

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

Технологічний факультет

Кафедра годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ГРИЩУК КАРИНА СЕРГІЇВНА

УДК 638.14 : 504 (477.42)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ЕФЕКТИВНІСТЬ БОРОТЬБИ З ВАРОАТОЗОМ
ЗА ДОПОМОГОЮ РАМОК-ПАСТОК
В УМОВАХ ПАСІКИ ВИРОБНИЧОГО НАПРЯМКУ ПРОДУКТИВНОСТІ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

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

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

Житомир – 2024

Висновок кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття № __ від «__» _____ 2024 р.

Завідувач кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття
Діна ЛІСОГУРСЬКА

«__» _____ 2024 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Карина ГРИЩУК** захистила кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

Тетяна ПОПАДІЮК

АНОТАЦІЯ

Гришук К.С. Ефективність боротьби з вароатозом за допомогою рамок-пасток в умовах пасіки виробничого напрямку продуктивності. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

Встановлено, що застосування будівельних рамок є дієвим біологічним способом зменшення кількості кліщів у бджолиних сім'ях впродовж сезону медозбору. Застосування біологічного методу контролю чисельності кліща вароа у бджолиних сім'ях сприяє збільшенню воскової продуктивності цих сімей вдвічі. Тому з метою регулювання закліщеності бджолиних сім'ях на низькому рівні на пасіках виробничого напрямку продуктивності, а також виробництва безпечної продукції та підвищення продуктивності і рентабельності доцільно використовувати будівельні рамки.

Ключові слова: бджільництво, вароатоз, медоносна бджола.

ANNOTATION

Hryshchuk K.S. The effectiveness of combating varroasis with the help of trap frames in the conditions of the apiary of the production direction of productivity. – Qualification paper manuscript copyrights.

Qualification paper for a Master's degree, speciality 204 – Technology of Producing and Processing Livestock Products. – Polissia National University, 2024.

The use of building frames is an effective biological method of combating varroa mite. The use of a biological method of controlling the number of varroa mites in bee colonies helps to increase the wax productivity of these colonies by twofold. Therefore, in order to regulate the infestation of bee colonies at a low level in apiaries of the production direction of productivity, as well as the production of safe products and increasing productivity and profitability, we recommend using building frames.

Keywords: beekeeping, varroasis, honeybee.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	5
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Біологічні особливості кліща вароа	7
1.2. Сезонна динаміка чисельності популяції кліща вароа у бджолиній сім'ї.....	10
1.3. Методи боротьби з вароатозом.....	13
2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	18
3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	25
ВИСНОВКИ.....	26
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	27

ВСТУП

За даними літератури, між числом кліщів на бджолі та її життєздатністю існує міцна від'ємна кореляція. Вражені бджоли мають меншу масу тіла та тривалість життя порівняно зі здоровими. Знижується ступінь розвитку жирового тіла та глоткових залоз (в 1,3-2,2 рази). Це викликає важкі ураження бджіл, порушення їх білкового та мінерального обміну, зменшення загальної кількості білку в гемолімфі, збільшення кількості продуктів розкладання білку, значне зменшення жирового тіла, що значно понижує шанси на виживання бджіл взимку та строк їх життя. При враженні кліщем спостерігаються зміни у об'ємі гемолімфи бджіл та її складі. Змінюється співвідношення фракцій білків, особливо надає вміст білків з низькою молекулярною масою, збільшується кількість зрілих форм гемоцитів, зростає її віковий коефіцієнт, з'являються незрілі клітинні форми [8, 17, 25].

Припущення, що паразитування кліща вароа знижує зимостійкість бджолої сім'ї, підтверджують, крім вітчизняних, і закордонні автори. В умовах східної Германії та Скандинавії, критичний рівень інтенсивності ураження складає 25%. При рівні, що перевищує вищезгаданий, настає загибель бджолосімей взимку, а ті що вижили, виходять ослабленими та нездатними давати продукцію у наступному сезоні бджільництва. Слід зазначити, що період зимівлі бджіл в умовах Західної Європи складає 3-4 місяці, в умовах України – біля 5-5,5. Це обумовлене кліматичними відмінностями наших регіонів та зростанням континентальності клімату з заходу на схід Європи. Тому вимоги для виживання бджіл в наших умовах значно жорсткіші, а шанси на виживання виснажених сімей різко знижуються [6, 41, 42].

Тому метою дослідження є визначення ефективності зниження вароозної інвазії за допомогою будівельних рамок в умовах пасіки виробничого напрямку продуктивності.

Об'єкт дослідження – кліщ вароа.

Предмет дослідження – закліщеність бджолосімей.

Завдання досліджень:

- на дослідній пасіці сформувати 2-і групи бджолосімей-аналогів (по шість у кожній) – дослідну і контрольну;
- у контрольній) для контролю вароозу застосовувати хімічний метод (біпін), у дослідній – біологічний (будівельну рамку);
- у бджолосім'ях визначити закліщеність та показники життєдіяльності (сила, споживання корму, ослаблення, продуктивність);
- розрахувати економічну ефективність досліджень.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Біологічні особливості кліща вароа

На даний час сім'ю Вароа включає два роди і чотири види кліщів, які паразитують на комахах роду Апіс. Медоносну бджолу вражає Вароа деструктор. Він паразитує на преімагінальних та імагінальних стадіях розвитку бджоли. Кліщ має колюче-сисний ротовий апарат, за допомогою якого він проколює міжсегментні перетинки та відсисає гемолімфу бджоли. Під час зимівлі кліщ знаходиться на дорослих особинах. Дані щодо його живлення у цей час суперечливі. Влітку кліщ розмножується переважно у трутневому розплоді, а весною та восени – у бджолиному [7, 17].

