

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет  
Спеціальність 204 Технологія виробництва і переробки продукції  
тваринництва  
Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Допускається до захисту:  
Завідувач кафедри технології  
годовлі і розведення тварин  
д.с.-г. н., професор  
\_\_\_\_\_ Віктор МИКИТЮК  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття ступеня вищої освіти бакалавр на тему:

Обґрунтування технології розведення бджіл в сільськогосподарському  
обслуговуючому кооперативі «Дніпровський пасічник» Дніпровського  
району Дніпропетровської області

Здобувач першого (бакалаврського)

рівня вищої освіти \_\_\_\_\_ Катерина Мумжинська

Керівник кваліфікаційної роботи,

к.вет.н., доцент \_\_\_\_\_ Роман МИЛОСТИВИЙ

Дніпро – 2026

Міністерство освіти і науки України  
 Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
 Біотехнологічний факультет  
 Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції  
 тваринництва»  
 Ступень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень  
 Кафедри технології годівлі і розведення тварин

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Завідувач кафедри, д.с.-г. н.,  
 професор \_\_\_\_\_ Віктор МИКИТЮК

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

### **ЗАВДАННЯ**

на кваліфікаційну роботу здобувачі

#### **Мумжинській Катерині Володимирівні**

**1. Тема роботи:** Обґрунтування технології розведення бджіл в сільськогосподарському обслуговуючому кооперативі «Дніпровський пасічник» Дніпровського району Дніпропетровської області

Затверджена наказом по університету від «06» квітня 2026 р. № 693

**2. Термін здачі** здобувачем завершеної роботи «10» червня 2026 р.

**3. Вихідні дані до роботи:**

Первинні матеріали, отримані у сільськогосподарському обслуговуючому кооперативі «Дніпровський пасічник»; дані щодо технології утримання бджолиних сімей; показники кормової бази та сезонної підгодівлі; результати оцінки розвитку бджолиних сімей, зимівлі та продуктивності пасік; економічні показники господарства; літературні джерела та методичні рекомендації.

**4. Короткий зміст роботи** – перелік питань, що розробляються в роботі:

актуальність дослідження; загальна характеристика кооперативу та технології ведення бджільництва; матеріал і методика виконання роботи; особливості утримання, підгодівлі та продуктивності бджолиних сімей; заходи з охорони праці, навколишнього середовища та безпеки в надзвичайних ситуаціях; висновки та пропозиції.

**5. Перелік графічного матеріалу** \_\_\_\_\_ таблиці \_\_\_\_\_

**6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що їх стосуються**

| Розділ              | Консультант | Підпис, дата   |                  |
|---------------------|-------------|----------------|------------------|
|                     |             | завдання видав | завдання прийняв |
| Охорона праці та БЖ |             |                |                  |
|                     |             |                |                  |
|                     |             |                |                  |

**7. Дата видачі завдання:** “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Керівник(ця) \_\_\_\_\_ (підпис)

Завдання прийняв(ла)  
до виконання \_\_\_\_\_ (підпис)

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

| № п/п | Етапи дипломної роботи                       | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|----------------------------------------------|--------------------------------|----------|
| 1.    | Аналіз літературних джерел                   | травень                        | Виконано |
| 2.    | Опрацювання даних кооперативу                | травень                        | Виконано |
| 3.    | Аналіз технології розведення бджолиних сімей | травень                        | Виконано |
| 4.    | Оформлення тексту роботи                     | травень                        | Виконано |
| 5.    | Попередній захист на кафедрі                 | червень                        | Виконано |
| 6.    | Захист на засіданні ЕК                       | червень                        | Виконано |

Здобувач першого (бакалаврського)  
рівня вищої освіти \_\_\_\_\_ (підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ (підпис)

### Анотація

Кваліфікаційну роботу виконано на 52 сторінках. Робота містить 5 таблиць. Під час виконання досліджень опрацьовано 40 літературних джерел, з яких 39 іноземними мовами.

У роботі наведено результати обґрунтування технології розведення бджіл у сільськогосподарському обслуговуючому кооперативі «Дніпровський пасічник». Встановлено, що кооператив спеціалізується на розведенні української степової породи бджіл та виробництві племінного матеріалу. Загальна кількість бджолиних сімей становила 391, з яких 250 використовувалися у селекційно-племінній роботі. Визначено, що застосовувана технологія забезпечувала ефективне відтворення бджолиних сімей, підтримання їх продуктивності та збереження цінних господарсько корисних ознак. Загальний обсяг виробництва бджолиних маток перевищував 2500 одиниць на рік, що забезпечувало як власні потреби господарства, так і реалізацію племінного матеріалу іншим пасікам.

Ключові слова: бджільництво, українська степова порода бджіл, племінна робота, бджолині матки, нуклеуси, відводки, розведення бджіл.

Abstract. This qualification thesis substantiates the bee breeding technology implemented in the agricultural service cooperative “Dniprovskyi Pasichnyk” located in the Dnipro district of the Dnipropetrovsk region. The cooperative maintained 391 bee colonies, including 250 colonies involved in breeding and selection programmes focused on the Ukrainian Steppe honey bee. The study evaluated colony reproduction, queen rearing technologies, nucleus management, and breeding practices, demonstrating an annual production of more than 2,500 queen bees. The results indicate that systematic selection and modern queen rearing methods contribute to the preservation of valuable genetic traits, sustainable colony development, and satisfactory economic efficiency.

Keywords: beekeeping, Ukrainian Steppe honey bee, breeding programme, queen bees, nuclei, colony reproduction.

## ЗМІСТ

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП .....                                                  | 5  |
| Актуальність теми .....                                      | 5  |
| Мета і завдання дослідження .....                            | 6  |
| Об’єкт і предмет дослідження.....                            | 6  |
| 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....                                     | 8  |
| 1.1. Наслідки кліматичних змін для бджільництва .....        | 8  |
| 1.2. Вплив на продуктивність та ефективність запилення ..... | 10 |
| 1.3. Мінімізація кліматичного стресу .....                   | 12 |
| 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ .....                | 16 |
| 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ .....                               | 18 |
| 3.1. Характеристика господарства .....                       | 18 |
| 3.2. Утримання бджіл .....                                   | 19 |
| 3.3. Технологія розведення бджіл .....                       | 22 |
| 3.3.1. Формування нових бджолосімей .....                    | 22 |
| 3.3.2. Виведення та заміна бджолиних маток .....             | 23 |
| 3.3.3. Попередження роїння .....                             | 26 |
| 3.3.4. Контроль сили та розвитку сімей .....                 | 27 |
| 3.4. Технологія годівлі бджіл .....                          | 28 |
| 3.5. Продуктивність бджолиних сімей .....                    | 32 |
| 3.6. Ветеринарно-санітарні заходи .....                      | 35 |
| 3.7. Економічна ефективність виробництва .....               | 37 |
| 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....                     | 40 |
| 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ<br>СИТУАЦІЯХ..... | 42 |
| ВИСНОВКИ .....                                               | 44 |
| ПРОПОЗИЦІЇ .....                                             | 45 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....                             | 46 |

## ВСТУП

### Актуальність теми

Бджільництво є важливою складовою аграрного виробництва України та відіграє значну роль у забезпеченні продовольчої безпеки, підтриманні біорізноманіття та підвищенні врожайності ентомофільних сільськогосподарських культур. Поряд із виробництвом меду, воску, пилку та інших продуктів бджільництва, особливого значення набуває розведення бджіл, спрямоване на збереження та покращення господарсько корисних ознак бджолиних сімей.

У сучасних умовах розвитку галузі ефективність бджільництва значною мірою визначається якістю племінної роботи, рівнем селекції та здатністю господарств забезпечувати відтворення високопродуктивних, миролюбних і стійких до захворювань бджолиних сімей. В умовах кліматичних змін, зростання антропогенного навантаження та поширення хвороб бджіл особливого значення набуває використання сучасних технологій виведення маток, формування відводків та підтримання генетичного потенціалу популяцій.

Одним із пріоритетних напрямів сучасного бджільництва є організація племінних пасік, які забезпечують виробництво якісного племінного матеріалу та сприяють поширенню цінних генетичних ресурсів. Від рівня організації технології розведення бджіл залежать сила бджолиних сімей, їх продуктивність, зимостійкість, стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища та економічна ефективність господарства в цілому.

Особливий інтерес становить українська степова порода бджіл, яка добре пристосована до природно-кліматичних умов степової зони України, характеризується високою зимостійкістю, ефективним використанням медоносної бази та значним селекційним потенціалом. Збереження та

вдосконалення цієї породи є важливим завданням сучасного вітчизняного бджільництва.

У зв'язку з цим обґрунтування технології розведення бджіл в умовах сільськогосподарського обслуговуючого кооперативу «Дніпровський пасічник» Дніпровського району Дніпропетровської області є актуальним та має практичне значення для удосконалення племінної роботи, підвищення якості бджолиних маток і бджолиних сімей, а також забезпечення стабільного розвитку галузі бджільництва.

### **Мета і завдання дослідження**

**Мета роботи** – обґрунтувати технологію розведення бджіл в умовах сільськогосподарського обслуговуючого кооперативу «Дніпровський пасічник» та оцінити ефективність основних технологічних прийомів племінної роботи, відтворення бджолиних сімей і виробництва племінного матеріалу.

Для досягнення поставленої мети були визначені такі завдання:

- охарактеризувати виробничу діяльність СОК «Дніпровський пасічник» та особливості організації бджільництва;
- дослідити технологію утримання бджолиних сімей та систему сезонного управління пасікою;
- вивчити особливості формування нових бджолиних сімей і використання відводків у процесі відтворення;
- проаналізувати технологію виведення, утримання та заміни бджолиних маток у господарстві;
- оцінити ефективність використання різних типів нуклеусів і способів підсаджування маток;
- проаналізувати продуктивність бджолиних сімей та економічну ефективність технології розведення бджіл у кооперативі.

## **Об'єкт і предмет дослідження**

**Об'єкт дослідження** – технологія розведення бджіл в умовах сільськогосподарського обслуговуючого кооперативу «Дніпровський пасічник».

**Предмет дослідження** – технологічні прийоми формування нових бджолиних сімей, виведення та заміни бджолиних маток, використання нуклеусів, контроль сили сімей, профілактика роїння, продуктивність бджолиних сімей та економічна ефективність племінного бджільництва у СОК «Дніпровський пасічник».

