

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
Кафедра екології та біомоніторингу

**Аналіз результатів моніторингу втрат бджолиних колоній в
Україні в умовах війни після зимівлі 2024-2025 років**

Кваліфікаційна робота
Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Виконав:
студент II курсу 203-М групи
спеціальності 101 Екологія
Данило ФЕДОРЯК
Науковий керівник:
к.б.н., доц. Тетяна ФИЛИПЧУК
Рецензент:

До захисту допущено:

Протокол засідання кафедри № 6

від « 27 » листопада 2025 р.

зав. кафедри _____ проф. Марія ФЕДОРЯК

Чернівці – 2025

АНОТАЦІЯ

Федоряк Д.В. Аналіз результатів моніторингу втрат бджолиних колоній в Україні в умовах війни після зимівлі 2024-2025 років *Кваліфікаційна робота другого (магістерського) рівня вищої освіти*. Спеціальність 101 Екологія. Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. Чернівці, 2025.

Робота присвячена дослідженню зимових втрат колоній медоносних бджіл після зимівлі 2024-2025 років в Україні. Дослідження здійснено в рамках щорічного всесвітнього моніторингу, який проводиться некомерційною Міжнародною асоціацією COLOSS, у межах якого опрацьовано 989 анкет та проведено статистичний аналіз зимових втрат колоній медоносних бджіл в Україні.

Робота викладена на 50 сторінках (без додатків) та містить 5 таблиць й 7 рисунків, які відображають результати аналізу дослідження.

Ключові слова: *Apis mellifera* L., 1758, асоціація COLOSS, зимові втрати бджіл, Україна, моніторинг.

SUMMARY

Fedoriak D.V. Analysis of the monitoring results of bee colony losses in wartime after the 2024–2025 wintering season in Ukraine *Qualification work of the second (master's) level of higher education*. Specialty 101 Ecology. Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University. Chernivtsi, 2025.

The work is devoted to the study of winter losses of honey bee colonies after the wintering of 2024-2025 in Ukraine. The study was conducted as part of the annual global monitoring carried out by the non-profit International Association COLOSS, which processed 989 questionnaires and conducted a statistical analysis of winter losses of honey bee colonies in Ukraine.

The work is presented on 50 pages (without appendices) and contains 5 tables and 7 figures that reflect the results of the study analysis.

Keywords: *Apis mellifera* L., 1758, COLOSS association, winter bee losses, Ukraine, monitoring.

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів наукових досліджень інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

_____Данило ФЕДОРЯК

ЗМІСТ

Вступ	4
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	5
1.1. Медоносна база України	5
1.2. Міжнародна асоціація COLOSS	12
1.3. Вплив кліща <i>Varroa destructor</i> на медоносних бджіл	20
Розділ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ.....	26
Розділ 3. АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
3.1. Аналіз зимових втрат бджолиних колоній на території України після зимівлі 2024-2025 рр.	29
3.2. Аналіз зимових втрат бджолиних колоній в Україні на пасіках різного розміру після зимівлі 2024-2025 рр.	33
3.3. Аналіз причин загиблих/зниклих бджолиних колоній на території України після зимівлі 2024-2025 рр.	34
3.4. Лікування варроозу та моніторинг кліща <i>V. destructor</i> на території України у досліджений період.....	37
3.5. Наслідки воєнних дій на бджолярів України після зимівлі 2024-2025 років.....	39
Висновки	41
Список використаної літератури.....	43

ВСТУП

Актуальність дослідження зимових втрат колоній медоносних бджіл зумовлена ключовою роллю бджіл у підтриманні продовольчої безпеки та стабільності екосистем. Упродовж останніх років у багатьох країнах фіксується підвищення рівня зимової загибелі бджолосімей, що пов'язано з комплексом факторів (Brodschneider et al., 2016; Brodschneider et al., 2018): паразитарними та вірусними інфекціями, дією пестицидів, змінами клімату, неякісною кормовою базою та технологічними помилками у догляді. Вивчення причин і механізмів зимових втрат є необхідним для розроблення науково обґрунтованих методів підвищення зимостійкості бджолосімей, удосконалення практик бджільництва та забезпечення стійкого функціонування агроекосистем.

Мета і завдання роботи. Метою дослідження є аналіз зимових втрат бджолиних колоній в Україні в рамках міжнародного моніторингу COLOSS, після зимівлі 2024-2025 років.

Для досягнення мети були заплановані **наступні завдання:**

- взяти активну участь у здійсненні опитування бджолярів в рамках міжнародного моніторингу COLOSS в Україні;
- створити Excel-таблицю із результатами опитаних бджолярів України;
- провести статистичний аналіз зимових втрат бджолиних колоній в Україні на основі отриманих результатів;
- проаналізувати структуру зимових втрат, ознаки якими супроводжувались загиблі/зниклі колонії, порівняти зимові втрати на пасіках різного розміру та проаналізувати моніторинг та лікування вароозу респондентами України.

РОЗДІЛ 1.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1. 1. Медоносна база України

У глобальному різноманітті рослинного світу значну частку становлять медоносні види. В Україні налічується понад сто видів медоносних рослин, що мають практичне значення, до них належать як дикорослі, так і сільськогосподарські, садово-ягідні та лісові культури. Медоносні рослини формують основну кормову базу для галузі бджільництва, оскільки саме з їхніх квіток бджоли отримують нектар, пилок та смолисті секрети. Продукований бджолами мед є одним із найдавніших харчових продуктів, що поєднує високу поживну цінність із лікувальними властивостями. До його складу входить широкий комплекс мінеральних елементів, а також вітаміни групи В та вітаміни А, С, Н, Е і К.

Різнорманіття медоносної флори України зумовлене поєднанням природно-кліматичних чинників, пов'язаних із розташуванням країни в межах кількох кліматичних зон. На території України кількісно домінують медоноси родин Айстрових, Розових і Бобових, які охоплюють значні площі та характеризуються високою нектаропродуктивністю.

Медоносна база включає як основні, так і допоміжні медоноси. Основні види забезпечують формування основної частини пасічної продукції, тоді як другорядні підтримують загальний медозбір або забезпечують його на невисокому рівні. До ключових сільськогосподарських медоносів належать соняшник, гречка, ріпак, еспарцет, бавовник і деякі види буркуну. До групи дикорослих медоносів відносять окремі види верби та клену, жовту та білу робінію, липу та інші (Поліщук, 2001).

З біологічної точки зору медоносні рослини мають значний інтерес, оскільки в їхніх квітках містяться спеціалізовані нектарники – залози, що продукують нектар, цукристу рідину, яку збирають бджоли. Нектарники можуть розташовуватися не лише в квітці, а й на інших органах рослини:

приквітниках, прилистках, листках і стеблах. Солодка рідина, яку виділяють клітини поза квіткою, називається медв'яною росою, тоді як солодкі виділення, що утворюються внаслідок життєдіяльності фітофагів – листоблішок, попелиць, червців тощо, отримали назву паді. Бджоли можуть використовувати падь як джерело медозбору за дефіциту нектару (Боднарчук та ін., 1993).

Науковцями (Боднарчук та ін., 2009) було запропоновано декілька класифікацій медоносних рослин:

1. Ботанічна класифікація:

Голонасінні: ялина, сосна, ялівець, ялиця.

Покритонасінні: поділяються на родини, прикладами є дуб і бук (родина Букові), вільха, береза та ліщина (родина Березові).

2. Господарська класифікація:

Дикорослі: верес, волошки, собача кропива, лопух, ожина, сокирки, герань лучна, верба тощо.

Культурні: конюшина, барбарис, гречка, агрус, люцерна, вишня, черешня, малина та ін.

3. Класифікація за життєвими формами:

Дерева і кущі: клен, біла акація, малина, горобина, агрус, крушина, верба, липа.

Багаторічні та дворічні трави: конюшина, цикорій, синяк, еспарцет, кіпрей, шавлія, медунка аптечна, меліса.

Однорічні: фацелія, квасоля, конюшина, гарбуз, огірок, меліса лікарська, кінський біб, гречка.

4. Класифікація за періодом медозбору:

Весняні: біла акація, мати-й-мачуха, вільха, береза, клен, ліщина, кульбаба, кизил.

Літні: еспарцет, волошки, герань лучна, огірок, гарбуз, каштан їстівний, цикорій, очиток.

Осінні: окремі види літніх медоносів із тривалим цвітінням, а також лопух, верес, чортополох, золотушник звичайний.

5. Класифікація за типом угідь і місцезростанням:

Лісові угіддя: клен, дуб, липа, хвойні, в'яз; чагарникові види – черемха, крушина, верба, вільха, дика малина; трав'яні – медунка аптечна, золотушник, іван-чай, дягель.

Луки і пасовища: кульбаба лікарська, конюшина біла й повзуча, герань лугова, плакун верболистий, шавлія лугова, люцерна жовта.

Сади, городи, виноградники: агрус, черешня, малина, яблуня, вишня; городні культури – огірочник лікарський, кавун, цибуля, гарбуз, огірок.

Парки та декоративні насадження: акація біла, липа, гледичія, жимолость, дикий виноград, акація жовта, гірकोкаштан, диня.

Лікарські та ефіроолійні: коріандр, шавлія лікарська, м'ята перцева, дягель лікарський, аніс, меліса.

Польові сільськогосподарські: гірчиця салатна, гречка, конюшина червонувата, люцерна посівна, ріпак, цибуля ріпчаста.

Спеціально висаджені: синяк, фацелія, змієголовник молдавський.

Різнотрав'я: мати-й-мачуха, лопух, собача кропива, шавлія колюча, чистець прямий, чортополох, глуха кропива.

Міські насадження: дуб, барбарис, глід, дикий виноград, груша, акація біла й жовта, в'яз, вишня, береза, ялина та ін. (Боднарчук та ін., 2009).

Також існує поділ медоносних рослин за кількома ключовими критеріями (Поліщук, 2001): за умовами зростання – на культурні та дикорослі; за характером медозбору – на пилконоси, нектаропилконоси та нектароноси; за тривалістю та строками цвітіння – на весняні, літні й осінні. Культурні медоноси він додатково систематизував у три групи: медоноси сільськогосподарського призначення, медоноси парків і живоплотів, а також види, що спеціально висіваються для забезпечення бджіл кормовою базою. Дикорослі медоноси, у свою чергу, поділяються на рослини лісових

екосистем, медоноси луків і пасовищ, а також різнотрав'я, поширене на необроблюваних територіях.

Серед культурних медоносів провідне значення мають види, що використовуються в сільському господарстві. Їх об'єднують у кілька функціональних груп:

- зернові та кормові культури (гречка, буркун, еспарцет, люцерна, фацелія, конюшина);
- олійні й технічні культури (соняшник, ріпак, тютюн, гірчиця, бавовник, цикорій);
- ефіроолійні та лікарські рослини (меліса, м'ята, змієголовник, чебрець, коріандр, лаванда, шавлія, валеріана);
- басштанні культури (диня, кабачок, кавун, гарбуз);
- плодово-ягідні насадження та городні медоноси (Довідник пасічника, 1990).

Окрему групу становлять культурні медоноси, які висівають переважно з метою забезпечення високої нектаропродуктивності пасік. Хоча вони часто не мають прямого сільськогосподарського значення, ці рослини вирізняються значним медозбором. До них належать синяк, буркун (білий і жовтий), фацелія, огіркова трава, змієголовник.

Важливою ознакою класифікації є **характер медозбору**. За цим критерієм виділяють:

- пилконоси, що продукують лише пилок і не виділяють нектару (ялиця, сосна, вільха, ліщина, тополя, кукурудза та ін.);
- нектаропилконоси, які забезпечують бджіл одночасно нектаром і пилом; до цієї найчисленнішої групи належать основні медоноси – гречка, липа, кіпрей, біла конюшина, верба тощо;
- нектароноси, що продукують виключно нектар; вони трапляються рідше, прикладом є бавовник.

За фенологічним принципом медоносні рослини поділяють на:

- весняні (верба, мати-й-мачуха, біла акація, яблуня, груша);
- літні (липа, біла конюшина, соняшник тощо);
- осінні (чистець, верес та ін.).

Серед дикорослих медоносів виділяють такі групи:

- лісові, паркові та захисні насадження: глід, калина, верес, кизил, клен, материнка, крушина, біла акація, каштан, вероніка, горобина, герань, шипшина, іван-чай, котяча м'ята, верба, брусниця, чорниця, липа;
- лучні й пасовищні види: шавлія кільчата, волошка, плакун верболистий, шавлія лучна;
- різнотрав'я: осот, свиріпа звичайна, кульбаба лікарська, дягель лікарський, буркун жовтий, підбіл звичайний, дикий цикорій (Поліщук, 2001).

Таким чином, флора України характеризується значним багатством медоносних видів, які за своєю медоносною продуктивністю належать до груп високої та доброї цінності. Медоносні рослини відіграють істотну роль не лише у функціонуванні бджолиних популяцій, але й у забезпеченні людини медом та біологічно активними речовинами, необхідними для підтримання здоров'я.

Варто також відмітити інвазійні-види медоносів в Україні. Інвазійні види розглядаються як один із ключових глобальних чинників, що негативно впливають на біорізноманіття. Згідно з визначенням Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (Food and Agriculture Organization, FAO), "інвазійні види" або "чужорідні інвазійні види" – це організми, інтродукція та поширення яких на нові території становить загрозу для екосистем, природних біотопів чи місцевих видів, а також можуть завдавати соціальної, економічної, екологічної шкоди або шкоди здоров'ю людини. Конкуренція із місцевими таксонами за ресурси середовища та їх витіснення роблять інвазійні види значним ризиком для стабільності флори та фауни, а

також для збереження аборигенного біорізноманіття та сталого функціонування екосистем, сільського й лісового господарства.

З метою оптимізації моніторингу та контролю інвазійних видів Група спеціалістів з інвазійних видів (Invasive Species Specialist Group, ISSG) Комісії з виживання видів (Species Survival Commission, SSC) Міжнародного союзу охорони природи (IUCN) створила Глобальну базу даних інвазійних видів. У 2014 році був оприлюднений список “100 найгірших інвазійних чужорідних видів світу” (http://www.iucngisd.org/gisd/100_worst.php).

Добір видів здійснювався за двома критеріями: значним впливом на біорізноманіття або діяльність людини та репрезентативністю ключових проблем, пов’язаних із біологічною інвазією. До переліку увійшло 56 видів тварин, 36 видів рослин, три види грибів, три хромістів, один вид найпростіших і один вірус.

У межах Європейського Союзу діє Регламент (ЄС) № 1143/2014 Європейського Парламенту та Ради “Про запобігання занесенню та поширенню інвазійних чужорідних видів” (Regulation (EU) № 1143/2014) (<https://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=celex%3A32014R1143>). Під дію регламенту потрапляє 14 видів тварин і 23 види рослин, визнаних небажаними на території ЄС. Серед них чотири види – ваточник сирійський (*Asclepias syriaca*), борщівник Мантегацці (*Heracleum mantegazzianum*), борщівник Сосновського (*Heracleum sosnowskyi*) та розрив-трава залозиста (*Impatiens glandulifera*) – трапляються в Україні.

В Україні відсутній загальнодержавний офіційний перелік інвазійних видів рослин. Виняток становить Закарпатська область, для якої у 2017 році укладено регіональний список інвазійних таксонів (Шевера, 2017). Водночас українські дослідники упродовж більш ніж століття накопичували інформацію про чужорідні види флори, оцінюючи їх екологічні ризики, вплив на довкілля та наслідки для біорізноманіття. У 2013 році ці дані вперше були систематизовані у бібліографічному покажчику “Чужорідні види флори

України: роки і автори” (<https://www.botany.kiev.ua/doc/bibliograf1.pdf>). З огляду на зростання актуальності тематики, у 2023 році опубліковано вже десятий випуск цього видання (<https://www.botany.kiev.ua/doc/bibliograf10.pdf>). Оціночний перелік інвазійних рослин України сьогодні налічує 45 видів.

Попри переважно негативний вплив інвазійних рослин на структуру та функціонування екосистем, окремі з них володіють цінними властивостями й використовуються у різних сферах людської діяльності. Згідно з даними (Боднарчук Л. та ін., 2009), 14 видів – зокрема робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia*), волошка розлога (*Centaurea diffusa*), золотушник канадський (*Solidago canadensis*), клен ясенелистий (*Acer negundo*), черемха пізня (*Prunus serotina*), борщівник Сосновського (*Heracleum sosnowskyi*), аморфа кущова (*Amorpha fruticosa*), гледичія колюча (*Gleditsia triacanthos*), люпин багатолистий (*Lupinus polyphyllus*), павловнія повстиста (*Paulownia tomentosa*), ваточник звичайний (*Asclepias syriaca*), розрив-трава дрібноцвітна (*Impatiens parviflora*), злинка канадська (*Erigeron canadensis*), свербіга звичайна (*Bunias orientalis*) – є медоносами чи пилюконосами. Деякі з них, зокрема ваточник звичайний, павловнія повстиста, робінія звичайна та золотушник канадський, характеризуються високою медопродуктивністю й здатні забезпечити не лише підтримуючий, а подекуди й промисловий медозбір. Однак їх вирощування або використання потребує ретельної оцінки потенційних переваг у співвідношенні з можливими ризиками для природних екосистем.