Розвиток бджоли та розвиток кліща синхронізовано з точністю до годин. Самка-засновниця проникає до комірки з личинкою за 1-3 доби до запечаткування. Перше яйце відкладає на внутрішній поверхні кокону комірки після завершення личинкою бджоли прядіння кокона. Відкладання яєць відбувається через 60 годин після запечаткування комірки. Необхідною умовою яйцекладки самок, на думку деяких авторів є 5-6 кратне живлення гемолімфою личинок на відкритому розплоді [3, 30, 32].

Слід зазначити, що існує також чітка послідовність у відкладанні яєць, з яких розвиваються самці та самки вароа, що забезпечує повноцінну репродукцію паразита у розплоді, а також наявність декількох типів яєць, які є нежиттєздатними. Самка кліща виходять з комірок вже запліднена та протягом 12 діб знаходить розплід для яйцекладки. За даними різних авторів, самка кліща здатна провести 2-4 яйцекладки. Плодючість самки слугує одним з найбільш характерних показників її стану та чутливості до зміни факторів зовнішнього середовища. Експериментальними роботами доведено, що на плодючість впливають температура, тип розплоду, пора року [19, 26].

Розвиток кліща частково ембріонізовано, він включає протонімфу та

дейтеронімфу, личинкова стадія знаходиться у яйці. З комірок з молодими бджолами виходить 1,4 самки вароа, а з трутнями – 1,8-2,0. При цьому в аналогічних умовах у розплоді капських бджіл з бджолиних комірок виходить 0,9, а з трутневих – 1,1 молода самка. Значно більша кількість самок вароа (до 60%) взагалі не відкладає яєць. Можливо, це є однією з умов, що забезпечують стійкість *A. carpensis* до вароатозу. Існує припущення, що даний факт пояснюється різницею у розмірах бджолиних комірок. Так, у карпатських бджіл вони в середньому на 0,1 мм вужчі, за такі у італійських. У воскової бджоли, стійкої до вароатозу, трутневі комірки мають діаметр 5,2 мм, а бджолині – 4,3-4,9 мм. У бджолиному розплоді *A. cerana* розмноження вароа взагалі не спостерігається. У той же час діаметр бджолиних комірок у медоносних бджіл становить 5,6-5,3 мм, а трутневих 6,6-7,0 мм, при цьому проявляється тенденція до його зменшення у напрямку з півночі до півдня [27, 37, 43].

Виявлено тенденцію до переважного ураження верхньої частини трутневого розплоду. Це може бути пов'язане з кращими температурними та вентиляційними умовами, адже відомо, що бджоли не так ретельно утримують константні умови в трутневому розплоді [18, 33].

Широке розповсюдження по всьому світу стало можливим для такого стенотермного виду як вароа лише тому, що у гнізді бджіл підтримується стабільна температура 33-35 °С, незалежно від температури зовнішнього середовища, яка необхідна для повноцінного розвитку бджолиного розплоду. Самки вароа зберігають здатність відкладати життєздатні яйця, а останні – розвиватися у повноцінних особин лише при температурі в 34-35 °С [5].

Паразитування кліща в сім'ях бджіл в різних кліматичних зонах також має свої особливості. Ступінь ураження трутневого розплоду на Далекому Сході в 2,6 рази вища, ніж у європейській частині країни. У північних зонах з суворим кліматом, де бджоли в основному використовуються як запилювачі культур у закритому ґрунті, розселення паразиту обмежене. За останніми даними існує кліматична залежність у кількості самок вароа, які відкладають життєздатні яйця. Саме це стало основною причиною провалу селекційної програми з

акліматизацією туніських та угандійських бджіл на територіях Європи, які в Африці проявляли високу стійкість до вароатозу, а на території Словенії гинули від захворювання на 3-4 рік [13].

При температурі в 31-32 С, що діють у перші годити репродуктивного періоду, викликалися затримка розвитку на стадії протонімфи та дейтеронімфи, та порушення народження імагінальних форм. У той же час, зниження температури, при якій відбувається розвиток розплоду, призводить до значних порушень його розвитку, так званого «застудження». Імагінальні форми кліща також стенотермні. Діапазон температур, в якому вароа здатен до виживання, дещо вузький, ніж бджіл, що склало основу для фізичного методу боротьби з кліщем за допомогою термокамер. Це обумовлено тим, що відношення площі тіла кліща до його об'єму більше, ніж у бджоли, тому він швидше зневоднюється при підвищенні температури [16].

Отже, основні труднощі боротьби з кліщем вароа полягають у тому, що будь-які обробки бджолиних сімей при наявності в них розплоду виявляються неефективними, ослаблення сімей та виснаження бджіл відбувається ще до осінніх обробок.

1.2. Сезонна динаміка чисельності популяції кліща вароа у бджолиній сім'ї

У річному циклі життєдіяльності сім'ї бджіл розрізняють 4 періоди: перший – підготовчий: поступова інтенсифікація відкладання яєць маткою та заміна зимових бджіл на бджіл весняного виводу (лютий-травень); другий: нарощування чисельності бджіл, яке співпадає з медозбором та сезоном роїння (травень-липень); третій: загальне зменшення кількості яєць, які відкладає матка та чисельності бджіл у сім'ї, поява та підготування генерації бджіл, які підуть у зимівлю (серпень-вересень); четвертий: формування зимового клубу (зимівля). У кожний з цих періодів відбуваються закономірні зміни кількості кліщів [21, 24, 40].

Природна загибель кліщів протягом зимового періоду становить близько 7%. З настанням активного сезону бджільництва (квітень) чисельність кліщів на бджолах починає помітно знижуватись аж до початку червня. Це пояснюється смертністю зимових паразитів та переходом життєздатних самок у комірки з розплодом. При наявності розплоду у гнізді перебуває біля 70% паразитів [12, 28,]31.

