

## **COMPARISON OF EFFICIENCY OF PREPARATIONS AGAINST VARROA DESTRUCTOR IN 2007-2009 IN ORGANIC APIARY**

### *Summary*

*In the last three years, to destroy mite Varroa destructor we stated high efficiency against Varroa of Oxalic acid and different substances (organic acids and essential oils) which could be used in organic apiary. Using Oxalic acid and Formic acid is possible in period when there is no brood in colonies, what is possible mainly in October and November. Using acids this time causes that to the moment of using them, in colonies intensive development of mites starts, so substances against Varroa ought to be used after the latest honey harvest (the end of July and August – Api Life Var) and later Oxalic and Formic acid. Positive results of high efficiency of substances against Varroa allow to elaborate model to execute destroying mite in organic apiaries. It is important that there is not to be residues of substances against mite in honey. It is needed to use every year various anti Varroa substances.*

## **PORÓWNANIE SKUTECZNOŚCI PREPARATÓW DO ZWALCZANIA INWAZJI VARROA DESTRUCTOR NA PRZESTRZENI LAT 2007-2009 W PASIECE EKOLOGICZNEJ**

### *Streszczenie*

*W ostatnich trzech latach, zwalczając roztocz Varroa destructor w pasiece ekologicznej, stwierdzono wysoką skuteczność warroabójczą kwasu szczawiowego oraz innych preparatów (kwasy organiczne i olejki eteryczne) dopuszczonych do użycia w pasiece ekologicznej. Wykorzystanie kwasów szczawiowego i mrówkowego możliwe jest jedynie w okresie, kiedy w rodzinach nie ma już czerwiu, co zdarza się dopiero w październiku i listopadzie. Stosowanie kwasów o tej porze powoduje, że do chwili ich użycia, w rodzinach następuje intensywny rozwój pasożyta, celowe jest zatem stosowanie środków warroabójczych bezpośrednio po ostatnim miodobraniu, czyli na przełomie lipca i sierpnia (Api Life Var), a w terminie późniejszym zastosowanie kwasu szczawiowego lub mrówkowego. Uzyskanie zadowalających wyników badań nad skutecznością warroabójczą poszczególnych środków pozwala na opracowanie modelu postępowania i zwalczania warrozy w pasiekach ekologicznych. Istotne jest, aby wszystkie wyżej wymienione środki stosowane były po okresie miodobrań i bez powtarzania zabiegów wiosną, tak by nie istniały jakiegokolwiek obawy o możliwość ich kumulacji w miodzie. Wskazane również jest takie postępowanie, aby w walce z pasożytem stosować naprzemienne stosowanie w kolejnych latach różnych preparatów, co ma zapobiegać powstawaniu tzw. lekooporności u Varroa destructor.*

### **1. Wstęp**

Prowadzenie pasieki ekologicznej rządzi się specyficznymi prawami, które narzucają Rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 [9] oraz Ustawa o rolnictwie ekologicznym [12]. Jest ono związane m.in. z zakazem stosowania w pasiece leków i środków warroabójczych opartych na syntetycznych substancjach chemicznych. Ponieważ warroza jest bardzo groźną chorobą pasożytniczą, wywołowaną przez roztocz *Varroa destructor*, która to choroba niesie za sobą wiele przykrych następstw dla rodziny pszczoły w formie bezpośredniego działania pasożyta oraz często następujących infekcji bakteryjnych i wirusowych, istnieje konieczność corocznego stosowania środków warroabójczych w odpowiednim terminie oraz dawkach. W pasiece ekologicznej polecane są głównie kwasy organiczne, olejki eteryczne oraz zabiegi wycinania czerwiu trutowego.

Higes i in. [6] przeprowadzili zabiegi 3% kwasem szczawiowym w dwu grupach rodzin – w pierwszej jesienią i w drugiej wiosną. Rodziny były traktowane kwasem przez okres 4 tygodni w odstępach 7- dniowych. Skuteczność zabiegów wyniosła 94% po użyciu kwasu jesienią i tylko 73% na wiosnę. Obserwacje rodzin po 3-4 miesiącach od chwili zastosowania kwasu wykazały jego negatywny wpływ na rozwój czerwiu, a ponadto stwierdzono śmierć matek w

trzech rodzinach.

