

РОЗРОБКА НОВОГО ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОГО ПРЕПАРАТУ ДЛЯ РЕГУЛЯЦІЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ ПОПУЛЯЦІЇ КЛІЩА *VARROA DESTRUCTOR* (ANDERSON & TRUEMAN, 2000) В СІМ'ЯХ БДЖІЛ *APIS MELLIFERA* L. НА ОСНОВІ ОРГАНІЧНОЇ КИСЛОТИ

*І. Г. Маслій, канд. вет. наук, с. н. с.,
О. В. Десятникова, лікар ветеринарної медицини,
Л. П. Беліба, молодший науковий співробітник*

Національний науковий центр
«Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини»,
вул. Пушкінська, 83, м. Харків, 61000, Україна

У статті представлені результати випробувань мурашиної кислоти у порівнянні з існуючими засобами на основі амітразу та флювалінату для регуляції чисельності популяції кліща вароа в сім'ях бджіл. Встановлено, що дослідна органічна кислота не чинить негативного впливу на розвиток розплоду та імаго бджіл. Дворазова обробка мурашиною кислотою найбільш ефективна у концентрації 60 % в дозах 80 см³ та 100 см³ з експозицією 14 діб. Акарицидна ефективність обробок сімей бджіл проти кліща вароа навесні становила (87,9–89,6 %), влітку – (91,2–95,2 %).

Ключові слова: СІМ'Я БДЖІЛ, *VARROA DESTRUCTOR*, РЕГУЛЯЦІЯ КЛІЩА ВАРОА, МУРАШИНА КИСЛОТА, АМІТРАЗ, ФЛЮВАЛІНАТ.

Не дивлячись на те, що арсенал акарицидних препаратів і методів боротьби з варроозом доволі різноманітний, повністю позбавити від кліща вароа сім'ї бджіл неможливо. Причинами цього є синхронізація основних процесів життєдіяльності паразита та хазяїна, розмноження в запечатаному розплоді, форезія самок вароа в процесі кочівлі пасік, міграція та роїння сімей бджіл, а також поява популяцій кліща резистентних до традиційних синтетичних акарицидів після їх використання впродовж багатьох років. В бджільництві вже встановлений факт появи перехресної стійкості до флювалінату, акринатрину, флюметрину та амітразу у кліща [1].

Покращення ситуації щодо даної проблеми можливо за рахунок ротації препаратів, а саме заміни тих, які втрачають ефективність, на акарициди з іншою дією, зокрема на органічні кислоти, ефірні олії, тимол тощо, до того як у паразита утвориться до них резистентність. В Україні поки ще не було сигналів про появу популяцій кліща, стійких до флювалінату та амітразу. Проте загроза забруднення меду залишковими кількостями останніх, створює ситуацію, за якої зацікавленість у застосуванні органічних кислот, як альтернативному методі екологічно безпечними засобами є виправдана у системі боротьби з варроозом. Про ефективність органічних кислот для контролю чисельності вароа в сім'ях бджіл є повідомлення авторів різних країн [2, 3].

У зв'язку з цим, метою нашої роботи було вивчення ефективності різних концентрацій мурашиної кислоти у порівнянні з піретроїдами: Апісан (флювалінат) та Вароацид (амітраз), та розробка препаративної форми.

Матеріали і методи. Дослідження мурашиної кислоти проводили на пасіці Харківської області, де було сформовано 7 груп сімей бджіл (аналогічних за розвитком) по 5 в кожній: навесні (квітень–травень): 6–8 вуличок і 3–4 рамки з розплодом. Бджіл обробляли

протягом року триразово: навесні (травень), влітку (серпень) відразу після відкачки меду застосовували акарициди різної дії (табл. 1)

Таблиця 1

Схема проведення дослідів

Групи	Акарицид	Концентрація, %	Доза, см ³	Проведення обробок	
				Метод	Строки
I	Мурашина кислота	40,0	85	Випаровування, експозиція 14 діб, 2 рази з інтервалом 7 діб	травень–липень, серпень, жовтень
II	Мурашина кислота	40,0	100		
III	Мурашина кислота	50,0	85		
IV	Мурашина кислота	50,0	100		
V	Мурашина кислота	60,0	80		
VI	Мурашина кислота	60,0	100		
VII	Вароцид/амітраз	12,5	0,1/см	фумігація	травень–липень
	Апісан/флювалінат	2,0	2,0/см	контакт	серпень

Для застосування мурашиної кислоти аркуш фільтрувального картону розміром (120x200 мм) просочували кислотою у концентрації від 40,0 % до 60 % та дозах від 85 см³ до 100 см³, вкладали безпосередньо перед розташуванням у гнізді бджіл в поліетиленовий пакет з двома отворами (15,00±0,75 мм), через які пари кислоти випаровувались. Пакети поміщали зверху рамок, отворами донизу та покривали фольгою для збереження теплого повітря, яке надходило від зони розплоду.

Традиційні акарициди застосовували згідно з їх настановами: смужками вароциду обробляли двічі з інтервалом 7 діб; смужки апісану витримували у гнізді впродовж 21 доби. Навесні обробки проводили за температури повітря (12–15 °С), влітку – (25–28 °С) та відносної вологості (75–80 %).