Між розплідною та імагінальною частинами популяції паразита відбувається постійний обмін – у розплід заходять самиці-засновниці, а з розплоду виводяться молоді бджоли з новими генераціями кліщів. У процесі нарощування сили сім'ї збільшується чисельність паразита як у розпліді, так і на дорослих особинах. Це продовжується до досягнення внутрішньосімейної популяції кліщів максимальної чисельності – вона корелює з максимальною чисельністю бджіл у сім'ї (липень). З поступовим скороченням кількості розплоду розмноження кліщів зменшується і до кінця сезону бджільництва всі кліщі опиняються на дорослих бджолах. У цей час частина паразитів гине, а ті, що залишаються до початку листопада, стабілізуються на зимовому рівні [9, 14].

Отже, динаміка чисельності популяції кліщів та бджіл у сім'ї фенологічно тісно пов'язана.

1.3. Методи боротьби з вароатозом

Вароатоз медоносних бджіл з'явився і набув розквіту внаслідок бездумного втручання людини в життя бджіл в умовах рамкового бджільництва, коли стало звичним (бездумно вигідним) осіннє згодовування бджолам цукру і так зване нарощування бджіл на зиму. Взамін цієї вигоди отримали у гніздах бджіл неприродний пізньоосінній бджолиний розплід і вирощування в ньому осіннього покоління довгоживучих кліщів вароа. Штучному осінньому нарощуванню бджіл на зиму існує альтернатива – це вирощування довгоживучих бджіл у період липневого головного медозбору, коли при неухильному інстинкті бджіл нарощувати кормові запаси одночасно згасає інстинкт розмноження,

спостерігається схильність бджіл до економії кормів і життєвих сил зимових особин, а матка природно до кінця липня припиняє яйцекладку без будь-якої її ізоляції [2, 10, 20, 22].

Наукою і практикою розроблено та успішно використовуються пасічниками різноманітні способи боротьби проти кліща вароа, серед них і біологічний. Ефективним є використання прийому по створенню рано навесні (через тиждень після обльоту бджіл) бджолиних сімей-інкубаторів. При цьому можна використати два варіанти. За першого з них з усіх бджолиних сімей пасіки, коли закритого розплоду ще небагато, в порожній вулик переносять всі стільники з бджолами та закритим розплодом, у якому зосереджено до 90 % кліща. Бджолині сім'ї, від яких відібрано закритий розплід, можна обробити одним з акарицидів (кліщ на бджолах), димом з коренів хрону, борошном хвої тощо. У вуликах-інкубаторах (їх може бути кілька з врахування розміру пасіки) з закритим розплодом бджоли закладають маточники (а краще їм дати маточник з племінної сім'ї), а згодом виводиться матка. Після виходу розплоду, коли кліщ вароа буде зосереджений на бджолах, у вулик-інкубатор поміщають 2 стільники з відкритим розплодом (пастки) з бджолиних сімей, на які переходять кліщі з усіх бджіл сім'ї. Після запечаткування стільників з розплодом, на якому зосереджений кліщ, їх виймають з вуликів та перетоплюють на віск. Для гарантії бджіл можна обробити проти кліща. За використання другого варіанта з основної маси бджолиних сімей в сильні переносять усі стільники з закритим розплодом, де він буде добре обігріватися бджолами. Кліщів, що залишилися на бджолах в сім'ях без розплоду, ліквідують, застосовуючи акарициди чи препарати рослинного походження. Підсилені закритим розплодом бджолині сім'ї обробляють проти кліща тричі з інтервалом у 7 діб з використанням акарицидів. Звільнені від кліща бджоли добре розвиваються та активно працюють на медозборі. Застосовують й інші варіанти: створення безрозплідних відводків, безрозплідного періоду в бджолиній сім'ї та ін., чим досягають збоїв у циклі розвитку кліща, внаслідок чого значна його кількість гине [15, 23, 36, 44].

Багато пасічників для боротьби проти кліща використовують будівельні

рамки, які після відбудови стільників, та запечатування трутневого розплоду, на якому зосереджений кліщ, перетоплюють на віск. Слід пам'ятати, що вільне місце у будівельній рамці залишати не у верхній її частині, а в нижній, де температура у вулику дещо нижча, ніж у верхній частині гнізда, що якраз і полюбують кліщі вароа. Нижню частину рамки, десь на висоті 7 см, я відділяють планочкою 8-10 см завтовшки. Решту, вищу частину рамки, заповнюють листком штучної вощини, яку бджоли відбудовують і виводять там бджолиний розплід. Однак, цим прийомом не слід особливо захоплюватися, адже бджоли витрачають велику кількість енергії, кормів, постійно вирощуючи трутневий розплід. Відомо також про стимулюючий вплив наявності в бджолиній сім'ї кількох тисяч трутнів на її активність, тому цю потребу бджолиної сім'ї слід задовольнити. Уникнути вирощування надмірної кількості трутнів слід за рахунок своєчасної заміни бджолиних маток, поновлення гнізда, вжиття протиroyових прийомів, зосередження вирощування трутнів у батьківських бджолиних сім'ях тощо [1, 11, 29, 34, 35].

Отже, згубна дія кліща вароа на бджолині сім'ї загальновизнана. Кліщ призводить до ослаблення і загибелі бджіл, поширення інфекційних захворювань. Наукою і практикою розроблено та успішно використовуються різноманітні способи боротьби проти кліща вароа, серед них і біологічний. Використання біологічного способу боротьби проти кліща вароа з мінімальним застосуванням хімічних засобів сприяє також доброму екологічному стану бджолиного гнізда, підвищенню якості продукції бджільництва, а бджоляр менше наражає свій організм на негативну дію цих хімічних препаратів [38, 39, 45].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проведені за схемою (рис. 2.1).