1.2. Міжнародна асоціація COLOSS

COLOSS – міжнародна некомерційна асоціація яка спрямована на покращення стану бджоли медоносної на глобальному рівні (Who we are - COLOSS, 2025). Штаб-квартира асоціації знаходиться в Берні (Швейцарія), а назва розшифровується як Prevention of Honey Bee Colony Losses (рис. 1.1.).



Рис. 1.1. Емблема міжнародної асоціації COLOSS

Бджолині колонії є важливим джерелом екосистемних послуг і належать до найважливіших продуктивних тварин у світі. В 2007 році в багатьох країнах було зафіксовано неприйнятні значні втрати колоній західної медоносної бджоли *Apis mellifera*. Стало очевидно, що країни не можуть легко вирішити цю проблему самотійно, тобто існує нагальна потреба усунути брак порівняльних даних щодо зростання рівня втрат колоній у межах різних країн і між ними. У результаті в 2008 році було започатковано COLOSS, фінансовану Програмою COST Європейського Союзу (Action FA0803) (2008–2012). Після 2012 року COLOSS перетворили на міжнародну некомерційну асоціацію зі штаб-квартирою в Берні, Швейцарія, фінансовану Фундацією Ricola Nature & Culture (головний спонсор), фондом Eva Crane Trust, Veto-Pharma, IBRA (Міжнародною асоціацією дослідження бджіл), Університетом Берна та багатьма місцевими спонсорами окремих заходів (Brodschneider et al., 2022).

COLOSS складається з наукових фахівців, серед яких дослідники, ветеринари, консультанти сільськогосподарських служб і студенти. Водночас учасники не можуть бути залучені до виробництва речовин, які шкідливі для бджіл. На сьогоднішній день COLOSS налічує більше 2400 учасників із 127 країн і з кожним днем кількість зростає (Who we do - COLOSS, 2025)(рис. 1.2).

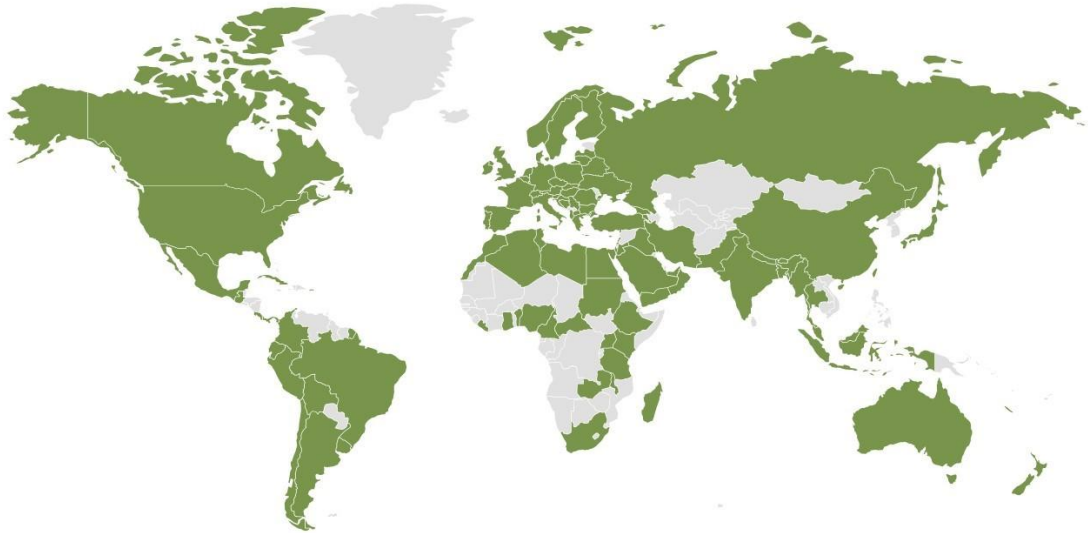


Рис. 1.2. Країни-учасниці міжнародної асоціації COLOSS

Керує асоціацією виконавчий комітет, який складається з 14 членів (рис. 1.3). Члени виконавчого комітету обираються на термін у три роки Генеральною Асамблеєю. На даний момент президентом COLOSS є Пітер Нойман (Швейцарія), 1-й віце-президент Крістіан Пірк (Південна Африка), 2-й віце-президент Чжен Хуцін (Китай) (Leadership – COLOSS, 2025).

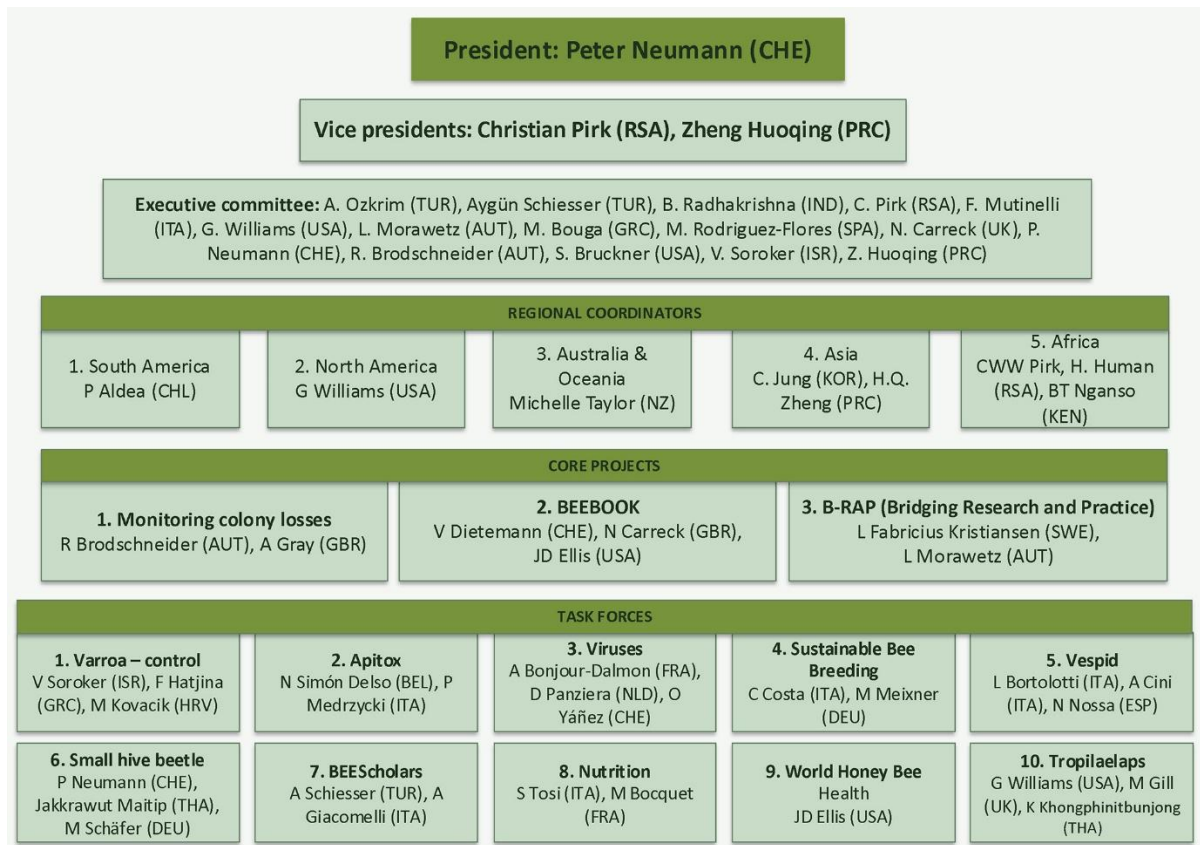


Рис. 1.3. Структура міжнародної асоціації COLOSS

Склад виконавчого комітету COLOSS на період з 2025 по 2028 роки. (Leadership – COLOSS, 2025): Аслі Озкірім (Туреччина), Айгюн Шиссер (Туреччина), Бхаргава Х. Радхакрішна (Індія), Крістіан Пірк (Південна Африка), Франко Мутінеллі (Італія), Джефф Вільямс (Сполучені Штати), Хуоцін Чжен (Китай), Лінде Моравец (Австрія), Марія Буга (Греція), М. Шанталь Родрігес-Флорес (Іспанія), Норман Каррек (Велика Британія), Петер Нойманн (Швейцарія), Роберт Бродшнайдер (Австрія), Селіна Брукнер (США), Вікторія Сорокер (Ізраїль).

Діяльність асоціації ґрунтується на розумінні того, що співпраця та відкритий діалог є ключовими для кращого розуміння причин, через які популяціям бджіл у сучасному світі загрожує небезпека. Місія COLOSS полягає в покращенні добробуту бджіл (зокрема західної медоносної бджоли *A. mellifera*) у глобальному масштабі. Для досягнення цієї мети COLOSS відстоює добробут медоносних бджіл, особливо на законодавчому рівні держав. Крім того, асоціація координує міжнародні дослідження, включаючи розробку стандартних методів дослідження та поширює набуті знання, пов'язані з покращенням добробуту бджіл. Сприяння розвитку молоді та забезпечення гендерного балансу серед тих, хто навчається або активно займається питаннями добробуту бджіл, є важливою частиною роботи COLOSS. Починаючи з 2021 року COLOSS щорічно присуджує гранти для підтримки роботи молодих дослідників-початківців, приділяючи особливу увагу студентам із країн, що розвиваються, щоб мотивувати молодь глибше занурюватися у дослідження та просувати інноваційні й сталі рішення в бджільництві. COLOSS – це також платформа для налагодження зв'язків та співпраці між учасниками та їхніми дослідженнями.

Асоціацією COLOSS визначено такі цілі (Mission, Goals & Strategy – COLOSS, 2025):

- відстоювання благополуччя бджіл на законодавчому рівні;

- координація міжнародних досліджень та створення стандартизованих методів дослідження;
- поширення знань та практик бджільництва для покращення стану бджоли медоносної;
- сприяння розвитку молоді та початківців, які займаються бджільництвом або дослідженням бджіл.

Теми досліджень асоціації COLOSS (Mission, Goals & Strategy – COLOSS, 2025):

1. «Шкідники та патогени бджіл (наприклад *Varroa destructor* і віруси)»;
2. «Навколишнє середовище бджіл (наприклад вплив пестицидів та харчування бджіл)»;
3. «Розведення та збереження бджіл (наприклад стійкість до хвороб)».
4. «Поєднання науки та практики (наприклад, удосконалення практичного застосування результатів досліджень)».

Головні проекти асоціації COLOSS (Mission, Goals & Strategy – COLOSS, 2025):

1. Моніторинг втрат бджолиних колоній;
2. BEEBOOK (стандартизація методів вивчення медоносних бджіл);
3. Поширення знань про бджільництво.

Спеціальні групи відповідно до конкретних тем (Mission, Goals & Strategy – COLOSS, 2025):

1. Контроль *Varroa destructor* (Шкідники та патогени бджіл);
2. CSI пилок (Навколишнє середовище бджіл);
3. Вплив пестицидів Apitox (Навколишнє середовище бджіл);
4. Сталий розвиток бджільництва (Розведення та збереження).

COLOSS сприяє налагодженню зв'язків між своїми учасниками через щорічні міжнародні конференції, семінари, спільні експерименти та

міжнародні моніторингові програми. Із початком пандемії Covid-19 особисті зустрічі було замінено на віртуальні он-лайн зустрічі. Гібридні особисті та он-лайн зустрічі проводилися в Африці, Азії, Північній Америці, Південній Америці та Океанії. Особливо успішною стала діяльність COLOSS Азія в Окінаві, Японія. Попри всі негативні наслідки Covid-19 для досліджень і наукових зв'язків (D'All Olio et al., 2020), COLOSS адаптувала свою діяльність до нових викликів. Поєднання особистих зустрічей з онлайн-форматом дає змогу набагато більшій кількості членів брати участь без витрат на подорожі чи проживання, що іноді є значною перешкодою для наукової співпраці, особливо для молодих учасників із країн, що розвиваються.

З самого початку створення асоціації було очевидно, що спільні стандартні протоколи є необхідними для забезпечення прямого порівняння даних як локальних, так і міжнародних. Це призвело до створення COLOSS BEEBOOK – посібника зі стандартних методів дослідження медоносних бджіл. У чотирьох спеціалізованих томах (<https://coloss.org/activities/beebook/>) міжнародні авторські колективи пояснюють методи досліджень у простій, покроковій формі, що дозволяє отримувати дані, які є порівнюваними між собою. Статті BEEBOOK доступні безкоштовно та постійно оновлюються, коли з'являються нові методи. Нещодавно BEEBOOK було розширено, включивши дослідження східної медоносної бджоли *Apis cerana* та “омікс”-напрямів (геноміка, протеоміка тощо).

Дуже важливим результатом роботи COLOSS стала велика кількість наукових публікацій, що виникли з міжнародної співпраці з різних тем. Найкраще цю співпрацю ілюструють три міжнародні проєкти: дослідження CSI (Citizen Science Investigation) Pollen, експеримент GEI (Genotype-Environment Interaction) та основний проєкт моніторингу втрат бджолиних колоній, який триває щорічно з моменту створення COLOSS.

Дослідження CSI Pollen стало найбільшим експериментом зі збору пилку в історії (Brodschneider et al., 2021). Воно суттєво допомогло зрозуміти

різноманіття пилкового корму, доступного для медоносних бджіл. У рамках цього дослідження 750 бджолярів-волонтерів із 24 країн зібрали майже 18 000 зразків пилку, які вони оцінювали за різноманіттям кольорів. Ці результати, зібрані бджолярами, проаналізували члени робочої групи, які виявили, що різноманіття пилку позитивно корелює з “міськими” середовищами або “штучними поверхнями”.

Проект моніторингу втрат бджолиних колоній охоплює понад 30 країн-учасниць і їхня кількість постійно зростає (Gray et al., 2020). Щороку в ньому беруть участь тисячі бджолярів – яскравий приклад краудсорсингу, добровільна участь великої кількості бджолярів дає змогу здійснювати збір даних у значно ширшому масштабі, ніж було б можливим за інших умов. Кожна країна щорічно проводить опитування бджолярів за допомогою анкети. Це дає змогу порівнювати дані зимових втрат бджолиних колоній між країнами та використовувати міжнародні результати для кращого розуміння факторів ризику. Для репрезентативного порівняння було розроблено стандартизовану анкету, яку група щорічно оновлює для використання у всіх країнах-учасниках. Публікації, що виникли в результаті цього проекту, не лише надали перші міжнародні зіставні показники втрат колоній медоносних бджіл, але й застосували передові статистичні моделі для дослідження факторів ризику.

Експеримент Genotype-Environment-Interactions мав на меті оцінити важливість взаємодії генотипу та довкілля для життєздатності й продуктивності медоносних бджіл (Meixner et al., 2014) 621 колонії з 16 різних генетичних ліній п'яти підвидів *A. mellifera* (*carnica*, *ligustica*, *macedonica*, *mellifera*, *siciliana*). Дослідження тривали з 2009 до 2012 року і проводилися у 21 локації, якими керували 15 партнерів COLOSS в 11 європейських країнах – від Скандинавії до Середземномор'я, через Центральну Європу та Балкани. Експеримент сформував уявлення про складні механізми адаптації та відносну важливість довкілля й генетичного походження для життєздатності колоній.

Дані, зібрані в межах експерименту, показали, що “місцеві” бджоли виживають краще, ніж завезені, а також дали змогу зробити попередні висновки щодо поширення хвороб у кількох європейських країнах. Загалом експеримент продемонстрував цінність продовження роботи над збереженням локально адаптованих популяцій медоносних бджіл.

Проект “Поєднання науки та практики” (B-RAP) як основний проект COLOSS було створено для того, щоб трансформувати наукові результати в практику бджільництва. Аналіз втрат колоній часто виявляв недоліки в передачі знань між наукою і бджільництвом. Тому поєднання науки та практики є однією з головних цілей COLOSS. B-RAP – це основний проект, що об’єднує консультантів і науковців із багатьох країн, які працюють над розумінням місцевих потреб і способів покращення передачі інформації.

