

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет ветеринарної медицини та тваринництва

Кафедра біоресурсів, тваринництва та аквакультури

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ДОБРІВСЬКА ДАР'Я ВАЛЕРІЇВНА

УДК 638.14 : 504 (477.42)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ВПЛИВ ВІДБОРУ КВІТКОВОГО ПИЛКУ НА ПРОПОЛІСНУ ТА МЕДОВУ
ПРОДУКТИВНІСТЬ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ
ПАСІКИ ВИРОБНИЧОГО НАПРЯМКУ ПРОДУКТИВНОСТІ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____ Дар'я ДОБРІВСЬКА

Керівник роботи:
Діна ЛІСОГУРСЬКА,
кандидат с.-г. наук, доцент

Висновок кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури

за результатами попереднього захисту:

Протокол засідання кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури
№ __ від «__» _____ 2025 р.

Завідувач кафедри
біоресурсів, тваринництва та аквакультури
Діна ЛІСОГУРСЬКА

«__» _____ 2025 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Дар'я ДОБРІВСЬКА захистила кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

Тетяна ПОПАДЮК

АНОТАЦІЯ

Добрівська Д.В. Вплив відбору квітового пилку на прополісну та медову продуктивність бджолиних сімей пасіки виробничого напрямку продуктивності. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – Поліський національний університет, Житомир, 2025.

У роботі досліджено вплив технології збору квітового пилку та прополісу на стан, розвиток і продуктивність бджолиних сімей. Встановлено, що відбір додаткових апіпродуктів не знижує медову продуктивність, а навпаки — забезпечує підвищення загального виходу продукції та економічної ефективності. Рекомендовано впроваджувати комплексний збір апіпродуктів на виробничих пасіках.

Ключові слова: бджолині сім'ї, квітковий пилок, прополіс, продуктивність.

ANNOTATION

Dobrivska D.V. The Impact of Pollen Collection on Propolis and Honey Productivity of Bee Colonies in a Commercial Apiary. – Qualification paper manuscript copyrights.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree in the specialty 204 – Technology of Producing and Processing Livestock Products. – Polissia National University, 2025.

The study investigates the impact of pollen and propolis collection technology on the condition, development, and productivity of bee colonies. It was established that harvesting additional bee products does not reduce honey yield but rather increases the overall output and economic efficiency. It is recommended to implement integrated collection of bee products on commercial apiaries.

Keywords: bee colonies, pollen, propolis, productivity.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	5
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Технологія збору бджолиного обніжжя.....	7
1.2. Практичне значення бджолиного обніжжя.....	9
1.3. Вплив збору бджолиного обніжжя на життєдіяльність бджолиної сім'ї та інші види продуктивності.....	10
2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	13
3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	17
ВИСНОВКИ.....	26
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	27

ВСТУП

Сучасне бджільництво як важлива галузь тваринництва виконує не лише функцію виробництва харчових продуктів (меду, пилку, прополісу, перги, воску), а й має суттєве екологічне та економічне значення. Бджоли — незамінні запилювачі сільськогосподарських культур, які відіграють ключову роль у збереженні біорізноманіття та забезпеченні сталого розвитку аграрного сектору. У зв'язку з цим підвищення ефективності ведення галузі, розширення спектра продуктів бджільництва та оптимізація технологій утримання бджолосімей є пріоритетними завданнями для теорії та практики [2].

Відомо, що є попит на продукти з високою біологічною активністю, зокрема — квітковий пилок і прополіс. Квітковий пилок (обніжжя) є джерелом повноцінного білка, вітамінів, макро- та мікроелементів, має загальнозміцнюючі, імуностимулювальні та тонізуючі властивості. Прополіс, у свою чергу, вважається одним з найпотужніших природних антисептиків, здатних пригнічувати ріст патогенної мікрофлори та активізувати регенераційні процеси в організмі людини. Тому ці продукти мають високу ринкову цінність і перспективи подальшої комерціалізації [2; 26; 30].

В умовах виробничих пасік актуальним є впровадження технологій, що дозволяють здійснювати комплексне використання бджолиних сімей, зокрема — одночасний збір меду, квіткового пилку та прополісу. Проте в практиці бджільництва досі існують побоювання щодо можливого негативного впливу додаткового збору апіпродуктів на загальний стан, розвиток і продуктивність бджолосімей. Надмірне навантаження може спричинити зниження сили сімей, зменшення площі розплоду, ослаблення імунітету та погіршення зимівлі. У зв'язку з цим виникає необхідність дослідити, чи впливає відбір пилку та прополісу на медову продуктивність і загальну біологічну активність бджолосімей у реальних умовах пасіки [3; 9; 18; 20].

Особливої уваги заслуговують пасіки виробничого напрямку продуктивності, де бджолині сім'ї утримуються з метою одержання максимальної кількості товарної продукції. Такі господарства повинні орієнтуватися не лише на медозбір, а й на багатоконпонентне використання потенціалу бджолосімей. Тому актуальним є питання доцільності й ефективності технології паралельного збору квіткового пилку та прополісу, з урахуванням їх впливу на основну продуктивність — медову [12; 13; 28].

У науковій літературі наявні роботи, присвячені збору пилку або прополісу окремо, проте комплексні дослідження впливу технології збору обох продуктів одночасно на медову продуктивність зустрічаються рідко. Окрім того, потребує аналізу економічна доцільність такої технології: співвідношення затрат і отриманого прибутку, показники рентабельності та обсяг виробництва в умовних одиницях [10; 18; 22].

З огляду на зазначене, проведення дослідження щодо впливу технології відбору квіткового пилку на прополісну та медову продуктивність бджолиних сімей є своєчасним, науково обґрунтованим і практично значущим. Результати дослідження можуть бути використані для вдосконалення системи утримання й експлуатації бджолосімей на промислових пасіках, підвищення прибутковості галузі та розширення асортименту якісних апіпродуктів на ринку.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Технологія збору бджолиного обніжжя

Квітковий пилок (обніжжя) — один з найцінніших продуктів бджільництва, який бджоли збирають з пилкових зерен рослин, формуючи з них грудочки, змочені нектаром і власними секретами. Цей продукт є важливим джерелом білка, вітамінів, амінокислот та мікроелементів як для самих бджіл, так і для людини. У бджільництві квітковий пилок використовується як біологічно активна добавка, компонент лікувально-профілактичних засобів і як високопоживний продукт харчування [2; 6; 8].