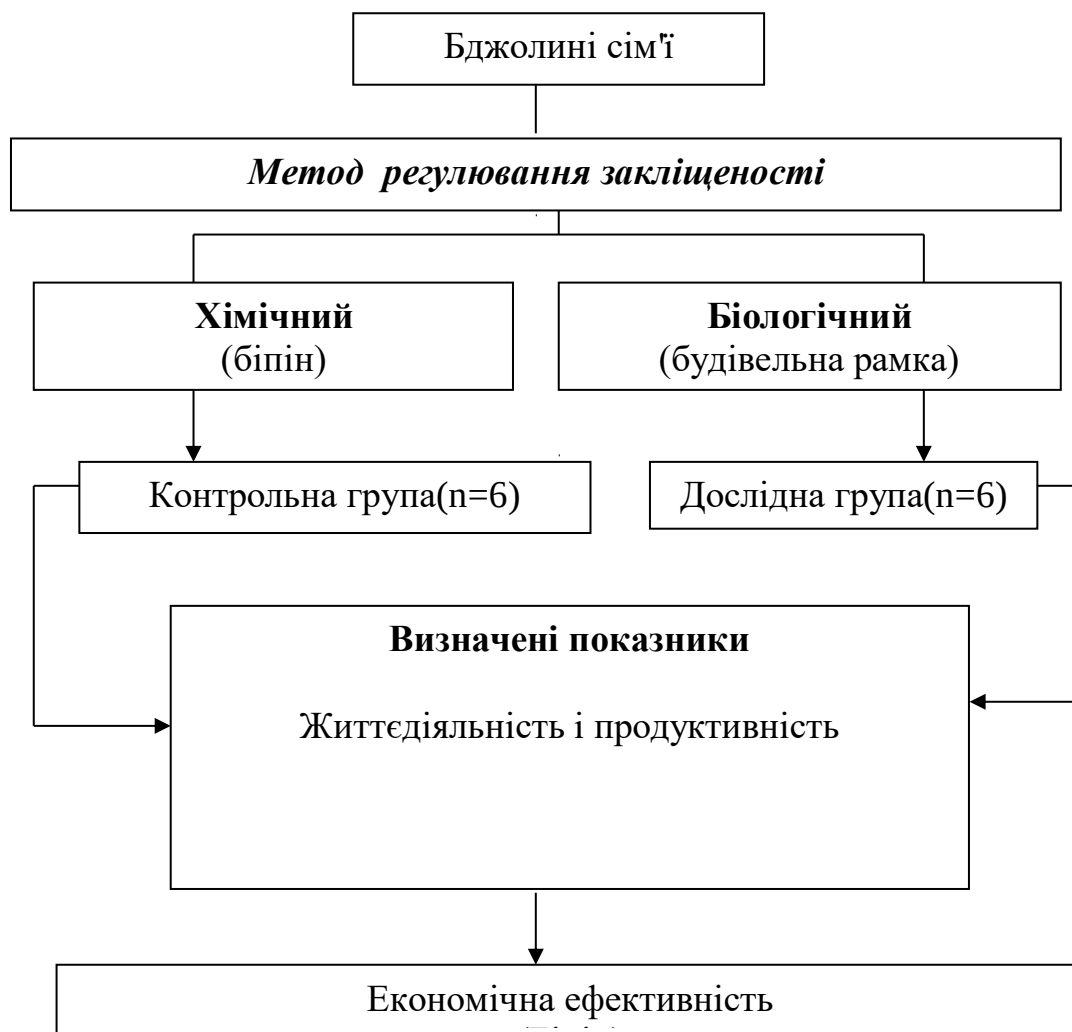


Рис. 2.1. Схема дослідження

Метою досліджень було дослідити ефективність боротьби з вароатозом за допомогою рамок-пасток в умовах пасіки виробничого напрямку продуктивності.

Об'єкт дослідження – кліщ вароа.

Предмет дослідження – закліщеність бджолосімей.

Завдання досліджень:

- на дослідній пасіці сформувати 2-і групи бджолосімей-аналогів (по шість у кожній) – дослідну і контрольну [4];
- у контрольній) для контролю вароозу застосовувати хімічний метод (біпін), у дослідній – біологічний (будівельну рамку) [4];
- у бджолосім'ях визначити закліщеність та показники життєдіяльності (сила, споживання корму, ослаблення, продуктивність) [4];
- розрахувати економічну ефективність досліджень.

Пасіка, де проводились дослідження, спеціалізується на виробництві меду та воску

Пасіка знаходиться у зручному місці – до обласного центру, основного місця збуту продукції, розташована на відстані 17,5 км.

Клімат даної місцевості помірно-континентальний, вологий. Максимальні температури спостерігаються у липні і досягають $+30^{\circ}\text{C}$, мінімальні – у січні – 22°C . Річна сума середньодобових температур понад $+10^{\circ}\text{C}$ становить 2300 – 2600 $^{\circ}\text{C}$.

За даними табл. 2.1, видно, що пасіка задовільно забезпечена необхідним інвентарем.

Таблиця 2.1

Основні виробничі засоби

Виробничі засоби	Наявність	Потреба до норми
Майстерня	1	1
Стамеска	2	1-2
Ящики для рамок	2	1
Димарі	2	1-2
Клітки маткові	36	25-30
Електронавощувач	1	1
Ніж пасічний	3	1-2

Продовження табл. 2.1

Годівниця	36	30
Воскотопка	1	1
Бідон	2	1
Сито металеве	2	1-2
Медогонки	1	1
Підставка	40	30
Костюми пасічні	3	2
Сітка лицева	3	2
Решітка роздільна	36	30
Роївня	5	5
Ноші	1	1
Дирокол	1	1
Шило	1	1
Ваги	1	1
Паяльна лампа	2	1
Відро	2	1
Умивальник	1	1
Мило	3	1
Ківш	1	1
Рушник	2	1
Пункт відкачування меду	1	1
Вулики	40	35
Подушки	42	35
Полотнинки	43	35

Пасіка забезпечена всім необхідним інвентарем для виробництва меду та воску.

