

УДК.638.157:595.422

ГАЛАТЮК О. Є., д-р вет.наук, професор

ЄФІМЕНКО Т. М., канд. вет. наук

КОВАЛЕНКО В. Л., д-р вет. наук, ст. наук. сп.

ННЦ «Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича»

ОРИГІНАЛЬНИЙ СПОСІБ ВИКОРИСТАННЯ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ ДЛЯ БОРОТЬБИ З КЛІЩЕМ ВАРРОА

Виявлена противарроатозна ефективність мурашиної та щавлевої кислот в 3 % та молочної в 15 % концентрації при внесенні їх в спеціальні оригінальні пристрої, що навіщується зовні вулика над льотковими отворами. При розробленому способі кислоти не вносяться безпосередньо у вулик і їх попадання в гніздо бджіл, а відповідно і в бджолині продукти, зведено до мінімуму; зменшено токсичне навантаження кислот на бджіл і на працівника, який проводить обробки; збільшена продуктивність праці при обробці сімей, так як не потрібно відкривати та закривати вулики.

Ключові слова: варроатоз, пристрої для органічних кислот, мурашина, щавелева, молочна кислоти.

Вступ. Варроатоз широко поширене захворювання бджолиних сімей, що завдає серйозних збитків бджільництву, періодично викликаючи масову загибель бджіл, як в Україні, так і за її межами. Збудник цього захворювання не тільки викликає патологічні зміни в організмі бджіл, але і сприяє поширенню інших захворювань (гнильців, вірусного паралічу, гафніозу, нозематозу). На даний момент застосування акарицидних засобів стало обов'язковим прийомом ведення бджільництва.

Паразитування кліща варроа на сьогоднішній день один з основних факторів, який впливає на тривалість життя бджіл та життєздатність бджолосімей. Спостерігається виражена від'ємна кореляція між кількістю кліщів на бджолі та її життєздатністю. Уражені бджоли мають меншу масу тіла ніж здорові, тривалість їх життя зменшується практично в два рази, значно знижується ступінь розвитку жирового тіла та глоткових залоз. Патологічні зміни в жировому тілі, на думку дослідників, є однією з основних причин зниження зимостійкості бджіл, вражених варроатозом [1].

В наш час чисельність кліща обмежують в основному застосуванням акарицидів хімічної природи, так як фізичні та біологічні методи (термічне знезараження бджіл від кліща; безрозплідні відводки; вилучення трутневого розплоду, використання рослин з акарицидним ефектом) не знайшли на практиці широкого застосування із-за відсутності достатнього і швидкого ефекту та значних затрат праці. Селекційна робота по відборі стійких рас бджіл до *Varroa* не дає бажаних результатів.

Проти вароатозу в Україні найбільш широко в останні 10 років використовують акарициди хімічної природи, діючими речовинами яких є амітраз, флуметрін та флувалінат. Акарициди, діючими речовинами яких є флуметрін чи флувалінат, здебільшого нанесені на дерев'яні чи пластикові пластинки, які підвішуються в центр гнізда. Акарициди на основі амітразу здебільшого розводяться водою та вносяться в міжрамковий простір за допомогою шприца. В останній час з'явилися акарициди, де амітраз нанесений на пластинки. Окрім того, пропонується також вносити амітраз, направляючи його пари в гніздо бджіл за допомогою різних пристроїв з елементами розжарювання [2].

Однак все частіше спостерігається зниження противарроатозної ефективності препаратів на основі вказаних діючих речовин. Це можна пояснити тим, що кліщ варроа має здатність набувати стійкість до хімічних акарицидів, в тому числі і перехресну.

В останні роки повертається інтерес як у дослідників, так і у бджолярів-практиків до використання органічних кислот для оздоровлення бджіл при варроатозі. Із літературних джерел відомо, що органічним кислотам притаманні акарицидні властивості. Традиційно в бджільництві використовуються три кислоти: щавлева, мурашина та молочна. Ці кислоти на теренах СРСР почали використовувати досить давно (з 80-х років минулого сторіччя), але з появою хімічних акарицидів інтерес до них дещо знизився. Зараз вони знову активно почали застосовуватись в світі, на їх основі створені нові препарати.