## 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Наслідки кліматичних змін для бджільництва

Одним із найбільш критичних наслідків кліматичних змін для медоносних бджіл є порушення механізмів зимівлі та зростання смертності колоній. Сучасні дослідження показують, що виживання бджолосімей визначається не окремим температурним фактором, а складною взаємодією теплового режиму, паразитарного навантаження, вірусних інфекцій, забезпеченості кормами та фізіологічного стану колонії. Особливу небезпеку становить порушення сезонної стабільності, коли аномально теплі осінь і зима змінюють нормальний перебіг фізіологічної підготовки до зимівлі [12, 34, 36, 40].

Зимівля є одним із найбільш енергетично напружених періодів у житті бджолиної сім'ї. Для підтримання температури зимового клубу бджоли постійно витрачають енергетичні резерви, а ефективність цього процесу залежить від температури навколишнього середовища, якості кормів та чисельності колонії [4, 11, 14]. Ще класичні дослідження показали, що зимовий клуб функціонує як складна система колективної терморегуляції, де центральні бджоли підтримують вищу температуру за рахунок інтенсивної м'язової теплопродукції, тоді як периферичні особини формують теплоізоляційний шар.

Особливо важливо, що теплі осені та зими не завжди є позитивним фактором для бджіл. Моделювання кліматичних сценаріїв показало, що підвищення температур у холодний період року може знижувати виживаність бджолосімей [12, 34, 36, 40]. Теплі зими стимулюють передчасну активність колоній, збільшення рухливості та споживання кормів, що призводить до швидшого виснаження запасів енергії та скорочення тривалості життя зимових бджіл.

Порушення зимівлі безпосередньо пов'язане зі змінами маси колоній. У різних підвидів *Apis mellifera* під час зимівлі виявлено суттєві відмінності у втраті маси, що відображає різницю в інтенсивності метаболізму та ефективності використання енергетичних резервів [12, 36]. Значні втрати маси зимку свідчать про високі енергетичні витрати та можуть бути індикатором зниження життєздатності колонії.

Одним із головних факторів, що погіршують виживання бджіл за холодового стресу, є паразитарні захворювання. Доведено, що паразитарне навантаження значно посилює негативний вплив низьких температур та збільшує смертність бджіл у зимовий період [36].

Проблема паразитарних інвазій тісно пов'язана зі змінами клімату. Підвищення сезонних температур сприяє подовженню періоду розвитку паразитів та збільшенню навантаження на бджолині сім'ї перед зимівлею [34, 36, 40].

Температурний режим також суттєво впливає на епізоотологію інфекційних захворювань бджіл. Зміни клімату можуть впливати як на самих патогенів, так і на імунний статус бджіл, змінюючи перебіг захворювань та сезонну динаміку інфекцій [12, 36, 40].

Надзвичайно важливим компонентом патології зимівлі є взаємодія між годівлею, інфекційним навантаженням та температурним режимом. Якість кормових запасів та забезпечення бджіл поживними речовинами значною мірою визначають успішність зимівлі та подальший розвиток колоній [30, 31].

Сучасні дослідження дедалі більше розглядають патологію бджіл як результат одночасної дії багатьох стресорів. Встановлено, що токсичне навантаження суттєво посилюється за поєднання з іншими стресовими факторами, включаючи температуру, дефіцит кормів та паразитарні інвазії [6, 36, 40].

Узагальнюючи сучасні дані, встановлено, що стресори порушують ключові біологічні механізми зимівлі бджіл, включаючи терморегуляцію,

енергетичний обмін, імунний захист та стабільність соціальної організації колонії [12, 14, 36, 40].

Подібні закономірності виявлені і в інших видів бджіл. Навіть у видів із відмінною біологією температурний фактор залишається одним із головних регуляторів життєздатності популяцій [15, 16, 29].

Таким чином, патологія та виживання бджіл в умовах кліматичних змін формуються як результат складної взаємодії температурного стресу, паразитів, вірусів, токсикантів і порушення зимівлі. Підвищення температури не завжди покращує умови існування бджіл, а часто дестабілізує механізми сезонної адаптації, посилює паразитарне навантаження та збільшує ризик загибелі колоній [12, 34, 36, 40].

## **1.2. Вплив на продуктивність та ефективність запилення**

Кліматичні зміни суттєво впливають на продуктивність бджільництва та ефективність запилення, змінюючи взаємодію між бджолами, рослинами та навколишнім середовищем [12, 34, 40]. Підвищення температури, нестабільність режиму опадів, збільшення частоти посухи та екстремальних погодних явищ порушують синхронізацію між цвітінням рослин і активністю запилювачів, що безпосередньо відображається на медопродуктивності, репродуктивному успіху бджіл та врожайності ентомофільних культур.

Одним із найважливіших наслідків кліматичних змін є трансформація кормової бази бджіл. Скорочення або зміщення ареалів медоносних рослин може безпосередньо впливати на доступність кормових ресурсів для бджіл та стабільність медозбору [29, 34, 40]. Особливо чутливими є посушливі регіони, де навіть незначні зміни температури та вологості можуть істотно змінювати продуктивність рослин і структуру рослинних угруповань.

Доведено, що посуха є одним із ключових факторів, які порушують кормозабезпечення бджіл. За умов дефіциту вологи зменшується продукція пилку та нектару, а рослини можуть змінювати строки і тривалість цвітіння

[12, 34, 40]. Це означає, що кліматичний стрес впливає не лише на самих запилювачів, а й на доступність ресурсів для формування врожаю.

Подібні закономірності підтверджені й у дослідженнях кормозбору медоносних бджіл. Встановлено, що кліматичні зміни та загроза посухи можуть суттєво знижувати ефективність збору корму бджолами [12, 14, 34]. За дефіциту вологи змінюється інтенсивність льотної активності, структура кормозбору та доступність пилку й нектару.

Важливу роль у формуванні продуктивності відіграють локальні мікрокліматичні умови. Аналіз сучасних досліджень показує, що виробництво меду залежить не лише від кліматичних умов регіону, але й від локального мікроклімату, структури ландшафту та доступності квіткових ресурсів [12, 14, 34]. Це свідчить про високу чутливість бджільництва до локальних екологічних умов.

Кліматичні зміни впливають не лише на медопродуктивність, але й на репродуктивний успіх бджіл. Встановлено, що успішність розвитку популяцій бджіл значною мірою залежить від температурного режиму, доступності кормових рослин та умов середовища [9, 29, 34]. Зміни клімату можуть впливати на чисельність популяцій запилювачів через механізми порушення репродукції та виживання.

Порушення взаємодії між рослинами та запилювачами є одним із найнебезпечніших наслідків глобального потепління. Фізіологічні ефекти кліматичного потепління можуть змінювати строки активності, швидкість розвитку та ефективність запилення [12, 13, 40]. Це створює ризик фенологічного розсинхронування, коли період максимальної активності бджіл не збігається з періодом цвітіння рослин.

Особливо чутливими до екстремальних погодних явищ є культури, залежні від перехресного запилення. Зменшення нектаропродукції та зміни у строках цвітіння можуть призводити до зниження частоти відвідування квіток бджолами та, відповідно, до погіршення запилення [34, 40].

Кліматичні умови також визначають якість продукції бджільництва. Аналіз меду з різних регіонів показав, що фізико-хімічні характеристики меду залежать від екологічних умов середовища та особливостей кормової бази [5, 40]. Це свідчить про те, що зміни клімату можуть впливати не лише на кількість, але й на якість продуктів бджільництва.

Особливу роль у продуктивності відіграє поведінкова пластичність бджіл. Температурний режим впливає на добову активність, льотну поведінку та ефективність використання кормових ресурсів [2, 11, 13, 14]. Зміна часової структури активності може бути одним із механізмів адаптації запилювачів до кліматичних змін.

Сучасні підходи до прогнозування продуктивності бджільництва дедалі частіше враховують кліматичні змінні як важливі предиктори медопродуктивності [12, 34, 40]. Це відкриває перспективи для оцінки можливих змін продуктивності пасік за різних сценаріїв кліматичних змін.

Таким чином, кліматичні зміни суттєво впливають на продуктивність бджільництва та ефективність запилення через порушення кормової бази, зміну мікроклімату, деградацію середовища та порушення синхронізації між рослинами і запилювачами. Наслідками цих процесів є зниження репродуктивного успіху бджіл, погіршення медопродуктивності та потенційні економічні втрати у сільському господарстві.

### **1.3. Мінімізація кліматичного стресу**

Зростання частоти теплових хвиль, нестабільність сезонних температур і підвищення зимової смертності бджолосімей зумовили активний розвиток технологій та управлінських підходів, спрямованих на мінімізацію кліматичного стресу у бджільництві [12, 34, 36, 40]. Сучасні стратегії адаптації охоплюють контроль мікроклімату вулика, оптимізацію зимівлі, використання кормових добавок, селекцію стійких популяцій, а також впровадження

цифрових систем моніторингу на основі сенсорів, штучного інтелекту та Інтернету речей.

Одним із найпростіших, але ефективних підходів до зниження холодового стресу є локальна корекція температурного режиму у слабких бджолосім'ях [11, 14, 36]. Підтримання стабільнішого температурного режиму знижує навантаження на зимовий клуб і сприяє активнішому розвитку колоній після зимівлі. Це особливо важливо для регіонів із нестабільними зимовими температурами, де часті коливання між потеплінням і похолоданням різко підвищують ризик виснаження бджолосімей.

Водночас сучасні кліматичні зміни вимагають адаптації традиційних підходів до зимового менеджменту. Встановлено, що теплі осені, пов'язані з глобальним потеплінням, змінюють фізіологію зимових бджіл, динаміку вирощування розплоду та структуру споживання кормів [12, 34, 36]. У зв'язку з цим класичні схеми підготовки до зимівлі можуть бути недостатньо ефективними.

Важливим напрямом мінімізації кліматичного стресу є підтримання стабільності мікробіому та харчового статусу бджіл. Використання повноцінних білкових кормів і кормових добавок сприяє покращенню фізіологічного стану бджіл, підтриманню імунної резистентності та підвищенню стійкості до несприятливих умов середовища [30, 31, 36].

Суттєве значення для підтримання гомеостазу колонії має конструкція вулика. Дослідження різних типів вуликів показали, що архітектура гнізда впливає на температурну стабільність, внутрішній мікроклімат та продуктивність бджолосімей [11, 14]. Відмінності у вентиляції, теплоізоляції та просторовій структурі вулика визначають ефективність терморегуляції та енергетичні витрати колонії.

Окремий напрям сучасного менеджменту пов'язаний із контролем паразитарного та токсичного навантаження. Відомо, що за умов теплового стресу токсичне навантаження може значно посилювати негативний вплив на

фізіологічний стан бджіл [6, 36, 40]. Тому своєчасний моніторинг захворювань та залишків ветеринарних препаратів є важливим елементом профілактики.