На пасіці виробляють мед та віск (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Продуктивність бджолосімей

Показники	2022	2023	2023
Мед, кг	1155	1554	1296
Медопродуктивність, кг	33	42	36
Віск, кг	28	41	50
Воскопродуктивність, кг	0,8	1,1	1,4

Медопродуктивність сімей коливалась у рамках від 42-43 кг, воскова 0,8-1,4.

На пасіку останніх 5 років не завозили племінних маток, а проводили їх заміну на ройові чи при “тихій заміні маток”. Але, враховуючи, що в регіон, в свій час завозились матки та пакети карпатських бджіл, української степової породи, можна рахувати, що на пасіці є безпородні бджоли, гібриди згаданих порід. На пасіці наразі є 36 бджолосімей (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Характеристика бджолосімей

Показник	Роки		
	2022	2023	2024
Бджолиних сімей на кінець сезону	35	37	36
Бджолиних сімей на початок сезону	34	35	35
Загинуло бджолосімей:			
від неякісного корму	1		
від хвороб			1
від гризунів		1	
Зимостійкість, %	97	94,6	97

З різних причин щороку на пасіці гине одна бджолина сім'я, що становить 3-5,4% від їх загальної кількості.

У місцевих умовах вони найстійкіші в зимівлі, до падевого токсикозу та нематозу. Без обльотів можуть перебувати в гнізді до 6-7 місяців. Пристосувалися використовувати протягом короткого літа добрі взятки з липи, гречки, зніту та інших рослин. Поступаються іншим породам на медозборі з червоної конюшини.

Сім'ї відзначаються підвищеною рійливістю, агресивністю, не припиняють жалити навіть при доброму обкурюванні димом, метушаться під час огляду гнізда. Від викрадачів меду гніздо захищають погано, добре його прополісують. Печатка меду біла (суха). Забарвлення бджіл темно-сіре, маса тіла близько 110 мг. Вони помітно відрізняються від інших порід коротким хоботком (5,9-6,3 мм), малим значенням кубітального індексу (1,4-1,9), винятково негативним дискоїдальним зміщенням.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Відомо, що пасічники в Україні для боротьби з вароатозом найчастіше використовують біпін, який має діючу речовину амітраз (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Застосування біпіну

Біпін під час дослідження застосовували за інструкцією.

Також використовували у другій групі використали будівельну рамку (рис. 3.2). Це, по суті, гніздова рамка, яка має розміри 435x300 мм, на яку навощують вузьку служку вощини зверху. На ній робочі бджоли будують трутневі комірки, в яких виводять трутнів.



Рис. 3.2. Будівельна рамка

Будівельну рамку ставили у гніздо між крайньою рамкою з розплодом і медовими рамками. Стільник ми вирізали тоді, коли бджоли його відбудовували і запечатували там трутневий розплід. Цю операцію ми робили раз у 3-4 доби (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Трутневий розплід з кліщем вароа

Якщо у бджолиному гнізді є будівельна рамка, то й є трутневий розплід,. Саме він приваблює кліща і служить своєрідною пасткою для вароа. Якщо використовувати саме цей метод, потрібно регулярно видаляти розплід, щоб не допустити виходу його з комірок, бо це призведе до збільшення закліщеності.

Для визначення закліщеності пробу дорослих особин бджіл збирали у скляну баночку. Після цього у каструлі нагрівали воду, бджіл струшували у каструлю і швидко перевертали каструлю, роблячи нею кругові рухи, щоб змочити бджіл (рис. 3.4).

Коли всі бджоли ставали мокрими, банку виймали. Вода поступово підігрівається, і паразити-кліщі залишають господарів-бджіл, випадаючи на дно. Якщо ж бджіл залити кип'ятком, то кліщі, які знаходяться між стернітами і

тергітами (півкільцями черевця), фіксуються на бджолах і не відділяються. Довівши воду до кипіння, каструлю знімали з вогню, шумівкою виловлювали бджіл і підраховували їх. Після цього з каструлі обережно зливали воду так, щоб на дні залишився осад з кліщами, який переливали у білу тарілку і підраховували кількість кліщів.

Під час дослідження було визначено рівень закліщеності бджолиних сімей на початковому етапі. Як показано на рис. 3.5, у дослідній групі цей показник становив 3,6%, а в контрольній – 3,3%. Різниця між середніми значеннями статистично недостовірна, що свідчить про однаковий рівень ураження бджолиних сімей паразитом в обох групах на старті дослідження.

