

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

Технологічний факультет

Кафедра годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ПАЛЬКО ДІАНА ВАСИЛІВНА

УДК 638.14 : 504 (477.42)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БОРОТЬБИ З ВАРОАТОЗОМ
В УМОВАХ ПРИСАДИБНОЇ ПАСІКИ**

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
_____ Діана ПАЛЬКО

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 **Діна ПАЛЬКО** захистила кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Палько Д.В. Удосконалення технології боротьби з вароатозом в умовах присадибної пасіки. – 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.

У результаті проведених досліджень встановлено, що комплексне лікування вароатозу забезпечує збільшення медової та воскової продуктивності бджолосімей. Тому, для підвищення рентабельності на пасіці потрібно удосконалити технологію лікування вароатозу, для чого у кінці медоносного сезону використовувати противароатозний препарат довготривалої дії з діючою речовиною флувалінат, а завершальну противароатозну обробку проводити, коли в сім'ях не буде розплоду, препаратом який містить іншу діючу речовину – амітраз.

Ключові слова: бджільництво, вароатоз, бджола медоносна.

ANNOTATION

Palko D.V. Improvement of the technology of combating varroasis in the conditions of the home apiary. – Qualification paper manuscript copyrights.

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

As a result of the conducted research, it was found that comprehensive treatment of varroasis leads to an increase in honey and wax production in bee colonies. Therefore, to improve profitability on the apiary, it is necessary to refine the varroasis treatment technology. This involves using a long-acting anti-varroasis drug with the active ingredient fluvalinate at the end of the honey season, and performing the final anti-varroasis treatment when there is no brood in the colonies, using a drug containing a different active ingredient – amitraz.

Key words: beekeeping, varroosis, honey bee.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	5
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Біологічні особливості кліща вароа.....	7
1.2. Динаміка чисельності популяції кліща вароа у бджолиній сім'ї	9
1.3. Освоєння кліща вароа ареалу медоносної бджоли.....	10
1.4. Вплив кліща вароа на медоносну бджолу та її адаптивні реакції до паразитування.....	15
1.5. Лікування і профілактика вароатозу.....	16
2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	20
3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	26
ВИСНОВКИ.....	34
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	35

ВСТУП

Вароатоз – це інвазійна хвороба бджолиних сімей, спричинена кліщем вароа. Цей паразит уражає як дорослих бджіл, так і розплід. У результаті захворювання з'являються деформовані, нездатні до польоту бджоли та трутні, що веде до ослаблення сімей. При сильному зараженні розплід гине, а з гнізд викидаються мертві личинки та лялечки бджіл і трутнів. Уражені кліщем сім'ї восени та взимку стають неспокійними і часто гинуть уже в першу половину зимівлі [4].

Діагноз на вароатоз установлюють на підставі візуального виявлення кліщів на бджолах, у розпліді і воско-перговій крихті з дна вулика в умовах пасіки або лабораторії ветеринарної медицини з урахуванням епізоотичної ситуації [8].

Для боротьби з вароатозом застосовують різноманітні хімічні препарати на основі акарицидів. Їх назви можуть бути різними, зокрема, біпін, санапін, варотом та ін. Також у бджільництві використовують органічні кислоти та ефірні олії, або лікарські рослини. Для лікування вароатозу застосовують і зоотехнічні методи і термічну обробку [3].

Пасічники повинні здійснювати контроль щодо закліщеності бджолиних сімей для підтримання її на рівні 0,5%, щоб забезпечити належну рентабельність виробництва [9].

На сьогоднішній день на наших пасіках застосовуються препарати, які містять речовини, що належать до так званих піретроїдов і за дією є однаковими або дуже подібними між собою. Безсистемне їх використання сприяє виникненню резистентних кліщів – збудників вароатозу. Тому ми поставили перед собою мету удосконалити технологію боротьби з вароатозом в умовах присадибної пасіки [14].

Відповідно до мети були поставлені завдання:

- на початку медоносного сезону сформувати три групи сімей-аналогів, бджолині сім'ї першої групи обробляти біпіном (діюча речовина

амітраз), другої – варостопом (діюча речовина флуметрин), третьої – біпіном та варостопом;

- у бджолиний сім'ях трьох груп визначити закліщеність, витрати корму, силу та ослаблення сімей, кількість печатного розплоду, зимостійкість, медову та воскову 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 Бджола. Медоносне 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 розпліді, а весною та восени – у бджолиному [11].

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 розпліді [21].

Слід зазначити, що існує також чітка послідовність у відкладанні яєць, з яких розвиваються самці та самки вароа, що забезпечує повноцінну репродукцію паразита у розпліді, 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 стану самки та її чутливості до зміни факторів зовнішнього середовища. Експериментальними роботами доведено, що на плодючість впливають

температура, тип розплоду, сезон року [33].

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. В 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 [38].

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 [35].

Широке розповсюдження по всьому світу стало можливим для такого стенотермного виду як вароа лише тому, що у гнізді бджіл підтримується стабільна температура 33-35 °C, 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 °C [32].

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 [25].

При температурі в 31-32 °C, що діють у перші годити репродуктивного періоду, викликались затримка розвитку на стадії протонімфи та дейтеронімфи, та порушення народження імагінальних форм. В 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 [6].

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. 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 клуба (зимівля). У кожний з цих періодів відбуваються закономірні зміни кількості кліщів [12].

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 самиць у комірки з розплодом. При наявності розплоду у гнізді перебуває біля 70% паразитів. 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 розплоді, 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, де вони і форежують у зимовий період. У цей час частина паразитів гине, а ті, що залишаються до початку листопада, стабілізуються на зимовому рівні [16].

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

1.3. Освоєння кліща вароа ареалу медоносної бджоли

Розповсюдження виду медоносної бджоли на території сучасного ареалу в період до одомашнювання було зумовлене високою соціальністю,

яка забезпечила можливість накопичувати великі запаси кормів, необхідні для виживання у безвзятковий період, а також здатністю до колективної терморегуляції – підтримання стабільної температури розплоду та клубу незалежно від зовнішніх її коливань [13].

