

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **240934**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **432575**

(22) Data zgłoszenia: **15.01.2020**

(51) Int.Cl.

A01K 51/00 (2006.01)

A01M 29/18 (2011.01)

A01K 47/06 (2006.01)

(54) **Ramka ultradźwiękowa do zastosowania w metodzie zwalczania warrozy
w rodzinach pszczelich**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
19.07.2021 BUP 16/21

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
04.07.2022 WUP 27/22

(73) Uprawniony z patentu:
SUROWIEC MARIAN, Katowice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
MARIAN SUROWIEC, Katowice, PL
TOMASZ SUROWIEC, Katowice, PL

PL 240934 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest ramka ultradźwiękowa do zastosowania w metodzie zwalczania warrozy (*Varroa destructor*) w rodzinach pszczelich.

Uciążliwy pasożyt pszczoły miodnej przywędrował do Polski 40 lat temu i od tego czasu zwalczany jest na różne sposoby. Zainfekowana pasożytem rodzina pszczela, w przypadku braku ingerencji pszczelarza, ginie w przeciągu dwóch lat, a niekiedy nawet w ciągu kilku miesięcy. Powszechną metodą zwalczania warrozy jest odymianie środkami chemicznymi zawierającymi pestycydy, najczęściej amitrazę. Podczas spalania amitrazy warroza ulokowana na pszczołach osypuje się na dennicę ula. Odymianie środkami chemicznymi posiada negatywne skutki uboczne, jak skrócona żywotność matek pszczelich oraz zmniejszona ilość składanych jajeczek. Trujące warrozę pestycydy pozostają w woskowych plastrach i penetrują do miodu, co jest niepożądane ze względu na stwierdzoną kancerogenność amitrazy [1]. Ponadto, warroza ukryta podczas dymnego zabiegu w zasklepionych komórkach z rozwijającymi się pszczołami, kontynuuje bez przeszkód swój proces rozrodczy. Wiele środków chemicznych utraciło swoją skuteczność z uwagi na uodpornienie się warrozy na trujące składniki np. fluwalinat, flumetryna.

Podjęte próby eliminacji warrozy metodami fizycznymi poprzez krótkotrwałe podniesienie temperatury wewnątrz ula do 42°C, wprowadzie skuteczne [2], jednakże dość skomplikowane w realizacji, nie zyskały sobie szerszego zastosowania. Podobnie, proponowane metody oparte na ekstraktach roślinnych jak izolaty cisu [3], czy też preparat zawierający 2-undekanon [4] nie znalazły dotychczas szerszego zastosowania.

W 2004 r. Karl Ruemmelin [5] zapoczątkował badania nad zastosowaniem metody fizycznej wykorzystującej ultradźwięki do zwalczania warrozy. W ostatnich latach dociekania te przybrały charakter badań systematycznych, co znalazło swoje odzwierciedlenie podczas Kongresu Apimondia w Istanbulu (2017 r.), gdzie wykorzystanie ultradźwięków od zwalczania warrozy określono jako rewolucyjne. Z kolei, w publikacji z roku 2018 zespół badaczy potwierdził, iż fale akustyczne nie są szkodliwe dla pszczoł w szerokim zakresie częstotliwości [6]. Nie zaobserwowano zmian w zachowaniu pszczoł, gdy przedział poziomu głośności ultradźwięków wynosił od 90 do 110 dB przy częstotliwościach w zakresie od 14 kHz do 80 kHz. Podczas działania ultradźwięków na pszczoły w czasie 30 minut zaobserwowano opad 32 sztuk warrozy.

Ostatnie badania wykazały, iż warroza odżywia się głównie tkanką tłuszczową a nie hemolimfą [7, 8]. Postuluje się, iż ultradźwięki utrudniają dojrzałej warrozie przyssanie się do odwłoka pszczoły w celu odżywiania się tkanką tłuszczową. Przyłgi znajdujące się na końcach odnóży warrozy są rozluźnione pod wpływem ultradźwięków, co ułatwia pszczołom usuwanie warrozy z odwłoków podczas wzajemnych czynności pielęgnacyjnych [6]. Zasadnicze działanie metody ultradźwiękowej odnosi się do okresu rozrodczego warrozy, który trwa około siedmiu dni. Warroza składa jajeczka na larwach pszczelich w zasklepionych komórkach woskowych plastra. Pasożyt, w stadium protonimfy i następującym po nim stadium deutonimfy, karmi się tkanką tłuszczową larw i poczwerek pszczelich, co w znacznym stopniu osłabia młode pszczoły. Stwierdzono ponadto, iż podczas takiego kontaktu warroza przenosi do wnętrza pszczoły liczne wirusy, które wyniszczają rodziny pszczele. Fakty te stanowią aktualnie najpoważniejsze zagrożenie dla pszczoły miodnej.