Для підрахування кількості загиблих кліщів на дно вуликів підкладали аркуші білого паперу і покривали їх сітчастою рамкою з коміркою не більше 3,0 мм. Перед початком дослідів, а також після обробок визначали екстенсивність інвазії в розпліді та на імаго бджіл і акарицидну ефективність препаратів.

Екстенсивність ураження кліщем вароа розплоду та (або) імаго бджіл визначали за формулою:

$$IE = \frac{K}{B} \times 100, \quad (1)$$

де: EI – екстенсивність ураження кліщем вароа розплоду та (або) імаго бджіл, %;

K – кількість кліщів у запечатаних чарунках із лялечками (розплід) та (або) на імаго бджіл, що взяті в пробу, особин;

B – кількість лялечок та (або) імаго бджіл у пробі, особин;

100 – коефіцієнт перерахунку до відсотків.

Акарицидну ефективність визначали за формулою (2).

$$AE = \frac{K_{св1}}{(K_{св1} + K_{св2})} \times 100, \quad (2)$$

де: AE – акарицидна ефективність мурашиної або щавлевої кислоти, %;

K_{св1} – кількість загиблих кліщів після обробки мурашиною або щавлевою кислотою (на аркушах паперу), особин;

K_{св2} – кількість загиблих кліщів після обробки контрольним препаратом «Вароцид» (д. р. амітраз), особин;

100 – коефіцієнт перерахунку результату у відсотки.

Результати й обговорення. Встановлено, що застосування мурашиної кислоти в заданих концентраціях і дозах не чинить негативного впливу на бджіл і маток. Деяке занепокоєння бджіл відмічали тільки впродовж (30–60 хв.) після постановки пакетів з

мурашиною кислотою в концентрації 60 % і дозі 100 см³. Однак вже через (60–90 хв.) бджоли розпочинали активний літ. Протягом всього періоду дослідження всі піддослідні сім'ї бджіл планомірно розвивалися, загибелі маток або припинення яйцекладки не відмічали. Загибель деякої кількості відкритого розплоду (не більше 100 комірок на рамку) та імаго бджіл (в середньому 200 особин) не впливала на силу всієї сім'ї (40–60 тис. особин).

У процесі визначення акарицидної ефективності дослідних препаратів встановлені відмінності в залежності від їх застосування в різні сезони року, а також від концентрації та дози. Результати визначення ефективності противароозних обробок сімей бджіл мурашиною кислотою, а також традиційними акарицидами (д. р. флювалінат, амітраз) представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

Ефективність обробок сімей бджіл різними акарицидними препаратами

Групи	Травень			Серпень		
	ЕІ ₁ , %	ЕІ ₂ , %	АЕ, %	ІЕ ₁ , %	ІЕ ₂ , %	АЕ, %
I	10,2	3,7	63,7	15,8	5,6	64,6
II	9,6	3,2	66,7	16,6	6,0	63,9
III	11,3	2,7	76,1	14,2	1,8	87,3
IV	10,8	1,9	82,0	12,7	1,4	89,0
V	13,2	1,6	87,9	13,6	1,2	91,2
VI	9,7	1,0	89,6	12,6	0,6	95,2
VII	13,3	1,2	91,0	15,6	0,6	96,2

Примітки:

- 1 ЕІ₁ – показник екстенсивності ураження кліщем вароа розплоду та імаго бджіл до початку обробки;
- 2 ЕІ₂ – показник екстенсивності ураження кліщем вароа розплоду та імаго бджіл після закінчення обробки;
- 3 АЕ – акарицидна ефективність препарату.

З таблиці 2 видно, що 40 % концентрація мурашиної кислоти в дозі 85 см³ та 100 см³ найменш виражено впливала на кліща вароа. Екстенсивність інвазії після обробок навесні була на межі (3,2–3,7 %), влітку – (5,6–6,0 %). Тоді як, її застосування в концентраціях 50 % та 60 % стримувало популяцію паразита на рівні в середньому (1–2 %), що негативно не впливало на розвиток сімей бджіл. В процесі досліджень було встановлено, що найбільш ефективним виявилось дворазове застосування 60 % в дозі 80 см³ та 100 см³ на 10–12 рамковий вулик з експозицією 14 діб: навесні – 87,9 % і 89,6 %; влітку – 91,2 % і 95,2 %, відповідно.

Водний 60 % розчин мурашиної кислоти діє як пар, а не як газ, має довший період зависання, порівняно з існуючими акарицидами (наприклад, «Апісан», «Вароацид»). Цей пар здатен проникати через воскову кришечку і викликати загибель кліщів у комірці з розплодом, а також знищувати кліщів, що паразитують у трахеях бджіл.

Акарицидна ефективність і безпечність для бджіл обробок мурашиною кислотою свідчить про доцільність їх використання як альтернативних засобів для регуляції чисельності кліща вароа.

