

XLV NAUKOWA KONFERENCJA PSZCZELARSKA

11 – 12 MARCA 2008

SZCZEGÓŁOWY PROGRAM KONFERENCJI

11 marca

- 10.00 – 10.15 **Otwarcie konferencji**
dr Krystyna Pohorecka - Dyrektor Oddziału Pszczelnictwa ISK,
Puławy
- I sesja plenarna – Biologia**
przewodniczący sesji – prof. dr hab. Wojciech Skowronek
- 10.15 – 10.35 Wykład wprowadzający: **Osiągnięcia XXI wieku w biologii pszczoł
rodzaju *Apis***
prof. dr hab. Jerzy Wilde – Uniwersytet Warmińsko-Mazurski,
Olsztyn
- 10.35 – 10.45 **Dlaczego zachodzi częściowe wyciszenie aparatu kopulacyjnego
trutnia i znaczenie tego procesu**
prof. dr hab. Jerzy Woyke - SGGW, Warszawa
- 10.45 – 10.55 **Porównanie dwóch metod oceny zachowania higienicznego
pszczoly miodnej (*Apis mellifera mellifera*)**
dr Krzysztof Olszewski, dr Grzegorz Borsuk,
prof. dr hab. Jerzy Paleolog - AR, Lublin
- 10.55 – 11.05 **Wpływ osierocenia rodziny pszczołej (*Apis mellifera*) na zmiany
anatomiczne i długość życia robotnic pszczoly miodnej**
mgr Karolina Kuszewska, Zahra Naef Ayoub, mgr Marta Wantuch,
prof. dr hab. Michał Wojciechowski - UJ, Kraków
- 11.05 – 11.15 **Wpływ pyłku kukurydzy modyfikowanej genetycznie (odmiana
MON 63xMON 810) na wybrane wskaźniki antyoksydacyjne
młodych robotnic pszczoly miodnej (*Apis mellifera carnica*)**
Marek Farjan¹, dr Zbigniew Lipiński, prof. dr hab. Krystyna
Żółtowska¹, dr Benedikt Polaczek² - ¹Uniwersytet
Warmińsko-Mazurski, Olsztyn; ²Freie Universität, Berlin, Germany
- 11.15 – 11.30 Dyskusja
- 11.30 – 11.50 Przerwa na kawę

II sesja plenarna – Hodowla i Genetyka, Gospodarka pasieczna

przewodniczący sesji – prof. dr hab. Jerzy Woyke

- 11.50 – 12.00 **Porównanie jakości matek pszczoły miodnej na podstawie użytkowania przedniego skrzydła**
dr Adam Tofilski, dr hab. Krystyna Czekońska – AR, Kraków
- 12.00 – 12.10 **Alternatywna koncepcja hodowli pszczół w Polsce**
mgr Cezary Kruk¹, Piotr Łuka² - ¹Lubelski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Końskowoli; ²Pasieka Hodowlana Piotr Łuka, Puławy
- 12.10 – 12.20 **Asymetria skrzydeł pszczoły miodnej**
mgr Katarzyna Wieteska - Krajowe Centrum Hodowli Zwierząt, Warszawa
- 12.20 – 12.30 **Wstępne wyniki badań nad zimowaniem zapasowych matek pszczelich w zmodyfikowanych ulikach weselnych**
dr Janusz Bratkowski¹, dr hab. Bożena Chuda-Mickiewicz², prof. dr hab. Zygmunt Jasiński³, dr Beata Madras-Majewska³, prof. dr hab. Jarosław Prabucki², mgr Jerzy Samborski², dr Maciej Siuda¹, prof. dr hab. Jerzy Wilde¹, prof. dr hab. Jerzy Woyke³ -¹Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn; ²AR, Szczecin; ³SGGW, Warszawa
- 12.30 – 12.40 **Intensyfikacja produkcji czerwiu i pszczół w rodzinach pszczelich w Polsce**
prof. dr hab. Jerzy Wilde, dr Maciej Siuda, dr Janusz Bratkowski – Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn
- 12.40 – 12.55 Dyskusja
- 12.55 – 14.00 **I sesja posterowa - Biologia, Hodowla i Genetyka, Choroby i Zatrucia, Gospodarka pasieczna**
- 14.00 – 15.00 **Przerwa obiadowa** – Centrum Szkoleniowo-Kongresowe IUNG, Al. Królewska 17

III sesja plenarna – Choroby i Zatrucia

przewodnicząca sesji – dr hab. Bożena Chuda-Mickiewicz

- 15.00 – 15.20 Wykład wprowadzający: **Choroby wirusowe pszczół**
dr hab. Paweł Chorbiński - Uniwersytet Przyrodniczy, Wrocław
- 15.20 – 15.30 **Zespół masowego giniecia rodzin pszczelich w Polsce**
dr Grażyna Topolska, lek.wet. Sylwia Kasprzak – SGGW, Warszawa
- 15.30 – 15.40 **Analiza stanu zdrowotnego rodzin pszczelich na podstawie badania prób osypu zimowego**

dr Krystyna Pohorecka^{1,2}, mgr Piotr Semkiw¹, dr Piotr Skubida¹ -
¹Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy, ²PIWet – PIB, Puławy

15.40 – 15.50 **Ocena ryzyka rozwoju zgnilca amerykańskiego w pasiekach na podstawie badania prób miodu – badania wstępne**
dr Krystyna Pohorecka^{1,2}, lek. wet. Andrzej Bober¹ - ¹PIWet-PIB, Puławy; ²Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy

15.50 – 16.00 **Wpływ inwazji *Nosema apis* na zawartość pyłku w jelicie pszczoł lotnych**
dr hab. Rajmund Sokół - Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn

16.00 – 16.10 **Zawartość chlorowanych węglowodorów u pszczoł z osypu zimowego**
dr Anna Spodniewska, prof. dr hab. Konstanty Romaniuk - Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn

16.10 – 16.25 Dyskusja

16.25 – 16.45 Przerwa na kawę

IV sesja plenarna – Choroby i Zatrucia
przewodniczący sesji – prof. dr hab. Jerzy Wilde

16.45 – 16.55 **Skuteczność zwalczania *Varroa destructor* paskami z amitrazą w rodzinach z czerwiem**
dr hab. Bożena Chuda-Mickiewicz, prof. dr hab. Jarosław Prabucki, mgr Jerzy Samborski, mgr Piotr Rostecki - AR, Szczecin

16.55 – 17.05 **Skuteczność warroabójcza Biowaru, Baywarolu i kwasu szczawiowego w badaniach terenowych, w 2007 roku**
dr Krystyna Pohorecka^{1,2}, mgr Piotr Semkiw¹, dr Piotr Skubida¹,
¹Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy; ²PIWet-PIB, Puławy

17.05 – 17.15 **Wpływ preparatu Beevital Hive Clean na behavior pszczoł i usuwanie *Varroa destructor***
mgr inż. Maciej Howis - Uniwersytet Przyrodniczy, Wrocław

17.15 – 17.25 **Porównanie wrażliwości na amitraz populacji *Varroa destructor* pochodzących z pasiek leczonych amitrazem i fluwalinatem**
dr Krystyna Pohorecka^{1,2}, lek. wet. Andrzej Bober¹- ¹PIWet-PIB, Puławy; ²Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy

17.25 – 17.40 Dyskusja

20.00 – **Spotkanie koleżeńskie w Pałacu Marynki, ul Kazimierska 2**

12 marca

8.00 - 9.00 Zebranie Pszczelniczego Towarzystwa Naukowego

V sesja plenarna – Produkty pszczele

przewodnicząca sesji – dr hab. Krystyna Czekońska

- 9.10 - 9.30 Wykład wprowadzający: **Węglowodanowy skład miodu**
dr Helena Rybak-Chmielewska - Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy
- 9.30 - 9.40 **Potwierdzająca metoda oznaczania pozostałości sulfonamidów w miodzie przy użyciu chromatografii cieczowej ze spektrometrią mas**
dr hab. Andrzej Posyniak¹, dr Kamila Mitrowska¹, Krzysztof Jażdżewski², Katarzyna Pietruszka¹, Anna Gajda¹ - ¹PIWet-PIB, Puławy; ²Główny Inspektorat Weterynaryjny, Warszawa
- 9.40 - 9.50 **Oznaczanie zawartości wody w produktach pszczelich (pyłku kwiatowym, jadzie pszczelim i mleczku pszczelim) metodą Karla Fischera**
dr Teresa Szczęsna, dr Helena Rybak-Chmielewska, mgr Ewa Waś, dr Piotr Skubida - Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy
- 9.50 - 10.00 **Badania wpływu fruktozy na proces krystalizacji glukozy z roztworów wodnych**
dr Sławomir Bakier - Politechnika Białostocka
- 10.00 - 10.10 **Wpływ temperatury i zawartości wody na lepkość polskich miodów**
dr Sławomir Bakier - Politechnika Białostocka
- 10.10 - 10.20 **Nowe chemiczne markery miodów odmianowych z województwa dolnośląskiego**
dr Izabela Jasicka-Misiak, prof. dr hab. Paweł Kafarski – Uniwersytet Opolski
- 10.20 - 10.35 Dyskusja
- 10.35 - 10.50 Przerwa na kawę
- 10.50 - 11.20 **II sesja posterowa - Produkty pszczele, Pożytki i Zapylenie, Owady zapyłające, Apiterapia**

VI sesja plenarna – Pożytki i zapylanie, Owady zapylające
przewodniczący sesji – prof. dr hab. Zdzisław Wilkaniec

- 11.20 – 11.30 **Zasobność miedz i zarośli śródpolnych w gatunki pożytkowe**
dr Bożena Denisow, mgr Małgorzata Wrzesień - AR, Lublin
- 11.30 – 11.40 **Import trzmieli ziemnych (*Bombus terrestris*) – korzyści i zagrożenia**
Elżbieta Rożej, Hajnalka Szentgyörgyi, Michał Woyciechowski - UJ, Kraków
- 11.40 – 11.50 **Wpływ atraktantu Pollinus na intensywność oblotu rzepaku jarego**
dr Zbigniew Kołtowski, Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy
- 11.50 – 12.00 **Charakterystyka miodu pozyskanego z krajowej plantacji słonecznika**
dr Zbigniew Kołtowski, Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy
- 12.00 – 12.15 Dyskusja

VII sesja plenarna – Apiterapia
przewodnicząca sesji – dr Helena Rybak-Chmielewska

- 12.15 – 12.25 **Przeciwnowotworowe działanie miodu**
prof. dr hab. Bogdan Kędzia, mgr Elżbieta Hołderna-Kędzia - Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich, Poznań
- 12.25 – 12.35 **Leczenie propolisem zakażeń skóry i błon śluzowych**
prof. dr hab. Bogdan Kędzia, mgr Elżbieta Hołderna-Kędzia - Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich, Poznań
- 12.35 – 12.45 **Porównanie właściwości farmakologicznych miodów śródziemnomorskich w stosunku do miodów krajowych**
prof. dr hab. Artur Stojko - Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice; Polska Fundacja Apiterapii
- 12.45 – 12.55 **Detoksykacyjna rola preparatu miodowo – melisowego w trakcie embrio i organogenezy**
Aleksandra Moździerz, Małgorzata Juszko-Piekut, Dorota Olczyk, Anna Rzepecka-Stojko, dr hab. Jerzy Stojko - Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice
- 12.55 – 13.05 **Wykorzystanie procesu metylacji DNA u *Apis mellifera* w poznaniu mechanizmów zachodzących w genomie człowieka**
Olga Smagacz¹, Agata Kabała-Dzik², Robert D. Wojtyczka², Anna Rzepecka-Stojko², dr hab. Jerzy Stojko¹ - ¹Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice; ²Śląski Uniwersytet Medyczny, Sosnowiec

- 13.05 – 13.15 **Analiza właściwości przeciwdrobnoustrojowej miodu w zależności od zawartych w nich substancji aktywnych**
Robert D. Wojtyczka¹, Agata Kabała-Dzik¹, Olga Smagacz², Anna Rzepecka-Stojko¹, Małgorzata Kępa¹, Danuta Idzik¹, dr hab. Jerzy Stojko² - ¹Śląski Uniwersytet Medyczny, Sosnowiec; ²Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice
- 13.15 – 13.30 Dyskusja
- 13.30 **Zakończenie konferencji**

I SESJA POSTEROWA - 11 marca 2008 r.

Uwaga!!! Numery posterów odpowiadają numerom tablic

Biologia

- 1. Olfactory learning in worker honeybees (*Apis mellifera carnica* Pollm.) from queenright and queenless colonies** - prof. dr hab. A. Skirkevičius¹, L. Blažytė-Čereškienė² - ¹ Vilnius Pedagogical University, ²Institute of Ecology of Vilnius University, Lithuania.
- 2. Obraz histologiczny nabłonka jelita środkowego robotnic i trutni pszczoły miodnej przetrzymywanych w cieplarni** - dr A. Łangowska, prof. dr hab. B. Szymaś - AR, Poznań
- 3. Wpływ celowej zmiany struktury wiekowej i liczebności rodziny pszczelej na zachowanie higieniczne** - mgr inż. P. Okniański - Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz
- 4. Współdziałanie pomiędzy pszczołami w teście klatkowym** - dr G. Borsuk, dr K. Olszewski, prof. dr hab. J. Paleolog - AR, Lublin
- 5. Wpływ PG na zawartość białek powierzchniowych u *Apis mellifera* - test klatkowy** - mgr A. Strachecka¹, R.S. Burzyński², prof. dr hab. J. Paleolog¹, D. Twaróg¹, D. Choroszyńska¹, E. Misiura¹ - ¹AR, Lublin; ²R.S. Burzyński Clinic, Houston, USA
- 6. Wpływ temperatury otoczenia podczas zimy na wartości stężeń białek powierzchniowych u pszczoł** - D. Twaróg, mgr A. Strachecka, prof. dr hab. J. Paleolog, mgr K. Kasperek, E. Misiura, D. Choroszyńska - AR, Lublin
- 7. Wartość stężenia białek powierzchniowych u poszczególnych faz rozwojowych *Apis mellifera*** - D. Choroszyńska, E. Misiura, D. Twaróg, prof. dr hab. J. Paleolog, mgr A. Strachecka - AR, Lublin
- 8. Aktywność proteolityczna powierzchni ciała *Apis mellifera*** - mgr A. Strachecka¹, K. Grzywnowicz² - ¹AR, Lublin; ²UMCS, Lublin
- 9. Odziaływanie kwasu mrówkowego na stężenie białka powierzchniowego pszczoły miodnej *Apis mellifera* L.** - E. Misiura, D. Choroszyńska, D. Twaróg, prof. dr hab. J. Paleolog, mgr A. Strachecka, dr K. Olszewski - AR, Lublin
- 10. Wybrane mechanizmy zachowań obronnych u robotnic i matek pszczelich** - mgr K. Kasperek, prof. dr hab. J. Paleolog, R. Szczęch - AR, Lublin
- 11. Udział pszczoł różnego wieku w procesie usuwania martwego czerwiu** - mgr B. Panasiuk, prof. dr hab. W. Skowronek, dr D. Gerula, dr M. Bieńkowska, mgr P. Węgrzynowicz – Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy
- 12. Wpływ wybranych czynników na poziom reakcji obronnych pszczoły miodnej** - dr A. Roman, Z. Gładysz - Uniwersytet Przyrodniczy, Wrocław
- 13. Seasonal variations of the main biochemical parameters of the hemolymph of *Apis mellifera carpathica* in Romania** - A. Sapcaliu¹, Adrian Siceanu¹, C. Mateescu¹, E. Cauia¹, C. Pavel¹, I. Radoi², D. Condur³ - ¹Institute for

Hodowla i Genetyka

- 14. Preliminary results regarding the genetic and morphometric characterization of honeybees (*A. mellifera*) from Romania** - E. Cauia¹, D. Usurelu², P. Apostol², D. Cimponeriu², A. Siceanu¹, ¹Institute for Beekeeping Research and Development; ²University of Bucharest; Romania
- 15. Jakość matek sztucznie unasienionych bez sprawdzonego czerwienia oferowana na polskim rynku przez wybrane pasieki hodowlane w 2007 roku** - mgr C. Kruk¹, mgr J. Kasztelewicz², W. Starzyński², K. Kasztelewicz² - ¹Lubelski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Końskowoli, ²Gospodarstwo Pasieczne „Sąddecki Bartnik” w Stróżach
- 16. Testowanie wartości ulików weselnych Mini-Plus w sezonie letnim i zimowym** - mgr C. Kruk¹, mgr J. Kasztelewicz², W. Starzyński², K. Kasztelewicz², J. Chudzik², Z. Bogusz² - ¹Lubelski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Końskowoli, ²Gospodarstwo Pasieczne „Sąddecki Bartnik” w Stróżach
- 17. Stan po zimowli i ilość czerwiu w rodzinach pszczelich na przestrzeni dziesięciu lat oceny** - dr A. Gontarz - Akademia Podlaska, Siedlce
- 18. Wpływ anestezji ditlenkiem węgla w mieszaninie z powietrzem i azotem na zachowanie i przeżywalność robotnic pszczoły miodnej (*Apis mellifera*)** - dr hab. K. Czekońska - AR, Kraków
- 19. Ocena różnorodności genetycznej pszczół z zamkniętego rejonu hodowli w Puszczy Augustowskiej w oparciu o badania DNA mitochondrialnego** - dr A. Oleksa - Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz
- 20. Fitohormony w inseminacji matek pszczelich** - dr hab. B. Chuda-Mickiewicz, prof. dr hab. J. Prabucki, mgr J. Samborski, mgr P. Rostecki - AR, Szczecin
- 21. Podejmowanie czerwienia przez matki w ulikach snozowych i mini ulach styropianowych** - mgr J. Samborski, dr hab. B. Chuda-Mickiewicz, prof. dr hab. J. Prabucki, mgr P. Rostecki - AR, Szczecin
- 22. Sukces reprodukcyjny trutówek w rodzinkach bezmatecznych** - dr J. Bratkowski, prof. dr hab. J. Wilde - UWM, Olsztyn
- 23. Research and assessment of *Apis mellifera carnica* pedigree colonies** - dr D. Tamašauskienė, dr J. Račys - Institute of Agriculture, Akademija, Lithuania
- 24. The impact of worming of the environment on the honeybee queen losses** - ing. J. Kopernický, PhD. - SCAR, Institute of Apiculture Liptovský Hrádok, Slovakia
- 25. Ocena wartości użytkowej dwóch linii pszczół selekcyjowanych w Oddziale Pszczelnictwa** - mgr P. Węgrzynowicz, dr M. Bieńkowska, dr D. Gerula, mgr B. Panasiuk - Oddział Pszczelnictwa ISK Puławy

26. **Rozpoczynanie czerwienia przez matki pszczele, unasieniane sztucznie w czasie podejmowania przez nie lotów godowych** - dr D. Gerula, dr M. Bieńkowska, mgr B. Panasiuk, mgr P. Węgrzynowicz - Oddział Pszczelnictwa ISK Puławy
27. **Wpływ wieku matek pszczelich i dawki nasienia trutni na wyniki sztucznego unasieniania** - dr M. Bieńkowska, dr D. Gerula, mgr B. Panasiuk, mgr P. Węgrzynowicz - Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy
28. **Electronic method beebace for bees' breeding selection** - L. Kolbina, S. Nepeivoda - The Udmurt State Scientific Research Institute of Agriculture, Russia
29. **Phylogenetics of honeybees *Apis mellifera mellifera* L. from southern and middle Urals** - R. A. Ilyasov, A. V. Poskryakov, A. G. Nikolenko – Russian Academy of Science, Russia
30. **Recent bee breeding achievements in Poland** - mgr J. Troszkiewicz, mgr T. Kwiatkowski - National Animal Breeding Center, Warszawa
31. **The black bee genetic resource conservation programme in Poland** - mgr M. Jaszczynska¹ mgr J. Troszkiewicz², mgr T. Kwiatkowski² - ¹National Research Institute of Animal Production, Kraków, ²National Animal Breeding Center, Warszawa
32. **Przyśpieszanie rozpoczynania czerwienia przez inseminowane matki** - mgr inż. G. Szafarska, prof. dr hab. Z. Jasiński – SGGW, Warszawa

Choroby i Zatrucia

33. **Mechanizmy rozpoznawania immunologicznego u pszczoły miodnej** - prof. dr hab. Z. Gliński, dr M. Chmielewski, dr K. Buczek - AR, Lublin
34. **Immunostymulatory naturalne w kształtowaniu odporności hemocytarnej pszczół robotnic *Apis mellifera* L.** - dr M. Chmielewski, dr M. T. Zoń, dr K. Buczek - AR, Lublin
35. **Skuteczność obnóży pyłkowych w hodowli egzotycznego gatunku roztoczy *Blomia tropicalis* (Acarina: Glycyphagidae)** - prof. dr hab. W. Chmielewski - Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy
36. **Foretyczne formy roztoczy (Acarina) spotykane na kilku pospolitych gatunkach trzmieli (*Bombus* spp.) w okolicy Puław** - prof. dr hab. W. Chmielewski¹, prof. R. A. Baker² - ¹Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy; ²University of Leeds, UK
37. **Występowanie warrozy i nosemozy w 2007 roku w województwie dolnośląskim** - dr hab. P. Chorbiński - Uniwersytet Przyrodniczy, Wrocław
38. **Wybrane przyczyny wypryskiwania pszczół podczas zimowli** - mgr K. Kasperek, prof. dr hab. J. Paleolog - AR, Lublin
39. **Application of high doses of Formic Acid** - F. Kamler, V. Veselý - Bee Research Institute in Dol, Czech Republic

40. **Przyczyny powstawania zatruc pszczoł pestycydami** - prof. W. Huszcza - AR, Lublin
41. **Charakterystyka toksycznego oddziaływania pestycydów na pszczoły** - prof. W. Huszcza - AR, Lublin

Gospodarka pasieczna

42. **Electronic equipment to monitorize some biological process of economic importance in honeybee colony and its environment** - A. Siceanu¹, C. Radoi¹, I. Guresoaie¹, E. Cauia¹, P. Svasta², V. Vulpe², M. Davidescu², C. Ionescu³ - ¹The Institute for Beekeeping Research and Development, Bucharest; The Polytechnics University, Bucharest; ²The Center for Electronic Technology and Interconnection Techniques; ³Radio Consult Ltd.

II SESJA POSTEROWA - 12 marca 2008 r.

Uwaga!!! Numery posterów odpowiadają numerom tablic

Produkty pszczele

1. **Mikrobiologiczne i chromatograficzne badania jadu pszczelego** - prof. dr hab. Z. Kokot¹, mgr J. Matysiak¹, mgr E. Hołderna-Kędzia², prof. dr hab. B. Kędzia² - ¹Uniwersytet Medyczny, Poznań; ²Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich, Poznań
2. **Wstępne badania węglowodorów w wosku techniką chromatografii gazowej z detektorem masowym (GC-MS)** - mgr E. Waś, dr H. Rybak-Chmielewska, dr T. Szczęsna, dr P. Skubida - Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy
3. **Poziom kumulacji wybranych pierwiastków toksycznych w pszczelich obnóżach pyłkowych** - dr A. Roman, A. Król - Uniwersytet Przyrodniczy, Wrocław
4. **Obraz pyłkowy miodów rzepakowych Wyżyny Sandomierskiej** - mgr inż. E. Stawiarz - AR, Lublin

Pożytki i zapylenie

5. **Porównanie nektarowania i wymiarów kwiatów sześciu odmian borówki wysokiej (*Vaccinium corymbosum* L.)** - dr M. Bożek - AR, Lublin
6. **Obfitość nektarowania kwiatów funkia fortunego (*Hosta fortunei* Baker L. H. Bailey)** - dr M. Chwil - AR, Lublin
7. **Wydajność pyłkowa i morfologia ziaren pyłku funkia fortunego (*Hosta fortunei* Baker L. H. Bailey)** - dr M. Chwil - AR, Lublin

8. **Pożytek pyłkowy uprawianej w gruncie trzykrotki wirginijskiej (*Tradescantia x andersoniana* W. Ludw. Rohweder)** - dr M. Chwil - AR, Lublin
9. **Struktura tkanki sekrecyjnej zmiłowca zwyczajnego (*Echium vulgare* L.)**
- dr M. Chwil, prof. dr hab. E. Weryszko-Chmielewska - AR, Lublin
10. **Kwiaty wierzby (*Salix* L.) źródłem pyłku** - dr A. Dąbrowska, dr M. Kwiatkowski - Ogród Botaniczny UMCS, Lublin
11. **Ekologia kwitnienia niektórych przedstawicieli z rodzaju *Sedum* L. (Crassulaceae DC.)** - mgr inż. K. Rysiak, dr M. Kwiatkowski - Ogród Botaniczny UMCS, Lublin
12. **Kwitnienie i oblot przez owady kilku gatunków z rodziny Dipsacaceae w roku 2007** - dr B. Denisow, M. Chudy - AR, Lublin
13. **Pożytek pyłkowy *Euphorbia virgultosa* Klok.** - dr B. Denisow - AR, Lublin
14. **Proces pylenia kilku bylin z rodziny Brassicaceae** - dr B. Denisow - AR, Lublin
15. **Morfologia kwiatów i nektarników kwiatowych derenia białego (*Cornus alba* L.)** - dr A. Konarska - AR, Lublin
16. **The part of honeybees in pollination of some ecologically grown crops**
- dr I. Popovič - SCAR, Institute of Apiculture, Liptovský Hrádok, Slovakia
17. **Pożytek pyłkowy i morfologia nektarników jeżówki purpurowej *Echinacea purpurea* (L.) Moench** - dr A. Sulborska - AR, Lublin
18. **Stężenie pyłku wierzby (*Salix* spp.) w powietrzu wskaźnikiem dostępności pyłku dla pszczoł** - prof. dr hab. E. Weryszko-Chmielewska, dr K. Piotrowska - AR, Lublin
19. **Walory pszczelarskie kwiatów pigwowca japońskiego (*Chaenomeles japonica* Lindl.)** - prof. dr hab. E. Weryszko-Chmielewska, dr M. Chwil, dr M. Chernetsky - AR, Lublin
20. **Kwitnienie i nektarowanie kwiatów pigwy pospolitej (*Cydonia oblonga* Mill.)** - prof. dr hab. E. Weryszko-Chmielewska, dr M. Chwil, mgr M. Michońska - AR, Lublin
21. **Porównanie nektarników i wartości użytkowej trzech gatunków z rodzaju *Rhododendron*** - prof. dr hab. E. Weryszko-Chmielewska, dr M. Chwil - AR, Lublin
22. **Warunki przemysłowej uprawy pszczelnika moldawskiego (*Dracocephalum moldavica* L.)**
prof. dr hab. T. Wolski, S. Kwiatkowski, K. Głowniak, M. Hajnos – Akademia Medyczna, Lublin
23. **Omżyn Dawida (*Buddleja davidii* Franch.) - atrakcyjna roślina ozdobna i lecznicza dostarczająca pożytku dla owadów** - prof. dr hab. T. Wolski, D. Kołtunowska, T. Baj, K. Głowniak, S. Kwiatkowski – Akademia Medyczna, Lublin
24. **Ocena pożytku pyłkowego z *Linum perenne* L.** - dr hab. A. Wróblewska, mgr inż. Z. Magacz - AR, Lublin

25. **Biologia kwitnienia i wydajność pyłkowa dwu gatunków krzewów ozdobnych z rodziny różowatych** - dr hab. A. Wróblewska, mgr inż. K. Ceglińska - AR, Lublin
26. **Nektarowanie kwiatów ozdobnych gatunków czosnku z podrodzaju *Allium* i *Melanocrommyum*** - dr B. Żuraw - AR, Lublin
27. **Flowerspecialization of *Apis mellifera* L. in North-Eastern region of European part of Russia** - A. Brandorf - Russian Agricultural Academy, Russia
28. **Electronic method Nectares** - L. Kolbina, S. Nepeivoda - The Udmurt State Scientific Research Institute of Agriculture, Russia

Owady zapylające

29. **Znaczenie samców murarki ogrodowej (*Osmia rufa* L.) oraz trzmiela ziemnego (*Bombus terrestris* L.) w zapyłaniu porzeczki czarnej** - prof. dr hab. Z. Wilkaniec, dr M. Fliszkiewicz, dr K. Giejdasz - AR, Poznań
30. **Aktywność lotna trzmiela ziemnego (*Bombus terrestris*) w warunkach szklarniowej uprawy pomidora** - dr A. Roman, N. Szczęsna - Uniwersytet Przyrodniczy, Wrocław
31. **Collapsible metal tubes as a new kind of artificial nests for the solitary bees *Osmia rufa*** - I. Shumakova¹, dr A. Komissar² - ¹Department of insect ethology and sociobiology, Schmalhausen Institute of Zoology, Kyiv; ²Independent investigator, Kyiv, Ukraine
32. **Murarka ogrodowa (*Osmia rufa* L.) jako zapylacz towarowych plantacji truskawki – badania wstępne** - dr D. Teper, dr hab. M. Biliński - Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy

Apiterapia

33. **Właściwości biotyczne preparatu Melisanpol w stosunku do organizmu narażonego na działanie substancji embriotoksycznych** - D. Olczyk, dr hab. J. Stojko, M. Juszko-Piekut, A. Moździerz, M. Kasprzak, D. Romaniuk, A. Rzepecka-Stojko - Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice, Polska Fundacja Apiterapii, Katowice

BEE BIOLOGY - BIOLOGIA

OSIĄGNIĘCIA XXI WIEKU W BIOLOGII PSZCZÓŁ RODZAJU *Apis*

Jerzy Wilde

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn
e-mail: jerzy.wilde@uwm.edu.pl

W celu wybrania najważniejszych, zdaniem autora, osiągnięć naukowych 8 ostatnich lat z biologii pszczoł rodzaju *Apis* przejrano kilka tysięcy artykułów z kilku dziesięciu tytułów czasopism naukowych związanych tematycznie z entomologią oraz przeszukano kilkanaście międzynarodowych baz danych, gromadzących oryginalne artykuły dotyczące biologii pszczoły miodnej. Ostatecznie za interesujące i warte wzmianki w opracowywanym referacie uznano 61 publikacji, opublikowanych w 15 czasopismach znajdujących się na tzw. Liście Filadelfijskiej.

Przełom XX i XXI wieku to dynamiczny rozwój genetyki molekularnej, czyli działu biologii zajmującego się genetyką na poziomie biologii molekularnej. Bez przesady zatem można powiedzieć, iż większość najnowszych osiągnięć w biologii pszczoł zawdzięczamy biologii molekularnej [Nauka podstawowa zajmująca się biologią na poziomie molekularnym bada w jaki sposób funkcjonowanie organizmów żywych uwarunkowane jest właściwościami budujących je cząsteczek, a zwłaszcza biopolimerów jakimi są kwasy nukleinowe i białka.]. Są wśród nich epokowe odkrycia, do których zaliczam:

1. Opracowanie sekwencji genomu pszczoły miodnej (2006, *Nature* 443: 931-949).
2. Udowodnienie, iż pszczoły olbrzymie *Apis dorsata* w swoich migracyjnych wędrówkach wracają zawsze na swoje poprzednie miejsca (2000, *Nature* 406: 474-475).
3. Odkrycie, iż *Varroa* nie jest tylko jednym gatunkiem, a powszechnie w świecie rozprzestrzeniony roztoczek, odpowiedzialny za straty naszych pszczoł to *Varroa destructor* (2000, *Exp Appl Acarol.*, 24(3):165-89).
4. Ustalenie liczby trutni unasieniających jedną matkę pszczelą u poszczególnych gatunków rodzaju *Apis*.
5. Wykluczenie opisanej przez Tingek'a, Koenigera i Koenigera (1996) *Apis nuluensis* jako nowego gatunku i zaliczenie jej do podgatunku *Apis cerana* (2005, *Molecular Phylogenetics and Evolution* 37(1): 25-35)

Nie oznacza to wcale, iż nastąpił drastyczny spadek zainteresowania biologią klasyczną, opartą na żmudnych obserwacjach, porównaniach zachowania się pszczoł w określonych, a czasem modyfikowanych eksperymentalnie warunkach środowiskowych, czy wyłapywaniu osobników, czasem wcześniej znakowanych, w celu określenia struktury gniazda pszczelego. Prac tych wciąż jest dużo i trudno byłoby w 20 minutowym wystąpieniu choćby tylko wspomnieć o wszystkich. Subiektywny wybór autora ogranicza się do kilku, jego zdaniem w największym stopniu determinujących

wiedzę na temat biologii pszczół. Warto zauważyć, iż większość prac opisuje egzotyczne gatunki rodzaju *Apis*, a postęp w biologii *Apis mellifera* jest wyraźnie mniej dynamiczny i na ogół dotyczy relacji tych pszczół z pasożytami (*Varroa destructor*; *Aethina tumida*, *Nosema cerana*), czy innymi gatunkami rodzaju *Apis*. Wydaje się, iż warto wymienić następujące rezultaty, czasem mające duże znaczenie poznawcze, a czasem tylko będące niewielkim kroczkiem w lepszym poznaniu i zrozumieniu biologii pszczół:

1. Robotnice *Apis mellifera capensis* stały się niebezpiecznymi pasożytami rodzin pszczelich w Afryce (2001, *Behavioral Ecology*, 12(4): 419-428; 2002, *Apidologie*, 33(2): 99-244).
2. Mały żuczek ulowy (*Aethina tumida*) najgroźniejszym pasożytem pszczoły miodnej (2004, *Apidologie*, 35(3): 229-247).
3. Izolacja rozmnażania pomiędzy gatunkami rodzaju *Apis* (2000, *Apidologie* 31(2): 313-339).
4. Ewolucja wielokrotnej kopulacji u pszczół rodzaju *Apis* (2000, *Apidologie*, 31(2): 235-248).
5. Konkurencja między trutniami w miejscach ich gromadzenia się u 4 gatunków rodzaju *Apis* (2005, *Apidologie*, 36(2): 211-221).
6. Wpływ plastrów trutowych na produkcję rodzin pszczelich (2002, *Apidologie* 33(1): 75-86) i rozmnażanie się *Varroa destructor* (2005, *Journal of Economic Entomology*, 98(3): 645-650).
7. Wiek pszczoły odnalezionnej w bursztynie określono na ok. 100 mln lat (2006, *Science*, 314 (5799): 614).
8. Podział *Varroa destructor* pomiędzy rojami a rodzinami macierzystymi (2005, *Journal of Apicultural Research* 44(4): 150-154).
9. Różnice w zachowaniu higienicznym między *Apis dorsata* i *Apis laboriosa* a *Apis mellifera* i *Apis cerana* (2004, *Journal of Invertebrate Pathology*, 86 (1-2): 1-6).

Prócz wyżej wymienionych prac na szczególne uznanie zasługują osiągnięcia klasycznej biologii dokonane przez Woykego, który w ciągu ostatnich 8 lat opublikował ponad 30 oryginalnych prac dotyczących poznania biologii azjatyckich gatunków rodzaju *Apis*. Obserwacje i odkrycia dokonane podczas licznych wypraw naukowych dają nowe światło na wiele zagadnień, umożliwiając lepsze poznanie biologii badanych pszczół. Woyke należy do badaczy stosujących klasyczne metody eksperymentalne, nie unikając wszakże najnowszych metod analizy statystycznej. W moim podsumowaniu osiągnięć nowego wieku, tworząc ranking autorów publikujących prace o biologii pszczół, Woyke bez wątpienia zajmuje zaszczytne I miejsce, dystansując przy tym wielu innych autorów, będących międzynarodowymi autorytetami apidologicznymi.

WPLYW PYŁKU KUKURYDZY MODYFIKOWANEJ GENETYCZNIE (ODMIANA MON 863 X MON 810) NA WYBRANE WSKA NIKI ANTYOKSYDACYJNE MŁODYCH ROBOTNIC PSZCZOŁY MIODNEJ *Apis mellifera carnica*

Marek Farjan¹, Zbigniew Lipiński², Krystyna Żółtowska¹,
Benedikt Polaczek³

¹Katedra Biochemii, Wydział Biologii, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn

²Olsztyn

³Freie Universität Berlin, Institut für Biologie, Arbeitsgruppe Bienenforschung, Berlin, Germany
e-mail: marek.farjan@uwm.edu.pl

W 2006 roku areał upraw roślin genetycznie zmodyfikowanych na całym świecie osiągnął powierzchnię 102 milionów hektarów. Modyfikacje te polegają na wprowadzeniu do genomu rośliny fragmentu obcego DNA. Do modyfikacji genetycznej kukurydzy stosuje się min. fragmenty DNA bakterii *Bacillus thuringiensis*, które kodują białkowe Bt toksyny selektywnie zabijające szkodliwe owady. Toksyny te pojawiają się również w pyłku zmodyfikowanej rośliny. Istnieje więc potencjalne niebezpieczeństwo, że może być on szkodliwy, szczególnie dla młodych pszczoł. Młode robotnice zaczynają pobierać pyłek już w 2-3 godziny po wygryzieniu się z komórki plastra, zaś maksymalne jego ilości pobierają w 5-tym dniu życia (Herbert 1999).

Wyniki przeprowadzonych do tej pory badań nie potwierdzają szkodliwego wpływu Bt toksyn na pszczoły. Niemniej obserwacja Kaatza (2004), że obecność w przewodzie pokarmowym zarówno czystej Bt176 toksyny, jak i pyłku ze zmodyfikowanej genetycznie kukurydzy MON810 zaostża proces chorobowy powodowany przez pasożytnicze mikrosporydia, sugeruje, że Bt toksyny mogą w pewnych warunkach szkodzić pszczołom.

W celu sprawdzenia tej hipotezy podjęliśmy się zbadania aktywności układu antyoksydacyjnego, jako wskaźnika kondycji młodych pszczoł robotnic żywionych eksperymentalnie pyłkiem kukurydzy zmodyfikowanej i niemodyfikowanej genetycznie.

Material i metody

Materiał do badań stanowiły młode pszczoły robotnice wychowane w zdrowych silnych rodzinach *Apis mellifera carnica*. Robotnice te należały do czterech grup wiekowych (2, 3, 4 i 5-dniowe). Pszczoły umieszczano po 20 osobników (po 5 z każdej grupy wiekowej) w klateczkach wysyłkowych do transportu matek (o wymiarach 990 x 400 x 100 mm), a następnie karmiono ciastem miodowo-pyłkowym składającym się z 3 części kremowanego miodu z mniszka lekarskiego i 1 części pyłku z kukurydzy zmodyfikowanej lub niemodyfikowanej genetycznie w grupach doświadczalnych lub cukru w grupie kontrolnej.

Pyłek z kukurydzy zmodyfikowanej genetycznie pochodził z krzyżówki odmiany MON 863 (zawierającej białka Cry1Ab toksyczne dla owadów z rzędu *Lepidoptera*) z odmianą MON 810 (zawierającej białka Cry3Bb1 toksyczne dla *Coleoptera*). Pyłek kukurydzy niemodyfikowanej genetycznie pochodził z odmiany *Limagrain* LG 22.43.

Doświadczenie prowadzono przez 5 dni w temperaturze pokojowej. Pszczoły w klateczkach miały stały dostęp do ciasta miodowego i wody. Po 5 dniach pszczoły ważono, homogenizowano w roztworze soli fizjologicznej i oznaczono zawartość

białka, całkowity status anty- oksydacyjny oraz aktywność peroksydazy i transferazy glutationowej.

Wyniki

Stwierdzono, że pyłek modyfikowany genetycznie nie wywierał statystycznie istotnego wpływu na masę ciała pszczoł oraz na ilość pobieranego ciasta miodowo-cukrowego. Zaobserwowano, że pszczoły chętniej zjadały ciasto z cukrem oraz ciasto z pyłkiem modyfikowanym genetycznie niż ciasto z dodatkiem pyłku niemodyfikowanego, jednak różnice te nie były statystycznie istotne. Również zawartość białka, całkowity status antyoksydacyjny, a także aktywność badanych enzymów antyoksydacyjnych nie różniły się istotnie pomiędzy badanymi grupami pszczoł.

Wnioski

W warunkach opisanego doświadczenia obecność w cieście miodowopyłkowym pyłku kukurydzy zawierającej Bt toksynę nie powoduje nadmiernego pobudzenia układu antyoksydacyjnego, co potwierdza brak szkodliwego działania tego pyłku na pszczoły.

Literatura

Herbert E.W. (1999)– Honey bee nutrition. In: The hive and the honey bee. Dadant & Sons. Hamilton, Illinois, USA, pp 197.

Kaatz H.H. (2004)– Post-market safety research on transgenic maize with new Bt genes (2001-2004). Report for Federal Ministry of Education and Research (BMBF) Funding code: 0312631.

WPLYW OSIEROCENIA RODZINY PSZCZELEJ (*Apis mellifera*) NA ZMIANY ANATOMICZNE I DŁUGOŚĆ ŻYCIA ROBOTNIC PSZCZOŁY MIODNEJ

Karolina Kuszewska, Zahra Naeef Ayoub, Marta Wantuch,
Michał Wojciechowski

Institut Nauk o Środowisku, Uniwersytet Jagielloński, Kraków

W cyklu rocznym rodziny pszczelej zdarza się regularnie, że po rójce robotnicze w macierzaku pozostają przez dłuższy czas bez funkcjonującej matki. Nim pojawi się nowa matka, która rozpocznie składanie zapłodnionych jaj, upływa niemal tyle czasu, ile średnio przeżywa jedno pokolenie robotnic. Uzasadnione staje się więc pytanie jak może nieprzerwanie funkcjonować rodzina pszczela w sytuacji powstania tak znaczącej luki pokoleniowej. Celem naszej pracy było sprawdzenie hipotezy, że po opuszczeniu rodziny przez starą matkę pokolenie jej ostatnich robotnic, wychowywanych w warunkach czasowego „osierocenia” żyje dłużej, niż pokolenie robotnic wychowywanych w obecności matki. Sprawdzano też, czy robotnice wychowywane w obecności lub przy braku matki różnią się masą a także stanem rozwoju jajników.

Badania wykonano wiosną i latem 2007 roku. Trzy rodziny pszczele podzielono na dwa równe odkłady - w jednym z nich pozostawała matka, podczas gdy drugi był osierocony. We wszystkich tak powstałych odkładach pozostawiono ramkę z jajami, by

wylęgające się larwy były od pierwszych chwil karmione w obecności lub przy braku matki. Po zasklepieniu ostatnich komórek z czerwiem obie połówki rodzin ponownie łączono. Wygryzające się robotnice, które jako larwy zostały wykarmione w dwóch różnych warunkach, ważono tuż po wygryzieniu, a także badano ich długość życia (w klateczkach w temperaturze 34°C i RH 50%) i liczono liczbę rureczek w ich jajnikach.

Otrzymane wyniki nie potwierdziły postawionej na wstępie hipotezy, bowiem nie stwierdzono wyraźnych różnic w długości życia robotnic wychowanych w obecności jak też i przy braku matki. Robotnice z tych dwóch grup nie różniły się też masą ciała. Stwierdzono natomiast wysoce istotne różnice statystyczne w liczbie rureczek jajnikowych. Pszczoły wychowywane bez matki miały blisko dwukrotnie więcej rureczek jajnikowych (średnio 9,0) od tych wychowywanych z matką (średnio 5,5).

PORÓWNANIE DWÓCH METOD OCENY ZACHOWANIA HIGIENICZNEGO PSZCZOŁY MIODNEJ (*Apis mellifera mellifera*)

Krzysztof Olszewski, Grzegorz Borsuk, Jerzy Paleolog

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Akademia Rolnicza, Lublin
e-mail: krzysztof.olszewski@ar.lublin.pl

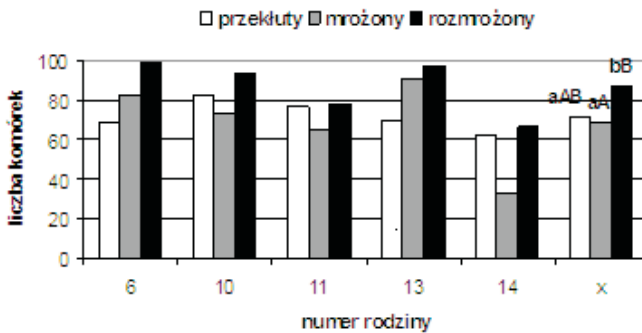
Dbłość o jakość produktów pszczelich, a także rosnąca odporność patogenów na farmaceutyki sprawiają, że zainteresowaniem badaczy wciąż cieszy się zachowanie higieniczne pszczół. Jest ono najczęściej oceniane na podstawie tempa usuwania czerwiu zabitego przez mrożenie bądź przekłucie. Jednak wyniki uzyskane tymi metodami nie zawsze są zgodne (Spivak i Downey 1998). Polecaną metodą jest obserwacja tempa usuwania czerwiu zabitego przez mrożenie, ponieważ stwierdzono szybsze usuwanie czerwiu przekłutego niż zabitego przez mrożenie. Uważa się również, że czerw zabity przez mrożenie bardziej przypomina zainfekowane larwy (brak wyciekającej hemolimfy, która stymuluje czyszczenie). W naszych wcześniejszych badaniach czerw zabity przez mrożenie był jednak usuwany szybciej niż przekłuty (Olszewski i wsp. 2007). Mogło to wynikać z tego, że był on umieszczany w gnieździe dopiero po całkowitym rozmrożeniu. Dlatego postanowiliśmy przyjrzeć się bliżej temu zagadnieniu.

Doświadczenie przeprowadzono w 15 rodzinach mieszańców F1 pszczół Buckfast. W każdej nakłuwano 100 komórek czerwiu w stadium poczwarki, oraz dodatkowo umieszczano w plastrze gniazdowym dwa fragmenty plastra z czerwiem w takim samym stadium, po około 100 komórek każdy. Czerw ten był uśmiercony przez kilkudniowe mrożenie w temperaturze -18°C. Jeden z dwu fragmentów był w stanie zamrożonym, natomiast drugi po całkowitym rozmrożeniu w temperaturze pokojowej. Po 24 godzinach liczono całkowicie wyczyszczone komórki. W każdej z rodzin doświadczenie powtórzono czterokrotnie.

Ze względu na tempo czyszczenia komórek z przekłutego czerwiu rodziny podzielono na higieniczne (Ryc. 1.) takie, które w ciągu 24 godzin wyczyściły przynajmniej 60% komórek i niehigieniczne (Ryc. 2.), czyli pozostałe. W rodzinach higienicznych

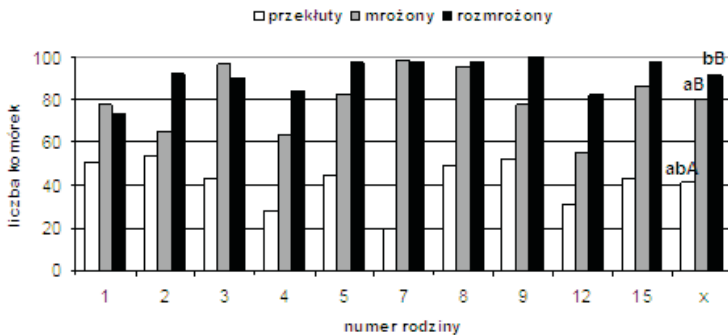
nie stwierdzono statystycznie istotnych korelacji między usuwaniem czerwiu przekłutego, a mrożonego ($r=0.073$, $p=0,727$) i rozmrożonego ($r=0.014$, $p=0,946$). Taką zależność stwierdzono w przypadku porównania czyszczenia czerwiu mrożonego z rozmrożonym ($r=0.450$, $p=0,021$). W rodzinach niehigienicznych także nie stwierdzono statystycznie istotnych korelacji między usuwaniem czerwiu przekłutego a mrożonego ($r=0.424$, $p=0,772$) i rozmrożonego ($r=0.158$, $p=0,278$), ale odmiennie do rodzin higienicznych, nie zaobserwowano zależności między czyszczeniem czerwiu mrożonego a rozmrożonego ($r=0.211$, $p=0,146$). W rodzinach higienicznych różnice pomiędzy tempem usuwania czerwiu zabitego różnymi metodami były mniejsze niż w niehigienicznych. W rodzinach niehigienicznych stwierdzono statystycznie istotne różnice w tempie usuwania czerwiu między wszystkimi metodami oceny zachowania higienicznego (Ryc. 2), a w rodzinach higienicznych między czerwiem rozmrożonym a czerwiem mrożonym i zabitym przez przekłucie (Ryc. 1).

W świetle prezentowanych wyników można stwierdzić, że najszybciej usuwany był czerw rozmrożony (Ryc. 1 i 2). W rodzinach higienicznych tempo usuwania czerwiu przekłutego i mrożonego było zbliżone (Ryc. 1), a w niehigienicznych czerw przekłuty był usuwany znacznie wolniej od mrożonego (Ryc. 2). Za lepszą metodę oceny zachowania higienicznego należałoby uznać szybkość usuwania czerwiu zabitego przez przekłucie niż przez mrożenie. Jednak na zwiększenie tempa usuwania czerwiu mrożonego mogło mieć wpływ mrożenie dłuższe niż 24 godziny (Taber niepublikowane za Kefuss 1996). Stwierdzenie na ile zwiększa ono szybkość czyszczenia wymaga dalszych badań. Rozmrażanie czerwiu przed poddaniem do rodzin wydaje się niewskazane gdyż istotnie przyspiesza jego usuwanie.



(a, b) różnica istotna dla $P < 0.05$; (A, B) różnica istotna dla $P < 0.01$

Ryc. 1. Liczba całkowicie wyczyszczonych komórek w rodzinach higienicznych



(a, b) różnica istotna dla $P = 0.05$; (A, B) różnica istotna dla $P = 0.01$

Ryc. 2. Liczba całkowicie wyczyszczonych komórek w rodzinach niehigienicznych

Literatura

- Kefuss J., Taber S., Vanpoucke J., Rey F. (1996)- A practical method to test for disease resistance in honey bees. *American Bee Journal* 136: 31-32.
- Olszewski K., Borsuk G., Paleolog J.(2007)- Nieoczekiwany wynik porównania dwóch metod oceny zachowania higienicznego pszczoły miodnej (*Apis mellifera mellifera*), XLII Naukowa Konferencja Pszczelarska. Puławy, 8-9.04.2007.
- Spivak M., Downey D. L. (1998)- Field Assays for Hygienic Behavior in Honey Bee (Hymenoptera: Apidae). *J. of Economic Entomology*, 1(91):64-70.

DLACZEGO ZACHODZI CZĘŚCIOWE WYNICOWANIE APARATU KOPULACYJNEGO TRUTNIA I ZNACZENIE TEGO PROCESU

Jerzy Woyke

Zakład Pszczelnictwa SGGW, Warszawa

Podczas sztucznego unasienniania matek pszczelich, nasienie pobiera się najłatwiej z częściowo wyciwanego aparatu kopulacyjnego trutnia. Rocznie pobiera się na świecie nasienie od około 1 miliona trutni. Dotychczas jednak nikt nie opisał dlaczego zachodzi zatrzymanie się na stadium częściowego wyciwaniania, pomimo, że w aparacie kopulacyjnym nie ma żadnego przewężenia uniemożliwiającego wyciwanianie całkowite.

Celem wyjaśnienia tego zjawiska badano budowę niewyciwanianego aparatu kopulacyjnego trutnia oraz przebieg wyciwaniania.

Okazuje się, że tak zwaną część spiralną szyjki tworzy kanalik o średnicy 0.3 – 0.5 mm średnicy. Wnętrze kanalika pokryte jest włoskowatymi kolcami. Stosunkowo łatwo udaje się otworzyć (rozewrzeć) szerszą część kanalika w pobliżu mieszka

(przedsionka). Dużego wysiłku wymaga natomiast rozwarcie węższej części kanalika, którego ścianki są szczepione kolcami. Podczas wycinowania następuje wycinowanie wszystkich części aparatu kopulacyjnego włącznie z kanalikiem części spiralnej. Jednakowoż rozwarcie i wyciwnienie węższej części kanalika szczepionej kolcami stawia duży opór. Powoduje to zatrzymanie na tzw stadium częściowego wycinowania. Dopiero dalszy znaczny wzrost ciśnienia wewnątrz wycinowanej części aparatu, powoduje rozwarcie wąskiej części kanalika. Umożliwia to całkowite wycinowanie aparatu kopulacyjnego.

Duży wzrost ciśnienia wewnątrz aparatu powoduje, że nasienie zostaje wyrzucone ze znaczną siłą. Ma to duże znaczenie podczas naturalnej kopulacji, kiedy to nasienie musi zostać wstrzyknięte poprzez mały otwór kopulacyjny matki do jej jajowodów napełnionych już nasieniem z poprzednich kopulacji

OLFACTORY LEARNING IN WORKER HONEYBEES (*Apis mellifera carnica* Pollm.) FROM QUEENRIGHT AND QUEENLESS COLONIES

Algirdas Skirkevičius¹, Laima Blažyte-Čereškiene²

¹ Vilnius Pedagogical University, Vilnius, Lithuania.

e-mail: algskirk@ktl.mii.lt

² Institute of Ecology of Vilnius University, Vilnius, Lithuania.

e-mail: blazyte@ekoi.lt

There are some data on the influence of the queen's loss in a honeybee colony on the workers' behaviour (Winston 1987; Skirkevičius 2004). Changes were also determined in the sensitivity of antennal receptors of the workers from a queenless colony to the odour of the queen extract (Skirkevičiene 1991; Skirkevičius 2004). Absence of the queen in a colony during the early adult life of worker bees affects the maturation of antennal lobes of their brain and the ontogeny of their learning behaviour (Morgan *et al.* 1998). However, the ways and means of realization of this influence are unknown.

In order to study the significance of the queen's loss in a honeybee colony to the ontogeny of the queen pheromone perception, conditioned proboscis extension response to a queen extract in worker honeybees (*Apis mellifera carnica* Pollm.) was investigated. We studied worker bees (newly emerged, 1–10, 12, 14, 16, 18 and 20-day-old) from specially formed queenright (with the mated and egg-laying queen) and queenless colonies. Conditioning consists of pairing an odour of the queen extract (dose of 0.001 of queen equivalent) presentation to a restrained bee with a subsequent reward (30% sucrose solution). We estimated the conditioned response level in the 10th learning trial and the rate of conditioning (learning trial number after which the conditioned response level did not increase).

Our results revealed a great improvement in olfactory learning of queenright workers during the first three days of adult life ($p=0.001$). The olfactory learning of worker bees from a queenless colony reached its maximum only on the 10th day ($p<0.001$), seven days later than that of queenright bees. Differences in the levels of conditioned response to the queen extract of queenright and queenless workers were statistically

significant in the period from two to nine days of adult development (in all cases $p < 0.01$). Similar statistically significant differences were revealed in the rate of conditioning of queenright and queenless workers of the same age in the period from three to eight days (in all cases $p < 0.05$, except the rate of conditioning of 6-day-old bees being $p = 0.053$). The conditioned response of workers over 10 days of age was high irrespective of the queen's presence in the colony (in all cases $p > 0.05$). The rate of conditioning of queenright and queenless workers of the same age was not statistically significant in the period from nine to 20 days (in all cases $p > 0.05$).

These results suggest that the honeybee queen's absence in the colony significantly retards the ability of young workers to learn to recognize the queen extract odour.

