

## Techniki mapowania genów u pszczoły *Apis mellifera* L.

Gene-mapping techniques in the honey bee *Apis mellifera* L.

Zakład Pszczelnictwa Akademii Rolniczo Technicznej w Olsztynie bierze udział w pracach w ramach projektu badawczego COPERNICUS, finansowanego przez Unię Europejską, „Mapping disease resistance genes with quantitative trait loci (QTL) in honey bees”. Celem badań jest otrzymanie linii pszczoł odpornych na choroby oraz ustalenie markerów genetycznych powiązanych z genami warunkującymi fizjologiczną i behawioralną odporność pszczoł na: warrozę powodowaną przez roztoczą *Varroa jacobsoni* OUD, i zgnilec amerykański wywołany przez bakterie *Bacillus larvae*. Zainteresowano się tym zagadnieniem gdyż choroby te stanowią w Europie najczęstszą przyczynę strat wśród rodzin pszczelich, a konieczność ich leczenia środkami chemicznymi ogranicza zaufanie do pszczelarzy jako producentów naturalnie czystych produktów. Oprócz Polski w projekcie biorą udział ośrodki z Włoch, Niemiec, Austrii, Czech i Słowacji.

W pracach oparto się na trutniach ponieważ są one osobnikami haploidalnymi i nie występuje dominacja pomiędzy allelami. W projekcie zamierza się:

1. Zidentyfikować polipeptydy i białka odpornościowe znajdujące się w mleczku pszczelim, pyłku, propolisie;
2. Zlokalizować markery w genomie związane z genami odporności;
3. Użyć uzyskane dane molekularne do ustalenia linii pszczoł odpornych na choroby.

Ściśle określony jest zakres prac przypadających poszczególnym placówkom. Zadanie zakładów pszczelnictwa polega na wyselekcjonowaniu linii pszczoł odpornych i podatnych na zgnilec złośliwy i warrozę oraz prowadzeniu dalszych ich kojarzeń. Laboratorium w Grazu określa dodatkowo fizjologiczne podstawy odporności, na podstawie składu hemolimfy i aktywności białek oraz enzymów w rodzinach odpornych i podatnych na choroby. W Berlinie prowadzone są oznaczenia molekularne. W badaniach molekularnych używa się techniki QTL (quantitative trait loci), która pozwala na określenie markerów loci związanych z fizjologicznymi cechami. Markery te są zidentyfikowane techniką AFLP (amplified fragment length polymorphism), polegającą na określeniu struktury genomowego DNA. W ten sposób uzyskuje się próby o zróżnicowanym składzie DNA. Technika ta pozwala również na zidentyfikowanie markerów genetycznych lub określenie markerów molekularnych związanych z fenotypowymi cechami i genetycznym loci.

Jerzy WILDE, Olsztyn  
Janusz BRATKOWSKI, Olsztyn  
Maciej SIUDA, Olsztyn

## Klasyczne technologie pasieczne a biotechnologie

Classical bee-keeping techniques and biotechnology

Od kilku tysięcy człowiek chował pszczoły, stosując mniej lub bardziej skutecznie selekcję i dobór, w celu poprawienia ich cech użytkowych. Dopiero jednak od dziewiętnastego wieku można mówić o świadomej hodowli pszczoły miodnej. Do chwili obecnej pszczoła pozostaje jednak zwierzęciem nieudomowionym. Przez szereg lat zwiększano produktywność poprzez wprowadzanie technologii gospodarki pasiecznej polegających m. in. na regulowa-

niu struktury rodziny przez odbieranie pszczoł, czerwiu, prowadzenie gospodarki dwurodzinnej, odbieranie nowych produktów pszczelich jak obnóża pyłkowe, propolis itp. W krajach o wysokim stopniu rozwoju klasycznych technologii pasiecznych bardzo trudno jest zwiększyć produkcję uzyskiwaną od rodziny pszczelej. W warunkach polskich ilość pozyskiwanych najważniejszych produktów pasiecznych: miodu i obnóży pyłkowych może dochodzić odpowiednio do 120 i 20 kg. Są to wartości wysokie, przekraczające nawet 10 razy średnią krajową. Spodziewać się jednak należy, że wielkości te nie zostaną przekroczone w najbliższym czasie przy zastosowaniu tradycyjnych metod gospodarki pasiecznej. Jedyną możliwością jest zastosowanie metod biotechnologicznych. W chwili obecnej największe znaczenia ma sztuczne unasienianie matek pszczelich, albowiem pszczoła miodna jest jedynym wśród zwierząt chowanych przez człowieka, którego unasienianie w warunkach naturalnych nie jest kontrolowane. Pszczelarze mogą stworzyć jedynie warunki matkom do odbycia lotów weselnych, w czasie których sukces reprodukcyjny odnoszą nie zawsze najbardziej wartościowe pod względem genetycznym osobniki. Sztuczne unasienianie matek pszczelich daje możliwości kontrolowanego doboru rodziców, dzięki czemu jest możliwe tworzenie mieszańców wielorakich i wielokrotnych, które poprzez wykorzystanie zjawiska heterozji na ogół znacznie przewyższają pokolenia wyjściowe produktywnością, dynamiką rozwoju i innymi cechami przydatnymi w gospodarce pasiecznej. Najlepszym przykładem doskonałego wielokrotnego mieszańca jest wyhodowana pszczoła „Buckwast”. Ostatnio podjęto również prace zmierzające do stworzenia mapy genów warunkujących odporność na choroby pszczoł: warrozę oraz zgnilca złośliwego. W tych badaniach używane są techniki biologii molekularnej w celu określenia markerów związanych z genami odporności.

Jerzy WILDE, Olsztyn  
Maciej SIUDA, Olsztyn  
Janusz BRATKOWSKI, Olsztyn

## Współczesne kierunki hodowli pszczoł

### Current trends in bee-keeping

Dynamiczny rozwój hodowli pszczoł datuje się od lat 50-tych naszego stulecia, kiedy opracowano technikę sztucznego unasieniania matek pszczelich. Aktualnie sztuczne unasienianie wykorzystuje się masowo do uzyskiwania mieszańców wielokrotnych i wielorakich, charakteryzujących się wysoką produktywnością. Obok miodu, który jest głównym produktem pasiecznym, obnóża pyłkowe stają się ważnym elementem podnoszenia opłacalności gospodarowania. Istnieją możliwości skutecznej selekcji pszczoł specjalizujących się w zbieraniu dużych ilości pyłku. Mleczko pszczele jest kolejnym produktem pasiecznym, którego produkcję zwiększa się na drodze hodowlanej. W Chinach wyselekcjonowano rodziny, od których pozyskuje się nawet 4 kg mleczka w sezonie, co przewyższa 20-krotnie średnią wydajność w Polsce.

Prace nad wyhodowaniem pszczoł odpornych na zgnilec złośliwy i kiściec prowadzone są już od lat trzydziestych naszego stulecia. Odkryto genetyczne podstawy odporności rodzin pszczelich na te choroby, jednak nie wyhodowano linii pszczoł całkowicie odpornych. Opracowane mechanizmy znalazły zastosowanie w hodowli pszczoł odpornych na *Varroa jacobsoni*, co obecnie w Europie jest priorytetem. W Polsce prowadzony jest jeden z jej kierunków – hodowla pszczoł o krótkim okresie czerwiu zasklepionego. Całkowitym sukcesem zakoń-