Органічні кислоти, які відносяться до слаботоксичних хімічних акарицидів, так чи інакше вносяться безпосередньо у вулик, в бджолине гніздо. Зокрема їх застосовують шляхом обкурювання, обприскування, згодовування, нанесення на дерев'яні пластинки, пресовану целюлозу або інші вологопоглинаючі матеріали. Вони кладуться на пористому матеріалі на верхні бруски рамок (мурашина кислота), або їх пари за допомогою спеціальних пристроїв направляються в гніздо бджіл при підігріванні (щавлева), згодовуються бджолам в безпечних концентраціях або наносяться на тіло бджіл шляхом обприскування (молочна та щавлева кислоти). Так концентрована мурашина кислота (65-99,7%), зазвичай, вноситься в гніздо бджіл на вологопоглинаючому матеріалі, запаяному в пакети з невеликими отворами, що кладеться на верхні бруски рамок (Ritter, Ruttner, 1980) Зюман, Кадочников, 1986; Imdorf et al., 1999); щавлевою кислотою (2% водним розчином або з цукровим сиропом) обприскують тіло бджіл або вносять її пари в гніздо бджіл за допомогою спеціальних

пристроїв з елементами розжарювання (Иванов, Сотников, 1988; Imdorf et al., 1997; Nanetti, 1999); молочну кислоту в 10-15% концентрації згодують або нею обприскують тіло бджіл (Луганський и др., 1987; Imdorf et al., 1996) [3-10].

Недоліком зазначених способів лікування бджіл від варроатозу є вірогідність попадання кислот в продукти бджільництва, що може вплинути як на якість меду, так і на зміну рН в вулику, що може порушити рівновагу мікрофлори житла бджіл і стати однією з причин активізації такого захворювання як аскофероз.

Мета роботи – підібрати ефективні та безпечні способи використання органічних кислот для боротьби з кліщем варроа.

Задачею досліджень була перевірка противарроатозних властивостей мурашиної і щавлевої кислот в 3 % та молочної в 15 % концентрації при внесенні їх в спеціальні пристрої, що навішуються зовні вулика над льотковими отворами. При такому способі застосування кислоти не вносяться безпосередньо в вулик і їх попадання в гніздо бджіл зведено до мінімуму.

Матеріали і методи дослідження. В досліді використані спеціальні пристрої, які навішуються над лотковими отворами в вуликах замість загороджувачів (рис.1, 2).



Рис. 1 Спеціальний пристрій з лункою (поглибленням) для органічних кислот, що просочуються через кінські волоски, вмонтовані в дно

(1 – льотковий отвір з волосками, через які просочуються кислоти; 2 – лунка (поглиблення) для органічних кислот, що просочуються через кінські волоски, вмонтовані в дно за допомогою дерев'яних кілочків; 3 – кришка, що прикриває лунку, в яку вносяться кислоти; 4 – заслінка, що регулює розмір лоткового отвору)



Рис. 2 Вулик з спеціальним пристроєм для органічних кислот, що навішується над льотком

В спеціальні пристрої, що навішуються над льотками вулика, вносили щавлеву і мурашину кислоти в 3 % та молочну в 15 % концентраціях.

В досліді було задіяно 12 сімей.

Приклад розрахунку необхідної концентрації кислот: щавлева 3 г д.р. на 100 мл = 3 %; мурашина кислота 3 мл на 97 мл води = 3 %; молочна кислота 37,5 мл (40 % молочної кислоти) розводимо в 62,5 мл води. Отримуємо 100 мл 15 % молочної кислоти. Щоб отримати 40 мл 15 % молочної кислоти треба взяти: 15 мл 40 % кислоти +25 мл води.

Схема досліді була наступною:

Варіант 1. Внесення в пристрої щавлевої кислоти в 3 % концентрації (3 сім'ї);

Варіант 2. Внесення в пристрої мурашиної кислоти в 3 % концентрації (3 сім'ї);

Варіант 3. Внесення в пристрої молочної кислоти в 15 % концентрації (3 сім'ї);

Варіант 4. 3 бджолині сім'ї без навішування пристроїв і без застосування кислот.

Облік проценту закліщеності бджіл проводили за варіантами досліді до навішування пристроїв над льотками (до початку досліді) та після їх зняття (кінець досліді).

Облік осипу бджіл та кліщів після навішування пристроїв над льотками в усіх варіантах досліді проводили кожні 3 доби, починаючи від першого внесення кислот в пристрої з послідовним перерахунком на рамку бджіл. Кислоти в пристрої добавляли тричі через 7 діб.