Батьківщиною медоносної бджоли вважають тропічну та субтропічну Африку, звідки цей вид після відступу льодовика мігрував на північ. Але сучасне розповсюдження бджоли не можна розглядати у відриві від факту її одомашнення. Так, вона широко розповсюджена не тільки у Європі, але й у Америці, Австралії. При цьому завдяки промислового використанню бджіл, їх популяція значно загущена порівняльно з природною, що значно полегшило розповсюдження і поширення паразита. Природно, що освоєння ареалів індустріального бджільництва проходило при активній участі людини, яка розповсюджувала паразита при транспортуванні бджіл, кочівлях, розсиланні пакетів та маток з матковивідних підприємств. Карантинні заходи виявилися неефективними [15].

Заселення ареалу медоносної бджоли паразитом спочатку проходило поступово і непомітно. Перші випадки паразитування кліща на бджолах відмічені на Філіппінах, де ним було повністю знищено промислове бджільництво на інтродукованих зі Сполучених Штатів бджолах [22].

Захворювання медоносних бджіл на вароатоз в СРСР вперше було зареєстроване в 1964 році на одній з пасік Приморського краю. Масовому розповсюдженню захворювання на пасіках сприяла територіальна близькість неблагополучних пасік КНР и КНДР. Перевезення пасік на медозбір сприяв розповсюдженню вароатозу на території всього регіону, а реалізація пакетів бджіл та маток – по всій державі. У 1968 році захворювання було зареєстроване на Камчатці, в 1970 – в Хабаровському краї, Амурській и Сахалінській областях, а в 1972 – виявлені і у Московській області, куди на одну з пасік в 1967 році завезли хворих бджіл з Хабаровського краю. За один сезон вароатоз було знайдено в п'яти

районах області, що межують один з одним, а на початок 1975 року їх кількість зросла до 20 [23].

Через недостатню вивченість біології кліща, відсутності ефективних методів діагностики та лікувальних препаратів, несвоєчасності прийнятих карантинних заходів хвороба розповсюджувалась та наносила величезних збитків народному господарству. Високий ступінь закліщеності – на окремих пасіках вона досягала 208 кліщів на 100 бджолах – викликала значний відхід сімей, ліквідувались цілі пасіки. Загибель сімей відбувалась у вигляді періодичних стрибків (через кожні два-три роки), коли їх ураженість досягала максимуму [28].

Літературні джерела свідчать про широке розповсюдження вароатозу на пасіках Японії, Китаю, В'єтнаму, Камбоджі, Індії, Індонезії, Філіппін, Кореї, Пакистану, Туреччини, Бразилії, США, більшості країн Європи та Африки. Єдиний континент, де захворювання не зареєстровано – Австралія. Очевидно, основним фактором при цьому виступає територіальна ізоляція, обмежений завіз бджіл та суворі карантинні заходи [34].

Основне джерело розповсюдження вароатозу – хворі сім'ї. Від однієї до іншої кліщ може передаватися бджолами, які потрапляють у чужі вулики, трутнями під час шлюбних вильотів, при контакті комах на медоносах та блуканні бджіл. Певну роль у розселенні паразитів може грати і бджоляр, який переставляє уражений розплід до здорових сімей. На інші пасіки кліщ потрапляє при нападі бджіл, завозиться з матками, роями, сім'ями, при кочівлі уражених пасік у благополучні райони бджільництва чи навпаки – здорових у неблагополучну місцевість. Експорт бджіл з неблагополучної за вароатозом країни, кочівлі пасік на медозбір та запилення, неконтрольоване роїння бджіл прискорюють процес розселення кліща на великі відстані. Збереженню вогнища паразита в природі можуть сприяти рої, що злітають з неблагополучних пасік, а також здичавілі бджолині сім'ї, які поселяються у дуплах та розщілинах скал [18].

Кількість держав, пасіки яких уражені вароатозом, набагато більша, ніж офіційно зареєстровано, тому що в деяких регіонах захворювання присутнє, але ще не виявлене, тому що клінічно в перші два-три роки з моменту виникнення інвазія протікає без видимих симптомів і не має помітного впливу на економіку галузі [20].

Розповсюдження кліща від зон тропіків до районів помірного клімату вказує на можливість його паразитування в сім'ях медоносних бджіл у будь-якій точці їх ареалу. Подібне для такої стенобіонтної істоти, як вароа, може бути обумовлене його паразитичною стратегією, коли кліщ розвивається та левову частку часу проводить у стабільних умовах, що підтримуються у бджолиному гнізді незалежно від зовнішніх умов [10].

Кліщ у природі розповсюджується декількома шляхами: внутрішньосімейним, від однієї сім'ї до іншої, від пасіки до пасіки, з одного регіону в інший. Розмноженню паразита в сім'ї сприяють оптимальні умови мікроклімату гнізда та повноцінні корми в період його розвитку в розпліді, а також паразитування на дорослих особинах. Його нетривалий і надзвичайно добре синхронізований з бджолиним цикл розвитку дозволяє самицям-засновницям закінчити повний цикл репродукції у розплід, що забезпечує швидке накопичення кліщів у сім'ї [17].

Для найбільш конкретного уявлення про інтенсивність прояву епізоотичного процесу вароатозної інвазії можна виділити чотири послідовних періоди. Перший – поява захворювання і накопичення популяції кліщів на обмежених територіях, другий період – наростання інвазії та розселення кліща на нові місця (1971-1975рр.). Поступовий ріст напруженості епізоотичного процесу при вароатозі був пов'язаний з характерною циклічністю, типовою для багатьох видів членистоногих, який включає фази мінімуму, підйому, максимуму та спаду. За цей час вароатоз розповсюдився на багатьох пасіках центральних та нечорноземних областей РСФСР, в Сибіру, Україні та Казахстані. Третій