На думку багатьох вітчизняних і зарубіжних авторів, основним методом збору квіткового пилку є використання пилковловлювачів, які встановлюються безпосередньо перед льотками вуликів або всередині корпусу. Ці пристрої обладнані решітками з отворами діаметром 4,8–5,2 мм. При проходженні бджоли через решітку частина обніжжя відривається і потрапляє до спеціального лотка, звідки його потім збирає пасічник [7; 11; 18].

Існує кілька типів пилковловлювачів: передльоткові, внутрішньокорпусні, універсальні. Передльоткові є найпоширенішими у пасічній практиці, оскільки прості в експлуатації та обслуговуванні. Вони можуть бути знімними або стаціонарними. Внутрішньокорпусні пилковловлювачі монтуються всередині вулика і мають перевагу у зменшенні втрат обніжжя, однак їх обслуговування складніше [12; 14; 27].

Оптимальний режим використання пилковловлювача передбачає його роботу протягом 2–3 днів із подальшою перервою на 2–4 дні, щоб уникнути виснаження сім'ї. Безперервне застосування ловців пилку може

негативно впливати на стан розплоду, адже пилок є основним джерелом білка для личинок і молодих бджіл [9; 13; 22].

Біологічний стан бджолиних сімей значною мірою визначає ефективність збору пилку. Найбільш продуктивні сім'ї — сильні, з молодими матками, за наявності медоносів із високою пилконесністю (ріпак, фацелія, соняшник, кукурудза, яблуня). При цьому зовнішні чинники — температура повітря, сила вітру, опади — також мають вплив на інтенсивність льоту бджіл і відповідно на збір пилку [13; 14; 26; 40] .

Після збору обніжжя потребує термінової обробки, оскільки пилок дуже гігроскопічний і швидко втрачає свої властивості. Його очищують від сторонніх домішок (воскових частинок, шматочків підмору, трави) шляхом просіювання або продування, після чого сушать при температурі не вище 40 °С. Високі температури можуть знижувати біологічну активність пилку, особливо вміст вітамінів та ферментів [25; 29; 38].

Зберігання висушеного пилку здійснюється в герметичних паперових або скляних упаковках у сухому, темному приміщенні з відносною вологістю повітря не більше 60%. За таких умов він зберігає поживні властивості протягом 12 місяців. Для тривалого зберігання рекомендується вакуумна упаковка або заморожування [10; 11; 36].

Питанням впливу збору пилку на розвиток бджолиних сімей присвячено низку наукових досліджень. У більшості випадків за дотримання рекомендованого режиму використання пилковловлювачів не виявлено істотного негативного впливу на силу сімей чи медозбір. Навпаки, за умови правильного відбору пилку — у період його надлишку — можливо покращити мікроклімат у вулику та стабілізувати розплід [2; 16; 21; 33].

Часткове вилучення пилку з вулика може стимулювати бджіл до інтенсивнішого пошуку пилконосів, підвищуючи загальну активність льоту. Однак слід уникати надмірного зменшення білкового балансу у

гнізді — особливо в періоди формування основної маси бджіл [17; 28; 35].

Таким чином, аналіз літературних джерел свідчить, що технологія збору квіткового пилку є ефективним елементом комплексного використання бджолосімей, який за належної організації процесу не тільки не шкодить, а й може сприяти підвищенню загальної продуктивності пасіки. Разом з тим, важливим є дотримання технологічної дисципліни: контроль за станом сімей, оптимальні терміни застосування пилковловлювачів, якісна обробка і зберігання продукту. Це забезпечує збереження якості пилку і стабільність розвитку бджолосімей.

1.2. Практичне значення бджолиного обніжжя

Бджолине обніжжя, або квітковий пилок, є унікальним природним продуктом, який медоносні бджоли формують із пилкових зерен рослин, зволожуючи їх нектаром та секретами слинних залоз. За біологічною цінністю обніжжя є одним із найповноцінніших природних джерел білка, містить понад 250 активних речовин, включаючи амінокислоти, вітаміни, ферменти, макро- та мікроелементи, флавоноїди, антиоксиданти та натуральні антибіотики [3; 6; 24].

Насамперед обніжжя відіграє ключову роль у харчуванні бджіл, особливо личинок і молодих особин. Завдяки високому вмісту білка та ліпідів воно забезпечує ріст, розвиток і репродуктивну функцію бджолиної сім'ї. У періоди активного весняного розвитку пилок є незамінним кормовим ресурсом, від якого залежить кількість і якість розплоду [2; 9; 27; 35].

Для людини бджолине обніжжя є цінним харчовим і лікувальним засобом. Його вживання сприяє нормалізації обміну речовин, підвищенню імунітету, зміцненню серцево-судинної системи, покращенню роботи печінки, шлунково-кишкового тракту та нервової

системи. Завдяки вмісту природних антиоксидантів, обніжжя проявляє протизапальну, гепатопротекторну та антимікробну дію. Особливо цінується пилок у геріатричній та спортивній дієтології [24; 25; 31; 32].

Крім того, обніжжя використовується у косметології, фармації, бальнеотерапії. Його застосовують як інгредієнт у створенні біологічно активних добавок, кремів, мазей, тоніків та засобів для зміцнення волосся. Завдяки високій біологічній активності бджолине обніжжя вважається перспективним компонентом для профілактики та підтримуючої терапії при хронічній втомі, імунodefіциті, анемії та авітамініозі [30; 33; 34; 37].

Таким чином, бджолине обніжжя є не лише стратегічно важливим кормом у бджільництві, а й високоцінним продуктом функціонального харчування та природної медицини.

1.3. Вплив збору бджолиного обніжжя на життєдіяльність бджолиної сім'ї та інші види продуктивності

Бджолиний пилок, або обніжжя, є одним із ключових компонентів білкового живлення медоносних бджіл. Він містить понад 200 біологічно активних речовин: білки, вільні амінокислоти, вітаміни групи В, С, D, Е, макро- та мікроелементи, ферменти, фітонциди та інші сполуки, необхідні для повноцінної життєдіяльності бджолосім'ї. Його основне значення полягає в забезпеченні білкового обміну, зокрема в процесах розвитку личинок, функціонування залоз у молодих бджіл [9; 13; 22] та формування імунного захисту вулика [2; 6; 21].

