

Skuteczność stosowania kwasu szczawiowego w rodzinach pszczelich do usuwania roztoczy *Varroa destructor*

MACIEJ HOWIS, PAWEŁ CHORBIŃSKI*, KATARZYNA JANISZEWSKA, PIOTR NOWAKOWSKI

Institut Hodowli Zwierząt Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt UP, ul. Chelmońskiego 38c, 51-630 Wrocław

*Katedra Epizootologii z Kliniką Ptaków i Zwierząt Egzotycznych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej, Plac Grunwaldzki 45, 50-366 Wrocław

Howis M., Chorbiński P., Janiszewska K., Nowakowski P.

Efficacy of oxalic acid used in honeybee colonies to remove *Varroa destructor* mites

Summary

Oxalic acid 3.2% in water saccharose (1 : 1) solution was applied in 20 bee colonies (25 ml per colony) in October 2010 to control *Varroa destructor* infestation. The mite fall on the bottom board of the hive was scored after the second and seventh day of oxalic acid use. During the treatment with oxalic acid, the colonies included an average of 0.23 dm² (from 0 to 0.8 dm²) of sealed brood, which can be a source of new populations of mites. The degree of the mite infestation of the sealed brood ranged from 0 to 55% of comb cells with pupae. The efficacy of the treatment was evaluated on the basis of the number of fallen mites after oxalic acid application and the number of fallen mites after a subsequent single fumigation with amitraz (Apiwarol AS). The average efficiency of oxalic acid in removing the parasites was estimated at 69%, which means that a single application of this acid in October reduces infestation but cannot ensure the removal of over 95% of mites, which is the level recommended for medicines.

Keywords: oxalic acid, honeybee colonies, *Varroa destructor*

Roztocze *Varroa destructor* jest jednym z największych zagrożeń dla pszczoły miodnej. Jego rozwój odbywa się na zasklepionym czerwiu, zarówno pszczelim, jak i trutowym. Samice w czasie swojego cyklu rozrodczego dużo chętniej wchodzi do komórek z czerwem trutowym aniżeli z czerwem pszczelim (nawet 5-12 razy chętniej). Do komórki z czerwem pszczelim wchodzi zazwyczaj 2-3 samice pasożyta, a do trutowej 3-5 sztuk. Występuje także ścisła zależność pomiędzy liczbą samic pasożyta i czasem ich żerowania na larwie a długością życia dorosłej pszczoły rozwijającej się w takiej komórce. Czas życia uszkodzonej robotnicy może ulec skróceniu (3). W skrajnych przypadkach uszkodzona przez pasożyty pszczoła żyje tylko do 9 dni. Dodatkowo obserwuje się zmniejszenie masy ciała pszczoły nawet o 1/4 oraz istotne zaburzenia w metamorfozie, wskutek czego wygryzają się pszczoły, które wykazują anomalie rozwojowe (skrócenie lub niedorozwój odwłoka, odnóży, aparatu gębowego) (6, 12). Niewielkie porażenie rodziny pszczelej przez *Varroa destructor* nie powoduje widocznych objawów. Ten brak symptomów występo-

wania warrozy powoduje bardzo często „uśpienie” czujności pszczelarza, który nie spieszy się z rozpoczęciem leczenia rodziny. Następuje wtedy szybki wzrost populacji pasożyta i pojawienie się charakterystycznych objawów tej choroby: gwałtowne osłabienie rodziny, pełzanie przed ułem robotnic o niedorozwiniętych skrzydłach i skróconych odwłokach. Nawet natychmiastowa terapia warroacydami nie zawsze uratuje porażoną rodzinę. Z reguły ginie ona już jesienią lub w czasie zimowli (5, 14). Ograniczanie populacji tego pasożyta jest oparte na wykorzystaniu akarycydów (amitrazy, flumetryny) produkowanych w laboratoriach, jak również substancji pochodzenia naturalnego, takich jak kwasy organiczne (szczawio- wy, mrówkowy i mlekowy) i olejki eteryczne (tymolowy, mentolowy, eukaliptusowy) (2, 10). Zaleca się stosowanie preparatów, których skuteczność nie jest mniejsza niż 95% (11). Wielokrotne stosowanie tych samych substancji warroabójczych prowadzi do rozwoju oporności w populacji roztoczy *Varroa destructor*, co zaobserwowano prawie dla wszystkich stosowanych substancji chemicznych w końcu XX wieku