В кінці досліді була проведена контрольна обробка бджолиних сімей біпіном та визначений процент осипу кліща в усіх варіантах досліді.

Дослід проведений згідно загальноприйнятих методів (Методические рекомендации по изучению средств и приёмов борьбы с клещом варроа, 2010) [11].

Результати досліджень та їх обговорення. Результати досліджень противарроатозних властивостей щавлевої, мурашиної в 3 % концентрації та молочної в 15 % концентрації при внесенні їх в пристрої, що навішуються над льотками, представлені в таблицях 1–3.

Нами встановлено, що найефективнішою виявилась мурашина кислота (в 10 разів збільшився осип кліща порівняно з контролем), потім щавлева (в 6,9 разів) і молочна (в 4,4 рази). В контролі ми спостерігали тільки природний осип кліща (таблиця 1, 2).

Необхідно відмітити, що восени, коли закінчується яйцекладка матки і виходить весь розплід, відсоток закліщеності бджіл до обробки зазвичай менший ніж після неї, що ми і спостерігали в нашому досліді (табл. 3). Окрім того, контрольна обробка бджіл біпіном, коли весь кліщ з розплоду перейшов на дорослих бджіл, також показує досить високий процент закліщеності бджолиних сімей після використання органічних кислот, що однак не є свідченням низької противарроатозної ефективності органічних кислот.

Щавлева і мурашина кислоти в 3 % концентрації та молочна в 15 % показали досить високий акарицидний ефект при внесенні в пристрої, що навішуються над льотками. При такому способі застосування зазначені кислоти не були токсичними для бджіл, так як ми не спостерігали мертвих бджіл на дні вулика за всіма варіантами досліді.

Отже, нами запропоновані та випробувані спеціальні пристрої, що навішуються зовні вулика над лотками, для трьох органічних кислот, а саме: молочної в 15% концентрації, мурашиної та щавлевої в 3% концентрації, для боротьби з кліщем варроа. Перевага запропонованого способу перед іншими в тому, що:

- а) усунена потреба вносити кислоти безпосередньо в гніздо бджіл у вулик;
- б) зменшена вірогідність попадання кислот в продукти бджільництва;
- в) зменшено токсичне навантаження кислот безпосередньо на бджіл;
- г) збільшена продуктивність праці при обробці сімей, так як не потрібно відкривати та закривати вулики;
- д) зменшено токсичне навантаження на працівника, який проводить обробки проти вароатозу.

Таблиця 1

**Вплив органічних кислот на динаміку відмирання кліща *Varroa destructor* при
внесенні в пристрої, що навішуються над льотками
(2.09-17.09)**

№ бджолин ої сім'ї	Варіант дослідку	Всього вуличок в сім'ї	Осипалось бджіл за весь період спостережень, шт.	Осипалось кліщів при внесенні кислот в пристрої, шт.				
				2.09	5.09	9.09	12.09	16.09
25	Щавелева кислота 3%	6	2	3	3	7	0	3
6		7	3	3	2	3	5	6
2 п		5	4	5	1	3	3	2
Сума		18	9	11	6	13	8	11
Середнє		6		3,7	2	4,3	2,7	3,7
4	Мурашина кислота 3%	6	2	2	4	3	0	0
16		7	3	0	5	2	3	1
1		7	3	15	5	11	16	11
Сума		20	8	17	14	16	19	12
Середнє		6,7		5,7	4,7	5,3	6,3	4
12	Молочна кислота 15%	6	3	4	2	4	2	1
11		6	2	2	2	2	5	0
10		6	2	0	2	2	1	2
Сума		18	7	6	6	8	8	3
Середнє		6		2	2	2,7	2,7	1
2	Контроль	6	3	0	1	0	0	1
1п		6	3	1	0	0	1	0
3		6	2	0	1	1	0	1
Сума		18	8	1	2	1	1	2
Середнє		6		0,3	0,7	0,3	0,3	0,7

Таблиця 2

**Противарроатозна ефективність органічних кислот при внесенні в пристрої, що
навішуються над льотками (2.09-16.09)**

Варіант дослідку	Вуличок в сім'ї		Осипалось кліщів при внесенні кислот в пристрої (2.09.-16.09.)		
	всього	середнє	Всього, шт.	на 1 рамку	% до контролю
Щавлева кислота, 3%	18	6	49	2,7	692,3
Мурашина кислота, 3%	20	6,7	78	3,9	1000
Молочна кислота, 15%	18	6	31	1,7	435,9
Контроль	18	6	7	0,39	100