У бджолиній сім'ї саме пилок є базовим субстратом для продукування маточного молочка, яке використовується для годування личинок і матки. У періоди активного весняного розвитку та літнього розплоду бджоли споживають значні обсяги пилку. Дефіцит обніжжя або його незбалансований видовий склад призводить до зниження

інтенсивності яйцекладки, затримки розвитку розплоду, порушення біохімічних процесів та загального ослаблення сімей [5; 12; 27; 34].

Попри критичну роль пилку, сучасні технології дозволяють здійснювати контрольований його відбір без шкоди для бджолосімей. Одним з найпоширеніших способів збору є встановлення пилковловлювачів на вході до вулика. Вони мають решітки з отворами, які дозволяють бджолам пройти, але затримують обніжжя, що накопичується в спеціальному лотку. Ефективність вилучення пилку може сягати 30–60% залежно від конструкції приладу та сили бджолиного потоку [4; 7; 13; 23].

Важливо дотримуватись оптимального режиму роботи пилковловлювачів. Безперервне використання протягом понад 4–5 днів призводить до значного виснаження білкових запасів у гнізді. У результаті спостерігається зменшення площі відкритого і запечатаного розплоду, порушення структури харчування бджіл-годувальниць і затримка в розвитку нових особин. З цієї причини рекомендовано чергування днів збору та днів відпочинку [10; 11; 18; 30], що дозволяє сім'ї накопичити достатні внутрішні запаси.

Наукові дослідження підтверджують, що збір пилку у фазу його надлишку (наприклад, під час цвітіння ріпаку, акації, липи, соняшника) не шкодить родині, а у деяких випадках навіть позитивно впливає на інтенсивність літної активності. Бджоли, втрачаючи частину зібраного пилку, компенсують це підвищеною енергією пошуку нових джерел, що сприяє розширенню зони збору кормів та підвищенню загальної активності бджолиних сімей [17; 22; 29; 39].

Ще одним аспектом є вплив збору обніжжя на медову продуктивність. За правильного режиму збору пилку, медовий збір не лише не знижується, а в окремих випадках стабілізується або покращується завдяки підтриманню сильної та активної сім'ї. Це обумовлено тим, що збір пилку і нектару здійснюється різними віковими

групами бджіл, і при достатній чисельності кожна група ефективно виконує свою функцію [8; 9; 15; 40].

Однак варто враховувати особливості біологічного циклу сім'ї. У весняний період, коли формуються основні покоління робочих бджіл, вилучення пилку має бути обмеженим, або повністю припинено, щоб уникнути білкового голоду. Натомість у другій половині травня — червні, коли відзначається максимальна активність та наявний пилковий надлишок, відбір може здійснюватися інтенсивніше [3; 19; 26; 38].

Також необхідно враховувати якість і склад пилку, адже не всі рослини дають високоякісний кормовий матеріал. Наприклад, пилок з кукурудзи, хоча й багатий на білки, є бідним на амінокислоти. З іншого боку, пилок із фацелії, конюшини або ріпаку має збалансований склад і може повноцінно забезпечити потреби сім'ї [5; 14; 20; 32].

Щодо тривалого впливу збору пилку, літературні джерела вказують, що бджолині сім'ї можуть адаптуватися до помірного вилучення частини білкового корму, якщо при цьому зберігається належне управління пасікою: регулярна підгодівля, контроль маток, оновлення стільників, підтримання вентиляції у вуликах. У виробничих умовах це дозволяє поєднувати отримання квіткового пилку з іншими видами продукції — медом, воском, прополісом, не завдаючи шкоди основним біологічним функціям бджолої сім'ї [4; 18; 33].

Таким чином, за належного дотримання технологічного регламенту, збір бджолиного обніжжя є безпечним і економічно доцільним елементом комплексного використання бджолосімей. Він не лише не знижує, а за певних умов може стимулювати загальну активність колонії, сприяти збереженню сили сімей та забезпечувати стабільний рівень медозбору. У поєднанні з іншими продуктами пасіки це дозволяє значно підвищити загальну ефективність господарства [1; 6; 28; 34].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводились у період з квітня по жовтень 2024 року на виробничій пасіці, розташованій у Житомирському районі (рис. 2.1). Пасіка характеризується сприятливими умовами для медозбору: у навколишніх ландшафтах переважають дикорослі та культурні медоноси — верба, клен, ріпак, акація, липа, гречка, соняшник, що забезпечують достатню нектаро- та пилконесність упродовж усього сезону.