Ultradźwięki wprawiają w drgania nie tylko cztery pary odnóży warrozy z których jedna pełni rolę anteny, ale przede wszystkim powodują dysfunkcję szczęko-czułek (*chelicerae*). Czułki-macki (*palp*) przylegające do aparatu gębowego odbierają najmniejsze drgania dochodzące z otoczenia. Ultradźwięki odbierane przez czułki-macki istotnie zaburzają proces odżywiania warrozy w stadiach rozwoju. Niedożywione deutonimfy warrozy nie osiągają stadium imago i osypują się na dno ula podczas opuszczania komórki przez młodą pszczołę. Dla uzyskania zadawalających rezultatów likwidacji warrozy, koniecznym jest stosowanie w ulu osiatkowanej dennicy higienicznej, co uniemożliwi ponowny kontakt osypanej warrozy z pszczołą.

Przedmiot wynalazku, ramka ultradźwiękowa (rys. 1) do zastosowania w metodzie zwalczania warrozy w rodzinach pszczelich. Ramka ultradźwiękowa (2), rys. 1, wyposażona jest moduł elektroniczny (1) zasilający pięć głowic piezoelektrycznych, rys. 1. Moduł elektroniczny osadzony jest w ramce (2) za pomocą dwóch wkrętów (3). Urządzenie wytwarza pole akustyczne o częstotliwości 15 kHz, na poziomie głośności 105 dB, które jest całkowicie bezpieczne dla pszczoł.

Zasilanie ramki ultradźwiękowej stanowi akumulator prądu stałego o pojemności 7Ah i napięciu 12V, umieszczony poza obrębem ula, co eliminuje ewentualny kontakt pszczoł z elektrolitem lub jego

parami. Cykliczne doładowanie akumulatora zapewnia panel fotowoltaiczny (4), rys. 1, umieszczony na daszku ula. Moduł elektroniczny może być umieszczony w ramce ulowej o dowolnych rozmiarach, w zależności od rodzaju ula.

Ramka ultradźwiękowa powinna być umieszczona stycznie do gniazda w ulu. Zaleca się zmianę położenia ramki – z prawej strony gniazda na lewą stronę – w połowie cyklu naświetlania. Sam moduł elektroniczny, zabezpieczony plastikową folią, może być umieszczony bezpośrednio nad gniazdem, na górnych listewkach ramek, po usunięciu beleczek, aby zapewnić penetrację ultradźwięków w uliczkach pomiędzy ramkami gniazda. Dla uniknięcia zabudowy wolnych przestrzeni w obrębie modułu ultradźwiękowego, a także ze względów higienicznych, należy zabezpieczyć go cienką folią plastikową, która w znikomym stopniu absorbuje ultradźwięki.

Badania realizowane przez twórców niniejszego zgłoszenia potwierdziły pełną przydatność ramki ultradźwiękowej do metody zwalczania warrozy w rodzinach pszczelich. Umieszczenie w ulu ramki ultradźwiękowej z początkiem kwietnia skutkowało zerowym opadem naturalnym do 11 sierpnia. Dodatkowo, w rodzinę tej zastosowano częściową ramkę pracy, w której – pozostawiony bez węzy – pionowy, boczny pas o szerokości 10 cm został zbudowany przez pszczoły komórkami trutowymi. Proces rozwojowy warrozy, licznie skoncentrowanej na komórkach trutowych, został zatrzymany w wyniku działania ultradźwięków.

W leczonych ultradźwiękami nowych rodzinach, utworzonych z odkładów, obserwowany w sierpniu średni opad dzienny warrozy wynosił 60 sztuk, w tym warroza w stadium protonimfy i deutoniimfy. Leczenie rodziny pszczylej ultradźwiękami, rozpoczęte 8 sierpnia i kontynuowane do 7 października, skutkowało łącznym opadem warrozy w liczbie 3147 sztuk. Z uwagi na nieuniknione reinfekcje warrozą, skuteczność ultradźwiękowej metody zwalczania warrozy wynosi około 90% przy zastosowaniu trzech cykli w ciągu roku, trwających po 21 dni dla każdej rodziny pszczylej, z przerwami do sześciu tygodni. 21-dniowy okres obecności ultradźwięków w rodzinie pszczylej eliminuje trzy następujące po sobie wyłęgi warrozy w ulu.