Надзвичайно важливо, щоб результати та висновки діяльності COLOSS передавались у зрозумілій формі через джерела інформації, якими найбільше користуються бджоларі. Щоб визначити найкращий спосіб досягнення цієї мети, члени основного проекту B-RAP провели глобальне опитування, присвячене тому, де бджоларі отримують інформацію про різні аспекти практики бджільництва та яким джерелам інформації вони надають перевагу. Для цього була створена онлайн-анкета, доступна 25 мовами з травня 2020 по лютий 2021 року. Взяли участь в опитування 11 351 бджолар із 98 країн. Переваги щодо типу джерел інформації значно різнилися між континентами. Глибше розуміння того, звідки бджоларі найчастіше отримують інформацію, дозволяє консультантам і дослідникам адаптувати свої стратегії комунікації. Асоціація вважає, що це сприятиме покращенню та підвищенню ефективності комунікації між дослідниками та бджоларями в глобальному масштабі та полегшить впровадження нових методів і знань у різних секторах бджільництва для покращення управління та здоров’я медоносних бджіл.

Результати досліджень перекладаються та пояснюються бджоларам під час численних навчальних курсів, конференцій, семінарів та інших заходів,

орієнтованих на бджолярів. Учасники COLOSS пишуть численні популярні статті в журналах з бджільництва (як національних, так і міжнародних) з тією ж метою. COLOSS також поширює новини щодо здоров'я бджіл, анонси подій, вакансії та наукові статті, актуальні для зацікавлених сторін, через вебсайт, електронну пошту та Facebook.

Асоціацією було реалізовано багато спільних проєктів та були сформовані тісні міжнародні зв'язки. Такий успішний розвиток COLOSS останніми роками та значний відгук, який мережа отримала від наукової спільноти, є великим шансом для асоціації. Це чудовий приклад того, що тільки разом ми можемо знайти сталі рішення для покращення добробуту медоносних бджіл на глобальному рівні.

1.3. Вплив кліща *Varroa destructor* на медоносних бджіл

Серед усіх видів *Apis* найважливішим економічно керованим запилювачем у світі є західна медоносна бджола *A. mellifera*, меншою мірою – азійська медоносна бджола *A. cerana*, яка поширена переважно у Східній Азії (Caron and Connor, 2013). Оцінки свідчать, що комахозапилення збільшує світове виробництво продовольства на 15–30 % (Verma and Partap, 1993; Para et al., 2022). У США цінність запилення медоносними бджолами становить приблизно 11 мільярдів доларів США (Khalifa et al., 2021), а у світі – близько 153 мільярдів євро (Gallai et al., 2009). Запилення підвищує врожайність та якість рослин (Para et al., 2022). Овочі та фрукти є провідними видами культур, що використовують запилення комахами, за ними йдуть олійні культури, горіхи та спеції (Gallai et al., 2009). Крім того, медоносні бджоли є необхідними для запилення дикорослих рослин, сприяючи збереженню біорізноманіття (Para et al., 2022).

Починаючи із зимівлі 2006–2007 років, було зафіксовано значне зростання втрат колоній *A. mellifera*, особливо у США та Європі (vanEngelsdorp et al., 2010). Раніше вважалося нормальним, коли зимові втрати колоній становили приблизно 10 %, але взимку 2006–2007 років втрати у США досягли 32 % (vanEngelsdorp et al., 2009). Дослідники з інших частин світу, включаючи Близький Схід і деякі регіони Азії, також повідомили про високі показники втрат колоній за цей період, які в окремих випадках перевищували 50 % (Neumann and Carreck, 2010). Також надходили повідомлення про значні втрати колоній з Іспанії (36 %), Мексики (27,65 %), Словенії (28,9 %) (Medina-Flores et al., 2021; Gray et al., 2023) та США (51 %) (Bruckner et al., 2023). Такі високі рівні втрат колоній були описані як “синдром руйнування колоній” (Colony Collapse Disorder, CCD) (vanEngelsdorp et al., 2009). При синдромі руйнування колоній більшість робочих бджіл у колонії зникають, залишаючи матку, достатньо корму та кілька молодих робочих бджіл для догляду за рештою розплоду та маткою. Синдром руйнування колоній ймовірно

спричинений сукупністю чинників, включаючи паразитів членистоногих, таких як *Varroa destructor* (Genersch, 2010; Guzman-Novoa et al., 2010), *Acarapis woodi* (Oldroyd, 2007) та *Aethina tumida* (Morawetz et al., 2019), а також патогенів, таких як РНК-віруси – вірус деформованих крил (DWV) і вірус гострого паралічу бджіл (ABPV), мікроспоридії, такі як *Vairimorpha (Nosema) ceranae*, і бактерії, такі як *Mellisococcus plutonius* та *Paenibacillus larvae* (Genersch, 2010; Hristov et al., 2020). Додатковими чинниками вважають слабкі матки (Genersch, 2010), слабкі колонії восени (Genersch, 2010; Guzman-Novoa et al., 2010), синтетичні акарициди (vanEngelsdorp et al., 2009), вирубування лісів та втрату середовищ існування, агрохімію та зміну клімату (Oldroyd, 2007; Khalifa et al., 2021). Серед причин синдрому руйнування колоній – кліща *V. destructor* часто називають основним (рис. 1.4).

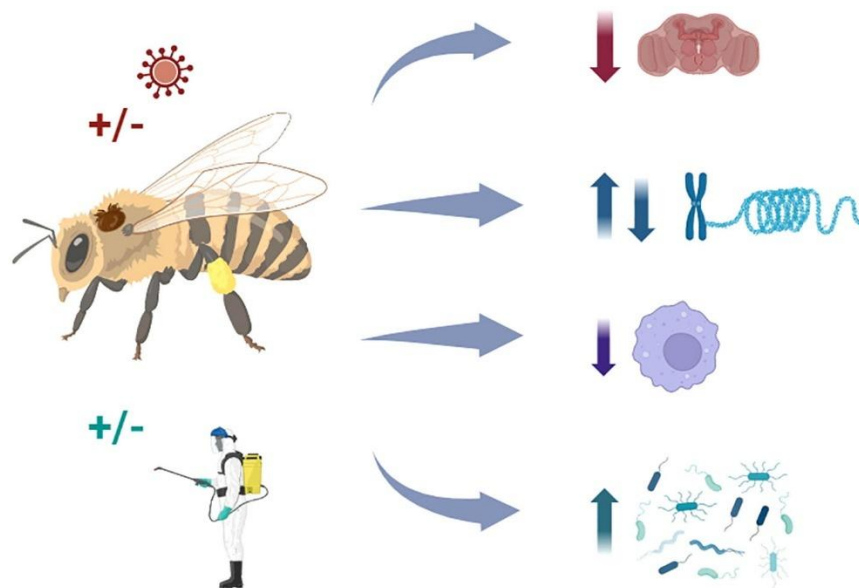


Рис. 1.4. Механізми, за допомогою яких кліщ *Varroa destructor* впливає на здоров'я медоносних бджіл *Apis mellifera*

Наприклад, узимку 2008–2009 років у Канаді *V. destructor* був пов'язаний із понад 85 % загибелі колоній (Guzman-Novoa et al., 2010), між 2012 і 2015 роками в Нідерландах 83 % колоній, які не обробляли від кліща *V. Destructor*, загинули (van Dooremalen and van Langevelde, 2021), узимку 2015–

2016 років в Австрії втрати становили 54,6 %, коли рівень ураження *V. destructor* сягав 30 % (Morawetz et al., 2019).

Спочатку кліща *Varroa jacobsoni* описували як паразита розплоду *A. mellifera*, який перейшов на нового хазяїна з *A. cerana* (Oldroyd, 1999). Однак *V. jacobsoni* виявився комплексом щонайменше двох видів – *V. jacobsoni* та нового виду *V. destructor* (Anderson and Trueman, 2000). Після переходу на нового хазяїна *V. destructor* відносно швидко поширився, досягнувши Європи на початку 1970-х років, а приблизно до 2000 року – всього світу (Traynor et al., 2020). Однією з причин такого швидкого поширення є те, що *A. mellifera* має нижчий рівень індивідуально-поведінкового захисту проти кліща, ніж його первинний хазяїн *A. cerana*. До таких механізмів захисту належать грумінг, гігієнічна поведінка, вароа-чутлива гігієна (розкриття та видалення ураженого розплоду), ізоляція зараженого розплоду та пригнічення фертильності кліща (Rath, 1999; Traynor et al., 2020; Grindrod and Martin, 2023).

Життєвий цикл та вірулентність кліща *Varroa destructor* демонструє, що цей паразит завдає бджолам значної прямої й опосередкованої шкоди. Серед впливу на окремих бджіл – зменшення маси тіла, тривалості життя, вмісту води, експресії імунних генів, порушення нервових процесів, навчання та поведінки, зокрема польоту й орієнтації (Noël et al., 2020). Одним із найпоширеніших показників у дослідженнях впливу кліща на окремих бджіл є маса бджоли, що дозволяє порівнювати результати між різними дослідженнями. Для щойно народжених бджіл без симптомів деформації крил (Bowen-Walker і Gunn, 2001) встановили, що здорові бджоли мали масу на 5 % більшу, ніж бджоли, заражені одним кліщем в одній комірці і на 7 % більшу, ніж ті, що мали трьох кліщів в одній комірці. Для щойно народжених бджіл із симптомами вірусу деформації крил різниця була ще більшою: здорові бджоли важили на 12 % більше, ніж ті, що мали одного кліща, і на 17 % більше, ніж ті, що мали трьох кліщів на одну комірку. Подібні результати отримали (Yang і Cox-Foster, 2007): без вірусу деформації крил здорові бджоли важили на 5 % і

8 % більше, порівняно з бджолами, що мали одного або трьох кліщів відповідно; із вірусом деформації крил – на 11 %, 21 % і 27 % більш, при одному, трьох чи десяти кліщах відповідно. Науковці (Annoscia et al., 2012) також отримали схожі дані: без симптомів вірусу деформації крил здорові бджоли важили на 8 % і 12 % більше порівняно з тими, що мали одного чи трьох кліщів; із вірусом деформації крил – на 4 % і 13 % більше відповідно, що свідчить про те, що наявність вірусу деформації крил не сильно змінює ступінь втрати маси. Інші дослідження оцінювали масу лише заражених кліщем бджіл без вірусу деформації крил. Згідно із (van Dooremalen et al., 2013): бджоли на 7-й день після народження важили на 5 % більше за бджіл із одним або двома кліщами. Здорові новонароджені бджоли важили на 7 % і 15 % більше порівняно з бджолами, що мали одного або 2–3 кліщів відповідно (Strauss et al., 2016). Здорові бджоли важили на 8 % більше порівняно з бджолами з одним кліщем (Morfin et al., 2020). Здорові бджоли важили на 17 % більше, ніж бджоли з двома кліщами (Yang et al., 2021). Узагальнення результатів показує, що втрата маси завжди зростає зі збільшенням кількості кліщів у запечатаній комірці. Результати були узгодженими: зазвичай здорові бджоли важили на 5–8 % більше, ніж бджоли з одним кліщем, та на 15–20 % більше, ніж бджоли з двома-трьома кліщами. Проте потрібні додаткові дослідження для порівняння впливу вірусу деформованих крил на втрату маси, особливо шляхом кількісного визначення рівня вірусу деформованих крил. На відміну від паразитування на розплоді, лише (Morfin et al., 2020) вивчали втрату маси внаслідок паразитування кліщів на дорослих бджолах: через 21 день дослідження, здорові дорослі бджоли важили на 7 % більше, ніж ті, що мали одного кліща, без симптомів вірусу деформації крил.

У вищезазначених дослідженнях висувалася гіпотеза, що зниження ваги внаслідок паразитизму кліща *Varroa destructor* пов'язане з втратою гемолімфи (Bowen-Walker and Gunn, 2001; Annoscia et al., 2012; Morfin et al., 2020), споживанням тілом жиру (Morfin et al., 2020), симптомами вірусу деформації

крил (Bowen-Walker and Gunn, 2001; Morfin et al., 2020), зниженням вмісту води (Annoscia et al., 2012; Strauss et al., 2016) та зниженням вмісту білка (van Dooremalen et al., 2013). Науковцями було запропоновано, що скорочення тривалості життя внаслідок паразитизму кліща пов'язане з проколюванням кутикули та мембран (Morfin et al., 2020), пригніченням імунітету бджіл (Yang and Cox-Foster, 2007; Reyes-Quintana et al., 2019; Morfin et al., 2020), підвищенням регуляції генів, пов'язаних з серцевою патологією та зниженням регуляції генів, пов'язаних з гліколізом/глюкогенезом (Morfin et al., 2020), а також симптомами вірусу деформації крил, що призводять до того, що бджоли не можуть харчуватися самостійно (Yang and Cox-Foster, 2007; Annoscia et al., 2012; Reyes-Quintana et al., 2019).

В останні роки кількість досліджень, присвячених кліщу *V. destructor* та його взаємодії з бджолою на клітинному й молекулярному рівнях, значно зросла. Однак ці дослідження також показали, наскільки складною є ця взаємодія. Важливим чинником вірулентності *V. destructor* є білки, які він виділяє зі своєю слиною, але наразі досліджено лише невелику їх частину. Ці білки можуть негативно впливати на імунну систему бджоли та сприяти розвитку вірусів, пов'язаних із паразитуванням кліща. Спочатку дослідження інвазованих паразитом бджіл зосереджувалися на імунних генах, але зі збільшенням кількості досліджених бджолиних генів стало зрозуміло, що кліщ впливає, також, на багато інших аспектів фізіології бджоли, зокрема на метаболізм та функціонування нервової системи. Деякі з цих впливів можуть бути причиною шкідливих змін у поведінці уражених бджіл, що врешті-решт підриває здоров'я всієї колонії. Декілька вірусів пов'язані з паразитуванням *V. Destructor*, але розмежувати дію вірусів і вплив самого кліща досі складно. Знижений імунітет у заражених бджіл також відкриває можливість для вторинних мікробних інфекцій, що ще більше ускладнює взаємодію “кліщ – бджола”. Додаткові труднощі для досліджень створює вплив інших чинників, таких як агрохімікати, які можуть змінювати те, як паразитування *V. destructor*

впливає на імунітет, метаболізм і нервову систему бджіл. Крім того, у всіх дослідженнях необхідно враховувати відмінності, пов'язані з віком і статтю бджоли, яка зазнає паразитування. Хоча за останні роки було отримано багато нових знань про цю складну взаємодію, кількість відкритих питань лише зростає.

Безсумнівно, паразитизм *V. destructor* є одним з основних факторів, який впливає на *A. mellifera* у всьому світі. Хоча досягнуто певного прогресу в розумінні розвитку паразитизму *V. destructor*, проте залишається недостатньо знань про вплив паразита на різні імунні реакції у медоносних бджіл та наслідки (або взаємодії) на біологічні процеси (метаболізм). Нещодавні дослідження, що використовують більш комплексні методи для вивчення впливу *V. destructor* на молекулярні процеси, а саме використання «омікських інструментів» – можуть допомогти краще зрозуміти цю взаємодію. Тим не менш, їх необхідно застосовувати до бджіл різних стадій розвитку та статей, а не зосереджуватися переважно на молодих бджолах, інвазованих кліщем на стадії розплоду. Також, було б корисно поєднувати такі методи із дослідженнями, що демонструють зміни в поведінці бджіл. Ускладнює всі дослідження паразитизму *V. destructor* його взаємодія різними біотичними та абіотичними факторами. Такі взаємодії не є тривіальними, особливо з вірусами, оскільки відокремити вплив вірусних захворювань (наприклад, вірусу деформованих крил) та *V. destructor* є складним завданням. Хоча дослідження впливу кліща *V. destructor* на імунні шляхи, клітинний імунітет та метаболічні шляхи можуть здаватися такими, що мають малу практичну користь, проте сподіваємося, що вони призведуть до розробки методів лікування бджіл, які зможуть краще боротися з *V. destructor*, тим самим зменшуючи втрати колоній медоносних бджіл.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

У даній роботі проаналізовано результати анкетування бджолярів з 23 областей України щодо втрат бджолиних колоній після зимівлі 2024-2025 років. Опитування проводили в межах міжнародного моніторингового проєкту COLOSS. До організації опитування долучилися співробітники та студенти кафедри екології та біомоніторингу, кафедри молекулярної генетики та біотехнологій Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. У зборі інформації також брали участь члени Асоціації виробників продукції бджільництва «Буковинський бджоляр», представники обласних осередків Співки пасічників України та науковці інших університетів і дослідницьких установ України.