References

- Morgan, S.M., Butz Huryn, V.M., Downes, S.R., Mercer, A.R. (1998) - The effects of queenlessness on the maturation of the honey bee olfactory system. *Behav. Brain Res.*, 91(1-2): 115 – 126.
- Skirkevičiene, Z. (1991) - The role of the presence of the bee queen (*Apis mellifera* L.) in the colony upon the sensitivity of worker bee olfactory receptors to the queen's pheromone. *Pheromones*, 1(1-4): 51 – 66.
- Skirkevičius, A. (2004) - First symptoms of queen loss in a honeybee colony (*Apis mellifera*). *Apidologie*, 35(6): 565-573.
- Winston, M.L. (1987) - The biology of the honey bee. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

OBRAZ HISTOLOGICZNY NABŁONKA JELITA ŚRODKOWEGO ROBOTNIC I TRUTNI PSZCZOŁY MIODNEJ PRZETRZYMYWANYCH W CIEPLARCE

Aleksandra Łangowska, Bożena Szymaś

Katedra Hodowli Owadów Użytkowych
Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego, Poznań

Przedmiotem badań była ocena nabłonka jelita środkowego robotnic i trutni w momencie wygryzienia (wiek „0”) oraz w wieku 7 dni. Owady przetrzymywano na diecie węglowodanowej, w cieplarni, bez możliwości dokonywania oblotów.

Ramki całkowicie wypełnione zasklepionym czerwiem trutowym lub roboczym inkubowano w cieplarni. Wygryzające się pszczoły umieszczano w ulikach, po 75 robotnic i 7 trutni w każdym. Pszczołom podawano w strzykawkach syrop cukrowy 1:1 zakwaszony kwasem mlekowym do pH 5,5. Nie podawano osobno wody.

Pobrane do badań pszczoły, zarówno 7-dniowe jak i osobniki „0”-wieku (pozyskane z inkubowanych plastrów, natychmiast po ich wyjściu z komórek), schłodzono. Wypreparowano jelita środkowe, które umieszczano w 4% roztworze formaliny. Makroskopowo jelita trutni „0” wieku wyróżniały się od pozostałych zielonym zabarwieniem.

Utrwalony w formalinie materiał tkankowy odwodniono w alkoholu etylowym i zatopiono w parafinie. Skrawki parafiny grubości 4 μm barwiono hematoksyliną

i eozyną. Analizie poddano 25 obrazów z mikroskopii świetlnej utrwalonych aparatem cyfrowym o wysokiej rozdzielczości.

W ocenianych preparatach nabłonek jelita środkowego, zarówno robotnic, jak i trutni, cechował się stosunkowo dużą wyniosłością (wysokością komórek), ziarnistą cytoplazmą, obecnością wyraźnych jąder komórkowych, krypt regeneracyjnych oraz rabdorium, także po 7-dniowym okresie przebywania owadów w cieplarni.

U robotnic 7-dniowych zaobserwowano wakuolizację cytoplazmy, przy czym wakuole ułożone były zwykle wokół organelli, niekiedy tworząc wokół jąder przejaśnienie („hallo”). W komórkach nabłonka robotnic w wieku „0” nie obserwowano wakuoli. Odwrotne zjawisko miało miejsce w przypadku trutni. Cytoplazma komórek nabłonka jelita środkowego trutni „0” była silniej zwakuolizowana, niż trutni 7-dniowych, przy czym wakuole nie tylko otaczały organelle, ale były również ułożone przypodstawnie. Nasuwa to przypuszczenie, że nabłonek jelita trutni ulega intensywnemu odnowieniu.

W świetle jelita robotnic w wieku „0” obecne były pojedyncze błony perytroficzne, które u połowy ocenianych osobników otaczały homogenną masę treści pokarmowej. Błony perytroficzne w jelicie robotnic 7-dniowych były niezwykle liczne, a charakter treści pokarmowej był podobny jak u robotnic „0”. Nabłonek jelita środkowego trutni, szczególnie tuż po wygryzieniu, wytwarzał nieco mniej błon perytroficznych niż nabłonek robotnic. Natomiast w świetle jelita trutni widoczne były luźne elementy struktur komórkowych (jeden z czterech preparatów jelita trutni „0” i pięć z ośmiu preparatów jelita trutni 7-dniowych), co może świadczyć o złuszczeniu się nabłonka.

Zaobserwowano nieco różny charakter działalności wydzielniczej nabłonka jelita trutni i robotnic, niezależnie od wieku. U robotnic można było zauważyć zarówno wydzielanie typu merokrynowego, jak i - nieco mniej intensywne - holokrynowego. U trutni natomiast dużo intensywniejsza była sekrecja typu holokrynowego, niż merokrynowego.

WPŁYW CELOWEJ ZMIANY STRUKTURY WIEKOWEJ I LICZEBNOŚCI RODZINY PSZCZELEJ NA ZACHOWANIE HIGIENICZNE

Piotr Okniański

Katedra Zoologii, Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy,
Bydgoszcz,
e-mail:piotr.oknianski@interia.pl

Zachowanie higieniczne pszczół miodnych odpowiedzialne za usuwanie chorego lub zamarłego czerwiu jest ważnym elementem odporności kolonijnej. Tempo ekspresji tego zachowania uwarunkowane jest wieloma czynnikami. Jednym z nich może być liczebność i struktura wiekowa rodziny.

Ocenę wpływu liczebności i pośrednio struktury wiekowej rodziny dokonano w dwóch grupach po 10 rodzin (grupy G1 i G2 rodzin pszczół krajńskich określonych jako niehigieniczne). W każdej z grup przeprowadzono testy igłowe przed zasileniem czerwiem i pszczołami czyli przed tzw. biomanipulacją i po niej. W następujących periodach czasowych dokonywano testów: po 24 h od tzw. biomanipulacji po 7 dniach

i po 21 dniach. Wykonano 7 tzw. biomanipulacji, w każdej z grup. Rodziny grupy G1 zasilane były trzema ramkami z czerwiem i pszczołami z rodzin niehigienicznych, rodziny z grupy G2 analogicznie taką samą ilością z rodzin higienicznych.

We wszystkich seriach doświadczenia stwierdzono największe tempo oczyszczania w grupie G2 zasilanej pszczołami higienicznymi, średnio o 64 % więcej wyczyszczonych komórek niż w tym samym czasie w grupie G1. Największe różnice między grupami obserwowano w testach dokonywanych po 7 dniach i po 21 dniach od tzw. biomanipulacji.

Okazało się, że pszczoły niehigieniczne po zwiększeniu liczebności poprzez tzw. biomanipulacje przy pomocy pszczoł higienicznych wykazywały szybsze tempo czyszczenia komórek niż zasilane pszczołami niehigienicznymi. Odnotowano również wzrost tempa i liczby czyszczonych komórek w rodzinach niehigienicznych zasilanych pszczołami niehigienicznymi średnio dla wszystkich testów o 15 % po 24 h od testu pierwszego po biomanipulacji, o 23 % w teście po 7 dniach i o 20 % w teście po 21 dniach. Średnie wyników dla grupy G2 po 24 h były następujące 66% po 24 h, 98 po 7 dniach i 83 % po 21 dniach.

Uzyskane wyniki pozwalają uznać metodę tzw. biomanipulacji za skuteczniejszą w przypadku wprowadzania do rodziny pszczoł higienicznych. Jednocześnie potwierdzają wpływ liczebności na zachowanie higieniczne o czym świadczą wyniki w grupie G1. Wyniki testów po 7 i 21 dniach potwierdzają również możliwość wpływu wieku pszczoł na ekspresję badanego behavioru.

SEASONAL VARIATIONS OF THE MAIN BIOCHEMICAL PARAMETERS OF THE HEMOLYMPH OF *Apis mellifera carpathica* IN ROMANIA

Agripina Sapcaliu¹, A. Siceanu¹, Cristina Mateescu¹, Eliza
Cauia¹, Crenguta Pavel¹, I. Radoi², D. Condur³

¹Institute for Beekeeping Research&Development–Bucharest (www.icdapicultura.com)

²USAMV Bucharest

³Spiru Haret University Bucharest

The biochemical analyses of the blood are largely used for the routine diagnosis and especially for the metabolic survey in farm animals. These facts conduct us to the idea that similar analyses, applied on honeybee hemolymph, could be used to monitorise the healthy state of honey bee colonies. The present studies represent preliminary researches which aimed to investigate the variability of the main biochemical parameters in the hemolymph of the healthy honeybees (*Apis mellifera*) all the whole year (active and inactive seasons). The researches were carried out on honeybee samples collected from 5 honeybee colonies belonging to a breeding apiary of the Institute for Beekeeping Research and Development from Bucharest. In order to perform the biochemical analyses, the honeybees samples, consisting in 50 individuals on sample (10 individuals/colony) were randomly collected and their haemolymph collected, (300 µl /analyzed sample/determination), at different time intervals, in both active season

(spring-summer) and inactive one (fall-winter). Totally, there were collected 50 haemolymph samples in a 2 years interval and the following 21 biochemical parameters were analyzed: GLU (mg/dl), HDL-c (mg/dl), ALP (UI/l), T-cho (mg/dl), Tprot (mg/dl), Alb. (g/dl), BUN (mg/dl), LDH (UI/l), CPK (UI/l), Mg (mg/dl), IP (mg/dl), GGT (UI/l), GOT (UI/l), GPT (UI/l), Ca (mg/dl), Cre (mg/dl), Amy (UI/l), T-BIL (mg/dl), TG (mg/dl), UA (mg/dl). The test was carried out after the collection and processing of the samples using the SPOTCHEM EZSP4430, equipment with dry kits, the slides technique, respectively.

WSPÓŁDZIAŁANIE POMIĘDZY PSZCZOŁAMI W TEŚCIE KLATKOWYM

Grzegorz Borsuk, Krzysztof Olszewski, Jerzy Paleolog

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Akademia Rolnicza, Lublin
e-mail: grzegorz.borsuk@ar.lublin.pl

Długowieczność pszczół jest uważana za jeden z czynników, który wpływa w pośredni sposób na wydajność rodziny pszczelej. Im dłużej żyje pszczoła, tym więcej razy wylatuje z ula po wziętek, a tym samym więcej surowców przyniesie do gniazda. W wyniku poliandrii rodzina pszczela składa się z pszczół o różnych genotypach, które różnią się długością życia oraz efektywnością pobierania pokarmu. W obrębie rodziny pszczelej dochodzi do współdziałania pomiędzy różniącymi się grupami pszczół, co może wpływać na wydajność tej rodziny. Takie współdziałanie może przybierać kilka form. Gdy po wymieszaniu pszczół pochodzących z dwóch rodzin, A-wysokoprodukcyjnej oraz B niskoprodukcyjnej, wartość produkcyjna rodziny mieszanej AB będzie pośrednia pomiędzy wartościami rodzin A i B, wówczas w rodzinie mieszanej pszczoły współdziałają addytywnie. Gdy wartość produkcyjna rodziny mieszanej AB będzie zbliżona do jednej z rodzin wyjściowych (A lub B), wówczas w rodzinie mieszanej pszczoły współdziałają nieaddytywnie i ma to charakter dominowania behawioralnego. Wskutek nieaddytywnych interakcji pomiędzy robotnicami wartość produkcyjna rodziny mieszanej AB może być wyższa lub niższa od wartości rodzin A lub B. Wówczas współdziałanie takie można określić jako specyficzną reakcję o charakterze naddominowania behawioralnego.

Celem pracy było określenie długowieczności oraz tempa pobierania syropu przez różniące się genotypami pszczoły, które wymieszano i umieszczono razem we wspólnej klateczce. Postanowiono sprawdzić czy pomiędzy tak wymieszanymi pszczołami wystąpi współdziałanie i o jakim charakterze.

Do badań użyto dwóch ras pszczół *Apis mellifera carnica* (**Car**) oraz Buckfast (**Bcf**). Doświadczenie przeprowadzono w klatczkach Woykego. Utworzono trzy grupy doświadczalne:

1. **Car** – jednorodna: klateczki zawierały 100% pszczół Car,
2. **Car/Bcf** – mieszana: klateczki zawierały 50 % pszczół Car i 50% pszczół Bcf,
3. **Bcf** - jednorodna: klateczki zawierały 100% pszczół Bcf.

Każda grupa liczyła po 20 klateczek, do których zasiedlono po 50 szt. pszczół (w grupie nr 2 - po 25 pszczół każdej z ras). Następnie klateczki wstawiono do komory

klimatyzowanej, w której panowała stała temperatura i wilgotność. Wszystkie klateczki otrzymały podkarmiaczki z syropem cukrowym (1:1). Podczas całego doświadczenia klatki z wymieszanyimi pszczołami Car/Bcf filmowano i określono, które z pszczoł częściej pobierały syrop ze strzykawki. Codziennie liczono pszczoły padłe w każdej z klatek. Za miarę długowieczności przyjęto śmiertelność pszczoł czyli dzień doświadczenia, w którym przy życiu pozostawało jeszcze odpowiednio 75%, 50% i 25% pszczoł w każdej klateczce (**M75**, **M50** i **M25**). Miarami efektywności pobierania syropu była łączna ilość pobranego syropu odpowiednio do 10., 20. i 40. dnia doświadczenia (**D10**, **D20** i **D40**). Doświadczenie przeprowadzono w dwóch powtórzeniach, a wyniki przedstawiono w Tab. 1.

W powtórzeniu I śmiertelność pszczoł w grupie mieszanej była pośrednia pomiędzy grupami jednolitymi **Bcf** i **Car**, zatem pszczoły w grupie mieszanej **Car/Bcf** współdziałały addytywnie. Ilość pobranego syropu w grupie mieszanej **Car/Bcf** zbliżona była do grupy jednorodnej **Car**. Wskazuje to na występowanie między pszczołami w grupie mieszanej **Car/Bcf** nieaddytywnych interakcji o charakterze dominowania behawioralnego pszczoł **Car**.

W powtórzeniu II śmiertelność pszczoł w grupie mieszanej **Car/Bcf** była zbliżona do grupy **Car**, co wskazuje na nieaddytywne współdziałanie pszczoł o charakterze dominowania pszczoł **Car**. Ilość pobranego syropu w grupie mieszanej **Car/Bcf** zbliżona była do grupy **Bcf**. Wskazuje to na nieaddytywne interakcje o charakterze dominowania behawioralnego pszczoł **Bcf**.

Po dokonaniu analizy filmów okazało się, że w grupie mieszanej **Car/Bcf** pszczoły **Bcf** o 18 % częściej pobierały syrop z podkarmiaczki niż pszczoły **Car**. Częstsze pobieranie syropu nie zwiększyło całkowitej ilości pobranego syropu, ale zwiększyło śmiertelność pszczoł w grupie **Car/Bcf**.

Tabela 1

Długowieczność i pobieranie syropu w teście klatkowym

Powt.	Grupy doświadczalne	Śmiertelność pszczoł			Łączna ilość pobranego syropu [ml]		
		M75	M50	M25	D10	D20	D40
I	Car	26 a	35 a	43 a	18 a	33 b	48 b
	Car/Bcf	29 a	39 b	48 b	20 b	33 b	48 b
	Bcf	29 a	42 b	51 c	18 a	29 a	44 a
II	Car	29 a	36 a	43 a	17 a	32 b	49 b
	Car/Bcf	26 a	36 a	45 a	17 a	29 a	44 a
	Bcf	29 a	42 b	50 b	17 a	28 a	44 a

M75 – dzień, w którym przy życiu pozostawało jeszcze 75 % pszczoł z 50 sztuk nasiedlonych do klateczki

M50 – dzień, w którym przy życiu pozostawało jeszcze 50 % pszczoł z 50 sztuk nasiedlonych do klateczki

M25 – dzień, w którym przy życiu pozostawało jeszcze 25 % pszczoł z 50 sztuk nasie-

dlonych do klateczki

D10 – łączna ilość pobranego syropu w pierwszych dziesięciu dniach doświadczenia

D20 – łączna ilość pobranego syropu w pierwszych dwudziestu dniach doświadczenia

D40 – łączna ilość pobranego syropu w pierwszych czterdziestu dniach doświadczenia

a, b, c - różnice pomiędzy grupami doświadczalnymi, są istotne statystycznie dla

p 0,05

WPLYW PG NA ZAWARTOŚĆ BIAŁEK POWIERZCHNIOWYCH U *Apis mellifera* Test klatkowy

Aneta Strachecka¹, R.S. Burzyński², Jerzy Paleolog¹, Dagmara
Twaróg³, Dorota Choroszyńska³, Ewa Misiura³

¹Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Akademia Rolnicza, Lublin

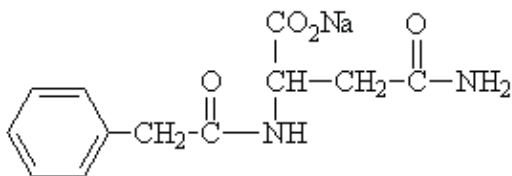
e-mail: aneta.ciolek@ar.lublin.pl

²R.S.Burzyński Clinic, Houston, USA.

³Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Akademia Rolnicza, Lublin

Istotną rolę w barierze odpornościowej pszczoł odgrywają polipeptydy [3,4] zlokalizowane na powierzchni ich ciała, które pełnią rolę substancji efektorowych odpowiedzi immunologicznej lub substancji litycznych wobec patogena. Fenyloacetyloglutaminian sodu (PG) jest niskocząsteczkową substancją odblokowującą regiony promotorne wyciszonych genów [1], o następującej budowie:

[2]



Postępujące z wiekiem i spowodowane przez blokowanie regionów paromotorowych wyciszanie niektórych genów, może być jedną z głównych przyczyn procesu starzenia [1,2]. Jednak uważa się, że „molekularne przełączniki” takie jak PG mogą przeciwdziałać tym zmianom i że PG u ludzi wpływa stabilizująco na procesy metylacji / demetylacji genomu. W ten sposób stabilizuje genom, zmniejsza ekspresję onkogenów, zmniejsza wyciszanie antyonkogenów oraz pobudza apoptozę komórek nowotworowych [2].

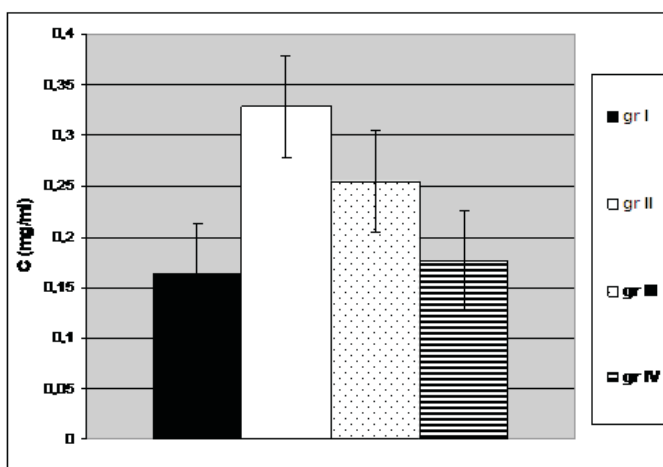
Celem badań była ocena wpływu PG na stężenie białek powierzchniowych pszczoły miodnej w różnych stadiach rozwojowych, które charakteryzują się różnym natężeniem procesów aktywowania i wyciszania genów. Ewentualny wpływ PG na te procesy powinien zmanifestować się zmianami w stężeniu białek powierzchniowych.

PG podawano: 1) larwom w pierwszych 3 dniach życia przez oprysk; 2) dorosłym osobnikom – iniekcja. Test przeprowadzono w czterech grupach pszczoł:

I – larwy niepryskane PG i wygryzione z nich imago nie szczepione PG;

- II – larwy przyskane PG, a wygryzione z nich imago nie szczepione PG;
- III - larwy przyskane PG i wygryzione z nich imago szczepione PG;
- IV – larwy nie szczepione PG, a wygryzione z nich imago szczepione PG.

Z każdej grupy pobierano po 500 jednodniowych pszczoł i utrzymywano w klatkach po 50 szt. Padłe osobniki pobierano co 4 dni i przechowywano w temperaturze -8°C. Z każdego pobrania z każdej z czterech grup wybrano po 7 osobników i po rozmrożeniu przepłukano 5 ml wody destylowanej w celu wypłukania białek powierzchniowych. Po płukaniu materiał przechowywano w probówkach Eppendorfa w temperaturze – 20°C. Oznaczenie zawartości białek powierzchniowych wykonano metodą Lowry’ego zmodyfikowaną przez Schacterle – Pollack’a [5].



Ryc.1 Skutki oddziaływania PG na wartości stężeń białek powierzchniowych.

Skutki oddziaływania PG na wartości stężeń białek powierzchniowych przedstawiono na ryc. 1. Pryskanie larw i iniekcja dorosłych osobników PG wpływały na stężenie białek powierzchniowych u pszczoł. Największy wpływ PG na wzrost stężenia białek powierzchniowych zaobserwowano u osobników przyskanych w okresie larwalnym. Nie posiadają one osłonki i substancja ta wnika bez przeszkód do ich organizmu, w tym czasie zachodzi też najszybsza synteza komórek i nieustanna biosynteza białka. Mniejszy wzrost zaobserwowano w grupie (III) przyskanej i szczepionej PG, a najmniejszy u osobników dorosłych tylko szczepionych PG (grupa IV). Szczepienie jako ingerencja w organizm pszczoły mogło ponadto osłabić jej naturalną barierę odpornościową i powodować spadek stężenia białek powierzchniowych.

Widać wyraźnie, że podanie PG w wieku larwalnym wpłynęło znacznie na poziom produkcji białek powierzchniowych u wygryzionych z tych larw imago. Tym samym musiało wpłynąć na ekspresję warunkujących je genów. Prowadzone obecnie badania wykażą, czy białkami o podwyższonym przez PG stężeniu są nisko- i wysokocząsteczkowe proteazy i inhibitory proteaz (pełniące bardzo ważną funkcję obronną) [3, 4] czy są to białka pochodzące ze związków pokarmowych lub peptydy pochodzące od patogenów.

Literatura

1. J. Paleolog, R.S. Burzyński, G. Borsuk, K. Olszewski, K. Kasperek (2007)- „Wstępne badania nad wpływem niskocząsteczkowych substancji odblokowujących regiony paromotorowe wyciszonych genów”, XLIV Naukowa Konferencja Pszczelarska, Puławy.
2. Grace W. Redberry „Gene silencing” (2006)- Nova Science Publishers, Inc., New York
3. Ciołek A., Grzywnowicz K. (2007)- „Aktywność inhibitorowa proteaz na powierzchni ciała *Apis mellifera*”, XLIV Naukowa Konferencja Pszczelarska, Puławy
4. Ciołek A. (2006)- „Analiza systemu proteolizy kwaśnej powierzchni ciała owada społecznego- pszczoły miodnej (*Apis mellifera*)”, UMCS, Lublin
5. Schacterle, G.R., Pollack, R.L., (1973)- Anal. Biochem., 51, 654 – 655

WPLYW TEMPERATURY OTOCZENIA PODCZAS ZIMY NA WARTOŚCI STĘŻEŃ BIAŁEK POWIERZCHNIOWYCH U PSZCZÓŁ

Dagmara Twaróg¹, Aneta Strachecka², Jerzy Paleolog², Kornel Kasperek², Ewa Misiura¹, Dorota Choroszyńska¹

¹Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Akademia Rolnicza, Lublin

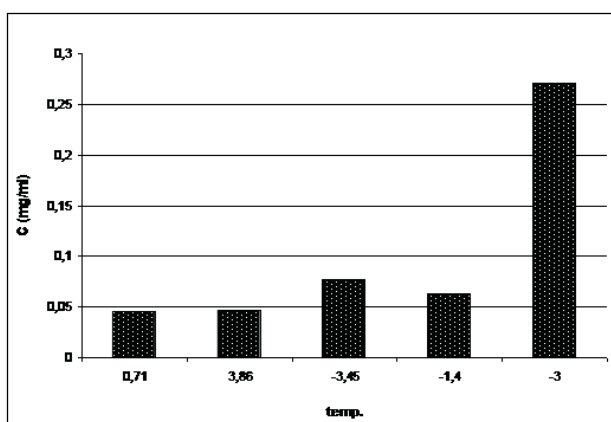
²Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Akademia Rolnicza, Lublin
e-mail: aneta.ciolek@ar.lublin.pl

O przetrzymaniu i możliwościach wykorzystania zimujących rodzin decyduje wiele czynników biologicznych i fizycznych. Jednym z nich jest temperatura otoczenia podczas zimowli. W poprzedniej pracy stwierdzono, że spadek temperatury otoczenia prowadzi do zwiększenia liczby upadków [1]. Interesujące wydaje się w takim razie, czy wraz ze spadkiem temperatury otoczenia zmieniają się również wartości stężeń białek powierzchniowych u osypanych pszczoł, co postanowiono zbadać w tej pracy.

W grudniu 2006 r. założono wkładki dennicowe do 13 styropianowych uli Ostrowskiej w celu zbierania osypu. Pszczoły zbierano z wkładek: 03.01; 10.01; 03.02; 12.02 i 01.03.2007r. po czym je liczono, ważono na wadze elektronicznej, określano ilość samic *Varroa destructor* oraz stopień porażenia przez *Nosema apis* [1], a następnie przechowywano w temperaturze -8°C. Z każdej próby trzykrotnie wybrano po 7 robotnic, które po rozmrożeniu umieszczano w probówkach i wytrząsano przez 4 min. w wodzie destylowanej, w celu wypłukania białek powierzchniowych. Po czym przechowywano je w probówkach Eppendorfa w temperaturze -20°C. Oznaczenie zawartości białek wykonano metodą Lawry'ego zmodyfikowaną przez Schacterle – Pollack'a [6] W czasie doświadczenia rejestrowano charakterystyki pogodowe ze stacji meteorologicznej w Radawcu k. Lublina.

Temperatury otoczenia w czasie trwania doświadczenia.

Data pobrania	temp.min.(°C)	temp.max.(°C)	temp.średnia(°C)
03.01.2007	-0,79	2,29	0,71
10.01.2007	2,14	5,57	3,86
03.02.2007	-6,45	-0,73	-3,45
12.02.2007	-3,6	0,7	-1,4
01.03.2007	-5,43	-0,57	-3



Ryc.1 Zależności wartości stężeń białek powierzchniowych w osypie od temperatury otoczenia.

Wartości stężenia białek powierzchniowych u osypanych robotnic *Apis mellifera* zmieniały się w zależności od temperatury zewnętrznej. Wysokie wartości stężeń tych białek zaobserwowano w lutym i w marcu, kiedy to temperatura (średnia) otoczenia spadła poniżej -3°C . Spadek temperatury zewnętrznej wiąże się ze zwiększeniem nakładów energetycznych rodziny na ogrzanie kłębu zimowego, co za tym idzie prowadzi do szybszego wyczerpania pszczół. Osłabione osobniki są bardziej podatne na zakażenia patogenami, w wyniku zachwiania bariery odpornościowej, głównie struktur anatomiczno-fizjologicznych okrywy ciała [3,4]. Białka, które wykryto w tym okresie na powierzchni ciała robotnic, mogły zatem pochodzić od entomopatogenów [2]. Drugą przyczyną wysokich wartości stężeń białek powierzchniowych w tym okresie mogły być zmiany zachodzące w rodzinie w czasie przedwiośnia. Pszczoły zużywają od lutego większe ilości pierzgi (bogatej w białka) potrzebnej na wytworzenie mleczka, zarówno dla matki (która zaczyna składać pierwsze jaja), jak i dla zwiększającej się ilości czerwiu [5]. Dokładna analiza proteolityczna i entomopatogenna wyjaśni to zagadnienie. Dalsze badania są w toku.

Literatura:

1. Kasperek K., Paleolog J. (2008)- „Wybrane przyczyny wypryskiwania pszczoł podczas zimowli”, Materiały na Konferencję, Puławy
2. Ciołek A., Grzywnowicz K. (2007)- „Aktywność inhibitorowi proteaz na powierzchni ciała *Apis mellifera*”, Materiały z Konferencji, Puławy
3. Pliszczyński M, Luft-Deptuła D., Bizoń K. (2006)- „Monitorowanie odporności zimujących robotnic pszczoły miodnej, *Apis mellifera* L. (Apidae), oparte na teście działania ochronnego, Annales, Lublin
4. Pliszczyński M., Chełmiński M., Bizon K. (2006)- „Hemocytic immune parameters of the wintering workers of the honey bee *Apis mellifera* L. (Apidae), Annales, Lublin
5. Prabucki J. (1998)- „Pszczelnictwo”, 1998, Wydawnictwo Promocyjne Albatros, Szczecin
6. Schacterle, G.R Pollack, R.L, (1973)- Anal. Biochem., 51, 654 – 655.

WARTOŚĆ STĘŻENIA BIAŁEK POWIERZCHNIOWYCH U POSZCZEGÓLNYCH FAZ ROZWOJOWYCH *Apis mellifera*

Dorota Choroszyńska¹, Ewa Misiura¹, Dagmara Twaróg¹, Jerzy Paleolog², Aneta Strachecka²

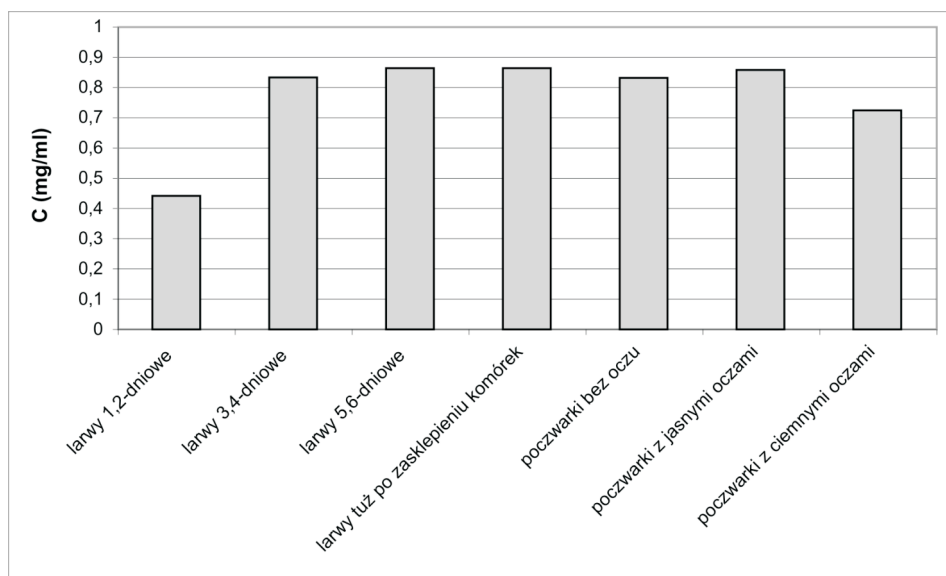
¹Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Akademia Rolnicza, Lublin
e-mail: dorotea84@wp.pl

²Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Akademia Rolnicza, Lublin
e-mail: aneta.ciolek@ar.lublin.pl

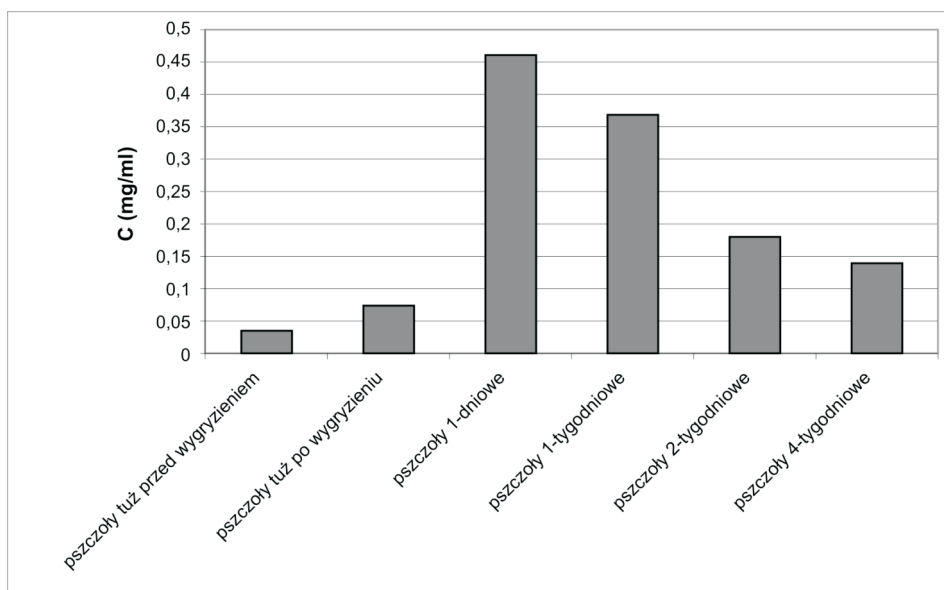
U pszczoł w rozwoju osobniczym wyróżniono kilka stadiów rozwojowych: rozwój embrionalny w jaju, larwę zwiniętą, larwę wyprostowaną (przedącą), przedpoczwarke, poczwarkę i owad doskonały [1].

W organizmie *Apis mellifera* znajdują się białka, które pełnią różnorodne funkcje, m.in. rozkładają przyjmowane pokarmy, regulują metabolizm oraz ochraniają przed patogenami [2]. W poprzedniej pracy wykazano, że aktywność i stężenie białek powierzchniowych zmienia się w zależności od kasty pszczoł [5]. Interesujące wydaje się, czy stężenie białek powierzchniowych zmieni się również w poszczególnych fazach rozwojowych u tych owadów. Dlatego celem pracy było wykazanie zależności stężenia białka powierzchniowego od stadium rozwojowego robotnic *Apis mellifera*.

Próby do analizy (po 50 szt. z każdej fazy rozwojowej, z każdej z 2 testowanych rodzin) pobrano w okresie lata i przechowywano w temperaturze -8°C. Następnie z każdej z tak otrzymanych prób trzykrotnie wybrano: 10 larw, 10 poczwerek i 7 dorosłych osobników uzyskując 3 powtórzenia. Po rozmrożeniu przepłukano w 5 ml wody destylowanej, w celu wypłukania białek powierzchniowych i ponownie zamrożono w temperaturze -20 °C. Oznaczenie zawartości białek wykonano metodą Lawry'ego zmodyfikowaną przez Schacterle – Pollack'a [6].



Ryc.1 Zależność wartości stężeń białek powierzchniowych od fazy rozwojowej robotnic *Apis mellifera* (okres: od larwy 1,2-dniowej do poczwarki).



Ryc.2 Zależność wartości stężeń białek powierzchniowych od fazy rozwojowej robotnic *Apis mellifera* (okres: od pszczoł wygryzających się do osobników 4-tyg.).

Wartości stężenia białek powierzchniowych u robotnic zmieniały się w zależności od fazy rozwojowej. Wysokie wartości stężenia tych białek wykazano dla larw i poczwarek, co mogło być związane z licznymi procesami mitotycznymi oraz ze związk-

szą biosyntezą białek w tym okresie w porównaniu z osobnikami dorosłymi. Białka w stadium larwy i poczwarki mogły być również dostarczane ze związkami pokarmowymi. Gwałtowny spadek białek powierzchniowych u pszczoł przed wygryzieniem może świadczyć o wykorzystaniu ich do procesów życiowych zachodzących w stadium larwy i o zmieniającym się metabolizmie. Po wygryzieniu nastąpił wzrost stężenia białek powierzchniowych. Wynika to najprawdopodobniej z nabywaniem przez nie barier ochronnych [3]. Z wiekiem odnotowano spadek ilości tych białek, co może mieć związek z nabywaniem przez nie coraz bardziej złożonych czynności życiowych i częstszych kontaktów ze środowiskiem zewnętrznym [4].

Literatura

1. Gliński Z., Kostro K., Luft-Deptuła D. (2006)- „Choroby pszczoł”, PWRiL Warszawa.
2. Ciołek A. (2007)- „Aktywność inhibitorowi proteaz na powierzchni ciała *Apis mellifera*”, Materiały z Konferencji, Puławy
3. Andersen S.O., Thompson P.R., Hepburn H.R. (1981)- “ Cuticular Sclerotization in the Honeybee (*Apis mellifera adansonii*)” , J Comp Physiol 145: 17-20
4. Ciołek A. (2006)- „ Analiza systemu proteolizy kwaśnej powierzchni ciała owada społecznego- pszczoły miodnej (*Apis mellifera*)”, UMCS, Lublin
5. Strachecka A., Grzywnowicz K. (2008)- „Aktywność proteolityczna powierzchni ciała *Apis mellifera*”, Puławy
6. Schacterle, G.R Pollack, R.L, (1973)- Anal. Biochem., 51, 654 – 655

AKTYWNOŚĆ PROTEOLITYCZNA POWIERZCHNI CIAŁA *Apis mellifera*

Aneta Strachecka¹, Krzysztof Grzywnowicz²

¹Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Akademia Rolnicza, Lublin

e-mail: aneta.ciolek@ar.lublin.pl

²Zakład Biochemii, UMCS, Lublin

e-mail: grzyw@hermes.umcs.lublin.pl

Rozpad i synteza białek to istotne procesy zachodzące w organizmach. Białka przyjmowane z pokarmem muszą być rozkładane do małych peptydów, aminokwasów, ulegających absorpcji w jelicie. Enzymy proteolityczne (peptydazy, proteazy, proteinazy) to enzymy z grupy hydrolaz, które katalizują hydrolityczny rozkład wiązania peptydowego. Są one zaangażowane w zewnątrz- lub wewnątrzkomórkowe trawienie białek (proteoliza nieorganiczna) oraz uczestniczą w procesach biologicznych takich jak: aktywacja zymogenów, uwalnianie hormonów i fizjologicznie aktywnych białek z ich prekursorów, translokacja przez błony, porządkowanie kompleksów białkowych oraz aktywacja receptorów (proteoliza organiczna) [1,2,8]. Natomiast prawie zupełnie nie są przebadane enzymy proteolityczne występujące na powierzchni ciała owadów, składniki wydzielin na kutikuli.

Dlatego celem pracy było opracowanie metody oznaczania powierzchniowej aktywności proteolitycznej u kast rodziny pszczelej pod kątem zmian sezonowych, jak i faz rozwojowych.

Matki (40 sztuk), trutnie (100 sztuk) i robotnice (300 sztuk) pobierano w następujących okresach: wrzesień/październik, listopad/grudzień, styczeń/luty, kwiecień/maj, lipiec/sierpień i przechowywano w temperaturze -20°C. Następnie, po rozmrożeniu owady umieszczano na Miracloth i przepłukiwano wodą destylowaną, popłuczyny wylewano. Po czym owady umieszczano ponownie w próbówce i wytrząsano przez 3 min. w wodzie destylowanej, a następnie w 1% roztworze detergentu (Triton X-100, Serva) w celu wypłukania białek powierzchniowych. Po przesączeniu preparat zamrożono w próbkach Eppendorfa. Po ponownym rozmrożeniu wykonano oznaczenie aktywności proteaz kwaśnych, obojętnych i zasadowych według metody Ansona (1938), stosowanej w enzymologii do określania poziomu aktywności tych białek.

Najwyższe aktywności proteolityczne dla *Apis mellifera* zaobserwowano u trutni z okresu wiosny oraz u robotnic pochodzących z okresu lata. Wysokie wartości powierzchniowej aktywności proteaz u trutni wskazują na ich aktywność godową w okresie wiosny. Trutnie posiadają na powierzchni swojego ciała bariery ochronne zabezpieczające przed zakażeniem matki, podczas lotu godowego i kopulacji [7]. Martwe osobniki mają wyższą aktywność proteolityczną w porównaniu z żywymi postaciami. Przyczyną tego może być liza martwego ciała owada, co powoduje uwalnianie proteaz z głębszych tkanek lub porastanie owadów przez patogeny, uwalniające proteazy kwaśne [3, 5]. Najniższą aktywność proteolityczną zaobserwowano u matek. Przypuszcza się, że taki stan wynika z pozycji, jaką ona pełni w rodzinie pszczelej i szczególnego traktowania (karmienie i czyszczenie matki przez robotnice). Matka nie opuszcza ula przez cały okres wegetacyjny. Wylatuje z gniazda tylko podczas lotów godowych, aby zebrać nasienie na całe życie. Po takim locie rozpoczyna składanie jaj w komórkach lęgowych, o które dbają robotnice, regulując ich wilgotność, temperaturę, przepływ powietrza oraz czystość i stan młodego pokolenia. Dlatego matka nie jest narażona na kontakt z patogenami w zbyt dużym stopniu [6, 7].

Jesienią tylko robotnice wykazują aktywność proteolityczną. Przed zimą robotnice zbierają pyłek i nektar, i gromadzą je w komorach. Rośliny, z których pochodzą te produkty, wytwarzają toksyny. Adaptacja owadów do toksycznych składników pokarmu może przybierać różne formy i jest jedną z podstawowych teorii koewolucji. Pszczoły zareagowały na niesprzyjające warunki detoksyfikacją tych związków i wytworzeniem odpowiednich barier ochronnych w postaci proteolizy powierzchniowej i aktywności inhibitorowej [5,7].

Przeprowadzone doświadczenia potwierdzają ważność badań nad aktywnością proteolityczną powierzchni ciała owadów i wydaje się niezwykle ważne podjęcie dalszych badań w tym aspekcie.

Literatura

1. Bode W., Fernandez-Catalan C., Nagase H., Maskos K. (1999)- "Endoproteinase – protein inhibitor interaction", AMPIS, 107:3-10
2. Barrett A.J. (1999)- "Peptidases: a view of classification and nomenclature", MCBU

3. Bania J., Polanowski A. (1999)- „Bioinsektycydy a mechanizmy obronne owadów”, *Postępy Biochemii*, 45(2)
4. Brownless J., Williams C.H. (1993)- “Peptidases, peptides and the mammalian blood-brain barrier”, *Journal of Neurochemistry*, 60, 780-793
5. Merzendorfer H., Zimoch L. (2003)- „Chitin metabolism in insects: structure, function and regulation of chitin synthases and chitinases”, *The Journal of Experimental Biology*, 206, 4393-4412
6. North, M.J. (1982)- “Comparative biochemistry of the proteinases of eukaryotic microorganisms”, *Microbiol. Rev.*, 46, 308-340
7. Paleolog J. (2006)- „Podział pracy w roju pszczelim jako szczytowe osiągnięcie ewolucji”, referat (Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej AR w Lublinie), UMCS
8. Walter R.T., Clélia F. (1994)- “Insect digestive enzymes: properties, compartmentalization and function”, *Comp. Biochem. Physiol.*, 109B, 1-62

ODZIAŁYWANIE KWASU MRÓWKOWEGO NA STĘŻENIE BIAŁKA POWIERZCHNIOWEGO PSZCZOŁY MIODNEJ *Apis mellifera* L

Ewa Misiura¹, Dorota Choroszyńska¹, Dagmara Twaróg¹, Jerzy Paleolog², Aneta Strachecka², Krzysztof Olszewski²

¹Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii, Akademia Rolnicza, Lublin

e-mail: ewamisiura@wp.pl

²Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Akademia Rolnicza, Lublin

e-mail: aneta.ciolek@ar.lublin.pl

Pszczóły podczas swojego życia osobniczego są narażone na różnorodne patogeny, dlatego w rozwoju ewolucyjnym wykształciły zespół mechanizmów obronnych [1]. Struktury anatomiczno – fizjologiczne okrywy ciała stanowią bariery przeciwwzakaźne, których funkcją jest zabezpieczenie przed zasiedleniem patogena. Istotną rolę odgrywają także polipeptydy odpornościowe [2] zlokalizowane na powierzchni ciała, które pełnią rolę substancji efektorowych odpowiedzi immunologicznej u wielu gatunków owadów.

Obecnie największym zagrożeniem dla pszczół jest *Varroa destructor*. Jest wiele metod zwalczania tego patogena. Jedną z nich jest stosowanie kwasów organicznych takich jak np. kwas mrówkowy. Zastosowanie tego kwasu w okresie jesieni częściowo chroni pszczoły przed pasożytami. Skuteczność preparatu zależy od ilości odparowanego kwasu, który z kolei ma wpływ na stan rodziny oraz na jej temperaturę wewnętrzną [3].

W poprzedniej pracy wykazano, że stężenie białek powierzchniowych zależy od stadium rozwojowego owadów [6] oraz od kasty i środowiska [5]. Interesujące jest jak na ich stężenie wpłynie zastosowanie kwasu mrówkowego i czy ten wpływ będzie różny w zależności od stadium rozwojowego robotnic. Tym samym, czy wystąpi negatywny efekt polegający na tym, że lecząc jedną chorobę obniżamy odporność orga-

nizmu przeciw innym. Odpowiedź na te pytania była celem prezentowanego doświadczenia.

Kwas mrówkowy podano w parowniczkach 5 rodzinom w stężeniu 60%. Jedna rodzina stanowiła grupę kontrolną. Materiał do analizy (po 40 szt. z każdej rodziny) pobierano w czasie doświadczenia w okresach: 5, 6-dni, 7 dni, 2 tyg. i 3 tyg. od rozpoczęcia stosowania kwasu. Próby przechowywano w temperaturze -8°C. Następnie z każdej próby trzykrotnie wybrano: po 7 dorosłych robotnic oraz po 10 larw i wypłukano każdą próbkę w 5 ml wody destylowanej, uzyskując w ten sposób 3 powtórzenia. Po wypłukaniu materiał przechowywano w temperaturze -20°C w probówkach Eppendorfa. Do oznaczenia stężenia białek zastosowano metodę Lowry'ego zmodyfikowaną przez Schacterle – Pollack'a [7].

Tabela 1

Wartości stężeń białek powierzchniowych w poszczególnych stadiach rozwojowych robotnic po zastosowaniu kwasu mrówkowego.

PRÓBY	STĘŻENIE BIAŁKA POWIERZCHNIOWEGO C (mg/ml)
Kontrola	0,045
Kontrola – 5,6-dniowe L	0,839
Kontrola – 1-dniowe DR	0,046
Kontrola – DR świeżo wygryzione	0,217
Kontrola – DR starsze	0,194
5,6-dniowe L po zastosowaniu kwasu	0,844
1-dniowe DR po 7 dniach stosowania kwasu	0,120
DR świeżo wygryzione po 2 tyg.stosowania kwasu	0,134
DR starsze po 2 tyg.stosowania kwasu	0,149
DR świeżo wygryzione po 3 tyg.stosowania kwasu	0,150
DR starsze po 3 tyg.stosowania kwasu	0,244

(L – larwy, DR – dorosłe osobniki)

Kwas mrówkowy wpływał na stężenia białek powierzchniowych u pszczół. Największy wpływ kwasu mrówkowego zaobserwowano w przypadku larw 5,6-dniowych. Może być to związane z intensywnymi podziałami mitotycznymi i wzmoczoną biosyntezą białek w okresie larwalnym. Larwy nie posiadają wzmocnionych osłon ciała (brak powłoki chitynowej), przez co kwas mrówkowy łatwo wnika. U dorosłych osobników obserwujemy spadek stężenia białka powierzchniowego.

Kwas mrówkowy z jednej strony umożliwia zwalczanie *Varroa destructor*, a z drugiej strony może naruszać struktury anatomiczno - fizjologiczne okrywy ciała owadów, przez co zwiększa podatność na działanie enzymów histolitycznych uwalnianych przez patogeny [4]. Co za tym idzie wzrasta stężenie białka na powierzchni pszczoł, ponieważ pewna jego ilość pochodzi od patogenów.

Oznaczone białka są białkami powierzchniowymi pszczoły. Obecnie trwają dalsze badania nad analizą białek powierzchniowych wyizolowanych od pszczoł.

Literatura:

1. Buczek K. (2007)- „Mechanizmy odporności przeciwzakaznej w chorobach pszczoł” XLIV Naukowa Konferencja Pszczelarska, Puławy.
2. Markossian K.A., Zamyatnin A.A., Kurganow B.I. (2004)- „Antybacterial proline-rich oligopeptides and their target proteins”, *Biochemistry (Moscow)*, 69 (10): 1082-1091.
3. Pohorecka K. „Warroza – choroba pszczoł podlegająca obowiązkowi rejestracji”, *Pasieka* 2/2003.
4. Merzendorfer H., Zimoch L. (2003)- „Chitin metabolism in insects: structure, function and regulation of chitin synthases and chitinases”, *The Journal of Experimental Biology*.
5. Ciołek A. (2006)- “Analiza systemu proteolizy kwaśnej powierzchni ciała owada społecznego – pszczoły miodnej (*Apis mellifera*)”, UMCS, Lublin.
6. Choroszyńska D., Misiura E., Twaróg Twaróg., Paleolog J., Strachecka A. (2008)- „Wartość stężenia białek powierzchniowych poszczególnych faz rozwojowych *Apis mellifera*”, Puławy.
7. Schacterle, G.R., Pollack, R.L. (1973)- *Anal.Biochem.* , 51, 654-655.

WYBRANE MECHANIZMY ZACHOWAŃ OBRONNYCH U ROBOTNIC I MATEK PSZCZELICH

Kornel Kasperek, Jerzy Paleolog, Rafał Szczęch

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Akademia Rolnicza, Lublin

Reakcja obronna pszczoły miodnej *Apis mellifera* nie jest prostą cechą genetyczną i składa się z szeregu składników, a każdy determinowany jest przez więcej niż 1 parę genów. Obronność zaliczana jest do cech psychicznych robotnic i to analiza ich zachowania jest podstawą do selekcji w kierunku łagodności rodzin. Postawiono sobie więc pytanie, czy intensywność zachowań agresywnych robotnic, ma swoje odzwierciedlenie w agresywności matek pszczelich będących ich siostrami. Przy okazji postanowiono bliżej zbadać mechanizmy zachowań agresywnych różnych genetycznie matek.

W tym celu w wytypowanych dwu agresywnych – A1,A2 i dwu łagodnych – L1,L2 rodzinach pszczelich przeanalizowano zachowania obronne w testach polowych, a wyniki porównano z rezultatami przeprowadzonych testów laboratoryjnych (klatkowych) dotyczących zachowań agresywnych matek będących siostrami pszczoł z wybranych rodzin.

W 10 testach połowych (dla każdej z rodzin) określano: czas od podrażnienia (trzykrotne uderzenie w ul) do wbicia pierwszego żądła w rękawicę z owczej skóry przesuwaną przed wylotem, liczbę żądał po dwu minutach od pierwszego żądła, oraz dystans ucieczki przed pszczołami.

Test klatkowy przeprowadzono na 154 (72 parach) nieunasienionych matek łącząc je w pary (w klateczkach Woykego) w następujących kombinacjach: A1-A1, L1-L1, A1-L1, oraz A2-A2, L2-L2, A2-L2. Przed połączeniem matek obcinano sztylet żądła, oraz ważono z dokładnością do 0,1mg (łączono osobniki o zbliżonej masie ciała). Matki obserwowano przez 15 godzin rejestrując ich zachowanie, analizę wyników oparto o 61 par – wśród których nie stwierdzono upadków.

Szczegółowe wyniki przedstawiają tabele nr 1 i 2. Charakterystyki opisujące fazę kulminacyjną behawioru obronnego matek (średnia długość rundy, średnia długość 1 rundy oraz łączny czas walk / 1 parę) znajdują swoją analogię w zachowaniu robotnic - wyrażonym przez liczbę żądał po 2 minutach oraz dystansem ucieczki - i wskazują na wyższą agresywność owadów z rodzin A1 i A2. Pary mieszane matek (AL) wykazywały pośrednie wartości tych cech. Natomiast matki „łagodne” – L1 i L2 wykazywały niższy próg reakcji na bodziec (krótszy czas do pierwszego ataku oraz większą liczbę rund) od matek A1 i A2, co nie odzwierciedlało szybkości pobudzenia robotnic (czas do pierwszego żądła) w rodzinach z których pochodziły. Interesująca wydaje się analiza frekwencji ataków i ucieczek. W parach siostrzanych (AA, LL) częściej atakowały matki cięższe a uciekały lżejsze, natomiast w kombinacji AL sytuacja była odwrotna – co po części wynikało z silniejszej agresji matek L1 i L2. Obserwacja ta sugeruje jeszcze silniejsze obniżenie progu wrażliwości na bodziec matek L co mogło być spowodowane istnieniem substancji zapachowych pełniących rolę „feromonów agresji” u matek A.

Tabela 1

Wyniki testu klatkowego – agresja matek.

Lp.	Charakterystyki	Kombinacje					
		Seria1			Seria2		
		A1A1	L1L1	A1L1	A2A2	L2L2	A2L2
1	Liczba par.	6	9	12	14	11	9
2	Liczba rund (w czasie 15 godz.).	10,8	18,4	14,9	13,3	16,4	15,7
3	Średnia długość rundy [min].	27,1	11,1	18,3	20	15,2	17,5
4	Średnia długość pierwszej rundy [min].	86,6	15,7	41,2	48	20,5	39,7
5	Czas do pierwszego ataku [min].	167,2	124,7	39,4	59,6	41,4	58
6	Łączny czas walk / 1 parę [min].	293,3	204,6	408,6	266	249,8	276,4
7	Średni czas do pogodzenia się [min].	771,8	815,4	682	736,7	628,8	695
8	% pogodzonych	83	88	67	64	100	77

Lp.	Charakterystyki	Kombinacje					
		Seria1			Seria2		
		A1A1	L1L1	A1L1	A2A2	L2L2	A2L2
9	% niepogodzonych	17	12	33	36	0	23
10 Frekwencja ataków [%]:							
10.1	atakuję lżejsza,	23	21	51	28	29	50
10.2	atakuję cięższa,	64	63	36	48	31	31
10.3	pozostałe,	13	16	13	24	40	19
10.4	atakuję agresywna,			44			36
10.5	atakuję łagodna,			49			52
10.6	pozostałe			7			12
11	Ilość ucieczek/parę	4,3	1,6	2,4	2,1	0,9	1,9
12 Frekwencja ucieczek [%]:							
12.1	ucieka lżejsza,	73	33	28	31	60	41
12.2	ucieka cięższa,	27	26	62	38	40	59
12.3	pozostałe.	0	40	10	31	0	0
12.4	ucieka agresywna,			52			94
12.5	ucieka łagodna.			48			6
13	Ilość zachowań przyjaznych/parę	1,6	4,1	2,3	1,7	0,1	2,9
14	Ilość ignorowań/parę	0,8	0,4	0,6	1	0,8	0,8

Tabela 2

Wyniki testu polowego.

CHARAKTERYSTYKI	RODZINA			
	A1	A2	L1	L2
Czas do 1 żądła [sek.].	38	39,4	42,1	50,4
Liczba żądań po 2 min.	19,4	18,8	15	14,8
Dystans uciezki [m].	53,3	113,2	24,65	33,1

UDZIAŁ PSZCZÓŁ RÓŻNEGO WIEKU W PROCESIE USUWANIA MARTWEGO CZERWIU

Beata Panasiuk, Wojciech Skowronek, Dariusz Gerula,
Małgorzata Bieńkowska, Paweł Węgrzynowicz

Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy

Zachowanie higieniczne pszczół to między innymi zdolność identyfikacji i usuwania martwego/chorego czerwiu i pszczół ze środowiska ulowego, co prowadzi do ograniczenia w jego obrębie populacji mikroorganizmów chorobotwórczych. Zapobiega to często rozwojowi określonych chorób pszczół nawet bez ingerencji pszczelarza i stosowania preparatów leczniczych, eliminując tym samym ryzyko skażenia produktów pszczelich.