період – масове розповсюдження вароатозу на території всього СРСР та висока екстенсивність ураження сімей бджіл; вароатоз набув характеру панзоотії, питома вага захворюваності в 1983 році досягла 93,2%. Цей період продовжувався з 1976 до 1983 року. Саме в цей час захворювання нанесло галузі величезних збитків, багато великих та любительських пасік було ліквідовано. Зросла захворюваність бджіл гнильцевими та іншими хворобами. Четвертий період – спад напруженості епізоотичного процесу – розпочався з 1984 році. За цей період відбувається помітне скорочення появи нових неблагополучних пунктів, особливо у місцях розвиненого бджільництва (РФ, Україна, Білорусія). З 1985 року захворюваність та загибель бджіл також почали знижуватись. Це відбулося завдяки поступовому скороченню популяції кліщів у сім'ях бджіл завдяки вмілому застосуванню фізичних, хімічних та зоотехнічних методів боротьби з інвазією та контролю чисельності кліщів у сім'ях. Процес боротьби з вароатозом став керованим. Деякий сплеск епізоотії в Україні був у 1992-1998 роках, коли після розвалу СРСР відбулося руйнування виробництва та розповсюдження ветеринарних препаратів, а також Укрбджолопрому. Сприяла цьому і гостра фінансова криза, однак масової загибелі бджіл більше не спостерігалось. З 1998 до 2005 року ситуація у країні стабілізувалась [19]. Таким чином, з моменту виявлення кліща вароа в сім'ях медоносних бджіл до його розселення територією СНД пройшов порівняно малий час. Цьому сприяли такі біотичні фактори, як наявність достатньої кількості їжі для збудника, висока щільність популяції хазяїв, відсутність природних пристосувань хазяїна до боротьби з даним паразитом та природних ворогів *V. destructor*, а також засобів боротьби зі збудником з боку людини.

Фактично, вароа розповсюджувався на нові території за моделлю освоєння нових біотопів видами з R-стратегією – вибухоподібне розширення ареалу, та його стабілізація при появі факторів, що обмежують розмноження. На даний момент в основній популяції бджіл таким

фактором виступає людина, завдяки вмілому застосуванню фізичних, хімічних та зоотехнічних методів боротьби з інвазією та контролю чисельності кліщів у сім'ях [31].

Таким чином, підвищилась залежність бджіл від людини, тому що їх виживання без щорічних обробок пасічника стає проблематичним.

1.4. Вплив кліща вароа на медоносну бджолу та її адаптивні реакції до паразитування

Як свідчать літературні дані, 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 [27, 29].

Припущення, що паразитування кліща вароа знижує зимостійкість бджолиної сім'ї, підтверджують, крім вітчизняних, і закордонні автори. В умовах східної Германії та Скандинавії, критичний рівень інтенсивності ураження складає 25%, а в умовах СНД – 10%. 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, а в

умовах Сибіру – до 7 місяців. 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 [26].

Довготривале існування бджіл у присутності вароа в сім'ях можлива, однак більша частина з них є малодостовірна. Крім того, як з'ясувалось, селекційні програми, спрямовані на виведення толерантних до вароа ліній бджіл, є неперспективними. На даний час існує щонайменше одна мікропопуляція бджіл, де бджоли у напівздичавілому стані продовжують існування без противароатозних обробок. Так, у Поліському заповіднику після різкого скорочення популяції у 1980-ті роки, вона майже відновилась. При цьому рівень закліщеності підтримується на рівні 2-18 %, як і у домашніх, вуликових бджіл, яких щорічно обробляють [2].

1.5. Лікування і профілактика вароатозу

Ні про одне захворювання бджіл не сказано і не написано так багато і детально, як про вароатоз. За багато років його існування проблема боротьби з ним хоч і стала менш гострою, але повністю не пішла. Протягом останніх років запропоновано чимале число засобів, як нових, так і модифікованих старих і давно відомих для профілактики і лікування цього захворювання. Проте при їх використанні жодна пасіка не оздоровлена до цих пір [1, 36, 40].

Крім того, через безконтрольне вживання сильних хімічних засобів проти кліща зросли інші патології. Встановлено, що вживання акарицидів сприяє появі і поширенню аскосферозу, гнильців і деяких вірусних інфекцій. Залишки лікарських засобів навіть при дотриманні рекомендацій по їх вживанню можуть накопичуватися в стільниках і продуктах бджіл [37].

Є декілька препаратів, що містять амітаз (12,5%). Вони мають різні торговельні назви: біпін, біпін-Т, янтрін, ділабик. На основі кумафосу створені такі препарати, як перицин, апіпротект і варрооль. У склад варроолю окрім кумафоса введено ефірне кропове масло, що пом'якшувальне хімічний удар по бджолах і підвищує ефективність препарату проти вароатозу [34].

Ефективний і практично абсолютно нешкідливий для бджіл — апіфіт, що представляє пластини з дерева або пластмаси, речовина, що діє, — піретроїд — похідне хризантемової кислоти [30].

З метою зменшення негативного впливу на бджіл і їх продукцію можна використовувати лікарські засоби у формі пластин. Хворі бджоли (при будь-якому захворюванні) мерзнуть і прагнуть в найтеплішу частину гнізда, а точніше — в зону розплоду, тому лікувальну пластину доцільно поміщати саме там. Таким чином, лікарський препарат разом з пластиною вносять до бджолиного гнізда на суворо обмежений термін, а потім вилучають і ізолюють від бджіл, тобто контакт речовини, що діє, з бджолами, внутрішньо вуликовим простором і вмістом гнізда відносно короткочасний. Використання пластин протягом порівняльній короткого часу (6–25 днів) — найбільш прогресивний спосіб хімічної дії на кліщів, оскільки при цьому фактично виключається попадання хімікатів на стінки вулика, стільники, корми тощо, через швидкість внесення їх у вулик менше охолоджується гніздо, не порушується ритм життя бджіл [1].

В той же час вживання хімічних речовин за допомогою обпилювання, обприскування, або згодовування з кормом забруднює весь об'єм бджолиного гнізда. Це веде до накопичення залишків препаратів у стільниках, кормових запасах, попаданню їх в кормовий ланцюг, що зв'язує дорослих бджіл і розплід, частенько порушуючи процес перетворення личинок в дорослі особини, викликаючи появу недорозвинених і короткоживучих бджіл і зниження імунітету у всіх особин бджолиної сім'ї. Піддані такому лікуванню бджолині сім'ї,

борючись за виживання, всю зиму виховують розплід, надлишково витрачаючи корми, часто пригнічені грибковими, бактерійними і вірусними інфекціями через зниження порогу стійкості [5].

У результаті при дворічному використанні хімічних препаратів вищеназваними способами сім'ї слабшають, знижується їх продуктивність (на 20–80%), а при трирічному лікуванні сім'ї не доживають до весни. У пробах, відібраних із загинувших сімей, при лабораторних дослідженнях знаходять цілі асоціації збудників самих різних захворювань, але винуватець при цьому один — речовина, що діє, застосована з метою лікування вароатозу непідходящим способом (обпилювання, обприскування, або згодовування з кормом) [24].