Респонденти могли заповнити анкету у письмовій формі, відповідати телефоном або онлайн через платформу LimeSurvey (рис. 2.1), з можливістю анонімного заповнення. Анкета розроблена асоціацією COLOSS та стандартизована для всіх країн-учасниць, проте за необхідності національні координатори можуть доповнювати її додатковими запитаннями.

Оцінка втрат бджолиних сімей (колоній) в Україні після зимівлі 2024-2025 рр.

1. Ім'я (або псевдонім)

* Заверніть увагу! Персональні дані буде видалено під час статистичної обробки. Анкету можна заповнити анонімно, починаючи із пункту 4*.

2. Телефонний номер

+380

3. Електронна адреса

* 4. Для опису місця розташування Вашої основної пасіки, будь ласка, вкажіть назву міста/містечка/села, де знаходиться Ваша пасіка (або найближчий населений пункт):

* Заверніть увагу! Якщо у Вас декілька пасік, то вкажіть місце розташування основної пасіки.

* 5. Будь ласка, вкажіть ІНДЕКС основної пасіки (індекс найближчого населеного пункту).

* Якщо Ви не знаєте поштовий індекс пасіки (найближчого населеного пункту до пасіки), Ви можете зайти його за

11. Скільки у Вас пасік?

* Тільки цілі значення можуть бути введені у цьому полі.

1

Наступні питання стосуються кількості сімей до зими, втрачених після зими, та стан сімей після зимівлі. Продуктивна сім'я: має продуктивну матку та здатна забезпечити медозбір. Зимівля - період між закінченням підготовки до зимівлі та початком нового медозбору.

* 12. Скільки продуктивних сімей було у Вас перед зимою 2024-2025 рр.?

* Тільки цілі значення можуть бути введені у цьому полі.

100

Наступні питання стосуються кількості втрачених сімей. Втрачена сім'я - це сім'я, що загинула, втрачена через природні явища, або жива, але з маткою, яка відкладає трутневі яйця чи взагалі відсутня.

* 13. Скільки з продуктивних сімей, що увійшли в зиму:

* Максимальна сума не може перевищувати 100.
* Тільки цілі значення можуть бути введені у цих полях.

а) ...після зимівлі були живими, але мали нерозв'язні проблеми з маткою. Якщо жодної, вкажіть 0.

20

б) ... Ви втратили через негативні природні явища (повені, крадіжки, вандалізм, пожежі, буревії, осі, млиди, дятли, удиснення від снігу, тощо). Якщо жодної, вкажіть 0.

5

Рис. 2.1. Фрагмент заповнення анкети через онлайн платформу LimeSurvey

Анкета містила 40 запитань (рис. 2.2), перекладених з англійської мови та адаптованих для кращого розуміння українськими респондентами. Вони стосувалися стану бджолиних колоній восени перед зимівлею, а також подальших результатів зимівлі - виживання, загибелі та можливих проблем. Додатково включено запитання щодо моніторингу кліща *Varroa destructor*, методів боротьби з варроатозом та іншими захворюваннями.

Міжнародний моніторинг COLOSS

Оцінка втрат бджолиних сімей (колоній) в Україні після зимівлі 2024-2025 рр.

Уважно уважайтеся: цю анкету заповнює лише один респондент на одну колонію. Якщо ви маєте декілька колоній, заповнюйте анкету для кожної окремо. Якщо ви не можете заповнити анкету, ви можете надіслати її на адресу: Coloss@coloss-project.org. Якщо ви не можете надіслати анкету, ви можете надіслати її на адресу: Coloss@coloss-project.org.

Ця анкета містить питання, які стосуються стану бджолиних сімей (колоній) в Україні після зимівлі 2024-2025 рр. Ця анкета містить питання, які стосуються стану бджолиних сімей (колоній) в Україні після зимівлі 2024-2025 рр.

1. Як ви назвали свою колонію?

2. Де знаходиться ваша колонія?

3. Як ви назвали свою колонію?

4. Як ви назвали свою колонію?

5. Як ви назвали свою колонію?

6. Як ви назвали свою колонію?

7. Як ви назвали свою колонію?

8. Як ви назвали свою колонію?

9. Як ви назвали свою колонію?

10. Як ви назвали свою колонію?

11. Як ви назвали свою колонію?

12. Як ви назвали свою колонію?

13. Як ви назвали свою колонію?

14. Як ви назвали свою колонію?

15. Як ви назвали свою колонію?

16. Як ви назвали свою колонію?

17. Як ви назвали свою колонію?

18. Як ви назвали свою колонію?

19. Як ви назвали свою колонію?

20. Як ви назвали свою колонію?

21. Як ви назвали свою колонію?

22. Як ви назвали свою колонію?

23. Як ви назвали свою колонію?

24. Як ви назвали свою колонію?

25. Як ви назвали свою колонію?

26. Як ви назвали свою колонію?

27. Як ви назвали свою колонію?

28. Як ви назвали свою колонію?

29. Як ви назвали свою колонію?

30. Як ви назвали свою колонію?

31. Як ви назвали свою колонію?

32. Як ви назвали свою колонію?

33. Як ви назвали свою колонію?

34. Як ви назвали свою колонію?

35. Як ви назвали свою колонію?

36. Як ви назвали свою колонію?

37. Як ви назвали свою колонію?

38. Як ви назвали свою колонію?

39. Як ви назвали свою колонію?

40. Як ви назвали свою колонію?

Рис. 2.2. Анкета COLOSS для оцінки втрат бджолиних колоній після зимівлі 2024-2025 рр.

Отримані результати систематизували та вносили в Excel-таблицю (рис. 2.3).

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
		ID	Country	Region	CityBeek	ZipBeekpr	CityApi	ZipApi	Latitude	Longit	NoApi	Within	ColBefWir	LostQProblem	LostNatf	LostDea
00		665	231	3154	Adamivka	35553	50.124167	25.4358	1	1	1	11	1	0	5	
00		585	231	3152	Andriyashiv	66150	47.915	29.7138	1	1	1	80	0	10	0	
00		199	231	3140	Andriyivka	53640	47.899529	36.1915	1	1	1	150	0	0	5	
00		957	231	3161	Andriyivka	70030	47.996389	35.1672	2	2	2	40	1	4	4	
00		975	231	3162	Andrushivka	13401	50.028333	29.0241	1	1	1	6	0	0	0	
00		351	231	3144	Arkhanhel's	74022	47.43	33.4066	1	1	1	25	0	1	1	
00		760	231	3156	Artemo-Rast	42634	50.488611	34.7013	1	1	1	100	0	0	0	
00		593	231	3152	Artsyz	68400	45.994444	29.4322	1	1	1	75	0	0	0	
00		600	231	3152	Artsyz	68400	45.994444	29.4322	1	1	1	150	0	0	0	
00		7	231	3136	Babanka	20351	48.705833	30.4502	1	1	1	21	0	1	1	
00		830	231	3158	Babychi	89663	48.443056	22.9044	1	1	1	15	6	0	0	
00		831	231	3158	Babychi	89663	48.443056	22.9044	1	1	1	24	3	2	2	
00		425	231	3146	Babyntsi	07832	50.641111	30.0269	1	1	1	22	4	2	0	
00		21	231	3136	Bachkuryne	19153	48.953611	29.8636	1	1	1	48	0	7	0	
00		567	231	3152	Bahate	68671	45.407778	28.9369	1	1	1	37	2	0	0	
00		571	231	3152	Bahate	68671	45.407778	28.9369	1	1	1	40	0	0	0	

Рис. 2.3. Фрагмент Excel-таблиці із результатами опитування

Обробку отриманих даних здійснювали шляхом обчислення середнього відсоткового значення втрат та 95 % довірчого інтервалу за допомогою платформи *bienenstand* (рис. 2.4).

bienenstand
About
Impressum

Fall / Loss Calculator

Rows: 989
Colonies: 64428
Rate: 0.13822
ci_min: 0.12695
ci_max: 0.15031

Fall, Loss

50	10
25	0
36	0
180	40
60	7
100	12
79	1
60	15

Paste data here. Each row must contain the values for fall and loss (separated e.g. by tab or comma). Enter at least two rows of data.

Calculate!
Reset!

Рис. 2.4. Фрагмент обчислення за допомогою платформи *bienenstand*

У роботі дотримувалися районування згідно з національним атласом України (2007) із поділом території України на чотири фізико-географічних зони (мішаних і широколистяних лісів, лісостепова та степова зони) та дві фізико-географічні країни (Українські Карпати та Кримські гори) (рис. 2.5).

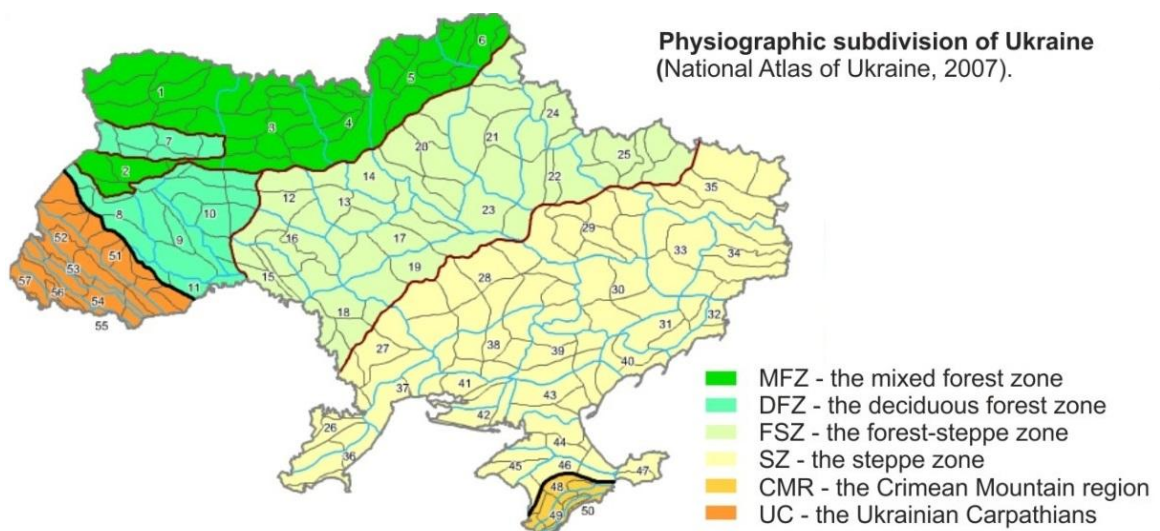


Рис. 2.5. Фізико-географічне районування України (за Національним атласом України, 2007)

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Аналіз зимових втрат бджолиних колоній на території України після зимівлі 2024-2025 рр.

У рамках міжнародного моніторингу COLOSS опитано 1000 бджолярів на території України (рис. 3.1). Після збору всіх даних анкетування, результати були занесені в єдину базу даних (Excel-таблицю). Перевірка на дублювання та репрезентативність залишила валідними результати 989 бджолярів.

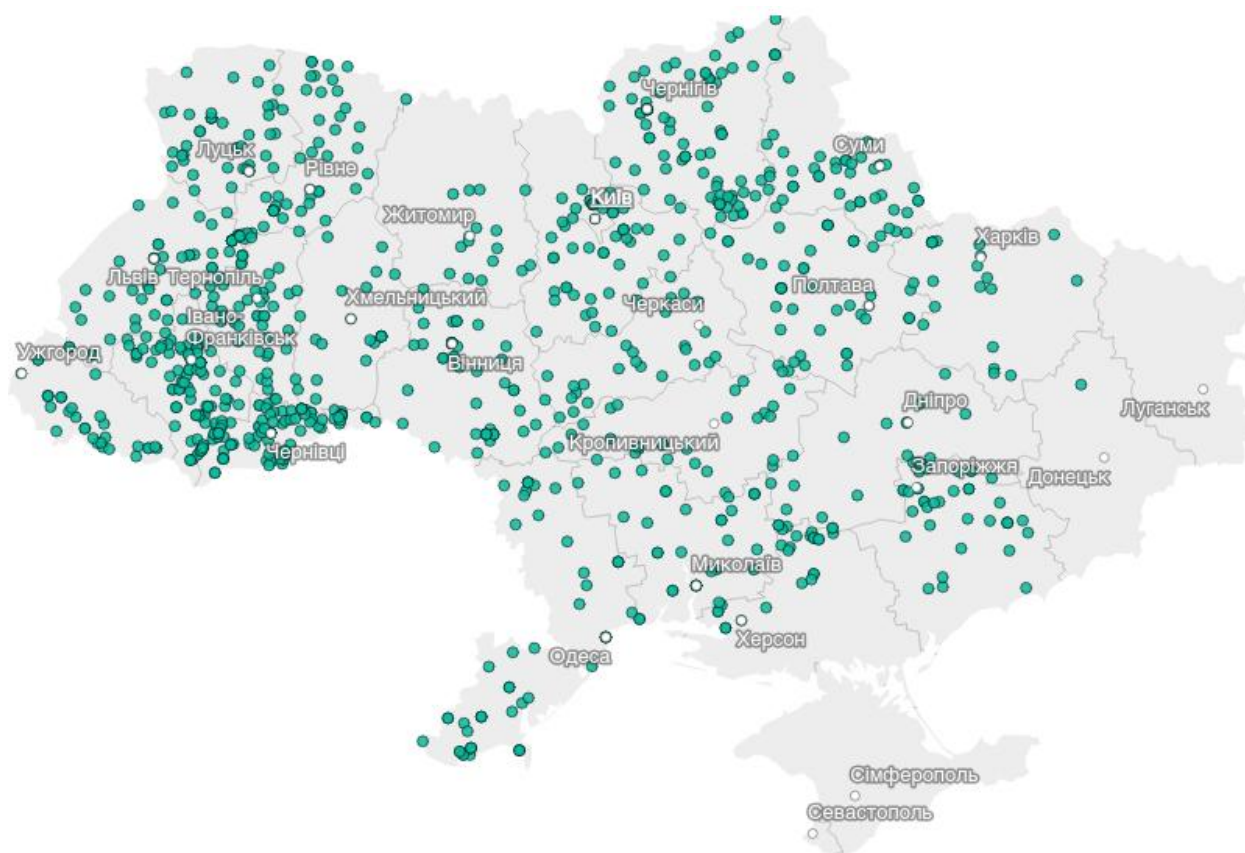


Рис. 3.1. Розподіл бджолярів-учасників анкетування після зимівлі 2024-2025 років на території України

За результатами опитування (табл. 3.1), станом на осінь 2024 року бджолярі України сумарно утримували 64428 бджолиних колоній.

Аналіз зимових втрат бджолиних колоній виявив, що за результатами зимівлі 2024-2025 років загальні втрати становили 13,82 % (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Основні відомості щодо зимових втрат бджолиних колоній на території України після зимівлі 2024-2025 рр.

Показник	Фізико-географічні зони України					Україна
	ЗМЛ	ЗШЛ	ЛСЗ	СЗ	УК	
Кількість респондентів	158	166	301	178	186	989
Кількість продуктивних колоній восени 2024 р.	8 911	8 899	23 524	13 950	9 144	64 428
Кількість продуктивних колоній навесні 2025 р.	7 357	7 694	20 269	12 255	7 948	55 523
Загинули або зникли	12,93 %	7,5 %	7,11 %	7,41 %	7,08 %	8,03 %
Проблеми із бджолиними матками	2,12 %	2,1 %	3,48 %	2,52 %	3,17 %	2,85 %
Втрати через негативні природні явища	2,39 %	3,94 %	3,25 %	2,23 %	2,83 %	2,95 %
Загальні зимові втрати:	17,44 %	13,54 %	13,84 %	12,15 %	13,08 %	13,82 %

Важливо зауважити, що загальні втрати включають:

- бджолині колонії, які загинули або зникли під час зимівлі з різних причин;
- колонії, які перезимували, однак мали фатальні проблеми з бджолиними матками (такі, як відкладання трутневих яєць, відсутність бджолиної матки, фізичні вади матки й інше);
- бджолині колонії, які загинули через негативні природні явища.

Розглянемо детальніше складові загальних зимових втрат (рис. 3.3.). Через загибель та зникнення втрачено 5171 бджолину колонію або 8,03 %. Частка смертності від загальних втрат складає 58,1 %.

Через проблеми із бджолиними матками було втрачено 2,85 % бджолиних колоній, частка від загальних втрат складає 20,6 %.

2,95 % бджолиних колоній загинули через негативні природні явища. Частка смертності за цих причин від загальних втрат складає 21,3 %.

