і підвищення продуктивності галузі. Окремим напрямом має стати оцінка економічних ефектів інтеграції бджільництва у ширші агроєкосистеми, зокрема через послуги запилення та їх внесок у забезпечення продовольчої безпеки.

#### Література:

1. Karakaya E. Technical efficiency, energy balance, and economic analysis of honey production in Bingol, Turkey. *Scientific Reports*. 2025. Vol. 15. Article 9993. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-94425-z>.
2. Bertoni D., Pardo A., Paracchini M. L. Assessing the environmental, social and economic

sustainability of beekeeping activities. *Journal of Apicultural Research*. 2025. Vol. 64. No. 5. P. 1275—1293. DOI: <https://doi.org/10.1080/00218839-2025.2531315>.

3. Gratzner K., Musalkova V., Brodschneider R. How Science Supports Honey Bees: Identification of Research on Best Practices in Beekeeping. *Insects*. 2025. Vol. 16. Article 1025. DOI: <https://doi.org/10.3390/insects16101025>.

4. Vincze C., Leelossy A., Zajacz E. et al. A review of short-term weather impacts on honey production. *International Journal of Biometeorology*. 2025. Vol. 69. P. 303—317. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00484-024-02824-0>.

5. Al Mamun A., Hayat N., Yang Q. et al. Evaluating beekeeping practices through structural equation modeling and artificial neural network analysis. *Humanities and Social Sciences Communications*. 2025. Vol. 12. Article 1875. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41599-025-06144-5>.

6. Alleri M., Amoroso S., Catania P., Lo Verde G., Orlando S., Ragusa E., Sinacori M., Vallone M., Vella A. Recent developments on precision beekeeping: A systematic literature review. *Journal of Agriculture and Food Research*. 2023. Vol. 14. Article 100726. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100726>.

7. Tadele E., Worku D., Muluneh T., Ayana Y., Melese A. Comprehensive review on improved honey production: techniques, challenges, opportunities, and future prospects in Africa. *Frontiers in Bee Science*. 2025. Vol. 3. Article 1588416. DOI: <https://doi.org/10.3389/frbee-2025.1588416>.

8. Sokhai K., Serey M. A review on the aspect of beekeeping and economic efficiency. *International Journal of Integrative Research*. 2024. Vol. 2. No. 2. P. 107—114. DOI: <https://doi.org/10.59890/ijir.v2i2.1223>.

9. In the first quarter of 2024, Ukrainian honey exports volume made more than 22,000 tons. Share UA Potential [Електронний ресурс]. URL: <https://shareupotential.com/ru/News/Newsline/ukraine-med-export-2024-03.html> (дата звернення: 20.03.2026).

10. Агро Перспектива [Електронний ресурс]. URL: <https://www.agroperspectiva.com/ru/news/196948> (дата звернення: 20.03.2026).

11. Експорт вітчизняного меду в 2025 році просів на 41,4%. *AgroTimes* [Електронний ресурс]. URL: <https://agrotimes.ua/agromarket/eksport-vitchyznyanogo-medu-v-2025-rocziprosiv-na-414> (дата звернення: 20.03.2026).

12. Продукції менше і ціни зросли: як урожай меду на Полтавщині вплинув на вартість. *Суспільне Полтава* [Електронний ресурс]. URL:

<https://suspilne.media/poltava/1088182-produkcii-mense-i-cini-zrosli-ak-urozaj-medu-na-poltavsini-vplivuv-na-vartist/> (дата звернення: 20.03.2026).

13. Бджільництво України під час війни. Пасіка від А до Я [Електронний ресурс]. URL: <https://pasika.news/bdzhilnyctvo-ukrayiny-pid-chas-vijny/> (дата звернення: 20.03.2026).

14. Смертність бджіл в Україні у 2024 р. становила 20-25%, а втрати галузі через війну сягають 30%. *Інтерфакс-Україна* [Електронний ресурс]. URL: <https://interfax.com.ua/news/general/1038912.html> (дата звернення: 20.03.2026).

15. Radzikowski P., Stalenga J., Trugly B., Bennett C. Apiculture and honey crops as a diversification of income and crops in small farms. *Zenodo*. 2022. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6517126>.

16. Mbetid-Bessane E. Apiculture, source de diversification des revenus des petits agriculteurs: cas du bassin cotonnier en Centrafrique. *Tropicicultura*. 2004. Vol. 22. No. 3. P. 156—158. URL: <https://popups.uliege.be/2295-8010/> (дата звернення: 20.03.2026).

17. Bixby M., Scarlett R., Hoover S. E. Winter mortality, diversification, and self-sufficiency affect honey bee colony profit in Canada: a model of commercial Alberta beekeepers. *Journal of Economic Entomology*. 2023. Vol. 116. No. 3. P. 686—696. DOI: <https://doi.org/10.1093/jee/toad056>.