Апіфіт, який застосовується з 1990 р., був першим в нашій країні препаратом на основі флюваліната. Окрім нього в склад входить тимол, тому препарат — ефективний акарицид проти вароатозу і в даний час. Вживання препаратів іншими способами небезпечно ще і тим, що різко зменшується широта їх дії, тобто доза лікувальна знаходиться дуже близько до дози токсичної. В той же час експериментальне передозування препарату апіфіт в 3–5 разів не викликає жодних побічних ефектів [22].

Тому, щоб попередити вироблення стійкості паразита до препарату рекомендується раз в 3–4 роки при черговій протикліщовій обробці застосовувати засоби з іншим механізмом дії. З цією метою можна рекомендувати ефірні масла, тимол, щавлеву і мурашину кислоти, різні препарати у формі димових (тліючих) смужок — акарасан, теда, фольбекс тощо. Обробку одним з перерахованих засобів доцільно проводити раз на рік для попередження виникнення акарапідозу в разі, якщо пасіка знаходиться в місцевості, неблагополучній по даному захворюванню [26].

Оскільки противароатозні заходи проводять в різний час на всіх пасіках району, то можливо перезараження бджіл кліщами. Тому перевірку проводять на наявність паразитів в бджолиній сім'ї через 7 днів після проведення обробки бджіл препаратами одномоментної дії, тобто

щавлевою кислотою гарячим способом, акарасаном, препаратом теда і іншими; безпосередньо в день закінчення обробки препаратами пролонгованої дії — мурашиною кислотою, тимолом, ефірними маслами; підводять підсумки вживання противароатозних пластин — в день їх видалення з гнізда після закінчення рекомендованої експозиції (21–25 днів). Кліщів не повинно бути на бджолах, а в разі вживання препаратів тривалої дії і в розплоді, тобто перевіряємо відразу ж після закінчення обробки, а не через 2 тижні, місяць або рік [30].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження були проведені згідно зі схемою, яка представлена на рис. 2.1.



Рис. 2.1. Схема досліджень

Мета досліджень – удосконалити технологію боротьби з вароатозом в умовах присадибної пасіки.

Об’єктом дослідження була бджола медоносна, предметом – вароатоз бджоли медоносної.

Відповідно до мети були поставлені завдання:

- на початку медоносного сезону сформувати три групи сімей-аналогів, бджолині сім’ї першої групи обробляти біпіном (діюча речовина

амітраз), другої – варостопом (діюча речовина флуметрин), третьої – біпіном та варостопом;

- у бджолиний сім'ях трьох груп визначити закліщеність, витрати корму, силу та ослаблення сімей, кількість печатного розплоду, зимостійкість, медову та воскову продуктивність;

- розрахувати економічну ефективність досліджень.

Першу групу бджолиних сімей обробляли біпіном (рис. 2.2) за інструкцією. Цей акарицидний препарат на основі діючої речовини амітраз. Це прозора рідина, яка має специфічний запах. Препарат розфасовують в ампули по 0,5-1 мл, які містять 10 та 20 доз відповідно.

Біпін має системну та контактну акарицидну дію на кліща вароа. Препарат володіє помірною токсичністю щодо теплокровних тварин. Він відноситься до 3-го класу небезпеки. Препарат негативно не впливає на життєдіяльність бджолосімей.

Препарат застосовують у вигляді водної емульсії. Для приготування робочого розчину змішують 0,5 або 1 мл біпіну з 1 або 2 літрами чистої питної води, відповідно. Підготовлений розчин використовують протягом робочого дня. Обробку бджолиних сімей проводять восени, коли кількість розплоду мінімальна, та в період формування клубу бджіл при температурі не нижче 0 °С. Емульсію наносять на бджіл дрібно крапельним способом у міжрамкові простори, витрачаючи 10 мл на одну вуличку бджіл. Рекомендується дворазове застосування: перша обробка – відразу після закінчення медозбору та відкачування меду; друга – перед зимівлею, якщо на дорослих бджолах видно кліщів вароа.

Перед проведенням масової обробки пасіки препарат необхідно перевірити на безпеку для бджіл та його лікувальну ефективність. Для цього спочатку обробляють 1-2 сім'ї на 1-2 вуличках, після чого протягом 24 годин спостерігають за їхнім станом. Обробку слід проводити за участю або під контролем ветеринарного лікаря. Важливо уникати передозування

препарату, оскільки це може бути небезпечним для бджіл. Мед, зібраний від оброблених сімей, можна використовувати в їжу без обмежень.



Рис. 2.2. Біпін

Другу групу бджолиних сімей обробляли варостопом (рис. 3.3). Варостоп випускає болгарська фірма «Прімавет-Софія» ООД у вигляді тонких дерев'яних смужок, які просочені флуметрином.

Флуметрін – це синтетичний піретроїд з контактним акарицидним ефектом і також не шкідливий для бджіл.

Кожна смужка містить 3,6 мл флуметрину. У кожній упаковці є 10 смужок, а також мотки з 10 герметично упакованими стрічками. Флуметрін, синтетичний піретроїд, що входить до складу препарату, має ефективну контактну інсектицидну та акарицидну дію проти кліща *Varroa destructor*, збудника варроатозу. Він відрізняється високою акарицидною активністю (до 100%), паралізуючи нервову систему кліщів і значно знижуючи їх популяцію. Флуметрін має селективну дію тільки на кліщів, не шкодячи бджолиним сім'ям.



Рис. 3.3. Варостоп

Смужки розгерметизовують безпосередньо перед використанням. Для обробки бджолиних сімей одну стрічку закріплюють через дві рамки. Обробку препаратом проводять навесні, коли в сім'ї є лише незначна кількість личинок, передлялечок і лялечок, а також влітку, наприкінці липня – на початку серпня, коли кількість яєць, а отже й площа з розплодом, мінімальна, а більшість кліщів перебуває на бджолах. Восени, після викачування меду, обробку проводять у вересні, коли площа з розплодом значно зменшується.

Доза залежить від сили сім'ї: для відводків і слабких сімей застосовують 1-4 смужки, для нормально розвинених і сильних – 2-4 смужки. Смужки залишають у вулику на 35 днів, але не більше ніж на 6 тижнів.