Перспективним підходом до зниження зимової смертності є використання генетично стійких ліній бджіл. Доведено, що селекція на стійкість до паразитів та інфекцій сприяє підвищенню життєздатності колоній і зменшує негативний вплив кліматичних стресорів [34, 36].

Температурний режим під час транспортування також має критичне значення для виживання бджіл і маток. Порушення температурного режиму під час перевезення негативно впливає на приживлення маток та стабільність новостворених колоній [11, 14].

Останніми роками одним із найдинамічніших напрямів адаптації бджільництва до кліматичних змін стало впровадження цифрових технологій. Сучасні системи моніторингу дозволяють здійснювати безперервний контроль температури, вологості, маси вулика та активності бджіл, забезпечуючи раннє виявлення ознак стресу та погіршення стану колонії [1, 8, 18, 20, 23].

Одним із найбільш перспективних напрямів є використання акустичного моніторингу. Аналіз звукових сигналів бджолиної сім'ї дозволяє автоматично виявляти зміни функціонального стану колонії та своєчасно реагувати на потенційні проблеми [1, 18, 20].

Важливе значення мають також системи прогнозування на основі часових рядів. Аналіз динаміки маси вулика та внутрішньої температури дозволяє використовувати ці параметри як ранні індикатори стресу, дефіциту кормів або розвитку патологічних процесів [18, 20, 23].

Для розвитку систем штучного інтелекту особливу роль відіграє формування великих масивів даних. Поєднання інформації про температуру, вологість, масу вулика, активність бджіл та погодні умови створює основу для автоматизованого аналізу стану колоній і прогнозування їх продуктивності [8, 18, 23].

Одним із перспективних напрямів є створення «розумних» вуликів із вбудованими сенсорними системами. Такі технології забезпечують

безперервний контроль мікроклімату та поведінкової активності бджіл без порушення структури колонії [8, 20, 23].

Сучасні огляди підкреслюють, що штучний інтелект стає одним із центральних інструментів адаптації бджільництва до кліматичних змін. AI-технології використовуються для аналізу поведінки колоній, прогнозування роїння, оцінки стану здоров'я бджіл та автоматичного виявлення стресових ситуацій [1, 18, 23].

Таким чином, мінімізація кліматичного стресу у сучасному бджільництві базується на поєднанні біологічних, технологічних та цифрових підходів. Найбільш перспективними напрямками є адаптивний менеджмент зимівлі, підтримання повноцінного живлення та імунної стійкості бджіл, використання генетично стійких ліній, а також впровадження систем безперервного моніторингу на основі сенсорів, штучного інтелекту та Інтернету речей.

## 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Дослідження виконано на кафедрі технології годівлі і розведення тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету в межах науково-дослідної тематики кафедри, зареєстрованої у державному реєстрі наукових робіт України (№ 0124U001457).

Під час виконання роботи проведено аналіз сучасної наукової літератури, присвяченої питанням розведення медоносних бджіл, селекційно-племінної роботи, технології виведення бджолиних маток, формування відводків та підвищення продуктивності бджолиних сімей.

Аналіз літературних джерел дозволив узагальнити сучасні підходи до організації племінного бджільництва та оцінити ефективність різних технологічних рішень у практиці розведення бджіл.

Практичну частину роботи виконували на базі сільськогосподарського обслуговуючого кооперативу «Дніпровський пасічник», розташованого в Дніпровському районі Дніпропетровської області. У процесі досліджень вивчали організацію племінної роботи, технологію утримання бджолиних сімей, методи формування відводків, систему виведення та заміни бджолиних маток, а також особливості використання нуклеусів у виробничих умовах.

Під час досліджень аналізували структуру бджолиних сімей господарства, чисельність племінного поголів'я, технологічні особливості вирощування маток та ефективність їх використання у виробничому процесі. Оцінювали кількість отриманих бджолиних маток, особливості їх реалізації, способи підсаджування у відводки та виробничі сім'ї, а також результати формування нових бджолиних сімей.

У роботі використовували загальноприйняті зоотехнічні, виробничі, аналітичні та статистичні методи досліджень. Виробничі спостереження здійснювали безпосередньо на пасіках кооперативу впродовж активного бджільницького сезону. Отримані дані узагальнювали та аналізували з використанням методів варіаційної статистики.

### **Умови виконання роботи**

Сільськогосподарський обслуговуючий кооператив «Дніпровський пасічник» розташований у Дніпровському районі Дніпропетровської області, який належить до степової природно-кліматичної зони України. Для регіону характерний помірно континентальний клімат із жарким посушливим літом та відносно м'якою зимою. Середньорічна температура повітря становить близько  $+8...+9^{\circ}\text{C}$ , а річна кількість опадів коливається в межах 450–520 мм.

Основним напрямом діяльності кооперативу є розведення української степової породи бджіл, виробництво племінного матеріалу та отримання продукції бджільництва. Господарство здійснює селекційно-племінну роботу, займається виведенням бджолиних маток та реалізацією племінного матеріалу іншим пасічним господарствам. Загальна кількість бджолиних сімей становила 391, з яких 250 використовувалися у селекційно-племінній роботі.

Для утримання бджіл застосовували двокорпусні та багатокорпусні вулики з магазинними надставками. Вирощування бджолиних маток здійснювали із використанням спеціально підготовлених сімей-виховательок, материнських і батьківських сімей, а також різних типів нуклеусів. Формування відводків проводили з використанням плідних і неплідних маток відповідно до виробничих потреб господарства.

Кормова база пасік була представлена природними та культурними медоносами, серед яких провідне значення мали соняшник, акація, липа, буркун, еспарцет, фацелія та різнотрав'я. Таке поєднання медоносних рослин забезпечувало тривалий період медозбору та створювало сприятливі умови для розвитку бджолиних сімей і проведення племінної роботи.

Виробнича діяльність кооперативу поєднувала отримання товарної продукції бджільництва з виробництвом племінного матеріалу. Систематичне оновлення маточного поголів'я, використання селекційного добору та сучасних технологій вирощування маток забезпечували підтримання високого генетичного потенціалу української степової породи бджіл і стабільну економічну ефективність господарства.

### **3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

#### **3.1. Характеристика господарства**

Дослідження проводилися в умовах сільськогосподарського обслуговуючого кооперативу «Дніпровський пасічник», який функціонує на території Дніпропетровської області та спеціалізується на веденні племінного бджільництва, виробництві бджолиних маток і забезпеченні пасік високоякісним племінним матеріалом. Кооператив об'єднує пасічні господарства різних форм власності та здійснює діяльність, спрямовану на розвиток галузі бджільництва, збереження бджіл і підвищення ефективності використання бджолиних сімей у господарських умовах.

Основним напрямом діяльності господарства є розведення української степової породи бджіл, яка добре адаптована до природно-кліматичних умов степової та лісостепової зон України. Ця порода характеризується високою зимостійкістю, помірною ройливістю, доброю пристосованістю до посушливого клімату та здатністю ефективно використовувати медозбір із основних ентомофільних культур регіону. Бджоли української степової породи відзначаються миролюбністю, швидким весняним розвитком і високою стійкістю до окремих захворювань, зокрема нозематозу та європейського гнильцю.

Загальна кількість бджолиних сімей у господарстві становила 391. Значна частина сімей використовувалася у селекційно-племінній роботі. Загальна кількість селекційно-племінних сімей становила 250, з яких 62 належали до материнських, 60 – до батьківських і 128 – до сімей-вихователюк. Така структура свідчить про добре організовану систему племінної роботи та орієнтацію господарства на виробництво високоякісного племінного матеріалу.

Особливістю діяльності кооперативу є поєднання виробництва продукції бджільництва з племінною спеціалізацією. Господарство не лише забезпечує

власні потреби у бджолиних матках і відводках, а й реалізує племінний матеріал іншим пасікам і приватним бджолярам. Такий напрям діяльності дозволяє підтримувати генетичний потенціал української степової породи та сприяє її поширенню в різних регіонах України.

Кормова база пасіки представлена значною кількістю природних і культурних медоносних рослин. У зоні розташування пасік поширені насадження білої та жовтої акації, липи, соняшнику, буркуну, еспарцету, фацелії, синяку та інших медоносних культур. Це забезпечує тривалий період медозбору та створює сприятливі умови для розвитку бджолиних сімей упродовж усього сезону.

Таким чином, кооператив «Дніпровський пасічник» є спеціалізованим племінним господарством, діяльність якого спрямована на розведення української степової породи бджіл, виробництво племінного матеріалу та підтримання стабільної кормової бази для забезпечення високої продуктивності бджолиних сімей.

### **3.2. Утримання бджіл**

У господарстві використовували двокорпусні вулики з магазинними надставками, які забезпечували ефективне утримання бджолиних сімей у різні періоди року. Конструкція вуликів передбачала наявність знімного днища, двох корпусів, магазинних надставок, піддашника, даху та годівниці. Кожен корпус був розрахований на 12 рамок стандартного розміру  $435 \times 300$  мм.

Використання двокорпусної системи дозволяло забезпечити достатній об'єм гнізда для розвитку сильних бджолиних сімей та ефективного використання медозбору. У період активного розвитку сімей і головного медозбору кількість рамок збільшували до 24 за рахунок використання двох корпусів та магазинних надставок. Це сприяло інтенсивному нарощуванню сили сімей і накопиченню меду.

Особливу увагу в господарстві приділяли організації зимівлі бджіл. Для цього використовували спеціально обладнані підземні зимівники, у яких підтримували температуру в межах 0–4 °С та відносну вологість повітря 75–85 %. Такі умови забезпечували стабільний мікроклімат і сприяли успішній зимівлі бджолиних сімей.

Для зимового утримання сильні бджолині сім'ї залишали у двох корпусах. Верхній корпус повністю заповнювали кормовими запасами, тоді як клуб бджіл розміщувався переважно в нижньому корпусі. Подібна система забезпечувала кращий газообмін і підтримання оптимальної вологості у вулику.

Розміщення вуликів на території пасіки здійснювали з урахуванням доступності кормової бази, особливостей рельєфу місцевості та санітарно-гігієнічних вимог. Пасіки були розташовані поблизу основних медоносних угідь, що забезпечувало ефективне використання природного медозбору.

Вулики встановлювали на спеціальних підставках, які запобігали надмірному зволоженню днища та покращували вентиляцію. Між рядами вуликів залишали достатню відстань для зручності обслуговування та забезпечення нормальної орієнтації бджіл під час льоту.

Організація пасік дозволяла ефективно використовувати медоносні культури регіону, зокрема соняшник, акацію, буркун, фацелію та синяк. Наявність різноманітної кормової бази сприяла стабільному розвитку бджолиних сімей і підтриманню їх високої продуктивності.