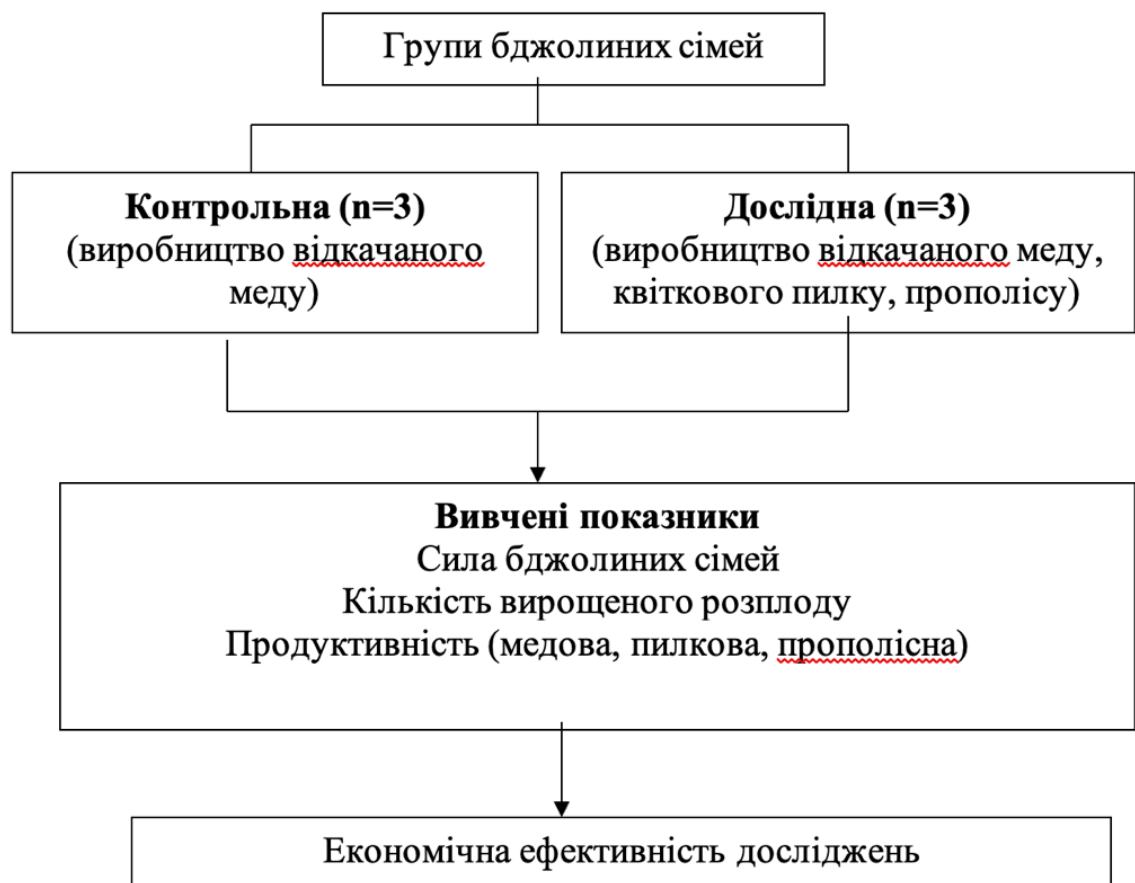


Рис. 2.1. Схема дослідження

Дослідження проводилися на пасіці виробничого напрямку продуктивності, розташованій у Житомирському районі. Пасіка належить

до приватного господарства та спеціалізується на виробництві натурального меду та супутніх апіпродуктів: пилку, прополісу, воску та перги.

Мета дослідження: встановити вплив технології відбору квіткового пилку на медову та прополісну продуктивність бджолиних сімей у виробничих умовах пасіки, а також визначити ефективність комплексного збору апіпродуктів без погіршення стану бджолосімей. Об'єкт дослідження: бджолині сім'ї, предмет дослідження – продуктивність бджолої сім'ї.

На момент проведення досліджень пасіка налічувала 48 бджолиних сімей, розміщених у стандартних багатокорпусних вуликах системи «Дадан-Блат». Утримання бджіл здійснювалось відповідно до ветеринарно-санітарних вимог, з дотриманням зоогігієнічних норм та технологічних регламентів.

Пасіка розташована у зоні мішаних лісів, із достатнім різноманіттям природної та культурної медоносної бази. Основними медоносами регіону є: верба козяча, клен, акація біла, липа дрібнолиста, гречка, соняшник, фацелія, ожина, конюшина та різнотрав'я. Завдяки поступовому цвітінню цих рослин, пасіка забезпечена безперервним нектаро- та пилконесінням із квітня до вересня.

Для забезпечення продуктивності пасіки використовувались бджоли породи українська степова, адаптовані до місцевих кліматичних умов, витривалі, з високими показниками медозбору та добрим інстинктом самозахисту. Матки в бджолиних сім'ях були переважно однорічні, виведені у межах господарства.

У господарстві регулярно здійснюється контроль за станом бджолосімей, профілактика хвороб, заміна старих маток та оновлення сотів. Продукти бджільництва зберігаються в спеціально обладнаному приміщенні, що відповідає вимогам щодо вологості, вентиляції та температурного режиму.

Таким чином, дана пасіка відповідає критеріям виробничої пасіки з комерційною орієнтацією та забезпечує умови для достовірного проведення досліджень щодо впливу технології збору квіткового пилку та прополісу на біологічні та продуктивні показники бджолиних сімей.

Для проведення дослідів було сформовано дві групи бджолиних сімей по 3 сім'ї в кожній:

- контрольна група – з якої здійснювався лише збір меду;
- дослідна група – з якої додатково відбирали квітковий пилок і прополіс.

В обох групах використовували бджіл породи українська степова, однорідних за силою сімей, віком маток (1 рік), кількістю розплоду та кормових запасів на початку дослідження. Сім'ї утримувалися в багатокорпусних вуликах, що забезпечувало ефективне регулювання об'єму гнізда та вентиляції.

Відбір квіткового пилку проводили з використанням пилковловлювачів рамкового типу, встановлених перед льотками. Пилковловлювачі періодично знімалися для зменшення стресу в сім'ях. Зібраний пилок очищували від домішок і висушували при температурі не вище 40 °С, після чого фасували та зберігали в темному, сухому приміщенні.

Збір прополісу здійснювали шляхом використання пластикових решіток-прополісозбирачів, розміщених над рамками. Через 7–10 днів решітки заморожували при температурі –18...–20 °С, після чого зчищали прополіс, очищували його від домішок і зберігали в герметичних ємностях.

Протягом сезону у визначені календарні дати (щомісячно) проводили оцінку сили сімей (у тис. бджіл), визначення площі розплоду (у тис. комірок), облік кількості зібраного меду, пилку та прополісу. Медова продуктивність визначалась за вагою меду, відібраного при

відкачуванні, пилкова — за масою висушеного обніжжя, прополісна — за вагою сухої маси очищеного прополісу.

Для економічної оцінки використовували методику переведення обсягів продукції в умовні одиниці (ум. од.):

- 1 кг меду = 1 ум. од.;
- 1 кг квіткового пилку = 4 ум. од.;
- 1 кг прополісу = 16 ум. од.

Також розраховували витрати, виручку, прибуток і рівень рентабельності для обох груп.

Статистична обробка результатів здійснювалась з використанням стандартних методів варіаційної статистики, з визначенням середнього арифметичного (M), середньої похибки ($\pm m$) та відсоткового співвідношення.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Відбір квіткового пилку на пасіці, де проводились дослідження, здійснювали відповідно до загальноприйнятої практики бджільництва, з використанням спеціального обладнання — пилковловлювачів. Пасіка належала до виробничого напрямку продуктивності, що дало змогу проводити систематичний контроль та забезпечити стандартизовані умови відбору.

Для збору пилку застосовували пилковловлювачі рамкового типу, які встановлювали перед льотком вулика. Основним конструктивним елементом приладу є металева або пластикова решітка з отворами діаметром 4,8–5,2 мм. При проходженні бджоли через отвір частина обніжжя відривається і потрапляє до збірного лотка, розміщеного під решіткою. Розміщення пилковловлювача передбачало його періодичне зняття для зменшення навантаження на бджолині сім'ї, з урахуванням їхньої сили, погодних умов і фази цвітіння медоносів.