(4, 8, 15, 16). Alternatywą dla stosowanych syntetycznych środków chemicznych są kwasy organiczne (szczawiowy, mrówkowy i mlekowy), które występują w środowisku naturalnym i nie powodują skażenia produktów pszczelich. Kwas szczawiowy został dopuszczony do stosowania w rodzinach pszczelich przeciwko pasożytom *Varroa destructor* na podstawie decyzji Europejskiej Agencji ds. Kontroli Leków w 2003 r. (1).

Materiał i metody

Badania przeprowadzone zostały w październiku 2010 r. na 20 rodzinach pszczelich utrzymywanych w ulach Dadanta. Roztwór 3,2% kwasu szczawiowego w syropie cukrowym (1 : 1), w objętości 25 ml na rodzinę pszczelą został wkropiony jednorazowo w 5 uliczek międzyramkowych na pszczoły (po 5 ml na jedną uliczkę). Do oceny osypanych na dennicę samic *Varroa destructor* wykorzystano papierowe wkładki z klejem, które uniemożliwiały wynoszenie roztoczy przez pszczoły z ula. Po upływie drugiej i siódmej doby od zastosowania kwasu wykonano liczenie osypanych pasożytów (szt.) oraz określono powierzchnię czerwii krytego w rodzinach w dm². Po 7. dobie określono także obecność roztoczy w 20 zasklepionych komórkach z larwami i wyliczono stopień porażenia czerwii w tym okresie – % komórek z pasożytami. Następnie wykonano zabieg kontrolnego odymienia rodzin Apiwarol AS zawierającym w jednej tabletki 12,5 mg amitrazy i po dobie dokonano liczenia pasożytów. Stosowanie amitrazy (Apiwarol AS, Biowet – Puławy) jest traktowane jako odniesienie referencyjne przy ocenie skuteczności innych środków warroabójczych (11). Na podstawie stosunku liczby usunię-

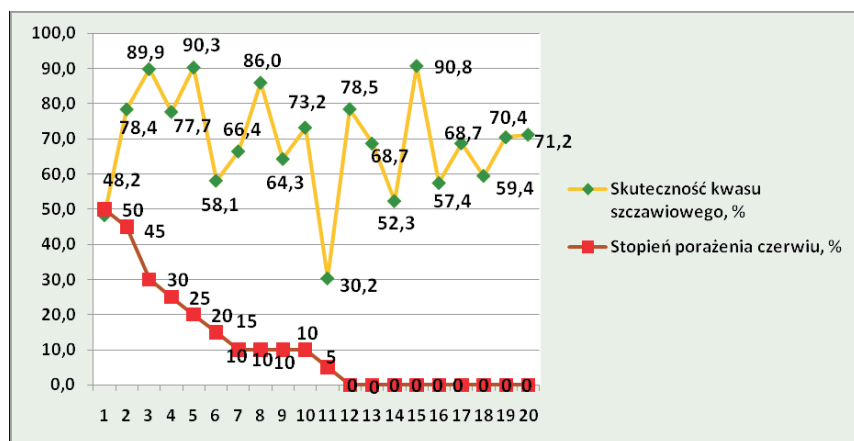
tych pasożytów podczas stosowania kwasu szczawiowego do liczby roztoczy, jaka została usunięta po zastosowaniu amitrazy określono skuteczność kwasu szczawiowego w usuwaniu pasożytów *Varroa destructor*.