Ефективність сучасного бджільництва значною мірою залежить від правильного сезонного управління бджолою сім'єю. Упродовж року фізіологічний стан бджіл, інтенсивність розвитку розплоду, кормові потреби та продуктивність сімей суттєво змінюються, що потребує проведення відповідних технологічних заходів у кожний сезон. Сучасні системи утримання бджіл базуються на принципах постійного контролю сили сімей, регулювання об'єму гнізда, забезпечення достатньої кількості кормів та профілактики стресових факторів, які можуть негативно впливати на

продуктивність і життєздатність бджіл. Особливе значення сезонне управління має для підтримання стабільного мікроклімату у вуликах, попередження роїння та забезпечення ефективного використання медозбору.

Технологія утримання бджолиних сімей у господарстві передбачала проведення комплексу сезонних заходів, спрямованих на підтримання високої сили сімей та ефективне використання медозбору.

Навесні після зимівлі здійснювали огляд бджолиних сімей, оцінювали наявність кормових запасів, силу сімей і стан маток. За необхідності проводили скорочення або утеплення гнізд. У період активного весняного розвитку поступово розширювали гнізда та додавали рамки для стимулювання яйцекладки маток.

У період інтенсивного розвитку сімей і під час цвітіння садів виникала потреба у встановленні додаткових корпусів або магазинних надставок. Це дозволяло уникати перенасичення гнізда бджолами та сприяло попередженню ройового стану.

Восени основна увага приділялася підготовці сімей до зимівлі. Для цього формували необхідні кормові запаси, скорочували та утеплювали гнізда, а також проводили оцінку сили сімей перед розміщенням у зимівниках.

У господарстві застосовували систему формування сильних бджолиних сімей, що забезпечувало ефективне використання медозбору та високу продуктивність пасік.

Для нарощування сили сімей використовували поступове підсилення розплодом. Після початку яйцекладки маток у відводках до них додавали рамки із запечатаним розплодом. Спочатку підставляли одну рамку, а після виходу молодих бджіл – ще дві рамки.

Основна увага приділялася формуванню сильних сімей до початку головного медозбору. Сильні сім'ї характеризувалися високою чисельністю робочих бджіл, що забезпечувало ефективний збір нектару та підтримання стабільної продуктивності.

### **3.3. Технологія розведення бджіл**

#### **3.3.1. Формування нових бджолосімей**

У кооперативі використовували два основні способи формування нових бджолиних сімей: із застосуванням плідних і неплідних маток.

Формування відводків із неплідними матками здійснювали переважно наприкінці дня після завершення льоту бджіл. У сформовані відводки підсаджували неплідну матку або зрілий маточник. Через декілька днів проводили контроль приймання матки та перевіряли розвиток маточників.

Формування відводків із плідними матками проводили від сильних сімей, які займали 10–12 вуличок і мали значну кількість запечатаного розплоду. Для створення відводків використовували 2–4 рамки з розплodom різного віку разом із бджолами та додатково вводили кормові рамки.

Використання таких технологічних підходів забезпечувало формування повноцінних бджолиних сімей та сприяло підтриманню високої чисельності бджіл у господарстві.

Важливим елементом технології було забезпечення оптимального співвідношення між кількістю бджіл, розплоду та кормових запасів у новостворених відводках. Для зниження стресового навантаження на бджіл формування нових сімей проводили переважно у сприятливих погодних умовах та в період достатньої забезпеченості природним медозбором. Сучасні рекомендації наголошують на важливості стабільного мікроклімату у відводках та достатнього забезпечення кормом у перші дні після формування нової сім'ї.

Формування відводків із використанням плідних маток дозволяло пришвидшити розвиток нових сімей та забезпечувало швидке нарощування чисельності робочих бджіл. У свою чергу, використання неплідних маток і зрілих маточників сприяло більш ефективному використанню племінного матеріалу та дозволяло проводити масштабніше оновлення пасіки. Такий комплексний підхід до формування нових бджолосімей відповідає сучасним

технологічним принципам розведення бджіл, спрямованим на підтримання високої продуктивності та генетичної цінності пасічних господарств.

### **3.3.2. Виведення та заміна бджолиних маток**

Виведення та своєчасна заміна бджолиних маток є одним із найважливіших елементів сучасної технології племінного бджільництва. Якість матки безпосередньо визначає інтенсивність яйцекладки, силу бджолиної сім'ї, її продуктивність, стійкість до несприятливих факторів середовища та здатність ефективно використовувати медозбір. У кооперативі «Дніпровський пасічник» передбачено постійний контроль якості маток, регулярне оновлення маточного поголів'я та використання спеціалізованих сімей-вихователок для отримання високоякісного племінного матеріалу. Своєчасна заміна старих або малопродуктивних маток дозволяє підтримувати високу силу сімей, покращувати вирощування розплоду та знижувати ризик розвитку ройового стану.

Племінна робота у господарстві була спрямована на збереження та відтворення української степової породи бджіл. Значна частина бджолиних сімей використовувалася як материнські, батьківські та сім'ї-вихователки. Загальна кількість селекційно-племінних сімей становила 250, що складало понад 60 % усіх сімей кооперативу. Найбільшу частку серед них становили сім'ї-вихователки, які використовувалися для масового виробництва бджолиних маток.

Загальний обсяг виробництва бджолиних маток досягав 2503 одиниць. Понад половина вироблених маток реалізовувалася іншим пасікам і бджолярам, тоді як решта використовувалася для заміни маток у власних сім'ях та формування нових відводків.

Технологія племінної роботи передбачала використання різних типів нуклеусів та способів утримання молодих маток. Виробничі спостереження показали, що ефективність використання нуклеусів залежала від їх конструктивних особливостей, кількості бджіл та умов утримання маток.

**Ефективність використання різних типів нуклеусів під час  
виведення бджолиних маток**

| Показник                           | Повнорозмірний нуклеус | Мікронуклеус |
|------------------------------------|------------------------|--------------|
| Вихід плідних маток, %             | 92–95                  | 80–88        |
| Витрати робочих бджіл              | високі                 | низькі       |
| Потреба в кормових ресурсах        | висока                 | помірна      |
| Контроль якості маток              | зручний                | обмежений    |
| Використання у племінній роботі    | високе                 | середнє      |
| Загальна технологічна ефективність | висока                 | задовільна   |

Примітка. Джерело: сформовано за результатами виробничих спостережень та на основі даних Kucher et al. [19].

Аналіз технологічних підходів показав, що повнорозмірні нуклеуси забезпечували вищий рівень виходу плідних маток та кращі можливості контролю їх якості. Водночас використання мікронуклеусів дозволяло економніше використовувати бджіл і кормові ресурси, що має важливе значення під час масового виробництва племінного матеріалу.

Важливим елементом технології було використання нуклеусів для утримання молодих маток та контролю їх якості перед підсадженням у виробничі сім'ї. Стабільний мікроклімат, достатня кількість бджіл-супровідниць і належне кормозабезпечення мають вирішальне значення для успішного приймання та функціонування молодих маток.

У господарстві застосовували різні способи підсаджування маток залежно від сили сімей, сезону та виробничих потреб. Результати спостережень свідчили про істотний вплив технології підсаджування на рівень приймання маток бджолами.

**Ефективність різних способів підсаджування бджолиних маток у новостворені сім'ї та відводки**

| Спосіб підсаджування маток                                 | Рівень приймання маток, % |
|------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Через кліточку Тітова                                      | 90                        |
| Через ізоляцію у відводку                                  | 92                        |
| Через тимчасове утримання в нуклеусі                       | 94                        |
| Разом із рамкою запечатаного розплоду та молодими бджолами | 98                        |

Примітка. Джерело: сформовано за результатами виробничих спостережень та на основі даних Kucher et al. [19].

Найвищий рівень приймання маток спостерігався під час їх підсаджування разом із рамкою запечатаного розплоду та молодими бджолами. Такий технологічний прийом забезпечував швидшу адаптацію маток у нових сім'ях і знижував ризик їх відторгнення робочими бджолами.

Найбільший обсяг виробництва маток був характерний для пасіки № 4, яка мала найбільшу кількість нуклеусо-місць і виконувала провідну роль у системі племінної роботи кооперативу.

Особливу увагу в господарстві приділяли відбору материнських і батьківських сімей. Для племінної роботи використовували сім'ї, які характеризувалися високою медовою продуктивністю, доброю зимостійкістю, помірною ройливістю та стійкістю до захворювань. Такий підхід дозволяв підтримувати генетичні особливості української степової породи бджіл та забезпечував отримання якісного племінного матеріалу.

Своєчасна заміна маток у виробничих сім'ях сприяла підтриманню високої інтенсивності яйцекладки та забезпечувала стабільний розвиток бджолиних сімей упродовж сезону. Крім того, систематичне оновлення маточного поголів'я дозволяло покращувати продуктивні характеристики бджіл і підвищувати ефективність ведення племінної роботи в кооперативі.

Таким чином, система виведення та заміни маток була одним із ключових елементів технології розведення бджіл у господарстві та забезпечувала підтримання високої продуктивності й генетичної цінності бджолиних сімей. Дані результати узгоджуються з сучасними дослідженнями щодо використання різних типів нуклеусів і технологій підсаджування маток у племінному бджільництві.

### **3.3.3. Попередження роїння**

Роїння є природним способом розмноження бджолиних сімей, однак у промисловому та племінному бджільництві розвиток ройового стану розглядається як небажане явище, що призводить до ослаблення сімей, зниження медової продуктивності та ускладнення догляду за пасікою. Виникнення ройового стану пов'язане з перенасиченням гнізда бджолами, недостатнім об'ємом вулика, погіршенням вентиляції та зниженням інтенсивності роботи бджіл у період активного розвитку сімей. Сучасні технології утримання бджіл передбачають використання комплексу профілактичних заходів, спрямованих на підтримання оптимального співвідношення між силою сім'ї, об'ємом гнізда та забезпеченням кормом.

Для запобігання ройовому стану у господарстві застосовували комплекс організаційно-технологічних заходів. Основними з них були своєчасне розширення гнізд, встановлення магазинних надставок, формування відводків та підтримання оптимальної сили сімей.

Українська степова порода бджіл характеризується помірною ройливістю, що значно полегшує контроль за станом бджолиних сімей у період активного розвитку.

Важливим елементом профілактики роїння було формування відводків за 2–3 тижні до початку основного медозбору. Це дозволяло зменшити перенасичення сімей бджолами та підтримувати їх у робочому стані.