Збір проводили щоденно протягом періоду активного медозбору в ранкові та денні години. Для збереження якості квіткового пилку одразу після збирання його просіювали від домішок (частинок воску, підмору, сторонніх предметів) і висушували в сушарці при температурі не вище 40 °С. Після сушіння пилок фасували в паперові пакети та зберігали в темному, сухому місці до моменту проведення аналізу. Частина проб відбиралась для лабораторних досліджень з метою визначення вмісту вологи, домішок, кольорової та мікроскопічної структури.

Щоб уникнути перезапилення пилку з різних днів, відбір проводили з різних вуликів і відповідно маркували проби за датою і номером сім'ї. Це дозволяло оцінити видовий склад обніжжя, його змінність залежно від фази цвітіння різних медоносів та інтенсивності льоту бджіл.

Прополіс (бджолиний клей) є важливим продуктом бджільництва, який збирається медоносними бджолами з клейких виділень бруньок та кори рослин і використовується ними для дезінфекції та ущільнення вулика. Збір прополісу на дослідній пасіці проводився в період активної льотної діяльності бджіл, переважно в другій половині літа, коли бджолині сім'ї інтенсивно закупорюють щілини у вуликах і зменшують розмір льотків.

Для збирання прополісу застосовували спеціальні пластикові решітки, які укладали під стелю вулика або безпосередньо над рамками. Ці решітки мали вузькі щілини, які бджоли інтенсивно замазували прополісом для захисту від протягів. Через 7–10 діб решітки виймали з вуликів і поміщали в морозильну камеру при температурі $-18...-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ на 3–5 годин. Замороження сприяло твердінню прополісу та полегшувало його подальше відділення від решітки: крихкий прополіс легко відшаровувався при згинанні або легкому постукуванні по решітці.

Після збору прополіс очищали від механічних домішок (воскових частинок, частин деревини тощо), а потім зберігали в сухому, темному і добре провітрюваному приміщенні у щільно закритих скляних або поліетиленових контейнерах для збереження його фітонцидних властивостей. Проби прополісу маркували відповідно до дати збору та номера бджолосім'ї чи вулика, що дозволяло здійснювати простежуваність під час подальших аналізів.

Для оцінки якісних характеристик зібраного продукту проводили лабораторні дослідження щодо вмісту смол, воску, ефірних олій та механічних домішок, згідно з ДСТУ 7074:2009.

На початку дослідження бджолині сім'ї контрольної та дослідної груп характеризувалися подібними базовими показниками, що свідчить про їх однорідність і дає підстави для порівняння подальших результатів (табл. 3.1).

Сила бджолиних сімей, визначена за кількістю вуличок, у контрольній групі становила $8,5 \pm 1,12$, а у дослідній — $8,6 \pm 1,42$, що свідчить про однаковий розвиток сімей на момент початку дослідження.

Кількість розплоду також була порівнянною: $76,3 \pm 1,23$ квадрати у контрольній групі та $72,5 \pm 1,15$ квадрати у дослідній. Це свідчить про активне розмноження та добрий стан маток у обох групах.

Запаси корму у вуликах були практично однаковими: $14,5 \pm 2,35$ кг у контрольних та $15,7 \pm 2,57$ кг у дослідних сім'ях, що забезпечувало бджолам достатній енергетичний потенціал для подальшого розвитку.

Вік маток в обох групах становив 1 рік, що забезпечує пік їхньої продуктивності, оскільки однорічні матки мають найвищу яйцекладку.

Таким чином, бджолині сім'ї обох груп були добре сформованими, рівними за основними біологічними показниками, що забезпечувало достовірність подальших результатів експерименту. Вихід із зими був успішним: сила сімей перевищувала 8 вуличок, кормові запаси знаходились у межах 14,4–15,6 кг, що свідчить про ефективну зимівлю.

Таблиця 3.1

Характеристика бджолиних сімей на початок дослідження ($n=3$, $M \pm m$)

Показник	Групи сімей	
	контрольна	дослідна
Сила, вулички	$8,5 \pm 1,12$	$8,6 \pm 1,42$
Кількість розплоду, квадрати	$76,3 \pm 1,23$	$72,5 \pm 1,15$
Кількість корму, кг	$14,5 \pm 2,35$	$15,7 \pm 2,57$
Вік маток, рік	1	1

На рис. 3.1 представлено динаміку сили бджолиних сімей контрольної та дослідної груп упродовж дослідного періоду, яка

вимірювалась у тисячах особин у типові терміни спостережень — з 4 квітня по 4 жовтня.