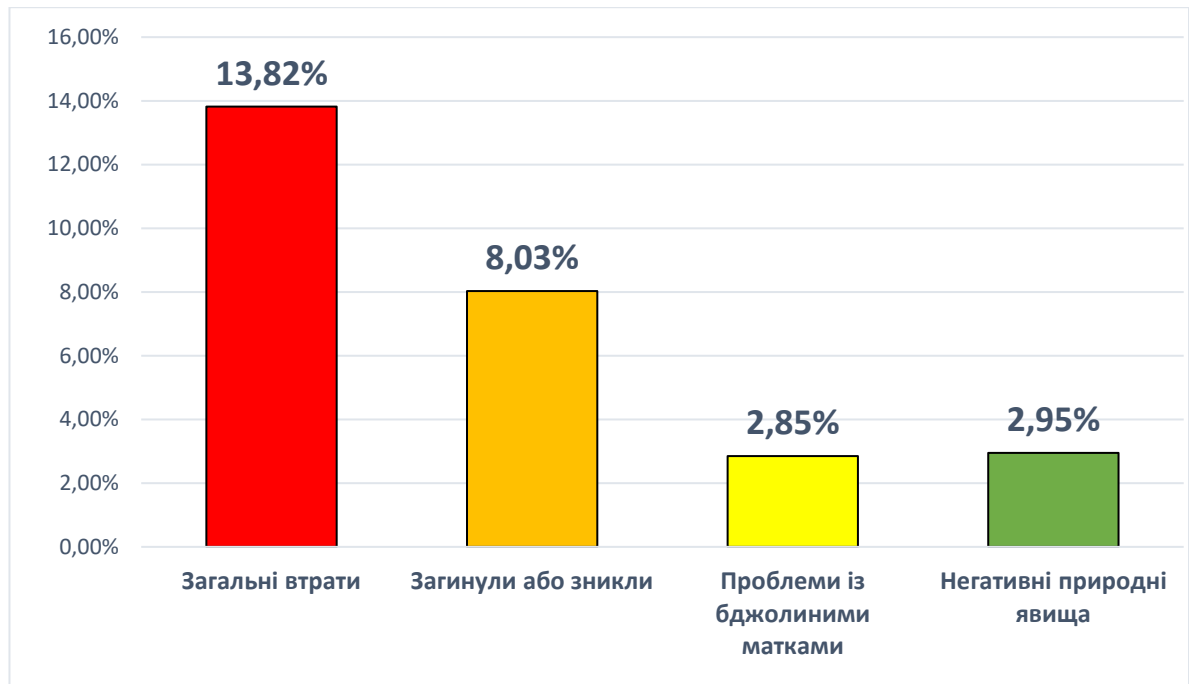


Рис. 3.2. Показники зимових втрат бджолиних колоній на території України після зимівлі 2024-2025 рр.

Згідно із результатами, після зимівлі, навесні 2025 року кількість бджолиних колоній на території України становила 55523, проти 64428 бджолиних колоній восени 2024 року (табл. 3.1).

За фізико-географічними зонами України найвищі зимові втрати відмічені у зоні мішаних лісів – 17,44 %. В усіх інших зонах зимові втрати варіювали від 12,15 % у степовій зоні до 13,84 % у лісостеповій (рис. 3.3).

Структура зимових втрат за фізико-географічними зонами відповідає загальноукраїнській – загиблі та зниклі бджолині колонії переважають над втратами через негативні природні явища та втратами через фатальні проблеми із матками.

Отже, після зимівлі 2024-2025 рр. загальні зимові втрати бджолиних колоній на території України склали 13,82 %. Найбільшу частку (58,1 %) від загальних зимових втрат склала смертність бджолиних колоній через загибель та/або зникнення під час зимівлі з різних причин – 8,03 %. Найменше бджолиних колоній втрачено через проблеми із бджолиними матками (2,85 %)

та негативні природні явища (2,95 %).

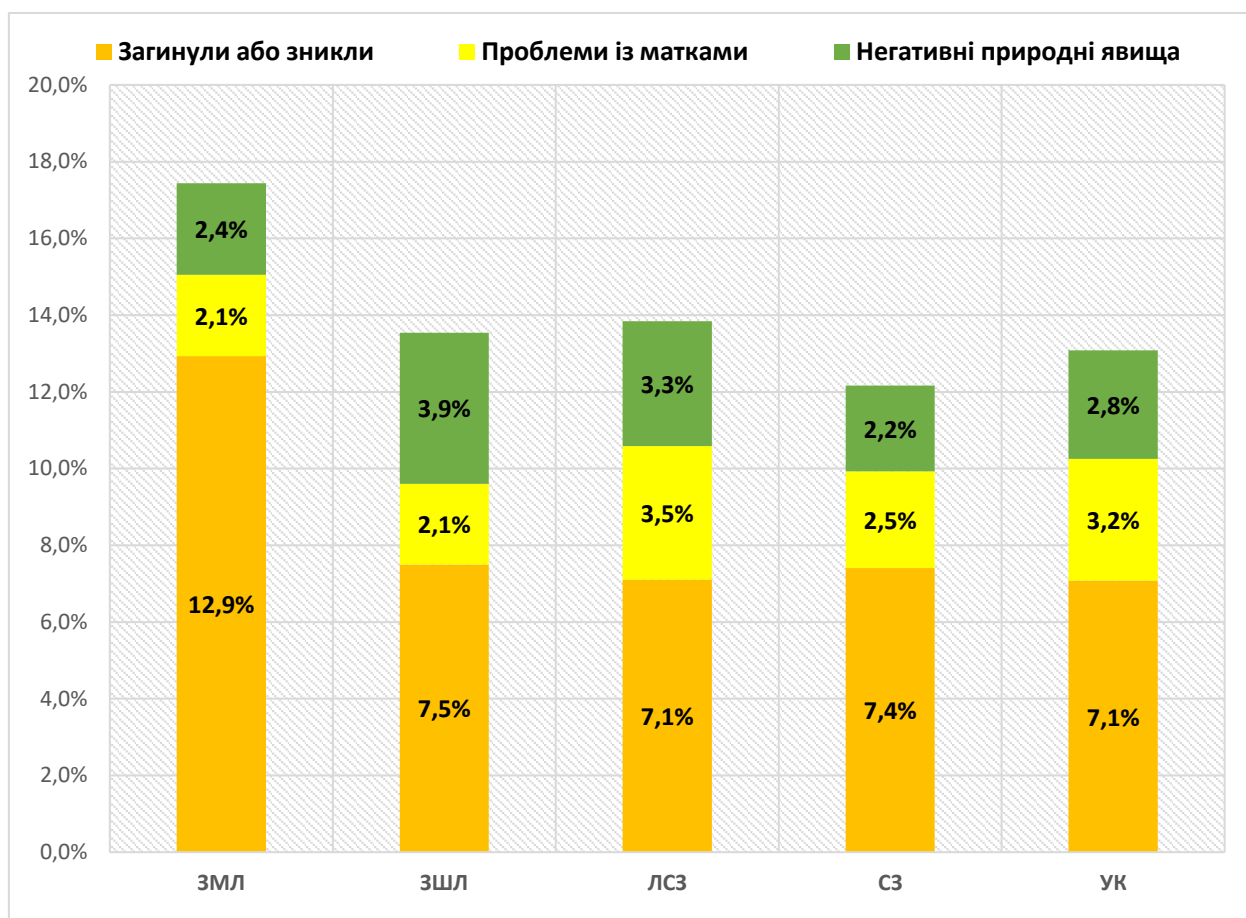


Рис. 3.3. Показники зимових втрат по фізико-географічних зонах України після зимівлі 2024-2025 рр.

Примітка. Тут і подалі: ЗМЛ – зона мішаних лісів; ЗШЛ – зона широколистяних лісів; ЛСЗ – лісостепова зона; СЗ- степова зона; УК – зона українських Карпат.

За фізико-географічними зонами України найвищі зимові втрати відмічені в зоні мішаних лісів – 17,44 %, а структура зимових втрат за фізико-географічними зонами відповідає загальноукраїнській за останні 10 років анкетування.

3.2. Аналіз зимових втрат бджолиних колоній в Україні на пасіках різного розміру після зимівлі 2024-2025 рр.

Проаналізовано також зимові втрати бджолиних колоній в Україні на пасіках різного розміру. Так, за кількістю бджолиних колоній пасіки поділяються на 3 групи:

- малі пасіки – до 50 бджолиних колоній;
- середні пасіки – від 51 до 150 бджолиних колоній;
- великі або промислові пасіки – більше 151 бджолиної колонії.

Згідно із результатами (табл. 3.2), найвищих зимових втрат бджолиних колоній зазнали бджолярі із малими пасіками – 19,15 %, дещо менші втрати мали бджолярі із середніми пасіками – 12,63 %. Найменших втрат зазнали бджолярі із великими пасіками – 11,38 %. Тобто, із збільшенням розміру пасіки – зменшуються зимові втрати бджолиних колоній.

Таблиця 3.2

Зимові втрати бджолиних колоній в Україні на пасіках різного розміру після зимівлі 2024-2025 років

Показник	Малі пасіки	Середні пасіки	Великі пасіки
Частка респондентів	66,1 %	27,6 %	6,3 %
Загинули або зникли	11,09 %	7,77 %	6,2 %
Проблеми із бджолиними матками	3,84 %	2,04 %	2,97 %
Втрати через негативні природні явища	4,22 %	2,82 %	2,21 %
Загальні зимові втрати:	19,15 %	12,63 %	11,38 %

Зважаючи на результати (рис. 3.4), переважаюча більшість респондентів України (66,1 %) утримують малі пасіки, 27,6 % мають середні та тільки 6,3 % доглядають великі пасіки.

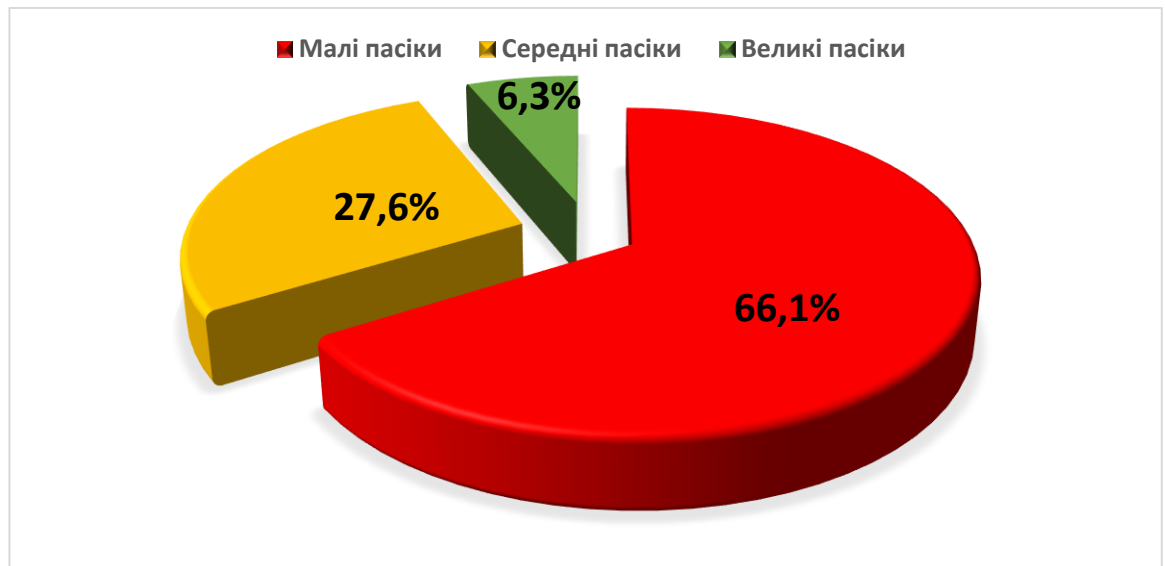


Рис. 3.4. Розподіл респондентів за розміром пасіки в Україні після зимівлі 2024-2025 років

Отже, аналіз зимових втрат на пасіках різного розміру встановив, що із збільшенням розміру пасіки, зменшувались зимові втрати – від 19,15 % втрат на малих пасіках (до 50 бджолиних колоній), до 11,38 % втрат бджолиних колоній на великих пасіках (понад 150 бджолиних колоній). Переважаюча більшість респондентів України утримує малі пасіки – 66,1 %.

3.3. Аналіз причин загиблих/зниклих бджолиних колоній на території України після зимівлі 2024-2025 рр.

Для аналізу причин загибелі бджолиних колоній виділяють 5 ознак, якими супроводжувались загиблі/зниклі бджолині колонії та які вказують на можливі причини втрат:

- мертві бджоли у вулику чи перед ним;
- відсутні або кілька мертвих бджіл у вулику чи перед ним;
- голодна смерть;
- мертві бджоли за наявності їжі;
- невідомі симптоми.

Результати опитування респондентів України щодо ознак, якими супроводжувались загиблі/зниклі бджолині колонії після зимівлі 2024-2025 рр. наведено у табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Ознаки загибелі бджолиних колоній на території України після зимівлі 2024-2025 рр.

Ознаки загибелі	Фізико-географічні зони України					Україна
	ЗМЛ	ЗШЛ	ЛСЗ	СЗ	УК	
Мертві бджоли у вулику чи перед ним	20,83 %	26,99 %	44,02 %	45,11 %	30,45 %	35,18 %
Відсутні/кілька мертвих бджіл у вулику чи перед ним	11,81 %	14,84 %	10,65 %	5,52 %	13,6 %	10,79 %
Мертві бджоли за відсутності їжі (голодна смерть)	1,39 %	8,7 %	5,38 %	2,9 %	4,33 %	4,29 %
Мертві бджоли за наявності їжі	16,67 %	14,84 %	6,04 %	23,72 %	12,52 %	13,89 %
Невідомі симптоми	49,3 %	34,63 %	33,91 %	22,75 %	39,1 %	35,85 %

Переважаюча більшість респондентів України вказувала на мертвих бджіл у вулику чи перед ним – 35,18 %. Це свідчить про смерть за відомих причин: хвороби (варроатоз, нозематоз, американський та європейський гнильці та ін.) або отруєння пестицидами. 35,85 % бджолиних колоній загинуло від невідомих симптомів. Це свідчить про те, що бджоляру невідомо про причини і симптоми, через які загинули бджолині колонії. Випадки зникнення бджіл складають 10,79 %, а частка мертвих бджіл за наявності їжі –

13,89 %. Найрідше відмічались випадки голодної смерті 4,29 %, що свідчить про недостатню підготовку бджолиних колоній перед зимівлею.

В усіх фізико-географічних зонах України значна частка (від 22,8 % до 49,3 %) випадків загиблих/зниклих бджолиних колоній має невідомі симптоми, що вказує на складність встановлення причин для бджолярів. Найбільше мертвих бджіл у вулику чи перед ним спостерігається у лісостеповій та степовій зонах, 44 % та 45,1 % відповідно. Випадки смерті бджіл за відсутності їжі відмічались найрідше по усіх фізико-географічних зонах – від 1,39 % до 8,7 %. У степовій зоні частіше, ніж в інших, відмічали загибель за наявності їжі (23,7 %), що може свідчити про інші несприятливі фактори, не пов'язані з нестачею їжі.