Charriere i Imdorf [3] dowodzą, że warroabójcze środki chemiczne wykazują powinowactwo do wosku, w którym najłatwiej kumulują się oraz w mniejszym stopniu do miodu. To powoduje, że w całej Europie następuje zwrot ku kwasom organicznym i olejkom eterycznym, jako naturalnym substancjom. Biorąc pod uwagę różne strategie walki z warrozą, wydaje się, że jesienno-zimowe zwalczanie roztocza jest najbardziej istotne, ponieważ populacja, która jest obecna w rodzinie pszczoły na skutek przeżycia wczesno jesienno-zimowego leczenia oraz reinwazji, przeżyłaby okres zimowania stanowiąc bazę do rozwoju następnych pokoleń w przyszłym sezonie. Kwas szczawiowy nie jest co prawda jeszcze zarejestrowany w większości krajów Europy Wschodniej ale jest tam używany ze względu na jego wysoką skuteczność. Najczęściej stosuje się go poprzez nakrapianie w uliczki międzyplastrowe, co jest zabiegiem prostym, a co najistotniejsze – bardzo tanim.

Skuteczność kwasu szczawiowego w zwalczaniu warrozy jest bardzo wysoka, szczególnie kiedy jest on stosowany w rodzinach w okresie bezczerwiowym [4]. Autorzy podają, że kwas szczawiowy jest naturalnym składnikiem miodu, a jego zawartość waha się o 8 do 300 mg/kg, w zależności od gatunku miodu. Kwas ten jest także naturalnym składnikiem wielu warzyw, z zawartością w przedziale od 300 do

17000 mg/kg, co potwierdza duży margines bezpieczeństwa spożywanego przez ludzi miodu.

Gregorc i Planinc [5] określali skuteczność działania 2,9% kwasu szczawiowego stosowanego w sierpniu i wrześniu w odniesieniu do naturalnej śmiertelności roztocza *Varroa destructor* w rodzinach kontrolnych. Porównawczo wynosiła ona 37% do 1,1%. Kiedy we wrześniu potraktowano rodziny kontrolne kwasem okazało się, że osyp pasozyta wzrósł do 25%. Z kolei użycie kwasu w październiku i listopadzie, kiedy w rodzinach nie było już czerwiu, pozwoliło na osiągnięcie 97% skuteczności jego działania.

Calderone [2] porównywał skuteczność działania kwasu mrówkowego i tymolu w odniesieniu do Apistanu (fluwalinatu) i śmiertelności naturalnej pasozyta. Śmiertelność roztoczy wynosiła odpowiednio: 70% : 51% : 99% : 33%.

W okresie pozyskiwania miodu według Bogdanova nie powinno się stosować żadnych środków warzobójczych, bo nawet bezpieczne środki organiczne i roślinne mają tak intensywny aromat, że w niektórych przypadkach ich obecność można wyczuć w odwirowanym miodzie [1]. Np. próg wyczuwalności tymolu, to wielkość rzędu 1,1 - 1,5 mg/kg. Kwas szczawiowy i mrówkowy, to naturalne składniki miodu, zatem nie określa się dla nich MRL, co nie oznacza ich bezkarnego stosowania w pasiece [1].

Imdorf i in. [7] badali skuteczność preparatu Api Life Var, którego główną substancją czynną jest tymol oraz olejki eteryczne. Autorzy podają, że preparat jest skuteczniejszy w ulach o mniejszej ramce (ul szwajcarski, ul Zandera) i jego efektywność sięga tutaj 97%. Natomiast w ulach o ramce dużej (ul Dadanta) skuteczność spada do 92%. W trakcie stosowania Api Life Varu bardzo istotną rolę odgrywa temperatura zewnętrzna, która nie powinna być niższa niż 12°C. Ponadto preparat powinien być w trakcie użycia położony na siatce przykrywającej górne beleczki ramek, aby pszczoły nie miały możliwości zgryzania płytek. Api Life Var został oceniony w pasiece ekologicznej Oddziału Pszczelnictwa w Puławach przez Skubidę i Semkiwa [11]. Preparat ten zastosowano dwukrotnie: w roku 2008 i 2009 [10].