Na zachowania higieniczne pszczół wpływa szereg czynników, takich jak warunki środowiskowe, siła rodziny i wiek robotnic, jak również genetyczne pochodzenie pszczół i związane z tym wrodzone zdolności do oczyszczania plastrów.

W sezonie pszczelarskim 2006 roku, w Zakładzie Hodowli Pszczół, Oddziału Pszczelnictwa w Puławach wykonano obserwacje pszczół robotnic w różnym wieku zajmujących się oczyszczaniem komórek z czerwiem uszkodzonym przez mrożenie. W tym celu przygotowano doświadczalną rodzinę pszczelą w jednoramkowym ulu obserwacyjnym ze szklanymi ściankami. Dla zachowania naturalnej struktury rodziny, ul zasiedlonego około tysiącem pszczół w różnym wieku wraz z czerwiącą matką, czerwiem w różnym stadium rozwoju oraz zapasem miodu i pierzgi. Plaster w ulu obserwacyjnym przed rozpoczęciem doświadczenia, wymieniono na inny z młodszym czerwiem, aby wygryzające się pszczoły w połączeniu z dodawanymi znakowanymi nie zwiększały udziału młodych robotnic. Podczas doświadczenia rodzina była dokarmiana syropem cukrowym. Młode robotnice, po 200 sztuk, w krótkim czasie od wygryzienia znakowano różnokształtnymi, numerowanymi opalitami i dosypywano do ula obserwacyjnego. Po dosypaniu ostatniej partii znakowanych pszczół, w centralnej części plastra rodziny doświadczalnej wstawiono przygotowany wcześniej fragment plastra z czerwiem w stadium przedpoczwarki uśmierconym poprzez mrożenie (24 godz., temp. -18°C). Na zewnątrz ustawiono kamerę cyfrową w celu rejestracji zachowań pszczół tak, żeby wyraźny obraz obejmował powierzchnię plastra z około 100 komórkami czerwiu. W dniu rozpoczęcia rejestracji, w ulu obserwacyjnym znajdowało się po około 200 pszczół znakowanych w wieku 1, 6, 11 i 16 dni oraz starsze pszczoły pochodzące ze wstępnego zasiedlenia. Rejestrację obrazu prowadzono w świetle podczerwonym, które nie niepokoi pszczół.

Badania rozpoczęto 15 lipca i zakończono po 4 dobach. W późniejszym terminie wykonano analizę zarejestrowanego obrazu. Obserwowano zachowanie pszczół, a przede wszystkim czas zainteresowania komórkami z poddanym czerwiem, otwieranie i zgryzanie zasklepu oraz usuwanie martwych przedpoczwarek. Jednocześnie w okresie filmowania, w godzinach intensywnych lotów zbieraczek obserwowano mostek wylotkowy ula doświadczalnego i loty znakowanych pszczół.

Kilkakrotne liczenie robotnic znakowanych, jak i nieznakowanych, w pozycji „stop klatka” wykazało, że znakowane pszczoły stanowiły 30-35% wszystkich pszczół w rodzinie doświadczalnej. W czynnościach związanych z identyfikacją i oczyszczaniem martwego czerwiu w podobnej intensywności i liczbie brały udział pszczoły znakowane i nieznakowane. Stwierdzono, że większość obserwowanych komórek z mrozo-

nymi przedpoczwarkami była zidentyfikowana przez pszczoły już w pierwszych godzinach trwania obserwacji, nieliczne komórki już w ciągu pierwszych 20 minut, większość między 1 a 5-tą godziną, a nieliczne później. Zgryzanie zasklepu, za którego rozpoczęcie uznano pojawienie się w nim otworu, odbywało się najczęściej w ciągu pierwszych 10-ciu godzin, a komórki oczyszczone były między 20 a 70-tą godziną. Za zupełne wyczyszczenie uznano moment złożenia przez matkę w komórce jaja.

Zmieniająca się liczba obserwowanych robotnic podczas poszczególnych czynności związanych z oczyszczaniem była związana z czasem trwania tych czynności. Wśród pszczoł o znanym wieku należących do wszystkich grup wiekowych zaobserwowano łącznie 3138 „wizyt” związanych z oczyszczaniem komórek z martwym czerwiem. W identyfikacji komórek uszkodzonych brało udział 15,0% robotnic; które w dniu rozpoczęcia doświadczenia miały 1 dzień; 34,6% robotnic 6-cio dniowych oraz 19,5 i 30,8% odpowiednio 11-to i 16-to dniowych. W zgryzaniu zasklepu odpowiednio 22,3%; 29,5%; 22,3% i 25,9%; a w oczyszczaniu wnętrza komórki 26,2%; 30,9%; 22,0% oraz 20,8%.

Obserwacje wykazały, że wszystkie pszczoły ulowe biorą udział w usuwaniu martwego czerwiu z komórek, ale najczęściej robią to pszczoły w wieku około 6-10 dni.

WPLYW WYBRANYCH CZYNNIKÓW NA POZIOM REAKCJI OBRONNYCH PSZCZOŁY MIODNEJ

Adam Roman, Zofia Gładysz

Uniwersytet Przyrodniczy, Wrocław

Pszczoła miodna (*Apis mellifera* L.) jest gatunkiem, który broni dostępu intruzów do swego gniazda. Na każdą ingerencję z zewnątrz pszczoły reagują mniejszą lub większą agresją. W okresie aktywności lotnej pszczoł zawsze w strukturze rodziny pszczelej jest pewna liczba pszczoł strzegących dostępu do gniazda i w razie konieczności broniących do niego dostępu. Są to pszczoły w wieku ok. 18-21 dni, pełniące funkcję strażniczek. Pszczoły z tej grupy charakteryzują się najwyższym poziomem agresji i one jako pierwsze atakują potencjalnego intruza.

Celem pracy było określenie poziomu agresywnej reakcji pszczoł na bodźce zapachowe i dźwiękowo-drżeniowe u wejścia do ula w zależności od wybranych czynników wewnętrznych rodziny i środowiskowych.

Badania przeprowadzono w okresie od kwietnia do sierpnia 2006 r. na ośmiu rodzinach pszczelich – mieszańcach z udziałem pszczoły kraińskiej. W trakcie 12 pomiarów dokonanych w odstępach 10-dniowych pszczoły były drażnione na wylocie ula zapachowo: silne perfumy, jad od własnej pszczoły i jad pszczoły obcej. Substancją zapachową nasączano kartoniki, które ustawiano przy wejściu do ula. Następnie liczono pszczoły atakujące kartoniki w ciągu 15, 30 i 60 sekund. Każdy zapach był stosowany oddzielnie. Próba drżeniowo-dźwiękowa polegała na 3-krotnym stuknięciu metalowym prętem w wylot ula i pozostawieniu przy wykocie kartonika przy-mocowanego do pręta, który atakowały pszczoły - liczenie pszczoł agresywnych j.w. Poziom agresji określono w skali punktowej od 1 (do 10 pszczoł) do 4 pkt. (powyżej

70 pszczoł). Obfitość pożytku oceniono w pkt.: 1 – b. ubogi, 2 – ubogi, 3 – średni, 4 – obfity, 5 – b. obfity. Aktywność pszczoł oceniono w skali punktowej 1-4.

Badania wykazały, że przed pożytkiem głównym oraz w trakcie 4 prób w okresie obfitego pożytku poziom reakcji agresywnych u rodzin pszczelich był niski (tab. 1). Sytuacja uległa radykalnej zmianie, kiedy w drugiej połowie czerwca obfitość pożytku znacznie się obniżyła do poziomu poniżej średniego. Pszczoły stały się bardzo agresywne, a czas ich reakcji masowej skrócił się do 15 sekund. Spowolnienie reakcji agresywnych na bodźce zewnętrzne wystąpiło w okresie nastroju rojowego. W okresie upałów, kiedy średnia temperatura w dzień wynosiła 28-33 °C, a wilgotność względna powietrza w ciągu dnia nie przekraczała 40%, pszczoły wychodziły z uli i wiązały pod wylotami tzw. „brody”. W tym okresie ich reakcja na bodźce zewnętrzne była spowolniona, ale gdy już wystąpiła była intensywna i długotrwała. Gdy przy takiej samej temperaturze powietrza wzrosła wilgotność powyżej 50%, reakcja pszczoł była szybka i intensywna. Reakcja pszczoł na zapachy była powolna i po 60 sekundach osiągała poziom poniżej średniego. W ciągu całego okresu badań poziom reakcji pszczoł na zapachy prawie nie ulegał zmianie i nawet w okresie lipca osiągnął średnią wartość 1,8 pkt. Żaden z zapachów nie okazał się wyraźnie silniejszym bodźcem do agresji. Zdecydowanie najintensywniej pszczoły reagowały agresją na uderzenia w wylot ula.

WNIOSKI

1. Siła i czas reakcji pszczoł na bodziec zewnętrzny uzależnione były od temperatury i wilgotności powietrza.
2. W okresie zwiększonej aktywności lotnej pszczoł, w czasie obfitego pożytku oraz nastroju rojowego agresywne reakcje pszczoł były na niskim poziomie.
3. Najszybszą i najsilniejszą reakcję agresywną pszczoł wywoływało uderzenie w wylot ula.

Tabela 1

Średnie wartości agresywnych reakcji pszczoł na wybrane bodźce zewnętrzne

Kolejne pomiary	Obfitość pożytku pkt.	Średnie dane pogodowe		Aktywność pszczoł pkt.	Rekcja na bodźce		Czas reakcji s
		Temperatura °C	Wilgotność %		Drgania pkt.	Zapach pkt.	
1	2	19	35	1,5	1,4	1,3	60
2	3	17	48	1,6	1,4	1,4	60
3	4	17	32	2,5	1,5	1,3	30
4	5	17	33	2,8	1,6	1,5	30
5	4	23	40	2,8	1,7	1,4	30
6	3	29	42	2,5	1,1	1,3	15
7	3	31	46	2,3	2,7	1,8	15
8	3	29	33	1,8	1,9	1,5	15
9	2	28	24	1,5	1,9	1,1	60

Kolejne pomiary	Obfitość pożytku pkt.	Średnie dane pogodowe		Aktywność pszczół pkt.	Rekcja na bodźce		Czas reakcji s
		Temperatura °C	Wilgotność %		Drgania pkt.	Zapach pkt.	
10	2	33	23	1,3	1,9	1,1	60
11	1	16	81	1,8	2,6	1,5	15
12	1	20	52	1,8	2,4	1,4	30
średnia	2,8	23,3	40,8	2,0	1,9	1,4	35
SD	1,22	6,34	15,62	0,53	0,59	0,19	x

BEE BREEDING AND GENETICS HODOWLA I GENETYKA

PORÓWNANIE JAKOŚCI MATEK PSZCZOŁY MIODNEJ NA PODSTAWIE UŻYŁKOWANIA PRZEDNIEGO SKRZYDŁA

Adam Tofilski, Krystyna Czekońska

Akademia Rolnicza, Kraków

Jakość matek pszczoły miodnej oceniana jest zwykle na podstawie masy ich ciała. Jednak masa matki zmienia się w ciągu jej życia. Celem badań było określenie czy jakość matek może być oceniana na podstawie rozmiarów i kształtu użyłkowania przedniego skrzydła. Oczekiwano, że matki pszczele lepszej jakości będą miały skrzydła większe, bardziej symetryczne oraz o innym kształcie użyłkowania niż matki gorszej jakości. W tym celu wychowano matki z larw jednodniowych (lepszej jakości) i trzydniowych (gorszej jakości). W sumie wychowano 23 matki lepszej jakości i 29 matek gorszej jakości. Od wszystkich matek pobrano skrzydła z obu stron ciała i oprawiono w ramki fotograficzne z szybkami do oprawiania przeźroczy. Obrazy skrzydeł pobierano z użyciem skanera fotograficznego Nikon 5000 ED. Następnie, przy pomocy programu DrawWing, określono położenie 18 punktów charakterystycznych przedniego skrzydła. Współrzędne punktów charakterystycznych nakładano na siebie metodą Prokrusta. Rozmiar skrzydła porównywano z użyciem rozmiaru centroidy. Asymetrię mierzono na podstawie odległości Prokrusta pomiędzy kształtem skrzydła lewego i prawego.

Skrzydła matek lepszej jakości były istotnie większe od skrzydeł matek gorszej jakości. Różnice pomiędzy skrzydłem prawym a lewym były mniejsze u matek lepszej jakości, niż u matek gorszej jakości, jednak zależność ta nie była statystycznie istotna. Podobnie kształt użyłkowania nie różnił się istotnie pomiędzy skrzydłami matek lepszej i gorszej jakości.

ASYMETRIA SKRZYDEŁ PSZCZOŁY MIODNEJ

Katarzyna Wieteska

Krajowe Centrum Hodowli Zwierząt, Warszawa

Badania wpływu środowiska na kształtowanie się cech morfologicznych pszczół prowadzone są od początku XX wieku, równoległe z badaniami mającymi na celu stworzenie biometrycznych wzorców rasowych. Oskórek owadów nie rośnie po osiągnięciu stadium imago, dlatego też na zaburzenia cech morfologicznych znacząco wpływają czynniki zaistniałe w czasie rozwoju larwalnego. Zaburzenia rozwojowe

mogą przejawiać się w stopniu asymetrii między stronami ciała, jednocześnie nie powodując poważnych konsekwencji dla przeżycia i funkcjonowania osobników.

Za cel badania przyjęto określenie stopnia i poziomu asymetrii pomiędzy skrzydłami przednimi i tylnymi. Aby prześledzić wpływ, jaki chów wsobny ma na ekspresję cech, włączono do badań linie utrzymywaną w dużym inbredzie.

Materiał badawczy stanowiły próby 30 pszczoł robotnic, każda pobrana od jednej z czterech linii pszczoł z pasieki dra Andrzeja Zawilskiego: inbredowana linia *car a*, pochodząca z hodowli niemieckiej linia *car N*, linia *cau γ* i mieszańiec międzyrasowy *cau γ* × *car N*. Preparowano skrzydła przednie i tylne. Na każdym skrzydle mierzono jego długość, szerokość, przekątną oraz powierzchnię.

U linii *car N*, *cau γ* i *cau γ* × *car N* stwierdzono istotną asymetrię kierunkową skrzydeł przednich. Prawe skrzydła były większe od lewych. Potwierdza to wcześniejsze wyniki uzyskane przez Smith i in. (1997). Na skrzydłach tylnych wystąpiła asymetria fluktuacyjna (FA). Różnice między wielkością tylnych skrzydeł prawych i lewych były nieistotne, bez tendencji do przybierania większych wartości na określonej stronie ciała. U mieszańca *cau γ* × *car N* nie zaobserwowano wzrostu asymetrii względem linii rodzicielskich, chociaż wyniki pomiarów tej linii cechowały się największym zróżnicowaniem.

Na tle pozostałych linii wyjątek stanowiła inbredowana linia *car a*. Chów wsobny spowodował spadek wartości pomiarów liniowych skrzydeł względem wzorców rasowych i w odniesieniu do drugiej linii *car N*. Zarówno na skrzydłach przednich, jak i tylnych stwierdzono asymetrię fluktuacyjną. Ten wynik jest zgodny z doniesieniami o tym, że homozygoty wykazują większy stopień FA niż heterozygoty (Watała i Markowski 1999).

ALTERNATYWNA KONCEPCJA HODOWLI PSZCZOŁ W POLSCE

Cezary Kruk¹, Piotr Łuka²

¹Lubelski Ośrodek Postępu Rolniczego w Końskowoli
e-mail: cezarykruk@wp.pl

²Pasieka Hodowlana Piotr Łuka, Puławy

Aktualnie posiadamy w Polsce około 40 tys. pasiek oraz około 1,1 milion rodzin pszczelich. Pracą hodowlaną zajmuje w Polsce około 40 pasiek hodowlanych, realizujących różne programy hodowlane. Jesienią 2006 roku w pasiekach hodowlanych, zazimowano w stadach zachowawczych łącznie 2500 rodzin pszczelich. W liczbie tej 1500 rodzin znajduje się w hodowli zachowawczej w zamkniętych rejonach w Puszczy Augustowskiej i Puszczy Kampinoskiej. Rzeczywista populacja selekcyjowana wynosi około 1000 rodzin, czyli zaledwie 0,1% krajowego pogłowia pszczoł.

Aktualny model hodowli pszczoł w Polsce. Większość pasiek hodowlanych bazuje na bardzo małych populacjach pszczoł, liczących od kilku do kilkudziesięciu rodzin pszczelich. Jest to bardzo szczupła baza materiału hodowlanego, co w konsekwencji prowadzi do zubożenia genetycznego populacji.

W większości stad hodowlanych rodziny posiadają krótkowieczne matki sztucznie unasienione. Krótkowieczność matek w dużym stopniu wynika z błędów stosowanej

technologii przy ich wychowie. Często w rzeczywistości, rzekoma praca hodowlana i ocena rodzin sprowadza się do reprodukcji kolejnej generacji matek- córek od matek które jedynie przeżyły okres oceny, a nie od matek o największej wartości hodowlanej.

Warto pamiętać, że stałe bazowanie na sztucznej inseminacji, w długiej perspektywie może prowadzić do degeneracji genetycznej pszczół i pojawienia się w niej genów letalnych i pół- letalnych. W konsekwencji prowadzi to do wydelikacenia pogłowia.

Linie hodowane w czystości z konieczności bazują na materiale silnie zimbredowanym. Uzyskiwanie postępu hodowlanego w tych warunkach jest w rzeczywistości iluzją.

Dobór trutni ogranicza się niemal wyłącznie do zapewnienia jedynie ich czystości rasowej. Tylko nieliczni hodowcy stosują selekcję pni ojcowskich oraz celowy dobór par rodzicielskich.

W większości pasiek, selekcja opiera się na wynikach oceny indywidualnej, co nie jest najlepszą metodą hodowlaną. Standardowa pasieka hodowlana opiera swoje obserwacje, obserwując jedną grupę selekcyjną, na jednym pasieczysku i wykorzystującą jeden kompleks pożytkowy. Metodą taką nie sposób jest wyhodować linii maksymalnie uniwersalnej. Selekcja opiera się niemal wyłącznie na podstawie oceny własnej- jest ona bardzo względna i często zawodna.

Stosowany system państwowych dotacji oraz sztucznie nakręcone lobby, zapewnia sukces ekonomiczny pasiekom hodowlanym produkującym masowo matki użytkowe sztucznie unasienione bez sprawdzonego czerwienia. W końcowym efekcie, pasieki hodowlane zamiast zajmować się tym do czego są powołane, czyli pracą hodowlaną, w sezonie pasiecznym zajmują się masową reprodukcją matek często o wątpliwej wartości użytkowej.

Alternatywna koncepcja hodowli pszczół w Polsce wynika z krytycznej analizy rzeczywistości. Populacja hodowlana powinna być radykalnie powiększona do stanu obejmującego co najmniej 10% populacji pszczół w kraju. W tym celu powinna nastąpić maksymalna liberalizacja wszelkich przepisów mogących ograniczać uzyskanie statusu pasieki hodowlanej. W Polsce istnieje wiele pasiek zajmujących się reprodukcją matek o długiej tradycji i dużej renomie, które mogłyby z tego skorzystać.

Linia hodowlana, aby prowadzić w niej hodowlę z prawdziwego zdarzenia powinna liczyć minimum 100 rodzin pszczelich i charakteryzować się dużym bogactwem genetycznym. Miarą bogactwa genetycznego takiej populacji powinna być ilość posiadanych grup matecznych, a nie tylko liczba pni pszczelich.

Należy wykorzystać możliwość uzyskiwania postępu hodowlanego poprzez selekcję pni ojcowskich. Populację hodowlaną można bardzo łatwo radykalnie powiększyć, poprzez włączenie do hodowli, populacji rodzin z matkami F1, utrzymywanymi w pasiekach produkcyjnych, będących z pasieką hodowlaną w kooperacji. Pasieka hodowlana, powinna dążyć do stworzenia zespołu pasiek produkcyjnych, będących z nią w kooperacji. W pasiekach tych należałoby prowadzić ocenę terenową materiału hodowlanego i ostrą selekcję pni ojcowskich z matkami F1. Trutnie z 10% najlepszych rodzin powinny trafiać z powrotem do pasieki hodowlanej. W ten sposób selekcyonowana populacja selekcyonowana wraz z pniami z matkami F1 mogłaby obejmować nawet kilka tysięcy rodzin pszczelich przypadających na jedną linię hodowlaną.

Ostrość selekcji w hodowli powinna naśladować selekcję naturalną. Selekcja w pniach ojcowskich oraz selekcja pobranych trutni do rozplodu powinna być bardzo

ostra, natomiast potencjalnych pni matecznych umiarkowana. Niestety stosowana praktyka jest odwrotna.

Proponuję zastąpienie doboru indywidualnego trutni, doбором masowym. Prosta formą takiego doboru trutni przy inseminacji jest użycie nasienia mieszanego po wielu trutniach. Najprościej uzyskać je można poprzez naturalne wymieszanie odłowionych najwartościowszych trutni w rodzinie lub zastosowanie nasienia homogenizowanego. Dzięki temu „uśredniony truteń” użyty do podczas inseminacji, w minimalny sposób wpływałby na ocenę pnia matecznego, a populacja byłby dzięki temu „genetycznie bogata”.

Kolejnym atutem alternatywnego sposobu hodowli, byłaby możliwość wyhodowanie ras i linii maksymalnie uniwersalnych i najlepiej dostosowanych do zróżnicowanego środowiska. Sprzyjała by temu hodowla bazująca na wielu populacjach, w wielu pasiekach i korzystających z przeróżnych kompleksów pożytkowych oraz selekcyjonowanych w różnych warunkach środowiskowych.

Selekcja indywidualna stosowana w pasiekach powinna zostać zastąpiona o wiele doskonalszą selekcją rodzinną, oceniającą o wiele trafniej wartość hodowlaną pszczoł. Oceniana grupa mateczna przy selekcji rodzinowej powinna liczyć 7- 10 pni. Taka grupa umożliwi już bardzo precyzyjną ocenę wartości hodowlanej. Selekcja indywidualna w grupie matek- siostr powinna mieć znaczenie wtórne i drugorzędne. Selekcję opartą na ocenie własnej należy koniecznie wzbogacić oceną potomstwa. Dobrze byłoby też dołączyć ocenę krewnych w linii bocznej.

Produkcja matek sztucznie unasienionych reprodukcyjnych oraz matek na potrzeby oceny stacjonarnej powinna bez względu na koszty maksymalnie optymalizować warunki ich uzyskania. Matki tej kategorii powinny być długowieczne i posiadać minimum 5- 6 mln plemników w zbiorniczkach nasiennych.

Wsparcie państwa poprzez system dotacji powinno być skoncentrowane przede wszystkim na maksymalnych dotacjach do matek reprodukcyjnych ze sprawdzonym czerwieniem. Najlepiej byłoby, aby takie matki pasieka hodowlana sprzedawała wraz z odkładem, po to aby pszczelarz odbiorca nie narażał ich na ryzyko podczas poddawania i aby zaraz po zakupie mógł przystąpić do ich reprodukcji. Matki tej kategorii powinny być drogie, tak aby ich produkcja zapewniała dobrą rentowność pasiekom hodowlanym.

Masową reprodukcją matek użytkowych powinny zajmować się pasieki reprodukcyjne nie prowadzące pracy hodowlanej. Należałoby przywrócić status pasiek reprodukcyjnych.

W systemie uznawania pasiek hodowlanych zarówno zarodowych jak i reprodukcyjnych powinny aktywnie uczestniczyć przedstawiciele związków pszczelarskich. Byłby to powrót do starej dobrej praktyki. Aktywne włączenie związków pszczelarskich do hodowli byłoby bardzo pomocne w stworzeniu masowej hodowli i wielkiej populacji hodowlanej.

Matki oferowane na polskim rynku dla pasiek produkcyjnych powinny być objęte kontrolą ich jakości (monitoring). Najlepiej aby prowadziła to instytucja nie powiązana z rynkiem producentów. Z pewnością poprawiłoby to jakość produkowanych matek.

W nomenklaturze hodowlanej należy też powrócić do tradycyjnego nazewnictwa. Matki hodowlane należy dzielić na zarodowe, reprodukcyjne i użytkowe, a pasieki hodowlane na zarodowe i reprodukcyjne. Byłoby to logiczne, spójne, zrozumiałe i zgodne z polskim piśmiennictwem.

SUKCES REPRODUKCYJNY TRUTÓWEK W RODZINKACH BEZMATECZNYCH

Janusz Bratkowski, Jerzy Wilde

Katedra Pszczelnictwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn
e-mail: janub@uwm.edu.pl

Interesującym zjawiskiem u pszczoły miodnej jest negatywny stosunek robotnic do jaj składanych przez trutówki w obecności matki. Chaline i in. (2004) opisują jednak interesujący przypadek całkowitego wyjadania jaj trutowych w bezmatku.

Celem pracy było określenie sukcesu reprodukcyjnego trutówek fizjologicznych w rodzinkach trwale bezmatecznych.

Doświadczenie wykonano w Olsztynie na pszczołach *Apis mellifera carnica*. Z rodzin z matkami-siostrami wykonano bezmateczne mini-rodzinki składające się z ca. 1 500 robotnic i 5 000 komórek czerwiu pszczelego. Rodzinkom zapewniono pokarm i utrzymywano w stanie bezmatecznym niszcząc zakładane mateczniki. Doprowadzono przez to do ujawnienia się trutówek fizjologicznych. Po wygryzieniu się czerwiu dokonywano co 4 dni przeglądu w celu zarejestrowania dnia rozpoczęcia składania jaj przez trutówki. Następnie oznaczano na folii komórki z jajami. Kolejnych oznaczeń stanu tych komórek dokonywano w 4. dniu rozwoju osobniczego, w pierwszym dniu zasklepienia i w ostatnim dniu rozwoju czerwiu zasklepionego oraz w 1. i 2. dniu wygryzienia.

Na wylotach uli umieszczono oblotniki z kratą odgradową na okres doświadczenia. Pierwsze rodzinki doświadczalne utworzono 27 maja, a pierwsze trutówki uaktywniły się 4 lipca. We wszystkich rodzinkach (n=53) uaktywniły się trutówki. Rodzinka wychowała przeciętnie 15,8 trutni.

W okresie bezpośredniego kontaktu pszczół z czerwiem otwartym stwierdzono, że redukcja czerwiu do 4. dnia rozwoju osobniczego wyniosła 70,3%. W dalszej części doświadczenia robotnice usunęły 77,9% larw oznaczonych w 4. dniu rozwoju. Stadium czerwiu zasklepionego przeżyło tylko 16,9%. W okresie rozwoju pod zasklepem czerw był mocno atakowany przez grzybicę wapienną. Z jaj złożonych przez trutówki rozwinęło się do postaci dorosłej jedynie 2,8% trutni (max=12,7%).

Na tak niski sukces reprodukcyjny trutówek złożyły się wysoka redukcja czerwiu niezasklepionego wyjadanego przez robotnice oraz pod zasklepem porażonego grzybicą.

WPLYW WIEKU MATEK PSZCZELICH I DAWKI NASIENIA NA WYPEŁNIENIE ZBIORNICZKÓW NASIENNYCH

Małgorzata Bieńkowska, Dariusz Gerula, Beata Panasiuk,
Paweł Węgrzynowicz

Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy

Jednym z warunków powodzenia inseminacji jest całkowite opróżnienie jajowodów przez matki pszczele. Wpływ na to ma wiele czynników takich jak: wiek matki, warunki wychowu matek i trutni, sposób ich przetrzymywania przed i po inseminacji. W Polsce z roku na rok rośnie zapotrzebowanie na matki sztucznie unasieniane, dlatego też w pasiekach hodowlanych liczba unasienianych matek bywa bardzo duża, a jakość - różna.

Celem badań było określenie wpływu wieku matek i dawki nasienia na jakość unasieniania wyrażoną wypełnieniem zbiorniczków nasiennych i stanem jajowodów w warunkach prowadzenia masowej inseminacji.

Badania prowadzono w 2006 i 2007 roku, w pasiece hodowlanej Oddziału Pszczelnictwa w Puławach. Łącznie unasieniono 1027 matek pszczelich linii „Marynka” w wieku 5, 7 i 10 dni, zróżnicowanymi dawkami nasienia- 6, 8 i 10 mm³, pobieranego od trutni rasy kaukaskiej. Matki do inseminacji przetrzymywano w laboratorium w temperaturze pokojowej, w dwukomorowych klateczkach transportowych wraz z pszczołami. Po inseminacji matki w klateczkach z 25 pszczołami przetrzymywano przez 48 godzin w osieroconych rodzinach pszczelich. Po tym okresie matki zabijano i preparowano w celu określenia stanu jajowodów i oceny liczby plemników w zbiorniczkach nasiennych.

Straty matek po inseminacji wynosiły średnio 3,1% i były zbliżone we wszystkich grupach wiekowych. Jednak istotnie więcej upadków zaobserwowano wśród matek najmłodszych 3,8% (tab.1). Z obserwacji wynika, że wśród badanych matek część z nich nie opróżniła jajowodów – średnio 16,5%. Są to wyniki znacznie lepsze od uzyskanych we wcześniejszych badaniach (Gontarz i in.2005, Bieńkowska, Panasiuk 2006), w których udział matek z nie opróżnionymi jajowodami wynosił odpowiednio 22,3% i 27,7%. Stwierdzono, że procent takich matek wzrastał w każdej grupie wiekowej, kiedy unasieniano je większymi dawkami nasienia. Wraz z wiekiem rosła liczba matek z opróżnionymi jajowodami (od 72,4% do 86,3%), ale malała wraz z rosnącą dawką nasienia.

Wypełnienie zbiorniczków nasiennych matek, które opróżniły jajowody z nadmiaru nasienia wynosiło średnio 3,199 mln plemników. Są to wyniki niższe, niż uzyskane przez Woykego i Jasińskiego (1976, 1978), ale porównywalne z wypełnieniem zbiorniczków nasiennych matek naturalnie unasienionych (badania własne – nie opublikowane) i zbliżone do wyników uzyskanych przez innych autorów (Mackensen 1964, Wilde 1995). Bardzo interesujące jest to, że istotnie najlepiej wypełnione zbiorniczki nasienne miały matki 5-dniowe (średnio 3,379 mln plemników) natomiast najmniej plemników znajdowało się w zbiorniczkach matek 7 dniowych bez względu na zastosowaną dawkę nasienia.

Stwierdzono, że w większości przypadków matki miały w zbiorniczkach nasiennych od 2,5 mln plemników do 4,5 mln plemników bez względu na wiek matek

i zastosowaną dawkę nasienia (tab. 2). Jednak najwyższy procent matek, u których w zbiorniczkach nasiennych znajdowało się powyżej 4,5 mln plemników stwierdzono we wszystkich grupach doświadczalnych matek najmłodszych.

Tabela 1

Stan jajowodów, śmiertelność matek oraz liczba plemników w zbiorniczkach nasiennych matek sztucznie unasienianych

Wiek dni	Dawka nasienia	N	Stan jajowodów				Matki martwe		Zbiorniczki nasienne matek z opróżnionymi jajowodami		
			Opróżnione		Nie opróżnione				V	Liczba plemn. w zb. nas.	Sd
	mm ³		n	%	n	%	n	%	mm ³	mln	
5	6	109	77	70,6	28	25,7	4	3,7	0,93	3,215	1,25
	8	144	108	75,0	31	21,5	5	3,5	0,90	3,218	1,30
	10	87	61	70,1	22	25,3	4	4,6	0,96	3,872	1,30
Razem średnio 5 dni		340	246	72,4 a	81	23,8 b	13	3,8 b	0,92	3,379 b	1,31
7	6	97	85	87,6	9	9,3	3	3,1	0,87	2,830	1,05
	8	169	139	82,2	24	14,2	6	3,5	0,91	3,217	1,19
	10	78	60	76,9	17	21,8	2	2,5	0,99	3,267	1,35
Razem średnio 7 dni		345	284	82,3 b	50	14,5 a	11	3,2 b	0,92	3,111 a	1,20
10	6	92	80	86,9	10	10,9	2	2,2	0,92	3,038	1,14
	8	157	137	86,2	17	10,8	3	1,9	0,90	3,116	1,04
	10	93	78	83,9	12	12,9	3	3,2	1,03	3,266	1,20
Razem średnio 10 dni		342	295	86,3 b	39	11,4 a	8	2,3 a	0,93	3,135 a	1,11
Razem średnio		1027	825	80,3	170	16,5	32	3,1	0,93	3,199	1,21

Tabela 2

Udział procentowy matek w grupach o różnej liczbie plemników w zbiorniczkach nasiennych w zależności od wieku matek i dawki nasienia

Liczba plemników w zb. nas. matek (mln)	Udział procentowy matek w zależności od wieku matek i dawki nasienia								
	5 dni			7 dni			10 dni		
	6 mm ³	8 mm ³	10 mm ³	6 mm ³	8 mm ³	10 mm ³	6 mm ³	8 mm ³	10 mm ³
do 1,5	9,1	6,5	0	12,8	7,9	15,2	5,0	3,6	3,8
1,5 - 2,5	23,4	24,1	21,3	27,9	20,1	11,9	31,2	27,7	21,8
2,5 - 3,5	25,9	31,5	16,4	27,9	36,0	30,5	33,8	35,8	33,3
3,5 - 4,5	24,7	23,1	29,5	26,7	21,6	27,1	17,5	22,6	30,8
4,5 - 5,5	13,0	11,1	19,7	4,6	12,2	8,5	10,0	8,0	5,1
> 5,5	3,9	3,7	13,1	0	2,2	6,8	2,5	2,2	5,1

Literatura

1. Gontarz A., Bieńkowska M., Loc K. (2005)- Effect of queen caging conditions on insemination results.. Journal of apicultural Science (49) 1:5-15
2. Mackensen O. (1964)- Relation of semen volume to success in artificial insemination of queen honey bees. J. econ. Ent. (57)4: 581-583
3. Wilde J. (1995)- Porównanie liczby plemników przechodzących do zbiorniczków nasiennych w zależności od sposobu unasienniania i przetrzymywania matek pszczelich. SUMP 2: 18-23
4. Woyke J., Jasiński Z. (1976)- The influence of age on the results of instrumental insemination of honeybee queens. Apidologie 7(4): 301-306
5. Woyke J., Jasiński Z. (1978)- Influence of age of drones on the results of instrumental insemination of honeybee queens. Apidologie 9(3): 203-212

PRELIMINARY RESULTS REGARDING THE GENETIC AND MORPHOMETRIC CHARACTERIZATION OF HONEYBEES (*A. mellifera*) FROM ROMANIA

Eliza Cauia¹, Daniela Usurelu², Pompilia Apostol²,
D. Cimponeriu², A. Siceanu¹

¹Institute for Beekeeping Research and Development – Bucharest, Romania

²Institute of Genetics -University of Bucharest, Romania

In the last time, in internationally context, the carried out researches in the field of the honeybees' diversity revealed a certain degree of genetic pollution in different

countries from Europe (France, Germany, Poland) as a result of the import of more productive honeybees races or interracial hybrids. This situation could have a negative impact on the adaptability success to flora and climate conditions, In Romania, according to classical researches based on morphometry, the Romanian honeybees (*A. m. carpatica*) is well adapted at local conditions and have a good resistance in terms of diseases, but the introduction of different races or hybrids could be an imminent situation. In order to have a more accurate situation of the Romanian honeybees' diversity, the present study was started in 2007 in the frame of Genetic Institute – University Bucharest and Institute of Beekeeping Research and Development - Bucharest, and, for the first time in Romania, it was aimed to have a preliminary molecular characterization, by specific genetic analyses on mtDNA (the COI-COII test), of honey bees samples from different regions of Romania, in correlation with some morphometrical measurements on wings, which to contribute to a better analysis of the obtained data.

The results regarding the analysis on mtDNA revealed that the Romanian population is not totally homogenous, some of the samples showing differences regarding the RFLP pattern.

FITOHORMONY W INSEMINACJI MATEK PSZCZELICH

Bożena Chuda-Mickiewicz, Jarosław Prabucki, Jerzy Samborski,
Piotr Rostecki

Zakład Pszczelnictwa Akademia Rolnicza, Szczecin
e-mail: bozena.chuda-mickiewicz@biot.ar.szczecin.pl

Konsekwencją sztucznego unasieniania matek jest późniejsze podejmowanie czerwienia w porównaniu z matkami naturalnie unasienionymi. Badania nad czynnikami przyspieszającymi czerwienie, jak dotąd, nie przyniosły oczekiwanych rezultatów (Woyke i in. 2008). Antimirow i Boiceniuk (2004) wykazali, że podawanie pszczołom fitohormonów stymuluje matki do intensywniejszego czerwienia wiosną.

Celem podjętych badań było sprawdzenie czy podawanie rodzinkom weselnym syropu z fitohormonami (cytokinina i epibrasinolidem) skróci okres oczekiwania na podjęcie czerwienia inseminowanych matek.

Badania przeprowadzono w pasiece Zakładu Pszczelnictwa Akademii Rolniczej w Szczecinie, w sezonie pasiecznym 2007 roku. Materiał badawczy stanowiły matki rasy kraińskiej (*Apis m. carnica*) przetrzymywane w towarzystwie pszczoł, w mini ulikach styropianowych. Do porównań utworzono cztery grupy:

Grupa I.

podkarmiana 3 dni syropem (1:1) z fitohormonami przed zabiegiem sztucznego unasieniania (Fit B)

Grupa II.

podkarmiana 3 dni syropem (1:1) z fitohormonami po zabiegu sztucznego unasieniania (Fit A)

Grupa III.

podkarmiana 2 dni syropem (1:1) z fitohormonami przed i 2 dni po zabiegu sztucznego unasieniania (Fit B i A)

Grupa IV.

kontrolna, podkarmiana 2 dni syropem (1:1) przed i 2 dni po zabiegu sztucznego unasieniania (S).

Każda rodzinka otrzymała po 600 ml syropu. Syrop podawany grupie I, II i III zawierał 25 mg cytokininy i 0,12 mg epibrasinolidu w 1 litrze syropu, zaś grupa IV otrzymała sam syrop. Matki na dwa dni przed unasienieniem dawką 8 μ l nasienia, w 7 dniu ich życia, poddawano 3 min. narkozie CO₂. Początek czerwienia matek ustalono w dniu stwierdzenia jaj. Doświadczenie wykonano w dwóch powtórzeniach, pierwsze w czerwcu a drugie w lipcu.

Z ogólnej liczby 83 zainseminowanych matek (1 i 2 powtórzenie) czerwienie rozpoczęło 66 matek. Skuteczność zabiegu inseminacyjnego wyniosła zatem 79,54%. Najwyższą (90,0%) uzyskano w gr. III (Fit B i A) natomiast najniższą (66,7%) w gr. IV (S). W gr. II (Fit A) odsetek matek czerwiałych wynosił 81,8 % i 85,0% w gr. I (Fit B). Dodatek cytokininy i epibrasinolidu w pokarmie podawanym rodzinkom przetrzymującym matki przed i po zabiegu sztucznego unasieniania miał zatem korzystny wpływ na podejmowanie przez nie czerwienia.

Okres oczekiwania na rozpoczęcie czerwienia matek w I i II powtórzeniu, od inseminacji do stwierdzenia pierwszych jaj na plastrach, wynosił dla wszystkich matek od 3 do 22 dni, średnio 8,18 dnia. Najwięcej matek rozpoczynało czerwienie po 6 dniach (tab.1). Matki inseminowane w czerwcu (I powtórzenie) podejmowały czerwienie później aniżeli unasieniane w lipcu (II powtórzenie). Najszybciej w obu powtórzeniach, średnio po 6,9 dniach, czerwiały matki z gr. II (Fit A). W grupie I (Fit B) i III (Fit B i A) później odpowiednio o 2,6 i 1,5 dnia. W ulikach grupy kontrolnej (IV), podkarmianej tylko syropem, jaja na plastrach stwierdzano zaś przeciętnie po 7,9 dniach (tab.1). Modalna liczba dni od unasienienia do rozpoczęcia składania jaj we wszystkich grupach była niższa od średniej. W grupie I (Fit B) i IV (S) wynosiła 6 dni zaś w grupie II (Fit A) i III (Fit B i A) była wielokrotna i wynosiła odpowiednio 4,5,6 i 4,5 dni od zabiegu (tab.1). Analiza statystyczna nie wykazała istotnego wpływu podawanych rodzinkom fitohormonów na przyspieszenie czerwienia ($\chi^2=1,223715$; $f=3$; $p=0,7473$).

Konkludując można stwierdzić, że podawanie fitohormonów rodzinkom przetrzymującym matki przed i po inseminacji korzystnie wpływa na skuteczność zabiegu inseminacyjnego. Badania będą kontynuowane.

Rozpoczynanie czerwca przez inseminowane matki

Liczba dni od inseminacji do rozpoczęcia czerwca	Gr. I Fit B	Gr. II Fit A	Gr. III Fit B i A	Gr. IV S	Ogółem
I powtórzenie					
od - do	4-22	4-15	4-19	4-15	
średnia	12,6	7,7	9,7	9	9,5
mediana	11	6	8	6,6	7,5
II powtórzenie					
od -do	3-12	4-10	4-12	3-8	
średnia	7,1	6	6,9	6,5	6,6
mediana	7	5	6,0	7	6
Liczba dni od inseminacji do rozpoczęcia czerwca	Gr. I Fit B	Gr. II Fit A	Gr. III Fit B i A	Gr. IV S	Ogółem
Ogółem					
średnia	9,5	6,9	8,4	7,9	8,18
mediana	7,5	6	7	7	7
modalna	6,0	wielokrotna (4, 5, 6)	wielokrotna (4, 6)	6	6

**WPLYW ANESTEZJI DITLENKIEM WĘGLA
W MIESZANINIE Z POWIETRZEM I AZOTEM NA
ZACHOWANIE I PRZEŻYWALNOŚĆ ROBOTNIC
PSZCZOŁY MIODNEJ (*Apis mellifera*)**

Krystyna Czekońska

Akademia Rolnicza, Kraków

Do anestezji pszczoły miodnej najczęściej stosuje się ditlenek węgla (CO₂). Poza CO₂, do anestezji próbowano między innymi wykorzystać azot (N₂). Niewiele jednak danych literaturowych opisuje zachowania robotnic traktowanych różnymi stężeniami CO₂ w mieszaninie z N₂. Celem badań było zbadanie wpływu różnych stężeń CO₂ w mieszaninie z powietrzem i N₂ na zachowanie i długość życia robotnic.

Badania prowadzono na robotnicach pszczoły miodnej pochodzących z 2 plastrów pszczelich, pobranych z dwóch różnych rodzin, po jednym dla testowanej mieszaniny. Robotnice, w wieku 5 dni, traktowano przez 3 minuty 0%, 20%, 40%, 60%, 80% CO₂ w mieszaninie z powietrzem i N₂ oraz czystym CO₂. Każde badanie wykonywano w trzech powtórzeniach, po 20 robotnic w próbie. Zachowanie robotnic oceniano na

podstawie aktywność ruchowej. Kontrolowano czas, po którym dochodziło do anestezji płytkiej, pełnej i czas wybudzania się owada ze stanu uśpienia.

Nie stwierdzono anestezji u robotnic traktowanych 0%, 20%, 40% i 60% CO₂ w mieszaninie z powietrzem. U robotnic poddanych działaniu 80% CO₂ w powietrzu dochodziło tylko do płytkiej anestezji. Pełną anestezję obserwowano u wszystkich robotnic traktowanych czystym CO₂ oraz jego mieszaninami z N₂. Stwierdzono, że im wyższe było stężenie CO₂ w N₂, tym szybciej robotnice osiągały stan pełnej anestezji i szybciej wybudzały się. Robotnice traktowane wysokimi stężeniami, powyżej 80% CO₂ w mieszaninach, żyły istotnie krócej od robotnic traktowanych niższymi stężeniami CO₂.

Badania finansowane ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, grant Nr 2 P06Z 031 29.

ROZPOCZYNIANIE CZERWIENIA PRZEZ MATKI PSZCZELE, UNASIENIANE SZTUCZNIE W CZASIE PODEJMOWANIA PRZEZ NIE LOTÓW GODOWYCH

Dariusz Gerula, Małgorzata Bieńkowska, Beata Panasiuk,
Paweł Węgrzynowicz

Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy

Celem pracy było sprawdzenie, czy inseminacja matek w okresie kiedy przygotowują się do odbycia lotów godowych, a także powtórna inseminacja tych matek, które chcą wylecieć na loty dounasieniające będzie miała wpływ na wcześniejsze składanie jaj oraz większą liczbę plemników w zbiorniczkach nasiennych.

Doświadczenie wykonano w 2007 roku w dwóch powtórzeniach w lipcu i sierpniu. Materiał doświadczalny stanowiło 65 matek sióstr, które poddano zaraz po wygryzieniu do świeżo napszczelonych trapezoidalnych ulików weselnych. Uliki zaopatrzone w specjalne werandy dzięki którym możliwa była obserwacja prób wyjścia matek z ulików w celu odbycia lotów godowych. Rodzinki weselne podzielono losowo na trzy grupy, w których matki traktowano w nieco odmienny sposób.

SU – Grupa kontrolna. Matki (28 sztuk) unasieniano sztucznie standardowo w 7 dniu życia, dawką 8 µl nasienia, bez względu na wykazywanie chęci do wykonywania lotów godowych. Poddawano je dwukrotnej narkozie CO₂ (2 x 3 min.) pierwszy raz w trakcie inseminacji, drugi po 48 godzinach

SUPLG-1 – Matki (24 sztuk) unasieniano sztucznie w chwili gotowości do odbycia pierwszego lotu godowego, dawką 8 µl nasienia, Poddawano je krótkiej (około 20 sek.) narkozie CO₂ tylko w celu unieruchomienia matki podczas unasieniania

SUPLG-2 – Matki (13 sztuk) unasieniane sztucznie, dawką 8 µl nasienia, po odbyciu pierwszego lotu orientacyjnego oraz powtórnie w przypadku chęci do wykonywania przez nie kolejnych lotów, dawką 4 µl nasienia. Poddawano je narkozie krótkiej (około 20 sek.) CO₂ tylko w celu unieruchomienia matki podczas unasieniania

W grupie matek, unasienianych standardowo w 7 dniu życia (SU), i dwukrotnie poddawanych narkozie CO₂ stwierdzono najkrótszy czas od inseminacji do rozpoczęcia czerwienia (8,6 dni). Matki z tej grupy zaczęły czerwienie w pierwszej kolejności średnio w wieku 15,7 dni i nie wykazywały chęci do wykonywania lotów dounasieniających. W grupie doświadczalnej (SUPLG-1) okres od inseminacji do rozpoczęcia czerwienia był istotnie najdłuższy (16 dni). Średni wiek matek zaczynających składanie jaj wynosił 26,4 dni. Matki z grupy (SUPLG-2), które po raz pierwszy unasieniano po odbyciu lotu orientacyjnego czerwily średnio w wieku 21 dni, a długość okresu od inseminacji do rozpoczęcia czerwienia wynosił 11,8 dni. Połowę matek z tej grupy unasieniono po raz drugi w momencie wykazywania chęci do ponownych lotów, mniejszą dawką nasienia 4 µl. Natomiast tylko jedną matkę unasieniono 3-krotnie nasieniem o łącznej objętości 16 µl. Zarówno dawka nasienia jak i liczba wykonanych zabiegów oraz sposób traktowania matek nie miał istotnego wpływu na średnią liczbę plemników w zbiorniczkach nasiennych matek doświadczalnych. Powyższe obserwacje dają jednak podstawy aby sądzić, że wykonane przez matki z grupy SUPLG-2 loty orientacyjne przed inseminacją, mogły przyczynić się do skrócenia okresu od inseminacji do rozpoczęcia czerwienia. Długość tego okresu nie różniła się istotnie w porównaniu do grupy kontrolnej mimo iż średni czas narkozy CO₂ dla matek w tej grupie był 11-krotnie krótszy (Tab.).

Tabela

Wiek matek w chwili rozpoczynania czerwienia, długość okresu od inseminacji do rozpoczęcia czerwienia i liczba plemników w zbiorniczkach nasiennych matek z poszczególnych grup doświadczalnych

Grupa matek	Wiek matek w chwili rozpoczynania czerwienia (dni)	Długość okresu od inseminacji do rozpoczęcia czerwienia (dni)		Liczba plemników (mln. sztuk)
		Średnia arytmetyczna	Średnia modalna	
SU (grupa kontrolna)	15,7 A (12-21)	8,6 A (5-14)	7	3,267 (1,280-4,192)
SUPLG-1	26,4 C (15-39)	16,0 B (7-33)	13	2,985 (1,024-4,192)
SUPLG-2	21,0 B (16-30)	11,8 A (7-15)	13	3,484 (1,920-4,832)
Razem	20,3	11,7	7	3,215

Różne litery w kolumnach – różnice istotne p < 0,01

STAN PO ZIMOWLI I ILOŚĆ CZERWIU W RODZINACH PSZCZELICH NA PRZESTRZENI DZIESIĘCIU LAT OCENY

Aldona Gontarz

Instytut Bioinżynierii i Hodowli Zwierząt, Akademia Podlaska, Siedlce

Jednym z etapów oceny materiału hodowlanego jest ocena terenowa matek pszczelich, podczas której porównuje się matki pszczele z pasiek hodowlanych (grupa testowa) z matkami z pasiek przeprowadzających ocenę (grupa kontrolna). Ocenia się cechy związane z produktywnością, wielkością rodzin i ich behawiorem.

Materiał do badań stanowiły matki pszczele z rodzin grupy kontrolnej. Matki pszczele należały do rasy kraińskiej, kaukaskiej lub miały nieznanne pochodzenie. Wzięto pod uwagę stan po zimowli i dwa pomiary czerwiu. Przeprowadzono analizę wariancji, charakterystykę statystyczną cech oraz wyznaczono trendy fenotypowe na przestrzeni dziesięciu lat oceny.

Na podstawie analizy wariancji stwierdzono, że wpływ roku badań i rasy matki pszczelej był statystycznie wysoko istotny na badane cechy. Najlepszym stanem po zimowli charakteryzowały się rodziny w 5 roku badań (3,828 pkt.). Na przestrzeni badanego okresu lepszy stan po zimowli miały rodziny po matkach kaukaskich (3,678 pkt.), a następnie po kraińskich (3,531 pkt.) i po matkach nieznanego pochodzenia (3,585 pkt.). Różnica między stanem po zimowli rasy kaukaskiej a pozostałymi była statystycznie istotna. Na przestrzeni lat trend fenotypowy miał tendencję wzrostową, wyraźniejszą w przypadku rodzin po matkach kaukaskich.

Podczas pierwszego pomiaru najwięcej czerwiu miały rodziny w 5 roku badań (72,655 cm² – przeliczono liczbę plastrów). Rodziny po matkach kaukaskich miały przeciętnie - 61,667 cm² podczas gdy po matkach nieznanego pochodzenia - 62,901 cm² a po kraińskich - 64,024 cm². Różnice między nimi były statystycznie istotne. Trend fenotypowy cechy na przestrzeni lat wzrastał w rodzinach po matkach kraińskich i kaukaskich.

Podczas drugiego pomiaru najmniej czerwiu miały nadal rodziny w 1 roku badań (69,930 cm²). Na przestrzeni całego badanego okresu najwięcej czerwiu miały rodziny po matkach nieznanego pochodzenia (84,710 cm²), a następnie po matkach kraińskich i kaukaskich. Różnice między nimi były statystycznie istotne. Obniżającym trendem fenotypowym charakteryzowały się rodziny po matkach kaukaskich, natomiast wzrostowym pozostałe rodziny pszczele.

PHYLOGENETICS OF HONEYBEES *Apis mellifera mellifera* L. FROM SOUTHERN AND MIDDLE URALS

Rustem A. Ilyasov, Aleksandr V. Poskryakov,
Alekssei G. Nikolenko

Institute of Biochemistry and Genetics of the Ufa Centre of Science of the Russian Academy of Sciences, Russia

e-mail: apismell@hotmail.com

A.m.mellifera is very important bee subspecies in Western and Northern Eurasia. We used bees of subspecies *A.m.mellifera* from Bashkortostan republic and Perm region of Russia which earlier have been revealed studying polymorphism of mtDNA intergenic locus COI-COII (Ilyasov et al., 2006). Three individuals of each population were analyzed. A fragment of 632 bp in mtDNA ND2 was amplified by primers forward 5' -TGATAAAAGAAATATTTTGA-3' and reverse 5' -GAATCTAATTA-ATAAAAAA-3' (Arias, Sheppard, 1996) and sequenced in 15 bees.

Between all the bees of Urals populations 5 nucleotide substitutions were revealed where T>C replacement at position 536 in two bees DQ181614 and DQ181618 was lead to replacement in peptide aminoacid sequences in position 12 from Ile to Thr. For phylogenetic analysis we have compared sequences of mtDNA ND2 gene fragment of Ural bees with other previously published subspecies *A.mellifera* and constructed dendrogramm using MEGA 3.1. Sequence of subspecies *A.m.anatoliaca* has been used as a reference sequence. All the samples on dendrogramm are grouped into four distinct clades: A, C, M and O. Name of the clades are given according to F.Ruttner (1988), M.C.Arias, W.S.Sheppard (1996) and P.Franck et al. (2001).

Evolutionary branch M comprises samples of *A.m.mellifera* from Ural (DQ181611-22) and Europe: Switzerland (AY114495), France (U35758), Spain (U35759) and Norway (U35760). However two samples of subspecies *A.m.sicula* (AY114493-94) from Sicily and *A.m.ligustica* (U35752 and AY114490) from Italy belong to this clade as well what confirms hybridization with *A.m.mellifera*.

Thus, we can to say that between all local populations of *A.m.mellifera* haven't much divergence. Maybe it consequence of historically recent divergence, significant migration between populations and absence of substantial geographical isolations in Europe.

THE BLACK BEE GENETIC RESOURCE CONSERVATION PROGRAMME IN POLAND

Maria Jaszczyńska¹, Joanna Troszkiewicz²,
Tadeusz Kwiatkowski²

¹National Research Institute of Animal Production, Kraków

²National Animal Breeding Center, Warszawa

It is necessary to preserve pure lines of Black Bee in the natural protected areas in deep forests, or as special protected stocks in apiaries under precisely controlled mating by instrumental insemination. Black Bee originated from the subspecies *Apis mellifera mellifera* originally covered with its extend on almost all territory of Poland. In 1980 we had decided to organise the special apiary at Olecko Station in order to manage the conservation stock of the Augustowska line. In 1988 similar apiary was organised at Parzniew Station for keeping Kampinoska bees. The first preservation programme determined the main principles of managing little bee population kept by several beekeepers under scientific control. At the beginning of 80's in the 20th century, two protected isolated areas were created in the Augustów Old Virgin Forest in the N-E part of Poland and Kampinos National Park near Warsaw. The governmental financial subsidiaries are indispensable to encourage beekeepers to take part in the conservation programme. The financial support is also very important to cover the organizational costs. Since 2000 the national Black Bee Genetic Resources Conservation Programme has been carried on for four lines of *Apis mellifera mellifera*: Asta, Północna (North Bee), Kampinoska and Augustowska.