У бджолині сім'ї третьої групи наприкінці липня ставили пластини вароастопу, у жовтні, коли вже не було розплоду, їх один раз обробили біпіном.

Для визначення закліщеності бджолиних сімей з рамок відбирали по 100 бджіл у банку, яку переміщували знизу вгору по стільнику. У 200 мл гарячої води (біля 70°C) розчиняли 2-3 г прального порошку. Розчин вливали у місткість із світлим дном, в неї всипали взятих для аналізу бджіл, закривали і збовтували 1-2 хв. Кліщі опадають, осідають на дно, їх підраховують. Кількість виловлених кліщів підраховують та визначають скільки кліщів припадає на 100 особин.

Витрати корму визначали шляхом зважування рамок з кормом восени та весною, враховуючи одиницю живої маси бджіл. Живу масу бджіл визначали за кількістю вуличок. Під вуличкою в бджільництві розуміють кількість бджіл, які щільно покривають стільник з обох боків або заповнюють простір між двома сусідніми гніздовими (розплідними) стільниками. Залежно від сезону, в одній вуличці зі стільником розмірами 435x300 мм міститься 200-250 г бджіл. В одному кілограмі бджіл в середньому налічується 10 тисяч особин [7].

Силу бджолиних сімей визначали за кількістю вуличок, виражаючи це в тисячах особин. Під вуличкою в бджільництві розуміють кількість бджіл, що щільно покривають стільник з обох боків або заповнюють простір між двома сусідніми гніздовими (розплідними) стільниками. Залежно від сезону, у 1-ій вуличці зі стільником розмірами 435x300 мм міститься 200-250 г бджіл, а в 1 кг бджіл в середньому налічується 10 тисяч особин [7].

Ослаблення сімей визначали як різницю кількості вуличок станом на осінню та весняну ревізії [7].

Для обліку печатного розплоду використовують рамку-сітку з квадратом 5x5 см, у якому міститься 100 бджолиних комірок (площа однієї комірки 0,25 см², на 1 см² 4 комірки). До кожного боку стільника, де є

печатний розплід, прикладають рамку-сітку і визначають його кількість в квадратах 5x5 см. Після закінчення кожною обліку кількість квадратів запечатаного розплоду, що знаходилась на різних стільниках, підсумовують і таким чином визначають скільки взагалі його було в сім'ї [7].

Зимостійкість визначали як частку кількості сімей у групах, які вийшли із зими.

Визначення воскової і медової продуктивності проводили у кінці медоносного сезону за масою відкачаного меду та витопленого воску.

Одержані дані обробляли статистично.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

На пасіці господарства бджолині сім'ї утримують у вуликах-лежаках. У такому вулику всі умови для вирощування сильної сім'ї бджіл. Великий об'єм корпусу лежака дозволяє поступово додавати рамки для розвитку сімей і використання медозбору. Яйцекладка матки і ріст сім'ї не обмежуються розміром корпусу, тому у вуликах-лежаках може накопичуватись велика кількість розплоду.

Сильні сім'ї, вирощені у вуликах-лежаках, збирають багато меду, і їх продуктивність буває не нижчою, а часто навіть вищою, ніж при утриманні у двокорпусних вуликах.

При утриманні бджіл у вуликах-лежаках догляд за бджолами вимагає менших витрат праці. Бджоляр у будь-який час сезону має вільний доступ до будь-якої частини гнізда; йому не доводиться знімати і ставити важкі другі корпуси або магазини; підготовка вуликів до перевезення також здійснюється набагато простіше.

У ході дослідження нами була визначена закліщеність бджолиних сімей на початку медоносного сезону та після відкачування меду. Для цього у скляну банку ємкістю 0,5 л були відібрані проби бджіл. Банку впритул підносили до вертикально розташованого стільника з бджолами і обережними рухами від низу до верху набирали приблизно два десятки бджіл, стежачи за тим, аби в банку не попала матка. І так з кожної рамки, оскільки відомо, що розподіл кліща по рамках гнізда сім'ї нерівномірно. Банку з бджолами закривали кришкою з отворами для повітрообміну.

Потім в невелику невисоку посудину наливали приблизно два стакани холодної води і ставили на плиту. Бджіл струшували на дно банки і швидко її перевертали в посудину з водою, роблячи в ній колоподібні рухи банкою, аби змочити бджіл. Коли всі бджоли намокли, банку виймали. Вода поступово підігрівається, і при температурі 40-50°C кліщі

обсипаються з бджіл на дно посудини. Якщо ж бджіл відразу залити окропом, то кліщі, які знаходяться між стернітами і тергітами, фіксуються на бджолах і не відділяються, а тому не вийде достовірний результат. Довівши воду до кипіння, посудину знімали з вогню, її вміст виливали в білу тарілку, з якої шумівкою виловлювали і підраховували кількість бджіл. Потім підраховували кількість кліщів, які залишились на дні тарілки.

Як видно з даних на рис. 3.1, закліщеність бджолиних сімей усіх груп на початку медоносного сезону становила 1,9-2,5%. До моменту закінчення головного взятку цей показник зріс у 2 рази до 4,4-4,8% ($p \leq 0,001$).

