

## OFERTA WDROŻENIOWA

### Oznaczanie pozostałości akarycydów w wosku pszczelim

**Słowa kluczowe:** wosk pszczeli, akarycydy, pozostałości, GC-ECD, GC-MS

#### Opis wdrożenia

Stosowane od wielu lat chemiczne środki do zwalczania warrozy w coraz większym stopniu zagrażają jakości produktów pszczelich. Najniebezpieczniejsze z nich, należące do grupy syntetycznych pyretroidów (fluwalinatu, flumetryny) oraz pestycydów chloro- i fosforoorganicznych, kumulują się przede wszystkim w wosku pszczelim i pozostają w nim przez długi okres. Przy dłuższym pozostawianiu skażonych plastrów w ulu akarycydy mogą przenikać również do miodu. Regulacja Rady UE 2377/90 (1990) ustaliła maksymalne limity pozostałości (MRL) dla amitrazu i kumafosu w miodzie na poziomie odpowiednio 0,2 i 0,1 mg/kg. Kumulowanie się akarycydów w wosku prowadzi również do wytworzenia oporności pasożyta *Varroa destructor*, co wpływa bezpośrednio na skuteczność preparatów leczniczych.

Opracowano i zwalidowano procedury badawcze oznaczania następujących akarycydów: fluwalinatu, kumafosu, flumetryny, bromopropylatu, akrynatryny i deltametryny oraz głównego produktu rozkładu amitrazu – DMF-u (2,4-dwumetylofenyloformamidu).

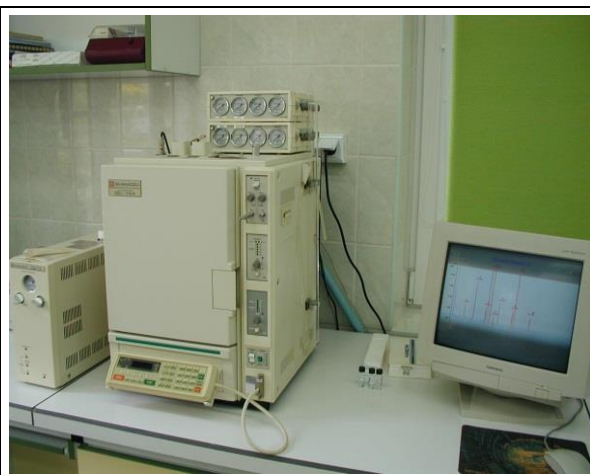
Badania DMF-u wykonano techniką chromatografii gazowej ze spektrometrem masowym (GC-MS) na kolumnie chromatograficznej ZB-5HT INFERNO 20 m x 0,18 mm x 0,18 µm (Phenomenex), a bada-

nia fluwalinatu, flumetryny, bromopropylatu, akrynatryny, kumafosu i deltametryny, techniką chromatografii gazowej z detektorem wychwytu elektronów (GC-ECD) na kolumnie chromatograficznej DB-35MS 30 m x 0,25 mm x 0,25 µm (Agilent J&W GC Column).

Do izolacji akarycydów z wosku wykorzystano technikę ekstrakcji w układzie cieczy stała (SPE) na kolumnkach z krzemianem magnezu, dla których odzysk badanych akarycydów wynosi powyżej 90%. Granicę oznaczalności metody dla DMF-u ustalono na poziomie 0,05 mg/kg, dla flumetryny 1 mg/kg, a dla pozostałych badanych substancji 0,5 mg/kg. Zakres roboczy metody dla DMF-u wynosi od 0,05 do 5 mg/kg, dla flumetryny od 1 do 10 mg/kg, dla pozostałych związków od 0,5 do 10 mg/kg. Współczynnik korelacji liniowej zależności sygnału od stężenia w wyznaczonych zakresach dla wszystkich oznaczanych substancji jest zadawalający (powyżej 0,996). Odzysk badanych akarycydów wynosi od 65 (DMF) do 96% (kumafos), średnio 75%. Współczynnik zmienności dla serii badań fortyfikowanych próbek wosku pszczelego, wykonanych w warunkach odtwarzalności wewnątrzlaboratoryjnej, nie przekracza wartości 20%.



Chromatograf gazowy z detektorem masowym (GC-MS)



Chromatograf gazowy z detektorem wychwytu elektronów (GC-ECD)

### **Innowacyjność wdrożeniowa – efekty gospodarcze i społeczne**

Innowacyjność wdrożenia polega na opracowaniu metod oznaczania w wosku pszczelim pozostałości akarycydów techniką GC-ECD i GC-MS. Opracowane metody będą bardzo przydatne w kontroli wosku pszczelego, co przyczyni się do poprawy jakości produktu znajdującego się na krajowym rynku wykorzystywanym w pszczelarstwie do produkcji węzy, w szczególności na potrzeby pasiek ekologicznych oraz do kontroli czystości wosku wykorzystywanego w przemyśle farmaceutycznym. Opracowana metodyka oznaczania pozostałości akarycydów w wosku pszczelim zostanie wykorzystana w międzynarodowym dokumencie normalizacyjnym opracowywanym przez International Honey Commission.

### **Podmioty, do których skierowana jest oferta wdrożeniowa**

Laboratorium Badania Jakości Produktów Pszczelich (jednostce strukturalnej Instytutu Ogrodnictwa) oraz inne laboratoria krajowe zajmujące się badaniami produktów pszczelich.

#### **Twórcy oferty wdrożeniowej:**

Zakład Produktów Pszczelich Oddział  
Pszczelnictwa IO w Puławach

#### **Autor:**

dr hab. Teresa Szczesna, prof. IO  
tel. 81 886 42 08,  
e-mail: Teresa.Szczesna@man.pulawy.pl

#### **Współautorzy:**

dr hab. Helena Rybak-Chmielewska, prof. IO.  
mgr Ewa Waś  
mgr Monika Pytlak  
mgr Katarzyna Kachaniuk