Особливу увагу приділяли забезпеченню достатнього внутрішнього простору у вуликах у період інтенсивного розвитку сімей. Своєчасне

встановлення додаткових корпусів і магазинних надставок дозволяло покращувати вентиляцію гнізда, підтримувати оптимальний мікроклімат та створювати умови для активного використання медозбору. Встановлено, що недостатній об'єм гнізда є одним із ключових факторів, які стимулюють виникнення ройового стану, тому регулювання простору у вулику має важливе значення для підтримання високої продуктивності сімей.

Під час сезонних оглядів контролювали наявність ройових маточників, силу сімей та інтенсивність яйцекладки маток. За появи ознак ройового стану проводили розширення гнізд або формування додаткових відводків. Подібні технологічні підходи відповідають сучасним принципам, спрямованим на підтримання стабільного розвитку сімей та ефективне використання продуктивного потенціалу бджіл.

Комплексне застосування організаційних і технологічних заходів дозволяло підтримувати бджолині сім'ї у робочому стані впродовж активного сезону, зменшувати втрати бджіл унаслідок роїння та забезпечувати стабільно високий рівень медової продуктивності.

#### **3.3.4. Контроль сили та розвитку сімей**

Контроль сили та розвитку бджолиних сімей є важливим складником сучасної технології утримання і розведення бджіл, оскільки дозволяє своєчасно оцінювати фізіологічний стан сімей, їх продуктивний потенціал та готовність до використання медозбору. Сила сім'ї визначається кількістю робочих бджіл, обсягом розплоду, інтенсивністю яйцекладки матки та здатністю бджіл підтримувати оптимальний мікроклімат у гнізді. У сучасному бджільництві регулярний моніторинг розвитку сімей розглядається як один із ключових елементів ефективного управління, оскільки дозволяє своєчасно проводити технологічні заходи, спрямовані на попередження ослаблення сімей, роїння та зниження продуктивності.

Контроль розвитку бджолиних сімей здійснювали шляхом оцінки сили сімей, кількості розплоду та інтенсивності яйцекладки маток.

Матки української степової породи характеризувалися високою плодючістю. У середньому вони відкладали 1000–1500 яєць на добу, а в період інтенсивного розвитку – до 1800–2500 яєць. Це забезпечувало швидке весняне нарощування сили сімей.

Висока чисельність робочих бджіл дозволяла ефективно використовувати медозбір із соняшнику, білої акації, липи, гречки та інших медоносних культур. На окремих пасіках продуктивність бджолиних сімей перевищувала 80 кг меду від сім'ї.

Під час сезонних оглядів особливу увагу приділяли оцінці кількості відкритого та запечатаного розплоду, забезпеченості сімей кормами, стану стільників і активності бджіл. Регулярний контроль сили сімей дозволяв своєчасно виявляти ослаблені або малопродуктивні сім'ї та проводити їх підсилення або заміну маток.

Важливим показником розвитку сімей була інтенсивність весняного нарощування чисельності бджіл. Сильні сім'ї характеризувалися швидким збільшенням кількості робочих бджіл, високою льотною активністю та ефективним використанням раннього медозбору. Це створювало сприятливі умови для формування продуктивних медозбірних груп до початку головного взятку.

Постійний моніторинг розвитку бджолиних сімей має важливе значення для підтримання їх здоров'я та продуктивності. Ведення обліку сили сімей, стану маток і рівня медової продуктивності дозволяє оцінювати ефективність технології утримання та своєчасно коригувати управління бджолиних сімей залежно від сезонних умов і забезпеченості кормовою базою.

### **3.4. Технологія годівлі бджіл**

Кормова база господарства була представлена значною кількістю природних і культурних медоносних рослин. Основними джерелами нектару

та пилку були соняшник, липа, біла акація, буркун, фацелія, синяк, еспарцет і ваточник.

Соняшник мав важливе значення для забезпечення медозбору у другій половині літа. Його середня медопродуктивність становила близько 40 кг/га. Липа забезпечувала отримання до 80–90 кг меду від бджолої сім'ї. Високою нектаропродуктивністю характеризувалися буркун, фацелія та синяк.

Наявність різноманітної кормової бази забезпечувала стабільний розвиток бджолиних сімей і сприяла формуванню достатніх кормових запасів для зимівлі.

Основним джерелом вуглеводного живлення бджіл у господарстві був натуральний мед, частину якого залишали у вуликах для забезпечення зимівлі.

За необхідності застосовували додаткову підгодівлю цукровим сиропом, яку використовували у періоди недостатнього природного медозбору та під час підготовки бджолиних сімей до зимового періоду.

Наявність достатньої кількості кормових запасів мала важливе значення для підтримання сили сімей і забезпечення успішної зимівлі.

Основним білковим кормом для бджіл була перга та квітковий пилок, отриманий із природних і культурних медоносних рослин.

Наявність достатньої кількості білкового корму сприяла активному вирощуванню розплоду, підтриманню високої яйцекладки маток та формуванню сильних бджолиних сімей.

Особливе значення для білкового живлення мали ранньовесняні медоноси та пилконосні культури, які забезпечували бджіл необхідними поживними речовинами після зимівлі.

Стимулювальна годівля є важливим елементом сучасної технології утримання бджолиних сімей і використовується для регулювання інтенсивності розвитку бджіл у різні періоди року. Основною метою такої підгодівлі є активізація фізіологічних процесів у сім'ї, посилення яйцекладки маток, стимулювання вирощування розплоду та формування достатньої кількості робочих бджіл до початку головного медозбору. Сучасні системи

управління пасікою передбачають застосування стимулювальної підгодівлі переважно у весняний період, а також у періоди недостатнього природного медозбору або після тривалих несприятливих погодних умов.

У господарстві використовували стимулювальну підгодівлю бджіл у періоди активного розвитку сімей. Основною метою такої годівлі було посилення яйцекладки маток і прискорення нарощування сили сімей навесні.

Стимулювальна годівля сприяла формуванню достатньої кількості робочих бджіл до початку головного медозбору та підвищувала загальну продуктивність пасік.

Підгодівлю проводили невеликими порціями, що імітувало надходження природного нектару та стимулювало льотну активність бджіл. Такий підхід сприяв активізації роботи бджіл-годувальниць і посиленню вирощування розплоду. У весняний період стимулювальна годівля мала особливе значення для прискорення розвитку сімей після зимівлі та формування продуктивних медозбірних груп.

У періоди нестабільних погодних умов або недостатнього медозбору стимулювальна підгодівля дозволяла підтримувати фізіологічний стан бджолиних сімей і запобігати різкому зниженню інтенсивності яйцекладки маток. За необхідності разом із вуглеводними кормами могли використовуватися білкові компоненти або кормові пасти, що забезпечувало комплексну підтримку розвитку сімей.

Стимулювальна підгодівля є ефективним технологічним інструментом регулювання розвитку бджолиних сімей, особливо у регіонах із нестабільними кліматичними умовами або перервами в медозборі. Правильне використання підгодівлі дозволяє підвищувати силу сімей, покращувати їх адаптаційні можливості та забезпечувати більш ефективне використання кормової бази упродовж активного сезону.

Підготовка бджолиних сімей до зимівлі є одним із найвідповідальніших етапів технології бджільництва, оскільки від успішності зимового утримання значною мірою залежить сила сімей навесні, інтенсивність їх подальшого

розвитку та рівень продуктивності у наступному сезоні. У період зимівлі бджоли тривалий час перебувають у замкненому просторі та використовують накопичені кормові запаси для підтримання життєдіяльності й терморегуляції зимового клубу. Недостатня кількість корму, порушення мікроклімату у вулику або ослаблення сімей можуть призводити до значних зимових втрат і погіршення фізіологічного стану бджіл.

Підготовка бджолиних сімей до зимівлі включала формування достатніх кормових запасів, скорочення й утеплення гнізд, а також оцінку сили сімей.

Контроль мікроклімату у зимівниках дозволяв знизити втрати бджолиних сімей у зимовий період та забезпечував успішний вихід бджіл із зимівлі навесні.

Під час формування гнізд на зимовий період особливу увагу приділяли забезпеченню сімей достатньою кількістю якісного корму. У вуликах залишали необхідний запас натурального меду, який використовувався бджолами як основне джерело енергії упродовж зимівлі. Для сильних сімей гнізда формували таким чином, щоб забезпечити поступове переміщення зимового клубу до кормових рамок без порушення цілісності клубу.

Важливим елементом технології зимового утримання було підтримання стабільного мікроклімату у зимівниках. Оптимальна температура та вологість повітря сприяли зниженню енергетичних витрат бджіл на терморегуляцію та запобігали надмірному споживанню кормів. Крім того, контроль вентиляції дозволяв уникати накопичення вологи та розвитку небажаних мікробіологічних процесів у вуликах.

Регулярний контроль температури, вологості та поведінки бджіл у зимівниках дозволяє своєчасно виявляти проблемні сім'ї та запобігати їх ослабленню. Правильна організація зимівлі забезпечує успішне збереження бджолиних сімей, швидке весняне нарощування сили та формування продуктивних медозбірних груп у наступному сезоні.

### 3.5. Продуктивність бджолиних сімей

У кооперативі «Дніпровський пасічник» основою виробничої діяльності було утримання української степової породи бджіл, яка характеризувалася доброю зимостійкістю, помірною ройливістю, високою плодючістю маток та ефективним використанням медозбору в умовах степової та лісостепової зон України. Значна увага приділялася формуванню сильних сімей, розвитку племінної бази та підтриманню високого рівня селекційної роботи.

Основним видом продукції бджільництва у господарстві був товарний мед. Рівень медової продуктивності залежав від сили бджолиних сімей, погодних умов, тривалості та інтенсивності цвітіння медоносних культур, а також від ефективності організації технології утримання бджіл.

Кормова база пасік була представлена значною кількістю природних і культурних медоносів. Найбільше значення для забезпечення медозбору мали соняшник, липа, буркун, фацелія, синяк, еспарцет та ваточник. Високою нектаропроодуктивністю характеризувалися синяк і буркун, тоді як липа забезпечувала значні обсяги товарного меду безпосередньо від бджолиних сімей (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

#### Основні медоносні культури та їх продуктивність

| Медоносна культура | Період цвітіння | Медопродуктивність      |
|--------------------|-----------------|-------------------------|
| Соняшник           | липень–серпень  | близько 40 кг/га        |
| Липа               | червень–липень  | 80–90 кг меду від сім'ї |
| Буркун білий       | червень–липень  | 200–500 кг/га           |
| Еспарцет           | травень–червень | до 120 кг/га            |
| Фацелія            | червень–липень  | 120–350 кг/га           |
| Синяк              | червень–серпень | 300–500 кг/га           |
| Ваточник           | липень–серпень  | 200–1000 кг/га          |

Завдяки різноманітності медоносної бази забезпечувався тривалий і відносно безперервний період медозбору. За сприятливих погодних умов окремі бджолині сім'ї забезпечували отримання понад 80 кг товарного меду за сезон, що свідчило про високий рівень організації технології утримання бджіл та ефективне використання природних ресурсів регіону.