Wyniki i omówienie

Wyniki stosowania 3,2% kwasu szczawiowego przedstawiono w tab. 1.

Średni całkowity osyp pasożytów po zastosowaniu kwasu wyniósł 375,7 szt./rodzinę, przy indywidualnych wartościach od 63 do 1021 szt./rodzinę. Zaobserwowano różną intensywność osypywania się roztoczy w zależności od momentu wykonania zabiegu nakrapiania kwasu. Osyp dobowy z pierwszych dwóch dobie wyniósł średnio 109 pasożytów (16,5-275,5), natomiast z kolejnych pięciu dobie wyniósł 31,5 sztuki/rodzinę (4,8-118,4). Wyniki te wskazują na większą intensywność usuwania pasożytów w pierwszych dniach po zastosowaniu kwasu. W następnym dniach mogą być usuwane pasożyty, które opuszczają komórki pszczele wraz z wygryzającymi się z nich pszczołami. Po zastosowaniu Apiwarolu AS usunięto średnio 226,7 roztoczy z jednej rodziny pszczelej (od 39 do 1326 szt.). Wyliczona na tej podstawie skuteczność kwasu szczawiowego w usuwaniu pasożytów wyniosła 69% (30,3-90,8). Uzyskana w badaniach własnych skuteczność jest niższa od skuteczności uzyskanych przez innych autorów (7, 9, 11, 13), w których została ona określona na poziomie od 80,6% do 99%. Większą skuteczność można byłoby uzyskać, stosując kwas szczawiowy dwukrotnie, jednak ze względu na nieobojętny wpływ tego kwasu na stan rodziny pszczelej zaleca się powtórne jego stosowanie nie wcześniej niż po trzech miesiącach (1).

Relacje pomiędzy stopniem porażenia larw w komórkach przed zastosowaniem kontrolnego odymienia rodzin Apiwarolem AS a uzyskaną skutecznością kwasu szczawiowego w poszczególnych rodzinach pszczelich obrazuje ryc. 1. Powierzchnia czerwii krytego, który może być źródłem nowych pasożytów w rodzinach w czasie stosowania kwasu szczawiowego wynosiła średnio 0,23 dm² (od 0 do 0,8 dm²), natomiast stwierdzony poziom porażenia czerwii krytego roztoczami wynosił od 0% do 55%. Nie zaobser-



Ryc. 1. Wpływ skuteczności stosowania kwasu szczawiowego w poszczególnych rodzinach na stopień porażenia czerwii rodziny pszczelej (n = 20)

Tab. 1. Wyniki stosowania 3,2% kwasu szczawiowego w rodzinach pszczelich (n = 20)

Miary statystyczne	Osyp po 2 dobach, szt.	Średni osyp dobowy, szt.	Osyp między 3.-7. dobą, szt.	Średni osyp dobowy, szt.	Osyp roztoczy po kwasie szczawiowym, szt.	Osyp roztoczy po amitrazie, szt.	Pow. czerwii, dm ² (% porażenia)	Skuteczność kwasu szczawiowego w stosunku do amitrazy, %
\bar{x}	218	109	157,7	31,5	375,7	226,7	0,23 (11,5)	69
SD	157,01	78,50	143,27	28,65	281,2	278,8	0,28 (15,3)	15,4
Min-max	33-551	16,5-275,5	24-592	4,8-118,4	63-1021	39-1326	0-0,8 (0-55)	30,3-90,8

wowano wyraźnych różnic w poziomie skuteczności kwasu szczawiowego zastosowanego w rodzinach z czerwiem, jak i bez czerwiu.

Wykazana średnia skuteczność w usuwaniu pasożytów na poziomie 69% oznacza, że jednorazowe zastosowanie kwasu szczawiowego w październiku obniża jedynie stopień porażenia, ale nie gwarantuje usunięcia pasożyta z rodziny pszczelej do zalecanego dla leków poziomu powyżej 95%.