18. Is Beekeeping Profitable? What You Need to Know Before You Invest. *MannLake*. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.mannlake.com/blog/how-to-make-money-with-beekeeping/> (дата звернення: 20.03.2026).

19. Boosting Beekeeping Profits with Diversification Strategies. *Agriculture Institute*. [Електронний ресурс]. URL: <https://agriculture-institute/hive-products-beekeeping-economics/boost-beekeeping-profits-diversification-strategies/> (дата звернення: 20.03.2026).

20. Мельник К. Бджільництво як бізнес: як почати та на чому заробляти [Електронний ресурс]. URL: <https://pressa.rv.ua/news/bdzhilnyctvo-yak-biznes-yak-rochaty-ta-na-chomu-zaroblyaty/> (дата звернення: 20.03.2026).

#### References:

1. Karakaya, E. (2025), "Technical efficiency, energy balance, and economic analysis of honey production in Bingol, Turkey", *Scientific Reports*, vol. 15, article 9993. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-94425-z>

2. Bertoni, D., Pardo, A. and Paracchini, M.L. (2025), "Assessing the environmental, social and economic sustainability of beekeeping activities", *Journal of Apicultural Research*, vol. 64, no. 5,

pp. 1275—1293. <https://doi.org/10.1080/00218839-2025.2531315>

3. Gratzner, K., Musalkova, V. and Brodschneider, R. (2025), "How Science Supports Honey Bees: Identification of Research on Best Practices in Beekeeping", *Insects*, vol. 16, article 1025. <https://doi.org/10.3390/insects16101025>

4. Vincze, C., Leelossy, A., Zajacz, E. et al. (2025), "A review of short-term weather impacts on honey production", *International Journal of Biometeorology*, vol. 69, pp. 303—317. <https://doi.org/10.1007/s00484-024-02824-0>

5. Al Mamun, A., Hayat, N. and Yang, Q. et al. (2025), "Evaluating beekeeping practices through structural equation modeling and artificial neural network analysis", *Humanities and Social Sciences Communications*, vol. 12, article 1875. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-06144-5>

6. Alleri, M. et al. (2023), "Recent developments on precision beekeeping: A systematic literature review", *Journal of Agriculture and Food Research*, vol. 14, article 100726. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100726>

7. Tadele, E. et al. (2025), "Comprehensive review on improved honey production", *Frontiers in Bee Science*, vol. 3, article 1588416. <https://doi.org/10.3389/frbee.2025.1588416>

8. Sokhai, K. and Serey, M. (2024), "A review on the aspect of beekeeping and economic efficiency", *International Journal of Integrative Research*, vol. 2, no. 2, pp. 107—114. <https://doi.org/10.59890/ijir.v2i2.1223>

9. Share UA Potential (2024), "Ukrainian honey exports volume", available at: <https://shareupotential.com/> (Accessed 20 Mar 2026).

10. Agro Perspektiva (2026), available at: <https://www.agroperspektiva.com/> (Accessed 20 Mar 2026).

11. AgroTimes (2026), "Export of Ukrainian honey decreased by 41.4%", available at: <https://agrotimes.ua/> (Accessed 20 Mar 2026).

12. Suspilne Poltava (2026), "Honey production and prices", available at: <https://suspilne-media/> (Accessed 20 Mar 2026).

13. Pasika News (2026), "Beekeeping in Ukraine during war", available at: <https://pasika.news/> (Accessed 20 Mar 2026).

14. Interfax-Ukraine (2026), "Bee mortality statistics", available at: <https://interfax.com.ua/> (Accessed 20 Mar 2026).

15. Radzikowski, P. et al. (2022), "Apiculture and honey crops as diversification of income", *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6517126>

16. Mbetid-Bessane, E. (2004), "Apiculture as income diversification", *Tropicultura*, vol. 22, no. 3, pp. 156—158.

17. Bixby, M. et al. (2023), "Winter mortality and honey bee colony profit", *Journal of Economic Entomology*, vol. 116, no. 3, pp. 686—696. <https://doi.org/10.1093/jee/toad056>

18. MannLake (2026), "Is Beekeeping Profitable?", available at: <https://www.mannlake.com/> (Accessed 20 Mar 2026).

19. Agriculture Institute (2026), "Boosting beekeeping profits", available at: <https://agriculture.institute/> (Accessed 20 Mar 2026).

20. Melnyk, K. (2026), "Beekeeping as a business", available at: <https://pressa.rv.ua/> (Accessed 20 Mar 2026).

*Отримано редакцією журналу / Received: 28.03.26*

*Професійно рецензовано / Revised: 03.04.26*

*Схвалено до друку / Accepted: 09.04.26*

Журнал включено до переліку наукових фахових видань України (Категорія «Б») з

**ЕКОНОМІЧНИХ НАУК та ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ**

(Наказ Міністерства освіти і науки України № 886 від 02.07.2020)

Спеціальності - 051, 071, 072, 073, 075, 076, 281, 292