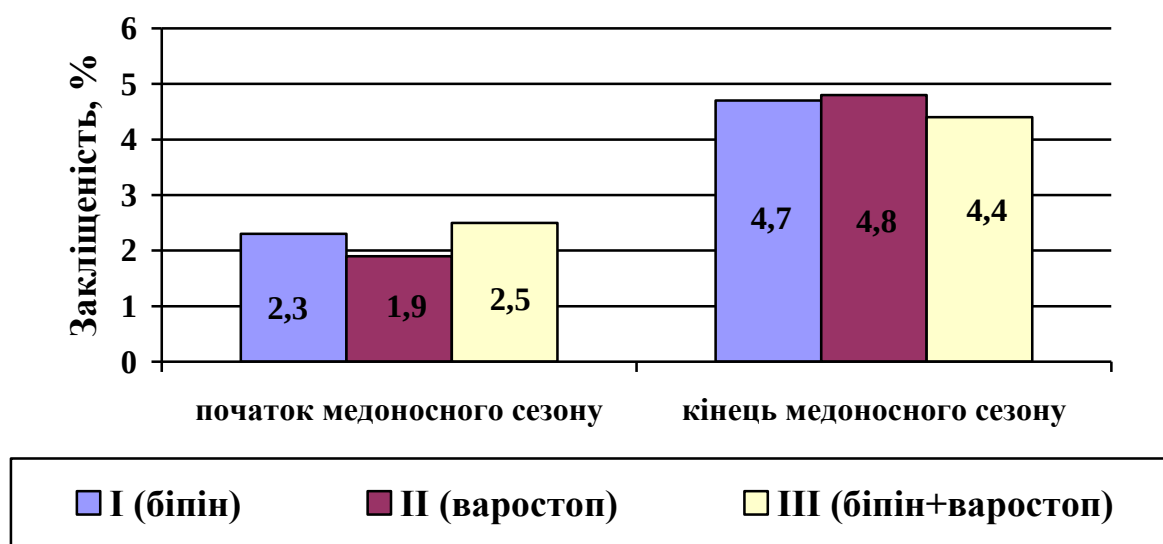


Рис. 3.1. Закліщеність бджолиних сімей (n=3)

Таке зростання закліщеності обумовлене тим, що під час головного взятку зменшується кількість розплоду і більша частина вароа переходить на дорослих особин.

Між групами бджолиних сімей ні на початку медоносного сезону ні на момент закінчення головного взятку за даним показником не було достовірної різниці. Це свідчить про те, що вони були аналогами не лише за силою, запасами корму, віком матки, а й за рівнем закліщеності.

Визначення закліщеності бджолиних сімей перед зимівлею – дуже важливе. Адже лише на основі результатів цих досліджень можна визначити найдоцільніші терміни проведення противароатозних заходів на пасіці наступного року і засоби боротьби з кліщем. На жаль, переважна більшість пасічників не проводять діагностики закліщеності бджолосімей перед зимівлею.

Результати визначення фінальної закліщеності (табл. 3.1) довели ефективність комплексного використання противароатозних препаратів з різними діючими речовинами.

Таблиця 3.1

Фінальна закліщеність бджолиних сімей ($M \pm m$, $n=3$)

Група бджосімей	Закліщеність, %
I (біпін)	$1,1 \pm 0,16$
II (варостоп)	$0,9 \pm 0,09$
III (біпін+варостоп)	$0,3 \pm 0,19$

Залежно від результатів визначення фінальної закліщеності вирішують як бути далі: проводити ще одну обробку чи ні. При середній закліщеності сімей менше 0,5%, противароатозні обробки можна проводити в кінці медозбору наступного року. Якщо ж закліщеність вища, то необхідно провести ще одну осінню обробку. Дані досліджень доводять, що лише комплексне використання противароатозних препаратів забезпечує зменшення закліщеності до мінімально рівня – 0,5%.

З метою визначення ефективності противароатозних засобів нами були визначені такі показники які характеризують загальну зимостійкість бджолиних сімей: силу і ослаблення сімей після зимівлі, наявність і кількість спожитого корму та кількість печатного розплоду на день весняної ревізії. Ці дані наведені в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Зимостійкість бджолиних сімей ($M \pm m$, $n=3$)

Показник	Група бджосімей		
	I (біпін)	II (варостоп)	III (біпін+варостоп)
Сила бджолосімей, вулички	5,3±0,11	5,2±0,10	5,8±0,12
Ослаблення сімей, вулички	0,6±0,05	0,5±0,02	0,3±0,05
Кількість витраченого корму, кг/на вуличку	1,5±0,05	1,6±0,02	1,2±0,08
Наявність корму, кг/на вуличку	1,2±0,04	1,1±0,04	1,4±0,02
Кількість розплоду, сотні комірок	4,1±0,11	4,0±0,06	4,6±0,12
Зимостійкість, %	100	100	100

На початку медоносного сезону сила бджолиних сімей, оброблених лише біпіном чи вароастопом, була меншою, ніж при комплексній обробці противароатозними препаратами з різними діючими речовинами при достовірній різниці за $p \leq 0,05$.

Під час зимівлі сім'ї першої та другої груп ослабли 0,5-0,6 вулички, тоді як для третьої групи цей показник склав 0,3 вулички ($p \leq 0,01$).

Під час зимівлі бджосім'ї, оброблені спочатку вароастопом, а потім біпіном, спожили на 0,2-0,3 кг менше корму, тому у них залишилось більше вуглеводних кормів ($p \leq 0,05$).

Кількість закритого розплоду під час весняної ревізії є важливим показником життєздатності бджолосім'ї. Результати досліджень показують, що сім'ї, у яких для боротьби з вароатозом застосовували лише один препарат, виростили на 0,5-0,6 сотень комірок розплоду менше, ніж ті, де використовували два препарати з різними діючими речовинами ($p \leq 0,05$).

Хоча бджолині сім'ї усіх груп вийшли із зими, тобто їх зимостійкість склала 100%, але найсильнішими вийшли із зими бджолині сім'ї третьої групи, які обробляли двома противароатозними препаратами.

Як показали результати дослідження (табл. 3.3), зниження сили бджолиних сімей позначилось на їх продуктивності. Від бджолиних сімей третьої груп відкачали у 1,2 рази більше меду, ніж від першої та другої ($p \leq 0,01 \dots 0,001$).

За восковою продуктивністю бджолині сім'ї першої та другої груп відрізнялись від третьої групи. Різниця становила 1,5 рази ($p \leq 0,05$).

Останніми часом багато пасічників з різних областей нашої країни, в яких влітку спостерігається тривала спекотлива погода, скаржаться на значне ослаблення бджолиних сімей у вересні-серпні і навіть їх загибель. На думку фахівців, основною причиною такого стану є недостатня обізнаність багатьох бджолярів з особливостями боротьби з вароатозом і недотриманням ними інструкцій відносно застосування ветпрепаратів.

Таблиця 3.3

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

Показник	Група бджолиних сімей (спосіб боротьби з вароатозом)		
	I (біпін)	II (варостоп)	III (біпін+варостоп)
Медова продуктивність, кг	15,9 $\pm$ 0,24	16,1 $\pm$ 0,52	18,5 $\pm$ 0,19
Воскова продуктивність, кг	0,41 $\pm$ 0,03	0,40 $\pm$ 0,02	0,63 $\pm$ 0,05

Захворювання бджіл на вароатоз в Україні масово поширилося в середині 1970-х рр. У той час воно було справжньою катастрофою для бджільництва нашої країни. У 1977-1978 рр. на пасіках України відхід бджолосімей доходив до 50% і навіть більше. Незважаючи на те, що з того

часу пройшло понад 25 років, вароатоз все ж залишається одним з найнебезпечніших захворювань бджіл.