The realisation of conservation programme is controlled by both the National Research Institute of Animal Production in Krakow and the National Animal Breeding Centre in Warsaw. The main goals of conservation programme:

1. To protect the initial number of bee-colonies kept in their original form.
2. To preserve and increase the number of Black Bee colonies in conservation stocks.
3. To preserve and stabilize the specific characteristics of the Black Bee.
4. To reintroduce the Black Bee into natural habitat in regions of their origin.
5. To improve commercially important traits.

RECENT BEE BREEDING ACHIVEMENTS IN POLAND

Joanna Troszkiewicz, Tadeusz Kwiatkowski

National Animal Breeding Center, Warszawa

For the ancient centuries there existed in Poland honey bees, typical for Middle European area. This sub-species has adapted perfectly to local climate. Some populations of that eco-type are preserved and protected for about 30 years in special protected areas in Augustów and Kampinos Forests.

The questions related to bee breeding in Poland are since 1975 coordinated by the National Animal Breeding Center in Warsaw that provides breeding values recording and keeps herdbooks for breeding bee lines. Actual lines originate from three races: domestic Middle European, and taken from import bee-queens: Carniolan and Caucasian. Such management resulted in selection of 50 bee-breeding lines with separate traits desired by producers keeping apiaries of diversified production profile, now used in cross-breeding. Since the year 2000, the breeding work has been conducted according to the Act of Organization Breeding and Reproduction of Farm Animals (20th August 1997).

The governmental financial subsidiaries are indispensable to encourage beekeepers to participate in the bee breeding programmes. Very important is also the financial support to cover organizational costs.

The selection of breeding material is conducted in breeding apiaries, which realize breeding programs on ground of double recording system results of: stationary recording in breeding apiaries and field recording of various crossbreeds in selected production apiaries. Except of useful traits like honey yield and spring development, there are also evaluated biological traits as: swarming, wintering and gentleness that indirectly influence the production and essentially make the apiary service easier.

Instrumental insemination with semen of special breeds and isolated drones guarantees pure mating and selection. In Poland instrumental insemination of queen bees is used not only for breeding purpose but also on large scale for common beekeepers, and scores about 70,000 bee queens yearly. The inseminators are trained by the NABC and Polish firms producing the equipment.

ELECTRONIC METHOD BEERACE FOR BEES' BREEDING SELECTION

Lidia Kolbina, Sofia Nepeivoda

The Udmurt State Scientific Research Institute of Agriculture, Izhevsk, Udmurt Republic
e-mail: beekopper@udmnet.ru

The processes of researching the natural racing of bee colonies are still complete and difficult, including the statistical data process. The aim of our work is to relieve statistical processing and the race' determination of bee family through the electronic method BeeRace. This method is especially necessary for many scientists who study and research the of population honey bees.

We created with the help of program Microsoft Excel 2000 an electronic method BeeRace. The Program BeeRace is aimed for relieving the statistical data processing according to the method of the estimation of the exterior's and behaviour's signs.

In this electronic method we included standard signs of the Russian bees' races. Nevertheless, special tables allow to change or to complete the descriptions of other bees' races or populations very easy. So this method helps users to set morphometric signs of different bees' races themselves. Studying colonies is conducted according to

the next parameters: colouration of the body, the proboscis length, the third tergite width and the size of cubital index, mass of the worker bees, fertile and unfertile queens, cappings of honey, winter resistance, behaviour during the checking-up honeycomb and the opening brood nest, queen's oviparousness before honey yield. Of course, it's possible to make researching with only some parts of the signs. For researchers' convenience morphometric signs are possible entered into the programme after measurement directly, not after recalculating on millimeters. It can be used only after having indicated microscope increasing data, which was used for measurement.

After all these entered data this method calculates and shows the results of the studies of bee colonies. All results are then shown in the table for the list of paper by size A4. Also the additional information of all statistical data of the morphometric signs is given separately.

We are sure the electronic method BeeRace will be useful for beekeeper-researchers, as well as for beekeeper-selectionists, scientists, students who study honey bees.

THE IMPACT OF WORMING OF THE ENVIRONMENT ON THE HONEYBEE QUEEN LOSSES

Ján Kopernický

SCAR, Institute of Apiculture Liptovský Hrádok, Slovakia

On the territory of Slovakia it has arisen also to changes in the behaviour of honeybees due to successive warming of the climate. Over-heated hive space forces honeybees to eliminate unfavourable microclimatic factors inside hives (raised temperature, low air humidity). This fact has the negative effects to honeybee pollination of crops. Over-heating can lead to the stress from heat when it arises to the queen losses and liquidation of befallen brood. These attributes manifest not only in the nuclei but in the hives. These facts were confirmed in the field and laboratory experiments. Beekeepers who early observe these unfavourable influences can these using suitable measurements eliminate and minimalize losses due to over-heating. They importantly can reduce losses of artificially inseminated queens in bee breedings which in the all day round sunny sites were 43% and at the end of summer up to 75%.

Losses of inseminated Carniolan queens, when they were kept 24 hours in the thermostat at 37°C and 35% relative humidity, were up to 66%. After decreasing temperature to 36°C and increasing relative humidity to 50%, all queens overlived. When they were returned on partly shadowed site they started oviposition in 7 up to 14 days later than other queens which were not caged. In the group located on the all-day sunny site, bees in hot days (above 33°C) killed 20% up to 25% of young larvae aged 1 – 3 days. Other brood developed normally. When hives were over-heating for several days, bees in order to swarm pressed queens to the hive entrance with screen board, where queens were injured and 20% of them died. In the group of colonies located on all-day shadowed site there were the lowest queen losses (16%). All queens of this group started their oviposition in 10 days after insemination.

In experiments in 2007 there were statistically not significant differences (up to 7 days) in starting oviposition and amounts of brood between queens caged in thermostat 18 hours after insemination at 34°C and 40% relative air humidity compared with queens permanently located on common partly shadowed site. Nuclei of both groups had bottom ventilation during hot days. Queens located in nuclei permanently on all-day sunny site started their oviposition markedly later, up to 34 days. Individual carefulness on queens caged in nuclei with screen board is very important. Considerable reduction their injuries or losses can be reached when during hot days (above 33°C) they are located on shadowed sites and had sufficient air ventilation.

JAKOŚĆ MATEK SZTUCZNIE UNASIENIONYCH BEZ SPRAWDZONEGO CZERWIENIA OFEROWANA NA POLSKIM RYNKU PRZEZ WYBRANE PASIEKI HODOWLANE W 2007 ROKU

Cezary Kruk¹, Janusz Kasztelewicz², Wojciech Starzyński²,
Krzysztof Kasztelewicz²

¹Lubelski Ośrodek Postępu Rolniczego w Końskowoli - cezarykruk@wp.pl

²Gospodarstwo Pasieczne „Sądecki Bartnik” w Stróżach - www.bartnik.pl

Celem badań była ocena jakości matek sztucznie unasienionych bez sprawdzonego czerwienia oferowanych pszczelarzom na polskim rynku w stosunku do jakości matek unasienionych naturalnie. Jest to kontynuacja obserwacji rozpoczętych w 2006 roku. (Kruk i inni 2007).

W ostatnich latach produkcja matek sztucznie unasienionych bez sprawdzonego czerwienia gwałtownie w Polsce wzrosła. Szacuje się, że w 2007 roku pasieki hodowlane wyprodukowały łącznie 100.000 matek tej kategorii. Na zwiększoną ich podaż na rynku ogromny wpływ miał system dotacji preferujący ich zakup. W opinii pszczelarzy praktyków, jakość matek sztucznie unasienionych pozostawia dużo do życzenia. Aby w obiektywny sposób sprawdzić te opinie, Gospodarstwo Pasieczne „Sądecki Bartnik” w lipcu 2007 roku zakupiło od 5 hodowców cieszących się największą renomą w kraju 100 matki pszczele.

W 2007 roku zakupiono materiał hodowlany od tych samych pasiek co w roku 2006. Pasieki hodowlane od których zakupiono matki oznaczoną identycznym kodem jak w roku 2006. Różnica polegała jednak na tym, że w roku 2006 pasieki hodowlane nie wiedziały, że ich materiał będzie porównywany, natomiast w 2007 roku były świadome jaki jest cel zakupu i kto jest ich faktycznym odbiorcą.

W puli ocenianej w 2007 roku znajdowało się 80 matki sztucznie unasienione bez sprawdzonego czerwienia oraz 20 matek unasienionych naturalnie. Ostatnią grupę matek potraktowano jako grupę kontrolną.

Matki bezpośrednio po odbiorze poddano do odkładów. Odkłady tworzone w sile 4 ramek pszczoł, w tym były 3 ramki z czerwem krytym i 1 ramka z zapasami pierzgi i miodu. Odkłady tworzone w specjalnych styropianowych ulikach odkładowych. Po sformowaniu trafiały na 2 doby do piwnicy, po czym wystawiano je na pasieczysko. Po

przyjęciu matki odkładają co kilka dni kontrolowano i podkarmiano niewielkimi porcjami rzadkiego (1:1) syropu cukrowego.

Matki sztucznie unasienione miały możliwość naturalnego dounasienienia. Warunki pogodowe i pożytkowe w 2007 roku charakteryzowały się ciepłą pogodą i słabym pożytkiem naturalnym. Były to warunki zdecydowanie różne jak w roku 2006. W roku 2006 warunki pogodowe to zdecydowane upały i bardzo intensywny pożytek ze spadzi jodłowej.

Porównano uzyskane wyniki z 2007 roku z wynikami z 2006 roku. Między innymi oceniono kondycję matek dostarczonych do pasieki, efektywność ich poddawania, skuteczność inseminacji mierzoną % matek podejmujących czerwienie oraz % matek nie podejmujących czerwienia i % czerwjących trutowo.

Literatura

Kruk C., Kasztelewicz J., Starzyński W. (2007)- Jakość matek sztucznie unasienionych bez sprawdzonego czerwienia oferowana na polskim rynku przez wybrane pasieki hodowlane w 2006 roku, Naukowa Konferencja Pszczelarska, Puławy 24- 25 kwiecień 2007 r., Materiały konferencyjne: 33- 35.

TESTOWANIE WARTOŚCI ULIKÓW WESELNYCH MINI-PLUS W SEZONIE LETNIM I ZIMOWYM

Cezary Kruk¹, Janusz Kasztelewicz², Wojciech Starzyński²,
Krzysztof Kasztelewicz², Jadwiga Chudzik², Zbigniew Bogusz²

¹Lubelski Ośrodek Postępu Rolniczego w Końskowoli - cezarykruk@wp.pl

²Gospodarstwo Pasieczne „Sądecki Bartnik” w Stróżach - www.bartnik.pl

W latach 2006- 2008 w pasiece zajmującej się produkcją matek pszczelich na skalę masową testowano wartość ulików weselnych Mini-Plus. Oceniano wartość tego ulika weselnego zarówno w okresie sezonu letniego jak także w okresie zimy. Uliki oceniano pod kątem produkcji matek ze sprawdzonym czerwieniem, zarówno unasienianych naturalnie, jak i sztucznie oraz przechowywania matek czerwjących w czasie zimy. Sprawdzono możliwość przechowywania w nich matek zapasowych w okresie zimowli. Oceniano też wiele praktycznych aspektów związanych takich jak ekonomia, ergonomia, efektywność, komfort pracy itp. Uliki tego typu są nowością na polskim rynku. W sezonie letnim 2006 testowano 300 rodzinek weselnych w ulikach tego typu, a w 2007 roku 700. Zimowlę 2006/2007 oceniano na podstawie 225 rodzinek, a zimowlę 2007/2008 na podstawie 228 rodzinek.

Uliki weselne typu Mini-Plus, produkowanych przez firmę *LYSON*. Uliki te w całości zbudowane są ze styropianu. Składają się one z miniaturowych korpusów o wewnętrznym świetle 23 x 23 cm. Korpus zawiera 6 mini-ramek o wymiarach zewnętrznych 21,5 x 16,5 cm. Wewnętrzne światło 1 mini-ramki to powierzchnia użytkowa 2,8 dcm².

Jednym z problemów w pasiece wiosną, jest często stwierdzany brak matek w rodzinach produkcyjnych. Na przedwiośnie, kiedy praktycznie nie ma możliwości zorganizowania wczesnego wychowu matek oraz ich unasieniania rodziny takie skazane są na zagładę. W praktyce wiosną, rodziny bezmateczne są likwidowane poprzez ich do-

łączanie do rodzin pełnowartościowych. W starszej literaturze pszczelarskiej zalecało się, zimowanie obok rodzin zasadniczych, odkładów z matkami zapasowymi w ilości 10% stanu zazimowanej pasieki. Jest to kosztowna metoda. Próby zimowli matek w rodzinach weselnych w ulikach różnych typów warunkach Polski kończyły się zazwyczaj niepowodzeniem. Oceniono próbę zimowli matek zapasowych zimą 2006/2007 i 2007/2008.

W sezonie 2006 uliki Mini-Plus zasiedlano w maju ilością 0,5 l pszczoł i przez cały sezon wykorzystywano do naturalnego unasieniania matek lub doprowadzania matek unasienionych naturalnie do czerwienia. Rodzinki weselne w okresie od maja do września zwiększały swoją siłę 3- 4 krotnie. Jesienią 2006 zazimowano 125 rodzin. Przezimowało 98 rodzin. Wiosną z części rodzin wybrano matki do rodzin produkcyjnych.

W sezonie 2007 produkcja nowych rodzin w ulikach Mini-Plus polegała na klasycznym dzieleniu rodzin weselnych w sposób identyczny jak przy produkcji odkładów. W połowie maja 2007 siła przezimowanych rodzin w Mini-Plusach wynosiła 2-5 korpusów pszczoł. Na stworzenie nowej rodziny przeniesieniu wraz z pszczołami 2 ramek czerwii krytego + 1 ramki z zapasem do nowego ulika. W ten sposób z 77 rodzin utworzono 620 nowych. Tak więc od każdej rodziny przezimowanej stworzono metodą odkładów po 8,1 nowych rodzin. W sezonie 2006 na 300 ocenianych rodzin i w sezonie 2007 na 700 ocenianych rodzin nie stwierdzono ani jednego przypadku aby ulik tego typu porzuciła rodzinka z matką czerwiącą i uciekła. Zjawisko tego typu jest masowe przy ulikach Zandera (Bojarczuk 1970). Sporadyczne przypadki ucieczek obserwowano jedynie w słabych rodzinach z matką nieunasienioną.

Zimowla rodzin z matkami zapasowymi. Na koniec sezonu rodziny najstarsze łączono. Postępowano tak aby we wrześniu uzyskać siłę 2 pełnych korpusów pszczoł. Rodzinki zimowano na 2 pełnych korpusach, liczących łącznie 12 małych rameczek. Rodzinka przed zimą podkarmiana była syropem cukrowym poddawanym w górnych podkarmiaczkach. Sama więc przerabiała pokarm. Pszczoły zimowano na toczku. Jesienią 2006 zazimowano łącznie 125 rodzin. Przezimowało 98 rodzin. Jesienią 2007 zazimowano 228 rodzin, przezimowało 206 rodzin (stan na dzień 22 stycznia 2008). Próbę zimowli matek zapasowych w ulikach typu Mini-Plus ocenić można jako bardzo udaną.

Dwuletnie testowanie nowej technologii i nowego sprzętu pasiecznego na skalę masową pozwala na obiektywną ocenę. Pod bardzo wieloma względami takimi jak ekonomia, ergonomia, efektywność i komfort pracy uliki Mini-Plus okazały się bardzo dobre. Wielką zaletą gospodarki w ulikach typu Mini- Plus jest rozwiązanie problemu kłopotliwego i kosztownego zasiedlania rodzin weselnych każdego roku. Siła rodzin w Mini-Plusach pozwala praktycznie na ich całoroczne wykorzystanie. Uliki tego typu umożliwiają efektywną i stosunkowo taną zimowlę matek zapasowych. Uliki te dobrze sprawdziły się zarówno przy produkcji matek unasienianych naturalnie, jak i przy produkcji matek unasienianych sztucznie ze sprawdzonym czerwieniem. Ulik ten ma także cenne walory które można wykorzystać w dydaktyce i doświadczalnictwie. Jediną wadą ulika Mini-Plus jest jego stosunkowo wysoka cena.

OCENA RÓŻNORODNOŚCI GENETYCZNEJ PSZCZÓŁ Z ZAMKNIĘTEGO REJONU HODOWLI W PUSZCZY AUGUSTOWSKIEJ W OPARCIU O BADANIA DNA MITOCHONDRIALNEGO

Andrzej Oleksa

Zakład Genetyki, Katedra Biologii Eksperymentalnej, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz

W wewnątrzgatunkowej klasyfikacji pszczoły miodnej, obok pomiarów cech morfologicznych, wykorzystuje się metody oparte na polimorfizmie DNA, w tym analizę restrykcyjną (RFLP) mitochondrialnego DNA (Franck i in. 1998, Garnery i in. 1998, Franck i in. 2001). Szczególnie przydatna pod tym względem jest analiza regionu pomiędzy genami tRNA^{leu} oraz drugą podjednostką genu oksydazy cytochromowej (COII), bowiem polimorfizm długości tego fragmentu umożliwia identyfikację przynależności badanych populacji pszczoły miodnej do konkretnych gałęzi ewolucyjnych. Procedura polega na amplifikacji wspomnianego fragmentu DNA w reakcji PCR, a następnie analizie restrykcyjnej z wykorzystaniem enzymu DraI (Garnery i in. 1993). Analiza haplotypów mitochondrialnych pozwala na rozróżnianie podgatunków i ras *A. mellifera* (Franck i in. 2001), dzięki czemu możliwa jest min. ocena poziomu introgresji genów z obcych linii ewolucyjnych w rodzimych populacjach pszczoły.

Badaniami objęto 38 rodzin pszczelich z pięciu pasiek na terenie Puszczy Augustowskiej, w tym z pasieki Stacji Hodowli i Unasienniania Zwierząt (SHiUZ) w Płaskiej (20 rodzin) oraz czterech pasiekach prywatnych (łącznie 18 rodzin). Oprócz standardowo stosowanej analizy restrykcyjnej regionu tRNA^{leu} – COII (Garnery i in. 1993), przeprowadzono badania trzech dodatkowych segmentów DNA mitochondrialnego (16s rDNA, CO I i ND 5, Bouga i in. 2005). W 75% badanych rodzin, w tym we wszystkich należących do pasieki SHiUZ, stwierdzono haplotypy właściwe dla pszczoł z gałęzi ewolucyjnej M (podgatunek *A. mellifera mellifera*). 25% badanych rodzin (w tym połowa rodzin z pasiek prywatnych) cechowała obecność haplotypów typowych dla gałęzi C (*A. m. carnica* lub *A. m. ligustica*). Fakt ten wskazuje na obce pochodzenie znacznej części mitochondrialnej puli genowej populacji pszczoł z zamkniętego rejonu hodowli. Wyniki te kontrastują z uprzednio badanymi mikrosatelitami – markerami genomu jądrowego (Oleksa 2007), gdzie w oparciu o obecność obcych alleli diagnostycznych introgresję szacowano na 1,4%. Rozbieżność tą można wytłumaczyć nierozpoznanie części obcych alleli, nie uznawanych za diagnostyczne, oraz zróżnicowanym przepływem genów za pośrednictwem trutni i matek (DNA mitochondrialny dziedziczony jest wyłącznie w linii żeńskiej, w przeciwieństwie do DNA jądrowego, przekazywanego przez obydwójce rodziców). Wyższy poziom introgresji DNA mitochondrialnego wskazuje na przepływ genów do zamkniętego rejonu hodowli za pośrednictwem sprowadzanych matek.

Literatura

Bouga M., Harizanis P.C., Kilian G., Alahiotis S. (2005)- Genetic divergence and phylogenetic relationships of honey bee *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) populations from Greece and Cyprus using PCR – RFLP analysis of three mtDNA segments. *Apidologie* 36: 335–344.

- Franck P., Garnery L., Loiseau A., Oldroyd B.P., Hepburn H.R., Solignac M., Cornuet J.M. (2001)- Genetic diversity of the honeybee in Africa : microsatellite and mitochondrial data. *Heredity* 86: 420-430.
- Franck P., Garnery L., Solignac, M., Cornuet J.-M. (1998)- The origin of western European subspecies of honeybees (*Apis mellifera*): new insights from microsatellite and mitochondrial data. *Evolution* 52: 1119-1134.
- Garnery L., Solignac, M., Celebrano, M., Cornuet, J.-M. (1993)- A simple test using restricted PCR-amplified mitochondrial DNA to study the genetic structure of *Apis mellifera* L. *Experientia* 49, 1016–1021.
- Oleksa A. (2007)- Wstępna ocena zróżnicowania genetycznego pszczół z zamkniętego rejonu hodowli w Puszczy Augustowskiej. *XLIV Naukowa Konferencja Pszczelarska, Oddział Pszczelnictwa Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa - Pszczelnicze Towarzystwo Naukowe. Puławy. Pp. 39-41.*

RESEARCH AND ASSESSMENT OF *Apis mellifera carnica* PEDIGREE COLONIES

Diana Tamašauskienė, Jurgis Račys

Lithuanian Institute of Agriculture

During the period 2005 – 2007 bee breeding work was done at the apiary of the Lithuanian Institute of Agriculture's. Mass and individual selection methods are used to maintain and improve Carniolan bee gene fund and lines.

A total of 158 breeding bee colonies of five lines were estimated for breeding characteristics annually. The bee colonies were divided into the following classes: elite, I, II, III, IV.

Elite and I classes form the care of breeding colonies. Bee queens reared from them are used to replace bee queens from class II, III, IV and for further multiplication.

Using mass selection, the most productive bee colonies were identified. Bee queens and drones were reared from them. Their daughters were tested for 1 – 2 years and the most productive ones were selected.

Individual selection was also performed and was designed to select purebred, highly productive bee colonies by checking them according to their progeny, to select pairs for crossing, pure race breeding and interlinear crossing. In this way, lines CT- 19 (zara) and C – 262 (ausra) were developed.

Assessment of pedigree bees gave the following results:

Table

Morphological data of the bee colonies tested

Year	Number of bee colonies tested	Proboscis length mm x Sx	Cubital index, % x ± Sx	Discoidal shift, %		
				+	-	0
2005	158	6.602±0.020	34.955±1.025	96,93	0,71	2,35

Year	Number of bee colonies tested	Proboscis length mm x Sx	Cubital index, % x ± Sx	Discoidal shift, %		
				+	-	0
2006	158	6.637±0.023	38.436±0.909	95,02	0	4,97
2007	158	6.534±0.019	37.845±0.925	98,57	0,03	1,38

In 2006 the number of bee colonies meeting morphological characteristics of the race declined by 27.2 %. Out of 59 bee colonies only 15.3 % was attributed to elite class. The colonies of C_{slov} bee lines had strong disposition to swarming and produced less honey. To reduce swarming, the queens of this bee line were mated with the drones of C_{vigor} line, which resulted in the fact that for more than 50 % of the colonies of C_{slov} lines proboscis length and cubital index were higher than the racial standard, because bees of C_{vigor} line have *Apis mellifera caucasica* bee genes.

The care of pedigree bees was and will be used in the future for purification and development of the available bee lines and for the creation of new bee lines.

PODEJMOWANIE CZERWIENIA PRZEZ MATKI W ULIKACH SNOZOWYCH I MINI ULACH STYROPIANOWYCH

Jerzy Samborski, Bożena Chuda-Mickiewicz,
Jarosław Prabucki, Piotr Rostecki

Zakład Pszczelnictwa, Akademia Rolnicza, Szczecin
e-mail: jerzy.samborski@biot.ar.szczecin.pl

Pojawienie się mini ulików styropianowych, konstrukcyjnie zbliżonych do niemieckich Mini-plus, zrodziło szereg pytań o ich przydatność w hodowli. Uliki te posiadają trzy razy większą powierzchnię plastrów od powszechnie stosowanych ulików snozowych. Przekłada się to w znaczący sposób na objętość gniazda, a co za tym idzie również ilość pszczół towarzyszących.

Dlatego postanowiono sprawdzić jak kształtuje się podejmowanie czerwienia w mini ulikach styropianowych (MUS) w zestawieniu z ulikami snozowymi (US).

Porównanie wykonano w pasiece Zakładu Pszczelnictwa AR w Szczecinie, w sezonie 2007. Matki unasieniano sztucznie dawką 1x 8 mm³ nasienia, w siódmym dniu ich życia.

Badaniami objęto 54 matki, z czego 22 matki w MUS-1 (zasiedlonych pojedynczo), 19 matek w MUS-2 (zasiedlonych po dwie rodziny w jednym uliku) i 13 matek w US.

Ocenę podejmowania czerwienia prowadzono do 15-tego dnia po zabiegu inseminacji.

W grupie matek przebywających w MUS-1 nie rozpoczęło czerwienia 45% matek, z czego 14% zostało okłębionych po zabiegu unasienniania. W MUS-2 nie rozpoczęło czerwienia 21% matek. W US czerwienie podjęły wszystkie matki.

Czas oczekiwania na podjęcie czerwienia w poszczególnych grupach był zróżnicowany (Tab.1).

Podejmowanie czerwienia przez matki inseminowane.

Liczba dni od unasiennienia do rozpoczęcia czerwienia	Uliki styropianowe		
	zasiedlenie pojedyncze (MUS-1)	zasiedlenie podwójne (MUS-2)	snozowe (US)
Średnia	7,25	10,2	8
Modalna	7	9	7
Mediana	7	9	8
Min	3	7	7
Max	13	15	10

W ulikach snozowych (US) jak i mini ulikach styropianowych (MUS-1), największa liczba matek (modalna) rozpoczęła czerwienie w siódmym dniu po unasiennieniu. U matek w MUS-1 różnica pomiędzy modalną, a wartością średnią wyniosła zaledwie 0,25 dnia. Natomiast w grupie matek w US różnica ta wyniosła 1 dzień (Tab.1). Najpóźniej czerwienie rozpoczynały matki w MUS-2, modalna rozpoczęcia czerwienia wyniosła 9 dni, a średnia 10,2 (Tab.1).

Przeprowadzone testy statystyczne wykazały istotne różnice ($p < 0,05$) w podejmowaniu czerwienia pomiędzy grupą matek w MUS-2, a pozostałymi grupami. Pomiedzy grupą matek z US, a MUS-1 przy $p < 0,05$ różnice były nie istotne.

Uzyskane wyniki wskazują, że większa ilość pszczół towarzyszących w MUS-1 nie wpłynęła znacząco na przyspieszenie podejmowania czerwienia przez matki.

PRZYŚPIESZANIE ROZPOCZYNANIA CZERWIENIA PRZEZ INSEMINOWANE MATKI

Grażyna Szafarska, Zygmunt Jasiński

Pracownia Hodowli Owadów Użytkowych SGGW, Warszawa

Badania wykonano w pasiece doświadczalnej Pracowni Hodowli Owadów Użytkowych SGGW w Warszawie latem 2007 r.

Celem doświadczenia było zbadanie możliwości przyspieszania czerwienia przez dodatkową inseminację małą ilością nasienia, matek długo nierozpoczynających czerwienia po pierwszej inseminacji.

Materiał stanowiło 47 inseminowanych matek matki ras kaukaskiej i kraińskiej (ciemno ubarwione), które do czasu 3 tygodni nie rozpoczęły czerwienia. Znajdowały się one w ulikach weselnych lub odkładach. Matki na czas jednej doby umieszczano w klateczkach z jedną ścianą z siatki. Przed dodatkowym unasiennieniem sprawdzano czy matki wykazują zdolność lotu. Następnie matki były unasienniane nasieniem jednego trutnia włoskiego (żółto ubarwionego). Żółte ubarwienie pszczół włoskich jest

cechą dominującą nad ubarwieniem ciemnym. Do końca sezonu pszczelarskiego codziennie sprawdzano czy matki rozpoczęły czerwienie.

Z 47 matek dodatkowo unasienionych 13 matek padło w przeciągu 17 dni od zabiegu, a 15 matek nie rozpoczęło czerwienia do końca sezonu pszczelarskiego, 5 rodzin zostało zrabowanych. 27 matek rozpoczęło czerwienie między 3 a 14 dniem od dounasienienia. Najwięcej - 8 matek rozpoczęło czerwienie po 7 dniach od zabiegu. Po przebadaniu potomstwa matek dounasienianych, stwierdzono, że udział pszczoł żółto ubarwionych wynosi 12%.

Wnioski: z dodatkowo unasienionych matek 64% matek rozpoczyna czerwienie w czasie od 3 do 14 dni od dodatkowego zabiegu sztucznego unasieniania. Udział potomstwa trutnia żółtego (którym matki były dounasieniane) wynosi 12%.

OCENA WARTOŚCI UŻYTKOWEJ DWÓCH LINII PSZCZOŁ SELEKCYJONOWANYCH W ODDZIALE PSZCZELNICTWA.

Paweł Węgrzynowicz, Małgorzata Bieńkowska, Dariusz Gerula,
Beata Panasiuk

Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy

Pasieka hodowlana Oddziału Pszczelnictwa w Puławach realizuje program doskonalenia dwóch linii pszczoł rasy kraińskiej i jednej linii rasy kaukaskiej. Ocena wartości hodowlanej prowadzona jest dwutorowo, jako ocena stacjonarna prowadzona w Oddziale Pszczelnictwa i ocena terenowa grup matek, prowadzona w pasiekach w różnych regionach kraju.

W latach 2004-2005 w 6 województwach i w 14 pasiekach prowadzących gospodarkę stacjonarną lub wędrowną oceniono 278 matek rasy kraińskiej linii Marynka [Mr] i GR-1.

Trzy grupy matek przeznaczonych do oceny reprezentowały:

Grupa I – czystą linię Marynka (80 matek)

Grupa II – czystą linię GR-1 (45 matek)

Grupa III – międzyliniowa kombinacja GR-1 x Mr (26 matek)

Grupa IV – kontrolna (matki naturalnie unasienione)

Statystycznie istotnie najwyższymi zbiorami miodu charakteryzowały się pszczoły linii Marynka (Tab.) bez względu na rodzaj prowadzonej gospodarki pasiecznej (stacjonarna, wędrowna), a najniższymi międzyliniowa kombinacja GR-1 x Mr, którą oceniano tylko w pasiekach prowadzących gospodarkę stacjonarną. Pszczoły tej kombinacji charakteryzowały się brakiem nastroju rojowego.

Przy ocenie charakteru badanych pszczoł nie stwierdzono różnicy w ich zachowaniu. Jednak biorąc pod uwagę rodzaj prowadzonej gospodarki pasiecznej okazało się, że pszczoły czystej linii GR-1 były najłagodniejsze w pasiekach prowadzących gospodarkę stacjonarnych (4 pkt), natomiast w pasiekach prowadzących gospodarkę wędrowną najłagodniejsze okazały się pszczoły czystej linii „Marynka” (3,60 pkt).

W subiektywnej ocenie pszczelarzy najlepsze okazały się pszczoły czystej linii Marynka.

Ocena wartości hodowlanej

Grupa	Średni zbiór miodu [kg]			Charakter [pkt]			Rojliwość [pkt]			Ocena pszczelarza [pkt]		
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s
Mr	80	34,9c	8,5	61	3,57b	0,5	61	3,69bc	0,7	61	3,23b	0,7
GR-1	45	24,8b	20	48	3,57b	0,2	48	3,05a	1,1	48	2,13a	0,9
GR-1xMr	26	19,8a	4,1	26	3,62b	0,5	26	4,00c	0,0	26	3,00b	0,0
Kontrolna	137	27b	10	140	3,13a	0,6	140	3,53b	0,9	140	1,94a	0,7

n – liczba matek

a,b,c– różnice statystycznie istotne przy $p = 0,05$

s – odchylenie standardowe

pkt – punktacja (min 1, max 4)

BEE DISEASES AND POISONINGS CHOROBY I ZATRUCIA

CHOROBY WIRUSOWE PSZCZÓŁ

Paweł Chorbiński

Uniwersytet Przyrodniczy, Wrocław

Wirusy zawsze były obecne w rodzinach pszczoły miodnej. Bardzo często obecne są one w organizmach pszczoł nie powodując żadnych widocznych zmian chorobowych. Bywa, że nawet przez kilka lat nie obserwuje się ich aktywności. Dopiero pojawienie się sytuacji stresogennych dla rodziny pszczelej pobudza wirusy do intensywnego namnażania się w organizmie pszczoł lub czerwiu, co w konsekwencji doprowadza do śmierci zakażonych osobników, a nawet zagłady całej rodziny pszczelej.

Do chwili obecnej na świecie wyizolowano kilkanaście różnych wirusów powodujących większe lub mniejsze problemy zdrowotne w rodzinach pszczoły miodnej. Kilka z tych wirusów zostało także zdiagnozowane u pszczoł pochodzących z pasiek naszego kraju. W wielu rodzinach pszczelich stwierdzano nawet kilka różnych wirusów jednocześnie, najczęściej w postaci zakażeń utajonych.

Część zakażeń wirusowych z racji wyraźnych i powtarzalnych objawów chorobowych została zakwalifikowana jako „choroba”. Określenia tego używa się w stosunku do ostrego, chronicznego i powolnego paraliżu, a także choroby woreczkowej czy choroby czarnych mateczników. Występowanie innych wirusów u pszczoł należy traktować jako zakażenia (infekcje).

Klasyfikację zakażeń wirusowych można przeprowadzić na wiele sposobów: wg czynników etiologicznych, objawów itp. Dla praktyki pszczelarskiej infekcje wirusowe występujące w naszych pasiekach możemy podzielić na:

związane z inwazją *Varroa destructor*

związane z inwazją *Nosema apis*

pozostałe

Do pierwszej grupy należą zakażenia przebiegające z objawami ostrego, chronicznego lub powolnego paraliżu (APV, CPV, SPV), oraz infekcję wirusa zdeformowanych skrzydeł (DWV). Do drugiej grupy zaliczamy chorobę czarnych mateczników (BQCV) oraz zakażenia wirusem włókienkowym i wirusem Y, a w trzeciej grupie najstarszą znaną chorobę wirusową czerwiu – chorobę woreczkową. Warto zaznaczyć, że wirus chronicznego paraliżu może się rozprzestrzeniać w rodzinach także bez udziału *Varroa destructor* dzięki zjawisku trofalaksji.

Występowanie inwazji pasożytniczych (akarapidoza, nosemoza, warroza, inwazja *Tropilaelaps sp.*) jest jednym z elementów inicjujących namnażanie się wirusów w organizmach pszczoł. Największą rolę w rozprzestrzenianiu infekcji wirusowych na terenie Polski i Europy odgrywa jednak roztocz *Varroa destructor*. Należy on do tzw. wektorów (przenosicieli zarazków) mechanicznych, a także biologicznych. Oznacza to,

że pasożyt pobiera cząstki wirusa wraz z hemolimfą od zakażonej pszczoły i po zmianie żywiciela, wprowadza je do organizmu kolejnego owada. W przypadku wirusa zdeformowanych skrzydeł (DWV) wykazano, że w organizmie *Varroa destructor* wirus ten aktywnie się namnaża.

Bardzo często infekcje wirusowe u pszczoł są zakażeniami utajonymi, które nie dają żadnych objawów chorobowych w rodzinach pszczelich. Zakażenia te w pasiekach mogą utrzymywać się w takiej postaci nawet przez kilka lat. Dopiero masowe namnożenie się *Varroa destructor* powoduje zakażenie dużej liczby pszczoł i prowadzi do osłabienia ich organizmów. Obserwujemy wtedy objawy choroby wirusowej, która z formy utajonej przechodzi w jawną i w efekcie notuje się zwiększone upadki nie tylko samych pszczoł, ale często całych rodzin lub nawet części pasieki. Przy wielu infekcjach wirusowych występuje ścisła zależność pomiędzy stopniem porażenia rodziny przez *V. destructor* a odsetkiem zakażonych pszczoł, choć zdarzają się ostro przebiegające infekcje wirusowe przy stosunkowo słabym porażeniu rodzin przez pasożyta.

W ostatnich latach najczęstszą infekcją wirusową spotykaną w rodzinach pszczelich jest infekcja wirusem zdeformowanych skrzydeł (DWV). Praktycznie każdy pszczelarz potwierdza występowanie w swojej pasiece pszczoł o zmienionych skrzydłach. W okresie wiosny zgłaszane są przypadki występowania ostrego paraliżu pszczoł (APV), które swoimi objawami przypominają mogą zatrucie pszczoł środkami ochrony roślin. Ale objawy te obserwuje się tylko u pojedynczych rodzin w pasiece. Przed wylotami chorujących na ostry paraliż rodzin gromadzi się nawet kilkaset robotnic, które wykazują: utratę zdolności do lotu, niezdolność ruchów, a także objawy porażenia odnoży. U martwych owadów obserwowano również wysunięcie języczka, które bardzo często występuje właśnie przy zatruciach pszczoł. Rodziny takie ulegały szybkiemu osłabieniu i pomimo prób ratowania przez wzmacnianie czerwem i pszczołami z innych rodzin, konieczna była ich likwidacja.

W lecie, najczęściej w sierpniu obserwuje się w wielu pasiekach występowanie czarnych, bezwłosych pszczoł. Chorujące owady są niespokojne – „nerwowe”. Zdrowe pszczoły wykazują często wrogość wobec tych pszczoł i starają się je usunąć z ula. Czasami wygląda to na walkę gospodarzy z rabującymi pszczołami, dla których istnieje nawet w literaturze określenie „mały czarny rabuś”. Chore pszczoły żyją krótko i giną najczęściej z dala od ula. Wiosną wystąpić może druga postać tej choroby. Przed ulami pełzają pszczoły o znacznie wydłużonym odwłoku oraz z wyraźnymi zaburzeniami nerwowymi. Ilość chorujących pszczoł nie jest duża, a objawy mylone są często z podtruciem pszczoł środkami chemicznymi. Powiększenie odwłoka wiąże się z porażeniem wola miodnego i zaleganiem w nim pokarmu, a nie jest objawem nosemozy.

W pasiekach sporadycznie występuje także wirusowa choroba czarnych mateczników (BQCV). Zakażenie rodzin wirusem tej choroby objawia się zamieraniem przede wszystkim przedpoczwarek i poczwarek matecznych. Po otwarciu matecznika widoczna jest zamarła larwa o ciemnym, grafitowym zabarwieniu. Często mateczniki zawierające zamarłe larwy są nienormalnie wydłużone. Jeżeli mateczniki były na jasnym plastrze, zaobserwować można ich pociemnienie. Choroba ta może powodować znaczne straty w pasiekach, w których prowadzi się wychów matek na dużą skalę.

W ostatnim czasie bardzo dużo mówi się o zespole masowego ginięcia pszczoł (CCD). W rodzinach dotkniętych tym problemem obserwuje się jesienią (najczęściej po zakończeniu karmienia) szybko postępujący ubytek pszczoł lotnych, które giną

z dala od uli. W samych ulach pozostaje natomiast matka z garstką pszczół i zapasami pokarmu. Bywa, że w ulu są tylko zapasy pokarmu, a nie ma wcale pszczół. Jeżeli w tym czasie jest dostatecznie ciepło może dochodzić do rabowania pokarmu z takich opuszczonych gniazd. Nasilenie występowania CCD w pasiekach jest różne, ale może wystąpić nawet u 50-90% rodzin, co obserwowano w Kanadzie i USA. W naszych krajowych pasiekach część pszczelarzy określała jesienne ubytki stanu rodzin na 15-25%.

Dotychczas zespół masowego ginięcia pszczół był traktowany jako zespół chorobowy o złożonej, polietiologicznej przyczynie. Jednak w wielu próbach pochodzących z rodzin z CCD z terenu USA znaleziono wirus znany jako izraelski wirus ostrego paraliżu pszczół (IAPV), który prawdopodobnie został przywieziony do USA wraz z pszczołami z Australii. Wirus ten jest spokrewniony z wirusem ostrego paraliżu pszczół (ABPV) oraz kaszmirskim wirusem pszczół (KBV). Obecność wirusa kaszmirskiego stwierdzono początkowo u pszczoły *Apis cerana* a później u pszczoły miodnej w Australii, USA, Hiszpanii, Francji, Niemczech. Jego masowe rozprzestrzenienie jest związane z inwazją *V. destructor*.

Pojawianie się infekcji wirusowych w rodzinach pszczelich jest w dużej mierze spowodowane działalnością człowieka. Jednymi z najważniejszych przyczyn ich występowania było rozwleczenie po świecie inwazji warrozy wraz z obrotem i przerzutami pszczół i matek pomiędzy kontynentami, a także z nadmiernym zagęszczeniem rodzin pszczelich. Bardzo trudne jest też zwalczanie chorób lub zakażeń wirusowych, ponieważ nie istnieją dla nich skuteczne metody leczenia farmakologicznego. Ograniczanie infekcji wirusowych u pszczół opiera się na likwidacji zakażonych rodzin połączonej z zabiegami sanitarno-weterynaryjnymi, a w przypadku występowania inwazji pasożytniczych (*V. destructor*, *N. apis*) konieczne jest przede wszystkim staranne ich zwalczanie.

SKUTECZNOŚĆ ZWALCZANIA *Varroa destructor* PASKAMI Z AMITRAZĄ W RODZINACH Z CZERWIEM

Bożena Chuda-Mickiewicz, Jarosław Prabucki, Jerzy Samborski,
Piotr Rostecki

Zakład Pszczelnictwa, Akademia Rolnicza, Szczecin
e-mail:bozena.chuda-mickiewicz@biot.ar.szczecin.pl

Oceniając skuteczność zwalczania warrozy paskami Biowaru (sa. amitraz) w 2006 roku wysunęliśmy hipotezę, że efekt terapeutyczny może zależeć od obecności czerwiu w rodzinach (Chuda-Mickiewicz i in. 2007). Niniejsze badania miały na celu określenie antywaroosowego działania Biowaru w rodzinach z czerwiem.

Doświadczenie wykonano w pasiece Zakładu Pszczelnictwa Akademii Rolniczej w Szczecinie pod koniec sezonu (od 13 sierpnia do 15 października) 2007 roku. Badania przeprowadzono na 14 losowo wytypowanych rodzinach, prowadzonych w ulach wielkopolskich, tworząc z nich 2 grupy po 7 rodzin w każdej. Przed podjęciem leczenia, pobrano próby pszczół i czerwiu krytego by określić wyjściowy stopień

prażenia rodzin roztoczem i określono siłę rodzin (liczbę plastrów obsiadanych przez pszczoły w tym z czerwiem). Paski Biowaru zawieszono w skrajnych uliczkach z czerwiem na okres 8 tygodni. W rodzinach grupy I na początku 3 tygodnia terapii zaizolowano matki w klateczkach z kraty odgradowej, w grupie zaś II izolacje matek przeprowadzono 3 tygodnie później tj. na początku 6 tygodnia stosowania Biowaru. Ilość czerwiu w rodzinach oraz osyp *Varroa* kontrolowano raz w tygodniu. Skuteczność 8-tygodniowej terapii paskami Biowaru oceniono w oparciu o wielkość osypu roztocza po jednorazowym podaniu rodzinom Perizinu (sa. kumafos).

Wyjściowy, przeciętny stopień porażenia rodzin *Varroa destructor* w I jak i II grupie był zbliżony i wynosił odpowiednio 10,29 i 13,42%. Większość roztoczy pasożytowała na czerwiu, przeciętna intensywność porażenia pasożytem wynosiła 95,97% w grupie I i 87,55% w grupie II. Z przebadanych 100 komórek czerwiu średnio ok. 26 w grupie I i ok. 27 w grupie II było porażonych *Varroa*. Należy przy tym zaznaczyć, że intensywność porażenia pszczoł jak i czerwiu w rodzinach obu grup była bardzo zróżnicowana. Pomimo znacznego zróżnicowania wyjściowego stopnia porażenia rodzin *varroa* uzyskano wysoką i wyrównaną skuteczność zwalczania pasożyta paskami Biowaru. W grupie I, w której zaizolowano matki na początku 3 tygodnia leczenia a zatem w 6,7 i 8 tygodniu terapii, nie było już w nich czerwiu, osypało się od 96,46 do 99,98% roztoczy, średnio 99,3%. W grupie II z zaizolowanymi matkami 3 tygodnie później, w której na początku ostatniego - 8 tygodnia stosowania Biowaru, czerw zajmował jeszcze średnio 0,7 powierzchni plastra, zginęło od 97,88 do 99,67 % roztoczy, średnio 99,1%. Pomiędzy grupami nie stwierdzono istotnych różnic w skuteczności zwalczania *V. destructor* paskami z amitrazą.

T a b e l a 1

Wielkość osypu *V. destructor* w kolejnych tygodniach stosowania Biowaru i Perizinu i liczba plastrów z czerwiem w rodzinach

Preparat	Tygodnie	Grupa I		Grupa II	
		liczba zebranych roztoczy	liczba plastrów z czerwiem	liczba zebranych roztoczy	liczba plastrów z czerwiem
Biowar	1	464,9	6,0	611,4	4,8
	2	1099,9	5,7	1139,6	6,0
	3	542,3	5,1	465,0	5,6
	4	918,4	4,6	559,3	5,1
	5	447,6	1,2	290,7	3,0
	6	108,9 a*	0	257,1 b	2,4
	7	31,7 a	0	143,1 b	1,5
	8	15,7 a	0	103,0 b	0,7
Biowar	łącznie	3484,7		3569,1	
Perizin	1	11,1		28,6	
Ogółem		3639,7		3597,9	

*w wierszach wartości zaznaczone odmiennymi literami różnią się istotnie przy p 0,01

Badając wielkość osypu roztocza w kolejnych tygodniach aplikacji Biowaru stwierdzono, że od 6 tygodnia w rodzinach grupy I, pozbawionej czerwiu, osypywało się istotnie mniej roztoczy aniżeli w grupie II wychowującej nadal czerw (tab.1). Liczba zbieranych *varroa* z wkładek dennicowych w 6,7 i 8 tygodniu w grupie II była odpowiednio ponad 2,4 i 6-krotnie większa.

Uzyskane wyniki pozwalają na stwierdzenie, że pozbawienie rodzin czerwiu w ostatnich 2-3 tygodniach zwalczania warrozy paskami z amitrazą znacząco zwiększa śmiertelność roztocza a tym samym uzyskuje się większą skuteczność zabiegu leczniczego.

WPLYW PREPARATU BEEVITAL HIVE CLEAN NA BEHAVIOR PSZCZÓŁ I USUWANIE *Varroa destructor*

Maciej Howis

Instytut Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Preparat Beevital Hive Clean jest wyprodukowany na bazie naturalnych substancji występujących w środowisku, z którymi pszczoły mają kontakt każdego dnia. Stosowanie preparatu polega na jego wtryskiwaniu w uliczki gniazda, które są gęsto obsiadane przez pszczoły 10 – 20 ml substancji w zależności od siły rodziny. Celem badań było poznanie wpływu preparatu Beevital Hive Clean na zachowanie się pszczoł i usuwanie *Varroa destructor* z rodzin pszczelich. Badania trwały od października do grudnia 2007 i polegały na liczeniu pasożytów w osypach dobowych i określeniu formy w jakiej zostają usunięte z rodziny pszczeliej przy zastosowaniu wkładek dennicowych (papier z klejem) o wymiarach 25 cm na 23,5 cm w różnych temperaturach po zastosowaniu preparatu.

Łącznie uzyskane wyniki przedstawiają osypy dobowe po zastosowaniu preparatu w 59 rodzinach pszczelich z 11 pasiek, położonych w różnych częściach Polski. Uzyskane wyniki (tabela 1.) przedstawiają różnej wielkość osypy po zastosowaniu preparatu, co było głównie spowodowane różną skutecznością wcześniej stosowanych leków przeciwko warrozie oraz inną temperaturą podczas stosowania. Stosowany preparat nie zabija *Varroa destructor*, tylko zmienia zachowanie pszczoł i powoduje, że same się oczyszczają z pasożytów. Pszczoły poprzez zgryzanie żuwaczkami usuwają pasożyty całe i uszkodzone. Dowodem na zgryzanie jest fakt, iż w osypach jest pewien procent pasożytów uszkodzonych z brakującymi częściami ciała (tabela 1.). Poza tym zostały zaobserwowane takie zmiany behavioru pszczoł jak: zwiększenie czyszczenia gniazda, rozluźnienie kłębu, czyli cechy charakteryzujące zwiększenie aktywności pszczoł.

Wyniki osypów dobowych po zastosowaniu Beevitalu Hive Clean

Termin i temperatura badania w różnych pasiekach	Ilość rodzin n	Średnia liczba <i>Varroa destructor</i> w dobowych osypach (min – max)	Procent uszkodzonych pasożytów w osypach
10 października 2007 roku, Temp. +6 do +9°C	12	36,6 (4 – 103) sztuk	27,4%
3 listopada 2007 roku, Temp. +8 do +10°C	7	256,5 (104 – 632) sztuk	20,4%
12 listopada 2007 roku, Temp. +2 do +4°C	9	15,5 (6 – 28) sztuk	12,2 %
10 grudnia 2007 roku, Temp. od –1 do +1°C	31	20,5 (0 – 191) sztuk	8,6 %

ANALIZA STANU ZDROWOTNEGO RODZIN PSZCZELICH NA PODSTAWIE BADANIA PRÓB OSYPU ZIMOWEGO

Krystyna Pohorecka^{1,2}, Piotr Semkiw¹, Piotr Skubida¹

¹Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy

²PIWet – PIB, Puławy

e-mail: krystyna.pohorecka@man.pulawy.pl

Temat zrealizowano w roku 2007, w ramach KPWP (nr projektu 601/2006), dla Stowarzyszenia Pszczelarzy Polskich „POLANKA”. Na podstawie badań laboratoryjnych prób osypu zimowego pszczół, przeprowadzono ocenę stanu zdrowotnego rodzin pszczelich w zakresie nasilenia inwazji roztoczy *V. destructor*, pierwotniaka *N. apis* i zakażenia grzybem *Ascospaera apis*.

Ponieważ nietypowe warunki atmosferyczne panujące podczas zimy 2006/07, uniemożliwiły w niektórych pasiekach pobranie osypu, w badaniach zgłosiło udział tylko 25 pszczelarzy, których pasieki zlokalizowane są na terenie 11 województw. Uczestniczący w badaniach pszczelarze jesienią 2006 r. zazimowali 1390 rodzin pszczelich. Straty po zimie wyniosły 1,4%. Wiosną 2007 roku posiadali łącznie 1371 rodzin pszczelich w pasiekach zróżnicowanych pod względem wielkości, od pasiek małych (amatorskich) do pasiek zaliczanych do zawodowych. Do badań (zgodnie z ujednoliconą instrukcją pobierania prób) pobrano i przysłano osyp ze 157 rodzin, co w odniesieniu do ogólnej liczby rodzin stanowiło 11,5%. Największa liczba prób pochodziła z pasiek liczących do 30 rodzin. Dla każdej nadesłanej próby wykonano po 3 analizy laboratoryjne zgodnie z kierunkami podanymi powyżej, według metodyki, zgodnej z obowiązującymi zaleceniami światowej Organizacji Zdrowia Zwierząt (OIE). Łącznie wykonano 471 analiz.

Na podstawie badania osypu w kierunku inwazji *V.destructor* stwierdzono:

17,2% rodzin pszczelich - brak roztoczy w osypie

43,3% rodzin - porażenie niskie

16,5% rodzin – porażenie średnie

23,6% rodzin -porażenie wysokie (wymagające niezbędnego przeprowadzenia zabiegów zwalczania pasożyta na wiosnę).

Biorąc pod uwagę liczebność pasiek, to najmniej porażone okazały się pasieki średnie (30-50 rodzin), natomiast najwięcej pasożytów stwierdzono w grupie pasiek bardzo małych (do 10 rodzin) i w grupie pasiek 50-80 pniowych.

W przypadku oceny nasilenia inwazji *N.apis* czyli choroby zarodnikowcowej, sytuacja epizootyczna w badanych pasiekach przedstawia się jeszcze korzystniej:

45% rodzin – brak spor *N.apis* w osypie

21,7% rodzin - porażenie niskie

21,0% rodzin – porażenie średnie

12,7 % rodzin - porażenie wysokie

Najwyższy odsetek rodzin silnie porażonych był w grupie pasiek dużych (powyżej 80 rodzin)

Grzybicę wapienną stwierdzono zaledwie w 3 ze wszystkich badanych pasiek i tylko łącznie w 5 rodzinach co stanowi zaledwie 0,3% przebadanych rodzin.

Na podstawie danych uzyskanych z ankiet wypełnianych przez każdego uczestnika badań, na przestrzeni ostatnich 6-ciu lat, coraz większa grupa pszczelarzy stosuje naprzemiennie preparaty warroabójcze zawierające różne substancje aktywne. W roku 2006 przy pomocy 1-go leku warrozę zwalczało 64% pszczelarzy, przy czym w większości przypadków był to Baywarol. Pozostali pszczelarze poza zawieszeniem pasków dodatkowo odymlali rodziny Apiwarolem. Natomiast bardzo mała liczba pszczelarzy stosuje uzupełniające (biotechniczne) metody zwalczania pasożyta, gdyż zaledwie 6-ciu z nich (24%) wycinało dodatkowo w sezonie czerw trutowy.

SKUTECZNOŚĆ WARROABÓJCZA BIOWARU, BAYWAROLU I KWASU SZCZAWIOWEGO W BADANIACH TERENOWYCH, W 2007 ROKU

Piotr Semkiw¹, Krystyna Pohorecka^{1,2}, Piotr Skubida¹

¹Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy

²PIWet-PIB, Puławy

e-mail: piotr.semkiw@man.pulawy.pl

Zwalczanie *Varroa destructor* w pasiekach jest wykonywane przez prawie 30 lat przy użyciu zaledwie kilku substancji czynnych. Dlatego też, niezbędne jest ciągłe prowadzenie oceny ich skuteczności warroabójczej w badaniach laboratoryjnych i terenowych. Z tego względu, w 2007 roku, w pasiece Oddziału Pszczelnictwa po raz kolejny oceniano działanie przeciwarrozowe Biowaru, Baywarolu i kwasu szczawioowego.

Do badań wytypowano 27 rodzin doświadczalnych, w których, w ciągu ostatnich 3 lat do zwalczania warrozy stosowano środki zawierające s. a. amitraz (Apiwarol i Biowar).

Po zakończeniu sezonu i ułożeniu gniazd na zimę, 20 sierpnia założono w 10-ciu rodzinach po 4 paski Baywarolu (s.a. flumetryna), a w kolejnych 10-ciu po 2 paski Biowaru (s.a. amitraz) (zgodnie z zaleceniami podanymi w instrukcjach stosowania tych środków). Oba rodzaje pasków zawieszono w rodzinach pszczelich na okres 8 tygodni. Paski wyjęto z rodzin 15 października. Jako zabiegi kontrolne we wszystkich 20 rodzinach wykonano 15 października jedno odymianie Apiwarolem, a po upływie tygodnia (24 października) jedno nakrapianie 3,4% roztworem kwasu szczawiowego w 50 % syropie cukrowym. W okresie ekspozycji pasków w ulach i po zastosowaniu preparatów kontrolnych, w odstępach tygodniowych liczono pasożyty spadłe na osiatkowane wkładki dennicowe.