Вплив органічних кислот на закліщеність бджолиних сімей при внесенні в пристрої, що навішуються над льотками, в кінці досліду (2.09-17.09)

№ бджолиної сім'ї	Варіант досліду	Всього вуличок в сім'ї	Закліщеність бджолиних сімей									
			До початку досліду 30.08				Після закінчення досліду 17.09				Осипалось кліща після контрольної обробки біпіном	
			Проаналізовано бджіл, шт.	Виявлено кліща		Проаналізовано бджіл, шт.	Виявлено кліща					
				шт.	%		шт.	%	Всього, шт.	На рамку, шт.		
25	Щавлева кислота	6	37	1	<u>2,7</u>	84	2	<u>2,4</u>	11	1,83		
6		7	69	0	<u>0</u>	94	0	<u>0</u>	107	15,3		
2 п		5	11	0	<u>0</u>	90	0	<u>0</u>	11	2,2		
Сума, шт		18	117	1	<u>2,7</u>	268	2	<u>2,4</u>	129	19,3		
Середнє, шт..		6	39	0,33	<u>0,9</u>	89,3	0,7	<u>0,8</u>	43	6,4		
Середнє, % к контролю	-	-	-	<u>272,7</u>	-	-	<u>40</u>	-	42.1			
4	Мурашина кислота	6	108	0	<u>0</u>	137	5	<u>3,6</u>	73	12,2		
16		7	73	0	<u>0</u>	104	0	<u>0</u>	45	6,43		
1		7	115	0	<u>0</u>	138	3	<u>2,2</u>	172	24,6		
Сума		20	296	0	<u>0</u>	379	8	<u>5,8</u>	290	43,23		
Середнє		6,7	98,7	0	<u>0</u>	126,3	2,7	<u>1,9</u>	96,7	14,4		
Середнє, % к контролю	-	-	-	<u>0</u>	-	-	<u>95</u>	-	95			
12	Молочна кислота	6	131	0	<u>0</u>	97	1	<u>1,3</u>	56	9,33		
11		6	87	0	<u>0</u>	84	2	<u>2,4</u>	63	10,5		
10		6	108	0	<u>0</u>	113	0	<u>0</u>	51	8,5		
Сума		18	326	0	<u>0</u>	294	3	<u>3,7</u>	170	28,33		
Середнє		6	108,7	0	<u>0</u>	98	1	<u>1,2</u>	56,7	9,44		
Середнє, % к контролю	-	-	-	<u>0</u>	-	-	<u>60</u>	-	62.1			
2	Контроль	6	117	0	<u>0</u>	89	0	<u>0</u>	30	5,0		
1п		6	100	1	<u>1</u>	103	4	<u>3,4</u>	102	17		
3		6	94	0	<u>0</u>	148	4	<u>2,7</u>	142	23,7		
Сума		18	311	1	<u>1</u>	340	8	<u>6,1</u>	274	45,7		
Середнє		6	103,6	0,33	<u>0,33</u>	113,3	2,7	<u>2,0</u>	91,3	15,2		
Середнє, %	--	-	-	<u>100</u>	-	-	<u>100</u>	1	100			

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. Виявлена противарроатозна ефективність мурашиної та щавлевої кислот в 3% та молочної в 15% концентрації при внесенні їх в спеціальні пристрої, що навішуються зовні вулика над льотковими отворами.

2. Встановлено, що найефективнішою виявилась мурашина кислота (в 10 разів збільшився осип кліща порівняно з контролем), потім щавлева (в 6,9 разів) і молочна (в 4,4 рази). В контролі ми спостерігали тільки природний осип кліща.

3. При розробленому нами способі кислоти не вносяться безпосередньо у вулик і їх попадання в гніздо бджіл, а відповідно і в бджолині продукти, зведено до мінімуму; зменшено токсичне навантаження кислот на бджіл і на працівника, який проводить обробки; збільшена продуктивність праці при обробці сімей, так як не потрібно відкривати та закривати вулики.

4. В перспективі будуть проведені дослідження в різні пори року з метою визначення оптимальних строків застосування даного пристрою.