Дослідженням біології збудника паразита вароатозу бджіл і розробкою методів боротьби з ним займалися і займаються багато науковців у всьому світі. У результаті багатолітнього різностороннього вивчення вароатозу бджіл розроблена система організаційно-господарських, біотехнологічних, фізичних і ветеринарно-санітарних заходів для боротьби з цим захворюванням. Її положення детально висвітлені в багатьох професійних виданнях з бджільництва і рекомендаціях відносно боротьби з хворобами бджіл, в яких кожен пасічник може вибрати собі ефективну систему, саме систему, а не препарат або метод, боротьби із захворюванням на свій “смак”.

Проте вароатоз на багатьох пасіках продовжує завдавати величезного збитку бджільництву. При цьому ослаблення бджолосімей і повна втрата їх загалом по країні мають хвилеподібний характер з повторенням гребенів хвиль приблизно через три роки. У сезон в 2002 р. на пасіках України та і багатьох регіонів Росії спостерігалися сильне ослаблення бджолосімей і навіть повне їх зникнення, коли у вуликах залишилися лише кормові запаси.

Чим можна пояснити таку ситуацію? Адже ми маємо досить багатий досвід боротьби з кліщами вароа і значний асортимент препаратів для успішного знищення їх. Якщо відкинути випадки, коли мали місце вживання неефективних або неякісних противароатозних препаратів, то циклічні втрати від вароатозу пояснюються низьким рівнем обізнаності багатьох пасічників з суттю ходу захворювання бджіл на вароатоз і боротьбі з ним, що визначається відсутністю державної дієвої структури, яка б об'єднала пасічників всіх рівнів. Останнє значною мірою і визначає рівень національного менталітету у галузі бджільництва.

На сьогоднішній день на наших пасіках застосовуються препарати переважно пролонгованої (довготривалого) дії, смужки яких поміщають в

сім'ї на 24-30 днів. Речовини цих препаратів, що діють, належать до так званих піретроїдов і за дією є однаковими або дуже подібними між собою. Це апістан, апісан, апіфіт, клартан, варопол, фумісан, варотом і цілий ряд інших, в яких основна діюча речовина – флувалінат. Дуже схожою є діюча речовина і в байваролі – флуметрин. Дещо іншою є діюча речовина в “Табоні ПА-92» – акінатрін. Та все ж це піретроїди, до яких кліщ може звикатися, тобто ставати стійким.

Багато пасічників намагаються знищити кліщів препаратами (апіварол, біпін, тактик та ін.), які містять в собі діючу речовину амітраз. Ці препарати вносять до гнізд сімей у вигляді диму, аерозолу або поливанням. Їх недолік – короткий час дії. Тому, незважаючи на багатократні обробки, вони можуть бути високоефективними лише в період, коли в гніздах відсутній розплід. До того ж всі ці речовини, синтезовані перш за все для боротьби з шкідниками рослин і паразитами тварин і тільки потім знайшли застосування при вароатозі.

Ця обставина, а також часто безсистемне використання, причому лише однієї групи піретроїдних або амітразних препаратів, сприяє виникненню резистентних (стійких) кліщів – збудників вароатоза.

Останнього можна уникнути, якщо виконати такі основні умови:

- 1) пізно осінню визначати закліщеність бджолосімей, щоб у зиму бджоли йшли практично вільними від кліща вароа;
- 2) наступного року основну кількість кліщів знищувати в кінці медозбору за допомогою препарату довготривалої дії варостопу (діюча речовина – флувалінат);
- 3) завершальну противароатозну обробку проводити, коли в сім'ях не буде розплоду препаратом біпін, який містить іншу діючу речовину – амітраз.

Основною причиною ослаблення бджолиних сімей, і, як наслідок, їхньої продуктивності, є недостатня обізнаність багатьох бджолярів про особливості боротьби з вароатозом і недотриманням ними рекомендацій

щодо вживання ветпрепаратів. Це відображається на економічній ефективності виробництва, основним показником якого є рентабельність. Вона визначається відношенням чистого прибутку, одержаного за реалізацію продукції, до собівартості її виробництва. Тому, чим більше вироблено продукції, чим більша її реалізаційна ціна і менші витрати на її виробництво, тим вища рентабельність.

Нами розрахована економічна ефективність виробництва за використання різних препаратів боротьби з вароатозом (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Економічна ефективність досліджень

Показник	Група бджолиних сімей (спосіб боротьби з вароатозом)		
	I (біпін)	II (варостоп)	III (біпін+варостоп)
Виробництво меду, кг	15,9	16,1	18,5
Собівартість, грн	585	600	635
Виручка, грн	795	805	925
Прибуток, грн	210	205	290
Рентабельність, %	36	34	46

Комплексне використання препаратів для боротьби з вароатозом забезпечує збільшення продуктивності бджолиних сімей та рентабельності у 1,3 рази.

Тому на пасіці з метою підвищення її рентабельності доцільно удосконалити технологію боротьби з вароатозом, використовуючи у кінці медозбору противароатозний препарат довготривалої дії з діючою речовиною флувалінат (варостоп), а завершальну противароатозну обробку проводити, коли в сім'ях не буде розплоду, препаратом який містить іншу діючу речовину – амітраз (біпін).

ВИСНОВКИ

1. Закліщеність бджолиних сімей збільшується від початку до кінця медоносного сезону у 2 рази, що обумовлене зменшенням кількості розплоду і переходом більшої частини кліщів на дорослих особин.
2. Ефективність комплексного використання противароатозних препаратів з різними діючими речовинами вища у 1,3 рази, ніж одного з них.
3. Найсильнішими вийшли із зими бджолині сім'ї, яких обробляли двома противароатозними препаратами – варостопом та біпіном.
4. Використання противароатозних препаратів з різними діючими речовинами забезпечує зменшення фінальної закліщеності до 0,5%, за якого наступні противароатозні обробки можна проводити вже в кінці медозбору наступного року.
5. Комплексне використання варостопу та біпіну для боротьби з вароатозом забезпечує збільшення у 1,2 рази медової та у 1,5 – воскової продуктивності бджолиних сімей.
6. З метою підвищення рентабельності на пасіці доцільно удосконалити технологію боротьби з вароатозом, використовуючи у кінці медозбору противароатозний препарат довготривалої дії з діючою речовиною флувалінат (варостоп), а завершальну противароатозну обробку проводити, коли в сім'ях не буде розплоду, препаратом який містить іншу діючу речовину – амітраз (біпін).