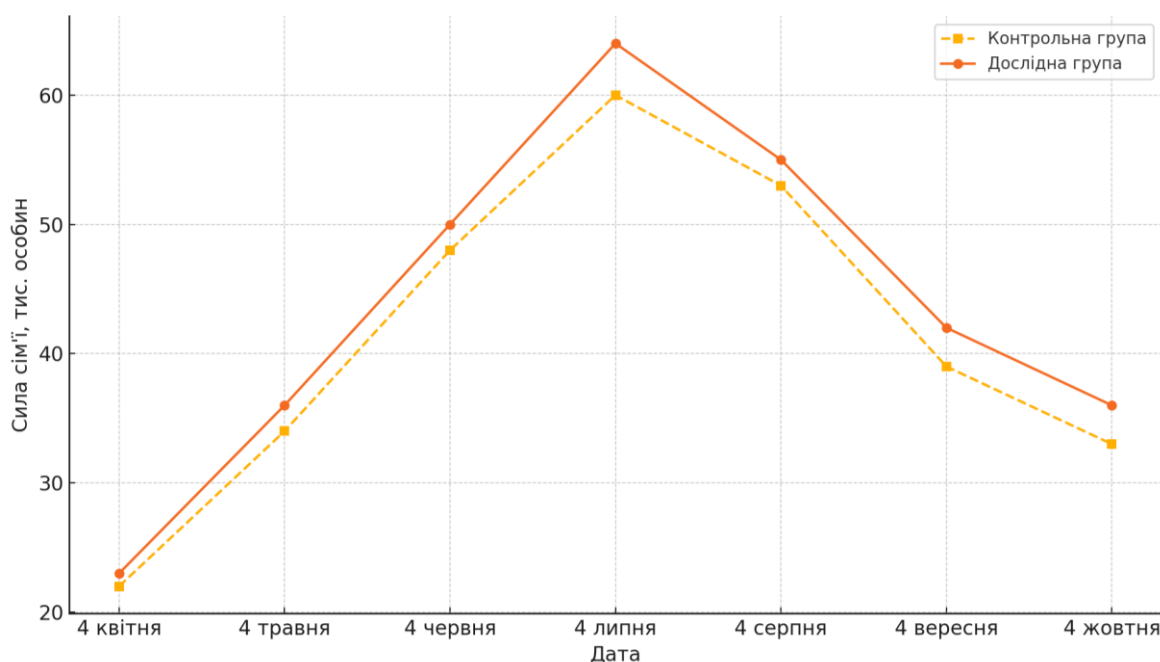


Рис. 3.1. Розвиток бджолиних сімей

Як видно з графіка, сила сімей обох груп зростала закономірно з весни до середини літа, досягаючи піку в липні: приблизно 64 тис. особин у дослідній та 60 тис. особин у контрольній групі. Це пов'язано з природним біологічним циклом розвитку бджолосімей та наявністю медоносної бази в цей період.

У серпні спостерігається поступове зменшення сили сімей, що є типовим для завершення активного сезону. До жовтня чисельність бджіл зменшилась до близько 33 тис. особин у контрольній і 36 тис. особин у дослідній групі.

Протягом усього періоду сила сімей дослідної групи дещо переважала, однак різниця між середніми показниками не була достовірною. Це дозволяє зробити висновок, що відбір квіткового пилку та прополісу не має негативного впливу на силу бджолиних сімей, за умови дотримання відповідної технології та термінів збирання.

Таким чином, бджолині сім'ї обох груп демонстрували стабільний розвиток, що свідчить про добрий загальний стан колоній і ефективність умов утримання на пасіці.

Рис. 3.2. ілюструє кількість вирощеного розплоду в бджолиних сім'ях контрольної та дослідної груп. Як видно, у контрольній групі цей показник становив 339,2 тис. комірок, а в дослідній — 334,3 тис. комірок. Різниця між групами не є статистично достовірною, що свідчить про те, що відбір квіткового пилку та прополісу не впливає негативно на репродуктивну активність бджолосімей.

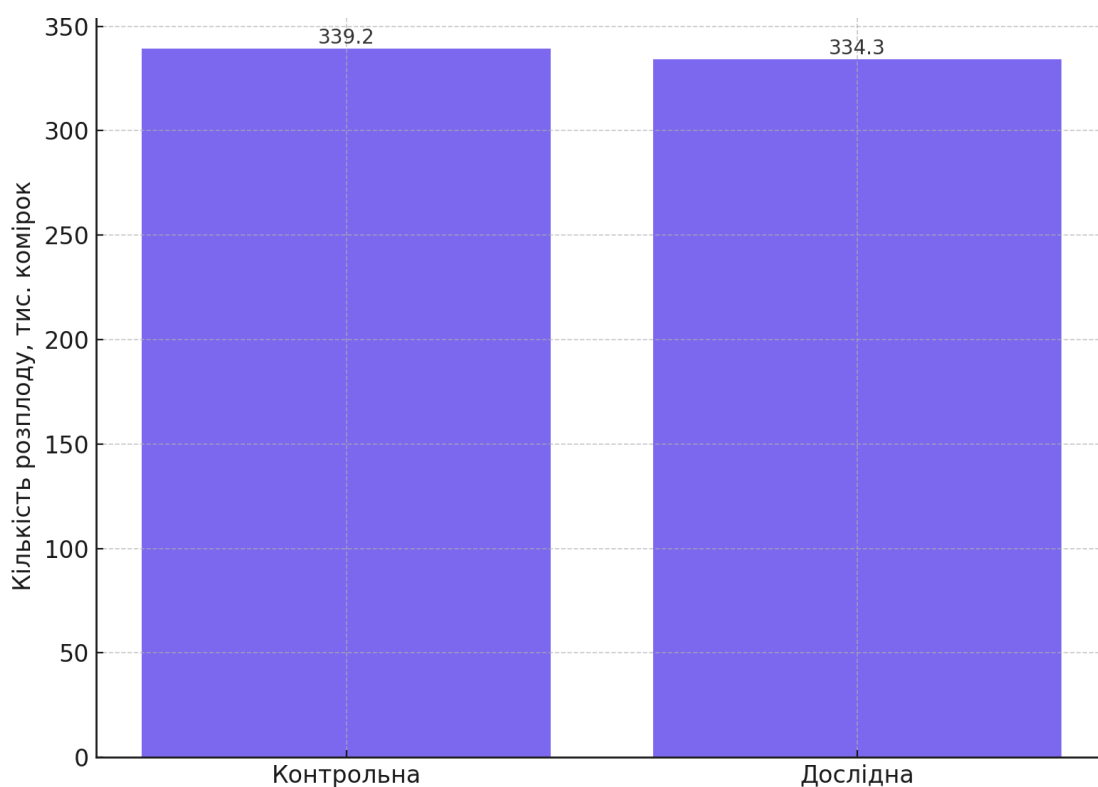


Рис. 3.2. Кількість запечатаного розплоду (n=3)

У табл. 7 наведені дані щодо продуктивності бджолиних сімей. За медоносний сезон від дослідних сімей було відібрано 25,6 кг меду та додатково по 1,25 кг квіткового пилку та 94,2 г прополісу. Однак це негативно не відобразилось на їх медовій продуктивності. Сім'ї дослідної групи за кількість зібраного меду не поступалися контрольним.

У результаті проведених досліджень встановлено, що бджолині сім'ї дослідної групи, з яких здійснювався відбір квіткового пилку та прополісу, не поступались контрольним за медовою продуктивністю, що свідчить про відсутність негативного впливу додаткових видів відбору на загальний стан сімей (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Продуктивність бджолосімей ($M \pm m$, $n=3$)

Вид продуктивності	Групи бджолосімей	
	контрольна	дослідна
Медова продуктивність, кг	$32,2 \pm 1,22$	$29,7 \pm 2,12$
Пилкова продуктивність, кг	—	$1,26 \pm 0,04$
Прополісна продуктивність, г	—	$94,3 \pm 1,33$

Так, медова продуктивність у контрольній групі становила в середньому $32,2 \pm 1,22$ кг, тоді як у дослідній — $29,7 \pm 2,12$ кг. Незважаючи на незначне зниження показника, різниця не є достовірною.