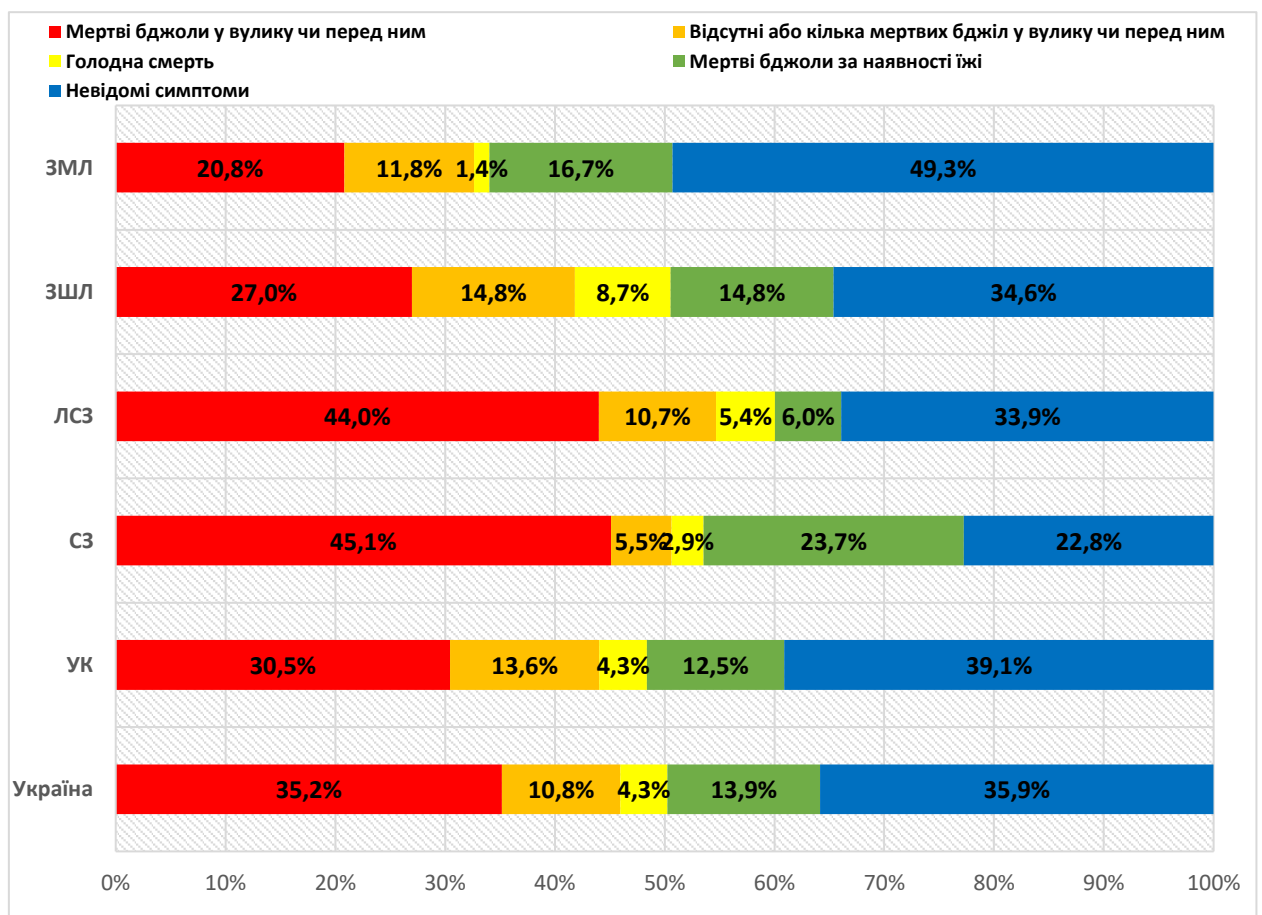


Рис. 3.5. Ознаки якими супроводжувались загиблі колонії після зимівлі 2024-2025 рр. по фізико-географічних зонах України

Отже, після зимівлі 2024-2025 рр. загиблі бджолині колонії на території України найчастіше характеризувались значною кількістю мертвих бджіл у вулику чи перед ним (35,18 %), що свідчить про смерть від відомих причин (хвороби, віруси, пестициди та ін.). Смерть за невідомих симптомів склала 35,85 %. Найрідше зустрічались випадки голодної смерті – 4,29 %.

3.4. Лікування варроозу та моніторинг кліща *V. destructor* на території України у досліджений період

Основним паразитом медоносних бджіл на території України залишається кліщ *Varroa destructor*, шкодочинністю якого зумовлена значна частина втрат бджолиних колоній.

Варроозна інвазія негативно впливає на низку фізіологічних процесів та скорочує тривалість життя літніх та зимових бджіл. Крім того, кліщі *V. destructor* переносять віруси і зменшують імунну стійкість бджоли (Döke et al., 2015).

Згідно з результатами (Назаренко, 2020), варроозна інвазія негативно впливає на фізіологічний стан бджіл, про що свідчать зміни в показниках гемолімфи. У відповідь на патогенний фактор збільшується кількість фагоцитів, а зменшення пролейкоцитів вказує на поступове виснаження бджіл внаслідок інтоксикації продуктами життєдіяльності кліща. З віком бджіл – вароозна інвазія прогресує, призводячи до подальшого скорочення терміну життєздатності бджолиної сім'ї в цілому.

Також встановлено (Назаренко, 2020), що варрооз медоносних бджіл негативно впливає на перебіг зимівлі бджолосімей, де показники їх зимостійкості залежать від екстенсивності інвазії (відношення к-сті хворих бджіл до загальної к-сті бджіл в колонії). Із збільшенням закліщеності бджіл достовірно зростає маса підмору та кількість виявлених у ньому кліщів. За слабкої та середньої екстенсивності інвазії у період зимівлі збільшується

споживання бджолами корму, внаслідок їх занепокоєння та негативного впливу *Varroa destructor*. За високої екстенсивності інвазії загибель сімей після зимівлі сягає 80 %.

Анкета включала запитання стосовно моніторингу та лікування бджолиних колоній від варроозу.

Згідно із результатами опитування (рис. 3.6), 87,8 % бджолярів України в період з квітня 2024 до березня 2025 року проводили моніторинг бджолиних сімей на наявність кліща *V. destructor*, не проводили моніторингу – 13,2 % респондентів.

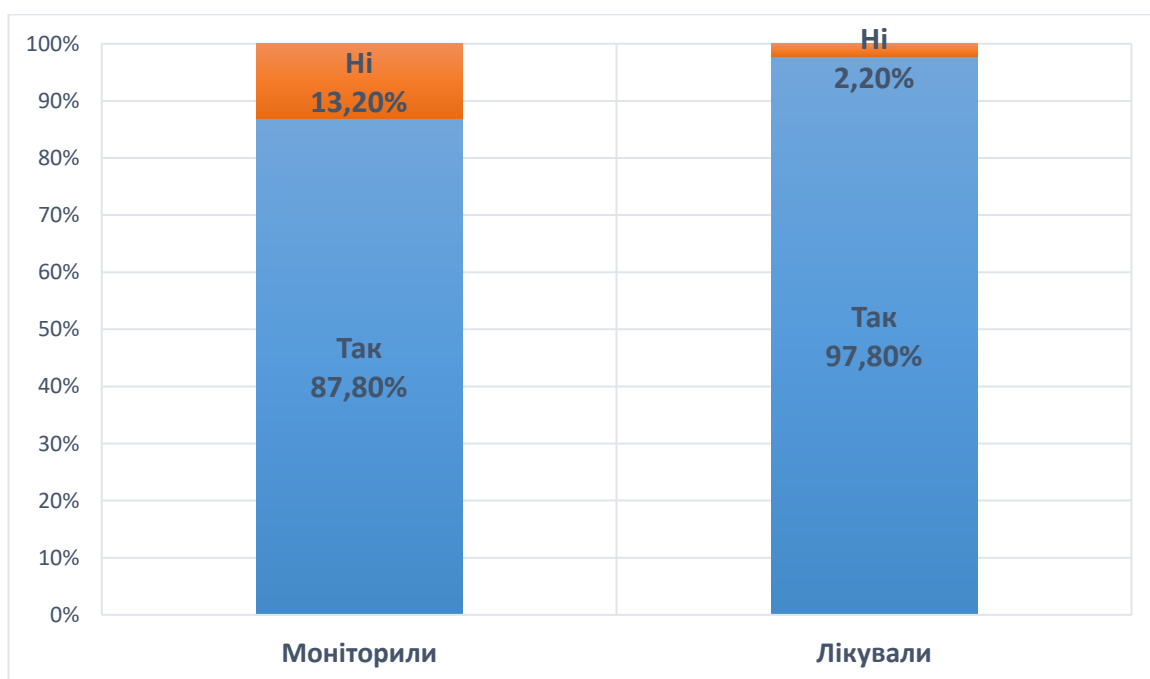


Рис. 3.6. Моніторинг та лікування бджолиних колоній від кліща *V. destructor* респондентами України в період з квітня 2024 до березня 2025 р.

Лікування бджолиних сімей від кліща *V. destructor* в досліджений період проводили практично всі респонденти України – 97,8 %, не лікували тільки 2,2 %.

3.5. Наслідки воєнних дій на бджолярів України після зимівлі 2024-2025 років

Анкета включала запитання, які стосувались впливу воєнних дій, дані питання були додані в анкету в 2022 році. Згідно із результатами (рис. 3.7), 120 бджолярів із 13 областей України відмітили, що їх пасіки знаходяться на території, де відчувається вплив воєнних дій (шум, задимлення, забруднення).

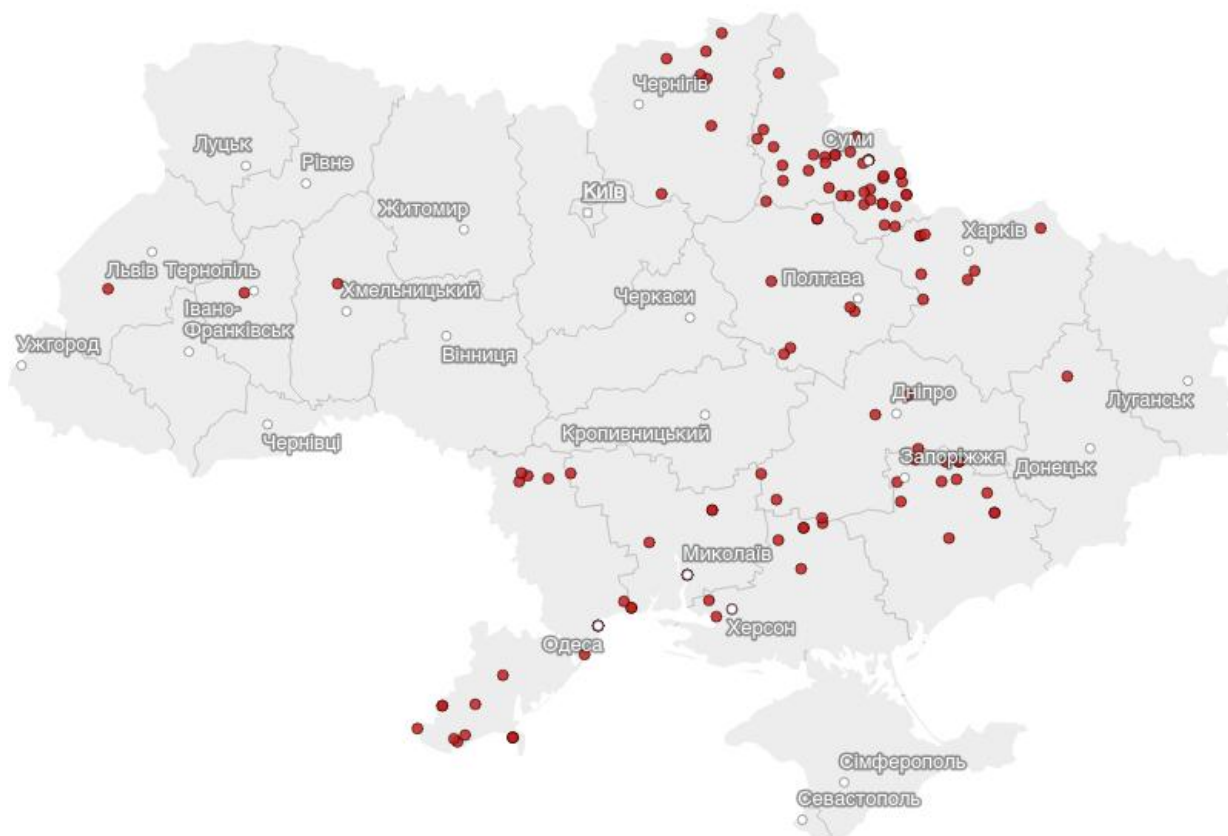


Рис. 3.7. Респонденти, які відмітили, що їх пасіки знаходяться на території, де відчувається вплив воєнних дій (шум, задимлення, забруднення)

В основному, це бджолярі Донецької, Харківської, Запорізької, Херсонської, Миколаївської, Одеської, Полтавської, Сумської, Чернігівської та Дніпровської областей.

Про руйнування пасік внаслідок військових дій повідомили 13 бджолярів, найбільше із Запорізької та Сумської областей (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Руйнування внаслідок воєнних дій в Україні після зимівлі 2024-2025 рр.

Показник	Зруйновано внаслідок воєнних дій в Україні:			
	Пасіка	Медогонки чи інше обладнання	Приміщення зимівника чи інші будівлі	Дорога до пасіки
К-сть респондентів	13	31	9	22

Руйнування медогонок чи іншого обладнання відмітив 31 бджоляр, найбільше із Івано-Франківської області. Про руйнування приміщення зимівника чи інших будівель повідомили 9 бджолярів, найбільше із Сумської області. Руйнування доріг до пасік відмітили 22 бджолярі, найбільше із Сумської, Полтавської, Одеської та Миколаївської областей (табл. 3.4).

Анкета також включала питання які стосувались доступу бджоляра до пасіки в умовах воєнних дій. Так, згідно із результатами (табл. 3.5), 33 бджолярі повідомили, що втратили доступ до пасіки через вимушене переселення, 6 бджолярів через мобілізацію.

Таблиця 3.5

Бджолярі, які втратили доступ по пасіки через воєнні дії в Україні після зимівлі 2024-2025 рр.

Показник	Бджолярі, які втратили доступ до пасіки через:		
	Вимушене переселення	Мобілізацію	Пасіка знаходиться на тимчасово окупованій території або на території із активними воєнними діями
К-сть респондентів	33	6	12

У 12 бджолярів пасіка знаходиться на тимчасово окупованій території або на території із активними воєнними діями.

ВИСНОВКИ

1. Після зимівлі 2024-2025 рр. загальні зимові втрати бджолиних колоній на території України склали 13,82 %. Найбільшу частку (58,1 %) від загальних зимових втрат склала смертність бджолиних колоній через загибель та/або зникнення під час зимівлі з різних причин – 8,03 %. Найменше було втрачено бджолиних колоній через проблеми із бджолиними матками (2,85 %) та негативні природні явища (2,95 %), частка даних втрат від загальних зимових становила 20,6 % та 21,3 % відповідно.

2. Аналіз зимових втрат на пасіках різного розміру встановив, що із збільшенням розміру пасік, зменшувались зимові втрати – від 19,15 % втрат на малих пасіках (до 50 бджолиних колоній), до 11,38 % втрат бджолиних колоній на великих пасіках (понад 150 бджолиних колоній). Переважаюча більшість респондентів України утримує малі пасіки – 66,1 %.

3. За фізико-географічними зонами України найвищі зимові втрати відмічені в зоні мішаних лісів – 17,44 %, а структура зимових втрат по фізико-географічних зонах відповідає загальноукраїнській.

4. Загиблі та зниклі бджолині колонії на території України після зимівлі 2024-2025 років найчастіше характеризувались значною кількістю мертвих бджіл у вулику чи перед ним (35,18 %), що свідчить про смерть від відомих причин. Смерть за невідомих симптомів склала 35,85 %. Найрідше зустрічались випадки голодної смерті – 4,29 %.

5. В усіх фізико-географічних зонах України значна частка випадків загиблих/зниклих бджолиних колоній має невідомі симптоми. Найбільше мертвих бджіл у вулику чи перед ним спостерігається у лісостеповій та степовій зонах, 44 % та 45,1 % відповідно. Випадки смерті бджіл за відсутності їжі відмічались найрідше в усіх фізико-географічних зонах. У степовій зоні частіше, ніж в інших, відмічали загибель за наявності їжі.

6. Наявність кліща *V. destructor* моніторили 87,8 % бджолярів України в період з квітня 2024 до березня 2025 року. Уцей же період практично всі респонденти (97,8 %) проводили лікування від варроозу.