Практичні рекомендації. Пропонуємо для впровадження в виробництво оригінальні спеціальні пристрої, що навішуються зовні вулика над лотковими отворами, для трьох органічних кислот, а саме: молочної в 15% концентрації, мурашиної та щавлевої в 3% концентрації, для боротьби з кліщем варроа. Такий спосіб застосування органічних кислот дозволяє звести до мінімуму їх потрапляння в гніздо бджіл та бджолині продукти.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Пчелиный клещ *Varroa jacobsoni* / И. А. Акимов, О. Ф. Гробов, И. В. Пилецкая [и др.]. – К.: Наукова думка, 1993. – 254 с.
2. Гайдар В. А. «Варомор» – нищівний удар по варроатозу бджіл / В. А. Гайдар, В. В. Папп // Журн. Український пасічник. – 2012. – № 2. – С. 43–46.
3. Зюман Б. В. Эффективность обработки пчел муравьиной кислотой / Б. В. Зюман, А. Ю. Кадочников // Сб.: Паразиты, вызываемые ими болезни животных Дальнего Востока, их лечение. – Новосибирск. – 1986. – С. 11–17.
4. Иванов Ю. А. Щавелевая кислота и способ ее применения / Ю. А. Иванов, А. Н. Сотников // Пчеловодство. – 1988. – № 4. – С. 13–15.
5. Луганський С. Н. Молочная кислота при варроатозе / С. Н. Луганський, Е. Т. Попов, Р. Т. Ключко // Пчеловодство. – 1987. – № 3. – С. 15–16.
6. Imdorf A. Efficiency checking of the *Varroa jacobsoni* control methods by means of oxalic acid / A. Imdorf, J. Charriere, B. Bachofen // Apisacta. – 1997. – 32(3). – P. 89–91.
7. Alternative varroa control / A. Imdorf, J. D. Charriere, C. Maquelin, V. Kilchemann, B. Bachofen // Agrarforschung. – 1996. – 3(4). – P. 173–176.
8. Imdorf A. Varroa control with formic acid / A. Imdorf, J. Charriere, P. Rosenkranz // Commission of the European Communities : Coordination in Europe of research on integrated control of varroa mite in honey bee colonies, Agriculture Research Centre. – Merelbeke, Belgium. – 1999. – P. 18–26.
9. Nanetti A. Oxalic acid for mite control – results and review / A. Nanetti // Commission of the European Communities : Coordination in Europe of research on integrated control of *Varroa* mites in honey bee colonies. – Merelbeke, Belgium. – 1999. – P. 6–11.
10. Ritter W. New methods for the treatment of varroa disease. Formic acid - laboratory and field test / W. Ritter, F. Ruttner // Allgemeine Deutsche Imkerzeitung. – 1980. – 14(5). – P. 151–153.
11. Смирнов А. М. Методические рекомендации по изучению средств и приёмов борьбы с клещом варроа / А. М. Смирнов, О. Ф. Гробов, А. Н. Сотников. – М., 2010. – 23 с.

ОРИГИНАЛЬНЫЙ СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ ДЛЯ БОРЬБЫ С КЛЕЩАМИ ВАРРОА / Галатюк А. Е., Ефименко Т. М., Коваленко В. Л.

Выявлена противварроатозная эффективность муравьиной и щавелевой кислот в 3 % и молочной в 15 % концентрации при внесении их в специальные оригинальные приспособления, которые навешиваются извне улья над лотковыми отверстиями. Разработанный нами способ позволяет не вносить кислоты непосредственно в улей и их попадание в гнездо пчел, а соответственно и в пчелопродукты, сведено к минимуму; уменьшена токсическая нагрузка кислот на пчел и на работника, который производит обработку; увеличена продуктивность труда при обработке семей, так как нет необходимости открывать и закрывать улья.

Ключевые слова: варроатоз, приспособления для органических кислот, муравьиная, щавелевая, молочная кислоты.

**AN ORIGINAL WAY OF USING ORGANIC ACIDS TO CONTROL MITES
VARROA / Galatyuk O. E., Yefimenko T. M., Kovalenko V. L.**

It was found an efficiency of formic and oxalic acids in 3% and lactic in 15% concentrations against varroatosis when you use them with a help of special original tools which are mounted outside of the hive. The developed method allows us not to use acids directly into the hive and into the bee nest that minimizes the risk of acids get into the bee products; reduced toxic load of acids on bees and on the worker, who performs processing; increased labor productivity in the processing of bee families, since there is no need to open and close the beehive.

Key words: *Varroatosis, devices for organic acids, formic, oxalic, lactic acids.*