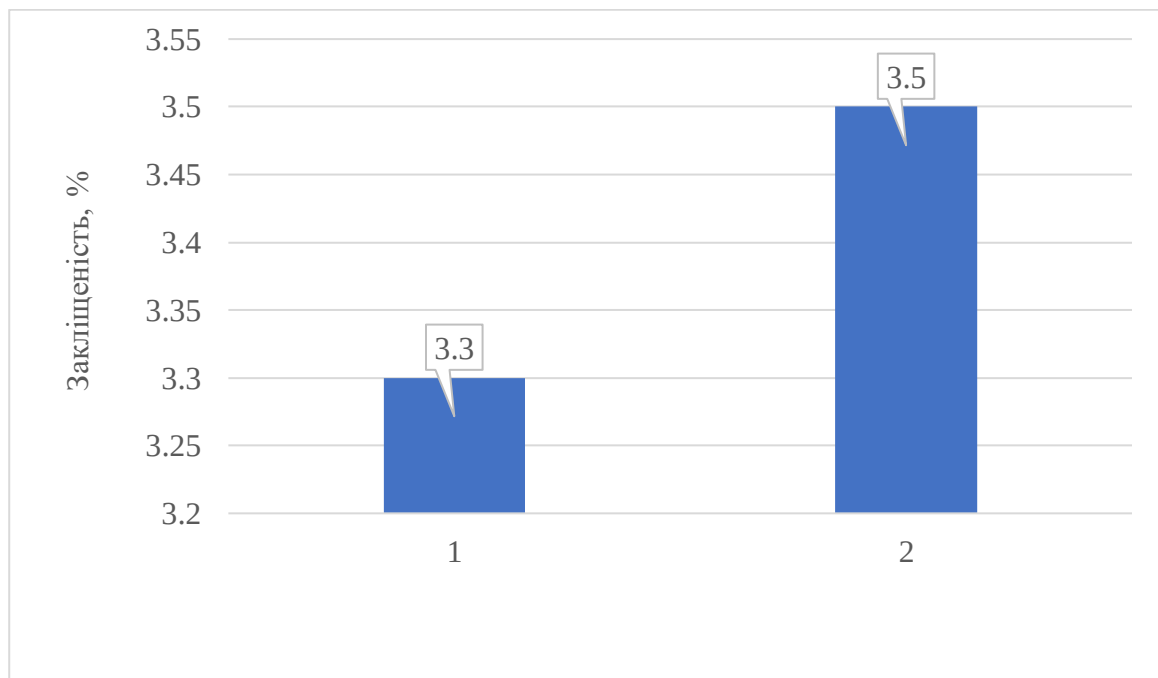


Рис. 3.5. Закліщеність рано навесні (n=6)

Згідно з результатами досліджень (рис. 3.6), сила бджолиних сімей у контрольній та дослідній групах на момент проведення весняної ревізії була однаковою (різниця статистично недостовірна).

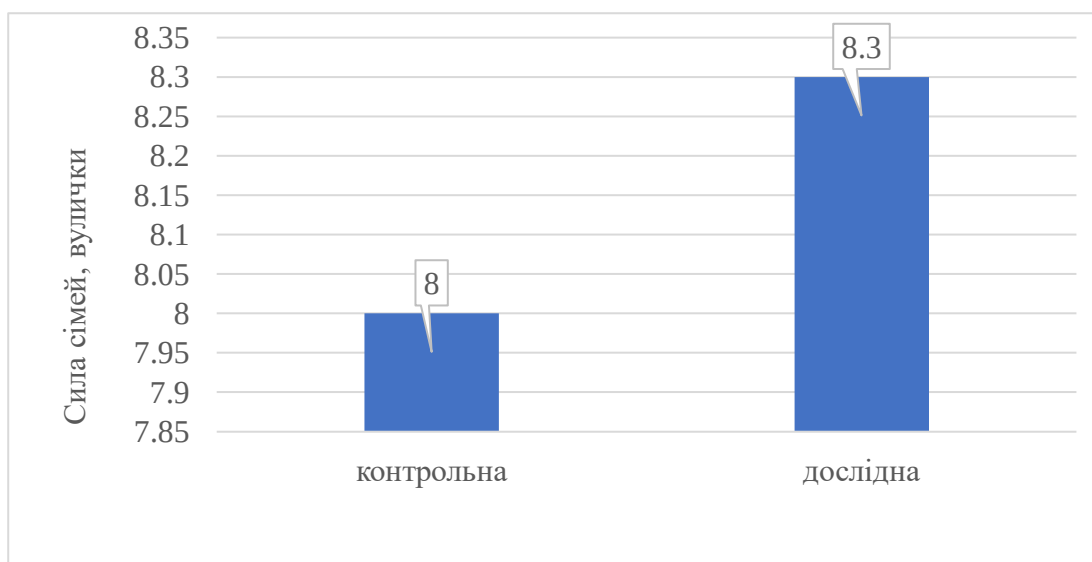


Рис. 3.6. Сила бджолосімей (n=6)

Хоча динаміка чисельності популяції вароа в обох групах була подібною, кінцевий показник у дослідній групі виявився майже вдвічі нижчим ($p \leq 0,001$), ніж у контрольній. Це пояснюється використанням будівельних рамок, завдяки яким у гнізді постійно присутній відкритий трутневий розплід. Він слугує біологічною пасткою, приваблюючи кліщів.

Восени, після завершення вирощування розплоду, бджолині сім'ї контрольної групи обробили препаратом біпін. Наступної весни у бджолосім'ях визначили закліщеність (рис. 3.7).

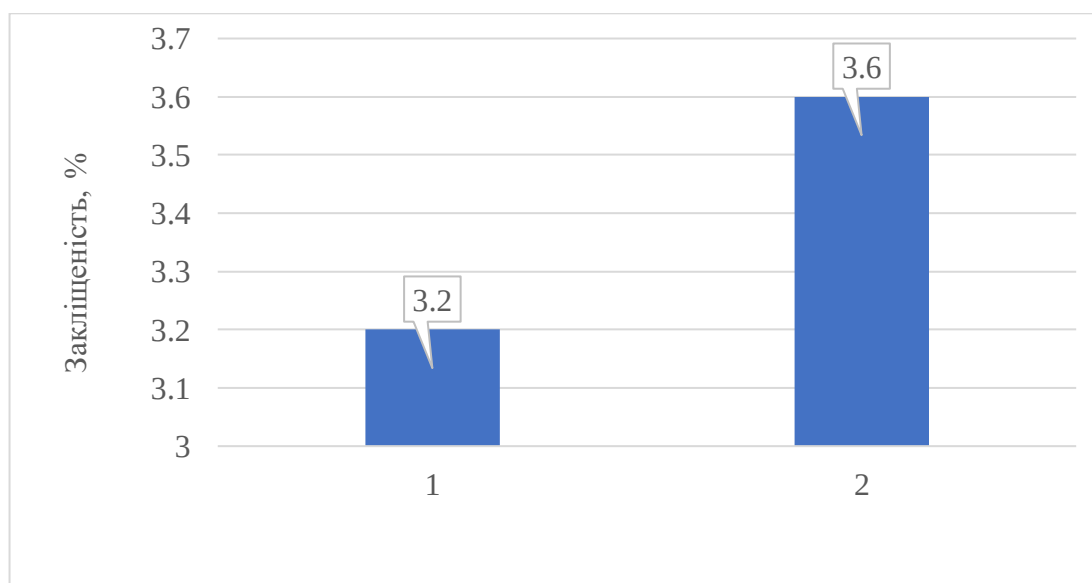


Рис. 3.7. Закліщеність навесні (n=6)