Piśmiennictwo

1. Anon.: EMEA, Veterinary Medicines and Inspections: Oxalic acid – Summary Report. 2003, EMEA/MRL/891/03-FINAL.
2. Calderone N. W., Spivak M.: Plant extracts used for the control of the parasitic mites *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) and *Acarapis woodi* (Acari: Tarsonemidae) in colonies of *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae). J. Econ. Entom. 1997, 90, 1080-1086.
3. Duay P., De Jong D., Engels W.: Weight loss in drone pupae (*Apis mellifera*) multiply infested by *Varroa destructor* mites. Apidologie 2002, 34, 61-65.
4. Elzen P. J., Baxter J. R., Spivak M., Wilson W. T.: Amitraz resistance in varroa: new discovery in North America. Am. Bee J. 1999, 139, 362.
5. Fries I., Hansen H., Imdorf A., Rosenkranz P.: Swarming in honey bees (*Apis mellifera*) and *Varroa destructor* population development in Sweden, Apidologie 2003, 34, 389-397.
6. Jong P. H. de, Goncalves L. S.: Weight loss and other damage to developing worker honey bees from infestation with *Varroa jacobsoni*. J. Apicult. Res. 1982, 21, 165-167.
7. Mutinelli F., Baggio A., Capolongo F., Piro R., Prandin L., Biasson L.: A scientific note on oxalic acid by topical application for the control of varroosis. Apidologie 1997, 28, 461-462.
8. Podhorecka K., Bober A.: Oporność *Varroa destructor* na najczęściej stosowane akarycydy. Medycyna Wet. 2007, 63, 904-908.
9. Podhorecka K., Węgrzynowicz P., Gerula D., Panasiuk B.: Wyniki stosowania preparatu Api Life Var w pasiece ekologicznej. Mat. XLVI Nauk. Konf. Pszczelarskiej, Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy, 10-11 marca 2009, s. 81-83.
10. Sammatoro D., Degrandi-Hoffman G., Needham G., Wardell G.: Some volatile plant oils as potential control agents for varroa mites (Acari: Varroidae) in honey bee colonies (Hymenoptera: Apidae). Am. Bee J. 1998, 138, 681-685.
11. Sas A., Londzin W., Chuda-Mickiewicz B., Kazimierczak J., Zieniewicz Z., Golubski Z. E.: Zastosowanie soli cymiazolu do zwalczania roztocza *Varroa destructor* w rodzinach pszczelich. Medycyna Wet. 2008, 63, 945-948.
12. Schneider P., Drescher W.: Einfluß der Parasitierung durch die Milbe *Varroa jacobsoni* Oud. auf das Schlupfgewicht, die Gewichtsentwicklung, die Entwicklung der Hypopharynxdrüsen und die Lebensdauer von *Apis mellifera* L. Apidologie 1987, 18, 101-110.
13. Semkiw P., Podhorecka K., Skubida P.: Skuteczność warroabójcza Biowaru, Bayvarolu i kwasu szczawiowego w badaniach terenowych w 2007 roku. Mat. XLV Nauk. Konf. Pszczelarskiej, Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy, 11-12 marca 2008, s. 81-83.
14. Shimanuki H., Calderone N. W., Knox D. A.: Parasitic mite syndrome: the symptoms. Am. Bee J. 1994, 134, 117-119.
15. Spreafico M., Eördegh F. R., Bernardinelli I., Colombo M.: First detection of strains of *Varroa destructor* resistant to coumaphos. Results of laboratory and field trials. Apidologie 2001, 32, 49-55.
16. Thompson H. M., Brown M. A., Ball R. F., Bew M. H.: First report of *Varroa destructor* resistance to pyrethroids in the UK. Apidologie 2002, 33, 357-366.

Adres autora: mgr inż. Maciej Howis, ul. Chełmońskiego 38C, 51-630 Wrocław; e-mail: mhowis@onet.pl