W 7-u kolejnych rodzinach doświadczalnych do zwalczania *Varroa* zastosowano roztwór kwasu szczawiowego w syropie cukrowym. Koncentracja poszczególnych składników w roztworze przedstawiała się następująco: 80g:400g:1000g (kwas: cukier: woda). Zabieg wykonano 9 listopada poprzez polewanie pszczoł w uliczkach międzyramkowych (dawka - 5 ml/ uliczkę). Osyp pasożytów spadłych na osiatkowane wkładki dennicowe liczono w 7 i 14 dniu po zastosowaniu kwasu. Jako zabieg kontrolny 23 listopada zastosowano w rodzinach odymianie Apiwarolem i po 7 dniach ponownie policzono osyp pasożytów.

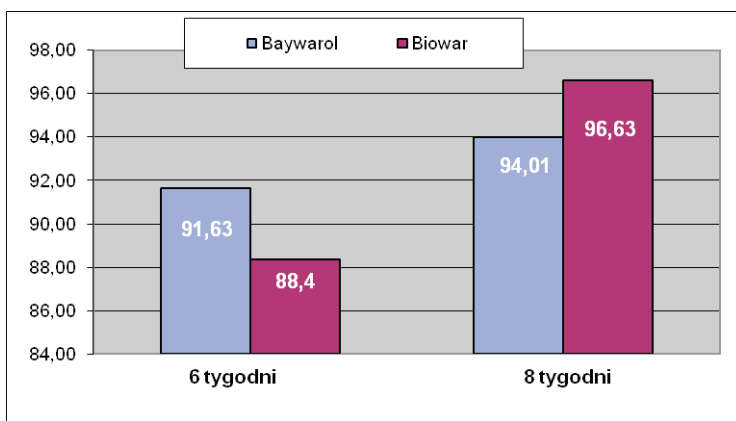
Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że poziom inwazji *V. destructor* w badanych rodzinach nie był wysoki mimo, iż od zabiegów leczniczych wykonanych jesienią 2006 roku nie stosowano dodatkowych zabiegów zwalczania pasożyta. Stwierdzono wysoką skuteczność warroabójczą kwasu szczawiowego i Biowaru, i w porównaniu do nich, nieco niższą skuteczność Baywarolu (tabela 1).

Przetrzymanywanie pasków Biowaru w rodzinach pszczelich przez 8 tygodni pozwoliło na istotnie skuteczniejsze obniżenie populacji *Varroa* (96,6%) w porównaniu do 6 tygodni jego stosowania (88,6%). W przypadku Baywarolu różnica w skuteczności po 8 i 6 tygodniach wyniosła jedynie 2,4%. (ryc.1) Obydwa preparaty różniły się też dynamiką osypywania się pasożytów. W przypadku Baywarolu około 75% pasożytów znajdujących się w rodzinach zginęło w przeciągu 2 pierwszych tygodni zawieszenia pasków, natomiast w przypadku Biowaru jego działanie było wolniejsze (po pierwszych 2 tygodniach osypało się około 50% wszystkich pasożytów).

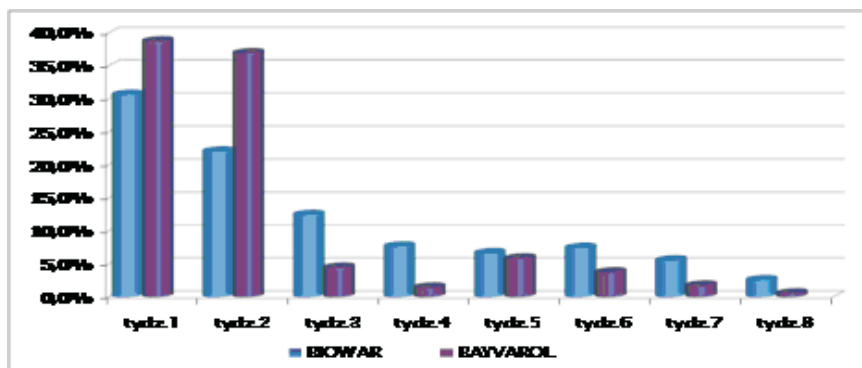
Tabela 1.

Osypanie *V.destructor* po stosowaniu Biowaru, Baywarolu i kwasu szczawiowego oraz preparatów kontrolnych.

Preparat	Całkowite porażenie rodzin przez <i>V.d.</i> – średnia (zakres)	Liczba <i>V.d</i> spadłych po leczeniu średnia (zakres)	Liczba <i>V.d.</i> spadłych po zastosowaniu środków kontrolnych średnia (zakres)	Skuteczność środków (%) średnia (zakres)
Baywarol	302,4 (103-712)	292,2 (99-692)	17,9 (1-28)	94,0 (89,9-99,5)
Biowar	298,6 (172-392)	280,7 (169-367)	10,2 (1-39)	96,6 (90,2-100)
Kwas szczawiowy	659,57 (258-992)	658,67 (250-980)	0,86 (0-4)	99,0 (99,5-100)



Ryc. 1 Średnia skuteczność preparatów Biowar i Baywarol po 6 i 8 tygodniach ekspozycji w rodzinach pszczelich.



Ryc. 2 Średni dynamika osypywania się roztoczy *V.destructor* (w %) przy zasotowaniu preparatów Biowar i Baywarol

PORÓWNANIE WRAŻLIWOŚCI NA AMITRAZ POPULACJI *Varroa destructor* POCHODZĄCYCH Z PASIEK LECZONYCH AMITRAZEM I FLUWALINATEM

Krystyna Pohorecka^{1,2}, Andrzej Bober¹

¹Pracownia Chorób Owadów Użytkowych Zakładu Parazytologii PIWet-PIB, Puławy

²Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy

e-mail: krystyna.pohorecka@man.pulawy.pl

Skutkiem ubocznym długoletniej chemioterapii jest obniżenie się terenowej skuteczności warroabójczej preparatów leczniczych. Badania laboratoryjne prowadzone w ośrodkach naukowych Europy, wykazały że jest to efektem powstania opornych populacji pasożyta na substancje aktywne zawarte w stosowanych lekach. W Polsce, jak wynika z oceny prowadzonej zarówno przez ośrodki naukowe, jak i pszczelarzy,

skuteczność zabiegów zwalczania *V.destructor* jest bardzo zróżnicowana, co może także sugerować pojawienie się populacji roztoczy mniej wrażliwych na stosowane u nas preparaty lecznicze.

Celem badań wykonanych w roku 2007 było porównanie w warunkach laboratoryjnych poziomu wrażliwości na amitraz, populacji *V.destructor* pochodzących z rodzin leczonych przynajmniej przez 5 kolejnych lat preparatami zawierającymi tę substancję aktywną (Apiwarol, Biowar), z poziomem wrażliwości na amitraz populacji *V.destructor* pochodzących z rodzin leczonych przez taki sam okres innymi substancjami chemicznymi (fluwalinatem).

Z powyższych pasiek, z 5 losowo wybranych rodzin w obrębie każdej z nich, pobrano w miesiącach wrzesień–październik plastry z czerwiem. Badania laboratoryjne wrażliwości *V. destructor* na amitraz wykonano w oparciu o metodę Faucon i wsp. (1996) w modyfikacji własnej. Młode samice *V. destructor* (pozyskane z komórek z czerwiem zasklepionym) umieszczano na okres 30 minut na paskach Biowaru i po upływie tego czasu przenoszono na młode pszczoły znajdujące się na czystych płytkach Petriego (każdy pasożyt umieszczany był na innej pszczole). Grupę kontrolną pierwszą (K1) stanowiły roztocza przenoszone z komórek plastrów na czyste płytki, a po 30 minutach na młode pszczoły, grupę kontrolną drugą (K2) - roztocza przenoszone od razu na młode pszczoły.

Parametrem ocenianym w badaniach był czas śmiertelności (Lethal Time - LT) pojedynczych osobników *V. destructor* - (czas jaki upłynął od przeniesienia roztoczy z krążka Biowaru na pszczoły do chwili ich odpadnięcia z pszczoły). Obliczenia statystyczne dla uzyskanych wyników wykonano metodą analizy wariancji testem Duncana na poziomie istotności różnic $\alpha = 0,05$.

Obserwacje roztoczy pochodzących z pasieki leczonej amitrazem (Ao1) wykazały, iż w grupie pasożytów umieszczanych na 30 minut na krążkach Biowaru, pierwsze osobniki odpadały od pszczoły już po około pół godzinie, a najmniej wrażliwe po upływie prawie 5 godzin. Średnio pasożyty ginęły po 2,5 godziny. Natomiast w grupach kontrolnych pojedyncze roztocza ginęły po 47 i 18 minutach ale większość z nich pasożytowała na pszczołach przez 12 godzin, przy wartościach średnich 5,4 godzin dla K1 i 7 godzin dla K2.

W przypadku pasieki leczonej fluwalinatem (Fw), dla grupy roztoczy, na które podziało amitrazem, czas śmiertelności mieścił się w zakresie od 21 minut dla najbardziej wrażliwych do 252 minut (4,2 godz.) dla najmniej wrażliwych, przy wartościach średnich wynoszących 94 minuty (1,5 godz.). Natomiast w grupach kontrolnych pierwsze pasożyty ginęły po upływie 70 i 119 minut odpowiednio dla K1 i K2, ale wiele osobników żyło powyżej 720 minut (wartości średnie odpowiednio dla K1 i K2 – 5,9 i 8,1 godz.). Analiza statystyczna czasu śmiertelności populacji *V. destructor* pochodzących z pasieki leczonej amitrazem (Ao1) i czasu śmiertelności populacji *V. destructor* pochodzących z pasieki leczonej fluwalinatem (Fw), wykazała wysoko istotne różnice w wielkości tego parametru (tabela 1).

Tab.1

Porównanie średniego czasu śmiertelności (MLT) populacji *V. destructor* pochodzących z pasiek leczonych przez 5 lat amitrazem i z pasieki leczonej fluwalinatem dla grup doświadczalnych (poddanych w warunkach laboratoryjnych działaniu amitrazu) i kontrolnych (nie mających kontaktu z tą substancją).

grupa /pasieka	Leczona fluwalinatem-Fw	Leczona amitrazem Ao1	Leczona amitrazem Ao2
MLT dla <i>V.d.</i> traktowanych amitrazem	94,0 A	142,9 B	82,9 A
MLT dla <i>V.d.</i> nie mających kontaktu z amitrazem–K1	354,9 a	325,8 a	494,0 a
MLT dla <i>V.d.</i> nie mających kontaktu z amitrazem–K2	485,9 a	421,0 a	

Różne litery w wierszach A, B – różnice istotne przy $p = 0,01$

Różne litery w wierszach a, b – różnice istotne przy $p = 0,05$

Na podstawie uzyskanych wyników można wnioskować iż, długoletnie stosowanie amitrazu może powodować zmniejszenie wrażliwości *V. destructor* na działanie tej substancji, co przejawia się będzie wydłużeniem czasu jaki upływa od chwili kontaktu pasożyta z tą substancją do jego uśmiercenia.

Zniszczenie populacji *V. destructor* mniej wrażliwych na amitraz będzie zatem wymagało zwiększenia dawki tej substancji bądź przedłużenia czasu ekspozycji pasażerów na amitraz.

Populacje *V. destructor* pochodzące z różnych rodzin mogą różnić się istotnie czasem śmiertelności, co świadczy o zróżnicowaniu poziomu wrażliwości pasożyta w obrębie jednej pasieki mimo tego samego sposobu leczenia.

W warunkach pasiecznych, różna ilość amitrazu znajdująca się na powierzchni ciała pszczoł (przy zastosowaniu pasków jako nośnika amitrazu - preparat Biowar) może być czynnikiem dodatkowo wpływającym na zróżnicowanie czasu śmiertelności poszczególnych pasożytów i jeszcze go wydłużającym w przypadku osobników mniej wrażliwych. Przy zbyt małych ilościach tej substancji na ciele pszczoł, może to nawet skutkować przeżyciem zabiegu leczniczego roztoczy, a w efekcie powodować obniżenie skuteczności preparatu.

Ponieważ wszystkie pasożyty, na które podziałano amitrazem (nawet te najmniej wrażliwe) ginęły maksymalnie po 5 godzinach, podczas, gdy pasożyty z grup kontrolnych pozostawały żywe na pszczołach nawet kilka dni, wydaje się, że stosowanie formy leku zapewniającej zetknięcie się wszystkich pasożytów z jednakową dawką substancji czynnej (odmianie – preparat Apiwarol) pozwoli w uzyskać lepsze efekty terapeutyczne w pasiekach, w których na skutek kilkuletniego stosowania tej substancji czynnej mogły pojawić się populacje pasożyta mniej wrażliwe na amitraz.

Jednakże najbardziej pożądane byłoby w takich przypadkach zastosowanie leków zawierających substancję, należącą do innej grupy chemicznej.

OCENA RYZYKA ROZWOJU ZGNILCA AMERYKAŃSKIEGO W PASIEKACH NA PODSTAWIE BADANIA PRÓB MIODU – BADANIA WSTĘPNE

Krystyna Pohorecka^{1,2}, Andrzej Bober²

Pracownia Chorób Owadów Użytkowych, Zakład Parazytologii, PIWet-PIB, Puławy²
Oddział Pszczelnictwa ISK¹, Puławy
e-mail: krystyna.pohorecka@man.pulawy.pl

Zgnilec amerykański pszczoł jest zakaźną i wysoce zaraźliwą chorobą czerwia pszczoły miodnej (*Apis mellifera*) i innych gatunków z rodzaju *Apis*. Zgnilec amerykański na mocy Ustawy z dnia 11 marca 2004 r. „O ochronie zdrowia zwierząt i zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt” (Dz. U. Nr 69, poz. 625) podlega obowiązkowi zwalczania, które powinno być wykonane zgodnie z rozporządzeniem MR i RW z dnia 14 września 2005 r. w sprawie zwalczania zgnilca amerykańskiego pszczoł. (Dz. U. Nr 187, poz.1574). Rozpoznanie zgnilca amerykańskiego w pasiekach powinno być potwierdzone badaniami laboratoryjnymi, polegającymi na stwierdzeniu obecności bakterii *Paenibacillus larvae* w chorym czerwiu.

Badanie miodu (zapasów pokarmu) w kierunku obecności *Paenibacillus larvae* pozwala na wykrycie zakażenia rodzin pszczelich bakteriami jeszcze przed rozwojem choroby, któremu towarzyszy wystąpienie objawów klinicznych. W wielu krajach badania te są podstawą epizootycznej oceny występowania bakterii zgnilca amerykańskiego w rodzinach pszczelich i umożliwiają pszczelarzom wykonanie odpowiednio wcześniej zabiegów profilaktycznych, ograniczających rozprzestrzenianie się bakterii i rozwój choroby. W Polsce dotychczas nie prowadzono tego typu badań na szeroką skalę, co przy częstym braku podejmowania odpowiednich działań nawet w tych pasiekach, w których nastąpił już rozwój choroby, uniemożliwia ocenę i poprawę sytuacji epizootycznej w tym zakresie.

Celem badań wykonanych w roku 2005 i 2007, była wstępna ocena występowania bakterii *Paenibacillus larvae* w pasiekach na podstawie badania prób miodu. Łącznie przebadano 242 próbki miodu, pochodzących z pasiek zlokalizowanych na terenie 12 województw: dolnośląskiego, mazowieckiego, warmińsko-mazurskiego, świętokrzyskiego, opolskiego, wielkopolskiego, małopolskiego, pomorskiego, lubuskiego, podlaskie, lubelskiego i kujawsko-pomorskiego.

Badania mikrobiologiczne przeprowadzono metodą hodowlaną i mikroskopową. Z każdej próbki miodu, po odpowiednim jej przygotowaniu wykonywano posiewy po 400 µl uzyskanego uprzednio roztworu na każdą z 3 płytek Petriego z podłożem Columbia-sheep-blood-agar. Po inokulacji płytki inkubowano w temp. 37°C. Obserwację płytek i identyfikację bakterii przeprowadzono 3 i 6 dnia. Wynik badania dla każdej próby podawano jako średnią liczbę kolonii z 3 płytek. Średnia liczba kolonii wyhodo-

wanych na płytkach była podstawą do określenia stopnia zakażenia rodziny (wg 3 przyjętych kategorii), a tym samym do określenia ryzyka rozwoju postaci klinicznej.

Na 142 próbki przebadane w roku 2005, obecność bakterie *Paenibacillus larvae* wykryto w 34 próbkach, co stanowiło 23 % ogólnej ich liczby. Taki sam procent zakażonych prób wykryto w roku 2007 (na 100 prób - 23 próby były pozytywne). Poziom zakażenia poszczególnych próbek był bardzo zróżnicowany i mieścił się w zakresie od 10 do powyżej 1000 bakterii w 1 gramie miodu. W roku 2005 spośród 33 zakażonych prób miodu ok. 70% zaliczono do kat. I (zakażenie niskie), a 30% do kat. II (zakażenie wysokie), w roku 2008 do kategorii I zaliczono 80% prób pozytywnych (wpływ rodzaju próby) (tabela 1). Przy porównaniu zależności między odmianą miodu, a poziomem zakażenia okazało się, że najwięcej bakterii zawierały miody wrzosowe i gryczane, co jest zgodne z przebiegiem rozwoju choroby w ciągu sezonu.

Uzyskane wyniki świadczą o istotnym rozprzestrzenieniu bakterii *Paenibacillus larvae* w pasiekach, a tym samym wskazują na ryzyko rozwoju zgnilca amerykańskiego w ich obrębie bądź w obrębie sąsiadujących pasiek. Uzyskane wyniki wskazują jednocześnie na konieczność podjęcia w kraju systematycznych badań monitoringowych w celu poprawy obecnej sytuacji i zmniejszenia ryzyka rozwoju tej choroby, bez konieczności likwidacji rodzin.

Tabela 1

Wyniki mikrobiologicznego badania prób miodu na obecność bakterii *Paenibacillus larvae*

Rok badań	Liczba przebadanych prób miodu	Liczba i (%) prób pozytywnych	Liczba kolonii <i>P. larvae</i> na płytkach w próbach pozytywnych średnia (zakres)	% prób pozytywnych	
				Kat. I < 45 jtk	Kat. II > 45 jtk
2005	142	33 (23)	87,8 (1-185)	69,7	30,3
2007	100	23 (23)	94,6 (1 – 292)	78,3	21,7
Łącznie	242	56 (23)	91,2 (1 – 292)	74,0	26,0

ZAWARTOŚĆ CHLOROWANYCH WĘGLOWODORÓW U PSZCZÓŁ Z OSYPU ZIMOWEGO

Anna Spodniewska, Konstanty Romaniuk

Wydział Medycyny Weterynaryjnej, UWM Olsztyn

Śpośród występujących u pszczół związków chemicznych, to metale ciężkie i pestycydy, głównie HCH i DDT. Mając na uwadze postępujący ich rozkład w środo-

wisku, gdzie większość roślin entomofilnych w ostatnich 4 latach była prawie taka sama, postanowiono ocenić poziom HCH i DDT w osypach zimowych. Badania prowadzono w latach 2004-2007 w dwóch pasiekach usytuowanych w odmiennych rejonach użytkowych. Pszczoły w pasiece P w drugiej połowie lata zbierały wziątek z roślin boru mieszanego, pastwisk i pól uprawnych, natomiast NJ oblatywały pola obsiewane głównie gorczycą, a także chwasty na nieużytkach i przydrożnych rowach. Do badań pobierano osypy każdego roku zaraz po pierwszym oblocie.

U pszczoł z pasieki P zawartość HCH wahała się od 0,00102 $\mu\text{g/g}$ substancji lipidowej (s.l.) do 0,0170 $\mu\text{g/g}$ s.l. Natomiast suma DDT, w tym głównie DDE wynosiła 0,00970 - 0,03530 $\mu\text{g/g}$ s.l. W roku 2004 i 2005 stwierdzono u pszczoł z tej pasieki także DDD i DDT. W pasiece NJ, zawartość HCH wahała się od 0,00091 $\mu\text{g/g}$ s.l. do 0,00530 $\mu\text{g/g}$ s.l., a suma DDT 0,00171 - 0,009106 $\mu\text{g/g}$ s.l.

W obydwu pasiekach, a szczególnie w NJ wystąpił bardzo wyraźny spadek HCH. Świadczy to o postępującym rozkładzie tego związku w środowisku. Dość interesująco przedstawiała się w osypach suma DDT, np. w pasiece P w pierwszych dwóch latach badań poziom jej był nieznaczny, podobnie w 2007 r., natomiast w 2006 r. osiągnął wartość 0,03530 $\mu\text{g/g}$ s.l. i był 2,8-12,6 razy wyższy niż w poprzednich latach. Tak znaczny wzrost sumy DDT wydaje się wskazywać na możliwość okresowego przedostawania się tego związku w rejon Puszczy Piskiej, prawdopodobnie z Afryki, gdzie stosowany jest do zwalczania komarów.

Podsumowując otrzymane wyniki badań należy stwierdzić, że pozostałości HCH i DDT nadal występują w środowisku mimo zaprzestania stosowania. Nie zauważono, aby stwierdzone poziomy pestycydów miały wpływ na wielkość osypu zimowego i wczesnowiosenny rozwój rodzin pszczelich.

WPLYW INWAZJI *Nosema apis* NA ZAWARTOŚĆ PYŁKU W JELICIE PSZCZOŁ LOTNYCH

Rajmund Sokół

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski Olsztyn

Konsekwencją oddziaływania pasożyta na pszczołę jest upośledzenie trawienia i wchłaniania pokarmu. Mając powyższe na uwadze, postanowiono ocenić, jaki wpływ ma inwazja *Nosema apis* na ilość spożywanego pokarmu białkowego przez pszczoły wolne od inwazji i zarażone sporowcem pszczelim. Do badań wytypowano 20 rodzin, u których wiosną 2006r. w osypie zimowym stwierdzono liczne spory (+++) *Nosema apis*. W lipcu, sierpniu i we wrześniu z każdej rodziny pobierano po 100 pszczoł z wylotka. W laboratorium po uśpieniu, badano po 10 rozartych odwłoków od losowo wybranych pszczoł na obecność spor *Nosema apis* i ziaren pyłku. Z otrzymanych danych wyliczono średnią liczbę ziaren pyłku w jednym polu widzenia mikroskopu przy określonej intensywności inwazji *Nosema apis*.

Analiza rozartych odwłoków pszczoł wykazała, że nie we wszystkich próbach występują spory *Nosema apis*. Wśród pszczoł zarażonych intensywność inwazji *Nosema apis* wahała się od jednego plusa do trzech plusów. W próbach pszczoł wolnych od inwazji jak i zarażonych stwierdzono zróżnicowaną liczbę ziaren pyłku.

Np. u pszczoł wolnych od inwazji sporowca, największą liczbę ziaren pyłku w polu widzenia mikroskopu stwierdzono w lipcu i czerwcu, a najmniejszą w sierpniu, natomiast u pszczoły зараżonej *Nosema apis* dla wszystkich stopni intensywności inwazji była najniższa w czerwcu i wynosiła 1,2 ziarna, a w lipcu i w sierpniu 1,4-1,5 ziaren w polu widzenia mikroskopu. Zjawisko to należy tłumaczyć tym, że w czerwcu następował bardzo intensywny rozwój rodziny pszczelej i robotnice dotknięte inwazją *Nosema apis* nie miały potrzeby intensywnie odżywiać się. W drugiej połowie sezonu pasiecznego, kiedy rodziny zaczynają przygotowywać się do zimy, a znaczna część robotnic powoli zamiera, wówczas do pracy w ulu włączone są wszystkie pszczoły niezależnie od ich stanu zdrowia. Z uwagi na powstałe zaburzenia w jelicie środkowym pszczoły spowodowane inwazją sporowca pszczelego, robotnice зараżone *Nosema apis* zjadają znacznie więcej białka niezbędnego do wytworzenia takiej samej ilości energii jak pszczoły zdrowe, stąd w sierpniu, liczba ziaren pyłku u pszczoł зараżonych sporowcem jest większa niż u wolnych od inwazji tego pasożyta.

ZESPÓŁ MASOWEGO GINIĘCIA RODZIN PSZCZELICH W POLSCE

Grażyna Topolska, Sylwia Kasprzak

Katedra Nauk Klinicznych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, SGGW Warszawa

Od ponad stu lat, co pewien czas w różnych rejonach świata obserwowane jest zamieranie rodzin pszczelich na bardzo dużą skalę. Rozmiar zjawiska masowego ginięcia rodzin pszczelich, które pojawiło się w ostatnich latach, a które określono jako Colony Collapse Disorder (CCD), jest niezwykle. Pierwsze doniesienia o gwałtownym słabnięciu i zamieraniu rodzin pszczelich tym razem najpierw pojawiły się w USA w 2004 r. Wśród cech charakteryzujących CCD wymienia się to, że rodziny nagle słabną, pszczoły giną poza ulem, w ulu pozostaje garstka pszczoł z matką na plastrach z czerwiem i jedzeniem, pozostały po pszczołach pokarm nie jest rabowany przez inne rodziny.

Szacuje się, że od jesieni 2006 r. zginęło na wschodzie USA około 70% rodzin, a na zachodzie 60%. W 2006 r. problem pojawił się w Europie. W Niemczech w niektórych okręgach straty sięgnęły 80% rodzin.

Przyczyna CCD nie jest znana. Podejrzewa się, że nastąpiło znaczne osłabienie odporności pszczoł prowadzące do namnożenia wielu czynników chorobotwórczych: głównie grzybów i wirusów. Wśród organizmów prawdopodobnie najbardziej przyczyniających się do ginięcia pszczoł wymienia się *Nosema ceranae* i izraelski wirus ostrego paraliżu pszczoł IAPV

Od jesieni 2007 sygnały o masowym słabnięciu i zamieraniu rodzin zaczęły napływać do Pracowni Chorób Owadów Użytkowych SGGW z polskich pasiek. Od połowy września 2007 r. do końca stycznia 2008 r. do Pracowni nadeszły próbki od 64 pszczelarzy, przy czym 58 z nich donosiło o dużych stratach we własnej pasiece jak i w pasiekach sąsiednich. Gwałtowne ubywanie pszczoł w rodzinach z reguły pojawiało się podczas uzupełniania pokarmu na zimę lub wkrótce potem. W większości rodzin dotkniętych zjawiskiem w czasie sezonu notowano bardzo silne porażenie

pasożytem *Varroa destructor*. Wiele rodzin korzystało z pożytków wrzosowych bądź z nawłoci. W wielu przebadanych próbkach stwierdzono liczne roztocze *V. destructor*, lub bardzo wiele kalekich pszczoł. Część próbek zawierała średnio- liczne lub bardzo liczne spory *N. ceranae* lub wirus ostrego paraliżu pszczoł (ABPV). Próbki, w których nie stwierdzono, żadnego z wymienionych patogenów pochodziły przeważnie z garstki pszczoł pozostałych po rodzinach.

IMMUNOSTYMULATORY NATURALNE W KSZTAŁTOWANIU ODPORNOŚCI HEMOCY TARNEJ PSZCZOŁ ROBOTNIC, *Apis mellifera* L.

Marek Chmielewski, Maria Teresa Zoń, Krzysztof Buczek

Katedra Epizootologii i Klinika Chorób Zakaźnych Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Akademia Rolnicza w Lublinie

Układ immunologiczny odgrywa ważną rolę w utrzymaniu homeostazy pszczoły miodnej, włączając w to kontrolę nad zakażeniami i inwazjami pasożytniczymi. Istnieje konieczna potrzeba zapobiegania lub minimalizacji uszkadzających defektów immunosupresantów i chorób u pszczoł bez powszechnego stosowania chemioterapeutyków i antybiotyków, zanieczyszczających bezpośrednio lub swoimi produktami rozpadu produkty pszczele. Wzrasta więc zainteresowanie substancjami, które zwiększają działanie ochronne i kształtują odpowiednią reaktywność immunologiczną.

Spośród tych czynników największe oczekiwania wiąże się w tym momencie, z takimi stymulatorami pochodzenia naturalnego, jak wyciąg z jeżówki (*Echinaceae purpurea*), chitozanem czy furanokumarynami, a z grupy syntetycznych immunostymulatorów, z klotrimazolem i lewamizolem. Chitozan i wyciąg z jeżówki purpurowej użyto jako stymulantów odpowiedzi hemocy tarnej u zimujących robotnic. Zimujące rodziny podkarmiano jednorazowo 5 l syropu cukrowego z dodatkiem 5 mg chitozanu lub 5 mg wyciągu jeżówki/l.

Wartość indeksu fagocy tarnego w całym okresie badań, w kontroli wahała się od 1,1 do $1,3 \pm 0,3$ komórki bakteryjnej/hemocyt, u pszczoł, którym podawano chitozan od $1,5 \pm 0,1$ do $3,5 \pm 0,2$, a u pszczoł otrzymujących wyciąg z jeżówki $1,3 \pm 0,6$ do $3,1 \pm 0,5$ komórek bakteryjnych/hemocyt. Wartość indeksu fagocy tarnego wzrosła statystycznie istotnie ($p < 0,05$) w okresie od listopada do lutego (grupa I) w porównaniu do grupy II (luty – marzec) i grupy III (marzec – kwiecień).

Zarówno chitozan, jak i wyciąg z jeżówki purpurowej okazały się dobrymi immunostymulantami i jako endogenne mediatory wywarły silne działanie regulujące na układ immunologiczny pszczoły miodnej.

FORETYCZNE FORMY ROZTOCZY (*Acarina*) SPOTYKANE NA KILKU POSPOLITYCH GATUNKACH TRZMIELI (*Bombus* spp.) W OKOLICY PUŁAW

Wit Chmielewski¹, Richard A. Baker²

¹ Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy; e-mail: wit.chmielewski@man.pulawy.pl

² Faculty of Biological Sciences, University of Leeds, UK; e-mail: R.A.Baker@leeds.ac.uk

Trzmiele są skutecznymi zapylaczami roślin uprawnych i żyjących w stanie dzikim w przyrodzie. Niektóre rzadkie i zagrożone wyginięciem gatunki tych pożytecznych owadów są objęte ochroną. Prowadzi się też masowe hodowle niektórych gatunków trzmieli (*Bombus terrestris*, *B. lucorum*) w warunkach kontrolowanych, w celu ich wykorzystania jako zapylaczy roślin uprawianych w szklarniach (pomidory, ogórki). Z tego też względu ważna jest wiedza na temat stanu zdrowotnego i kondycji tych owadów, w tym także w aspekcie ich powiązań z towarzyszącymi im roztoczymi.

Celem przeprowadzonych badań było poznanie składu gatunkowego i nasilenia występowania roztoczy na trzmielach spotykanych w rejonie Puław, gdzie badań takich dotychczas nie prowadzono.

Trzmiele odławiano z kwitnących roślin łąkowych, leśnych i uprawnych, w sezonie wegetacyjnym (głównie VI-VIII) 2007r. Wykonano analizy akarologiczne 425 osobników należących do 4 gatunków trzmieli: *Bombus lapidarius*, *B. lucorum*, *B. pascuorum* i *B. terrestris*. Stwierdzono na nich obecność foretycznych form następujących gatunków roztoczy: *Kuzinia laevis*, *Scutacarus acarorum*, *Parasitellus fucorum*; inne roztocze (głównie *Astigmata* i *Mesostigmata*) spotykano rzadziej i zazwyczaj mniej licznie. Naturalnym siedliskiem bytowania i rozwoju tych roztoczy (imagines i młodocianych form rozwojowych) są gniazda trzmieli.

Z ogólnej liczby 214 (50,4%) owadów, na których stwierdzono roztocze, najczęściej i najsilniej zasiedlone były matki (93%); trutnie i robotnice opanowane są zwykle w mniejszym stopniu (odpowiednio: 65 i 42%). Zasiedlenie poszczególnych gatunków trzmieli przedstawiało się następująco: *B. lapidarius* - 45,4%, *B. lucorum* - 70,0%, *B. pascuorum* - 33,7% i *B. terrestris* - 69,4%. Liczebność roztoczy znalezionych na poszczególnych osobnikach gospodarzy była znacznie zróżnicowana i wahała się od jednego do ponad 100.

Rozmieszczenie, strategia i zachowanie się roztoczy na powierzchni ciała trzmieli są bardzo charakterystyczne i typowe w zależności od gatunku, z których każdy dysponuje specyficznymi przystosowaniami umożliwiającymi mu znalezienie i utrzymywanie się na powierzchni ciała gospodarza. Do najważniejszych z nich należą: odpowiednio wyposażony i przystosowany aparat gębowy (palpy, chelicery), tarczki przyssawkowe, tarsalne szczeciny dotykowe i pałeczki zmysłowe (chemoreceptory, sensilla), mocne odnóża, zaopatrzone w przylgi i silnie zakrzywione, dobrze wykształcone pazurki, silna sklerotyzacja, stosunkowo małe wymiary i grzbietowo-brzusnie spłaszczony kształt ciała.

Forezja i sposób odżywiania tych roztoczy, jak również rola kwiatów w przenoszeniu roztoczy między poszczególnymi osobnikami trzmieli, są przedmiotem dyskusji w prezentowanym opracowaniu.

Obecne wyniki mogą stanowić przyczynek do zrozumienia gospodarczego znaczenia roztoczy trzmieli, ich wpływu na wyniki hodowli tych zapylaczy i ich produkcję na potrzeby zapylania roślin w uprawach szklarniowych.

SKUTECZNOŚĆ OBNÓŻY PYŁKOWYCH W HODOWLI EGZOTYCZNEGO GATUNKU ROZTOCZY *Blomia tropicalis* (Acarina: Glycyphagidae)

Wit Chmielewski

Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy
e-mail: wit.chmielewski@man.pulawy.pl

Blomia tropicalis Bronswijk, Cook et Oshima jest roztoczem występującym w wielu krajach o gorącym klimacie. Gatunek ten stanowi tam problem w przechowalnictwie artykułów spożywczych i pasz dla zwierząt. Mieszkańcy tropików narażeni są na wiele schorzeń typu alergicznego, których sprawcą jest ten gatunek występujący tam powszechnie w kurzu domowym pomieszczeń mieszkalnych i gospodarczych.

Ponieważ dane na temat *B. tropicalis* w literaturze są stosunkowo skromne, a jego biologia jest prawie nieznaną, toteż celem prezentowanych tu doświadczeń jest poszerzenie wiedzy z tego zakresu.

3-letnie badania biologiczne (1999-2002) przeprowadzono w kontrolowanych warunkach temperatury (ok. +20°C), wilgotności względnej powietrza (ok. 85%) i pokarmu (pyłek kwiatowy zbierany przez pszczoły). Badania długości życia roztoczy i ich płodności przeprowadzono w 25 powtórzeniach doświadczalnych. Powtórzenie stanowiła jedna para osobników dorosłych (męski + żeński). Młode, jednodniowe imagines, umieszczone parami w oddzielnych klateczkach hodowlanych zaopatrzonych w po- karm i obserwowano aż do ich naturalnej śmierci. Obserwacje rozwoju osobniczego gatunku wykonano w 10 powtórzeniach; świeżo złożone jaja (wyjściowa liczba 10 w każdym powtórzeniu) umieszczano na pokarmie w klateczkach hodowlanych. Obserwacji długowieczności samców i samic, liczenia złożonych przez nie jaj oraz sprawdzenia stanu zaawansowania rozwoju osobniczego roztoczy i ich żywotności dokonywano co 1-2 dni.

Uzyskano następujące wyniki - parametry średnie (od-do): długość rozwoju zarodkowego (stadium jaja) - 5,3 (3-8) dni, pełny cykl rozwojowy - 27,7 (17-52) dni, wylęg larw - 90,0 (70-100)%, wylęg osobników dorosłych - 79,0 (40-100)%, frekwencja samic - 53,2 (25-67)%, długowieczność imagines - 37,5 (22-74) dni, okres płodności samic - 23,1 (14-37) dni, płodność (produktywność) samic w ciągu całego życia - 62,6 (36-117) jaj.

Parametry te świadczą o dużym potencjale biologicznym *B. tropicalis*, o atrakcyjności i skuteczności pyłku kwiatowego jako pokarmu dla tych roztoczy. Obnóża pyłkowe mogą być wykorzystywane jako ich pożywka w hodowli laboratoryjnej i w produkcji materiału biologicznego przydatnego zarówno w doświadczeniach akarologicznych i w produkcji materiałów do testów alergologicznych, jak też do celów szkoleniowych - demonstracyjnych dla uczestników kursów i w ćwiczeniach dla studentów.

W związku z ciągłym wzrostem natężenia międzynarodowego ruchu turystycznego i kontaktów handlowych (import towarów ze strefy tropikalnej i wwożenie ich do krajów o umiarkowanym klimacie) istnieją duże możliwości zawleczenia i rozprzestrzeniania tego gatunku, toteż należałoby rozważyć celowość umieszczenia go na liście obiektów kwarantannowych.

WYSTĘPOWANIE WARROZY I NOSEMOZY W 2007 ROKU, W WOJEWÓDZTWIE DOLNOŚLĄSKIM

Paweł Chorbiński

Katedra Epizootiologii i Administracji Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu

Celem badań był ocena nasilenia występowania inwazji *Varroa destructor* i sporowca pszczelego (*Nosema apis*) w rodzinach pszczelich pochodzących z pasiek województwa dolnośląskiego.

Materiał badawczy stanowiło: 228 prób zawierających pszczoły robotnice, 5 osypów drobnocząsteczkowych oraz 3 wycinki plastrów z rodzin zamaryłych w czasie zimowli.

Tabela 1

Stopień porażenia w badanych próbach w zależności od użytej metody zwalczania warrozy.

Stopień porażenia (%)	Bayvarol	Bayvarol, wycinanie czerwiu trutowego	Bayvarol, Apiwarol	Bayvarol Apiwarol, wycinanie czerwiu trutowego	Bayvarol kwas szczawiowy	Apiwarol
0	30	8	48	2	1	2
0,1-5,0	15	1	14	12	0	1
5,1-10,0	13	0	8	3	0	1
10,1-20,0	4	0	8	1	4	1
20,1-50,0	10	0	8	0	3	1
50,1-100,0	13	0	6	0	0	0
100,1-200,0	0	0	2	0	0	0
> 200	0	0	3	0	0	0
średnia	18,98	0,13	7,88	3,53	17,56	12,99
ilość prób	85	9	97	18	8	6

W badanych próbach stwierdzono bardzo duże różnice w liczbie pasożytów *Varroa destructor* – od 0 do 265 sztuk. Z powodu ogromnych różnic w objętościach przesłanych prób – od 20 do 500 sztuk pszczoł, dla każdej próby określano indywidualnie stopień porażenia pasożytem. Uzyskane wartości zawiera tabela 1.

W wyniku badań stwierdzono, że najniższe porażenie roztoczem *V.destructor* wystąpiło w rodzinach, w których stosowano Bayvarol po głównym pożytku oraz wycinano czerw trutowy (porażenie 0,13%). Jednak niewielka liczebność tej grupy (tylko 9 prób) nie pozwala na jednoznaczną ocenę tej metody, zwłaszcza że w rodzinach, w których stosowano aż trzy metody (Bayvarol, wycinanie czerw trutowego i Apiwarol) nie wykazano niższego (jak należałoby się spodziewać) stopnia porażenia (porażenie - 3,53%). W rodzinach, w których stosowano Bayvarol oraz dodatkowo prowadzono jesienne odymianie 1 tabletką Apiwarolu uzyskano dużo wyższy efekt terapeutyczny (porażenie – 7,88%) niż w rodzinach, w których stosowany był sam Bayvarol (porażenie - 18,98%). Niepokojące jednak w tym przypadku jest to, że aż 11 prób zawierało więcej pasożytów niż liczba przysłanych do badań pszczoł (powyżej 100%). Również wśród rodzin otrzymujących tylko Bayvarol – 13 prób zawierało od 50 do 100 samic *V.destructor* na 100 robotnic. W próbach pochodzących z rodzin pszczelich odymianych Apiwarolem średni stopień porażenia wyniósł 12,99%. Niestety do badań przesłano tylko 6 prób co nie pozwala na pełną interpretację skuteczności tej metody. Ocena pozostałych metod była niemożliwa z powodu ich niereprezentatywności (1 i 2 próby).

W badaniach nad występowaniem inwazji sporowca pszczelego (*Nosema apis*) w przesłanych próbach stwierdzono bardzo wysoki odsetek zarażonych rodzin pszczelich wykazujących silną inwazję *N. apis* - 34%. Szczegółowe zestawienie zwarte jest w tabeli 2.

Tabela 2

Występowanie spor *Nosema apis*, cyst pełzaka pszczelego i drożdżaków
próbach pszczoł pochodzących z pasiek województwa dolnośląskiego

	n	Spory <i>Nosema apis</i>				Cysty pełzaka	Drożdżaki
		+++	++	+	ogółem		
sztuk	228	17	25	36	78	20	46
procent	100	7,46	10,96	15,79	34,21	8,77	20,18

W prowadzonych wieloletnich badaniach własnych nad występowaniem spor *Nosema apis* w rodzinach pszczelich nigdy nie uzyskano tak wysokiego odsetka zarażonych rodzin pszczelich. Średnia z ostatnich 7 lat wynosi ok. 16% przy wahaniach od 7 do 28%. Dla porównania w próbach pochodzących z województwa śląskiego, a pobranych z rodzin pszczelich na początku lutego 2007 roku wyniosła ona tylko 10,7%.

Niniejsze opracowanie stanowi raport końcowy projektu badawczego Dolnośląskiego Związku Pszczelarzy we Wrocławiu i Agencji Rynku Rolnego nr ZB – pp/132/603/2006/07 p.t. Badanie skuteczności metod zwalczania pasożyta.

MECHANIZMY ROZPOZNAWANIA IMMUNOLOGICZNEGO U PSZCZOŁY MIODNEJ

Zdzisław Gliški, Marek Chmielewski, Krzysztof Buczek

Katedra Epizootologii i Klinika Chorób Zakaźnych
Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR w Lublinie

Uniwersalną adaptacją organizmów wielokomórkowych jest rozpoznanie i zwalczanie zakażeń. U owadów, a zwłaszcza u pszczoły miodnej, sposoby rozpoznawania immunologicznego własnych struktur organizmu (self) od obcych (non-self) są słabo poznane, zaś rola receptorów Toll i Imd tym procesie jest nadal szeroko dyskutowana. Receptory Toll i Imd należą do rodziny transbłonowych białek, które odgrywają zasadniczą rolę w obronie owadów przed zakażeniem. Rozpoznanie wzorców molekularnych związanych z patogenami (PAMP-Pathogen Associated Molecular Patterns) przez receptory rozpoznania patogenów (PRR- Pathogen recognition receptors) jest uniwersalną strategią rozpoznania immunologicznego. Obecność tego mechanizmu u ssaków, owadów i roślin świadczy o jego pojawieniu się we wczesnych etapach ewolucji. Rozpoznanie stanowi pierwszy etap inicjacji komórkowych i humoralnych mechanizmów odpowiedzi immunologicznej. Dotyczy to zarówno aktywacji hemocytarnych odczynów obronnych (fagocytoza, otoczkowanie) jak i indukcji hipersyntezy lizozymu, oraz u pszczoły miodnej zapoczątkowania mechanizmów wytwarzania takich białek odpornościowych jak apidycyny, a być może też abycyny, hymenop-tecyny.

APPLICATION OF HIGH DOSES OF FORMIC ACID

František Kamler, Vladimír Veselý

Bee Research Institute in Dol, Czech Republic

Experiments with high doses of formic acid were established on the bee yard of the Bee Research Institute in Dol in the elevation above sea level 200 m. We applied the system MITEGONE presented by Bill Růžička at the Second Conference of EURBEE September 2006. 240 ml 65 % formic acid is soaked into two lamellas, size 0,9 x 10 x 12 cm. The lamellas are produced from solid porous material applied in the floriculture. This material has a high absorbability, the lamellas are wrapped from 5 sides in perforated PE foil. The author keeps bees in the south of Canada and informed that two doses, one in the spring and the second one in late summer protect reliably a bee colony against varroosis also in conditions of the Czech Republic. The acid evaporated from the lamellas with higher intensity – efficacy 5 - 7 days, and with lower intensity in further 12 – 20 days. The efficacy of the spring treatment ranged on an average 47 %, in the extent 10 – 96 %, in late summer on an average 96 %, in the extent 88 – 99 %. The higher efficacy in late summer is given by higher air temperatures and lower relative air moisture. Two applications of the acid did not protect bee colonies in our conditions against the perish. As to save the bee colonies in August we were forced to treat them by the insertion of Gabon PA-92. Experimental bee colonies were located on places with higher density of bee colonies.

WYBRANE PRZYCZYNY WYPRYSKIWANIA PSZCZÓŁ PODCZAS ZIMOWLI

Kornel Kasperek, Jerzy Paleolog

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, AR w Lublinie

Niekorzystny przebieg zimowli zakończony silnym osłabieniem rodzin wiosną wpływa ujemnie na ekonomiczny wynik przyszłego sezonu. Szczegółowe poznanie wpływu wielu czynników wpływających na jakość zimowli może pomóc w opracowaniu efektywniejszych metod przygotowania i sposobu zimowania rodzin. Jedną z najmniej poznanych, a jak wynika z naszych ostatnich badań, istotną przyczyną utraty pszczół zimą jest ich wypryskiwanie. Dlatego celem pracy była analiza przyczyn wypryskiwania pszczół z zimujących rodzin.

Na wyloty 13 styropianowych uli Ostrowskiej (2 korpusy, 4 do 8 plastrów/korpus) założono (20.12.2006 r.) klatki wylotowe do zbierania pszczół wypryskujących oraz wkładki dennicowe w celu zbierania osypu. Rodziny zimowały w miejscu zadrzewionym i osłoniętym od wiatru. Pszczoły z klatek wylotowych i wkładek dennicowych pobierano w następujących terminach: 3, 10 i 23 stycznia; 3, 12 i 22 lutego oraz 1 marca 2007 r. W trakcie 83 dni zimowli rejestrowano charakterystyki pogodowe ze stacji meteorologicznej w Radawcu obok Lublina (<http://polish.wunderground.com/global/stations.12495.html>). Osypane i wyprysnięte pszczoły z poszczególnych pobrań liczone oraz ważono z dokładnością do 0,1 mg oraz liczone samice *Varroa destructor*. Stopień porażenia przez *Nosema apis* oceniano na podstawie średniej z liczby spor liczonych w 10 polach widzenia mikroskopu przy powiększeniu 400x. Uzyskane wyniki wystandaryzowano do średniej siły rodziny (ok. 8800 pszczół) oraz liczby strat w ciągu doby. Miało to na celu uniknięcie wpływu siły rodziny i różnej liczby dni pomiędzy terminami zbierania prób, na oszacowanie wielkości strat pszczół. Do zbadania zależności pomiędzy wielkością strat pszczół a poszczególnymi charakterystykami pogodowymi wykorzystano analizę regresji liniowej i korelacji obliczonej z pakietu SAS.

Osypanie stanowiło 36% strat pszczół (średnia: 4,06; min: 1,8; max: 10,26 [sztuk/dobę]), natomiast wyprysk 64% strat pszczół (średnia: 6,93; min: 4,64; max: 10,36 [sztuk/dobę]) [tab.1]. Procentowy udział wyprysku był zatem bardzo duży, a mógłby być jeszcze większy, gdyż w doświadczeniu wyeliminowano niepokojenie pszczół przez ptaki. Największe straty pszczół stwierdzono na początku i końcu zimowli. Straty na początku zimowli zapewne wynikły z eliminowania osobników nieprzystosowanych do przetrwania zimy – pszczół letnich, zbyt młodych i chorych. W końcowym okresie przyczyną strat mógł być zwiększony wysiłek indywidualnych osobników zaangażowanych w ogrzanie gniazda i wychów czerwiu. Średnia masa 1 pszczoły wzrosła z 104,6 mg do 122,3 mg co związane było z gromadzeniem się mas kałowych w jelicie prostym, pszczoły z wyprysku były cięższe (średnia - 114,2 mg) od pszczół osypanych (średnia - 111,7 mg).

Nie stwierdzono zależności liniowej pomiędzy stratami pszczół a porażeniem rodzin przez warrozę. Natomiast analizując średnią liczbę spor *Nosema apis* stwierdzono brak tego pierwotniaka w osypie 6 rodzin, przy obecności w wyprysku każdej. Ponadto średnia liczba spor w wyprysku wyniosła 5,18 (66%) a w osypie tylko 2,63 (34%).

Analiza współczynników regresji i korelacji wykazała ujemne zależności pomiędzy liczbą pszczoł osypanych na dobę i liczbą strat ogółem a temperaturą, co należy tłumaczyć szybszym wyczerpaniem pszczoł poprzez konieczność zwiększenia nakładów energetycznych na ogrzanie kłębu przy niższych wartościach temperatury zewnętrznej [tab.2]. Nie stwierdzono natomiast wpływu charakterystyk pogodowych na liczbę pszczoł opuszczających ul zimą [tab.2] a odnotowanie większej liczby spor *Nosema apis* w wyprysku niż w osypie sugeruje potraktowanie wypryskiwania jako mechanizmu obronnego rodziny pszczelej przed chorobami, co mogły by wykazać kompleksowe badania patogenne.

Tabela 1

Liczba strat na dobę oraz średnia masa pszczoły podczas zimowli.

Cecha	Terminy badań							Średnia
	03.01	10.01	23.01	03.02	12.02	22.02	01.03	
Liczba pszczoł opuszczająca ul w ciągu doby	6,59	7,16	4,64	4,94	8,52	6,28	10,38	6,93
Liczba pszczoł osypanych w ciągu doby	2,55	1,8	2,35	4,37	3,93	3,14	10,26	4,06
Straty ogółem	9,14	8,96	6,99	9,31	12,45	9,42	20,64	10,99
Masa 1 pszczoły [mg]	104,6	106,4	106,2	115,5	117,9	117,9	122,3	113

Tabela 2

Wpływ charakterystyk pogodowych na liczbę strat w ciągu doby wyrażony jako współczynnik korelacji [r] i współczynnik regresji liniowej [b_0].

Zmienna niezależna	Osyp + wyprysk		Osyp		Wyprysk	
	b_0	r	b_0	r	b_0	r
Temp. maksymalna [C]	-0,96**	-0,28**	-0,67**	-0,36**	-0,3	-0,11
Temp. minimalna [C]	-0,74**	-0,26**	-0,56**	-0,37**	-0,19	-0,09
Temp. średnia [C]	-0,86**	-0,27**	-0,62**	-0,37**	-0,24	-0,1
Opad [mm]	-9,1	-0,06	-0,24	-0,003	-8,86	-0,08
Wiatr [km/h]	-0,9	-0,08	0,05	0,02	-0,34	-0,12
Ciśnienie [hPa]	-0,15	-0,1	-0,13	-0,15	-0,02	-0,02
Wilgotność względna [%]	-0,2	-0,4	-0,2*	0,26*	-0,007	-0,007

* - współczynniki istotne dla P 0,05;

** - współczynniki istotne dla P 0,01;

PRZYCZYNY POWSTAWANIA ZATRUĆ PSZCZÓŁ PESTYCYDAMI

Władysław Huszcza

Akademia Rolnicza, Lublin

Chemiczna ochrona roślin uprawnych jest jednym z najbardziej efektywnych sposobów sztucznej regulacji liczebności agrofagów. Efektywność tej metody wynika przede wszystkim z interwencyjnego charakteru jej działania. Otóż w odróżnieniu od szeregu innych metod stosowanych w ochronie roślin posiadających głównie znaczenie profilaktyczne (jak np. metoda agrotechniczna, hodowlana oraz w znacznej mierze biologiczna) metoda chemiczna pozwala na uzyskanie zamierzonego efektu w ochronie roślin, zauważalnego niemalże natychmiast, co umożliwi w maksymalnym stopniu uniknięcie dalszej szkodliwości agrofagów. Szczególnie obecnie w czasie wdrażania nowoczesnych technologii zwiększających ekonomiczną efektywność produkcji roślinnej – chemiczna ochrona roślin pozostaje zasadniczym elementem kompleksowej agrotechniki.

W związku z tym powstaje pytanie – czy stosowanie pestycydów w rolnictwie jest bezwzględnie związane z destrukcyjnym oddziaływaniem na pożyteczną entomofaunę, w tym również na pszczoły. Otóż negatywne skutki stosowania pestycydów w głównej mierze wynikają z niewłaściwego sposobu ich stosowania oraz braku pełnego rozeznania w zakresie następczego oddziaływania ich substancji aktywnej oraz jej metabolitów w ekosystemie.

Masowe wymierania rodzin pszczelich w okresie jesienno-zimowym po przygotowaniu przez pszczelarzy pszczół do zimowania.

Nasilające się protesty opinii publicznej spowodowane występowaniem objawów toksyczności ostrej szerokiego asortymentu stosowanych dotychczas pestycydów kontaktowych spowodowały usilne poszukiwanie przez firmy produkcyjne preparatów nie wykazujących tak radykalnego sposobu działania. Rozpoczęto więc produkcję szerokiego asortymentu preparatów węglbnych, a przede wszystkim systemicznych oraz hormonów juvenilnych. Preparat ochrony roślin powinien działać radykalnie i możliwie jak najszybciej. Ponadto powinien wykazywać właściwości selektywne (a więc posiadać wąskie spektrum działania – ograniczające się do gatunków przewidzianych do zwalczania).

Powinien działać radykalnie – wywoływać możliwie jak najszybciej zamierzony efekt toksyczny.

Powinien rozkładać się szybko do związków nieszkodliwych w naturalnym środowisku.

Nie powinien wykazywać szkodliwego oddziaływania w stosunku do organizmów stałocieplnych, w tym do człowieka.

Stosowanie preparatów mikrokapsułowych w ochronie roślin jako formy zapobiegającej ujemnym skutkom toksykologicznym w środowisku naturalnym o ile jest uzasadnione w stosunku do fungicydów (jako preparatów z natury mniej szkodliwych dla pożytecznej entomofauny) o tyle dla zoocydów (insektycydów, akarycydów) stanowi możliwość znacznie wydłużonego zalegania substancji biologicznie czynnych w środowisku. Tym bardziej, że mikrokapsuły nie stanowią alternatywy dla stosowania preparatów w formie tzw. „cieczy użytkowych” – np. w przypadku konieczności szybkiego zwalczania szkodników gryzących preparatami kontaktowymi oraz w wielu

innych przypadkach, gdzie dla uzyskania właściwego efektu ochrony roślin – niezbędne jest dokładne i równomierne pokrycie tkanek roślinnych preparatem chemicznym. Z tej krótkiej analizy wynika oczywisty fakt, że nie ma jednego – idealnego pod względem jakości i bezpieczeństwa – sposobu stosowania pestycydów. Pozostaje jedynie alternatywa stosowania racjonalnych sposobów wykorzystania pestycydów w ochronie roślin z maksymalnym uwzględnieniem zasad ograniczających powstawanie – destrukcyjnych dla naturalnego środowiska – ubocznych skutków działania środków ochrony roślin. Podobnie przedstawia się również sytuacja toksyczności dla pszczoł biopreparatów zawierających jako substancję biologicznie czynną metabolity mikroorganizmów pożytecznych. Ponadto wiele preparatów w ogóle nie powinno być dopuszczonych do stosowania w uprawie roślin konsumpcyjnych, a co najwyżej do ochrony roślin przemysłowych – jak np. bardzo rozpowszechnione aktualnie u nas pyretroidy, których głównym przeznaczeniem w momencie wdrażania przez firmy produkcyjne do praktyki rolniczej – była ochrona roślin przemysłowych m.in. bawełny. Tymczasem szereg aktualnie obowiązujących przepisów dotyczących zasad stosowania pestycydów posiada charakter zbyt ogólnikowy i wyraża tendencje przyśłowowego „pobożnego życzenia”. Przepisy w tym zakresie powinny być jednoznaczne i w miarę precyzyjne, a co najważniejsze, powinny stanowić możliwość do wyegzekwowania w praktyce.