7. 120 бджолярів із 13 областей України відмітили, що їх пасіки знаходяться на території, де відчувається вплив воєнних дій (шум, задимлення, забруднення). Бджолярі відмічали як прямі втрати – руйнування пасік, обладнання та інфраструктури – так і непрямі наслідки, зокрема втрату доступу до пасік через переселення, мобілізацію чи окупацію територій. Найбільше постраждали бджолярі, наближені до зон бойових дій. Отримані дані підкреслюють потребу у підтримці бджолярів та заходах із відновлення галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боднарчук Л. І., Соломаха Т. Д., Ілляш А. М., Соломаха В. А., Горовий В. Г. Атлас медоносних рослин України. К.: Урожай, 1993. С. 1-270.
2. Боднарчук Л.І, Соломаха Т.Д., Ілляш А. М., Соломаха В. А., Горовий В. Г. Атлас медоносних рослин України. 2-ге видання доповнене. Київ. : Урожай, 2009. 272 с.
3. Діденко В. І., Кічігіна О. О., Постоєнко Д. М. Інвазійні рослини-медоноси в Україні. *Природничі науки: проекти, дослідження, перспективи* : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф., 06-07 грудня 2023 р. Миргород : ДЗ «ЛНУ ім. Т. Шевченка», 2023. С. 62–63.
4. Довідник пасічника / За ред. В. П. Поліщука. 2-е вид. перероб. і доп. Київ, 1990. 224 с.
5. Назаренко О.С. Варооз медоносних бджіл (поширення, діагностика і лікування) : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.11 / Львів. нац. ун-т ветер. мед. та біотехнологій. Львів, 2020. 153 с.
6. Поліщук В. П. Бджільництво. Львів: Редакція журналу «Український пасічник», 2001. 296 с.
7. Чужорідні види флори України: роки і автори. Бібліографічний покажчик. Випуск 1 / Упорядники: Р. І. Бурда, В. В. Протопопова, М. В. Шевера, М. О. Голівець. Київ: Фітосоціоцентр, 2013. 68 с.
<https://www.botany.kiev.ua/doc/bibliograf1.pdf>
8. Чужорідні види флори України: роки і автори. Бібліографічний покажчик. Випуск 10 / Упорядники: Р. І. Бурда, В. В. Протопопова, М. В. Шевера, С. М. Конякін, О. О. Кучер. К.: [б.в.], 2023. 253 с.
<https://www.botany.kiev.ua/doc/bibliograf10.pdf>
9. Шевера М. В., Протопопова В. В., Томенчук Д. Є., Андрик Є. Й., Кіш Р. Я. Перший в Україні офіційний регіональний список інвазійних видів рослин Закарпаття. *Вісник НАН України*. 2017. (10): 54–62.
<https://doi.org/10.15407/visn2017.10.053>
10. 100 of the World's Worst Invasive Alien Species. The Global Invasive Species Database. Електронний ресурс. Режим доступу: http://www.iucngisd.org/gisd/100_worst.php, Accepted 27.10.2025
11. Anderson D. L., Trueman J. W. H. *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is more than one species. *Exp. Appl. Acarol.* 2000. Vol. 24. P. 165–189. doi: 10.1023/A:1006456720416

12. Annoscia D., Brown S. P., Di Prisco G., De Paoli E., Del Fabbro S., Frizzera D., et al. Haemolymph removal by Varroa mite destabilizes the dynamical interaction between immune effectors and virus in bees, as predicted by Volterra's model. *Proc. R. Soc B: Biol. Sci.* 2019. 286, 20190331. doi: 10.1098/rspb.2019.0331
13. Annoscia D., Del Piccolo F., Nazzi F. How does the mite Varroa destructor kill the honeybee *Apis mellifera*? Alteration of cuticular hydrocarbons and water loss in infested honeybees. *J. Insect Physiol.* 2012. Vol. 58. P. 1548–1555. doi: 10.1016/j.jinsphys.2012.09.008
14. Annoscia D., Di Prisco G., Becchimanzi A., Caprio E., Frizzera D., Linguadoca A., et al. Neonicotinoid Clothianidin reduces honey bee immune response and contributes to Varroa mite proliferation. *Nat. Commun.* 2020. 11, 5887. doi: 10.1038/s41467-020-19715-8
15. Bowen-Walker P. L., Gunn A. The effect of the ectoparasitic mite, Varroa destructor on adult worker honeybee (*Apis mellifera*) emergence weights, water, protein, carbohydrate, and lipid levels. *Entomol. Exp. Appl.* 2001. Vol. 3, P. 207–217. doi: 10.1023/A:1019254727879
16. Brodschneider R., Gray A., van der Zee R., Adjlane N., Brusbardis V., Charrière J.-D., Chlebo R., Coffey M. F., Crailsheim K., Dahle B., Danihlík J., Danneels E., de Graaf D. C., Dražić M. M., Fedoriak M., Forsythe I., Golubovski M., Gregorc A., Grzęda U., Hubbuck I., Tunca R.I., Kauko L., Kilpinen O., Kretavicius J., Kristiansen P., Martikkala M., MartínHernández R., Mutinelli F., Peterson M., Otten C., Ozkirim A., Raudmets A., Simon-Delso N., Soroker V., Topolska G., Vallon J., Vejsnæs F. & Woehl S. Preliminary analysis of loss rates of honey bee colonies during winter 2015/16 from the COLOSS survey. *Journal of Apicultural Research.* 2016. Vol. 55(5). P. 375–378: doi.org/10.1080/00218839.2016.1260240
17. Brodschneider R., Gray A., van der Zee R., Adjlane N., Ballis A., Brusbardis V., Charrière J.-D., Chlebo R., Coffey M. F., Dahle B., de Graaf D. C., Dražić M. M., Evans G., Fedoriak M., Forsythe I., Gregorc A., Grzęda U., Kauko L., Kristiansen P., Martikkala M., Martín-Hernández R., Medino-Flores C. A., Mutinelli F., Raudmets A., Ryzhikov V.A., Simon-Delso N., Soroker V., Stevanovic J., Uzunov A., Vejsnæs F., Woehl S., Zammit-Mangion M., Danihlík J. Multi-country loss rates of honey bee colonies during winter 2016–2017 from the COLOSS survey. *Journal of Apicultural Research.* 2018. Vol. 57 (3). 452–457. doi: 10.1080/00218839.2018.1460911
18. Brodschneider, R., Ellis J. & Neumann, P. A Special Issue on COLOSS. *Bee World.* 2022. 99:1. P. 1–4, <https://doi.org/10.1080/0005772X.2022.2019377>

19. Brodschneider, R., Kalcher-Sommersguter, E., Kuchling, S., Dietemann, V., Gray, A., Božič, J., Briedis, A., Carreck, N.L., Chlebo, R., Crailsheim, K., Coffey, M.F., Dahle, B., Gonzalez-Porto, A.V., Filipi, J., de Graaf, D.C., Hatjina, F., Ioannidis, P., Ion, N., Joergensen, A.S., Kristiansen, P., Lecocq, A., Odoux, J-F., Özkirim, A., Peterson, M., Podrižnik, B., Rašić, S., Retschnig, G., Schiesser, A., Tosi, S., Vejsnaes, F., Williams, G., van der Steen, J.J.F. CSI Pollen: Diversity of honey bee collected pollen studied by citizen scientists. *Insects*. 2021. 12(11): 987. <https://doi.org/10.3390/insects12110987>
20. Bruckner S., Straub L., Neumann P., Williams G. R. Synergistic and antagonistic interactions between Varroa destructor mites and neonicotinoid insecticides in male Apis mellifera honey bees. *Front. Eco. Evol.* 2021. Vol. 9. doi: 10.3389/fevo.2021.756027
21. Bruckner S., Straub L., Neumann P., Williams G. R. Negative but antagonistic effects of neonicotinoid insecticides and ectoparasitic mites Varroa destructor on Apis mellifera honey bee food glands. *Chemosphere*. 2023b. 313, 137535. doi: 10.1016/j.chemosphere.2022.137535
22. Bruckner S., Wilson M., Aurell D., Rennich K., vanEngelsdorp D., Steinhauer N., et al. A national survey of managed honey bee colony losses in the USA: results from the Bee Informed Partnership for 2017–18, 2018–19, and 2019–20. *J. Apic. Res.* 2023a. 62. P. 429–443. doi: 10.1080/00218839.2022.2158586
23. Caron D. M., Connor L. J. Honey Bee Biology and Beekeeping, 2013. Revised Edition (Kalamazoo: Wicwas Press)
24. COLOSS honey bee research association: веб-сайт URL: <https://coloss.org> (дата звернення: 15.10.2025)
25. Dall'Olio, R., Blacquiére, T., Bouga, M., Brodschneider, R., Carreck, N.L., Chantawannakul, P., Dietemann, V., Kristiansen, L.F., Gajda, A., Gregorc, A., Özkirim, A., Pirk, C., Soroker, V., Williams, G.R., Neumann, P. COLOSS survey: global impact of COVID-19 on bee research. *Journal of Apicultural Research*. 2020. Vol. 59(5). P. 731-734. <https://doi.org/10.1080/00218839.2020.1799646>
26. Döke M.A., Frazier M., Grozinger C.M. Overwintering honey bees: biology and management. *Current Opinion in Insect Science*. 2015. Vol. 10. P. 185-193. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cois.2015.05.014> (дата звернення: 20.10.2025)
27. Fedoriak M. M., Tymochko L. I., Kulmanov O. M., Volkov R. A., Rudenko S. S. Winter losses of honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies in Ukraine

- (monitoring results of 2015-2016). *Ukrainian Journal of Ecology*. 2017. 7(4). P. 604-613, doi: 10.15421/2017_167
28. Gallai N., Salles J.-M., Settele J., Vaissière B. E. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecol. Econ.* 2009. Vol. 68. P. 810–821. doi: 10.1016/j.ecolecon.2008.06.014
 29. Genersch E. Honey bee pathology: current threats to honey bees and beekeeping. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2010. Vol. 87. P. 87–97. doi: 10.1007/s00253-010-2573-8
 30. Gray A., Adjlane N., Arab A., Ballis A., Brusbardis V., Douglas B., et al. Honey bee colony loss rates in 37 countries using the COLOSS survey for winter 2019–2020: the combined effects of operation size, migration and queen replacement. *J. Apicultural Res.* 2023. Vol. 62. P. 204–210. doi: 10.1080/00218839.2022.2113329
 31. Gray, A., Adjlane, N., Arab, A., Ballis, A., Brusbardis, V., Charrière, J.D., Chlebo, R., Coffey, M.F., Cornelissen, B., da Costa, C.A., Dahle, B., Danihlík, J., Dražić, M.M., Evans, G., Fedoriak, M., Forsythe, I., Gajda, A., de Graaf, D.C., Gregorc, A., Ilieva, I., Johannesen, J., Kauko, L., Kristiansen, P., Martikkala, M., Martín-Hernández, R., Medina-Flores, C.A., Mutinelli, F., Patalano, S., Raudmets, A., Martin, G.S., Soroker, V., Stevanovic, J., Uzunov, A., Vejsnaes, F., Williams, A., Zammit-Mangion, M., Brodschneider, R. Honey bee colony winter loss rates for 35 countries participating in the COLOSS survey for winter 2018–2019, and the effects of a new queen on the risk of colony winter loss. *Journal of Apicultural Research*. 2020. Vol. 59(5). P. 744-751. <https://doi.org/10.1080/00218839.2020.1797272>
 32. Grindrod I., Martin S. J. Varroa resistance in *Apis cerana*: a review. *Apidologie*. 2023. Vol. 54. P. 14. doi: 10.1007/s13592-022-00977-8
 33. Guzman-Novoa E., Eccles L., Calvete Y., McGowan J., Kelly P. G., Correa-Benítez A. Varroa destructor is the main culprit for the death and reduced populations of overwintered honey bee (*Apis mellifera*) colonies in Ontario, Canada. *Apidologie*. 2010. Vol. 41. P. 443–450. doi: 10.1051/apido/2009076
 34. Guzman-Novoa E., Emsen B., Unger P., Espinosa-Montaña L. G., Petukhova T. Genotypic variability and relationships between mite infestation levels, mite damage, grooming intensity, and removal of Varroa destructor mites in selected strains of worker honey bees (*Apis mellifera* L.). *J. Invertebr. Pathol.* 2012. Vol. 110. P. 314–320. doi: 10.1016/j.jip.2012.03.020
 35. Guzman-Novoa E., Morfin N. Disease resistance in honey bees (*Apis mellifera* L.) at the colony and individual levels. *Comprehensive*

- Biotechnology*. 2019. 3rd ed. Ed., Moo-Young M. (Oxford: Elsevier Pergamon). P. 811–817.
- 36.Hristov P., Shumkova R., Palova N., Neov B. Factors associated with honey bee colony losses: A mini-review. *Vet. Sci.* 2020. Vol. 7. P. 166. doi: 10.3390/vetsci7040166
 - 37.Khalifa S. A. M., Elshafiey E. H., Shetaia A. A., El-Wahed A. A. A., Algethami A. F., Musharraf S. G., et al. Overview of bee pollination and its economic value for crop production. *Insects*. 2021. Vol. 12. P. 688. doi: 10.3390/insects12080688
 - 38.Leadership – COLOSS : веб-сайт URL: <https://coloss.org/leadershi/> (дата звернення: 15.10.2025)
 - 39.Medina-Flores C. A., Macias-Macias J. O., Cárdenas A. R., Rivera A. S., Vasquez H. C., Carrillo-Muro O., et al. Pérdida de colonias de abejas melíferas y factores asociados en el centro-occidente de México en los inviernos del 2016 al 2019. *Rev. Bio Cienc.* 2021. Vol. 8. P. 11. doi: 10.15741/revbio.08.e1095
 - 40.Meixner, M.D., Büchler, R., Costa, C., Francis, R., Hatjina, F., Kryger, P., Uzunov, A., Carreck, N.L. Honey bee genotypes and the environment. *Journal of Apicultural Research*. 2014. Vol. 53(2). P. 183–187. <http://dx.doi.org/10.3896/IBRA.1.53.2.01>
 - 41.Mission, Goals & Strategy – COLOSS : веб-сайт URL: <https://coloss.org/mission-goals-strategy/> (дата звернення: 15.10.2025)
 - 42.Morawetz L., Köglberger H., Griesbacher A., Derakhshifar I., Crailsheim K., Brodschneider R., et al. Health status of honey bee colonies (*Apis mellifera*) and disease-related risk factors for colony losses in Austria. *PloS One*. 2019. 14, e0219293. doi: 10.1371/journal.pone.0219293
 - 43.Morfin N., Anguiano-Baez R., Guzman-Novoa E. Honey bee (*Apis mellifera*) immunity. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 2021. Vol. 37. P. 521–533. doi: 10.1016/j.cvfa.2021.06.007
 - 44.Morfin N., Given K., Evans M., Guzman-Novoa E., Hunt G. J. Grooming behavior and gene expression of the Indiana “mite-biter” honey bee stock. *Apidologie*. 2020d. Vol. 51. P. 267–275. doi: 10.1007/s13592-019-00710-y
 - 45.Morfin N., Goodwin P. H., Guzman-Novoa E. Interaction of *Varroa destructor* and sublethal clothianidin doses during the larval stage on subsequent adult honey bee (*Apis mellifera* L.) health, cellular immunity, Deformed wing virus levels and differential gene expression. *Microorganisms*. 2020. Vol. 8. P. 858. doi: 10.3390/microorganisms8060858

46. Morfin N., Goodwin P. H., Guzman-Novoa E. Interaction of field realistic doses of clothianidin and Varroa destructor parasitism on adult honey bee (*Apis mellifera* L.) health and neural gene expression, and antagonistic effects on differentially expressed genes. *PloS One*. 2020. 15, e0229030. doi: 10.1371/journal.pone.0229030
47. Morfin N., Goodwin P. H., Guzman-Novoa E. The Combined Effects of Varroa destructor parasitism and exposure to neonicotinoids affects honey bee (*Apis mellifera* L.) memory and gene expression. *Biology*. 2020. 9, 237. doi: 10.3390/biology9090237
48. Morfin N., Goodwin P. H., Hunt G. J., Guzman-Novoa E. Effects of sublethal doses of clothianidin and/or V. destructor on honey bee (*Apis mellifera*) self-grooming behavior and associated gene expression. *Sci. Rep.* 2019. 9, 5196. doi: 10.1038/s41598-019-41365-0
49. Morfin N., Harpur B. A., de la Mora A., Guzman-Novoa E. Breeding honey bees (*Apis mellifera* L.) for low and high Varroa destructor population growth: Gene expression of bees performing grooming behavior. *Front. Insect. Sci.* 2023. Vol. 3. P. 811–817. doi: 10.3389/finsc.2023.951447
50. Morfin N., Kozak P., Ledger L., You Q., Bell-Rogers P., Zechel J., et al. Surveillance of viruses in samples collected from honey bee colonies in Ontario, Canada, between 2015 and 2019. *J. Apic. Sci.* 2022. Vol. 66. P. 209–215. doi: 10.2478/jas-2022-0009
51. Neumann P., Carreck N. L. Honey bee colony losses. *J. Apicultural Res.* 2010. Vol. 49. P. 1–6. doi: 10.3896/IBRA.1.49.1.01
52. Noël A., Le Conte Y., Mondet F. Varroa destructor: how does it harm *Apis mellifera* honey bees and what can be done about it? *Emerg. Top. Life Sci.* 2020. Vol. 4. P. 45–57. doi: 10.1042/ETLS20190125
53. Oldroyd B. P. Coevolution while you wait: Varroa jacobsoni, a new parasite of western honeybees. *Trends Ecol. Evol.* 1999. Vol. 14. P. 312–315. doi: 10.1016/S0169-5347(99)01613-4
54. Oldroyd B. P. What's killing American honey bees? *PloS Biol.* 2007. 5, e168. doi: 10.1371/journal.pbio.0050168
55. Papa G., Maier R., Durazzo A., Lucarini M., Karabagias I. K., Plutino M., et al. The Honey bee *Apis mellifera*: An insect at the interface between human and ecosystem health. *Biology*. 2022. 11, 233. doi: 10.3390/biology11020233
56. Rath W. Co-adaptation of *Apis cerana* Fabr. and Varroa jacobsoni Oud. *Apidologie*. 1999. Vol. 30. P. 97–110. doi: 10.1051/apido:19990202
57. Regulation (EU) № 1143/2014 of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 on the prevention and management of the introduction