Бджолині сім'ї, уражені вароатозом, входять у зиму ослабленими, що негативно впливає на їхню зимостійкість. Це відображається у таких показниках, як витрати корму протягом зимового періоду та ступінь ослаблення сімей. Відповідні дані наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Життєздатність і продуктивність бджолосімей ($M \pm m$, $n=6$)

Показники	Групи бджолосімей	
	контрольна	дослідна
Споживання корму, кг	$9,2 \pm 0,65$	$9,6 \pm 0,51$
Ослаблення бджолосімей, вуличок	$1,9 \pm 0,32$	$1,8 \pm 0,34$
Медопродуктивність, кг	$39,1 \pm 1,31$	$41,2 \pm 1,31$
Воскопродуктивність, кг	$0,6 \pm 0,12$	$1,5 \pm 0,14$

Протягом зимівлі жодна бджолина сім'я з обох груп не загинула, однак сім'ї контрольної групи спожили менше корму та втратили на 0,1 вулички менше, ніж сім'ї дослідної групи. Різниця між показниками була статистично недостовірною.

Аналіз продуктивності бджолиних сімей показав, що медова продуктивність у обох груп була однаковою. Натомість воскова продуктивність у сім'ях дослідної групи, де застосовували будівельні рамки, виявилася вдвічі вищою ($p \leq 0,01$). Це зростання забезпечилося завдяки регулярному вирізанню пасічником стільників із трутневим розплодом, які використовували як додаткову сировину для отримання воску.

Результати досліджень свідчать, що біологічний метод боротьби з вароатозом може бути ефективною альтернативою хімічним препаратам. Цей підхід забезпечує підтримання низької закліщеності у бджолиних сім'ях

протягом медоносного сезону, дозволяє отримувати екологічно чисту продукцію та сприяє збільшенню виробництва воску.

Собівартість продукції розраховується як відношення витрат виробництва до кількості виробленої продукції. Тому зростання останньої одночасно є важливим резервом зниження її собівартості та зростання маси прибутку за умови рентабельного виробництва.

Резервами підвищення рівня рентабельності виробництва продукції є комплекс заходів та прийомів, що сприяють нарощуванню максимальної сили бджолиних сімей до медозбору, від яких за сприятливих умов можна досягти максимальної продуктивності.

Серед основних з них є високий фаховий рівень пасічників, підтримання племінної роботи на пасіці на високому рівні, створення надійної кормової бази, використання прогресивних технологій у бджільництві, утримання бджіл здоровими за рахунок профілактичних та лікувальних заходів та підвищення якості продукції, у тому числі, недопущення потрапляння в них лікарських засобів, важких металів, отрутохімікатів, радіонуклідів тощо.

Таблиця 3.2

Економічна ефективність

Виробничі показники	Групи бджолосімей	
	контрольна	дослідна
Виробництво меду, кг	39,2	41,1
Виробництво воску, кг	0,7	1,4
Виробництво у.м.о.	41	45
Собівартість виробництва, грн	1380	1440
Виручка, грн	1927	2115
Чистий прибуток, грн	547	675
Рентабельність, %	40	47

Варроатоз завдає збитків бджільництву в багатьох країнах світу, а ветпрепарати, які використовують у боротьбі з ним через звикання до них паразита, стають неефективними та забруднюють продукти бджільництва. Це вимагає вибрати іншу стратегію боротьби з цим захворюванням. Однією з них є використання рамок-пасток. Економічна ефективність даного заходу наведена в табл. 3.2.

Дослідні бджолині сім'ї мали вищу воскову продуктивність. Вони виробили на 4 у.м.о. продукції більше, ніж контрольні.

Це відбивається на виручці від реалізації та рентабельності виробництва, яка зростає від 40 до 47%.

Отже, біологічний метод регулювання кліща вароа забезпечує виробництво екологічно чистої продукції бджільництва та підвищення рівня рентабельності на 17%. Тому з метою регулювання закліщеності бджолиних сім'ях на низькому рівні, а також виробництва безпечної продукції та підвищення продуктивності і рентабельності пасік рекомендуємо використовувати будівельні рамки.