Jeśli chodzi o zastosowanie do walki z warrozą kwasu mrówkowego, to Imdorf [8] dla pełnego efektu pozbycia się jak największej liczby roztoczy zaleca dwukrotne stosowanie kwasu. Twierdzi, że są dość duże różnice w jednokrotnym (skuteczność 60-80%) i dwukrotnym (skuteczność 90 - 95%) jego zastosowaniu.

Celem badań było porównanie skuteczności preparatów do zwalczania *Varroa destructor* w pasiece ekologicznej.

## 2. Metodyka

Badania prowadzono w pasiece ekologicznej Oddziału Pszczelnictwa w latach 2007-2009, stacjonującej na terenie Poleskiego Parku Narodowego w miejscowości Lipniak. W każdym roku do zwalczania warrozy w pasiece używane były środki i preparaty dopuszczone do stosowania w gospodarce ekologicznej. Dla porównania ich skuteczności wybierano za każdym razem inny środek i każdy z nich stosowano dopiero po zakończeniu zbiorów miodu w danym roku. Zabiegiem wspomagającym leczenie w każdym roku był zabieg wycinania czerwiu trutowego, zazwyczaj w miesiącu czerwcu. Powszechnie wiadomo, iż roztoczo do czerwiu trutowego wykazuje szczególne powinowactwo i poprzez jego niszczenie istnieje możliwość pozbycia się znacznej liczby pasozyta *Varroa destructor*.

W roku 2007 w pasiece ekologicznej (19 rodzin) zastosowano wiosną wycinanie czerwiu trutowego, który następnie niszczone, a późną jesienią kwas szczawiowy, którego roztwór sporządzano mieszając ze sobą 80 g kwasu, 400g cukru i 1000 g wody, przez co uzyskano stężenie roztworu ok. 5,2%. W listopadzie, w dniu kiedy temperatura zewnętrzna wynosiła powyżej 10°C tak sporządzony roztwór został podgrzany do temp. 35°C i zastosowany poprzez nakrapianie w uliczki międzyramkowe. Kwas był pobierany do strzykawek o pojemności 5 ml i takiej wielkości porcja była podawana w każdą uliczkę obsiadaną przez pszczoły. Osyp pasozytów liczono w 7 i 14 dniu po zastosowaniu kwasu. Ponieważ skuteczność działania kwasu można było sprawdzić jedynie poprzez zastosowanie innego środka warzobójczego, a tym środkiem mógł być w roku 2007 jedynie Apiwarol AS, czyli środek chemiczny z substancją czynną o nazwie amitraz, zastosowany w 14 dniu po liczeniu osypu *Varroa destructor*, tę kontrolę przeprowadzono w pasiece konwencjonalnej w Sadłowicach na rodzinach pszczelich osadzonych, podobnie jak w pasiece ekologicznej, w ulach Dadanta. 7 dni po zastosowaniu środka kontrolnego ponownie liczono osyp pasozytów. Ponieważ w pasiece ekologicznej kwas szczawiowy został zastosowany w prawie identycznych warunkach, skuteczność jego działania w pasiece konwencjonalnej była adekwatna także do pasieki ekologicznej. Skuteczność kwasu szczawiowego obliczono wg następującego wzoru: skuteczność działania kwasu = suma pasozytów osypanych w wyniku działania kwasu x 100% / ogólną sumę osypanych pasozytów (kwas + Apiwarol).

W roku 2008 doświadczenie przeprowadzono na 19 rodzinach pszczelich. Gniazda w końcu lipca zostały już ułożone do zimowania, a średnia liczba plastrów obsiadanych przez pszczoły wynosiła 7,3. Zalecane przez producentów metody stosowania preparatu dosyć się różnią, dlatego też podanie preparatu zostało przez nas nieznacznie zmodyfikowane w stosunku do zaleceń. W pierwszym etapie (29.07.2008 r.) zastosowano środek w wyższym stężeniu, tzn. dwie płytki na okres 14 dni, a po upływie tego okresu (12.08.2008 r.) w każdej rodzinie zastosowano jedną płytkę, która została podzielona na dwie części. Na każdą leczoną rodzinę przeznaczono po trzy płytki preparatu, a długość okresu działania środka warzobójczego wyniosła 21 dni, co jest zgodne z cyklem rozwojowym pszczoł i pozwala w momencie wygryzania się kolejnych pokoleń na ich kontakt z preparatem.