CHARAKTERYSTYKA TOKSYCZNEGO ODDZIAŁYWANIA PESTYCYDÓW NA PSZCZOŁY

Władysław Huszcza

Akademia Rolnicza, Lublin

Ocena stopnia toksyczności pestycydów dla pszczoł zdecydowanie wymaga weryfikacji i uściślenia, albowiem dotychczasowe charakterystyki w tym zakresie nie uwzględniają toksyczności metabolitów będących produktami rozpadu substancji czynnej pestycydów.

Właśnie wyżej wspomniane metabolity bardzo często bywają bardziej szkodliwe dla pszczoł aniżeli sama substancja czynna. Ponadto szkodliwość pestycydów dla pszczoł jako owadów społecznie żyjących przejawia się nieco w innej formie, aniżeli w stosunku do owadów egzystujących pojedynczo. Mianowicie pszczoły jako owady żyjące w społecznościach – stanowiących rodziny pszczele – gromadzą pokarm, który w plastrach zalega dłużej – nieraz nawet kilka miesięcy – stanowiąc zapas pokarmowy. Zapasy te mogą być wykorzystywane przez pszczoły w miarę wyczerpania bieżących zasobów pokarmowych. W tym przypadku metabolity mają możliwość ujawnić swoją szkodliwą działalność, powodując zjawisko letalności (śmiertelności) lub subletalności (podtrucia) u pszczoł. Szkodliwość metabolitów może ujawnić się również w organizmie człowieka po spożyciu przechowywanego takiego zapasu miodu.

Subletalność pestycydów w stosunku do pszczoł jest zjawiskiem szczególnie niekorzystnym dla rozwoju rodziny pszczelej, gdyż w głównej mierze dotyczy młodo-

cianych pszczoł (przed pierwszym oblotem) – odżywiających się wyłącznie pokarmem zgromadzonym w gnieździe, lub nawet pszczoł w stadium rozwoju czerwiu.

W odróżnieniu od toksyczności ostrej, ujawniającej się niemal bezpośrednio po spożyciu pokarmu przez pszczołę, subletalne oddziaływanie pestycydów jest na ogół niezauważane przez pszczelarzy, ponieważ skutki tej toksyczności są mało dynamiczne, przejawiają się w różnorodny sposób i mogą występować w czasie bardzo odległym od zaistnienia przyczyny.

A mianowicie może zarówno w różnym czasie, jak też w różnym nasileniu obumierać czerw i pszczoły dorosłe, ale może też ulegać zmniejszeniu zarówno czas życia, jak też aktywność pszczoł.

Wszystkie te aspekty subletalnej toksyczności w konsekwencji prowadzą do znacznego osłabienia siły rodzin pszczelich. Takie osłabienie rodzin może również być zauważone przez pszczelarza w znacznie późniejszym czasie od terminu zastosowania pestycydu i najczęściej jest interpretowane jako skutek oddziaływania zupełnie innych (aniżeli faktyczne) czynników – jak np.: rozwój chorób, brak zasobów pokarmowych w rodzinie, wadliwa gospodarka pasieczna, czy też niekorzystne warunki atmosferyczne.

Tak na przykład w wyniku kilkuletnich obserwacji własnych stwierdzono, iż po wytruciu w 10 rodzinach pszczelich 85% populacji pszczoł spowodowanym zastosowaniem preparatu Regent 200 SC w uprawie rzepaku rozpoczynającego kwitnienie – efekt toksyczności zgromadzonej w plastrach pierzgi pochodzącej z tej plantacji występował przez trzy, zaś miodu - przez dwa kolejne lata. Straty w rodzinach utrzymywanych na tych zapasach pokarmowych wynosiły: w drugim roku średnio 50% populacji pszczoł (po poddaniu plastrów z tego typu pierzgą) i około 30% populacji pszczoł (po poddaniu plastrów z miodem). Zaś utrzymywanie pszczoł wyłącznie na zapasach tego typu miodu i pierzgi spowodowały wyginiecie około 70% pszczoł.

Wyżej scharakteryzowane zależności w trzecim roku przechowywania zapasów wynosiły odpowiednio: 30%, 10% i 35-40%.

Podobne wyniki toksyczności stwierdzono również w następstwie zastosowania tego preparatu w uprawie koniczyny czerwonej w początkowej fazie kwitnienia.

Biorąc pod uwagę, że według interpretacji producenta, okres prewencji tego preparatu dla pszczoł wynosi 6 godzin, zaś okresu karencji dla pszczoł wspomniane charakterystyki w ogóle nie uwzględniają – faktyczny czas, jak też intensywność oddziaływania toksycznego preparatu na pszczoły jest niewspółmiernie większa aniżeli zostało to przedstawione w publikowanych dotychczas opisach.

Opisane przykłady dotyczą przypadków zastosowania preparatu niezgodnie z jego przeznaczeniem. Jednak należy stwierdzić, że podobne przypadki dotyczące nieprawidłowego stosowania szerokiego asortymentu pestycydów w praktyce rolniczej występują dość często – czego dowodzą między innymi licznie składane przez pszczelarzy w tym zakresie zgłoszenia szkód do firm ubezpieczeniowych i sądów powszechnych.

Problem ten dotyczy jednak nie tylko aspektu nieprawidłowości zastosowania pestycydów.

Zagadnienie toksyczności środków ochrony roślin dla pszczoł we wszelkiego rodzaju wytycznych dotyczących ochrony roślin jest oparte na charakterystyce bezpośredniej toksyczności substancji czynnej, a więc – czy substancja czynna w bezpośrednim oddziaływaniu na organizm w sposób kontaktowy, lub układowy (poprzez układ oddechowy ewentualnie pokarmowy) wywołuje efekt letalności czy też nie.

W tym przypadku uważa się, że jeśli pszczoły w następstwie wykonanego zabiegu ochrony roślin nie mają styczności bezpośredniej z substancją czynną pestycydu w stężeniu toksycznym – stosowanie tego typu pestycydów jest dozwolone. Ponadto jeśli zabieg ochrony roślin wykonany jest na roślinach nieznajdujących się w fazie kwitnienia – uważany jest za nieszkodliwy dla pszczoł. Fakt ten wykorzystywany jest w ochronie roślin nie zawsze w uzasadniony sposób. Albowiem zabieg wykonany toksycznym dla pszczoł pestycydem przed kwitnieniem roślin stwarza możliwość przeniknięcia substancji toksycznych do nektaru lub pyłku w czasie późniejszym (po rozwinięciu się pąków kwiatowych) – co jest uzależnione od specyficznych właściwości chemicznych substancji czynnej zastosowanego preparatu. Toksyczne oddziaływanie tych substancji może ujawnić się dopiero po pobraniu przez pszczołę nektaru lub pyłku zawierającego takie związki chemiczne. Tymczasem ocena toksykologiczna pestycydów w nektarze i pyłku jest oparta na określeniu stężenia substancji czynnej w materiale pobranym bezpośrednio z rośliny. Pomijany jest w tym przypadku fakt, że pszczoły w trakcie przerabiania nektaru na miód zagęszczają surowiec około 10-krotnie. W tym przypadku stwierdzenie zawartości substancji czynnej preparatu w stężeniu niższym od stężenia powodującego efekt toksyczności nie świadczy o braku szkodliwości takiego pestycydu dla życia i rozwoju pszczoł.

Ponadto pszczoła wytwarzając miód pobiera wielokrotnie porcje przerabianego nektaru nie spożywając go w całości – tym samym posiada styczność z dużą ilością substancji toksycznej zawartej w poszczególnych porcjach przerabianego surowca.

Jest oczywistym, że organizm pszczoły w trakcie przerabiania nektaru na miód pełni funkcje swoistego rodzaju filtru dla wielu substancji, w tym również toksycznych. Stąd też określenie toksyczności pestycydów dla pszczoł (szczególnie pestycydów o długim czasie aktywności substancji czynnej) – przyjętą dotychczas metodą polegającą na karmieniu próby pszczoł umieszczonych w izolatorze – jest metodą nieodzwierciedlającą rzeczywistości problemu – tak specyficznego – jakim jest toksyczność pestycydów w stosunku do pszczoł.

W związku z dużą rozbieżnością dotychczasowych charakterystyk toksyczności aktualnie stosowanych pestycydów z rzeczywistą ich szkodliwością dla pszczoł – stan ten nie może być nadal tolerowany zarówno ze względów ekologicznych, jak też zdrowotnościowych i wymaga niezwłocznego uregulowania norm prawnych w tym zakresie.

BEEKEEPING MANAGEMENT GOSPODARKA PASIECZNA

WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ NAD ZIMOWANIEM ZAPASOWYCH MATEK PSZCZELICH W ZMODYFIKOWANYCH ULIKACH WESELNYCH

Janusz Bratkowski¹, Bożena Chuda-Mickiewicz², Zygmunt Jasiński³, Beata Madras-Majewska³, Jarosław Prabucki², Jerzy Samborski², Maciej Siuda¹, Jerzy Wilde¹, Jerzy Woyke³

¹ Katedra Pszczelnictwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn

² Zakład Pszczelnictwa, AR Szczecin.

³ Pracownia Hodowli Owadów Użytkowych, SGGW, Warszawa

e-mail: jaroslaw.prabucki@biot.ar.szczecin.pl

(Praca finansowana ze środków budżetowych na naukę w latach 2005 – 2008 jako projekt badawczy, umowa nr 0934/P06/2005/28)

Dwuletnie badania (w latach 2005/06, 2006/07) prowadzono w trzech ośrodkach naukowych (AR Szczecin, SGGW Warszawa, UWM Olsztyn) ich celem było opracowanie skutecznej metody zimowego przetrzymywania matek pszczelich w dwóch typach zmodyfikowanych styropianowych ulikach weselnych.

Typ I -

- a. ulik snozowy trapezoidalny bez nadstawki
- b. ulik snozowy trapezoidalny z nadstawką

Typ II -

- a. Mini-plus dwukomorowy z trzema plastrami (215x163 mm) w każdej komorze
- b. Mini –plus jednokomorowy z 6 plastrami (215 x 163 mm)

Rodzinki z czerwiącymi matkami zaczęto kompletować od 15 czerwca do 15 lipca, w listopadzie losowo dzielono je na cztery podgrupy (w każdym typie).

Część z nich zimowano na toczku (zmienne warunki środowiskowe) i część w stebniku (stałe warunki termiczne i wilgotnościowe).

Okres zimowli był zróżnicowany i trwał w Warszawie najdłużej - 154 i 127 dni, w obu latach badań, najkrótszy okres wystąpił w Szczecinie – 146 i 94 dni. Zima w 2005/06 była chłodniejsza (poza listopadem wszystkie miesiące posiadały ujemną średnią temperaturę) zaś zima 2006/07 była cieplejsza, poza ujemną średnią temperaturą lutego w Warszawie i Olsztynie, pozostałe średnie miesięczne były dodatnie. Temperatura powietrza i względna wilgotność powietrza w stebniku były utrzymywane na poziomach: 4°C ±0,5°C i 65 – 75% wilgotności względnej powietrza.

Uliki snozowe okazały się nieprzydatnymi do zimowli, wszystkie zazimowane matki wraz z pszczołami osypały się w pierwszych czterech miesiącach zimy, zarówno na toczku jak i w stebniku.

Uliki Mini – plus okazały się bardziej przydatne, gdyż w łącznym ujęciu obu lat badań przezimowało w nich niemal 50% rodziniek (tabela 1).

Tabela 1

Efekt zimowli rodziniek z matkami w Mini-plusach

Rodzinki w Mini-plusach	n	Przezimowały		Osypały się	
		n	%	n	%
Na dwóch korpusach	46	22	47,8	24	52,2
Na jednym korpusie dwie rodziniki	120	47	39,2	73	60,8
Na jednym korpusie jedna rodzinika	101	56	55,4	45	44,5

Najkorzystniejsze środowisko zimujące pszczoły miały w AR Szczecin, tu nie wystąpiły wyraźne różnicowania pomiędzy toczkiem i stebnikiem (Tabela 2).

Tabela 2

Zimowla rodziniek pszczelich w AR Szczecin

Rodzinki w Mini-plusach	n	Środowisko	Lata							
			2005/2006				2006/2007			
			żywe		padłe		żywe		padłe	
			n	%	n	%	n	%	n	%
W jednym korpusie dwie rodziniki	20	toczek	7	35	3	15	9	45	1	5
	20	stebnik	7	35	3	15	9	45	1	5
W jednym korpusie jedna rodzinika	20	toczek	8	40	2	10	10	50	0	0
	20	stebnik	10	50	0	0	8	40	2	10

Dwuletnie badania nie pozwalają na wyprowadzenie jednoznacznych wniosków, będzie to możliwe z chwilą zakończenia zimowli w 2008 roku, we wszystkich ośrodkach badawczych.

INTENSYFIKACJA PRODUKCJI CZERWIU I PSZCZÓŁ W RODZINACH PSZCZELICH W POLSCE

Jerzy Wilde, Maciej Siuda, Janusz Bratkowski

Katedra Pszczelnictwa Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn

Poprawienie sytuacji ekonomicznej polskich pasiek jest możliwe intensyfikując produkcję przez pozyskiwanie czerwiu i pszczoł lub tylko pszczoł.

Celem doświadczenia było porównanie i ocena metod pozyskiwania czerwiu i pszczoł.

Doświadczenie przeprowadzono w Olsztynie latach 2005-2007 (na 30 rodzinach w każdym roku) na rodzinach *Apis mellifera carnica* linii Kortówka: Grupa I (kontrolna) – tradycyjna gospodarska pasieczna, bez podkarmiania. Grupa II - rodziny podkarmiano ciastem cukrowo-drożdżowym. Co 14 dni zabierano im czerw kryty z obsiadającymi go pszczołami. Grupa III – rodziny podkarmiano ciastem. Z rodzin zabierano tylko plastry z czerwem krytym.

Analizując wyniki potwierdzono statystycznie interakcję między grupami doświadczalnymi i latami badań w produkcji miodu, czerwiu i pszczoł oraz produkcji całkowitej.

Średnia produkcja miodu uzyskana w 2005 i 2006 roku od rodzin grup doświadczalnych była o blisko 70% mniejsza niż od rodzin grupy kontrolnej. Najwięcej czerwiu pozyskano w każdym roku od rodzin grupy II: 258,5 dm², 161,4 dm² i 144,2 dm², zawsze wysoko istotnie więcej niż od rodzin grupy kontrolnej. W obu grupach doświadczalnych ilość odebranego czerwiu zmniejszyła się wysoko istotnie w 2. i 3. roku badań w porównaniu z 1. rokiem. Produkcja pszczoł kształtowała się w każdym roku na najwyższym poziomie w grupie II: 2,74 kg, 1,70 kg i 1,50 kg.

W rodzinach grupy II uzyskano w 2005 i 2007 wysoko istotnie wyższą całkowitą produkcję w porównaniu z rodzinami pozostałych grup. Wysoko istotnie mniejszą produktywność uzyskano od rodzin grupy II i III w 2. i 3. roku badań w porównaniu z 2005 rokiem, podczas gdy od rodzin grupy I uzyskano wysoko istotnie mniejszą produkcję całkowitą w ostatnim roku badań w porównaniu z 2005 i 2006 rokiem.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że pozyskiwanie czerwiu i pszczoł spowodowało zmniejszenie produkcji miodu. Pomimo negatywnego wpływu na produkcję miodu nowe kierunki produkcji spowodowały zwiększenie produkcji całkowitej.

ELECTRONIC EQUIPMENT TO MONITORIZE SOME BIOLOGICAL PROCESS OF ECONOMIC IMPORTANCE IN HONEYBEE COLONY AND ITS ENVIRONMENT

A. Siceanu¹, Cecilia Radoi¹, I. Guresoaie¹, Eliza Caia¹,
P. Svasta², V. Vulpe², M. Davidescu², C. Ionescu³

¹The Institute for Beekeeping Research and Development -Bucharest

²The Polytechnics University- Bucharest –The Center for Electronic Technology and Interconnection Techniques

³Radio Consult Ltd.

The electronic hive is the result of the scientific researches carried out between 2003-2006 by a research project funded by MEdC, being accomplished by Institute for Beekeeping Research and Development –Bucharest in cooperation with the Polytechnics University from Bucharest –The Center for Electronic Technology and Interconnection Techniques and the Radio Consult Company.

To achieve the great complexity of the electronic model adapted to the hive –the “smart” hive, it was necessary to establish the all electronic details which to make possible to monitorize some very important information from the bee colony and its environment with the help of the honeybees and which to eliminate the errors that may occur in the information collection process.

Thus, the project aimed to conceive the electronic system in order to collect information from inside the hive and from environment too, to storage and transmit it to a data basis by GSM network in order to be analyzed and processed by users.

By this complex electronic system, composed by electronic equipment and the honey bee colony, which is dynamic and strong related with natural evolution of vegetation correlated with the climate factors, is possible to identify instantaneous or periodically a large palette of aggression factors as well naturals (acids rains, extreme temperatures, calamities) as anthropic factors –accidental chemical or biologic pollution. The obtained data, electronically quantified and taken out into the data basis, could offer accurate information about the monitorized areas at different time intervals.

BEE PRODUCTS PRODUKTY PSZCZELE

WĘGLOWODANOWY SKŁAD MIODU

Helena Rybak-Chmielewska

Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy

Węglowodany, określane też jako cukry lub sacharydy, stanowią 95 - 98 % suchej masy miodu. Ich skład zarówno jakościowy jak i ilościowy należy do cech charakterystycznych miodu i jest jednym z podstawowych kryteriów oceny jakości (naturalności) tego produktu. Pomaga też przy zakwalifikowaniu miodu do odpowiedniego typu (miód nektarowy, miód spadziowy) i do niektórych jego odmian (np. akacyjny, rzepakowy). Zastosowanie metod chromatograficznych: kapilarnej chromatografii gazowej lub wysokosprawnej chromatografii cieczowej (GC, HPLC) zalecanych obecnie do analizy węglowodanów, w miejsce metod: miareczkowej, polarymetrycznej, lub refraktometrycznej umożliwia uzyskanie znacznie dokładniejszej charakterystyki składu tych związków w miodzie. Wykorzystanie wyników oznaczenia zawartości poszczególnych węglowodanów w praktyce, do oceny jakości miodu, ograniczono do zawartości cukrów prostych i sacharozy. W normach i innych międzynarodowych i krajowych dokumentach dotyczących podstawowych wymagań jakościowych w stosunku do miodu wyznaczono minimalną łączną zawartość cukrów prostych na nie mniejszą niż 60% - dla miodów nektarowych i 45% - dla spadziowych oraz dopuszczalną maksymalną zawartość sacharozy, generalnie - na nie większą niż 5%. Do oceny i kontroli jakości miodu z zastosowaniem pełnych wyników badań chromatograficznych dotyczących zawartości poszczególnych węglowodanów, w tym rzadziej oznaczanych dwu- i trójcukrów takich jak maltoza, turanoza, trehaloza, izomaltoza, erloza i melecytoza, potrzebna jest dostatecznie obszerna, porównawcza baza danych w postaci wyników oznaczeń zawartości tych cukrów w sprawdzonych odmianach miodu.

Celem niniejszych badań było oznaczenie zawartości i przedstawienie charakterystyki składu węglowodanowego krajowych miodów odmianowych.

Badania chromatograficzne wykonano za pomocą HPLC z detektorem refraktometrycznym. Procedura została oparta na opublikowanej metodyce (Bogdanov i Baumann 1988), zwalidowanej przez Międzynarodową Komisję ds. Miodu (IHC). Jest ona zalecana głównie do oznaczania fruktozy, glukozy, sacharozy, turanozy i maltozy, ze względu na wyższą precyzję oznaczania tych cukrów, ale także (z nieco mniejszą dokładnością), do oznaczania innych węglowodanów jak np. izomaltoza, melecytoza, erloza, rafinoza.

Cukry proste dwu- i trójcukry występujące w miodzie - wykaz na podstawie danych z literatury (Low i in. 1988, Cotte i in. 2003).

Cukry proste:

fruktoza*	-D-Fruf
glukoza	-D-Glcp
Dwucukry:	
maltoza	-D-Glcp-(1 4)- -D-Glcp
koibioza	-D-Glcp-(1 2)- -D-Glcp
turanoza	-D-Glcp-(1 3)-D-Fruf
izomaltoza	-D-Glcp-(1 - -D-Glcp
sacharoza	β - D-Fruf-(2 1)- -D-Glcp
maltuloza	-D-Glcp-(1 4)-D-Fruf
izomaltuloza	-D-Glcp-(1 6)-D-Fruf
nigeroza	-D-Glcp-(1 3)-D-Glcp
trehaloza	-D-Glcp-(1 1)- -D-Glcp
laminaribioza	β -D-Glcp-(1 3)-D-Glcp

Trójcukry:

kestoza	O- -D-Glcp-(1 2)-O- β -D-Fruf-(1 2)- β -D-Fruf
erloza	O- -D-Glcp-(1 4)-O- -D-Glcp-(1 2)- β -D-Fruf
maltotrioza	O- -D-Glcp-(1 4)-O- -D-Glcp-(1 4)- -D-Glcp
melecytoza	O- -D-Glcp-(1 3)-O- β -D-Fruf-(2 1)- -D-Glcp
panoza	O- -D-Glcp-(1 6)-O- -D-Glcp-(1 4)- -D-Glcp
izopanoza	O- -D-Glcp-(1 4)-O- -D-Glcp-(1 6)- -D-Glcp
rafinoza	O- -D-Galp-(1 6)-O- -D-Glcp-(1 2)- β -D-Fruf

*Pogrubione zostały nazwy cukrów oznaczanych w naszych badaniach.

Najczęściej oznaczanymi ilościowo cukrami miodu są fruktoza, glukoza i sacharoza. Najobszerniej charakteryzuje i najwięcej danych dostarcza na ten temat praca zbiorowa koordynowana przez Międzynarodową Komisję ds. Miodu (Persano Oddo i Piro 2004). Podano w niej wyniki analiz 6719 próbek 15 odmian miódów z 21 krajów Europy Zachodniej i Południowej. Oznaczono 30 cech fizyko-chemicznych, w tym także dotyczących zawartości fruktozy, glukozy i sacharozy. Dane te stanowią bazę, która jest wykorzystywana do klasyfikacji miodu do odmian charakterystycznych dla tego regionu Europy.

Wyniki zebrane w naszym doniesieniu obejmują następujące odmiany: miód wielokwiatowy, rzepakowy, miód z robinii nazywany potocznie akacjowym, lipowy, gryczany, wrzosowy, nektarowo-spadziowy, ze spadzi liściastej i ze spadzi iglastej (9 odmian - łącznie 216 próbek) o potwierdzonym analizą pyłkową botanicznym pochodzeniu oraz zgodnością z cechami sensorycznymi i fizyko-chemicznymi.

Zawartość fruktozy w miodach nektarowych wahała się (w wartościach średnich) w granicach od 36,8 (lipowy) do 42,4 g/100g (akacjowy). Niższe zawartości tego cukru prostego stwierdzono w miodach spadziowych - 35,3 g/100g.

Zawartość glukozy w miodach nektarowych od 28,5 (akacjowy) do 38,2 g/100g (rzepakowy); a w miodzie spadziowym - 30,2g/100g.

Stosunek fruktozy do glukozy w większości miódów odmianowych był wyższy od jedności z wyjątkiem rzepakowego w którym wynosił - 0,98. Równe lub prawie równe

zawartości fruktozy i glukozy to cecha charakterystyczna tej odmiany. Natomiast najwyższe wartości dla tej cechy charakteryzują miód z nektaru robinii (średnio 1,47). Jest to cecha typowa dla miodu akacjowego. Miody akacjowe z południa Europy mają stosunek fruktozy do glukozy jeszcze wyższy - ponad 1,6.

Zawartość sacharozy w miodach (w wartościach średnich) kształtowała się w następujący sposób - od 0,1 (gryczany, rzepakowy) do 1,3 g/100g w spadziowych. Jedynie miody akacjowe i lipowe zwłaszcza zaraz po odwirowaniu, a więc bardzo świeże, charakteryzowały się wyższą zawartością tego dwucukru: 1-2 g/100g.

Zawartość maltozy (w wartościach średnich) była wyższa od zawartości sacharozy, i mieściła się w granicach od 1,4 w rzepakowym do 3,0 w lipowym oraz 3,5 g/100g w miodach spadziowych.

Zawartość turanozy od 1,0 w miodach nektarowych do 2,8 w miodach spadziowych; a trehalozy odpowiednio 0,5 - 1,8 g/100g.

Wszystkie oznaczone zawartości dwucukrów stanowiły przeciętnie 5-6 g/100g miodów nektarowych, a spadziowych zwykle więcej - 7-11g/100g.

Zawartość trójcukrów: erlozy, melecytozy, rafinozy w miodach nektarowych była niewielka - średnio 0,3 g/100g; a w spadziowych samej melecytozy oznaczono od 2g/100g (ze spadzi liściastej) do 4,0 g/100g w spadzi z drzew iglastych.

Jakościowe i ilościowe oznaczanie sacharydów w miodzie za pomocą analizy HPLC lub GC wykorzystywane jest obecnie na coraz szerszą skalę do identyfikacji namiastek i zafałszowań miodu (Low i Sporns 1988, Swallow i Low 1994, Low i South 1995, Bogdanov 1999, Bogdanov i Martin 2002, Cotte i in. 2003) oraz w odróżnianiu niektórych jego odmian (Sabatini i in. 1989, 1990, Low i in. 1988, Ohe W i Ohe K. 1996, Persano Oddo i Piro 2004, Cotte i in. 2004, Persano Oddo i Bogdanov 2004). Analiza cukrów za pomocą nowych metod chromatograficznych staje się także w naszym kraju badaniem rutynowym (Rybak-Chmielewska i Szczęsna 2000; Rybak-Chmielewska i Szczęsna 2003; Szczęsna i in. 2003; Rybak-Chmielewska i in. 2006a 2006b, Rybak-Chmielewska 2007. Istotnie różny od miodowego skład cukrów (obraz cukrów) pozwala na identyfikację i wykrywanie namiastek miodu, które powstają bez udziału pszczół lub są mieszaniną miodu i syropów.

Podsumowanie i wnioski:

1. Zastosowana metoda HPLC do oznaczeń zawartości poszczególnych cukrów w miodzie może służyć praktyce, w celu potwierdzenia prawidłowego składu i wysokiej jakości produktu.
2. Różnice pomiędzy odmianami miodu, które stwierdzono w zawartości fruktozy, stosunku fruktozy do glukozy, sumy cukrów prostych, a także łącznej zawartości dwucukrów i zawartość trójcukru melecytozy mogą być pomocne w klasyfikacji miodu do typów i do niektórych odmian.
3. Rzeczywista zawartość sacharozy w miodach jest stosunkowo niewielka i wyjątkowo tylko wynosi nieco powyżej 2g/100g. Uzasadnione jest w związku z tym, przy nowelizacji dokumentów dotyczących jakości handlowej miodu, wprowadzenie wymagania zbliżonego do uzyskanych wartości.
4. Najniższe zawartości dotyczące sumy cukrów prostych w krajowych miodach spadziowych znajdują się powyżej wartości 55 g/100g. Wskazuje to na potrzebę skorygowania i tego wymagania.

Wykaz literatury dostępny u autorów.

WPLYW TEMPERATURY I ZAWARTOŚCI WODY NA LEPKOŚĆ POLSKICH MIODÓW

Sławomir Bakier

Katedra Techniki Ciepłej i Inżynierii Rolniczej, Politechnika Białostocka

W okresie 1995-2007 badano właściwości reologiczne kilkudziesięciu próbek płynnego miodu z terenu całej Polski. Badania prowadzono w zakresie temperatury $T \in \{266; 333\}$ K. Oznaczano jednocześnie zawartość wody w próbkach, która mieściła się w granicach od 14,6% do 20%. Uzyskano zbiór danych składający się z 267 wartości lepkości miodu w zależności od temperatury i zawartości wody. Wykorzystując program STATISTICA 8 poszukiwano ogólnej zależności przedstawiającej wpływ temperatury i zawartości wody na wartość lepkości. Uzyskane dane porównano z wynikami dostępnymi w literaturze.

Pomiary reologiczne prowadzono w przepływie reometrycznym Sarle'a w zakresie szybkości ścinania zawartej w przedziale $0,1667; 437,4 \text{ s}^{-1}$. Pomiary lepkości dokonywano po upłynięciu miodu poprzez ogrzewanie w temperaturze 55 C przez 24 godziny. Próbkę były następnie filtrowane przez gęste sito w celu usunięcia wtrąceń znajdujących się w miodzie po upłynięciu. Po ostudzeniu wykonywano pomiary zawartości wody metodą refraktometryczną poprzez pomiar współczynnika załamania światła w temperaturze 20 C. Wykorzystywano do tego celu refraktometr Abbego po uprzednim sprawdzeniu jego wskazań z wykorzystaniem olejku immersyjnego o znanej wartości współczynnika załamania światła.

Wszystkie badane miody (wśród nich nie było próbek miodu wrzosowego) w stanie płynnym wykazywały właściwości płynu newtonowskiego. Stwierdzono, że temperatura jak i zawartość wody wywierają ekspotencjalny wpływ na lepkość miodu. Wykorzystując regresję wielokrotną wyznaczono model matematyczny opisujący lepkość dynamiczną badanych mediów w funkcji temperatury i zawartości wody w postaci równania: $1,27 \cdot 10^{22} \exp(-38,363 W - 0,1398 T)$. Otrzymałą zależność porównano z dostępnymi danymi znajdującymi się w literaturze światowej. Weryfikacja otrzymanej zależności na podstawie doniesień literaturowych pozwoliła stwierdzić, że miody polskie charakteryzują się nieznacznie wyższą wartością lepkości przy tej samej zawartości wody. Być może jest to właściwość związana z pochodzeniem, a więc i z ich składem chemicznym. Uzyskana zależność umożliwiła obliczenie wartości lepkości dowolnego miodu jedynie na podstawie pomiaru zawartości wody. Może być wykorzystywana do obliczeń technologicznych związanych z operacjami mieszania, dozowania, transportu hydraulicznego czy też wymiany ciepła.

BADANIA WPŁYWU FRUKTOZY NA PROCES KRYSTALIZACJI GLUKOZY Z ROZTWORÓW WODNYCH

Sławomir Bakier

Katedra Techniki Ciepłej i Inżynierii Rolniczej, Politechnika Białostocka

Glukoza i fruktoza to dwa podstawowe monosacharydy, które stanowią do 95 % masy fazy stałej w miodzie. W większości gatunków miodu w składzie przeważa fruktoza osiągając zawartość nawet powyżej 45%. W nielicznych np. z iwy, mniszka lekarskiego i rzepaku dominuje glukoza. Stężenie glukozy w miodzie rzepakowym dochodzi do 42%. Glukoza w miodzie znajduje się w stanie przesyconym i w związku z tym krystalizuje. Fruktoza natomiast spośród sacharydów jest najlepiej rozpuszczalna w wodzie i silnie higroskopijna. Występując razem w miodzie glukoza i fruktoza wzajemnie na siebie oddziałują, co między innymi wpływa na powstającą strukturę krystaliczną.

Celem prezentowanych badań było wykazanie wpływu fruktozy na efekty krystalizacji glukozy w modelowych roztworach wodnych. Badania przeprowadzono na preparowanych wodnych roztworach glukozy i fruktozy o znanych udziałach masowych zbliżonym do tego, jaki występuje w miodzie.

Charakterystykę struktury krystalicznej glukozy uzyskanej z przesyconych roztworów badano analizując obrazy struktury krystalicznej otrzymywane w warunkach interferometrii birefrakcyjnej. Wykorzystano do tego celu mikrointerferometr Biolar PI. Fotografie wykonywano za pomocą cyfrowego rejestratora obrazu mikroskopowego Casio QV-2900UX DC. Wizualna analiza otrzymanych obrazów umożliwiła jakościową charakterystykę struktur krystalicznych poprzez określenie kształtu i wyglądu kryształów. Ilościowy pomiar geometrii ziaren krystalicznych przeprowadzono w oparciu o komputerową analizę obrazu z wykorzystaniem oprogramowania analiSIS 3.2. Binaryzację obrazu prowadzono na podstawie histogramu jasności. Charakterystykę geometryczną fazy krystalicznej uzyskano poprzez przedstawienie rozkładu liczbowego rozmiarów kryształów $N(L) \frac{N}{L}$ wg

średnicy maksymalnej kryształu w programie Statistica 8.

Podstawowym wynikiem badań jest wykazanie, że w preparatach uzyskiwanych na bazie czystej glukozy, fruktozy i wody destylowanej uzyskuje się analogiczne struktury krystaliczne, jak występujące w miodzie. Jest to dowód, że proces krystalizacji miodu jest zdeterminowany zawartością węglowodanów, głównie glukozy, fruktozy i wody. Pomiedzy glukozą, fruktozą i wodą występuje silne oddziaływanie wpływające na przebieg krystalizacji i morfologię struktury krystalicznej. Wzrost zawartości fruktozy spowalnia proces krystalizacji i powoduje tworzenie się większych kryształów w postaci aglomeratów krystalicznych. Zaproponowano do przewidywania efektów krystalizacji wykorzystywanie współczynnika $k_{GFW} \frac{G}{W} \frac{F}{W}$. Przy wartości k_{GFW} mniejszej od -0,8 krystalizacja nie występuje w ogóle. Przy wartościach ujemnych proponowanego współczynnika krystalizacja zachodzi wolno, zaś przy wartościach $k_{GFW} \geq 0$ nasila się trend do spontanicznego zarodkowania i szybkiej krystalizacji. Przeprowadzone analizy miały charakter

pilotażowy. Zaproponowany sposób prowadzenia badań jest prosty, a co bardzo ważne również tani. Wydaje się, że ich wyniki wskazują na możliwość identyfikowania wpływu wzajemnych oddziaływań glukozy i fruktozy oraz innych czynników, które występują w miodzie w modelowych warunkach.

NOWE CHEMICZNE MARKERY MIODÓW ODMIANOWYCH Z WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO

Izabela Jasicka-Misiak, Paweł Kafarski

Instytut Chemii, Uniwersytet Opolski, Opole

Pośród produktów pszczelich największym uznaniem konsumentów cieszą się miody. Pszczelarze polscy słyną z produkcji miodów o wysokich walorach smakowych, odżywczych i terapeutycznych. Właściwości te, stwarzają szerokie możliwości wykorzystania miodu nie tylko jako składnika wielu preparatów leczniczych lecz również podwyższają walory miodu jako składnika diety. Z tych też względów niezmiernie ważna jest kontrola jakości miodu oferowanego na rynku krajowym.

Celem realizowanego projektu jest określenie składu terpenoidów i związków fenolowych miodu, który to skład stanowi „odciski palca” poszczególnych miodów odmianowych. Identyfikacja charakterystycznych dla różnych miodów markerów należących do obu tych grup związków, pozwoli na stworzenie ich profili chemicznych. Realizacja tego projektu umożliwi pełniejszą ocenę jakości miodu, wczesne identyfikowanie pojawiających się zagrożeń obniżenia jakości miodu pochodzącego z rodzimych pasiek, jak i miodów importowanych.

Przeprowadzone do tej pory analizy składu chemicznego frakcji terpenowej oraz frakcji fenolowej pięciu odmian miodów: gryczanego, lipowego, rzepakowego, wrzosowego oraz nawłociowego są obiecujące i wskazują na znaczne zróżnicowanie tych składników.

Wykorzystując metodę GC-MS, wytypowano specyficzne markery w klasie związków lotnych objętych badaniami miodów.

Podobne badania z wykorzystaniem metody HPLC, przeprowadzono w klasie związków fenolowych. W tej grupie nie zidentyfikowano składników specyficznych dla poszczególnych miodów odmianowych. Jednakże, otrzymane wyniki pozwoliły na stworzenie profili związków chemicznych, szczególnie polifenoli, które mogą charakteryzować poszczególne miody odmianowe.

POTWIERDZAJĄCA METODA OZNACZANIA POZOSTAŁOŚCI SULFONAMIDÓW W MIODZIE PRZY UŻYCIU CHROMATOGRAFII CIECZOWEJ ZE SPEKTROMETRIĄ MAS

¹Andrzej Posyniak, ¹Kamila Mitrowska, ²Krzysztof Jażdżewski,
¹Katarzyna Pietruszka, ¹Anna Gajda

¹Zakład Farmakologii i Toksykologii PIWet – PIB, Puławy

²Główny Inspektorat Weterynarii, Warszawa

W Zakładzie Farmakologii i Toksykologii PIWet-PIB od wielu lat prowadzi się kontrolę pozostałości sulfonamidów w miodzie w ramach krajowego planu badania pozostałości chemicznych w żywności, który jest przygotowywany w oparciu o zalecenia Dyrektywy Rady 96/23/EC. Do wykrywania i oznaczania sulfonamidów wykorzystuje się przesiewową procedurę badawczą, którą zwalidowano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Decyzji Komisji 2002/657/EC. Zwalidowana metoda umożliwia wykrycie i oznaczenie w badanym miodzie sulfatiazolu, sulfacetamidu, sulfamerazyny, sulfametazyny, sulfametoksypirydazyny, sulfametoksazolu i sulfadime-toksyny. Decyzja Komisji 2002/657/EC nakłada również obowiązek wykonywania analiz potwierdzających w przypadku substancji niedozwolonych przy użyciu technik chromatograficznych w połączeniu ze spektrometrią mas.

Obecność sulfonamidów w miodzie jest niedozwolona (brak najwyższych dopuszczalnych pozostałości), w związku z tym należało rozszerzyć dotychczas stosowaną praktykę laboratoryjną o możliwość potwierdzania wyników otrzymanywanych w analizie przesiewowej z użyciem detektora fluorescencyjnego metodą potwierdzającą z użyciem spektrometrii mas.

Badania prowadzono przy zastosowaniu chromatografu cieczowego połączonego z tandemową spektrometrią mas (LC-MS/MS). Ustalono warunki pracy spektrometru mas określając optymalną energię kolizji umożliwiającą jonizację poszczególnych sulfonamidów. Zgodnie z wymaganiami Decyzji Komisji 2002/657/EC wymaganą liczbę czterech punktów identyfikacyjnych uzyskano monitorując jeden jon macierzysty (1 punkt) i dwie wybrane reakcje fragmentacji (każda po 1,5 punktu) dla każdego analitu.

OZNACZANIE ZAWARTOŚCI WODY W PRODUKTACH PSZCZELICH (PYŁKU KWIATOWYM, JADZIE PSZCZELIM I MLECZKU PSZCZELIM) METODĄ KARLA FISCHERA

Teresa Szczęsna, Helena Rybak-Chmielewska, Ewa Waś,
Piotr Skubida

Zakład Produktów Pszczelich, Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy
e-mail: teresa.szczesna@man.pulawy.pl

Zawartość wody w produktach pszczelich wpływa bezpośrednio na ich trwałość w czasie przechowywania. Literatura tematu podaje co najmniej kilka metod, które charakteryzują się różną dokładnością. Są to, w przypadku pyłku kwiatowego, przede wszystkim metody suszenia w różnych temperaturach (65°C, 90°C, 100-105°C, 120°C) i przy różnym ciśnieniu (atmosferycznym, zmniejszonym - 50 mm/Hg) oraz metoda chemiczna Karla-Fischera i destylacji azeotropowej (ksylen, benzen), a w przypadku mlecza pszczelego – metoda refraktometryczna i Karla Fischera. Wyniki uzyskiwane w powszechnie stosowanej do pyłku metodzie suszenia są zawyżane na skutek uwalniania się, zwłaszcza w wyższych temperaturach, labilnych składników. Zawartość tych składników w pyłku kwiatowym osiąga zwykle wartość nawet kilku procent. Metoda refraktometryczna zalecana do mlecza pszczelego jest również mało dokładna na skutek wysokiej zawartości w tym produkcie substancji nierozpuszczalnych w wodzie. Metoda Karla Fischera należy do bardzo dokładnych zwłaszcza w przypadku produktów zawierających niewielkie ilości wody (np. jad pszczeli, suszony pyłek kwiatowy). Za metodą Karla-Fischera przemawia również to, że naważka produktu przy zastosowaniu tej metody wynosi od kilkudziesięciu do kilkuset miligramów, podczas gdy przy zastosowaniu metody suszarkowej – nawet kilka gramów. Ma to szczególne znaczenie w przypadku jadu pszczelego, gdzie do pozyskania 1 grama tego produktu trzeba wykorzystać jednorazowo kilka rodzin pszczelich.

Celem badań w ramach w/w tematu było opracowanie i walidacja procedur badawczych oznaczania wody metodą Karla Fischera w takich produktach pszczelich jak: pyłek kwiatowy, mleczek i jad pszczeli. Próbkę materiału badawczego pozyskane zostały w pasiekach Zakładu Technologii Pasiecznych Oddziału Pszczelnictwa ISK w Puławach metodami zalecanymi do pozyskiwania tych produktów w sezonie pszczelarskim 2005-2007. Badania metodyczne przeprowadzono w Zakładzie Produktów Pszczelich na aparacie Karla Fischera firmy Mettler Toledo DL38 zintegrowanym z homogenizatorem IKA Labortechnik.

Opracowanie procedur badawczych oznaczania wody w poszczególnych produktach pszczelich metodą miareczkowania Karla Fischera polegało na wykonaniu serii badań w celu dobrania optymalnych parametrów obejmujących: wielkość naważki, warunki rozpuszczania próbki (homogenizacji), prędkość obrotową homogenizatora, czas mieszania i prędkość miareczkowania.

Wykonano również badania i wyznaczono podstawowe parametry walidacyjne opracowanych procedur badawczych (powtarzalność i odtwarzalność) dla pyłku, jadu i mlecza pszczelego.

Istotnymi parametrami wpływającymi na wyniki oznaczeń wody w badanych produktach pszczelich okazały się: wielkość naważki i czas homogenizacji próbek. W przypadku pyłku, przy zastosowaniu metanolu jako rozpuszczalnika, optymalna wielkość naważki wynosiła 0,1-0,2g, a czas mieszania (homogenizacji) 120s, dla jadu pszczelego parametry te zostały ustalone następująco: naważka – 0,05-0,10g, czas mieszania 120s, a dla mlecza pszczelego – naważka 0,02-0,05g, czas mieszania 180s.

Współczynnik zmienności dla serii badań próbek pyłku pszczelego o zawartości wody od 3 do 22% wykonanych w warunkach powtarzalności wynosił średnio 2,70%, a w warunkach odtwarzalności 8,25%. Dla serii badań próbek mlecza pszczelego o zawartości wody 60-65% współczynnik ten wynosił odpowiednio: 1,83% i 5,25%, a dla jadu pszczelego o zawartości wody od 6-9% odpowiednio: 3,45 i 6,38%.

Zwalidowane procedury badawcze oznaczania wody w poszczególnych produktach pszczelich metodą Karla Fischera będą wprowadzone do zakresu akredytacji Laboratorium Badania Jakości Produktów Pszczelich Oddziału Pszczelnictwa ISK w Puławach.

OBRAZ PYŁKOWY MIODÓW RZEPAKOWYCH WYŻYNY SANDOMIERSKIEJ

Ernest Stawiarz

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, Lublin
e-mail: ernest.stawiarz@ar.lublin.pl

W latach 2003-2005 prowadzono badania melisopalinologiczne 26 miodów z terenu Wyżyny Sandomierskiej, w tym 3 próbki pochodziły z roku 2003, 12 z 2004 i 11 z 2005. Próbki uzyskano z pasiek zlokalizowanych w 18 miejscowościach (9 gminach). Spośród zebranych miodów 22 próbki zostały zadeklarowane przez pszczelarzy jako odmianowe miody rzepakowe, a 4 kolejne jako wielokwiatowe.

Barwy miodów określono posługując się kluczem do barw Maerza i Paul (1950). Ponadto próbowano ocenić ich aromat. Mikroskopową analizę pyłkową wykonano według wskazań Międzynarodowej Komisji Botaniki Pszczelarskiej (Louveaux i in. 1978) oraz Polskiej Normy PN-88/A-77626 Miód pszczeli (1988). Dla każdej próbki wykonano preparaty glicerożelatynowe w dwóch powtórzeniach. W celu poznania spektrum pyłkowego miodu w każdym preparacie liczono, według zaleceń Moara (1985), co najmniej 300 ziaren pyłku. Podczas mikroskopowej analizy pyłkowej posługiwano się preparatami porównawczymi oraz dostępnymi kluczami (Zander 1935, 1937, Hodges 1952, Sawyer 1981, 1988, Ricciardelli d'Albore 1998, Bucher i in. 2004).

W badanym materiale zidentyfikowano ziarna pyłku 66 taksonów, w tym 46 pochodzących od roślin nektarodajnych i 20 od nienektarodajnych (wiatropylnych i owadopylnych). Udział pyłku *Brassica napus* w miodach rzepakowych zawierał się w granicach od 47,6% do 94,3% (tabela). W grupie pyłku towarzyszącego (udział 16-45%) notowano jedynie 4 taksony. Były to: Brassicaceae (inne), *Prunus* typ, *Trifolium repens* i *Anthriscus* typ. Udział pozostałych taksonów był znacznie niższy (pyłek pojedynczy lub sporadyczny). Najwyższą frekwencją w omawianej grupie

miodów, wyróżniły się oprócz *Brassica napus* Brassicaceae (inne) oraz *Prunus* typ, których ziarna pyłku były obecne we wszystkich próbkach (tabela).

Udział pyłku roślin nienektarodajnych w poszczególnych miodach rzepakowych zawierał się w przedziale od 0,3% do 50,0%. Natomiast najwyższą frekwencję (65,4%) wykazały w tej grupie ziarna pyłku Poaceae (inne) i *Quercus*.

Miody rzepakowe wyróżniały się barwą od bardzo jasnej, prawie białej, do różnych odcieni kremowej i jasnobursztynowej. Ich aromat był dość intensywny i przypominał zapach kwiatów rzepaku.

Tabela

Frekwencja i udział pyłku roślin nektarodajnych w 26 próbkach miodów rzepakowych

Takson	Frekwencja	Udział
	(%)	
<i>Brassica napus</i>	100,0	47,6-94,3
Brassicaceae (inne), <i>Prunus</i> typ	100,0	16,0-45,0
<i>Aesculus</i>	92,3	3,0-16,0
<i>Rubus</i> typ	76,9	
<i>Salix</i>	69,2	
<i>Trifolium repens</i>	57,7	16,0-45,0
<i>Anthriscus</i> typ	53,8	
<i>Taraxacum</i> typ	53,8	3,0-16,0
<i>Frangula alnus</i>	46,2	
Caryophyllaceae	42,3	
<i>Robinia pseudacacia</i> , <i>Solidago</i> typ	34,6	
<i>Malus</i> typ	30,7	
<i>Acer</i> , <i>Tilia</i>	26,9	<3,0
<i>Trifolium pratense</i> ,	23,1	
<i>Achillea</i> typ, <i>Centaurea cyanus</i> , <i>Phacelia</i>	19,2	3,0-16,0
<i>Verbascum</i> , <i>Viola tricolor</i> typ	19,2	<3,0
<i>Calluna</i> , <i>Heracleum</i> typ	15,4	

Takson	Frekwencja	Udział
	(%)	
<i>Cirsium</i> typ, <i>Lamium</i> typ, <i>Ribes</i>	11,5	<3,0
<i>Fagopyrum</i>	11,5	3,0-16,0
<i>Crataegus</i> , <i>Galeopsis</i> , <i>Melilotus</i> , <i>Sinapis alba</i> , <i>Vicia</i> typ	7,7	<3,0
<i>Allium</i> typ, Campanulaceae, <i>Cerithe</i> , <i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Helianthus</i> typ, <i>Ligustrum</i> , <i>Lotus</i> , <i>Medicago</i> , <i>Parthenocissus</i> , <i>Phaseolus</i> , <i>Polygonum bistorta</i> , <i>Sedum</i> , <i>Vaccinium</i>	3,9	<3,0

Literatura:

- Bucher E., Kofler V., Vorwohl G., Zieger E. (2004)- Das Pollenbild der Südtirolen Honige. Biologisches Labor der Landesagentur für Umwelt und Arbeitsschutz, Leifers.
- Hodges D. (1952)- The pollen loads of the honeybee, IBRA, London.
- Louveaux J., Maurizio A., Vorwohl G. (1978)- Methods of Melissopalynology. Bee World, 59 (4): 139-157.
- Maerz A., Paul M. (1950)-A dictionary of color. McGraw-Hill Co., New York-Toronto-London.
- Moar N. T. (1985)- Pollen analysis of New Zealand honey. N.Z.J. Agric. Res., 28: 39-70.
- Polska Norma, Miód pszczeli. (1988)- Wydanie Normalizacyjne, PN-88/A-77626.
- Ricciardelli d'Albore G. C. (1998)- Mediterranean melissopalynology. Ed. Univ. degli studi di Perugia, Fac. di Agraria, Perugia.
- Sawyer R. (1981)- Pollen identification for beekeepers. Ed. R.S. Pickard, Univ. College Cardiff Press.
- Sawyer R. (1988) - Honey identification. Cardiff Acad. Press, Wales, UK.
- Zander E. (1935, 1937)- Beiträge zur Herkunftsbestimmung bei Honig. I Reichsfachgrupp Imker, Berlin; II Liedloff, Loth & Michaelis, Leipzig.

MIKROBIOLOGICZNE I CHROMATOGRAFICZNE BADANIA JADU PSZCZELEGO

Zenon J. Kokot¹, Jan Matysiak¹, Elżbieta Hołderna-Kędzia²,
Bogdan Kędzia²

¹Katedra i Zakład Chemii Nieorganicznej i Analitycznej, Uniwersytet Medyczny, Poznań

²Zakład Farmakologii i Biotechnologii, Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich, Poznań

Jad pszczeli ze względu na szerokie spektrum właściwości biologicznych, wykorzystywany jest w leczeniu wielu schorzeń, głównie jako lek przeciwbólowy i przeciwzapalny. Na rynku europejskim i światowym dostępne są preparaty z jadem pszczelim. Niestety w kraju wciąż brak jest zarejestrowanych leków w oparciu o ten produkt. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest niedostateczna wiedza na temat składu i właściwości biologicznych oraz brak jednoznacznych wytycznych do standaryzacji jadu pszczelego.

Celem pracy była próba standaryzacji jadu pszczelego w oparciu o metodę mikrobiologiczną i technikę wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) oraz porównanie tych dwóch metod.

Próbki jadu pszczelego przeznaczone do badań pochodziły z lat 2002, 2005, 2006 i 2007 z czego w dwóch ostatnich latach jad pobierano od dwóch różnych linii pszczół.

Analizę chromatograficzną jadu pszczelego przeprowadzono wykorzystując chromatograf cieczowy Agilent 1200 series. Stosując kolumnę SynChropack C8 oraz gradientowe warunki rozdzielania uzyskano bardzo dobry rozdział kilku składników jadu pszczelego. Trzy z nich (apamina, fosfolipaza A2 i melittyna) uwzględniono w analizie ilościowej jadu. Badania wykazały, że zawartość apaminy w badanych próbkach jadu pszczelego wahała się od 1,75% do 3,82%. Zawartość fosfolipazy A2 była na poziomie od 6,66% do 17,17%. Oznaczona zawartość melittyny przybierała wartości od 30,29% do 63,28%. Przeprowadzona analiza statystyczna ANOVA pozwoliła na stwierdzenie, że zawartość apaminy nie zależy od linii, miesiąca i roku pozyskania jadu pszczelego. Zawartość fosfolipazy A2 i melittyny jest zależna od linii pszczół, przy czym zawartość melittyny zależy również od roku pozyskania tego surowca.

Aktywność mikrobiologiczną jadu pszczelego wyznaczano określając wartości MIC (Minimal Inhibitory Concentration) wykorzystując testowy szczep bakterii *Staphylococcus aureus* 209 P FDA (ATCC 6538).

Analizowane próbki różniły się znacznie aktywnością przeciwdrobnoustrojową (MIC przybierało wartości od 5 do 40 µg/ml). Brak było natomiast wyraźnej korelacji pomiędzy zawartością poszczególnych składników jadu, a jego aktywnością mikrobiologiczną. Należy zatem przypuszczać, że działanie przeciwdrobnoustrojowe jadu jest wypadkową wszystkich jego składników, a nie jest uwarunkowane ściśle określoną substancją.

WSTĘPNE BADANIA WĘGLOWODORÓW W WOSKU TECHNIKĄ CHROMATOGRAFII GAZOWEJ Z DETEKTOREM MASOWYM (GC-MS)

Ewa Waś, Helena Rybak-Chmielewska, Teresa Szczęśna,
Piotr Skubida

Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy
e-mail: ewa.was@man.pulawy.pl

Wosk pszczeli jest złożoną mieszaniną związków chemicznych, których zidentyfikowano ponad 300. Są to głównie: estry, węglowodory, kwasy tłuszczowe i alkohole (Tulloch 1980). Największą grupę węglowodorów stanowią n-parafiny (około 67% wszystkich węglowodorów występujących w wosku). Stwierdzono też, że wosk, pochodzący z jasnych plastrów, w których nie było jeszcze czerwiu, zawiera średnio 13,5% węglowodorów, natomiast otrzymany ze starych i ciemnych plastrów zawiera ich nieco więcej – 14,8 – 16% (Curyło i Zalewski 1957).

Znaczna część wytwarzanego w kraju wosku jest przeznaczona na potrzeby pszczelarstwa. Jego wytopem, a także produkcją węzy zajmują się głównie niewielkie zakłady oraz spółdzielnie pszczelarskie. Ponadto produkt ten jest wykorzystywany w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym i spożywczym (np. w przemyśle spożywczym jako składnik oznaczony symbolem E901 dodawany jest do powłok ochronnych, stosowanych do przechowywania żywności).

Od kilku lat z powodu braku obligatoryjnych uregulowań prawnych dotyczących jakości wosku, nasiliło się fałszowanie tego produktu znacznie tańszymi węglowodorami obcego pochodzenia. Obniża to jakość tego produktu, a przez to uniemożliwia jego zastosowanie we wspomnianych wyżej gałęziach przemysłu. Fałszowanie wosku węglowodorami wpływa ujemnie również na jakość wytwarzanej z niego węzy. Wprowadzany systematycznie do gospodarki pasiecznej powoduje zakłócenia w rozwoju i wychowie czerwiu. Odnotowano m.in. przypadki zamierania pszczół tuż przed ich wygryzieniem z komórek plastra zbudowanego z wosku zafałszowanego w znacznym stopniu parafiną.