ВИСНОВКИ

1. Застосування будівельних рамок є дієвим біологічним способом зменшення кількості кліщів у бджолиних сім'ях впродовж сезону медозбору.
2. Бджолині сім'ї, у яких використовували будівельні рамки для контролю чисельності кліща вароа, демонстрували таку ж зимостійкість і медову продуктивність, як і сім'ї, де застосовували біпін.
3. Застосування біологічного методу контролю чисельності кліща вароа у бджолиних сім'ях сприяє збільшенню воскової продуктивності цих сімей вдвічі.
4. Біологічний метод регулювання кліща вароа забезпечує виробництво екологічно чистої продукції бджільництва та підвищення рівня рентабельності на 17%.
5. З метою регулювання закліщеності бджолиних сім'ях на низькому рівні, а також виробництва безпечної продукції та підвищення продуктивності і рентабельності пасік рекомендуємо використовувати будівельні рамки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антоненко О. Зоологічний метод знищення кліщів вароа. *Укр. пасічник*. 2005. № 5. С. 45.
2. Архіпов А. О. Генетика проти вароатозу. *Пасіка*. 2001. № 3. С. 18-19.
3. Бабич І.А., Мегедь А.Г. Бджільництво. К.: Урожай, 1979. 248 с.
4. Броварський В.Д., Бріндза Ян, Отченашко В.В. Методика дослідної справи у бджільництві. К.: Видавничий дім «Вінніченко», 2017. 166 с.
5. Веригін І. П. Пасіка без кліща вароа. *Пасіка*. 2009. №9. С. 6-7.
6. Виробнича енциклопедія бджільництва / Ф. М. Алексєєнко, І. А. Бабич, Л. І. Дмитренко [та ін.]. К.: Урожай, 1966. С. 305.
7. Войже Є. Біологія кліща *Varroa destructor*. *Укр. пасічник*. 2010. № 10. С. 33–35.
8. Гайдар В.А. Дещо про вірози бджіл. *Укр. пасічник*. 2002. №12. С.28-32.
9. Галімов СМ. Технологія виробництва продукції бджільництва. Миколаїв : МНАУ, 2019. 107 с.
10. Гунько М.М. Бджільництво. Малий енциклопедичний довідник. Вінниця: Книга-Вега, 2004. 160 с.
11. Гусарченко І. Пилоподібні речовини проти вароатозу. *Укр. пасічник*. 2005. № 2. С. 39-40.
12. Дмитрук І. В., Суховуха С. М. Ріст і розвиток бджолиних сімей при використанні органічних кислот і пробіотиків. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького. Серія : Сільськогосподарські науки. 2016. Т. 18, № 2. С. 85-89.
13. Довідник пасічника / В. П. Поліщук, В. А. Гайдар, М. І. Чергик та ін.; За ред. В.П. Поліщука. 2-е вид. перероб. і доп. К.: Урожай, 1990. 224 с.
14. Дружб'як А. Використання трутневого розплоду у зоотехнічних методах боротьби з вароатозом. *Укр. пасічник*. 2010. № 7. С. 19–20.
15. Дружб'як А. Небезпека набуття стійкості кліща вароа до синтетичних хімічних препаратів. *Укр. пасічник*. 2008. №8. С. 24-28.

16. Єфіменко Т. М. Боротьба з кліщем – головний прийом збереження бджіл. *Пасічник*. 2016. № 3 С. 8–10. 126
17. Єфіменко Т. М., Галат М. В., Односум Г. В. Про масову загибель бджіл. *Пасіка*. 2014. № 11–12. С. 259–260.
18. Забоєнко А. Сучасна енциклопедія пасічника: 3500 корисних порад. Донецьк: ТОВ ВКФ «БАО», 2004. С.285–294.
19. Іванова В. Д. Технологія виробництва продуктів бджільництва. Курс лекцій. Миколаїв: МДАУ, 2009. 245 с.
20. Кіяшко М. Методи боротьби з кліщем вароа. *Укр. пасічник*. 2018. №4. С. 19.
21. Костін П.М. Технологія догляду за бджолами. *Пасіка*. 1998. №2. С. 3.
22. Липинський З. Проблеми стійкості вароа до дії синтетичних акарицидів. *Пасіка*. 2008. С. 14-16.
23. Малихін В. Технологія проти хімії. *Укр. пасічник*. 2010. № 1. С. 29-31.
24. Маслій І. Порівняльна ефективність сучасних засобів для боротьби з вароатозом, розробником яких є лабораторія вивчення хвороб бджіл ННЦ «ІЕКВМ». Бджолярський круг. 2008. № 2. С. 22-23.
25. Маслій І. Стан ветеринарно-санітарного благополуччя пасік. *Пасіка*. 2009. №5. С. 11.
26. Мегедь О.Г., Поліщук В.П. Бджільництво. К.: Вища школа, 1987. 336с.
27. Мирось В.В., Бабрика І.Г. Бджільництво: навч. посібник. Х., 2007. 278 с.
28. Мирось В.В., Ковтун С.Б. Практикум з бджільництва. Х.: ХНАУ, 2014. 192 с.
29. Нємкова С. Стійкість кліща вароа до синтетичних акарицидів. Бджолярський круг. 2010. № 1(10). С. 40-43.
30. Отелепко І.Р. Як я лікую бджолосімі від вароатозу. *Пасіка*. 2009. №9. С. 14-15.
31. Пилипенко В. П., Гайдар В.А. Технологія ведення пасіки і якості

бджолопродукції. *Укр. пасічник*. 2010. № 4. С. 10-13.

32. Поліщук В.П. Бджільництво. Львів: Редакція журналу “Укр. пасічник”, 2001. 296 с.

33. Поліщук В.П. та ін. Довідник пасічника. К.: Урожай, 1983. С. 228–262

34. Приймак Г. М. Біологічний спосіб з мінімальним застосуванням хімічних засобів. *Пасіка*. 2010. №1. С.16.

35. Приймак Г. М. Коли і для чого від бджолиних сімей відбирають закритий розплід з бджолами? *Пасіка*. 2010. №2. С. 12.

36. Приймак Г. М. Пасіка у присадибному господарстві. К.: Урожай, 1993. С. 110-112.

37. Приймак Г.М. Бджільництво: запитання та відповідь. К.: УААН, 2003. 600 с

38. Приймак Г.М. Біологічний спосіб з мінімальним застосуванням хімічних засобів. *Пасіка*. 2010. №1. С.16.

39. Приймак Г.М. Коли і для чого від бджолиних сімей відбирають закритий розплід з бджолами? *Пасіка*. 2010. №2. С. 12.

40. Рачок Й. Весняне нарощування бджолосімей. *Укр. пасічник*. 2018. №2. С. 12.

41. Руденко Є. В. Варооз бджіл та інфекційні хвороби. *Пасіка*. 1997. № 7. С. 19.

42. Руденко Є. В. Особливості динаміки вароатозної інвазії бджіл / Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Зб. наук. праць. 2001. Вип. 7 (31). С. 144–146

43. Скоромна О. І., Разанова О. П. Технологія виробництва продукції бджільництва. Вінниця, 2020. 408 с.

44. Сластенський І. В. Кліщовловлювач для вуликів всіх типів. *Пасіка*. 2008. №11. С. 20.

45. Ферштейн М. Д. Проти хвороби – без отрути. *Пасіка*. 2009. №5. С. 18.