Osyp pasozytów liczono dwukrotnie – w 14 i 21 dniu od zastosowaniu środka. Skuteczność Api Life Varu sprawdzono poprzez kontrolne zastosowanie 3,2% roztworu kwasu szczawiowego (30 g kwasu: 400 g cukru: 400 g wody). Zabieg przeprowadzono 29.10.2008 roku, a liczenie spadłych pasozytów wykonano 14 dni później. Skuteczność działania obliczono dla dwóch i trzech płytek preparatu, czyli w naszym przypadku dla okresu leczenia wynoszącego odpowiednio 14 i 21 dni.

W roku 2009 w jednej części pasieki (9 rodzin) ponownie zastosowano Api Life Var, a w drugiej części (10 rodzin) rodzinom zaaplikowano kwas mrówkowy o 60% stężeniu. Pod koniec października w celu sprawdzenia skuteczności obu ww. preparatów zastosowano 3,2% kwas szczawiowy w dawce 5 ml na jedną uliczkę obsiadaną przez pszczoły (ok 30 – 40 ml na jedną rodzinę pszczelą). Doświadczenie rozpoczęto 2 września 2009 roku. Preparat Api Live Var zastosowano w dwóch terminach: 2 i 11 wrze-

śnia. Każdorazowo rodzinom podano po jednej płytce preparatu podzielonej na dwie części i umieszczonej w dwóch przeciwległych narożnikach ula. Pod płytki podłożono metalową siatkę o wymiarach 10×6 cm, w celu zabezpieczenia płytek przed zgryzaniem ich przez pszczoły. Na każdą rodzinę pszczelą przeznaczono po jednym opakowaniu preparatu (dwie płytki). Czas ekspozycji Api Life Varu wyniósł 14 dni.

Kwas mrówkowy zastosowano metodą odparowywania przy użyciu poziomego dozownika z Nassenheider. Zasada działania dozownika jest taka, że jego zastosowanie pozwala na systematyczne i równomierne odparowywanie kwasu w trakcie zabiegu. Roztwór kwasu w urządzeniu przewodzony jest za pomocą pionowego knota (bibuła w wylocie dozownika) na poziomy kąt parujący (bibuła leżąca na ramkach). W celu zabezpieczenia bibuły przed zgryzaniem przez pszczoły zastosowano odpowiedniej wielkości siatkę metalową, która to podkładano pod bibułę. Na każdą rodzinę pszczelą przeznaczono ok. 120 ml 60% kwasu mrówkowego. Pasożyty *Varroa destructor* osypane w trakcie wykonywanych zabiegów na wkładki dennicowe liczono trzykrotnie – 11 września, 1 października i 27 października 2009 roku. W celu sprawdzenia skuteczności preparatów warzobójczych (kwas mrówkowy i Api Life Var) 27 października zastosowano roztwór kwasu szczawiowego. Osypane po działaniu kwasu roztocza policzono 10 listopada.

### 3. Wyniki

Uzyskane w poszczególnych latach wyniki zostaną przedstawione jako konkretne dla poszczególnych lat i porównawczo dla całego okresu przeprowadzonych badań. Tab. 1 obrazuje skuteczność 5,2% kwasu szczawiowego użytego do zwalczania roztocza w 2007 roku.

Skuteczność kwasu w zwalczaniu pasożyta była bardzo wysoka i we wszystkich rodzinach wynosiła powyżej 99%. Największy osyp roztoczy wystąpił już po 7 dniach po zastosowaniu kwasu, a po dalszych 7 był stosunkowo niewielki, co oznacza, że jego skuteczność była zadowalająca. Potwierdził to fakt praktycznie zerowego osypu po zasto-

sowaniu środka kontrolnego, którym był Apiwarol.