Analiza składu chemicznego wosku ze względu na jego specyfikę jest wyjątkowo trudna nawet przy użyciu nowoczesnej aparatury badawczej. Do wykrywania zafałszowania tego produktu węglowodorami w Polsce stosowano dotąd technikę chromatografii kolumnowej połączoną z analizą wagową (PN-R-78890 „Wosk pszczeli”). Metoda ta pozwala jedynie na oznaczenie sumy węglowodorów występujących w wosku. Zgodnie z wymaganiami PN-R-78890 „Wosk pszczeli” zawartość węglowodorów w wosku nie może przekraczać 16,5%. Wyższe zawartości tych związków świadczą o zafałszowaniu tego produktu węglowodorami obcego pochodzenia. Technika ta jest bardzo pracochłonna i mało dokładna, nie pozwala na identyfikację poszczególnych węglowodorów dodanych do wosku.

Celem badań było opracowanie nowej metody oznaczania węglowodorów w wosku techniką GC-MS oraz charakterystyka węglowodorów w wosku naturalnym.

Materiał do badań stanowiły: próbki wosku naturalnego, próbki handlowej parafiny (produktu najczęściej stosowanego do fałszowania wosku) oraz próbki wosku zafałszowanego węglowodorami. Oznaczenia węglowodorów wykonano na chromatografie gazowym z detektorem masowym firmy Shimadzu (Gas

Chromatograph Mass Spectrometer, GC-MS-QP 2010 Plus). W układzie GC-MS chromatograf rozdziela analizowaną próbkę na grupy związków o tych samych właściwościach lub na pojedyncze związki chemiczne, które są kolejno kierowane do spektrometru mas. W spektrometrze masowym zachodzi jonizacja cząsteczek rozdzielonych chromatograficznie i ich rozpad na charakterystyczne fragmenty. Oprócz informacji o masach i wzorze fragmentacji substancji podawanych przez spektrometr mas otrzymujemy informację o czasie retencji związków na kolumnie chromatograficznej, co pozwala na jednoznaczną ich identyfikację.

Na podstawie widm elektronowych zgromadzonych w bibliotece NIST05, zidentyfikowano szereg homologiczny węglowodorów nasyconych z nierozgałęzionymi łańcuchami węglowymi, występujący w naturalnym wosku pszczelim (od C₂₀H₄₂ do C₃₃H₆₈).

Stwierdzono, że węglowodory o nieparzystej liczbie atomów węgla w cząsteczce (C₂₅H₅₂, C₂₇H₅₆, C₂₉H₆₀ i C₃₁H₆₄) występują w znacznie większych ilościach niż węglowodory o parzystej liczbie atomów węgla (C₂₆H₅₄, C₂₈H₅₈, C₃₀H₆₂, C₃₂H₆₆). W próbkach wosku podejrzanych o zafałszowanie stwierdzono obecność węglowodorów nasyconych o parzystej liczbie atomów węgla w cząsteczce w bardzo dużych ilościach (porównywalnych do zawartości węglowodorów o nieparzystych liczbach atomów węgla), podczas gdy w próbkach wosku naturalnego stwierdzono śladowe ich ilości. Fakt ten przemawia za tym, że były to próbki wosku zafałszowanego. Nasze podejrzenia potwierdzają obrazy chromatograficzne węglowodorów w próbkach wosku naturalnego, w próbkach handlowej parafiny oraz w próbkach wosku zafałszowanego węglowodorami.

Badania nad składem naturalnego wosku pszczelego oraz wykrywaniem zafałszowań tego produktu węglowodorami będą kontynuowane w kolejnych latach.

Literatura

Curyło J., Zalewski W. (1957) - Charakterystyka krajowego wosku pszczelego z naturalnych niecierwionych plastrów oraz charakterystyka węglowodorów wydzielonych z niego przy pomocy chromatografii. *Pszczeln. Zesz. Nauk.* 1(3): 105-117.

PN-R-78890 „Wosk pszczeli” (1996)

Tulloch A. (1980) –Beeswax – Composition and Analysis. *Bee World* 61, 47-62.

POZIOM KUMULACJI WYBRANYCH PIERWIASTKÓW TOKSYCZNYCH W PSZCZELICH OBNÓŻACH PYŁKOWYCH

Adam Roman, Agnieszka Król

Uniwersytet Przyrodniczy, Wrocław

Pyłek kwiatowy, jako naturalny produkt roślinny, narażony jest na skażenie związkami i pierwiastkami pobieranymi przez rośliny z gleby, poprzez system korzeniowy oraz przez bezpośrednie osadzanie się na nim pyłów przemysłowych i komunalnych. Szczególne ryzyko dla organizmów zwierzęcych oraz człowieka

stanowią pierwiastki o właściwościach toksycznych, wśród nich metale ciężkie. Na ogół przechodzą one łatwo przez błony biologiczne, tworzą połączenia z białkami, kwasami nukleinowymi i lipidami, powodując różnego rodzaju uszkodzenia komórek oraz zaburzenia ich funkcji metabolicznych, z działaniem kancerogennym włącznie.

Celem badań było określenie poziomu bioakumulacji wybranych pierwiastków o właściwościach toksycznych w obnóżach pyłkowych.

Materiał do badań stanowiły próbki świeżego pyłku kwiatowego, pochodzące z pasieki stacjonarnej, położonej w środkowo-zachodniej Opolszczyźnie - ok. 10 km na północ od Brzegu i 40 km na wschód od Wrocławia. Wszystkie próbki pobierane były bezpośrednio w pasiece, po ok. 30 g obnóży pyłkowych od każdej rodziny pszczoł. Materiał pozyskiwano w miesiącach lipiec i sierpień 2005 i 2006 roku. Naważki odmierzone z próbek zmineralizowano techniką mikrofalową pod zwiększonym ciśnieniem. Analizę ilościową badanych metali (arsenu, ołowiu, kadmu, rtęci) wykonano za pomocą spektrometru plazmowego Varian ICP-AES.

Badania własne wykazały, że uzyskane zawartości średnie arsenu mieściły się w zakresie dopuszczalnym i wynosiły 0,089 w roku 2005 oraz 0,035 mg/kg s.m. w roku 2006 (tab. 1). Tylko w pojedynczych próbkach obnóży wykazano przekroczenie dopuszczalnej zawartości tego pierwiastka (0,20 mg/kg). Zbyt duże stężenie tego pierwiastka w pokarmie może prowadzić do „choroby cieszyńskiej” pszczoł, którą już w latach 20-tych opisał Kirkor [1953].

Ołów obecnie jest jednym z najpowszechniej występującym w środowisku metalem ciężkim. Analiza wyników własnych wykazała, że poziom ołowiu w obnóżach znacznie przekroczył 0,50 mg/kg, czyli zawartość dopuszczalną (BN-89/9161-06). W roku 2005 aż w 55% próbek obnóży przekroczone była dopuszczalna norma. Średni poziom kumulacji ołowiu w obnóżach w 2005 roku wynosił 0,520, a w 2006 roku - 0,980 mg/kg s.m., czyli obie średnie były powyżej dopuszczalnej normy (tab. 1).

Rtęć posiada bardzo silnie właściwości toksyczne. Wyniki badań własnych wykazały, że poziom koncentracji rtęci w pyłku kwiatowym był niski, co jest zjawiskiem bardzo korzystnym. Średnie zawartości tego metalu wynosiły odpowiednio - 0,007 w 2005 roku i 0,004 mg/kg s.m. w 2006 roku (tab. 1). Wartości te były znacznie poniżej dopuszczalnej normy (0,033 mg/kg). Tylko w dwóch próbkach obnóży w 2005 roku wykazano wartości przekraczające tę normę - 0,037 i 0,042 mg/kg s.m.

Obnóża pyłkowe pochodzące z rejonu rolniczo-leśnego zawierały podwyższony poziom kadmu, który w wielu próbkach przekraczał zawartość dopuszczalną (0,05 mg/kg s.m.) określoną przez powyższą normę. Znacznie przekraczające dopuszczalną normę okazały się wartości średnie. W próbach z 2005 roku średnia osiągnęła wartość 0,209, a w 2006 roku - 0,276 mg/kg s.m. (tab. 1). Jedynie w pojedynczych próbkach wykazano zawartości kadmu poniżej dopuszczalnej normy.

WNIOSKI

1. Obecność badanych metali toksycznych (As, Pb, Cd i Hg) w różnych stężeniach wykazano we wszystkich próbach obnóży.
2. Najpoważniejszym problemem wydaje się zbyt wysokie stężenie ołowiu i kadmu w pyłku kwiatowym – średnie wartości w obu latach przekraczały dopuszczalne normy.
3. Poziom koncentracji arsenu i rtęci okazał się bardzo niski – średnie wartości kształtowały się znacznie poniżej dopuszczalnych norm.

4. Każda partia obnóży pyłkowych przeznaczonych do konsumpcji dla ludzi musi być zbadana pod kątem zawartości pierwiastków toksycznych.

Tabela 1

Koncentracja wybranych pierwiastków śladowych o właściwościach toksycznych w obnóżach pyłkowych

Nr rodziny pszczelej	Zawartość pierwiastków śladowych w mg/kg s.m.							
	As		Pb		Cd		Hg	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006	2005	2006
1.	0,025	0,025	0,520	0,980	0,380	0,410	0,037	0,003
2.	0,025	0,025	0,045	0,560	0,090	0,340	0,002	0,003
3.	1,300	0,025	0,550	0,620	0,280	0,093	0,001	0,002
4.	0,025	0,025	0,580	0,440	0,130	0,660	0,004	0,003
5.	0,025	0,025	0,760	0,450	0,280	0,480	0,005	0,003
6.	0,025	0,025	0,810	0,460	0,330	0,320	0,007	0,005
7.	0,025	0,025	0,360	0,800	0,210	0,170	0,003	0,005
8.	0,025	0,025	1,400	0,270	0,260	0,300	0,003	0,003
9.	0,025	0,025	0,280	0,440	0,240	0,530	0,002	0,003
10.	0,025	0,025	0,330	0,950	0,220	0,068	0,003	0,002
11.	0,025	0,025	1,300	0,600	0,049	0,024	0,002	0,005
12.	0,025	0,025	0,310	0,380	0,029	0,130	0,002	0,002
13.	0,025	0,025	0,540	0,440	0,290	0,220	0,042	0,002
14.	0,025	0,025	0,490	0,810	0,280	0,190	0,002	0,004
15.	0,025	0,025	0,190	0,550	0,068	0,092	0,002	0,006
16.	0,025	0,025	0,520	0,880	0,150	0,150	0,005	0,006
17.	0,025	0,220	0,480	0,180	0,022	0,220	0,003	0,004
18.	0,025	0,025	0,830	0,380	0,270	0,260	0,003	0,005
19.	0,025	0,025	2,600	0,360	0,260	0,480	0,010	0,004
20.	0,025	0,025	0,300	0,370	0,340	0,380	0,002	0,008
średnia	0,089^A	0,035^B	0,520^A	0,980^B	0,209	0,276	0,007	0,004
SD	0,285	0,044	0,567	0,228	0,110	0,173	0,011	0,002

MELLIFEROUS FLORA AND POLLINATION POŻYTKI I ZAPYLANIE

ZASOBNOŚĆ MIEDZ I ZAROŚLI ŚRÓDPOLNYCH W GATUNKI POŻYTKOWE

Bożena Denisow¹, Małgorzata Wrzesień²

¹Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, Lublin

e-mail: bozena.denisow@ar.lublin.pl

²Zakład Geobotaniki, Instytut Biologii UMCS, Lublin

e-mail: mseptember@tlen.pl

Liniove elementy krajobrazu rolniczego - miedze, pobocza dróg, zarośla śródpolne – są często jedynymi siedliskami naturalnej lub seminaturalnej roślinności na obszarach silnie przekształconych przez człowieka. Obserwowane zmiany w krajobrazie rolniczym ostatnich lat spowodowały znaczne uproszczenia struktury zasiewów. Przybywa również gruntów odłogowanych. Dzięki ukierunkowanej działalności mogą one stanowić w przyszłości rezerwuar roślinności pożytkowej, pozytywnie oddziałując na zwiększenie różnorodności i liczebności dzikich owadów pszczołowatych. Praktyczne wprowadzanie różnych typów działań rolni środowiskowych związanych z programami UE, których celem jest m.in. przywrócenie korzystnej dla ekosystemów rolniczych mozaiki krajobrazowej wymaga inwentaryzacji florystycznej siedlisk przekształconych oraz opracowania strategii ich ochrony. Koncepcje programowe obejmują również wzbogacanie terenów zdegradowanych w gatunki pożytkowe. Dlatego istotna jest inwentaryzacja flory obszarów rolniczych, celem określenia zachodzących zmian.

W latach 2002-2007 analizowano zasobności florystyczną, z uwzględnieniem gatunków roślin pożytkowych, na obszarze trzech gmin (Jastków, Konopnica, Niemce), występujących w pobliżu Lublina. Na miedzach stwierdzono 129 gatunków roślin, 34 w zadrzewieniach śródpolnych i 166 na gruntach odłogowanych (większość z nich to gatunki o znaczeniu pszczelarskim). Pod względem synekologicznym reprezentują one głównie szeroko pojętą grupę zbiorowisk ruderalnych i segetalnych (*Artemisietea vulgaris*, *Stellarietea mediae*), zbiorowiska łąkowe i pastwiskowe (*Molinio-Arrhenatheretea*), rzadziej zarośla ciepłolubne czy mezofilne lasy liściaste (*Rhamno-Prunetea*, *Quercu-Fagetea*). Najcenniejsze są gatunki występujące w większych skupieniach lub odznaczające się długim okresem kwitnienia: *Achillea millefolium*, *Agrimonia eupatoria*, *Anthriscus sylvestris*, *Berteroa incana*, *Cichorium intybus*, *Euphorbia cyparissias*, *Hypericum perforatum*, *Lamium album*, *Lotus corniculatus*, *Potentilla anserina*, *Vicia cracca*. Można przypuszczać, że w przyszłości na obszarach z dominacją rolnictwa konwencjonalnego oraz na terenach z postępującym rozwojem gospodarstw ekologicznych wzrastało będzie znaczenie miedz, zarośli śródpolnych, skarp oraz miejsc ruderalnych, stanowiących rezerwuar gatunków nektaro- i pyłkodajnych.

WPŁYW ATRAKTANTU POLLINUS NA INTENSYWNOŚĆ OBLOTU RZEPAKU JAREGO

Zbigniew Kołtowski

Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy
e-mail: zbigniew.koltowski@man.pulawy.pl

Każdy producent owoców i nasion szuka możliwości poprawy opłacalności swojej produkcji. Jednym z ważniejszych, a równocześnie jednym z najtańszych czynników plonotwórczych jest dobre zapylenie kwiatów przez owady. Jest ono bardzo ważne dla osiągnięcia wysokich plonów przy uprawie roślin entomofilnych, gdzie bez owadów nie można liczyć na satysfakcjonujące plony. Coraz częściej jednak szuka się sposobów na podniesienie plonów owoców i nasion także dla innych gatunków. Mam na uwadze rośliny o niewystarczającym stopniu samopylności, które bez owadów wydają pewne opłacalne plony, ale zawsze pozytywnie reagują na zwiększony oblot kwiatów przez pszczoły w czasie ich kwitnienia. Dla osiągnięcia tego celu producenci mają do dyspozycji środki chemiczne przyciągające owady zwane atraktantami.

Jednym z dostępnych na rynku atraktantów jest Pollinus, który jest mieszaniną czterech związków zapachowych pochodzenia roślinnego. Zawiera on także imitację feromonu wydzielanego przez pszczoły zwiadowczyńce dla wskazania innym zbieraczkom drogi do pożytku. Skuteczność działania tego środka jest wysoka i została potwierdzona dla jabłoni, gruszy oraz roślin warzywnych takich jak ogórek czy cebula. We wszystkich cytowanych przypadkach zanotowano wzrost zawiązanych owoców i nasion na roślinach opryskanych Pollinusem w czasie kwitnienia w stosunku do roślin kontrolnych. Podano również, że przez kilka godzin po oprysku zagęszczenie owadów na kwiatach było dwukrotnie wyższe na poletkach, gdzie stosowano Pollinus w porównaniu do poletek nieopryskiwanych.

W roku 2007 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym IUNG w Puławach zamierzano przetestować skuteczność preparatu Pollinus na plantacji rzepaku jarego. Nadarzyła się więc okazja sprawdzenia zachowania się pszczół na rzepaku przed i po zabiegu. Część pola została potraktowana w czasie kwitnienia atraktantem, według wskazań stosowania zawartych na etykiecie. Na wyznaczonych do obserwacji owadów poletkach o długości 10 m i szerokości 1 m, notowano w trakcie jednorazowego przejścia wzdłuż poletka wszystkie pszczoły miodne, pszczoły samotnice, trzmiele, muchówki i motyle. Poletka obserwacyjne oddalone były od siebie o 200 m.

Rzepak jary rozpoczął kwitnienie 20 czerwca. Przez kilka pierwszych dni kwitnienie było bardzo słabe z powodu suszy panującej w okolicach Puław. Również oblot planacji przez owady zapyłające był niemalże zerowy. W godzinach intensywnej lotu pszczół na 10 m² pola rzepaku jarego notowano od 0 do 3 pszczół miodnych i sporadycznie inne owady. Po pięciu dniach ciągle upalnej pogody nastąpiło z kolei kilka dni deszczowych, które można powiedzieć uratowały plantację, ale obserwacje oblotu podczas deszczu nie były możliwe. Regularne obserwacje wznowiono dopiero 3 lipca i prowadzono je do końca kwitnienia plantacji, tj. do 20 lipca.

Tabela 1

Udział poszczególnych grup owadów na kwiatkach rzepaku jarego w Puławach

Grupa owadów	Struktura grup owadów przed zabiegiem w %		Struktura grup owadów po zabiegu w %	
	Poletko do oprysku	Kontrola	Poletko po oprysku	Kontrola
Pszczoły miodne	82,1	80,6	91,0	84,2
Pszczoły samotnice	6,1	4,9	2,1	4,1
Trzmiele	4,3	4,4	1,3	1,9
Muchówki	4,7	6,1	4,5	8,0
Motyle	2,9	4,0	1,0	1,8
Razem	100,0	100,0	100,0	100,0

Udział poszczególnych grup owadów oblatujących kwiaty rzepaku jarego przed zastosowaniem preparatu na obu poletkach obserwacyjnych był bardzo zbliżony. W obu przypadkach dominowały robotnice pszczoły miodnej, które stanowiły ponad 80% wszystkich owadów na kwiatkach (tab.1). Następne grupy według ich liczebności to: pszczoły samotnice, muchówki, trzmiele i motyle. Na poletku gdzie zastosowano preparat Pollinus zwiększył się udział pszczół miodnych do 91%, podczas gdy na poletku kontrolnym wynosił on nieco ponad 84%. Ze szczegółowej analizy danych wynikało, że pozostałe grupy owadów nie wykazały pozytywnej reakcji na preparat.

Obserwacje oblotu przez kolejne dni okresu kwitnienia pozwoliły na ocenę długości trwania efektu przyciągania pszczół na plantację. Dane w tabeli 2 ilustrują, że zwiększoną liczebność pszczół miodnych na opryskanej części pola obserwowano jeszcze przez 6 dni od terminu zabiegu. Wyjątkowo intensywny oblot kwiatów tuż przed przeprowadzeniem zabiegu można tłumaczyć dłuższym okresem wcześniejszej niepogody i masowym rozkwitaniem kwiatów tego dnia, które czekały na sprzyjającą pogodę.

Tabela 2

Porównanie intensywności oblotu kwiatów rzepaku jarego przez pszczoły przed i po oprysku plantacji Pollinusem

Data	Liczba pszczół miodnych na 10 m ²		Intensywność oblotu w stosunku do kontroli
	Poletko do oprysku	Kontrola	
03-lipca	16,44	9,11	180%
09-lipca	120,00	90,17	133%
Oprysk Pollinusem			
10-lipca	99,33	56,67	175%
11-lipca	73,78	30,33	243%

Data	Liczba pszczół miodnych na 10 m ²		Intensywność oblotu w stosunku do kontroli
	Poletko do oprysku	Kontrola	
12-lipca	114,67	30,00	382%
15-lipca	91,44	28,89	317%
16-lipca	61,67	17,33	356%
17-lipca	46,67	33,00	141%
18-lipca	59,67	64,00	93%
19-lipca	56,00	63,67	88%
20-lipca	33,00	46,67	71%

CHARAKTERYSTYKA MIODU POZYSKANEGO Z KRAJOWEJ PLANTACJI SŁONECZNIKA

Zbigniew Kołtowski

Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy
e-mail: zbigniew.koltowski@man.pulawy.pl

Podczas badań wartości pszczelarskiej słonecznika prowadzonych w Oddziale Pszczelnictwa ISK w Puławach, podjęto również próbę pozyskania miodu słonecznikowego. Miód ten w dużych ilościach pozyskuje się w krajach wschodniej i południowo-wschodniej Europy, gdzie jedną z ważniejszych upraw oleistych jest właśnie słonecznik.

Przez dwa pierwsze lata prowadzenia badań na plantacjach towarowych słonecznika, próby zebrania choćby niewielkiej ilości miodu słonecznikowego zakończyły się niepowodzeniem. W roku 2007, zarówno wielkość plantacji, jak i warunki pogody, pozwoliły wreszcie na zebranie po 5 kg miodu słonecznikowego z 3 rodzin doświadczalnych wywiezionych na ten pożytek. Rodziny przywieziono na plantację, kiedy około 20% roślin rozpoczęło już swoje kwitnienie, tj. 14 lipca. Zbiór miodu przeprowadzono po zakończeniu kwitnienia plantacji, przewożąc jeden dzień wcześniej rodziny na pasieczysko. Do wirowania odebrano ramki z miodni, znad kraty odgrodowej, które w momencie wirowania nie były niestety jeszcze poszyte. Jednakże dalsze czekanie do momentu, aż miód w pełni dojrzeje było ryzykowne, ponieważ w tym właśnie czasie na przełomie lipca i sierpnia rozpoczyna swe kwitnienie wszędobylska nawłóć. Istniało więc duże prawdopodobieństwo zmieszania miodu słonecznikowego z miodem nawłociowym.

Po odwirowaniu miodu okazało się, że jego zawartość suchej masy zgodnie z przypuszczeniami jest zbyt niska (wynosiła jedynie 76,8%), więc poddano miód procesowi dehydratacji w specjalnej komorze osuszającej. Po uzyskaniu właściwej koncentracji dla miodu, tj. 80% zawartości suchej masy, miód przelano do szczelnie zamykanych słoików, a jego próbki przekazano do Akredytowanego Laboratorium

Badania Jakości Produktów Pszczelich, działającego przy Oddziale Pszczelnictwa ISK w Puławach.

Jako pierwsze otrzymaliśmy wyniki analizy pyłkowej miodu, według których zakwalifikowano próbkę do miodu słonecznikowego. Rozpoznano w niej 11 typów pyłku roślin nektarodajnych, gdzie procentowy udział pyłku słonecznika wynosił aż 54,9%. W dalszej kolejności stwierdzono następujące typy pyłku: chaber bławatek – 13,2%, koniczyna – 6,9%, malina – 6,3%, gryka – 4,9% i typ roślin krzyżowych – 4,9%. Udział pozostałych typów pyłku nie przekraczał 2%. Dane literaturowe na temat udziału pyłku słonecznika w miodach odmianowych wykazują dużą zmienność, od 20 do ponad 90%, jednak ich średnia, wynosząca 56,7%, całkowicie odpowiada wartości stwierdzonej dla naszego miodu słonecznikowego.

Ocena organoleptyczna próbki w pełni potwierdziła sensoryczne charakterystyki miodów słonecznikowych z innych krajów. Potwierdzono jego intensywną żółtą barwę, kwaskowaty smak i lekki posmak roślin słonecznika oraz szybką i średnio-ziarnistą krystalizację.

W uzupełnieniu podajemy wybrane parametry fizykochemiczne próbki polskiego miodu słonecznikowego w odniesieniu do średnich wartości uzyskiwanych przy ocenie laboratoryjnej około 200 zagranicznych miodów słonecznikowych (tab.1).

Tabela 1

Niektóre parametry fizykochemiczne próbki polskiego miodu słonecznikowego z okolic Zwolenia z roku 2007 w odniesieniu do zagranicznych miodów słonecznikowych.

Badana cecha	Jednostka	Wartość normatywna	Polski miód słonecznikowy	Średnia dla miodów słonecznikowych zagranicznych
Zawartość wody	%	< 20	18,4	17,8
Suma cukrów prostych	g/100g	> 70	71,8	76,7
Stosunek fruktozy do glukozy			1,08	1,05
Zawartość fruktozy	g/100g		37,3	39,2
Zawartość glukozy	g/100g		34,5	37,4
Zawartość sacharozy	g/100g	< 5	nie wykryto	0,3
Zawartość HMF	mg/kg	< 40	6,3	
Liczba diastazowa	Schade	> 8,0	17,0	20,8
pH			3,48	3,8
Zawartość wolnych kwasów	meq/kg	< 50	73,9	23,1
Przewodność elektryczna	mS/cm	< 0,8	0,58	0,34
Zawartość proliny	mg/100g	> 25	121,9	56,2

Podsumowując można powiedzieć, że zakwalifikowanie uzyskanego miodu do odmianowego miodu słonecznikowego zostało w pełni potwierdzone zarówno przez

analizę palinologiczną jak też ocenę sensoryczną. Parametry fizykochemiczne naszego miodu, poza dużo wyższą kwasowością ogólną, są bardzo zbliżone do parametrów stwierdzanych dla miodów zagranicznych. Dodatkowo polski miód słonecznikowy wyróżnia się wysoką zawartością proliny, a podwyższona obecność tego wolnego aminokwasu niejako potwierdza jego naturalne pochodzenie.

PORÓWNANIE NEKTARNIKÓW I WARTOŚCI POŻYTKOWEJ TRZECH GATUNKÓW Z RODZAJU *Rhododendron*

Elżbieta Weryszko-Chmielewska, Mirosława Chwil

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, Lublin
e-mail: elzbieta.weryszko@ar.lublin.pl

Rodzaj *Rhododendron* obejmuje liczną grupę gatunków, odmian i mieszańców, do których należą taksony o zwiększonej mrozoodporności, między innymi: *Rh. catawbiense* Michx., *Rh. luteum* Sweet., *Rh. japonicum* (A. Gray) J.V. Suringar ex E.H. Wilson dobrze aklimatyzujące się w Polsce. Krzewy *Rhododendron* stanowią bazę pokarmową w postaci pyłku i nektaru dla pszczoł, trzmieli i innych owadów zapylających. Ziarna pyłku z rodzaju *Rhododendron* stwierdzono w miodach pszczelich. Natomiast odmianowe miody z kwiatów *Rhododendron* uzyskuje się na terenie Szwajcarii, Austrii i Niemiec. Miody te charakteryzują się dużą zawartością fruktozy.

Celem przeprowadzonych badań dotyczących wymienionych taksonów było porównanie tkanki sekrecyjnej nektarników i wartości pokarmowej nektaru dla owadów zapylających.

Powierzchnia nektarników kwiatowych u *Rh. luteum* i *Rh. japonicum* była gładka, natomiast ich szczytowa część w kwiatach *Rh. catawbiense* wyróżniała się obecnością gęsto wyrastających włosków mechanicznych. Nektarniki wykazywały znaczne różnice w wielkości i kształcie oraz w typach żebrowania. Najwyższe wzniesienia tworzyły nektarniki w kwiatach *Rh. catawbiense*, a najniższe u *Rh. japonicum*, które stanowiły odpowiednio 28% i 11% wysokości załąźni. Stwierdzono dodatnią zależność pomiędzy wielkością nektarnika i obfitością nektarowania oraz wydajnością cukrową. Średnia masa nektaru wskazuje, że najobficiej nektarowały kwiaty *Rh. catawbiense* (14,3 mg/kwiat) w porównaniu z roślinami *Rh. luteum* (8,4 mg/kwiat) i *Rh. japonicum* (6,3 mg/kwiat). Wydajność cukrowa badanych taksonów wynosiła odpowiednio: 6,7; 2,3 i 3,3 mg/kwiat.

W fazie otwierającego się pąka obserwowano początek sekrecji nektaru, związany z tworzeniem kropli o różnych średnicach przy aperturze aparatu szparkowego. Nektar był wydzielany przez aktyncytyczne (*Rh. japonicum*) i anomocytyczne (*Rh. catawbiense* i *Rh. luteum*) aparaty szparkowe, które występowały w różnych stadiach rozwojowych. Szparki były usytuowane ponad powierzchnią epidermy (*Rh. luteum* i *Rh. japonicum* - szczytowa część) lub położone na poziomie pozostałych komórek (*Rh. catawbiense* i *Rh. japonicum*). Rozwój aparatów szparkowych odbywał się według wzoru mozaikowego. Ich komórki tworzyły gładką lub prążkowaną kutykulę.

KWITNIENIE I NEKTAROWANIE KWIATÓW PIGWY POSPOLITEJ (*Cydonia oblonga* Mill.)

Elżbieta Weryszko-Chmielewska, Mirosława Chwil, Magdalena
Michońska

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, Lublin
e-mail: elzbieta.weryszko@ar.lublin.pl

Pigwa pospolita należy do najstarszych drzew owocowych uprawianych na świecie. Pochodzi z Bliskiego Wschodu. Żyje do 50 lat i może osiągnąć do 7 m wysokości. Białe lub biało-różowe kwiaty pigwy przypominają duże kwiaty jabłoni. Silnie aromatyczne owoce tego taksonu są wykorzystywane głównie do produkcji przetworów i nalewek. Krzewy pigwy sadzone są jako wolno rosnące egzemplarze lub formowane są z nich żywopłoty.

Badania kwitnienia pigwy pospolitej prowadzono w latach 2006-2007 w Ogrodzie Botanicznym UMCS w Lublinie. Określono dobową dynamikę rozkwitania kwiatów i długość życia kwiatu, oblot kwiatów przez owady oraz ilość nektaru wytworzonego przez kwiat. Stwierdzono, że kwitnienie krzewu pigwy trwa 15 dni, a długość życia kwiatu wynosi 6 dni. Pąki kwiatowe otwierały się między godziną 10 a 16, a największą ich liczbę zanotowano między godziną 12 a 15. Owady najintensywniej odwiedzały kwiaty między godz. 12 a 14, czyli w fazie ich masowego rozkwitania. Wykazano, że masa nektaru uzyskana z całego życia kwiatu wynosiła średnio 2,4 mg. Zawartość cukru w nektarze wynosiła średnio 28,4% (21,5% - 34%). Uzyskane wyniki są znacznie niższe, niż otrzymane przez nas dane dla tego gatunku z poprzednich badań, z których wynikało, że wydzielony przez 1 kwiat pigwy nektar osiągnął średnio 3,4 mg, a zawartość cukru w nektarze wynosiła 36,9% (Weryszko-Chmielewska i wsp. 1997).

Literatura

Weryszko-Chmielewska E., Masierowska M., Konarska A., (1997)-
Surface of the nectaries and nectar production of four Pomoideae representatives (Rosaceae). Acta Hort. 437: 359- 367.

PORÓWNANIE NEKTAROWANIA I WYMIARÓW KWIATÓW SZEŚCIU ODMIAN BORÓWKI WYSOKIEJ (*Vaccinium corymbosum* L.)

Małgorzata Bożek

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, Lublin

Do dobrego plonowania borówki wysokiej mimo, że jest ona w zasadzie rośliną samopłodną, konieczne są owady zapylające, których skład gatunkowy i liczebność ma wpływ na efekt zapylenia (Jabłoński i wsp. 1983, Wilkaniec i wsp. 2002). Porównanie wymiarów kwiatów oraz nektarowania różnych odmian borówki wysokiej, może stanowić podstawę do ich oceny pod względem masy wydzielanych cukrów i dostępności nektaru dla pszczoły miodnej. Obserwacje prowadzono w latach 2002 - 2005 na

plantacji położonej w Niemcach k/Lublina. Uwzględniono odmiany: 'Bluejay', 'Bluecrop', 'Croatan', 'Darrow', 'Northland' i 'Spartan'. Badania obfitości nektarowania wykonano metodą pipetową. Procentową zawartość cukrów w nektarze oznaczano za pomocą refraktometru Abbego. Wymiary kwiatów ustalano w latach 2003 i 2004 przy pomocy elektronicznej suwmiarki. Mierzono długość i szerokość otworu zrosłodziątkowej dzwonkowatej korony w kwiatach w pełni rozwiniętych.

Stwierdzono istotne różnice w masie wydzielanych cukrów przez kwiaty sześciu badanych odmian. Zdecydowanie najlepszą okazała się wprowadzona do uprawy w połowie XX wieku, bardzo cenna odmiana produkcyjna 'Bluecrop', której dziesięć kwiatów w ciągu całego życia wytwarzało średnio 67,09 mg cukrów. Natomiast najmniej cukrów wydzielala odmiana 'Northland' tylko 37,34 mg/10 kwiatów. Kwiaty o najłatwiej dostępnym nektarze stwierdzono w przypadku odmiany 'Northland', której korony były najkrótsze (średnio 7,86 mm) i jednocześnie posiadały najszerzy otwór prowadzący do wnętrza kwiatu (średnio 4,90 mm). Najdłuższą koroną (średnio 10,33 mm) z największym otworem (średnio 4,01 mm) charakteryzowała się odmiana "Darrow"

Literatura:

- Jabłoński B., Król S., Pliszka K., Żurowska Z. (1983)- Nektarowanie i zapylanie borówki wysokiej (*Vaccinium corymbosum* L.). Pszczeln. Zesz. Nauk., 27: 91-109.
- Wilkaniec Z., Szulikowska A., Fliszkiewicz M. (2002)- Efektywność zapylania borówki wysokiej przez pszczołę miodną (*Apis mellifera* L.) w warunkach izolowanych. Mat. z XXXIX Nauk. Konf. Pszczelarskiej, Puławy 12-13 marca 2003: 83.

FLOWERSPECIALIZATION OF *Apis mellifera* L. IN NORTH-EASTERN REGION OF EUROPEAN PART OF RUSSIA

A. Brandorf

Russian Agricultural Academy, North-East Agricultural Research Institute after N.V.Rudnitsky

In the process of evolution between *Apis mellifera* L. and flowers formed definite interconnection, as a result of them the bees had formed priorities in foraging of pollen and nectar from certain plants. If we know these priorities, we can select and create specialized lines for pollination of the certain agricultural crops.

The purpose of our researches was to define floraspecialization *Apis mellifera* L. in North-East regions of Russia. Researches were spent in the years 2006-2007 during the mass flowering competitive flora. Florospecialization was revealed through selection pollen load by arriving bees hinged pollen trap and subsequent definition of abotanical accessory of pollen grains.

As a result of the botanical analys pollen load by bees, plased in conditions of wood landforage, it was revealed narrow floraspecialization. Bees brought in a beehive pol-

len, collected simultaneously from 2-4 kinds of plants, moreover bees formed homogeneous pollen load (from one kind of plants). It was not find mixed pollen load.

During a day bees prefer to bring pollen from one kind of plants, which was in a phase of mass flowering. For example, during flowering a *Padus racemosa* L.(may), foraging of pollen from this plant was 58.2%. Simultaneously bees brought pollen from *T. officinale* W. – 36.0%, and pollen of *Trifolium repens* L. - 5.2%. At approach raspberry forage, bees preferred foraging of pollen from *Rubus ideus* L. - 60.4%. The same reaction was showed at bees with coming of plentiful allocation of nectar *Ch. angustifolium* H. from 10 July to 9 August. Foraging of pollen from this plant was changed up 47% (10.07) to 89.2% (09.08). this plant is the basic of honey-yilding flower in a wood zone. Simultaneously, during this period, bees brought the pollen of *F. ulmaria* L.(53% on 10.07); *Trifolium pratense* L. (8.6%-09.08.), *K. arvensis* Coult.(2.2%-09.08).

Analogous result was got by bees from fields of *Trifolium pratense* L. Pollen load during a day was from 3 kinds of plants. Prozent of pollen load from clover was changed up 10% in the beginning and to 98% by phase of mass flowering.

Result of our researches: bees of North-East regions of Russia have narrow florospecialization. Bees prefer foraging of pollen from plants which are simultaneously a source of nectar and pollen. Narrow florospecialization can be used by development of ways of their effective utilization in pollination of agricultural crops. We can suppose, efficiency of “training” of bees with narrow florosp. And weak floromigration will have better results, in comparison to bees, capable quickly to pass from one kinds of plants to others, when their nectareous and pollen efficiency change.

OBFITOŚĆ NEKTAROWANIA KWIATÓW FUNKII FORTUNEGO (*Hosta fortunei* Baker L. H. Bailey)

Mirosława Chwil

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, Lublin
e-mail: mirosława.chwil@ar.lublin.pl

Tkanka sekrecyjna w kwiatach licznych gatunków roślin jednoliściennych tworzy nektarniki septalne, które wyróżniają się obfitą sekrecją nektaru i wysoką koncentracją cukrów. Między warstwami gruczołowymi tworzą się wąskie szczeliny gromadzące nektar w przegrodach załączni. Grubość warstw sekrecyjnych i usytuowanie w załączni słupka zależy od taksonu.

Obiektem badań była funkia fortunego (*Hosta fortunei*), która zaliczana jest do roślin ozdobnych. Obserwacje prowadzono na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie. Określono długość życia kwiatów, oblot kwiatów przez owady i obfitość nektarowania metodą pipetową (Jabłoński i Szklanowska 1972).

Badane rośliny kwitły przez okres pięciu tygodni. Kwiaty żyły średnio dwa dni. Wykształcały górny słupek o wydłużonej załączni z długą szyjką zakończoną tarczowatym, trójdzielnym znamieniem. Badane kwiaty wykształcały nektarniki przegrodowe. Trzy ujścia nektaru występowały w miejscu przejścia szyjki w załącznię. Miały kształt wydłużonych i wąskich szczelin ułożonych równolegle do dłuższej osi załączni w górnej części owocolistków. W badanych kwiatach sekrecja nektaru była

obfita. W jej pierwszej fazie obserwowano na powierzchni epidermy małe, bezbarwne krople nektaru powiększające się podczas aktywności tkanki gruczołowej. Następnie wydzielina była gromadzona na dnie rurki okwiatu. Masa nektaru z 10 kwiatów wynosiła 92,41 mg. Koncentracja cukrów w nektarze wahała się w przedziale od 23% do 30% ze średnią wartością 26%. Ich średnia wydajność cukrowa wynosiła 23,83 mg/10 kwiatów. Wartość ta była wyższa od wydajności cukrowej innych opisanych w literaturze taksonów *Allium ursinum*, a niższa od wartości podawanej dla *Asphodelus album*, *Asphodeline lutea* i *Acidanthera bicolor*. Wśród zapylaczy owadów pobierających nektar z badanych kwiatów odnotowano w większości trzmiele, obserwowano także owady pszczołowate.

WYDAJNOŚĆ PYŁKOWA I MORFOLOGIA ZIAREN PYŁKU FUNKII FORTUNEGO (*Hosta fortunei* Baker L. H. Bailey)

Mirosława Chwil

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, Lublin
e-mail: mirosława.chwil@ar.lublin.pl

Rodzaj funkia (*Hosta*) w Polsce obejmuje popularnie uprawiane rośliny ozdobne, wysadzane w zacienionych i wilgotnych miejscach. Kwiaty tych taksonów oferują owadom duże ilości pyłku, który pobierają głównie trzmiele, a także pszczoła miodna i inne pszczołowate. Wynikiem różnorodności gatunkowej, mieszańcowej i odmianowej *Hosta* jest duże zróżnicowanie morfologiczne ziaren pyłku w ornamentacji egzyny, ultrastrukturze sporodermi, kształcie i wielkości ziaren.

Celem przeprowadzonych badań było określenie wydajności pyłkowej i mikromorfologii ziaren pyłku *Hosta fortunei*. Powierzchnię egzyny pyłku obserwowano w elektronowym mikroskopie skaningowym. Pomiarzy ziaren pyłku przeprowadzono w mikroskopie świetlnym. Wydajność pyłkową określono według metody Warakomskiej (1972).

Dzwonkowate, fioletowej barwy kwiaty *H. fortunei* wykształcają pręciki o długich nitkach i dużych pylnikach pokrytych czerwono-żółtą epidermą. Pylniki są widoczne w lejkowatym rozszerzeniu prostej rurki okwiatu, rozszerzonej w górze na sześć łatek. Pylniki wytwarzały ziarna o żółtej barwie. Ich wydajność pyłkowa z jednego kwiatu wynosiła średnio 352,44 mg. Wysoka żywotność pyłku (95%) sugeruje jego dobrą wartość odżywczą dla zapylaczy. Jednobruzdowe ziarna miały *colpus* ułożony na biegunie dystalnym wzdłuż osi równikowej podłużnej (EL). W położeniu biegunowym od strony dystalnej bruzda sięgała do biegunów. Zmarszczkowato-buławkowatą rzeźbę egzyny tworzyły liczne, wydłużone, lekko pofałdowane i nawzajem krzyżujące się wałeczki. Pomiedzy nimi występowały wyrostki o kulistym lub elipsoidalnym kształcie. Określając współczynnik kształtu, ziarna te zaliczono do wydłużonych lub spłaszczonych ułożonych w położeniu odpowiednio biegunowym lub równikowym. Na podstawie wymiarów określono je jako duże. Można stwierdzić, że kwiaty *H. fortunei* ze względu na wysoką wydajność pyłkową i żywotność pyłku oraz długi

okres kwitnienia mogą stanowić bardzo dobre uzupełniające źródło pożytku pyłkowego dla owadów zapylających.

POŻYTEK PYŁKOWY UPRAWIANEJ W GRUNCIE TRZYKROTKI WIRGINIJSKIEJ (*Tradescantia x andersoniana* W. Ludw. Rohweder)

Mirosława Chwil

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, Lublin
e-mail: mirosława.chwil@ar.lublin.pl

Trzykrotka (*Tradescantia*) należy do rodziny komelinowatych (Commelinaceae). Rodzaj liczy około 50 gatunków roślin, które pochodzą z południowych stanów USA i Meksyku. W środowisku naturalnym trzykrotki rosną w Ameryce. W Polsce uprawia się mieszańce trzykrotki (*Tradescantia x andersoniana* W. Ludw. Rohweder) jako ozdobne rośliny rabatowe o różnej barwie kwiatów. Ich okwiat tworzą trzy zewnętrzne, zielone listki i trzy wewnętrzne barwne.

Materiał roślinny pobierano z kolekcji roślin uprawianych w Ogrodzie Botanicznym UMCS. Celem przeprowadzonych badań były obserwacje kwitnienia i pylenia kwiatów trzech taksonów trzykrotki: *Tradescantia x andersoniana*, *T. x andersoniana* 'Alba' i *T. x andersoniana* 'Karina'. Badane rośliny wykształcały kwiaty o barwie odpowiednio niebieskiej, białej i różowo-fioletowej, które rozkwiatały wczesnym rankiem i zamykały się w porze południowej. Kwitły od czerwca do sierpnia. Kwiaty były osadzone na cienkich szypułkach pokrytych włoskami. Wytwarzały sześć pręcików z dużymi, żółtymi pylnikami osadzonymi na długich nitkach. Przy nasadzie nitki pręcików wyrastały liczne wielokomórkowe włoski, zbudowane z żywych komórek ustawionych jednoszeregowo tworząc struktury o łańcuszkowatym kształcie. Ilość produkowanego przez 10 kwiatów pyłku u badanych taksonów mieściła się w przedziale 97,32-121,92 mg. Wartość tego parametru zależała od taksonu. Masa pyłku wytworzona w komorach pyłkowych kwiatów *T. x andersoniana* 'Alba' była o 30% niższa od wydajności pyłkowej *T. x andersoniana* 'Karina'. Pod względem wzrastającej wydajności pyłkowej badane kwiaty można uszeregować następująco: *T. x andersoniana* 'Alba' < *T. x andersoniana* < *T. x andersoniana* 'Karina'. Pyłek z kwiatów badanych taksonów pobierały trzmiele i pszczoły miodne oraz inne pszczołowate.

STRUKTURA TKANKI SEKRECYJNEJ ŻMIJOWCA ZWYCZAJNEGO (*Echium vulgare* L.)

Mirosława Chwil, Elżbieta Weryszko-Chmielewska

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, Lublin

e-mail: mirosława.chwil@ar.lublin.pl

Żmijowiec zwyczajny (*Echium vulgare*) należy do roślin nektarodajnych. Kwiaty tego gatunku były licznie odwiedzane przez trzmiele i pszczoły miodne. Miody z *E. vulgare* wyróżniono w Nowej Zelandii, natomiast w Australii stanowią około 25 % wszystkich miodów. Miody te wyróżniają się antybakteryjnym działaniem na niektóre drobnoustroje i wpływają hamująco na agregację płytek krwi. Przeprowadzone wcześniej badania wykazały, że w warunkach klimatycznych Polski taksony z rodzaju *Echium* nektarują obficie.

Badania struktury nektarników kwiatowych *Echium vulgare* analizowano w mikroskopie świetlnym i skaningowym elektronowym (SEM). Próbki roślinne do SEM utrwalono w aldehydzie glutarowym, następnie odwodniono w acetonie i po wysuszeniu w punkcie krytycznym CO₂ napyłono złotem. Elementy kwiatu obserwowano w mikroskopie TESLA BS-300.

Tkanka sekrecyjna w kwiatkach *Echium vulgare* tworzyła wyraźny pierścień wokół nasadowej części załąźni słupka. Nektarnik miał kształt dysku, był zbudowany z trzech części: skośnej (przy załąźni), płaskiej (boczna ściana) i podstawy. Warstwa komórek gruczołowych formowała cztery wcięcia w kierunku poszczególnych fragmentów czterodzielnej załąźni. Nektarnik sięgał (330 µm) do połowy wysokości załąźni słupka (648 µm). Komórki gruczołowe tworzyły pokład o średniej szerokości promieniowej równej 142 µm. Za sekrecję nektaru na powierzchnię epidermy były odpowiedzialne anomocytyczne aparaty szparkowe rozmieszczone na całej powierzchni nektarnika. Szparki występowały na poziomie innych komórek epidermy. Największą ich liczbę stwierdzono przy podstawie nektarnika. Aparaty szparkowe w większości były otwarte o zróżnicowanej rozwartości poru. Komórki szparkowe miały różną wielkość (12-24 µm). Ich liczba na powierzchni 1 mm² epidermy wynosiła średnio 462. Kutykula na zewnętrznej ścianie komórek szparkowych była gładka lub tworzyła delikatne, koliste prążki wokół szparki, przy której zaznaczały się grube listwy kutykularne. Natomiast na komórkach przyszparkowych i innych komórkach epidermy obserwowano ornamentację kutykuli z prążkami ułożonymi promieniście (w kierunku szparki) lub tworzącymi przeplataną strukturę.

KWIATY WIERZBY (*Salix* L.) RÓDŁEM PYŁKU

Agnieszka Dąbrowska, Maciej Kwiatkowski

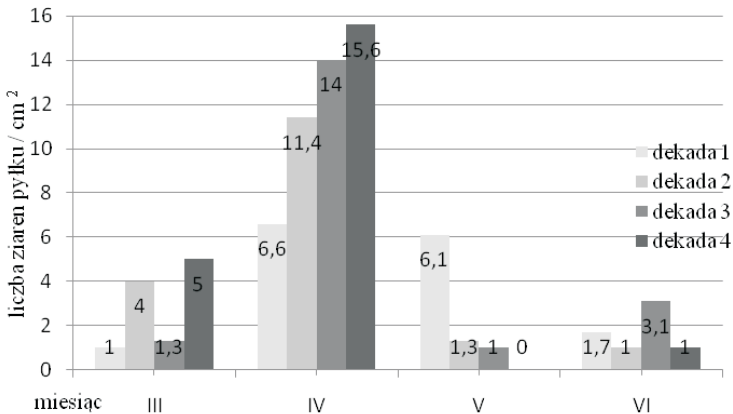
Ogród Botaniczny Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin

e-mail: dabrowskaa@vp.pl

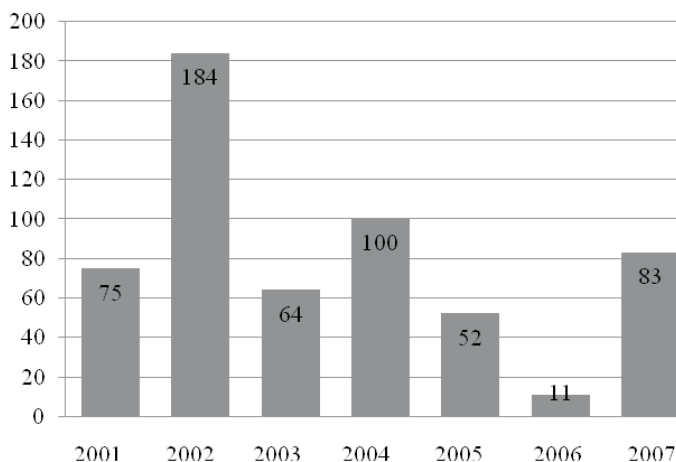
We florze Polski występuje 32 taksony z rodzaju *Salix* L. (Mirek i in. 2002). Rosną one na terenach zróżnicowanych ekologicznie, jednak większość z nich preferuje tereny podmokłe. Dominują w formacjach roślinnych, tworząc bagienne zarośla i lasy

łęgowe charakterystyczne dla zespołów *Salicetum albo-fragilis* R.Tx., *Salicetum triando-viminalis* Lohm. (Wysocki i Sikorski 2002; Matuszkiewicz 2007). Kwiaty wierzby są rozdzielнопłciowe, zebrane w gęste kotkowate kwiatostany. Męskie zbudowane są przeważnie z dwóch pręcików, żeńskie zaś z jednego słupka. Zarówno pręciki, jak i słupki wsparte są drobnymi przysadkami i u nasady mają gruczoł miodnikowy. Kwiaty *Salix* są owadopylne, rozwijają się zależnie od gatunku (III-VII), przed rozwinięciem się liści, razem z nimi lub po ich rozwinięciu. W pszczelarstwie najcenniejsze są wierzby wczesnie kwitnące tj. *S. caprea* L., *S. cinerea* L., które dostarczają pierwszego pożytku wiosennego pszczołom (Koter 1987). Z pyłku wierzby pszczoły formują (0,13 g) złocistożółte obnóża. Warakomska (1987) podaje, że udział pyłku wierzby w 1 g obnóży podczas obfitego pożytku wierzbowego może wynosić nawet 100 %. Pyłek wierzby jest wartościowym pokarmem dla pszczoł, zawiera 24,4 % białka i 3,2% tłuszczu. Miód wierzbowy jest drobnoziarnisty, szarawo kremowy z lekkim posmakiem kory wierzbowej.

W pracy badano opad pyłku wierzby w powietrzu Lublina z zastosowaniem metody gravimetrycznej (Durham 1964). Badania przeprowadzono w latach 2001-2007 na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS. Wierzba wytwarza dużo ziaren pyłku, który w powietrzu osiąga dość znaczne stężenie, w porównaniu do roślin wiatropylnych. W badanym okresie pierwsze ziarna pyłku wierzby pojawiały się w różnych terminach między 1 a 31 marca (wyk. 1). Maksymalne stężenie pyłku przypadało w drugiej połowie kwietnia, kiedy większość gatunków *Salix* było w pełni kwitnienia. Na terenie Ogrodu rośnie 16 taksonów wierzby dostarczających pyłek w różnych okresach. Sumy roczne ziaren pyłku wierzby zawartych w powietrzu różniły się znacznie między latami (wyk. 2), co może się wiązać ze zróżnicowaną obfitością pylenia i dwuletnią cyklicznością kwitnienia, zwłaszcza w początkowym okresie badań.



Wykres 1. Przebieg pylenia wierzby w Lublinie w latach 2001 – 2007



Wykres 2. Roczne sumy ziaren pyłku wierzby w powietrzu Lublina w latach 2001 – 2007

Literatura

- Durham O.C. (1964)– Proposed standard method of gravity sampling. *J. Allergy* 17: 79.
- Koter M. (1987)– Nektarowanie i wydajność pyłkowa wybranych gatunków i mieszańców wierzby (*Salix* L.). *Pszczelnicze Zeszyty Naukowe* 31: 131-132.
- Matuszkiewicz W. (2007)– Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. (2002)– Flowering plants and pteridophytes of Poland a checklist I. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Warakomska Z. (1987)– Miód, obnóża i pierzga z pożytku wierzbowego (*Salix* L.). *Pszczelnicze Zeszyty Naukowe* 31: 177-187.
- Wysocki Cz., Sikorski P. (2002)– Fitosocjologia stosowana. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

PROCES PYLENIA KILKU BYLIN Z RODZINY BRASSICACEAE

Bożena Denisow

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, Lublin

Rośliny zielne, zwłaszcza byliny, stanowią obok gatunków drzewiastych bardzo istotny motyw kompozycji ogrodowych. Wielu zwolenników mają również ogrody skalne i alpejskie. W aranżacjach tego typu często wykorzystywane są ozdobne byliny z rodziny krzyżowych. Kwiaty tych roślin są typowo entomogamiczne, a wiele

gatunków to dobre rośliny pożytkowe. Już Lipiński (1982) zalecał ich uprawę w celu wzbogacania i urozmaicania pożytków.

Celem badań było poznanie biologii kwitnienia oraz ocena dostarczanego pożytku pyłkowego kilku gatunków bylin kobiercowych z rodziny krzyżowych. Badania prowadzono w latach 2002-2004 na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie. Uwzględniono następujące gatunki i odmiany: gęsiówka wczesna (*Arabis procurrens* Waldst. et Kit), gęsiówka kaukaska (*Arabis caucasica* Wild. Ex Schldtl.) oraz dwie odmiany żagwinu ogrodowego *Aubrieta x hybrida* 'Gloriosa' i 'Blue Emperor'.

Kwitnienie badanych gatunków i odmian przypadało w okresie od drugiej dekady kwietnia do końca maja. Gęsiówka kaukaska i wczesna charakteryzowały się bardzo wczesnym rytmem dziennego rozkwitania kwiatów, do godziny 7.00 (EET) rozkwitało odpowiednio 57% i 45% dziennej sumy kwiatów, a cały proces z różnym nasileniem trwał do godziny 17.00. W warunkach przeciętnie panującej słonecznej cieplej pogody jeden kwiat żył 2-4 doby, a do 6 dni zachowywały świeżość kwiaty gęsiówki wczesnej. Pylenie podczas suchej i słonecznej pogody rozpoczyna się równocześnie z rozchyleniem pierwszych płatków korony i zawsze jako pierwsze pyłą główki pręcikowe osadzone na długich nitkach. Najobficiej kwitła gęsiówka wczesna wytwarzająca przeciętnie 52 tys. kwiatów na 10 m². Pozostałe gatunki i odmiany charakteryzowały się o około 50% niższą liczbą stwierdzanych kwiatów. Masa suchego pyłku wahała się od 1,16 mg (*Arabis procurrens*) do 6,68 mg (*Aubrieta x hybrida* 'Blue Emperor') w 100 pylnikach. Przeciętna wydajność pyłkowa badanych gatunków i odmian wynosiła od 2,9 g/10m² (*A. caucasica*) do 8,86 g/10 m² (*Aubrieta x hybrida* 'Blue Emperor').