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. Бджільництво / А.І. Черкасова, В.М. Блонська, П.О. Губа та ін. К.: Урожай, 1989. 302 с.
5. Богатчук В. Перші весняні роботи на пасіці. *Укр. пасічник*. 2008. №. 2. С. 11-12.
6. Богач А. Весняні роботи на пасіці. *Бджоляр*. 2016. №4. С.13-24
7. Броварський В.Д., Бріндза Ян, Отченашко В.В. Методика дослідної справи у бджільництві. К.: Видавничий дім «Вінніченко», 2017. 166 с.
8. Букреєв А.С. Пасіка восени. *Пасіка*. 2003. №10. С. 2-3.
9. Виробнича енциклопедія бджільництва / Ф. М. Алексєєнко, І. А. Бабич, Л. І. Дмитренко [та ін.]. К.: Урожай, 1966. С. 305.
10. Вільде Е., Кенігер Н. Генетичні методи отримання бджіл стійких до кліща Вароа. *Укр. пасічник*. 2003. № 14. С. 35–40.
11. Войже Є. Біологія кліща *Varroa destructor*. *Укр. пасічник*. 2010. № 10. С. 33–35.
12. Гайдар В. А. Дещо про вірози бджіл. *Укр. пасічник*. 2002. № 12. С.28–32.
13. Гайдар В. А., Папп В. В. «Варомор» – нищівний удар по варроатозу бджіл. *Укр. пасічник*. 2012. № 2. – С. 43–46.
14. Галімов С. М. Технологія виробництва продукції бджільництва. Миколаїв : МНАУ, 2019. 107 с.
15. Гунько М.М. Бджільництво. Малий енциклопедичний довідник. Вінниця: Книга-Вега, 2004. 160 с.

16. 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.
17. Дружб'як А. Використання трутневого розплоду у зоотехнічних методах боротьби з вароатозом. *Укр. пасічник*. 2010. № 7. С. 19–20.
18. Єфіменко Т. М. Боротьба з кліщем – головний прийом збереження бджіл. *Пасічник*. 2016. № 3 С. 8–10. 126
19. Єфіменко Т. М., Галат М. В., Односум Г. В. Про масову загибель бджіл. *Пасіка*. 2014. № 11–12. С. 259–260.
20. Єфіменко Т. М., Односум Г. В. Що завдає бджільництву збитків? Прогноз перебігу зимівлі бджіл в Україні на 2015–2016 рр. *Пасіка*. 2015. № 12. С. 7–9.
21. Іванова В. Д. Технологія виробництва продуктів бджільництва. Миколаїв: МДАУ, 2009. 245 с.
22. Кацур В. С. Звільніть бджіл від кліща вароа перед осіннім нарощуванням. *Пасіка*. 2001. № 7. С. 14–15
23. Кобі С. Видовий комплекс Вароа: ідентифікація *Varroa destructor* і нові стратегії контролю. *Укр. пасічник*. 2003. № 2. С. 36–38.
24. Костін П.М. Технологія догляду за бджолами. *Пасіка*. 1998. №2. С. 3.
25. Мегедь О.Г., Поліщук В.П. Бджільництво. К.: Вища школа, 1987. 336 с.
26. Методичні вказівки з діагностики інфекційних хвороб розплоду бджіл (діагностика, профілактика та екологічні аспекти дезінфекції у бджільництві) / Є. В. Руденко та ін. Суми, 2008. 32 с.
27. Нестерводський В.А. Організація пасік і догляд за бджолами / В.А.Нестерводський. К,: Урожай, 1966. 451 с.
28. Нємкова С. М. Взаємовідносини кліща і медоносної бджоли та доцільність застосування препаратів контактної дії проти вароозу. *Укр. пасічник*. 2006. № 4. С. 42–44. 1

29. Нємкова С. М. Показники білкового обміну в організмі при вароатозі. *Біологія тварин*. 1999. № 2. С. 94–97.
30. Поліщук В.П. Бджільництво. Львів: Редакція журналу “Укр. пасічник”, 2001. 296 с.
31. Приймак Г. М. Пасіка у присадибному господарстві. К.: Урожай, 1993. С. 110-112.
32. Приймак Г., Приймак П. Організація проведення зимівлі бджіл. *Пасіка*. 998. №10. С.12 – 13.
33. Приймак Г.М. Бджільництво: запитання та відповідь. К.: УААН, 2003. 600 с
34. Руденко Є. В. Варооз бджіл та інфекційні хвороби. *Пасіка*. 1997. № 7. С. 19.
35. Руденко Є. В. Особливості динаміки вароатозної інвазії бджіл / Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Зб. наук. праць. 2001. Вип. 7 (31). С. 144–146
36. Руденко Є. В., Маслій І. Г., Нємкова С. М. Вплив вароотозної інвазії на клітинний склад гемолімфи та спроби його кореляції. *Вісник СДАУ. Серія «Ветеринарна медицина»*. 2001. Вип. 6. С. 100–104.
37. Санін Ю. К. Енергоощадні електротехнології та засоби боротьби з вароатозом бджіл. *Енергетика та комп'ютерно-інтегровані технології в АПК*. 2017. № 1. С. 57–59.
38. Скоромна О. І., Разанова О. П. Технологія виробництва продукції бджільництва. Вінниця, 2020. 408 с.
39. Тушак С. Ф., Романишина Т. О., Рибачук Ж. В., Лемешинська Л. Ф. Зміни кількісного складу гемолімфи у бджіл за використання препарату «Біоконтакт плюс». *Біологія тварин*. 2018. Т. 20, № 2. С. 82–88.
40. Romanchuk L. D., Lisohurska O.V., Furman S.V., Lisohurska D.V., Kryvyi M.M., Skydan O.V. Efficiency of natural spruce extract against varroaosis in organic beekeeping. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol.10(6). 38–41. doi: 10.15421/2020_254.