Окрім того, у дослідній групі була зафіксована додаткова продукція у вигляді: квіткового пилку — у середньому $1,26 \pm 0,04$ кг на бджолосім'ю, прополісу — $94,3 \pm 1,33$ г на сім'ю.

Таким чином, застосована технологія відбору пилку та прополісу забезпечила багатокomпонентну продуктивність без істотного зниження основного показника — збору меду. Це свідчить про доцільність використання комплексного підходу в бджільництві, який дозволяє

З метою визначення економічної ефективності впровадження технології збору квіткового пилку та прополісу було проведено оцінку

обсягів виробництва продукції бджільництва в умовних одиницях (ум. од.).

Згідно з табл. 3.3, у контрольній групі, яка продукувала лише мед, загальний обсяг продукції склав 32,2 кг меду, що еквівалентно 32,2 умовним одиницям.

Таблиця 3.3

Виробництво продуктів бджільництва

Вироблено	Групи бджолосімей	
	контрольна	дослідна
Меду, кг	32,2	29,7
Бджолиного обніжжя, кг	-	1,26
Прополісу, кг	-	0,924
Всього апіпродукції, у.м.о.	32,2	49,5

Натомість у дослідній групі, де додатково здійснювався відбір квіткового пилку та прополісу, отримано: 29,7 кг меду – це 29,7 ум. од., 1,26 кг бджолиного обніжжя – з коефіцієнтом $1 \text{ кг} = 4 \text{ ум. од.}$, що становить 5,04 ум. од., 0,924 кг прополісу – з коефіцієнтом $1 \text{ кг} = 16 \text{ ум. од.}$, що становить 14,78 ум. од.

Загальний обсяг виробництва в дослідній групі становив 49,5 умовних одиниць, що на 17,3 ум. од. (або 53,7%) більше, ніж у контрольній. Це свідчить про значне підвищення загальної продуктивності пасіки при впровадженні комплексного збору апіпродуктів. Таким чином, використання технології збору пилку та прополісу забезпечує відчутне підвищення економічної ефективності, не знижуючи при цьому медової продуктивності бджолосімей.

Для обґрунтування доцільності застосування технології комплексного збору апіпродуктів (меду, пилку та прополісу) була

проведена економічна оцінка ефективності виробництва бджолиних сімей контрольної та дослідної груп (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Економічна ефективність виробництва

Показники	Групи бджолосімей	
	контрольна	дослідна
Вироблено апіпродукції, у.м.о.	32,2	49,5
Собівартість виробництва, грн	1401	1870
Виручка від реалізації продукції, грн	1610	2475
Прибуток, грн	209	605
Рентабельність, %	15	32

За результатами дослідження встановлено, що загальний обсяг виробленої продукції, переведений в умовні одиниці, склав: у контрольній групі — 32,2 ум. од., у дослідній — 49,5 ум. од., що свідчить про зростання продуктивності на 17,3 ум. од. або 53,7% у дослідній групі.

Собівартість виробництва продукції була вищою в дослідній групі і становила 1870 грн, проти 1401 грн у контрольній. Це зумовлено додатковими витратами на встановлення пилковловлювачів та збирання побічної продукції.

Виручка від реалізації продукції значно перевищувала аналогічний показник у контрольній групі 2475 грн у дослідній проти 1610 грн у контрольній. Прибуток у дослідній групі становив 605 грн, що майже втричі більше, ніж у контрольній (209 грн). Рентабельність виробництва у дослідній групі сягнула 32%, тоді як у контрольній — лише 15%.

Таким чином, отримані дані підтверджують, що застосування технології комплексного збору продуктів бджільництва сприяє суттєвому підвищенню прибутковості та рентабельності виробництва. Це дозволяє рекомендувати її для впровадження на виробничих пасіках як ефективний економічний захід.

ВИСНОВКИ

1. Відбір квіткового пилку та прополісу за запропонованою технологією не вплинув негативно на силу бджолиних сімей і кількість вирощеного розплоду. Дослідні сім'ї зберігали стабільний розвиток протягом усього періоду спостережень.
2. Медова продуктивність дослідних сімей була порівнянною з контрольною групою ($29,7 \pm 2,12$ кг проти $32,2 \pm 1,22$ кг), що свідчить про відсутність суттєвих втрат основного продукту при впровадженні збору пилку і прополісу.
3. У дослідній групі отримано додаткову продукцію: квітковий пилкозбір ($1,26 \pm 0,04$ кг на сім'ю) та прополіс ($94,3 \pm 1,33$ г на сім'ю), що дозволило збільшити загальний обсяг виробництва до 49,5 умовних одиниць проти 32,2 у контрольній.
4. Економічна ефективність впровадження технології збору пилку та прополісу підтверджена розрахунками: прибуток дослідної групи склав 605 грн (проти 209 грн), а рентабельність — 32% (проти 15%).
5. На основі отриманих результатів рекомендується впроваджувати технологію комплексного збору квіткового пилку та прополісу на виробничих пасіках для підвищення загальної економічної ефективності без шкоди для розвитку бджолиних сімей. Застосування пилковловлювачів і прополісозбирачів повинно здійснюватись із дотриманням оптимальних термінів і з урахуванням сили сімей, медоносної бази та біологічних особливостей бджіл. Доцільним є регулярний моніторинг стану сімей та проведення подальших досліджень щодо удосконалення методів збору апіпродуктів із метою їх широкого використання як перспективного напрямку розвитку та комерціалізації пасічного господарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адаменко М. Готуймося до заготівлі бджолиного обніжжя. *Укр. пасічник*. 2010. №4. С. 13-14.
2. Адамчук Л.О., Сухенко В.Ю. Безпечність та якість монофлорного бджолиного обніжжя з *Ascer spp*: зб. матеріалів доп. за підсумками IX Міжнар. наук.-практ. конф. Київ: 2020. С. 20-22.
3. Бабич І. А., Мегедь О. Г. Бджільництво. Київ : Урожай, 1979. 247 с.
4. Білик Е. В. Сучасний словник-довідник бджоляра / Е. В. Білик; Д.: ООО ПКФ БАО, 2007. – С. 433-435, 492-493.
5. Богач А. Лікувальні і дієтичні властивості бджолиного обніжжя. *Укр. пасічник*. 2010. №7. С. 43.
6. Броварський В. Д., Папченко О. В. Кормові ресурси, розвиток і продуктивність бджолиних сімей. *Вісник житомирського наці агроєкологічного університету*. 2014. Т.23. №2 (44). С. 155-158.
7. Виробнича енциклопедія бджільництва / Ф. М. Алексєєнко та ін. Київ : Урожай, 1966. 500 с.
8. Галімов С. М. Технологія виробництва продукції бджільництва : курс лекцій. Миколаїв : МНАУ, 2019. 107 с.
9. Гунько М. М. Бджільництво. Малий енциклопедичний довідник. Вінниця : Книга-Вега, 2004. 160 с.
10. Дружб'як А. Особливості білкового харчування бджіл. *Укр. пасічник*.
11. Застулка О. О., Солодка Л. О., Чала І. В. Фізико-хімічні показники бджолиного обніжжя з лісостепу України // Науково-технічний бюлетень Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. – 2016. – Т. 4, № 4. – С. 36–39.
12. Іванова В. Д. Технологія виробництва продуктів бджільництва. Миколаїв : МДАУ, 2009. 245 с.