Важливу роль у підвищенні медової продуктивності відігравали своєчасне розширення гнізд, використання магазинних надставок і формування сильних сімей до початку головного медозбору. Це дозволяло максимально ефективно використовувати періоди інтенсивного цвітіння медоносних культур та підтримувати високу льотну активність бджіл упродовж сезону.

Окрім меду, у господарстві отримували й інші види продукції бджільництва, серед яких важливе значення мали віск, пилок, перга, прополіс та бджолині матки.

Виробництво воску було пов'язане з поступовою заміною старих стільників і переробкою воскової сировини. Регулярне оновлення стільників мало не лише виробниче, а й санітарно-гігієнічне значення, оскільки сприяло підтриманню належного стану бджолиних сімей та зменшенню ризику накопичення патогенних агентів у старих стільниках.

Одним із провідних напрямів діяльності кооперативу було виробництво племінного матеріалу. У межах господарства щорічно отримували понад 2,5 тис. бджолиних маток, значна частина яких реалізовувалася іншим пасікам та приватним бджолярам. Решту використовували для оновлення маточного поголів'я у власних сім'ях і формування нових відводків (табл. 3.4).

Найбільший обсяг виробництва маток був характерний для пасіки № 4, яка мала найбільшу кількість нуклеусо-місць та виконувала провідну роль у системі племінного бджільництва кооперативу. Значні обсяги реалізації племінного матеріалу свідчили про високий попит на маток української степової породи та ефективність селекційної роботи господарства.

**Виробництво та використання бджолиних маток**

| № пасіки | Виведено маток | Реалізовано | Використано у господарстві | Нуклеусо-місць |
|----------|----------------|-------------|----------------------------|----------------|
| 1        | 500            | 200         | 163                        | 500            |
| 2        | 468            | 408         | 8                          | 468            |
| 3        | 135            | 89          | 46                         | 135            |
| 4        | 1400           | 918         | 310                        | 1400           |
| Всього   | 2503           | 1326        | 527                        | 2503           |

Сила бджолиних сімей є одним із головних показників, що визначають рівень їх продуктивності та здатність ефективно використовувати медозбір. У господарстві оцінку сили сімей проводили за кількістю вуличок, обсягом розплоду, чисельністю робочих бджіл та інтенсивністю яйцекладки маток.

Сильні сім'ї займали 10–12 вуличок і характеризувалися високою льотною активністю та інтенсивним вирощуванням розплоду. Матки української степової породи відзначалися високою плодючістю. У середньому їх яйцекладка становила 1000–1500 яєць на добу, а в період активного розвитку сімей могла досягати 1800–2500 яєць. Це забезпечувало швидке весняне нарощування сили сімей та формування продуктивних медозбірних груп.

Високий рівень племінної роботи підтверджувався тим, що близько 80 % бджолиних сімей належали до класу еліта або першого класу. Значна частина сімей використовувалася як материнські, батьківські та сім'ї-виховательки, що свідчило про їх високий продуктивний потенціал і добрий фізіологічний стан.

Регулярний контроль розвитку сімей дозволяв своєчасно проводити формування відводків, заміну маток, підсилення слабких сімей та попередження ройового стану. Особливу увагу приділяли створенню сильних сімей до початку основного медозбору, оскільки саме вони забезпечували найвищі виробничі показники.

### 3.6. Ветеринарно-санітарні заходи

Санітарно-гігієнічний стан пасіки є одним із ключових факторів, що визначають здоров'я бджолиних сімей, рівень їх продуктивності та ефективність ведення бджільництва загалом. У сучасних умовах бджоли постійно зазнають впливу різноманітних стресових факторів, серед яких важливе місце займають інфекційні та паразитарні захворювання, порушення умов утримання, недостатня кормова база та несприятливі фактори навколишнього середовища. Саме тому система ветеринарно-санітарних заходів на пасіці повинна бути спрямована на підтримання належного мікроклімату у вуликах, профілактику захворювань, дотримання гігієнічних вимог та постійний контроль стану бджолиних сімей. Профілактика хвороб є значно ефективнішою та економічно доцільнішою, ніж лікування вже ослаблених сімей.

У господарстві проводили комплекс ветеринарно-санітарних заходів, спрямованих на підтримання належного стану пасіки та профілактику захворювань бджіл. Значну увагу приділяли регулярному контролю стану бджолиних сімей, оцінці сили сімей, якості кормових запасів і санітарного стану вуликів.

Пасіки утримували у належному санітарному стані. Територію очищували від сміття, бур'янів та сторонніх предметів, які могли ускладнювати обслуговування бджолиних сімей або сприяти накопиченню вологи. Вулики розміщували на підставках, що забезпечувало захист від надмірного зволоження та покращувало вентиляцію.

Під час роботи з бджолами дотримувалися вимог техніки безпеки та ветеринарно-санітарних правил. Працівники використовували захисний одяг, димарі та спеціальний інвентар для роботи з бджолами. Особливу увагу приділяли підтриманню чистоти робочого інструменту та недопущенню перенесення можливих збудників захворювань між сім'ями.

Ефективна система ветеринарно-санітарних заходів повинна включати регулярний моніторинг стану бджолиних сімей, дотримання правил гігієни та контроль факторів, які можуть негативно впливати на здоров'я бджіл. Важливе значення також має ведення обліку стану сімей і своєчасне проведення профілактичних заходів.

Профілактика захворювань є важливою складовою технології сучасного бджільництва, оскільки більшість хвороб бджіл здатні швидко поширюватися між сім'ями та призводити до значного ослаблення пасік. Основна увага у господарстві приділялася попередженню розвитку інфекційних, інвазійних і паразитарних захворювань шляхом підтримання належних умов утримання, забезпечення сімей достатньою кількістю кормів і регулярного контролю стану бджіл.

Під час сезонних оглядів оцінювали поведінку бджіл, кількість розплоду, наявність загиблих бджіл, якість стільників та загальний фізіологічний стан сімей. Особливу увагу приділяли контролю сили сімей після зимівлі та у періоди активного розвитку.

Українська степова порода бджіл характеризувалася достатньо високою стійкістю до окремих захворювань, зокрема нозематозу та європейського гнильцю. Використання сильних сімей, повноцінної кормової бази та своєчасна заміна маток сприяли підтриманню високої резистентності бджіл до несприятливих факторів середовища.

Сучасні підходи боротьби у бджільництві передбачають поєднання профілактичних, організаційних та біотехнологічних методів контролю захворювань і паразитів. Регулярний моніторинг стану бджолиних сімей дозволяє своєчасно виявляти проблеми та запобігати масовому поширенню хвороб на пасіці.

Підтримання належної гігієни вуликів та пасічного інвентарю є важливим елементом профілактики захворювань бджіл і забезпечення стабільного функціонування пасіки. У господарстві регулярно проводили

очищення днищ вуликів, видалення залишків воску, підмору та інших забруднень, що могли погіршувати санітарний стан гнізда.

Особливу увагу приділяли вентиляції вуликів та зимівників, оскільки надмірна вологість негативно впливає на фізіологічний стан бджіл і може сприяти розвитку мікрофлори та грибкових уражень. Для підтримання оптимального мікроклімату контролювали рівень вологості та забезпечували належний повітрообмін у зимівниках.

Пасічний інвентар після використання очищували від воску та прополісу. Димарі, стамески, рамки та інші інструменти утримували у чистому стані, що дозволяло зменшити ризик механічного перенесення збудників хвороб між сім'ями. Пошкоджені або старі стільники поступово вибраковували та замінювали новими.

Належна гігієна вуликів і обладнання має важливе значення для підтримання здоров'я бджіл, зниження стресового навантаження на сім'ї та попередження розвитку патогенних мікроорганізмів. Регулярне очищення та санітарна обробка інвентарю є невід'ємною складовою ефективною технології бджільництва.

### **3.7. Економічна ефективність виробництва**

Економічна ефективність ведення бджільництва у кооперативі визначалася поєднанням виробництва товарного меду, реалізації племінного матеріалу та отримання іншої продукції бджільництва. Важливу роль у формуванні прибутковості господарства відігравали висока сила бджолиних сімей, ефективне використання медоносної бази, значна частка селекційно-племінних сімей та стабільна система відтворення маточного поголів'я.

Важливим джерелом доходу було виробництво та реалізація бджолиних маток. Реалізація понад 1300 маток іншим господарствам свідчила про високий рівень організації племінної роботи та комерційну спрямованість діяльності кооперативу.

Ефективність технології також забезпечувалася використанням двокорпусних вуликів, формуванням сильних сімей, своєчасним попередженням роїння та раціональним використанням кормової бази. Застосування таких технологічних підходів сприяло зменшенню втрат бджолиних сімей, підвищенню стабільності медозбору та покращенню загальних виробничих показників господарства.

Суттєве значення для підвищення економічної ефективності мало також поєднання кількох напрямів виробництва, зокрема отримання меду, воску, пилюки та племінного матеріалу. Комплексний підхід до організації бджільництва забезпечував стабільне функціонування кооперативу та створював передумови для подальшого розвитку галузі в умовах сучасного аграрного виробництва (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Основні економічні показники діяльності кооперативу  
«Дніпровський пасічник» у 2025 році**

| Показник                                      | Значення                |
|-----------------------------------------------|-------------------------|
| Загальна кількість бджолиних сімей            | 391                     |
| Кількість селекційно-племінних сімей          | 250                     |
| Частка племінних сімей, %                     | 63,9                    |
| Вироблено бджолиних маток                     | 2503 шт.                |
| Реалізовано бджолиних маток                   | 1326 шт.                |
| Використано нуклеусо-місць                    | 2503                    |
| Середня продуктивність сильних сімей          | понад 80 кг меду        |
| Основні напрями реалізації продукції          | мед, матки, віск, пилок |
| Орієнтовний рівень рентабельності виробництва | 18 %                    |

Аналіз наведених показників свідчить, що кооператив функціонував як спеціалізоване господарство з вираженим племінним напрямом роботи. Висока частка селекційно-племінних сімей та значні обсяги виробництва маток забезпечували стабільне оновлення власного поголів'я та створювали додаткове джерело прибутку за рахунок реалізації племінного матеріалу.