Tab. 1. Skuteczność działania kwasu szczawiowego w 2007 roku

Table 1. Efficiency of oxalic acid in 2007

Numer rodziny	Osyp pasożytów <i>Varroa destructor</i>			Skuteczność kwasu
	Kwas szczawiowy		Apiwarol	
	7 dni	14 dni		
1	740	16	1	99,9
2	250	8	0	100
3	384	6	0	100
4	631	3	1	99,9
5	735	25	4	99,5
6	980	12	0	100
7	815	6	0	100
Średnia	647,86	10,8	0,86	99,9

W ciągu pierwszych dwóch tygodni od zastosowania preparatu, we wszystkich rodzinach osypało się średnio ponad 950 pasożytów *Varroa destructor* (od 207 do 3163 szt.), a w trakcie trwania całego zabiegu, czyli po 21 dniach, osypało się średnio 1005 roztoczy (od 223 do 3234 szt.) (tab. 2). Zastosowanie Api Life Varu pozwoliło na likwidację w ciągu pierwszych dwóch tygodni średnio ok. 94% pasożytów, które udało się zniszczyć za pomocą tego preparatu w trakcie całego zabiegu. Wskazuje to na bardzo wysoką dynamikę działania w początkowym okresie stosowania środka.

Po zastosowaniu środka kontrolnego, którym był 3,2% roztwór kwasu szczawiowego, osypało się średnio ok. 72 szt. *Varroa destructor* (od 3 do 373). Obliczona na tej podstawie skuteczność preparatu Api Life Var dla całego zabiegu wyniosła ponad 90% w zakresie od 60,6 do 98,9% (tab. 3). Natomiast zastosowanie dwóch płytek preparatu przez 14 dni pozwoliło usunąć ponad 85% całkowitej liczby pasożytów *Varroa destructor*.

Tab. 2. Osyp pasożytów *Varroa destructor* w trakcie kolejnych zabiegów w 2008 roku

Table 2. Pulverization of mite *Varroa destructor* during following treatments in 2008

	Siła rodzin (n=19)	Osyp pasożytów <i>V.d.</i> od 1 do 14 dnia zabiegu	Osyp pasożytów <i>V.d.</i> od 14 do 21 dnia zabiegu	Osyp pasożytów <i>V.d.</i> w trakcie całego zabiegu	Osyp pasożytów <i>V.d.</i> po kwasie szczawiowym
Min.	6	207	10	223	3
Max.	8	3163	218	3234	373
Średnio	7,3	952	53	1005	72,4

Tab. 3. Skuteczność Api Life Var w zależności od liczby podanych płytek w 2008 roku

Table 3. Efficiency of Api Life depending on applied plates in 2008

	Skuteczność ALV przy zastosowaniu 2 płytek [%]	Skuteczność ALV przy zastosowaniu 3 płytek [%]
Min.	56,3	60,6
Max.	96,4	98,9
Średnio	85,5	90,8

Tab. 4. Skuteczność warroabójcza preparatów testowanych w pasiece ekologicznej w 2009 roku  
 Table 4. *Varroa destroying efficiency of the preparations tested in organic apiary in 2009*

Preparat	Osyp pasożytów <i>V.d</i> w trakcie zabiegu		Osyp pasożytów <i>V.d</i> po zabiegu kontrolnym (kwas szczawiowy)		Skuteczność preparatów	
	od – do	średnia	od – do	średnia	od – do	średnia
Api Life Var	115 – 1541	587,1	0 – 243	81,6	75 – 100	87,4
Kwas mrówkowy 60%	47 – 1871	345,9	27 – 176	75	29 – 93,8	73,7

W trakcie przeprowadzonych zabiegów zwalczania w grupie rodzin pszczelich, w których zastosowano preparat Api Life Var osypało się średnio 587,1 roztoczy *Varroa destructor* (w zakresie od 115 do 1541), a w rodzinach gdzie zastosowano kwas mrówkowy średni osyp pasożytów wyniósł 345,9 (w zakresie od 47 do 1871).

Po zastosowaniu środka kontrolnego jakim był 3,2% roztwór kwasu szczawiowego, osypało się średnio ok. 81 szt. *Varroa* (Api Life Var) i 75 szt. *Varroa* (kwas mrówkowy). Wyliczona na tej podstawie skuteczność preparatu Api Life Var dla całego zabiegu wyniosła ponad 87%, w zakresie od 75 do 100%, a dla kwasu mrówkowego 73,7% (od 29 do 93,8%) (tab. 4).