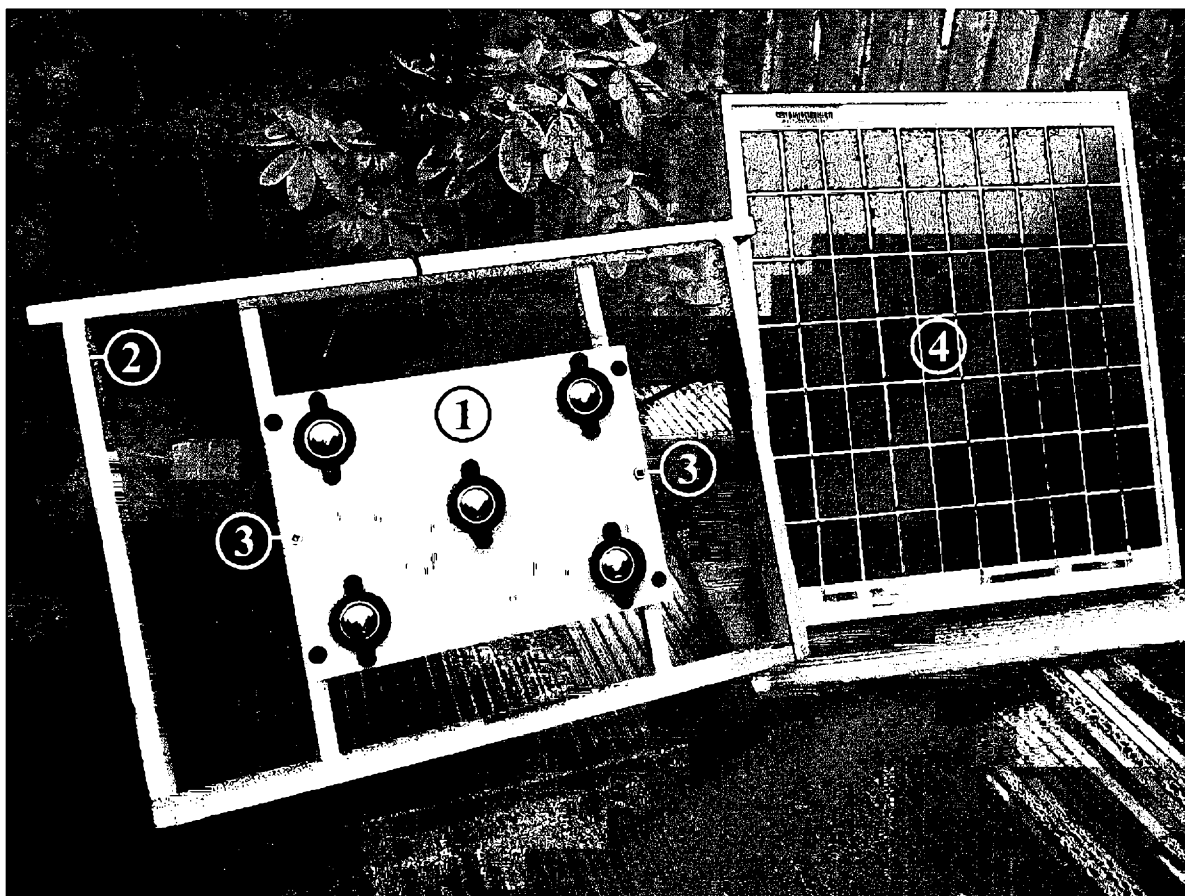
Piśmiennictwo:

- [1] A. Pidek, Przyczyny i następstwa zróżnicowanej skuteczności amitrazy w leczeniu pszczoł, Pszczelarstwo, styczeń 2006.
- [2] Patent US 2014/0134920 A1
- [3] Patent PL 218627
- [4] Patent PL 228 027 B1
- [5] Patent DE10161677B4
- [6] B. C. Barry, W. M. D. Wright, L. Verstraten, (2018), The Use of Airborne Ultrasound for Varroa Destructor Mite Control in Beehives, DOI: 10.1109/ULTSYM.2018.8580160
- [7] S. Ramsey et al, Varroa destructor feeds primarily on honey bee fat body tissue and not hemolymph, PNAS, January 29, 2019, vol. 116, no. 5
- [8] M. Biełkowska, Czym żywi się Varroa destructor – hemolimfą czy ciałem tłuszczowym?, Pszczelarstwo, lipiec 2019.

Zastrzeżenia patentowe

1. Ramka ultradźwiękowa, do zastosowania w metodzie zwalczania warrozy w rodzinach pszczelich **znamienna tym**, że wykorzystuje moduł elektroniczny zasilający pięć ultradźwiękowych głowic piezoelektrycznych, generujących pole akustyczne o poziomie głośności 105 dB i częstotliwości 15 kHz.
2. Ramka ultradźwiękowa, do zastosowania w metodzie zwalczania warrozy w rodzinach pszczelich, według zastrz. 1, **znamienna tym**, że moduł elektroniczny jest zasilany akumulatorem prądu stałego o pojemności 7Ah i napięciu 12V, umieszczonym poza obrębem ula.
3. Ramka ultradźwiękowa, do zastosowania w metodzie zwalczania warrozy w rodzinach pszczelich, według zastrz. 1, **znamienna tym**, że moduł elektroniczny jest dodatkowo zasilany panelem fotowoltaicznym umieszczonym na daszku ula.
4. Ramka ultradźwiękowa, do zastosowania w metodzie zwalczania warrozy w rodzinach pszczelich według zastrz. 1, **znamienna tym**, że sam moduł elektroniczny może być umieszczony bezpośrednio nad gniazdem, na ramkach gniazdowych, po usunięciu beleczek.

Rysunek



Rys. 1. Ramka ultradźwiękowa (2) wyposażona w moduł elektroniczny (1) zawierający pięć głowic piezoelektrycznych, osadzony w ramce za pomocą wkrętów (3), zasilany panelem fotowoltaicznym (4)