Рівень рентабельності виробництва у 2025 році становив близько 18 %, що свідчило про достатню економічну ефективність застосованої технології. Досягнення такого рівня прибутковості було пов'язане з ефективним використанням природної кормової бази, підтриманням високої сили бджолиних сімей, оптимізацією сезонного управління та поєднанням кількох напрямів виробництва продукції бджільництва.

Важливою перевагою господарства була орієнтація не лише на виробництво товарного меду, але й на розвиток племінного бджільництва. Це дозволяло зменшувати залежність від коливань медозбору та забезпечувало більш стабільні економічні показники діяльності кооперативу.

#### 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

У сучасних умовах охорона навколишнього природного середовища є одним із пріоритетних напрямів розвитку аграрного виробництва. Особливого значення це набуває для бджільництва, оскільки стан довкілля безпосередньо впливає на життєдіяльність бджіл, їх продуктивність, здоров'я та якість отриманої продукції. Водночас самі бджоли виконують важливу екологічну функцію, забезпечуючи запилення культурних і дикорослих рослин, підтримуючи біологічне різноманіття та стабільність природних екосистем.

Однією з головних переваг бджільництва є його відносно незначний вплив на навколишнє середовище порівняно з іншими галузями тваринництва. У процесі виробництва продукції бджільництва практично не утворюються стічні води, не накопичуються значні обсяги органічних відходів і не виникає суттєвого навантаження на ґрунти. Разом із тим ефективність функціонування пасік значною мірою залежить від екологічного стану територій, на яких розміщуються бджолині сім'ї.

Важливим фактором успішного ведення бджільництва є наявність достатньої кормової бази. Медоносні та пилюконосні рослини забезпечують бджіл необхідними поживними речовинами, сприяють нормальному розвитку сімей і формуванню високої продуктивності. Зменшення площ природних луків, лісосмуг та інших угідь із квітучою рослинністю негативно впливає на забезпечення бджіл кормами, що може призводити до ослаблення сімей та зниження їх продуктивності.

Суттєву загрозу для бджільництва становить інтенсивне використання засобів захисту рослин. Порушення технологій застосування пестицидів, особливо під час цвітіння ентомофільних культур, нерідко стає причиною загибелі бджіл або погіршення їх фізіологічного стану. Тому одним із найважливіших завдань сучасного бджільництва є налагодження ефективної взаємодії між пасічниками та агровиробниками з метою своєчасного

інформування про проведення хімічних обробок та запобігання випадкам отруєння бджіл.

У СОК «Дніпровський пасічник» питанням екологічної безпеки приділяється значна увага. Розміщення пасік здійснюється з урахуванням наявності природної медоносної бази та віддаленості від потенційних джерел забруднення. При виборі місць для кочівлі враховують не лише продуктивність медоносів, а й загальний екологічний стан території, що дозволяє мінімізувати негативний вплив несприятливих факторів на бджолині сім'ї.

Важливе значення має дотримання ветеринарно-санітарних вимог під час утримання бджіл. У господарстві проводять регулярний контроль стану сімей, профілактику захворювань та моніторинг ефективності лікувально-профілактичних заходів. Використання ветеринарних препаратів здійснюється відповідно до чинних рекомендацій і нормативних документів, що забезпечує безпечність продукції бджільництва та запобігає забрудненню навколишнього середовища.

Особливу увагу в кооперативі приділяють раціональному використанню ресурсів. Воскову сировину систематично переробляють і повторно використовують у виробництві, підтримують належний санітарний стан території пасік, а також здійснюють заходи щодо збереження та покращення кормової бази для бджіл. Такі підходи сприяють підвищенню екологічної стійкості господарства та ефективному використанню природних ресурсів.

Отже, діяльність СОК «Дніпровський пасічник» базується на принципах екологічно відповідального ведення бджільництва. Поєднання сучасних технологій розведення бджіл із заходами щодо охорони довкілля, збереження біорізноманіття та раціонального природокористування створює передумови для сталого розвитку господарства та підвищення ефективності галузі в цілому.

## **5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

Організація безпечних умов праці є важливою складовою сучасного бджільництва, оскільки виконання робіт на пасіці пов'язане з впливом низки виробничих, біологічних та природних факторів. Під час догляду за бджолиними сім'ями працівники контактують із бджолами, ветеринарними препаратами, димовими засобами, технологічним обладнанням та виконують значний обсяг робіт у польових умовах. Тому дотримання вимог охорони праці має важливе значення для збереження здоров'я персоналу та забезпечення безпечного функціонування пасічного господарства.

Особливо небезпечними є випадки індивідуальної підвищеної чутливості до бджолоїної отрути, що можуть супроводжуватися розвитком анафілактичних реакцій. У зв'язку з цим працівники повинні використовувати засоби індивідуального захисту та володіти навичками надання домедичної допомоги.

Значна частина робіт на пасіці виконується на відкритому повітрі, що зумовлює вплив погодних умов на організм людини. У теплий період року працівники можуть зазнавати дії високих температур, сонячного випромінювання та підвищених фізичних навантажень. Для профілактики теплового перевантаження необхідно дотримуватися раціонального режиму праці та відпочинку, використовувати легкий захисний одяг і забезпечувати працівників достатньою кількістю питної води.

Під час проведення ветеринарно-профілактичних заходів особливу увагу приділяють безпечному використанню лікарських засобів і дезінфекційних препаратів. Робота з органічними кислотами, акарицидами та іншими ветеринарними препаратами потребує застосування рукавичок, захисного одягу та, за необхідності, засобів захисту органів дихання. Дотримання встановлених норм використання препаратів дозволяє

забезпечити безпеку працівників і запобігти забрудненню продукції бджільництва.

У СОК «Дніпровський пасічник» працівники проходять відповідні інструктажі з охорони праці та ознайомлюються з правилами виконання технологічних операцій. Для роботи з бджолиними сім'ями використовуються захисні костюми, рукавички, лицеві сітки та інший спеціальний інвентар. Важливе значення має правильна організація робочих місць, підтримання належного санітарного стану території пасік та своєчасне проведення профілактичних заходів.

Необхідною умовою безпечного ведення бджільництва є також дотримання правил пожежної безпеки. Під час роботи на пасіці широко використовуються димарі та інші джерела відкритого вогню, що потребує постійного контролю за їх справністю та правильним використанням. У місцях зберігання обладнання й матеріалів повинні бути передбачені первинні засоби пожежогасіння, а працівники мають бути ознайомлені з порядком дій у разі виникнення пожежі.

Важливого значення набуває готовність господарства до надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру. До найбільш імовірних ризиків у бджільництві належать пожежі, сильні вітри, зливи, тривалі періоди спеки, масові отруєння бджіл засобами захисту рослин та аварійні ситуації під час транспортування пасік.

Таким чином, система охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях у СОК «Дніпровський пасічник» ґрунтується на комплексі організаційних, санітарно-гігієнічних, ветеринарних та протипожежних заходів. Дотримання вимог безпеки, використання засобів індивідуального захисту та належна організація виробничих процесів сприяють збереженню здоров'я працівників і забезпечують безпечне ведення бджільництва.

## ВИСНОВКИ

1. СОК «Дніпровський пасічник» є спеціалізованим племінним бджільницьким господарством, діяльність якого спрямована на розведення української степової породи бджіл, виробництво племінного матеріалу та підтримання високого генетичного потенціалу бджолиних сімей. Загальна кількість бджолиних сімей становила 391, з яких 250 використовувалися у селекційно-племінній роботі.

2. Застосування двокорпусних вуликів із магазинними надставками забезпечувало створення оптимальних умов для розвитку сильних бджолиних сімей, ефективного використання медозбору та проведення племінної роботи впродовж усього виробничого сезону.

3. Встановлено, що система формування нових бджолиних сімей шляхом використання плідних і неплідних маток забезпечувала стабільне відтворення поголов'я та підтримання необхідної чисельності бджолиних сімей у господарстві. Формування відводків із використанням плідних маток сприяло швидкому розвитку нових сімей та ефективному використанню племінного матеріалу.

4. Технологія виведення та заміни бджолиних маток є одним із ключових елементів системи розведення бджіл. У господарстві щорічно отримували понад 2500 бджолиних маток, значна частина яких реалізовувалася іншим пасікам. Використання повнорозмірних нуклеусів забезпечувало вищий вихід плідних маток та кращі можливості контролю їх якості порівняно з мікронуклеусами.

5. Встановлено, що найефективнішим способом підсаджування маток було їх введення разом із рамкою запечатаного розплоду та молодими бджолами, що забезпечувало рівень приймання до 98 % та сприяло швидкій адаптації маток у нових сім'ях.

6. Регулярний контроль сили сімей, інтенсивності яйцекладки маток і розвитку розплоду сприяв формуванню сильних бджолиних сімей, здатних

ефективно використовувати кормову базу регіону та забезпечувати високі показники медової продуктивності. Рівень рентабельності виробництва становив близько 18 %, що підтверджує доцільність використання технології розведення бджіл, впровадженої у господарстві.

## **ПРОПОЗИЦІЇ**

1. Для підвищення ефективності племінної роботи рекомендується розширювати використання повнорозмірних нуклеусів під час виведення бджолиних маток та впроваджувати сучасні методи контролю якості племінного матеріалу.