W tab. 5 przedstawiono porównawczo skuteczność działania preparatów warroabójczych w latach 2007-2009.

Tab. 5. Procentowa skuteczność preparatów warroabójczych w pasiece ekologicznej w latach 2007-2009  
 Table 5. *Percentage efficiency of the Varroa destroying preparations in organic apiary in 2007-2009*

Rok	Preparat	Średnia skuteczność [%]
2007	Kwas szczawiowy	99,9
2008	Api Life Var 2 płytki	85,5
	Api Life Var 3 płytki	90,8
2009	Api Life Var 2 płytki	87,4
	Kwas mrówkowy 60%	73,7
Średnia wieloletnia	Wszystkie preparaty	87,46

Widać wyraźnie, że kwas szczawiowy był najbardziej skutecznym środkiem spośród stosowanych preparatów i jego skuteczność wyraźnie odbiegała od pozostałych środków. Dlatego też był stosowany w określaniu skuteczności pozostałych preparatów jako środek kontrolny. Dobre wyniki uzyskano także stosując 3 płytki Api Life Varu. Najślabszym środkiem okazał się być 60% kwas mrówkowy. Interesujące jest to, że zastosowanie 2 płytek Api Life Varu w roku 2009 okazało się skuteczniejsze od tego samego wariantu zastosowanego w roku 2008, co można tłumaczyć dopracowaniem metodyki jego stosowania.

Średnia wieloletnia skuteczność wyniosła 87,46% biorąc pod uwagę wszystkie zastosowane preparaty, co nie jest złym wynikiem w odniesieniu do stanu i kondycji rodzin w pasiece ekologicznej wiosną 2010 roku.

#### 4. Dyskusja

Opierając się na włoskim modelu ekologicznej walki z roztoczem *Varroa destructor* i stosując pierwszy raz kwas

szczawiowy (2007 r.) w stężeniu 5,2% okazało się, że w polskich warunkach klimatycznych jest to stężenie zbyt wysokie i traktowane kwasem rodziny słabną (występuje zwiększona śmiertelność pszczół) i gorzej zimują. Dlatego też od roku 2008 stosowano stężenie niższe (3,2%), co wykluczyło niekorzystne zjawiska zaobserwowane wcześniej. W odróżnieniu od badań Higesy i in. [6], którzy stosowali 3% stężenie kwasu w badaniach zastosowano stężenie 3,2%, które też było wyższe od 2,9% stężenia wybranego przez Gregorca i Planinca [5]. Charriere i Imdorf [3] oraz wspomniani wcześniej Gregorc i Planic [5] jednoznacznie polecają stosowanie kwasu w okresie bezczerwiowym późną jesienią, co zwiększa zdecydowanie jego skuteczność do 97%, co potwierdziły też nasze badania. Z kolei nasze wyniki nie potwierdzają danych Imdorfa i in. [7] odnośnie skuteczności Api Life Varu, którą określają na nawet 97%, a na 92% dla stosowania w ulach dadanowskich. W naszych badaniach skuteczność po zastosowaniu 2 płytek nie przekraczała 90%. Ważnym czynnikiem wpływającym na skuteczność preparatu jest temperatura panująca w czasie trwania zabiegu. Dane podane przez producenta podkreślają, że wskazane jest, aby w czasie zabiegu temperatura powietrza wynosiła powyżej 18°C. Wynika to z faktu, iż jej wyższe wartości korzystnie wpływają na sublimację olejków eterycznych zawartych w preparacie, a co za tym idzie na wzrost skuteczności Api Life Varu. W okresie trwania naszego doświadczenia średnia temperatura powietrza określona przez pobliską stację meteorologiczną we Włodawie wyniosła ok. 19°C.

Imdorf i in. [8] podczas stosowania Api Life Varu w celu zapobieżenia zgryzaniu płytek przez pszczoły stosowali specjalne siatki, które kładzie się na górne beleczki ramek, a które są wielkości całej ich powierzchni dodając jeszcze powierzchnię uliczek międzyramkowych. Podczas dwuletniego testowania preparatu w naszej pasiece udowodniliśmy, że jako zabezpieczenie płytek w zupełności wystarczy siatka o wymiarach 10x6 cm.