- and spread of invasive alien species. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32014R1143>
58. Reyes-Quintana M., Espinosa-Montaña L. G., Prieto-Merlos D., Koleoglu G., Petukhova T., Correa-Benítez A., et al. Impact of Varroa destructor and deformed wing virus on emergence, cellular immunity, wing integrity and survivorship of Africanized honey bees in Mexico. *J. Invertebr. Pathol.* 2019. Vol. 164. P. 43–48. doi: 10.1016/j.jip.2019.04.009
 59. Strauss U., Dietemann V., Human H., Crewe R. M., Pirk C. W. W. Resistance rather than tolerance explains survival of savannah honeybees (*Apis mellifera scutellata*) to infestation by the parasitic mite Varroa destructor. *Parasitology.* 2016. Vol. 143. P. 374–387. doi: 10.1017/S0031182015001754
 60. Traynor K. S., Mondet F., de Miranda J. R., Techer M., Kowallik V., Oddie M. A. Y., et al. Varroa destructor: A complex parasite, crippling honey bees worldwide. *Trends Parasitol.* 2020. Vol. 36. P. 592–606. doi: 10.1016/j.pt.2020.04.004
 61. van Dooremalen C., Cornelissen B., Poleij-Hok-Ahin C., Blacquièrre T. Single and interactive effects of Varroa destructor, Nosema spp., and imidacloprid on honey bee colonies (*Apis mellifera* L.). *Ecosphere.* 2018. 9, e02378. doi: 10.1002/ecs2.2378
 62. van Dooremalen C., Stam E., Gerritsen L., Cornelissen B., van der Steen J., van Langevelde F., et al. Interactive effect of reduced pollen availability and Varroa destructor infestation limits growth and protein content of young honey bees. *J. Insect. Physiol.* 2013. Vol. 59. P. 487–493. doi: 10.1016/j.jinsphys.2013.02.006
 63. van Dooremalen C., van Langevelde F. Can colony size of honeybees (*Apis mellifera*) be used as predictor for colony losses due to Varroa destructor during Winter? *Agriculture.* 2021. 11, 529. doi: 10.3390/agriculture11060529
 64. vanEngelsdorp D., Evans J. D., Saegerman C., Mullin C., Haubruge E., Nguyen B. K., et al. Colony Collapse Disorder: A descriptive study. *PloS One* 2009. 4, e6481. doi: 10.1371/journal.pone.0006481
 65. vanEngelsdorp D., Speybroeck N., Evans J. D., Nguyen B. K., Mullin C., Frazier M., et al. Weighing risk factors associated with bee colony collapse disorder by classification and regression tree analysis. *J. Econ. Entomol.* 2010. Vol. 103. P. 1517–1523. doi: 10.1603/ec09429
 66. Verma L. R., Partap U. The Asian hive bee, *Apis cerana*, as a pollinator in vegetable seed production. 1993. International Centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD)

67. What we do – COLOSS : веб-сайт URL: <https://coloss.org/what-we-do/>
(дата звернення: 15.10.2025)
68. Who we are – COLOSS : веб-сайт URL: <https://coloss.org/who-we-are/>
(дата звернення: 15.10.2025)
69. Yang X., Cox-Foster D. L. Impact of an ectoparasite on the immunity and pathology of an invertebrate: Evidence for host immunosuppression and viral amplification. *PNAS*. 2005. Vol. 102. P. 7470–7475. doi: 10.1073/pnas.0501860102
70. Yang X., Cox-Foster D. Effects of parasitization by *Varroa destructor* on survivorship and physiological traits of *Apis mellifera* in correlation with viral incidence and microbial challenge. *Parasitology*. 2007. Vol. 134. H. 405–412. doi: 10.1017/S0031182006000710
71. Yang H., Shi J., Liao C., Yan W., Wu X. *Varroa destructor* mite infestations in capped brood cells of honeybee workers affect emergence development and adult foraging ability. *Curr. Zool.* 2021. Vol. 67. P. 569–571. doi: 10.1093/cz/zoab002

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**Міжнародної науково-практичної конференції
«СОЦІОЕКОСИСТЕМИ
В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ІНШИХ ВИКЛИКІВ»,
присвяченої 150-річчю Чернівецького
національного університету
імені Юрія Федьковича**

Чернівці, 3-4 вересня 2025 р.



Соціоекосистеми в умовах війни та інших викликів [Електронне видання]: збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 150-річчю Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, Чернівці, 3-4 вересня 2025 р. / За заг. ред. М.М. Федоряк. Чернівці: ЧНУ ім. Ю. Федьковича, 2025. 184 с.

*Рекомендовано до оприлюднення Науково-технічною радою
Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
Протокол № 13 від 9 жовтня 2025 р.*

Організаційний комітет:

Марія ФЕДОРЯК, д.б.н., проф., завідувач кафедри екології та біомоніторингу Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича

Оксана ЗАРОЧЕНЦЕВА, к.б.н., асистент

Галина МОСКАЛИК, к.б.н., доцент

Аліна ЖУК, д.б.н., доцент

Ірина СИТНІКОВА, к.б.н., доцент

Тетяна ФИЛИПЧУК, к.б.н., доцент

Уляна ЛЕГЕТА, к.б.н., доцент

Flemming VEJSNÆS, M.Sc., Biologist and beekeeping adviser,
Danish Beekeepers Association

Збірник містить матеріали науковців, практиків і здобувачів освіти з тринадцяти країн: Австрія, Греція, Данія, Македонія, Нідерланди, Німеччина, Індія, Італія, Польща, Угорщина, Чехія, Чилі й Україна.

Матеріали тез подані в авторській редакції. Відповідальність за точність, достовірність і зміст поданих матеріалів несуть автори.

© Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, 2025

Danihlík J. Early Detection of European Foulbrood (EFB) Through Hive Debris Analysis	142
Sharma H.K. Scope and status of bumble bee rearing in India	143
Popovska Stojanov D., Dimitrov L., Danihlík J., Uzunov A., Golubovski M., Andonov S., Brodschneider R. Economic assessment of winter honey bee colony losses: evidence from Austria, Czechia and Macedonia	156
Thompson A., Fornoff F., Klein A.-M. Pollinator restoration through co-designed measures in agricultural landscapes	158
Touloumidou G. Engaging children and young people with the world of bees through experiential education.	160
Van der Steen J. INSIGNIA-EU. A pan-EU biomonitoring citizen science study to detect environmental pollution	161
Vejsnæs F. Organic varroa treatment and winterlosses in Denmark over	160
Герасимюк П., Зароченцева О., Лакуста О. Вплив комах-запилювачів на урожайність гібридів <i>Helianthus annuus</i> L. в умовах Передгір'я	166
Жук А., Москалик І., Федоряк М. Запилення як ключова екосистемна послуга: шляхи оптимізації та збереження	172
Легета У., Сосновський К. Порівняльний аналіз складу бджолиних (Anthophila) на території Чернівецького району в межах виконання міжнародного проєкту RestPoll	176
Шкробанець О., Филипчук Т., Федоряк Д., Тимочко Л., Джос В., Федоряк М. Втрати бджолиних колоній в Україні після зимівлі 2024-2025 рр. в умовах війни	179

Секція 3

7. Sahu, B., Gupta, A., & Deole, S. (2022). Natural vs. agricultural landscape: Potential habitat for native bees. *The Pharma Innovation Journal*, SP-11(11), 1512–1516.

8. Zattara, E. E., & Aizen, M. A. (2021). Worldwide occurrence records suggest a global decline in bee species richness. *One Earth*, 4(1), 114-123.

ВТРАТИ БДЖОЛИНИХ КОЛОНІЙ В УКРАЇНІ ПІСЛЯ ЗИМІВЛІ 2024-2025 РР. В УМОВАХ ВІЙНИ

**Шкробанець Олександр, Тетяна Филипчук, Данило Федоряк,
Леся Тимочко, Вадим Джос, Марія Федоряк**
*Чернівецький національний університет імені Юрія
Федьковича, Україна*

Україна належить до найбільших виробників меду, зокрема, згідно із даними (УКАБ, 2025) минулого року Україна посіла 3-тє місце серед світових лідерів в експорті меду. З іншого боку військові дії в Україні негативно впливають на галузь бджільництва – це механічне знищення пасік, шумове та сейсмічне забруднення, хімічне забруднення нафтопродуктами та важкими металами територій медозбору та місць утримання бджолиних колоній (Лукаш та ін., 2022).

Мета дослідження: провести аналіз зимових втрат бджолиних колоній в Україні після зимівлі 2024-2025 рр.

Умови війни ускладнюють охоплення великої кількості респондентів, проте нам вдалося опитати понад 1000 бджолярів (валідними виявилися 989 відповідей) із усіх адміністративних областей за винятком Криму та Луганської області (рис. 1.). Дослідження втрат бджолиних колоній проведено на основі результатів анкетування бджолярів України в рамках міжнародного моніторингу COLOSS.

Секція 3

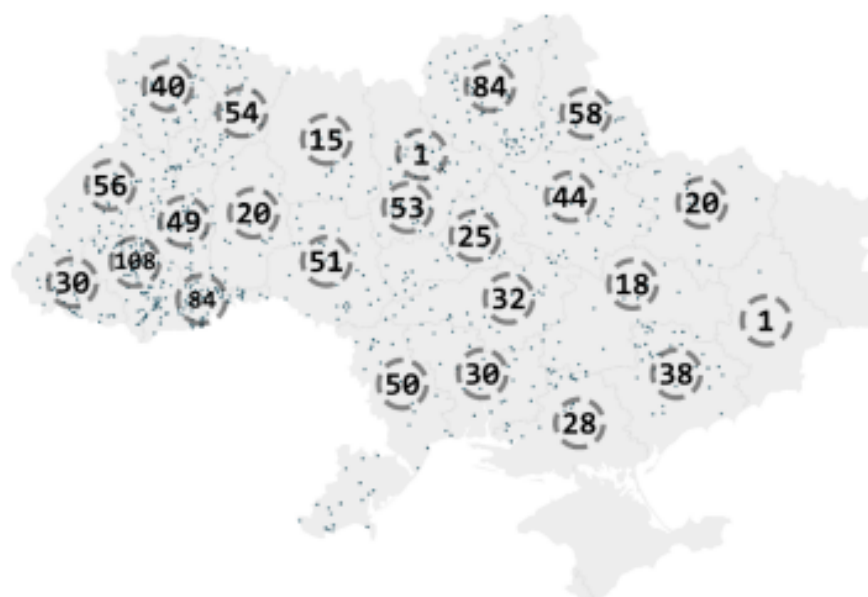


Рис. 1. Кількісний розподіл респондентів

Нами встановлено, що загальні зимові втрати бджолиних колоній в Україні після зимівлі 2024-2025 рр. становили 13,8 %. Для порівняння – зимові втрати після минулорічної зимівлі були в 1,5 рази нижчими (9,5 %).

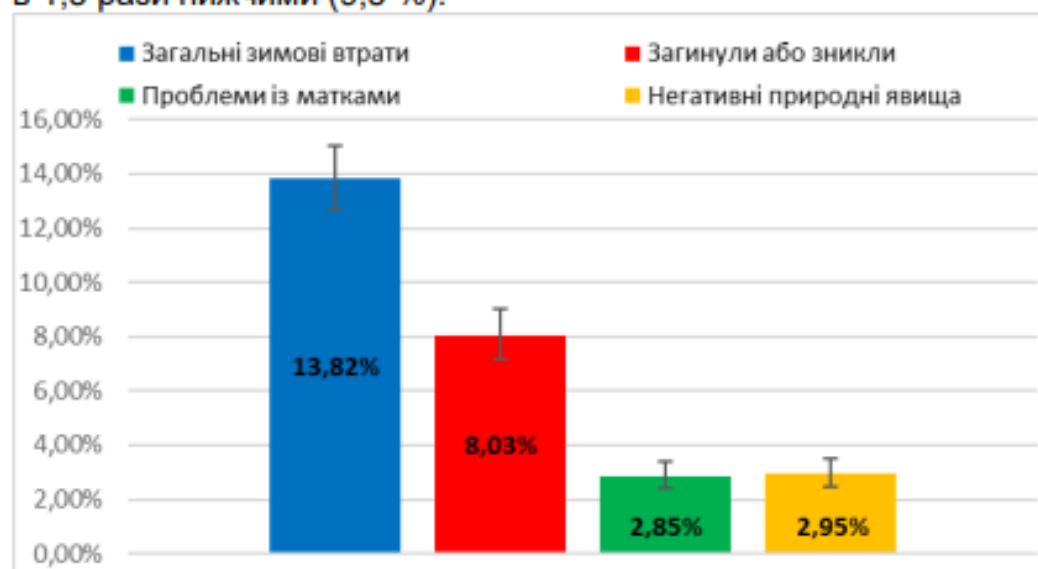


Рис. 2. Структура зимових втрат бджолиних колоній

Секція 3

В структурі зимових втрат (рис. 2.) основну частину займають бджолині колонії, які загинули або зникли – 8 %. Серед втрат через негативні природні явища (2,9 %) бджолярі найчастіше відмічали нетипові погодні умови взимку та навесні – зима 2024-2025 рр. виявилась аномально теплою (АгроЕліта, 2025). Серед інших причин, бджолярі відмічали втрати через мишей, ос, дятлів, удушення від снігу, пожежі та буревії.

Таблиця 1
Зимові втрати бджолиних колоній на пасіках різного розміру

Показник	Малі пасіки (<50 колоній)	Середні пасіки (51-150 колоній)	Великі пасіки (>151 колонії)
Загинули або зникли [95% CI]	11,09 [9,62; 12,76]	7,77 [6,32; 9,52]	6,2 [3,87; 9,79]
Проблеми із матками [95% CI]	3,84 [3,15; 4,68]	2,04 [1,63; 2,55]	2,97 [1,4; 6,2]
Негативні природні явища [95% CI]	4,22 [3,46; 5,13]	2,82 [2,06; 3,85]	2,21 [0,98; 4,89]
Загальні зимові втрати [95% CI]	19,15 [17,35; 21,1]	12,63 [10,83; 14,69]	11,38 [7,95; 16,04]

Згідно з отриманими результатами (табл. 1), більшість наших респондентів – а саме 66 % – утримують малі пасіки (до 50 колоній), і тільки 6 % респондентів утримують великі промислові пасіки (понад 151 колоній). Із збільшенням розміру пасіки спостерігається зменшення зимових втрат бджолиних колоній. Малі пасіки зазнали вищих зимових втрат (19,2 %), ніж середні (12,6 %) та великі пасіки (11,4 %). Дана тенденція зберігається не вперше і пояснюється кращим використанням ресурсів та ефективнішим доглядом за більшими пасіками.

В анкеті також були питання, що стосувалися наслідків військових дій в Україні для бджолярів. Згідно з відповідями, 120 бджолярів із 13 областей України зазначили, що їхні пасіки розташовані на територіях, де відчувається вплив бойових дій (шум, задимлення, забруднення). Переважно це бджолярі з Донецької, Харківської, Запорізької, Херсонської, Миколаївської,

Секція 3

Одеської, Полтавської, Сумської, Чернігівської та Дніпропетровської областей.

Отже, зимові втрати після зимівлі 2024-2025 рр. виявились вищими – 13,8 %, в порівнянні із попереднім роком. Найбільших втрат традиційно зазнали пасіки до 50 колоній – 19,2 %. Основними факторами зимових втрат які відмічали бджолярі є аномально тепла зима із холодною весною та наслідки від військових дій.

Список літератури

1. АгроЕліта. (2025, 8 березня). *Аномально тепла зима: які ризики для озимих культур?* Журнал «АгроЕліта». <https://agroelita.info/anomalno-tepla-zyrna-iaki-ryzyky-dlia-ozymykh-kultur/>
2. Лукаш О., Давиденко А. та Пирожков Є. (2022). *Екологічні фактори та наслідки впливу військових дій на бджільництво у поліській частині Чернігівської області*. Biota. Human. Technology, (3), 60-72.
3. УКАБ. (2025, 15 серпня). *Україна у 2024 році увійшла до трійки найбільших світових експортерів меду*. Асоціація «Український клуб аграрного бізнесу». https://www.ucab.ua/ua/pres_sluzhba/novosti/ukraina_u_2024_rotsi_uviyshla_do_triyki_naybilshikh_svitovikh_eksporteriv_medu