

Skuteczność i toksyczność preparatu VarroMed[®] stosowanego do zwalczania *Varroa destructor* w różnych porach roku i na różnych obszarach geograficznych

Maja Ivana Smodiš Škerl^{1,*}, Jorge Rivera-Gomis², Ivana Tlak Gajger³, Jernej Bubnič¹, Gabriela Talakic³, Giovanni Formato², Alessandra Baggio⁴, Franco Mutinelli⁴, Wim Tollenaers⁵, Dries Laget⁶, Valeria Malagnini⁷, Livia Zanotelli⁷ i Marco Pietropaoli²

Substancjami czynnymi leku VarroMed[®] są **kwas mrówkowy** (5 mg/ml) i **kwas szczawiowy dwuwodny** (44 mg/ml). Producent nie podaje konkretnego zakresu temperatury ani wilgotności otoczenia, w którym można stosować VarroMed[®].

Oceniliśmy działanie leku VarroMed[®] **we Włoszech** (klimat umiarkowany kontynentalny/śródlądowy), **w Słowenii** i **Chorwacji** (klimat umiarkowanie ciepły i deszczowy kontynentalny) oraz w **Belgii** (klimat umiarkowany morski) w 2018 r.

Do każdej próby zorganizowano dwie grupy doświadczalne jednorodnej pod względem siły i stopnia porażenia *Varroa*. W obu protokołach rodziny pszczoły poddano działaniu preparatu VarroMed[®] (grupa leczona), podczas gdy drugą grupę pozostawiono bez leczenia (kontrola). Główne różnice między tymi dwoma protokołami polegały na braku czerwiu w protokole zimowym i jego obecności w protokole letnio-jesiennym, a także na czasie trwania leczenia wynikającym z liczby zastosowań preparatu VarroMed[®]. Zgodnie z instrukcjami podanymi na etykiecie, zabiegi jesienią należy wykonywać w zależności od zmniejszającej się populacji kolonii, 3 do 5 razy w odstępie 6 dni. Zimą preparat należy stosować tylko raz, na początku okresu bez czerwiu i w ulach, w których występuje *Varroa*.

W celu oceny zmian siły rodziny pszczoły spowodowanych stosowaniem preparatu VarroMed[®], bezpośrednio przed rozpoczęciem i po zakończeniu okresu leczenia oceniano liczbę dorosłych pszczół i pokrycie czerwiu. Zgodnie z zaleceniami producenta, VarroMed[®] przed użyciem ogrzewano w temperaturze 25-35 °C, wstrząsano i podawano między ramki ula całkowicie zajęte przez pszczoły.

Jako zabieg uzupełniający polegający na zastosowaniu syntetycznych środków warrobojących o różnym mechanizmie działania użyto produktów na bazie amitrazu i tau-fluwalinatu.

Skuteczność akarycydu VarroMed[®] zarejestrowana podczas letnio-jesiennych badań wahała się od **71,2%** przy trzykrotnym zastosowaniu (Chorwacja) do maksymalnie **89,4%** (Belgia) przy pięciokrotnym zastosowaniu.

Próba letnia: nie odnotowano statystycznie istotnych różnic między lokalizacjami, a liczbą zastosowanych zabiegów (trzy lub pięć) nie miała związku z naturalną liczebnością osypu roztoczy przed zabiegiem.

Próba zimowa: w rodzinach, w których stosowano VarroMed w okresie zimowym, przy braku czerwiu, odnotowana skuteczność waha się od **71,8% do 95,6%**.

Nie zaobserwowano śmiertelności matki pszczoły ani objawów klinicznych innych chorób.

W czasie badań letnio-jesiennych średnie temperatury środowiska podczas zabiegów VarroMedu były następujące: 30,2 ± 2,5 °C w Chorwacji; 23,6 ± 1,3 °C we Włoszech; 15,6 ± 4,2 °C w Słowenii; 12,4

$\pm 2,7$ °C w Belgii. Podczas prób zimowych odnotowano następujące średnie temperatury środowiska: $7,4 \pm 3,4$ °C i $6,4 \pm 3,2$ °C we Włoszech; $4,2 \pm 4,6$ °C w Chorwacji i $3,3 \pm 2,6$ °C we Włoszech Levico.