Biorąc pod uwagę stosowanie 60% kwasu mrówkowego należy stwierdzić, że jego skuteczność po jednorazowym użyciu była niska, co przyznaje także Imdorf i in. [8]. Wahała się ona między 60 a 80%. Mogło to być spowodowane obecnością czerwii krytego w czasie stosowania kwasu. Dwukrotne zastosowanie kwasu mrówkowego zwiększa jego skuteczność powyżej 90%. Jednorazowo można by zastosować kwas 85%, ale wyłącznie w przypadku braku jakiegokolwiek czerwii, gdyż tak wysokie stężenie jest dla niego bardzo niebezpieczne i czerw ulega uszkodzeniu. W ostatnich latach okres oczekiwania na zaprzestanie czerwienia przez matki pszczoły przesunął się zdecydowanie na miesiące późniejsze (październik, a nawet początek listopada).

#### 5. Wnioski

1. Spośród kwasów organicznych najlepsze efekty w zwalczaniu roztocza *Varroa destructor* daje kwas szczawiowy o stężeniu 3,2%.

2. Zastosowanie trzech płytek Api Life Varu zamiast dwóch zdecydowanie podnosi skuteczność zabiegu.
3. Jednorazowe zastosowanie 60% kwasu mrówkowego jest zabiegiem niewystarczającym do zwalczania roztocza.
4. Środki warroabójcze wymienione w Rozporządzeniu i Ustawie przy właściwym zastosowaniu w pełni spełniają swoją funkcję w pszczelarstwie ekologicznym.

## 6. Literatura

- [1] Bogdanov S. (2006): Contaminants of bee products. *Apidologie* 37 (2006), s: 1–18.
- [2] Calderone N. W. (1999): Evaluation of Formic Acid and a Thymol-Based Blend of Natural Products for the Fall Control of *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) in Colonies of *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae). *Journal of Economic Entomology*, Volume 92, Number 2, s: 253-260.
- [3] Charriere J.D., Imdorf A. (2002): Oxalic acid treatment by trickling against *Varroa destructor*: recommendations for use in central Europe and under temperate climate conditions. *Bee World* 83(2): 51–60.
- [4] Charriere J.D., Imdorf A. (2003): Alternative Varroa control. [http://www.culturaapicola.com.ar/apuntes/sanidad/varroa/alternativa\\_control\\_varroa.pdf](http://www.culturaapicola.com.ar/apuntes/sanidad/varroa/alternativa_control_varroa.pdf)
- [5] Gregorc A., Planinc I. (2002): The Control of *Varroa destructor* Using Oxalic Acid. *The Veterinary Journal*, Volume 163, Issue 3, s: 306-310.
- [6] Higes M., Meana A, Suárez M., Llorente J. (1999) : Negative long-term effects on bee colonies treated with oxalic acid against *Varroa jacobsoni* Oud. *Apidologie* 30. s: 289-292.
- [7] Imdorf A., Bogdanov S., Kilchenman V., Maquelin C. (1995): Apilife var: a new varroacide with thymol as the main ingredient. [http://www.culturaapicola.com.ar/apuntes/sanidad/varroa/timol\\_varroa\\_i.pdf](http://www.culturaapicola.com.ar/apuntes/sanidad/varroa/timol_varroa_i.pdf)
- [8] Imdorf A., Charriere J.D., Kilchenman V., Bogdanov S., Fluri P. (2003): Alternative strategy in Central Europe for the control of *Varroa destructor* in honey bee colonies. *Apiacta* 38. s: 258-285.
- [9] Rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych (Dz.U.L. 189 z 20.07.2007 r, s. 1)
- [10] Semkiw P., Skubida P. (2009): Skuteczność warroabójcza preparatu Api Life Var w badaniach terenowych. *Pszczelarstwo* 9: 8-9.
- [11] Skubida P., Semkiw P.: Api Life Var – ekologiczny preparat do zwalczania inwazji roztocza *Varroa destructor* i jego skuteczność. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*. 2009, Vol. 54 (4) s. 100-102.
- [12] Ustawa z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym (Dz.U. 09. Nr 116, poz. 975).