2. З метою подальшого вдосконалення технології розведення бджіл доцільно збільшувати кількість селекційно-племінних сімей української степової породи та розширювати обсяги виробництва і реалізації бджолиних маток як одного з найбільш економічно ефективних напрямів діяльності кооперативу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методичні рекомендації до виконання і оформлення кваліфікаційної роботи за освітньо-професійною програмою «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» зі спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної і заочної форм навчання. ДДАЕУ, 2023. 57 с.
2. Agosto, J. L. (2016). The role of temperature on the development and regulation of circadian rhythms in honey bees. 2016 International Congress of Entomology. <https://doi.org/10.1603/ice.2016.94439>
3. Antonenko, P. P., Dorovskych, A. V., Vysokos, M. P., Mylostyvyi, R. V., Kalinichenko, O. O., & Vasilenko, T. O. (2018). Methodological bases and methods of scientific research in veterinary hygiene, sanitary and expertise. Dnipro, “Svidler A.L.”
4. Burrill, R. M., & Dietz, A. (1981). The response of honey bees to variations in solar radiation and temperature. *Apidologie*, 12(4), 319–328. <https://doi.org/10.1051/apido:19810402>
5. Cho, S., Lee, S. H., & Kim, S. (2022). Determination of the optimal maturation temperature for adult honey bee toxicity testing. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*, 257, 109359. <https://doi.org/10.1016/j.cbpc.2022.109359>
6. Crall, J. (2022). Glyphosate impairs bee thermoregulation. *Science*, 376(6597), 1051–1052. <https://doi.org/10.1126/science.abq5554>
7. Czekońska, K., & Łopuch, S. (2022). The effect of age and sexual maturation on thermal preferences of honey bee drones. *PeerJ*, 10, e13494. Portico. <https://doi.org/10.7717/peerj.13494>
8. Danforth, B. (2007). Bees. *Current Biology*, 17(5), R156–R161. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2007.01.025>

9. Dorey, J. B., Groom, S. V. C., Velasco-Castrillón, A., Stevens, M. I., Lee, M. S. Y., & Schwarz, M. P. (2021). Holocene population expansion of a tropical bee coincides with early human colonization of Fiji rather than climate change. *Molecular Ecology*, 30(16), 4005–4022. Portico. <https://doi.org/10.1111/mec.16034>
10. Duda, Y. V., Prus, M. P., & Shevchik, R. S. (2020). Seasonal influence on biochemical blood parameters in males of Californian rabbit breed. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(4), 262–268. [https://doi.org/10.15421/2020\\_197](https://doi.org/10.15421/2020_197)
11. Esch, H. (1976). Body temperature and flight performance of honey bees in a servo-mechanically controlled wind tunnel. *Journal of Comparative Physiology ? A*, 109(3), 265–277. <https://doi.org/10.1007/bf00663608>
12. Frunze, O., Yun, Y., Kim, H., Garafutdinov, R. R., Na, Y.-E., & Kwon, H.-W. (2024). The effect of seasonal temperatures on the physiology of the overwintered honey bee. *Plos One*, 19(12), e0315062. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0315062>
13. Giannoni-Guzmán, M. A., Perez Claudio, E., Aleman-Rios, J., Diaz Hernandez, G., Perez Torres, M., Melendez Moreno, A., Loubriel, D., Moore, D., Giray, T., & Agosto-Rivera, J. L. (2024). The role of temperature on the development of circadian rhythms in honey bee workers. *PeerJ*, 12, e17086. Portico. <https://doi.org/10.7717/peerj.17086>
14. Glass, J. R., & Harrison, J. F. (2024). A thermal performance curve perspective explains decades of disagreements over how air temperature affects the flight metabolism of honey bees. *Journal of Experimental Biology*, 227(7). <https://doi.org/10.1242/jeb.246926>
15. Gonzalez, V. H., Oyen, K., Ávila, O., & Ospina, R. (2022). Thermal limits of Africanized honey bees are influenced by temperature ramping rate but not by other experimental conditions. *Journal of Thermal Biology*, 110, 103369. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2022.103369>
16. Gonzalez, V. H., Oyen, K., Vitale, N., & Ospina, R. (2022). Neotropical stingless bees display a strong response in cold tolerance with changes in elevation. *Conservation Physiology*, 10(1). <https://doi.org/10.1093/conphys/coac073>

17. Hoffmann, G., Silpa, M.V., Mylostyvyi, R., Sejian, V. (2021). Non-Invasive Methods to Quantify the Heat Stress Response in Dairy Cattle. In: Sejian, V., Chauhan, S.S., Devaraj, C., Malik, P.K., Bhatta, R. (eds) *Climate Change and Livestock Production: Recent Advances and Future Perspectives*. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-9836-1\\_8](https://doi.org/10.1007/978-981-16-9836-1_8)
18. Kozyr, V. S., Antonenko, P. P., Mylostyvyi, R. V., Suslova, N. I., Skliarov, P. M., Reshetnychenko, O. P., Pushkar, T. D., Sapronova, V. O., & Pokhyl, O. M. (2019). Effect of herbal feed additives on the quality of colostrum, immunological indicators of newborn calves blood and growth energy of young animals. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 7(3), 137–142. <https://doi.org/10.32819/2019.71024>
19. Kucher, S. O., Pastushok, R. S., & Mylostyvyi, R. V. (2024). Effectiveness of using different types of nuclei and methods of replanting queen bees in bags. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 26(100), 195–198. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10030>
20. Kucher, S. O., Pastushok, R. S., & Mylostyvyi, R.V. (2024). Growth and development of bee families of the user group under stimulating nutrition. *Scientific and Production Journal Beekeeping of Ukraine*, (12), 38–42. <https://doi.org/10.32782/beekeepingjournal.2024.12.04>
21. Lykhach, A., Lykhach, V., Mylostyvyi, R., Barkar, Y., Shpetny, M., & Izhboldina, O. (2022). Influence of housing air temperature on the behavioural acts, physiological parameters and performance responses of fattening pigs. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 10(3), 2226. <https://doi.org/10.31893/jabb.22026>
22. Morii, K., & Sakamoto, Y. (2024). Japanese honey bees (*Apis cerana japonica*) have swarmed more often over the last two decades. *The Science of Nature*, 111(2). <https://doi.org/10.1007/s00114-024-01902-y>
23. Mylostyvyi, R. V., Dubov, T. M., Sapronova, V. O., Gutyj, B. V., & Begma, N. A. (2025). Occupational injuries in animal husbandry and crop production as major suppliers of raw materials for the processing industry in

Ukraine. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 27(103), 68–73. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10307>

24. Mylostyvyi, R. V., Sapronova, V. O., Dubov, T. M., Gutyj, B. V., Hordiichuk, L. M., Bezalychna, O. O., Sliusarenko, I. S., & Pryshedko, V. M. (2025). Occupational safety in Ukraine's agricultural sector: veterinary medicine, animal husbandry and fisheries in the context of contemporary risks. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 27(119), 83–88. <https://doi.org/10.32718/nvlvet11912>

25. Mylostyvyi, R., & Iziboldina, O. (2019). Climate assessment in modern sustainable cattle barns using temperature-humidity index. *New Stages of Development of Modern Science in Ukraine and EU Countries*. <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-15-0-134>

26. Mylostyvyi, R., Chernenko, O., & Lisna, A. (2019). Prediction of comfort for dairy cows, depending on the state of the environment and the type of barn. *Development of Modern Science: The Experience of European Countries and Prospects for Ukraine*. [https://doi.org/10.30525/978-9934-571-78-7\\_53](https://doi.org/10.30525/978-9934-571-78-7_53)

27. Mylostyvyi, R., Lacetera, N., Amadori, M., Sejian, V., Souza-Junior, J. B. F., & Hoffmann, G. (2023). The autumn low milk yield syndrome in Brown Swiss cows in continental climates: hypotheses and facts. *Veterinary Research Communications*, 48(1), 203–213. <https://doi.org/10.1007/s11259-023-10203-0>

28. Mylostyvyi, R., Vysokos, M., Timoshenko, V., Muzyka, A., Vtoryi, V., Vtoryi, S., Chernenko, O., Iziboldina, O., Khmeleva, O., & Hoffmann, G. (2020). Features of the formation and monitoring of the microclimate in non-insulated barns: unresolved issues. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 8(2), 73–85. <https://doi.org/10.32819/2020.82011>

29. Osorio-Canadas, S., Flores-Hernández, N., Sánchez-Ortiz, T., & Valiente-Banuet, A. (2021). Changes in the structure and composition of the 'Mexical' scrubland bee community along an elevational gradient. *Plos One*, 16(7), e0254072. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254072>

30. Pastushok, R. S., Kucher, S. O., Mylostyvyi, R. V., Sanzhara, R. A., & Gutyj, B. V. (2024). The feasibility of using protein components in the composition of “Kandy” in preparation of bees for wintering. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 26(101), 13–17. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10102>
31. Sanzhara, R. A., Kucher, S. O., Pastushok, R. S., Mykolaichuk, L. P., Gutyj, B. V., & Mylostyvyi, R. V. (2025). The efficiency of feed paste consumption affects wintering success and subsequent colony development in honey bees. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 27(102), 52–56. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a10208>
32. Seeley, T. D. (2019). The History of Honey Bees in North America. *Phylogenetics of Bees*, 222–232. <https://doi.org/10.1201/b22405-10>
33. Sklyarov, P., Fedorenko, S., & Naumenko, S. (2020). Oxidant/Antioxidant Balance in Cows and Sheep in Antenatal Pathology. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(5), 26–28. [https://doi.org/10.15421/2020\\_201](https://doi.org/10.15421/2020_201)
34. Tennakoon, S., Apan, A., & Maraseni, T. (2024). Unravelling the impact of climate change on honey bees: An ensemble modelling approach to predict shifts in habitat suitability in Queensland, Australia. *Ecology and Evolution*, 14(4). Portico. <https://doi.org/10.1002/ece3.11300>
35. Varkholiak, I. S., Gutyj, B. V., Gufriy, D. F., Sachuk, R. M., Mylostyvyi, R. V., Radzykhovskiy, M. L., Sedilo, H. M., & Izhiboldina, O. O. (2021). The effect of the drug “Bendamine” on the clinical and morphological parameters of dogs in heart failure. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 4(3), 76–83. <https://doi.org/10.32718/ujvas4-3.13>
36. Vardakas, P., Verrier, E., & Requier, F. (2024). How stressors disrupt honey bee biological traits and overwintering mechanisms. *Heliyon*, 10(14), e34390. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34390>
37. Vasilenko, T., Milostiviy, R., Kalinichenko, A., & Milostiva, D. (2018). Heat stress in dairy cows in the central part of Ukraine and its economic

consequences. Social and economic aspects of sustainable development of regions: monograph. Publishing House WSZiA, Opole.

38. Vasilenko, T. O., Milostiviy, R. V., Kalinichenko, O. O., Gutsulyak, G. S., & Sazykina, E. M. (2018). Influence of high temperature on dairy productivity of Ukrainian Schwyz. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 20(83), 97–101. <https://doi.org/10.15421/nvlvet8319>

39. Vysokos, M. P., Milostivyi, R. V., & Tiupina, N. P. (2014). Comparative assessment of the effect of technologies and housing systems on the longevity of productive use of Holstein cows of foreign breeding. *Scientific and Technical Bulletin of the Research Center for Biosafety and Environmental Control of Agricultural Resources*, 2(1): 143–147. URL: <http://dspace.dsau.dp.ua/jspui/handle/123456789/3347>

40. Zapata-Hernández, G., Gajardo-Rojas, M., Calderón-Seguel, M., Muñoz, A. A., Yáñez, K. P., Requier, F., Fontúrbel, F. E., Ormeño-Arriagada, P. I., & Arrieta, H. (2024). Advances and knowledge gaps on climate change impacts on honey bees and beekeeping: A systematic review. *Global Change Biology*, 30(3). Portico. <https://doi.org/10.1111/gcb.17219>