Dyskusja

W naszym badaniu podawaliśmy preparat VarroMed® w kilku pasiekach o różnych warunkach klimatycznych. Średnie temperatury w pobliżu pasiek doświadczalnych w Chorwacji, Włoszech, Słowenii i Belgii wykazują wszechstronny zakres ($30,2$ - $12,4$ ° C) tylko w letnio-jesiennym okresie leczenia w 2018 roku. **Nasze wyniki pokazują, że skuteczność leczenia VarroMed® wynosiła powyżej 70% i nie była wysoce zmienna, niezależnie od obecności czerwiu pszczoły miodnej i temperatury otoczenia.** Kolonie były leczone w okresie bez czerwiu w okresie letnim (przy użyciu technik przerywania rozwoju czerwiu, takich jak umieszczanie matek w klatkach lub usuwanie czerwiu), a skuteczność w zwalczaniu roztoczy wynosiła od 48 do 89%.

Protokoły zabiegów przeciwko *V. destructor* mogą wymagać dość długiego czasu (ponad 40 dni), aby osiągnąć wysoką skuteczność akarycydu, zwłaszcza w rodzinach z czerwiem o wysokim poziomie porażenia. **Próby terenowe przeprowadzono w rodzinach pszczelich o średnim stopniu porażenia, dlatego też zastosowane leczenie było odpowiednie.** W pasiekach doświadczalnych **skuteczność wynosiła od 71,2 do 89,3% przy stosowaniu leku w okresie letnio-jesiennym.** Tlak Gajger i Sušec **odnotowali jeszcze wyższą skuteczność (91,5%) w okresie letnim.** W zabiegach zimowych opisanych w niniejszej pracy, ogólna **skuteczność akarycydów wynosiła od 71,8 do 95,6%.** Według raportu Europejskiej Agencji Leków **skuteczność zimowego zabiegu z użyciem VarroMedu® wynosiła 88%.** Poziom skuteczności leczenia preparatem VarroMed® w okresie letnio-jesiennym i zimowym uznano za wystarczający, co można potwierdzić na podstawie średniej liczby upadków roztoczy po klateczkowaniu matki i leczeniu uzupełniającym.

Ogólnie rzecz biorąc, zastosowanie kwasu szczawiowego w postaci leku z syropem cukrowym zwiększa skuteczność zwalczania roztoczy Varroa.

Biorąc pod uwagę **aspekty toksyczności**, oceniliśmy wpływ na siłę rodzin pszczelich po zastosowaniu leku VarroMed®. Stwierdziliśmy, że **zmniejszenie liczby pszczoł miodnych i czerwiu w ulach, w których stosowano lek, było bardzo niskie lub nieistotne we wszystkich krajach i we wszystkich sezonach stosowania leku,** z wyjątkiem Belgii, gdzie w leczonych rodzinach zaobserwowano mniejszą liczbę pszczoł miodnych, a niektóre z nich nawet padły. Stwierdzenie to można wyjaśnić brakiem idealnego połączenia temperatury (poniżej 15° C), leczenia (kilka zastosowań) i stanu rodzin pszczelich (zmniejszająca się populacja rodzin) w czasie badań terenowych.

Należy podkreślić, że z naszych danych wynika, że **nie ma potrzeby przeprowadzania zabiegów w przypadku braku czerwiu** (np. stosowania klatek dla matek), ponieważ **w obu przypadkach (z czerwiem lub bez) zaobserwowano wysoką skuteczność leku.** Zabiegi powtarzano kilkakrotnie, a czas trwania zabiegów obejmował okres dłuższy niż okres rozwoju robotnic od jaja do wylęgu.

Na koniec warto zauważyć, że producent VarroMedu® pozostawia pszczelarzom decyzję o zastosowaniu lub nie dodatkowego leczenia, w oparciu o poziom inwazji Varroa uzyskany po poprzednim leczeniu. Takie podejście do leczenia roztoczy Varroa, oparte na zintegrowanej ochronie przed szkodnikami (IPM), obejmuje wdrożenie dobrych praktyk pszczelarskich i edukację pszczelarzy w celu osiągnięcia zrównoważonego i skutecznego pszczelarstwa.

Streszczenie

VarroMed® to „miękki akarycyd“ zarejestrowany dla pszczoł miodnych na rynku Unii Europejskiej od 2017 r. do zwalczania *Varroa destructor*. Naukowcy biorący udział w projekcie byli partnerami z różnych krajów w grupie zadaniowej ds. zwalczania warrozy stowarzyszenia COLOSS.

Naszym celem była ocena skuteczności działania (skuteczności akarycydu i toksycznego wpływu na pszczoły miodne) leku VarroMed® w **różnych warunkach klimatycznych.**

Nasze wyniki w badanych pasiekach wykazały:

- 1) skuteczność w zakresie od 71,2 do 89,3% w okresie letnio-jesiennym i od 71,8 do 95,6% w okresie zimowym,**
- 2) nie zaobserwowano toksycznego działania na pszczoły,**
- 3) zabieg można skutecznie stosować zarówno w rodzinach z czerwiem, jak i bez czerwiu.**