Перевага застосування органічних кислот у бджільництві полягає ще і в тому, що вони є екологічно безпечними речовинами, оскільки як компоненти присутні в натуральному меді. За даними вчених вміст мурашиної кислоти у весняному меді після обробки поступово збільшується до (70–90 мг/кг), а в необроблених сім'ях – (30–45 мг/кг), що з токсикологічної точки зору не викликає ризику та не впливає на смакові якості продукту [2]. Крім того, мурашина кислота не накопичується у воску, оскільки вона є жиророзчинною речовиною.

ВИСНОВКИ

1 Застосування мурашиної кислоти в концентраціях 40 %, 50 % та 60 % в дозах 80 та 100 см³ не впливає негативно на розплід та імаго бджіл і розвиток сімей в цілому.

2 Дворазова обробка сімей бджіл мурашиною кислотою найбільш ефективна в концентрації 60 %, дозах 80 см³ та 100 см³ на 12 рамковий вулик з експозицією 14 діб. Акарицидна ефективність обробки навесні склала 87,9–89,6 %, влітку – 91,2–95,2 %, восени – 90,0–91,5 %.

Перспективи досліджень. У подальшому будуть проведені дослідження щодо визначення акарицидної ефективності щавлевої кислоти відносно кліща вароа. На основі органічних кислот будуть виготовлені препаративні форми та зареєстровані у встановленому порядку для застосування у бджільництві.

DEVELOPMENT OF NEW ENVIRONMENTALLY SOUND PREPARATION FOR ADJUSTING OF QUANTITY OF POPULATION OF TICK *VARROA DESTRUCTOR* (ANDERSON & TRUEMAN. 2000) IN FAMILIES OF BEES OF *APIS MELLIFERA* L. ON BASIS OF ORGANIC ACID

I. Maslii, Ye. Desyatnikova, L. Beliba

National Scientific Center
"Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine",
83, Pushkinska str., Kharkiv, 61000, Ukraine

S U M M A R Y

In this paper, results of formic acid tests and also of acaricide preparations on a basis of amitraz and fluvalinate for struggle with varroa mite in honey bee colonies are submitted. It has been established, that indicated organic acids do not render negative influence on the development of worker brood and adult bees. Double application by formic acid was most efficient in concentration of 60 %, dozes of 80 ml and 100 ml on 12 frames with an exposition in a beehive of 14 days. Efficacy of treatments by formic acid of bee colonies was in limits of (87,9–89,6) % in spring, (91,2–95,2) % in summer. Efficacy of treatment of bee colonies by traditional acaricides (amitraz and fluvalinate) was also at high enough level: mean acaricide efficacy of amitraz was 91,0 % in spring time, mean efficacy level of fluvalinate was 96,2 % in summer time. It testifies to absence of the resistant varroa population on the apiary.

Keywords: HONEY BEE COLONIES, *VARROA DESTRUCTOR*, VARROA MITE CONTROL, FORMIC ACID, AMITRAZ, FLUVALINATE.

РАЗРАБОТКА НОВОГО ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ РЕГУЛЯЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИИ КЛЕЩА *VARROA DESTRUCTOR* (ANDERSON & TRUEMAN. 2000) В СЕМЬЯХ ПЧЕЛ *APIS MELLIFERA* L НА ОСНОВЕ ОРГАНИЧЕСКОЙ КИСЛОТЫ

И. Г. Маслий, О. В. Десятникова, Л. П. Белиба

Национальный научный центр
«Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины»,
ул. Пушкинская, 83, г. Харьков, 61000, Украина

АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты испытаний муравьиной и щавелевой кислот, а также препаратов на основе амитраза и флювалината для регуляции численности популяции клеща вароа в семьях пчел. Установлено, что эти органические кислоты не оказывают негативного влияния на развитие расплода и имаго пчел. Двукратная обработка муравьиной кислотой наиболее эффективна в концентрации 60 % в дозах 80 мл и 100 мл с экспозицией 14 суток. Акарицидная эффективность обработок семей пчел была: весной – (87,9–89,6) %, летом – (91,2–95,2) %. Эффективность обработок семей пчел традиционными акарицидами (амитразом и флювалинатом) также была высокой.

Ключевые слова: СЕМЬИ ПЧЕЛ, *VARROA DESTRUCTOR*, РЕГУЛЯЦИЯ КЛЕЩА ВАРОА, МУРАВЬИНАЯ КИСЛОТА, ЩАВЕЛЕВАЯ КИСЛОТА, АМИТРАЗ, ФЛЮВАЛИНАТ.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Zbigniew Lipieński*. Problem oporności Varroa na syntetyczne akarycydy kontaktowe // *Przeczelarstwo*. – 2008. – № 4.
2. *Imdorf A.* Alternative strategy in central Europe for the control of in honey bee colonies / *Imdorf A. Charriere J., Kilshenmann V., Bogdanov S.* – *Apiacta*. – 2003. – Vol. 38. – P. 258–285.
3. *Piotr Skubida*. Ekologia w zwalczaniu warrozy // *Pszczelarstwo*. 2007. – № 4.

Рецензент – О. Т. Куцан, д. вет. н., профессор, член-корреспондент НААН, ННЦ «ІЕКВМ».