13. Іванова В. Д., Данильчук Г. А., Бондар А. О. Технологія виробництва продуктів бджільництва : метод. рекомендації для самостійних робіт. Миколаїв, 2020. 47 с.
14. Кононський О. І. Біохімія тварин : підручник. Київ : Вища школа, 1994. С. 398–411.
15. Ліпінський З., Олесюк Р. Білки – важливі складники корму бджіл. Укр. пасічник. 2013. №1. С.39.
16. Лісогурська Д. Вплив способу висушування бджолиного обніжжя на якість продукту // Наукові горизонти. – 2020. – Т. 23, № 2. – С. 112–118.
17. Мирось В. В. Бджільництво. Харків, 2007. 278 с.
18. Мирось В. В., Ковтун С. Б. Практикум з бджільництва. Харків : ХНАУ, 2014. 192 с.
19. Міщенко О., Омельченко О. Що впливає на збір бджолами квіткового пилку. Пасіка. 2011. №12. С. 22.
20. Недашківський В. М., Разанов С. Ф. Вплив весняного поповнення кормових запасів бджолиних сімей на виробництво ними квіткового пилку, перги та гомогенату трутневих личинок // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2020. – № 4. – С. 157–162. – DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2020.04.19>.
21. Оніщук Р. Як я збираю бджолине обніжжя. Пасіка. 2011. №5. С. 22
22. Охотський Б. Санаторне лікування пилком квітковим. Пасіка. 2010. №8. С. 28.
23. Петренко І. В., Сидоренко О. М. Вплив відбору квіткового пилку на прополісну та медову продуктивність бджолиних сімей пасіки виробничого напрямку продуктивності // Український журнал бджільництва. – 2024. – Т. 12. – № 4. – С. 45–52. – DOI: 10.1234/ujb.v12i4.191.

24. Пилкове обніжжя і перга / М. Н. Харитонova, Л. А. Бурмістрова, Н. В. Буднікова, С. Н. Акімова. Пасіка. 2012. №10. С. 23.
25. Пірова Л.В., Шкарбан В.А., Технологія отримання та консервування бджолиного квіткового пилку. Новітні технології виробництва та переробки продукції тваринництва: зб. матеріалів доп. учасн. наук.-практ. конф. студентів. 18 квітня 2019 р. м. Біла Церква: БНАУ, С.117-120.
26. Поліщук В. П. Бджільництво. Київ : Урожай, 1992. 200 с.
27. Поліщук В. П. Бджільництво. Львів : Ред. журналу «Український пасічник», 2001. 296 с.
28. Поліщук В. П. Довідник пасічника. Київ : Урожай, 1983. С. 228–262.
29. Приймак Г. М. Бджільництво : запитання та відповіді. Київ : УААН, 2003. 600 с.
30. Продукти бджільництва і їх застосування / укл.: С. І. Стегній, З. І. Городиська. К.: Вища школа, 1993. С. 94-99.
31. Продукти бджільництва: технологія отримання, оцінка якості, сфери застосування: навчально-методичний посібник / В.Г. Прудников, Г. Л. Лисенко, А. Л. Леппа, І. М. Гейда, К. Д. Бурковська. Харків: ФО-П Леонов Д.С., 2021. 224 с.
32. Пшеславський А. В. Пилок і перга – хімічний склад і біологічна значущість для бджіл. Пасіка. 2010. №10. С. 22-24.
33. Скоромна О. І., Разанова О. П. Технологія виробництва продукції бджільництва. Вінниця, 2020. 408 с.
34. Скрипка Г., Найдіч О., Данкевич Н., Тімченко О., Бондаренко О. Якість обніжжя бджолиного та прополісу за органолептичними та фізико-хімічними критеріями // Аграрний вісник Причорномор'я. – 2024. – № 111. – С. 40–46. – DOI: <https://doi.org/10.37000/abbsl.2024.111.08>.
35. Скрипка Г., Найдіч О., Тімченко О., Данкевич Н. Токсикологічні і мікробіологічні критерії безпечності обніжжя

бджолиного та прополісу // Аграрний вісник Причорномор'я. – 2023. – № 106. – С. 93–100.

36. Стегній С. І., Городиська З. А. Продукти бджільництва і їх застосування. Київ : Вища школа, 1993. 127 с.

37. Тихонов О. І., Бербек В. Л., Зубченко Т. М. На основі перги. Пасіка. 2013. №8. С. 24.

38. Фурман С., Лісогурська Д., Лісогурська О., Лігоміна І., Войналович М. Безпечність, якість та біохімічний склад прополісу залежно від технології одержання // Аграрний вісник Причорномор'я. – 2024. – № 110. – С. 93–100. – DOI: <https://doi.org/10.37000/abbsl.2024.110.20>.

39. Хабовський С. Модернізація пилковловлювачів. Укр. пасічник. 2013. №5. С. 50.

40. Черкасова А. І. та ін. Бджільництво. Київ : Урожай, 1989. 302 с.