Ze względu na ilości dostarczanego pożytku pyłkowego oraz zainteresowanie owadów pszczołowych pożytkiem badane gatunki i odmiany warto szerzej rozpoznać i traktować jako uzupełniające źródło pożytku dla pszczoły miodnej, pszczoł samotnic oraz trzmieli.

KWITNIENIE I OBLÓT PRZEZ OWADY KILKU GATUNKÓW Z RODZINY DIPSACACEAE W ROKU 2007

Bożena Denisow, Magdalena Chudy

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, Lublin
e-mail: bozena.denisow@ar.lublin.pl

We florze Polski rodzina Dipsacaceae (szczeciowate) jest reprezentowana przez nieliczne gatunki, ale ze względu na bardzo dekoracyjne kwiatostany i obfite kwitnienie coraz częściej wprowadzane są do uprawy. Spośród mających znaczenie pszczelarskie wymieniana jest głównie *Knautia arvensis*, której wydajność miodowa szacowana jest na ok. 270 kg/ ha.

Szczegółowe badania obserwacji kwitnienia i oblotu przez owady oraz oceny dostarczanego pożytku pyłkowego prowadzono w roku 2007. Uwzględniono następujące gatunki *Knautia arvensis* (L.) Coult. ssp *arvensis*, *K. macedonica* Griseb., *Scabiosa ochroleuca* L., *Cephalaria gigantea* (Ledeb.) Bobrov (= *C. tatarica* auct.)

rosnące na terenie Ogrodu Botanicznego w Lublinie. Pora i długość kwitnienia badanych gatunków przypadła w okresie od czerwca do trzeciej dekady lipca. Kwiaty badanych gatunków zebrane są w główkowate kwiatostany, otoczone licznymi okrywkami. Kwitnienie wszystkich badanych gatunków dobywa się w ciągu dnia pomiędzy 6.00 a 19.00, ale wystąpiło zróżnicowanie intensywności tego procesu. Ponad 30% kwiatów *Scabiosa ochroleuca* rozkwita pomiędzy 9.00 a 10.00. W przypadku *Cephalaria gigantea* obserwowano dwa wyraźne szczyty kwitnienia o godzinie 9.00 oraz o 17.00. Większość kwiatów *Knautia macedonica* rozkwitało w godzinach popołudniowych (16.00-19.00), a kwitnienia *K. arvensis* było najbardziej ustabilizowane. Badane rośliny charakteryzowała znaczna obfitość kwitnienia, a liczba kwiatów w kwiatostanie wszystkich gatunków zależała od fenologicznej fazy kwitnienia. Najwięcej kwiatów notowano w główkach *Scabiosa ochroleuca* przeciętnie 90,17; a najmniej w kwiatostanach *Knautia macedonica* średnio- 67,6. Najobficiej kwitła *Cephalaria gigantea* wytwarzając przeciętnie 61,5 tys. kwiatów na 1 m². Pozostałe gatunki wytwarzały średnio 43,8 tys. kwiatów/m² (*Scabiosa ochroleuca*), 26,2 tys./m² (*Knautia macedonica*), oraz 15,6 tys./m² (*Knautia arvensis*). Obliczona wydajność pyłkowa okazała się najwyższa w przypadku *Cephalaria gigantea* i wyniosła 20,09 g z 1 m² uprawy. *Scabiosa ochroleuca* może dostarczyć średnio 7,7 g pyłku z 1 m², *Knautia arvensis* 4,7 g z 1 m², a *K. macedonica* tylko 2,85 g z 1 m². Wszystkie badane gatunki są chętnie odwiedzane przez owady zapylające.

POŻYTEK PYŁKOWY Z *Euphorbia virgultosa* Klok.

Bożena Denisow

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, Lublin
e.mail: bozena.denisow@ar.lublin.pl

W literaturze pszczelarskiej niektóre gatunki z rodzaju *Euphorbia* (np. *E. palustris*) wymieniane są jako dostarczające pożytku nektarowego. Pyłek stanowi pokarm pszczoł samotnic głównie z rodzaju porobnicowatych i miesiarkowatych. We florze Polski najpowszechniejsze są *E. cyparissias*, *E. helioscopia*, *E. esula*, *E. virgultosa* występujące na stanowiskach synantropijnych.

W pracy analizowano cechy biologii i morfologii kwiatostanów *E. virgultosa* Klok. przydatne w botanice pszczelarskiej. Ustalano również masę dostarczanego pyłku. Obserwacje prowadzono w latach 2002-2006 na terenie Lublina.

E. virgultosa jest gatunkiem rozpowszechnionym na Wyżynie Lubelskiej, gdzie licznie występuje na wielu stanowiskach synantropijnych. Badany gatunek wytwarza kwiatostany typu pseudantium tzw. cyathia, zgrupowane po trzy i tworzące kwiatostany wyższego rzędu wierzchołki wieloramienne. Udział cyathiiów obupłciowych na pędach *E. virgultosa* wynosi średnio 81,7%. Męskie cyathia zlokalizowane są wyłącznie na pędzie, w obrębie polichasium występują cyathia obupłciowe. Średnio notowano 84,7 cyathiiów na jednym pędzie. Cyathia hermafrodytyczne były przedślupne. Przeciętna funkcjonalna długość życia cyathiiów wynosiła 13-16 dni. Liczba kwiatów pręcikowych w obrębie cyathium była zmienna w latach badań, zależała także od położenia kwiatostanów na pędzie. W cyathiach notowano przeciętnie 14,22 pylniki. Masa pyłku produkowanego w pylnikach korelowała dodatnio z wielkością pylników,

podlegała także nieznacznym wahaniom w latach badań. Pręciki wytwarzały średnio 0,51 mg w 100 pręcikach. Obliczona masa dostarczanego pożytku pyłkowego waha się w zależności od roku badań i stanowiska obserwacji od 0,31 do 2,51 g z 1 m².

Owady zapylające chętnie odwiedzały kwiaty *Euphorbia virgultosa*. Rośliny były licznie odwiedzane przez pszczołę miodną oraz dzikie pszczołowate, zwłaszcza trzmiele.

ELECTRONIC METHOD NECTARES

Lidia Kolbina, Sofia Nepeivoda,

The Udmurt State Scientific Research Institute of Agriculture, Izhevsk, Udmurt Republic
e-mail: beekeeper@udmnet.ru

The process of studies and following calculation of the nectar productivity of honey plants is always difficult and complete, especially from the point of view of mathematics. The chemical analysis by R.Bertran, N. Issekuts, A. Gagedorn-Iensen helps bee researchers to have real data about the quantity of sugar in the nectar. But the calculation is too long and hard. For calculating the quantity of sugar in nectar we have decided to make such process easier with the help of electronic method. So we've created with the help of program Microsoft Excel 2000 the electronic method Nectares; for the base of it we have taken the program of the above-named authors-scientists.

The electronic method is provided with the light way of the titre change and the control of investigating samples. All results are shown in the table for the list of paper by size A4.

We hope the electronic method Nectares will be useful for beekeeper-researchers, as well as for beekeeper-selectionists, scientists, students who study nectar and honey productivity of plants.

MORFOLOGIA KWIATÓW I NEKTARNIKÓW KWIATOWYCH DERENIA BIAŁEGO (*Cornus alba* L.)

Agata Konarska

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, Lublin

Dereń biały występuje w północnej części Rosji, w Mongolii, Korei, Chinach oraz Japonii. Krzew osiąga do 3 m wysokości i odznacza się charakterystycznymi krwistoczerwonymi przegowatymi pędami. Kwitnienie przypada na maj i czerwiec, a pojedyncze kwiatostany pojawiają się aż do jesieni. Drobne żółto-białe kwiaty zebrane są w szczytowe podbaldachy. Z reguły białawe owoce typu pestkowca mają średnicę ok. 7-8 mm i dojrzewają od lipca do października. *Cornus alba* jest gatunkiem wytrzymałym na zadymienie i zanieczyszczenie powietrza. Polecany jest do zadrzewienia osiedli przemysłowych.

W literaturze podkreśla się głównie walory dekoracyjne pędów ewentualnie liści derenia białego. Kwiaty i owoce nie mają większej wartości ozdobnej. Ze względu

jednak na dużą liczbę kwiatów wytwarzanych przez krzewy (do 1750 na m²) gatunek ten może stanowić istotny pożytek dla owadów zapylających. O wartości pyłkowej innego gatunku (*Cornus stolonifera*) donosi Banaszak (1987), w literaturze natomiast nie znaleziono informacji na temat wydajności nektarowej tego gatunku ani budowy gruczołów nektarnikowych.

Kwiaty *Cornus alba* posiadają cztery zredukowane do rąbków działki kielicha i cztery biało-kremowe płatki korony. Międzylegle w stosunku do płatków ustawione są cztery pręciki o dłuższych niż płatki białych nitkach pręcikowych i żółtawych główkach. Nasada szyjki dolnego słupka otoczona jest żółto zabarwionym, wypukłym nektarnikiem tworzącym pierścień o znacznej średnicy i miąższości. Wraz z opadaniem płatków korony i pręcikowia zmienia się barwa nektarnika, z żółtej na krwisto-czerwoną. Zewnętrzną powierzchnię dna kwiatowego pokrywają gęsto rozmieszczone włoski mechaniczne, przylegające do epidermy na całej swej długości.

Krządek nektarnikowy o pofałdowanej powierzchni pokryty jest epidermą, której wielokątne komórki mają uwypukloną ścianę zewnętrzną. Kutykula pokrywająca epidermę w wielu miejscach jest silnie prążkowana. Prążki te charakteryzują się równoległym przebiegiem lub też mają znacznie skróconą długość i przypominają wyglądem „fastrygę”. Obserwowano również równoległe uwypuklenia kutykuli w formie brodawek, a także komórki pokryte gładką kutykulą.

Na powierzchni gruczołu w wielu miejscach widoczna była zaschnięta wydzielina oraz wosk w formie zlewających się grudek. Sekrecja nektaru odbywa się przez otwarte aparaty szparkowe, równomiernie rozmieszczone na całej powierzchni nektarnika. Liczne szparki zlokalizowane były nieznacznie poniżej poziomu komórek skórki i otoczone 6-8 komórkami epidermy pokrytymi zazwyczaj gładką kutykulą.

THE PART OF HONEYBEES IN POLLINATION OF SOME ECOLOGICALLY GROWN CROPS

Ivan Popovič

SCAR, Institute of Apiculture, Liptovský Hrádok, Slovakia

In 2003, 2004, 2005 there were investigated differences in basal beekeeping properties and in effects of pollination work of honeybees between ecologically and conventionally grown black currants (*Ribes nigrum*) and buckwheat (*Fagopyrum esculentum*). Experiments were based as small-plot under meteorological conditions of the northern Slovakia and were performed in the first third of flowering.

There were observed, or measured, or calculated:

- momentaneous honeybee density
- nectar secretion, sugar concentration of nectar
- honeybee pollination effects
- others

Some plants were isolated during flowering using organtine bags. Basal results were given into the tables (see poster).

Results:

Honeybees, mainly nectar foragers, formed the predominant mass of pollinating Insecta, both on *Ribes nigrum* and *Fagopyrum esculentum*, both on ecologically and conventionally grown crops (72-81%).

Nectar secretion of *Ribes nigrum* flowers ranged in single years between 19 - 30 mg per 25 flowers, 24 mg on average. Sugar nectar concentration ranged between 27-36 %, 31% on average. Differences between ecologically and conventionally grown crops were not statistically significant. Nectar secretion of *Fagopyrum esculentum* flowers ranged in single years between 23-35 mg per 50 flowers, 28 mg on average. Sugar nectar concentration ranged between 37-41%, 39% on average. All without statistical significance between plants of both investigated groups.

Momentaneous honeybee density per 100 shrubs of *Ribes nigrum* ranged on average in single years between 89 up to 132 bees, 107 on ecologically grown shrubs, 116 on conventionally ones, without statistically significance. Momentaneous honeybee density per 100 m² of *Fagopyrum esculentum* ranged on average in single years between 270 up to 460 bees, in 3 years average 362 on ecologically grown plants, 365 on conventionally ones, without statistical significance.

Pollinating effects of honeybees at both plants between pollinated and unpollinated ones were considerable. Pollinated shrubs of *Ribes nigrum* produced on average in 55% more berries as unpollinated. Ecologically grown shrubs of *Ribes nigrum* produced on average in 9,7% less berries than conventionally ones. Pollinated plants of *Fagopyrum esculentum* produced on average in 68% more seeds as unpollinated. Ecologically grown plants of *Fagopyrum esculentum* produced on average in 3,2 % less seeds than conventionally ones.

Ekologia kwitnienia niektórych przedstawicieli z rodzaju *Sedum* L. (Crassulaceae DC.)

Krystyna Rysiak, Maciej Kwiatkowski

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin
e-mail: botanik@hektor.umcs.lublin.pl

Wśród przedstawicieli rodziny gruboszowatych (*Crassulaceae* DC.) można wyróżnić rośliny ozdobne i lecznicze. Są to znane w Polsce gatunki z rodzaju rozchodnik (*Sedum* L.). Kwiaty niektórych dekoracyjnych bylin wytwarzają zarówno nektar jak i pyłek (Demianowicz, 1953) i chętnie odwiedzane są przez różne owady zapylające.

Badania prowadzono na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie. Egzemplarze badanych taksonów rosły w różnych jego częściach. Obserwacjami objęto: *Sedum album*, *Sedum album* 'Murale', *Sedum anacampseros*, *Sedum spurium*, *Sedum spurium* 'Tricolor' oraz *Sedum spurium* 'Purpurteppich'. W latach 2001-2002 badano sezonową dynamikę kwitnienia pod względem długości, obfitości i natężenia.

Długość kwitnienia *Sedum album* to 31 dni zaś *Sedum spurium* 48. Długość pełni kwitnienia *Sedum album* 'Murale' (59%), *Sedum anacampseros* (76%). Gatunki te i odmiany cenne są również pod względem terminu kwitnienia (od początku maja do

końca sierpnia). Ponadto obserwowano oblot owadów na kwiatkach rozchodników. Korzystne warunki atmosferyczne panujące w trakcie badań sprzyjały lotom pszczoł i muchówek. Owady pojawiały się między godz. 9.00 a 10.00. Nasilenie oblotu następowało w godz. 11.30-14.00 na *Sedum spurium* i *Sedum album*. Najwięcej pszczoł obserwowano na purpuworóżowych kwiatostanach *Sedum anacampseros* oraz karminowych kwiatkach *Sedum spurium* 'Purpurteppich'.

Istotną cechą bylin rabatowych obok ich wartości zdobniczej jest ich trwałość i biologia kwitnienia, która pozwala je zaliczyć do roślin ekologicznych. Obserwując bowiem liczną obecność pszczoł i muchówek na badanych rozchodnikach, można polecać niektóre z nich do ogrodów pszczelarskich.

Literatura

Demianowicz Z., (1953)- Rośliny miododajne, PWRiL, Warszawa

Kołtowski Z., (2006)- Wielki atlas roślin miododajnych, PWR SA

POŻYTEK PYŁKOWY I MORFOLOGIA NEKTARNIKÓW JEŻÓWKI PURPUROWEJ *Echinacea purpurea* (L.) MOENCH

Aneta Sulborska

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, Lublin

Echinacea purpurea (*Rudbeckia purpurea*) (Asteraceae) znana jest w Polsce jako jeżówka purpurowa, rotaczka purpurowa lub czesłota purpurowa. Pochodzi ze wschodnich rejonów Ameryki Północnej. Uznawana jest głównie jako roślina lecznicza o działaniu przeciwwzapalnym i immunostymulującym, także jako bylina ozdobna. Ma również znaczenie pszczelarskie.

Celem pracy było zbadanie morfologii ziaren pyłku i jego żywotności, wydajności pyłkowej oraz określenie położenia i cech powierzchni epidermy nektarników. Badania przeprowadzono w latach 2006-2007 na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie. Obserwacje wykonano z wykorzystaniem mikroskopu stereoskopowego, świetlnego i skaningowego elektronowego. Wydajność pyłkową określono zmodyfikowaną metodą eterowo-wagową Warakomskiej (1972). Żywotność pyłku (%) obliczono w próbie 1200 ziaren po zabarwieniu acetokarminem.

W koszyczkach jeżówki purpurowej znajdowało się średnio 20 różowych, płonnych kwiatów nibyjeżyczkowatych i 353 obupłciowych kwiatów rurkowatych, wyrastających u podstawy błoniastych przysadek. Zgodnie z klasyfikacją Erdtmanna (1952) ziarna pyłku *Echinacea* należą do płasko-kulistych (P/E = 0,99). Charakteryzują się kolczastą skulpturą o średniej długości kolców 4,67 μm . Na powierzchni egzyny występują również krople kitu pyłkowego. Z pomiarów wynika, że długość osi biegunowej (P) wynosi średnio 23,68 μm , zaś długość osi równikowej (E) 24,00 μm . Pod względem wielkości ziarna pyłku testowanej jeżówki należą do średnich. Pyłek wykazuje wysoką żywotność dochodzącą do 94 % ziaren. Średnia masa pyłku wytworzona przez 10 kwiatów wynosi 3,3 mg, a jeden koszyczek produkował w bada-

nych warunkach 116,5 mg pyłku. Wyniki te sugerują, że jeżówka jest dobrym źródłem pyłku dla zapylającej entomofauny.

Nektarniki u badanego gatunku usytuowane są tylko w kwiatach rurkowatych. Otaczają podstawę szyjki dolnego słupka, tworząc pierścień o lekko pofałdowanej krawędzi górnej. Nektar wydzielany jest przez zmodyfikowane aparaty szparkowe rozmieszczone głównie w szczytowej części gruczołu. Komórki aparatów szparkowych usytuowane są na poziomie pozostałych komórek epidermy lub są lekko wyniesione ponad ich powierzchnię.

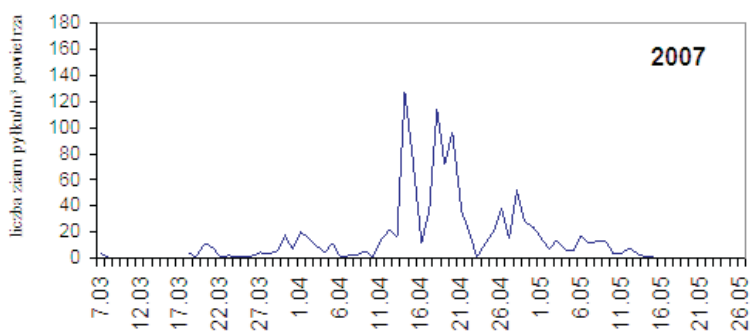
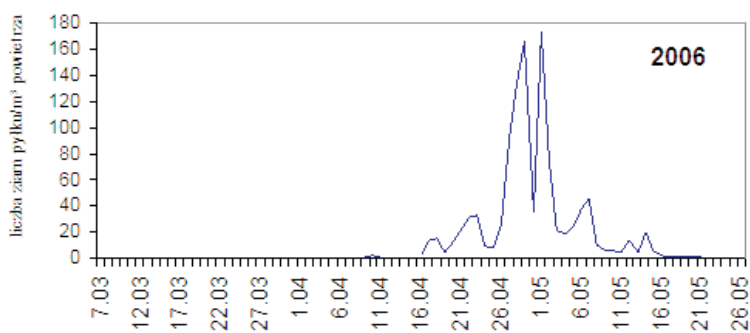
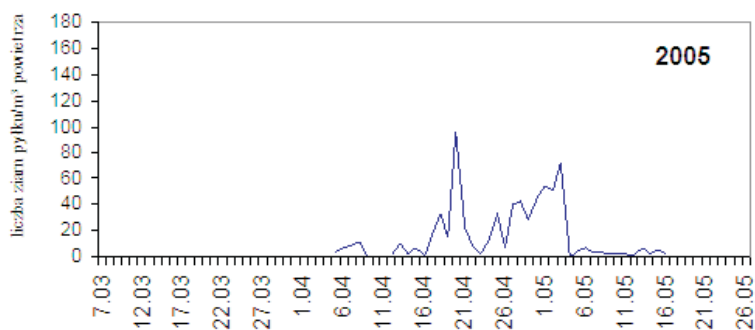
STĘŻENIE PYŁKU WIERZBY (*Salix* spp.) W POWIETRZU WSKA NIKIEM DOSTĘPNOŚCI PYŁKU DLA PSZCZOŁ

Elżbieta Weryszko-Chmielewska, Krystyna Piotrowska

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, Lublin

Do rodzaju wierzba (*Salix* L.) należy około 500 gatunków oraz bardzo wiele mieszańców. W Europie występuje 35 gatunków. Wierzby są dwupienne. Drobne kwiaty pręcikowe i słupkowe o prostej budowie nie wytwarzają okwiatu. Kwiat pręcikowy składa się z liścia przykwiatowego, 2-12 pręcików i 1 lub 2 nektarników. Kwiat słupkowy posiada u nasady skórzasty liść przykwiatowy, 1 słupek z dwudzielnym znamieniem oraz 1 lub 2 nektarniki. Kwiaty zebrane są w kotkowane kwiatostany. Kotki pręcikowe ze względu na jaskrawo żółtą barwę pylników są łatwiejsze do zauważenia niż zielonkawe kotki słupkowe. Nektarniki w kwiatach wierzby wydzielają bardzo obficie nektar, który może się różnić zawartością cukrów między kwiatami męskimi i żeńskimi tego samego gatunku. Podobnie jak nektar, pyłek jest dostępny dla owadów przez cały dzień. Kwiaty odwiedzane są przez pszczołę miodną i trzmielę. Obnóża z pyłku wierzby są duże i mają różne odcienie żółtej barwy.

Badania stężenia pyłku wierzby w aeroplanktonie Lublina prowadzono metodą wolumetryczną w latach 2005-2007. Obliczono dobowe stężenia pyłku, wyrażane liczbą ziaren w 1 m³ powietrza w ciągu 24 h. Stwierdzono, że sezon pyłkowy wierzby rozpoczął się najwcześniej w roku 2007 i pyłek tego taksonu był obecny w powietrzu już 7 marca. W latach 2005, 2006 pojawienie się pierwszych ziaren pyłku wierzby przypadało odpowiednio na 5.04 i 9.04. Roczne sumy ziaren pyłku *Salix* w 1 m³ w latach 2006 i 2007 były zbliżone (1092 i 1121). Z wykresów obrazujących dynamikę stężenia pyłku wierzby w sezonie wegetacyjnym wynika, że maksymalne stężenie pyłku w powietrzu w latach badań wynosiło 96-128 ziaren w m³. Najwyższe koncentracje tego pyłku rejestrowano między 14.04 a 1.05, a koniec sezonu pyłkowego przypadał na 15 maja. Z przedstawionych danych wynika, że pyłek wierzby może być dostępny dla pszczoł w znacznych ilościach między 10 kwietnia a 10 maja. W każdym sezonie pyłkowym zaznaczają się 2 lub 3 piki, które mogą wskazywać na sukcesywne uwalnianie pyłku przez różne gatunki wierzby.



Przebieg sezonów pyłkowych wierzby w Lublinie w latach 2005-2007

WALORY PSZCZELARSKIE KWIATÓW PIGWOWCA JAPONSKIEGO (*Chaenomeles japonica* LINDL.)

Elżbieta Weryszko-Chmielewska, Mirosława Chwil,
Mykhaylo Chernetsky

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, Lublin
e-mail: elzbieta.weryszko@ar.lublin.pl

Pigwowiec japoński został przywieziony z Japonii do Europy w 1874 roku. Jest atrakcyjnym krzewem w trakcie kwitnienia i owocowania, który osiąga 1 m wysokości. Ognistoczerwone kwiaty zebrane w pęczki (do 6 kwiatów) skupione są w dolnej części krzewu. Pigwowiec stanowi cenne źródło pożytku dla owadów ze względu na wczesną porę kwitnienia (IV-V). U pigwowca występuje wielopostaciowość kwiatów, które różnią się zdolnością do wytwarzania owoców.

Kwitnące krzewy pigwowca japońskiego obserwowano w Ogrodzie Botanicznym UMCS w Lublinie w latach 2006-2007. Określono długość kwitnienia krzewu i długość życia kwiatu. Przedstawiono dobową dynamikę rozkwitania kwiatów i oblot kwiatów przez owady. Porównano cechy morfologiczne nektarników w różnych typach kwiatów i zawartość cukru w nektarze.

W wyniku badań stwierdzono, że kwitnienie pigwowca japońskiego przypadało na 1-25 maja. Długość życia kwiatów wynosiła 7 dni. Proces rozkwitania kwiatów najintensywniej przebiegał w godzinach 11-15. W tych samych godzinach obserwowano najwięcej pszczoł i trzmieli w kwiatkach. Wizyta pszczoły miodnej w kwiecie trwała 7-16 sek., natomiast trzmiela 3-5 sek. Kwiaty były przedślupne (protogynia), ponieważ receptywność znamienia słupka stwierdzono już w zamkniętym pąku, natomiast pręciki dojrzewały znacznie później. Liczba pręcików w kwiecie osiągała 27-28. Były one ułożone w 3 okółkach (7-12 w okółku).

Tkanka nektarnikowa miała różną barwę w zależności od kategorii kwiatu: od żółtej przez zielono-żółtą do zielonej. Grubość tkanki nektarnikowej była również zróżnicowana i wynosiła od 190 do 290 μm . Zawartość cukru w nektarze wynosiła średnio 34,7%. Była ona znacznie wyższa niż uzyskana przez nas we wcześniejszych badaniach (20,3%).

WARUNKI PRZEMYSŁOWEJ UPRAWY PSZCZELNIKA MOŁDAWSKIEGO (*Dracocephalum moldavica* L.)

Tadeusz Wolski, Stanisław Kwiatkowski, Kazimierz Głowniak,
Michał Hajnos

Katedra i Zakład Farmakognozji z Pracownią Roślin Leczniczych AM, Lublin
e-mail: stanleyk@poczta.onet.pl

Pszczelnik mołdawski jest rośliną o kwiatkach; fioletowo-, purpurowo-, błękitno-niebieskich oraz białych, należącą do rodziny wargowców (*Lamiaceae* = *Labataeae*) i posiada wiele interesujących właściwości użytkowych. Nazwa rośliny wywodzi się od głównego zastosowania związanego z obfitością pożytku pszczelego [1]. Inne

właściwości surowca wynikają z jego składu chemicznego. Jako surowiec olejkowy wykazuje on właściwości sedatywne, zaś obecność w roślinie związków fenolowych i polifenolowych w tym kwasu rozmarynowego decydują o wielokierunkowych właściwościach farmakologicznych [2,8]. Ważnym komponentem składu chemicznego nasion jest obecność oleju tłustego oraz śluzu. Prowadzone przez nas od szeregu lat systematyczne badania nad biologią wzrostu i rozwoju [3,4,5] pozwoliły na optymalizację uprawy tego surowca i opracowanie instrukcji technologicznej uprawy [6]. Wykonano również badania nad zawartością i składem oleju eterycznego występującego w częściach nadziemnych pszczelnika [7]. Oprócz metabolitów wtórnych analizowano również zawartość i skład metabolitów pierwotnych występujących w nasionach tj. oleju tłustego i śluzu.

W związku z tym oznaczono średni plon nasion pszczelnika w doświadczeniach poletkowych, który wynosił w przeliczeniu na ha. ok. 1600 kg dla formy białej i 1900 kg dla formy niebieskiej. Konsekwencją tych badań było nawiązanie współpracy firmą z „Agrofarm” SA w Tuszynie Majorackim, która jest producentem leków roślinnych i kosmetyków. Zaowocowało to podpisaniem umowy na uprawę pszczelnika mołdawskiego na powierzchni ponad hektarowej. Uprawa prowadzona była w okolicach Kłodawy, zagłębiu produkcji nasion wiesiołka, a otrzymany plon w warunkach gleb III – IV klasy, dla obu badanych form pszczelnika wynosił ok. 1 t/ha. Jak wynika z informacji internetowej na rynku europejskim pojawiły się w ofercie handlowej dwa **biooleje** otrzymywane z nasion pszczelnika mołdawskiego; czeski „Moravol” oraz niemiecki „Vitality” [9,10]. Zawartość procentowa oleju tłustego w nasionach pszczelnika kształtuje się na poziomie 20-30%, a głównym składnikiem tego oleju jest kwas **α -linolenowy (ALA)** zaliczany do grupy biologicznie aktywnych kwasów typu n-3. Olej ten charakteryzuje się wysoką zawartością kwasów nienasyconych należących do niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT), których suma kształtuje się na poziomie ponad 90% masy oleju. Dlatego też olej tłusty z nasion pszczelnika mołdawskiego zaliczany jest do tzw. bioolejów i ma zastosowanie w kosmetyce ale może również mieć zastosowanie w fitoterapii jako suplement diety. Jak podają czescy kontrahenci firmy „Agrofarm” europejski areał upraw pszczelnika mołdawskiego kształtuje się na poziomie ok. 200-400 ha.

Uzyskane przez nas we współpracy z „Agrofarmem” nasiona obu form pszczelnika mołdawskiego mogą posłużyć do popularyzacji upraw tej rośliny. W przypadku zainteresowania Uczestników Konferencji nieodpłatnymi próbkami nasion chętnie je udostępnimy podczas sesji posterowej.

Piśmiennictwo:

- [1] Dmitruk M., Weryszko – Chmielewska E., Kwiatkowski S., (2006)- Kwitnienie i nektarowanie pszczelnika mołdawskiego (*Dracocephalum moldavica* L.) Materiały XLIII Naukowej Konferencji Pszczelarskiej, Puławy, 25-27 kwiecień 2006, 163-164.
- [2] Wolski T. i wsp. (2004)- Pszczelnik mołdawski (*Dracocephalum moldavica* L.) – roślina miododajna i lecznicza. Annales UMCS, sec. DD, 49, (7), 57.
- [3] Wolski T. i wsp. (2006)- Wpływ terminu siewu i sposobu uprawy na masę kwiatostanów i nasion dwu form pszczelnika mołdawskiego (*Dracocephalum moldavica* L.). Acta Agrobotanica, 59, (1), 497.

- [4] Wolski T., Kwiatkowski S., (2006)- Biologia wzrostu i rozwoju pszczołnika mołdawskiego (*Dracocephalum moldavica* L.) rośliny aromatycznej o właściwościach leczniczych. Postępy Fitoterapii. 7, (1), 2.
- [5] Wolski T., Kwiatkowski S., Głowniak K., (2007)- Pszczołnik mołdawski (*Dracocephalum moldavica* L.) – uprawa i zastosowanie. Materiały II Konferencji Naukowej „Rośliny zielarskie – uprawa i zastosowanie”. Lublin, 17-18 września 2007.
- [6] Wolski T., Kwiatkowski S., (2007)- Instrukcja uprawy pszczołnika mołdawskiego (*Dracocephalum moldavica* L.). Katedra i Zakład Farmakognozji z Pracownią Roślin Leczniczych AM w Lublinie.
- [7] Wolski T., Kwiatkowski S., (2005)- Pszczołnik mołdawski (*Dracocephalum moldavica* L.) zawartość i skład olejku eterycznego w częściach nadziemnych. Aromaterapia, 3, (41), t. 11, 19-27.
- [8] Wolski T., Kwiatkowski S., Głowniak K., (2007)- Pszczołnik mołdawski (*Dracocephalum moldavica* L.) roślina nie tylko miododajna. Materiały XLIV Naukowej Konferencji Pszczelarskiej, Puławy, 24-25 kwiecień 2007, 145-147.
- [9] *Dracocephalum moldavica* L. (Moldavian dragonhead)- Moravol, spol. s.r.o. <http://www.moravol.eu/english/moldavian-dragonhead-refined-oil-A.htm> {2007-01-17}
- [10] *Dracocephalum moldavica* L. (Drachenkopf)- <http://www.kraeuter-almanach.de/kraeuter-lexikon/drachenkopf.htm> {2007-01-19}

OMŻYN DAVIDA (*Buddleja davidii* Franch.) - ATRAKCYJNA ROŚLINA OZDOBNA I LECZNICZA DOSTARCZAJĄCA POŻYTKU DLA OWADÓW

Tadeusz Wolski, Dorota Kołtunowska, Tomasz Baj, Kazimierz
Głowniak, Stanisław Kwiatkowski

Katedra i Zakład Farmakognozji z Pracownią Roślin Leczniczych Akademii Medycznej im. prof. F. Skubiszewskiego, Lublin

Omżyn Davida (*Buddleja davidii*) to jeden z przedstawicieli licznego w gatunki (tj. około 100 gatunków) rodzaju *Buddleja* (*Buddlejaceae*). Jego naturalnym środowiskiem jest obszar klimatu tropikalnego i subtropikalnego Chin (część południowo-zachodnia), gdzie tworzy zarośla na zboczach gór aż do wysokości 3000 m n.p.m. [4] Roślina znana jest od lat dziewięćdziesiątych XIX wieku i uprawiana w wielu krajach Europy – także w Polsce – jak również na innych kontynentach jako wysoce atrakcyjny krzew ozdobny [6].

Budleja Davida to krzew naturalnie dorastający do 5 m wysokości (w warunkach klimatu umiarkowanego do 2,5 – 3 m) o szerokim, luźnym pokroju. Liście ciemnozielone, błyszczące, pojedyncze, nakrzyżległe, wąskie, jajowate lub eliptyczne, gęsto, drobno piłkowane, od spodu białawo omszone o długości od 4 do 20 cm. Kwiatostany

wiechowate, zwykle przewisające, okazałe, osiągające w naturze do 30 cm długości. Barwa korony kwiatowej bladofioletowa lub lila, czasami biała, z pomarańczowożółtą gardzielą. Owoc budlei wykształca się w postaci cylindrycznej torebki. Nasiona eliptyczne, drobne 2-4 x 0,5 mm, opatrzone skrzydełkami na obu końcach. Kwitnie od maja do października. Znanych jest bardzo wiele (około 90) odmian ogrodowych tego gatunku o szerokiej skali barw (m.in. białe, czerwone, ciemnofioletowe) [8]. *Buddleja davidii* toleruje szeroki zakres warunków klimatycznych. Wymaga stanowiska słonecznego lub lekko ocienionego, przepuszczalnych i żyznych gleb o pH od 5.5-8.5. Jest odporna na suszę, ale wrażliwa na niskie temperatury. W cieplejszym klimacie pozostaje zimozielona. Kwitnie już w pierwszym roku po posadzeniu [4, 6].

Roślina ta była stosowana od dawna w tradycyjnej medycynie chińskiej w postaci sproszkowanych liści lub wyciągu wodnego jako środek wchodzący w skład okładu przyspieszającego gojenie ran oraz chorób skóry – w tym wrzodów i trądu [3]. Badania fitochemiczne dotyczące omżynu wskazują na obecność związków biologicznie czynnych z grupy irydoidów (aukubina, katalpol), seskwiterpenów (buddledyna A), fenyloetanoidów (werbaskozyd), flawonoidów (linaryna) oraz kwasów fenolowych (głównie kwas chlorogenowy) i garbników. Związki te wspomagają proces regeneracji naskórki i gojenia ran oraz wykazują aktywność przeciwgrzybiczą i przeciwdrobno-ustrojową. Ekstrakt z budlei Davida wykazuje także silne właściwości ochronne przeciw promieniowaniu UV i stosowany jest jako dodatek do ochronnych kremów kosmetycznych i preparatów zapobiegających starzeniu się skóry [8, 9].

Kwiaty omżynu wydzielają nektar oraz silny, przyjemny zapach, przyciągający zapylacze, jakimi są głównie motyle, rzadziej pszczoły czy kolibry [7]. Motyle takie jak rusałka admirał (*Vanessa atalanta*) czy rusałka pawik (*Inachis io*) w okresie kwitnienia bardzo często odwiedzają tę roślinę [2]. Wśród owadów zbierających nektar z kwiatów budlei można spotkać także różne gatunki pszczół, także pszczołę miodną [5]. Składnikiem lotnym, który warunkuje takie zachowanie owadów, zwłaszcza motyli jest oksoizoforon – nieregularny terpen występujący jako główny składnik olejku eterycznego wydzielanego obficie, bo aż w ilości 10 000 ng/h przez kwiatostan omżynu zawierający średnio 400 pojedynczych kwiatów [1].

Należy podkreślić rolę w przydomowych ogrodach tak atrakcyjnej dla owadów rośliny, będącej jednocześnie krzewem o dużych walorach ozdobnych. Obecność omżynu może powodować zwiększenie liczebności dzikich owadów zapylających, co może podnieść wysokość plonów. Omżyn może także stanowić drugorzędne źródło pożytku dla pszczół, zwłaszcza w krytycznych brakach pożytków w okresie późnego lata czy jesieni, gdyż jego kwitnienie trwa aż do października [5].

Literatura

1. Andersson S., Nilsson L.A., Groth I., Bergstrom G. (2002)- Floral scents in butterfly-pollinated plants: possible convergence in chemical composition. *Bot. J. Linn. Soc.* 140: 129-153.
2. Corbet S.A. (2000)- Butterfly nectaring flowers: butterfly morphology and flower form. *Entomol. Exp. Appl.* 96: 289-298.
3. Houghton P.J. (1984)- Ethnopharmacology of some *Buddleja* species. *J. Ethnopharmacol.* 11: 293-308.
4. Leeuwenberg A.J.M. (1996)- *Loganiaceae*. *Flora of China* 15: 320.

5. Ricciardelli D'Albore G., Intoppa F. (2000)- Fiori e api. La flora visitata dalle api e dagli Apoidei in Europa. Calderini Edagricole, Bologna.
6. Seneta W., Dolatowski J. (2005)- Dendrologia. PWN, Warszawa.
7. Starr F., Starr K., Loope L. (dostęp 30 sierpnia 2007)- Plants of Hawai'i Reports: *Buddleia davidii*. http://www.hear.org/starr/hiplants/reports/pdf/buddleia_davidii.pdf.
8. Wolski T., Pszczoła D., Baj T. (2006)- Budleja Davida (*Buddleia davidii* Franch.) - ozdobna roślina lecznicza o wielokierunkowym działaniu farmakologicznym. Post. Fitoter. 2: 75-82.
9. Wolski T., Kołtunowska D., Baj T., Głowniak K. (2007)- Omżyn Davida (*Buddleia davidii* Franch.) - analiza fitochemiczna ziela. Post. Fitoter. 4.

BIOLOGIA KWITNIENIA I WYDAJNOŚĆ PYŁKOWA DWU GATUNKÓW KRZEWÓW OZDOBNYCH Z RODZINY RÓŻOWATYCH

Anna Wróblewska, Katarzyna Ceglińska

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, Lublin

e-mail: anna.wroblewska@ar.lublin.pl, kasianik@o2.pl

Wśród przedstawicieli rodziny Rosaceae dość liczną grupę we florze Polski stanowią krzewy zarówno uprawiane jak też występujące w naturalnych zbiorowiskach roślinnych. Ich kwiaty są chętnie oblatywane przez różne owady zapylające, bowiem dostarczają one, u większości gatunków, znaczącego pożytku nektarowego i pyłkowego lub wyłącznie pyłkowego (Szklanowska 1992, Szklanowska i inni 1995, Denisow 2002). Zainteresowanie pszczół miodnych zbiorem pyłku z różowatych potwierdzają badania melisopalinologiczne pierzgi i obnoży (Demianowicz, Warakomska 1973, Warakomska 1985, Wróblewska 2002).

W latach 2006-2007 prowadzono na terenie Lublina badania biologii i obfitości kwitnienia dwu gatunków krzewów ozdobnych reprezentujących podrodzinę Rosoideae w obrębie rodziny Rosaceae. Materiał badań stanowiły: *Kerria japonica* (L.) DC. - złotlin japoński i *Rhodotypos scandens* (Thunb.) Makino – okółkowiec czteropłatkowy. Określono termin oraz długość kwitnienia obu gatunków, opracowano cechy morfologiczne i fazy rozwojowe ich kwiatów stosując znaki fenologiczne Krotoskiej (1958). Wydajność pyłkową 100 pylników zbadano zmodyfikowaną metodą eterowo-wagową Warakomskiej (1972), a następnie oszacowano ją dla jednego kwiatu i jednego krzewu.

W warunkach Lublina kwitnienie obu gatunków przypadało w podobnym okresie i trwało średnio 42 i 49 dni (tab. 1). W sezonie 2006 pierwsze kwiaty *Rhodotyphos* rozwinęły się 7 maja, a *Kerria* 11 maja. W drugim roku badań wymienione gatunki rozpoczęły kwitnienie odpowiednio 2 i 3 tygodnie wcześniej, na co miały wpływ wyjątkowo korzystne warunki pogody, które przyspieszyły vegetację roślin. Długość kwitnienia pojedynczych kwiatów była także ściśle skorelowana z czynnikami pogody, trwała ona średnio 5,1 doby (od 3,5 do 8,0) u *Rhodotypos* i 5,9 (4,5-8,0) u *Kerria*.

W okresie wegetacji jedna roślina (krzew) wytwarzała, w zależności od gatunku, od kilku do kilkudziesięciu rozgałęziających się pędów odziomkowych, które zawierały średnio 1,52 tys. kwiatów u *Rhodotypos* i 62,91 tys. u *Kerria*. Kwiaty obu taksonów rozpoczynają pylenie wraz z początkiem rozchylenia się płatków korony. Liczba pręcików w jednym kwiecie różniła się znacznie u obu gatunków jedynie w roku 2006. Średnia z lat badań osiągnęła średnio 137,0 u *Kerria* i ponad dwukrotnie mniej (56,5) u *Rhodotypos* (tab. 2).

Tabela 1

Termin i obfitość kwitnienia

Gatunek	Rok	Kwitnienie		Długość życia kwiatu (w dniach)		Średnia liczba kwiatów na roślinie (w tys.)
		termin	liczba dni	średnia	wartości graniczne	
<i>Kerria japonica</i> - złotlin japoński	2006	11.05-19.06	40	5,4	4,5-7,0	13,80
	2007	20.04-16.06	58	6,4	5,0-8,0	112,02
	średnia	-	49	5,9	4,5-8,0	62,91
<i>Rhodotypos scandens</i> - okółkowiec czteropłatkowy	2006	7.05-20.06	44	4,9	3,5-8,0	1,36
	2007	24.04-2.06	40	6,3	6,0-6,5	1,68
	średnia	-	42	5,1	3,5-8,0	1,52

Badane gatunki krzewów są wyłącznie pyłkodajne. Średnie wymiary ich ziaren pyłku osiągnęły: 19,59x21,06 μm u *Kerria* i 27,36x29,34 μm u *Rhodotypos*. Średnia masa pyłku wytworzona przez 100 pylników i 10 kwiatów wyniosła odpowiednio: 0,072 mg i 2,18 mg dla *Kerria* i 0,413 i 4,63 dla *Rhodotypos* (tab. 2). Wydajność pyłkowa jednego krzewu była ściśle skorelowana z masą pyłku 100 pylników oraz obfitością kwitnienia roślin. W sezonie z jednego krzewu *Kerria* można uzyskać średnio 18,94 g pyłku, a z *Rhodotypos* 0,71 g.

W okresie kwitnienia roślin, w sprzyjających warunkach pogody, obserwowano na kwiatach *Kerria* owady zapylające, wśród których dominowały robotnice pszczoły miodnej zainteresowane zbiorem pyłku, z którego formowały brudnopomarańczowe obnóża. Na kwiatach *Rhodotypos* notowano jedynie sporadycznie obecność dzikich pszczołowatych.

Krzewy badanych różowatych charakteryzują się wysokimi walorami ozdobnymi tworząc niezwykle atrakcyjne nasadzenia wśród zieleni osiedlowej. W okresie wiosennym stanowią one uzupełniające źródło pożytku pyłkowego owadów zapylających na terenie zurbanizowanym.

Tabela 2

Niektóre cechy morfologiczne kwiatów i wydajność pyłkowa

Gatunek	Rok	Termin badań	Liczba pręcików w kwiecie		Masa pyłku		
			średnia	wartości graniczne	100 pylników (mg)	10 kwiatów (mg)	jednego krzewu (g)
<i>Kerria japonica</i> - złotlin japoński	2006	16.05	140,0	103-165	0,067	1,88	2,59
		7.06	87,0	64-116	0,021	0,36	0,49
	2007	27.04 11.05	161,0 160,0	148-172 149-184	0,102 0,099	3,31 3,18	37,07 35,62
	średnia	-	137,0	-	0,072	2,18	18,94
<i>Rhodotypos scandens</i> - okólkowiec czteropłatkowy	2006	15.05	64,0	41-79	0,288	3,69	0,50
		9.06	48,0	42-58	0,394	3,79	0,51
	2007	27.04 11.05	57,0 57,0	43-70 41-70	0,496 0,474	5,66 5,41	0,95 0,90
	średnia	-	56,5	-	0,413	4,63	0,71

Literatura

- Demianowicz Z., Warakomska Z., (1973)– Analiza letnich pożytków pyłkowych Mierzei Wiślanej. Pszczeln. Zesz. Nauk., 17: 39-49.
- Denisov B. (2002)– The blooming and melliferous value of tristilous flowers of Japanese Quince (*Chaenomeles japonica* Lindl.) J. Apic. Sci. 46 (2): 15-22.
- Krotoska T. (1958)– Pory roku w życiu roślin. Obserwacje fenologiczne w zespołach roślinnych. PWN, Poznań.
- Szklanowska K. (1992)– Wydajność pyłkowa niektórych ozdobnych drzew i krzewów z rodziny różowatych (Rosaceae). Pszczeln. Zesz. Nauk. 36: 65-73.
- Szklanowska K., Bartyś E., Żuraw B. (1995)– Pożytek pyłkowy z kwiatów pigwowca (*Chaenomeles* sp.). XXXI Nauk. Konfer. Pszczeln., Puławy: 77-79.
- Warakomska Z. (1972)– Badania nad wydajnością pyłkową roślin. Pszczeln. Zesz. Nauk., 16: 63-70.
- Warakomska Z. (1985)– Obraz pyłkowy miodów i pierzgi Kotliny Jeleniogórskiej. Pszczeln. Zesz. Nauk. 29: 253-263.
- Wróblewska A. (2002)– Rośliny pożytkowe Podlasia w świetle analizy pyłkowej produktów pszczelich. Wyd. AR, Lublin: 1-84.

OCENA POŻYTKU PYŁKOWEGO Z *Linum perenne* L.

Anna Wróblewska, Zofia Magacz

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, Lublin

e-mail: anna.wroblewska@ar.lublin.pl, zofia.magacz@ar.lublin.pl

Rodzaj *Linum* (rodzina Linaceae – lnowate) obejmuje około 200 gatunków roślin jednorocznych, dwuletних i bylin. W Polsce do najbardziej popularnych należy len zwyczajny (*Linum usitatissimum*), uprawiany jako roślina oleista i włóknodajna. W literaturze gatunek ten opisywany jest także jako dostarczający owadom zapylającym pyłku oraz niewielkich ilości nektaru (Rawski 1948, Mountain i inni 1981, Jabłoński 1997). Wśród gatunków ozdobnych na uwagę zasługuje, występujący we wschodniej Europie i zdomowiony we florze polskiej, len trwały (*Linum perenne*), który uprawiany jest w ogródkach przydomowych, szczególnie chętnie na skalniakach.

W latach 2004-2007 prowadzono na poletku doświadczalnym Akademii Rolniczej w Lublinie badania lnu trwałego – *Linum perenne* L. Celem pracy było poznanie biologii i obfitości kwitnienia wymienionego taksonu oraz opracowanie jego wydajności pyłkowej przy zastosowaniu zmodyfikowanej metody eterowo-wagowej Warakomskiej (1972).

W latach 2004 i 2006 kwitnienie lnu trwałego w warunkach Lublina rozpoczynało się w drugiej dekadzie maja, w trzecim roku badań już w pierwszej dekadzie tego miesiąca. Pod koniec okresu kwitnienia, które trwało przez około 3 miesiące, rośliny osiągnęły wysokość w granicach 60-70 cm. Kwiaty lnu, o średnicy około 2 cm i delikatnej niebieskiej barwie płatków korony, są bardzo nietrwałe. Ich płatki korony rozchylają się we wczesnych godzinach porannych i szybko opadają. U badanego gatunku lnu występują dwa rodzaje kwiatów: o długich szyjkach słupka i nisko usytuowanych pręcikach oraz krótkich szyjkach słupka i wysoko osadzonych pręcikach (heterostylia).

Ziarna pyłku badanego taksonu charakteryzują się rozmiarami 69,31 x 65,10 μm . Masa pyłku z 10 kwiatów wyniosła średnio 6,91 mg, przy czym kwiaty o wysoko osadzonych pręcikach wytwarzały 7,09 mg, a o nisko osadzonych 6,74 mg. Średnia wydajność pyłkowa jednego pędu wahała się w granicach 63,17-72,73 mg, co w przeliczeniu na powierzchnię 1m² wyniosło 2,21-2,55 g (tabela).

Lata badań	Okres kwitnienia	Średnia liczba kwiatów na pędzie	Wydajność pyłkowa			
			10 kwiatów (mg) o pręcikach osadzonych		1 pędu (mg)	pow. 1m ² (g)
			wysoko	nisko		
2004	18.05-31.08	100,7	7,50	6,95	72,73	2,55
2006	15.05-26.08	98,2	6,66	6,20	63,17	2,21
2007	7.05-3.09	95,8	7,12	7,07	67,97	2,38
średnia	-	98,2	7,09	6,74	67,93	2,38

W okresie pełni kwitnienia roślin obserwowano na poletku różne owady, wśród których dominowały dzikie pszczołowate z rodzaju *Halictus*. Zbierały one ziarna pyłku formując z nich białawej barwy obnóża. Sporadycznie notowano obecność pszczół miodnych.

Literatura

- Jabłoński B. (1997)– Potrzeby zapylania i wartość pszczelarska owadopylnych roślin uprawnych. Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy.
- Mountain M.F., Day R., Quartley Ch., Goatcher A. (1981)–Garden Plants Valuable to Bees. IBRA, London.
- Rawski W. (1947)– Pożytek pszczeli, Cz. I. - Wartość pożytkowa roślin dzikich i uprawnych. Wyd. „Exlibris”, Warszawa.
- Warakomska Z. (1972)– Badania nad wydajnością pyłkową roślin. Pszczeln. Zesz. Nauk., 16: 63-70.

NEKTAROWANIE KWIATÓW OZDOBNYCH GATUNKÓW CZOSNKU Z PODRODZAJU *Allium* i *Melanocrommyum*

Beata Żuraw

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza, Lublin
e-mail: beata.zuraw@ar.lublin.pl

Liczni autorzy badali nektarowanie kwiatów cebuli jadalnej (*Allium cepa*), porów (*Allium porrum*) i szczypioru (*Allium schoenoprasum*), natomiast niewiele jest jak dotąd doniesień, które charakteryzowałyby pod tym względem dekoracyjne taksony czosnku. Celem niniejszej pracy było poznanie przebiegu procesu nektarowania kwiatów siedmiu ozdobnych gatunków z rodzaju *Allium*.

Obserwacje prowadzono w latach 1997-1999 na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie. Do badań wytypowano trzy gatunki czosnku z podrodzaju *Melanocrommyum*: *Allium aflatunense* B.Fedtsch, *A. atropurpureum* W. et K., *A. christophii* Trautv. i cztery gatunki z podrodzaju *Allium*: *Allium caeruleum* Pall., *A. flavum* L., *A. scorodoprasum subsp. jajlae* (Ved.)Stearn, *A. sphaerocephalon* L. Liczbę kwiatów w kwiatostanie ustalano rokrocznie na 10 kwiatostanach poszczególnych taksonów. Nektar z kwiatów pobierano mikropipetami typu Jabłońskiego (2003). Koncentrację cukrów zawartych w nektarze oznaczano refraktometrem Abbego.

Tkanka wydzielnicza w załązni słupka badanych kwiatów przylegała do epidermy (*A. atropurpureum*) lub była zagłębiona w tkance mięksiszowej ścian załązni (*A. aflatunense*). Ujścia nektarników znajdowały się przeważnie w dolnej części załązni, jedynie w przypadku *A. flavum* i *A. sphaerocephalon* w połowie jej wysokości. Sekrecja nektaru rozpoczęła się po rozchyleniu się listków okwiatu i trwała 3-4 dni. Oznaczono średnią masę cukrów w nektarze z całego życia 10 kwiatów gatunków z podrodzaju *Malanocrommyum* w wysokości 12,39 mg (9,49-17,48 mg) i była ona ponad dwa razy większa w porównaniu z masą cukrów z 10 kwiatów gatunków

z podrodzaju *Allium*, która wynosiła 5,46 mg (3,68-6,48 mg). Wydajność cukrowa z jednego kwiatostanu gatunków z podrodzaju *Melanocrommyum* była również większa i wynosiła średnio 122,78 mg w porównaniu z podrodzajem *Allium* (średnio 75,31 mg/kwiatostan). Tendencja ta wystąpiła pomimo większej liczby kwiatów w kwiatostanach gatunków z podrodzaju *Allium* (średnio 141 kwiatów) w porównaniu z kwiatostanami gatunków z podrodzaju *Melanocrommyum* (średnio 109 kwiatów).

POLLINATING INSECTS - OWADY ZAPYLAJĄCE

IMPORT TRZMIELI ZIEMNYCH (*Bombus terrestris*) – KORZYŚCI I ZAGROŻENIA

Elżbieta Rożej, Hajnalka Szentgyörgyi, Michał Woyciechowski
Instytut Nauk o Środowisku, Uniwersytet Jagielloński, Kraków

Trzmiele są jedną z ważniejszych grup owadów zapylających rośliny o znaczeniu gospodarczym. Z tego względu zaczęto je wykorzystywać na coraz większą skalę do zapylania przez cały rok upraw szklarniowych, głównie pomidorów. Zastosowanie naturalnych zapylaczy pozwala osiągnąć wysokie plony i zredukować koszty związane ze sztucznym zapylaniem lub hormonizowaniem kwiatów. Obecnie istnieje kilka firm (między innymi w Holandii, Belgii i Izraelu), sprzedających trzmiele na polskim rynku. Celem niniejszych badań było ustalenie, czy trzmiele szklarniowe mogą stanowić zagrożenie dla dzikich populacji trzmieli, jako wektory przenoszące choroby, w szczególności nosemozę, wywoływaną przez *microsporidium Nosema bombi*.

Badania przeprowadzono na południu Polski. Wybrano trzy szklarnie, trzy powierzchnie w pobliżu szklarni i trzy powierzchnie kontrolne oddalone co najmniej o 30 km od najbliższej szklarni. Trzmiele szklarniowe uzyskano wraz z ulikami po okresie ich użytkowania. Na wszystkich powierzchniach przeprowadzono jednorazowe odłowy trzmieli pod koniec sierpnia i na początku września. Osobniki zamrożono, a następnie sprawdzono na obecność pasożyta – *Nosema bombi*. Porównano proporcję zarażonych osobników oraz poziom zarażenia trzmieli ze szklarni, łapanych w ich sąsiedztwie i na powierzchniach kontrolnych.

Najwięcej zapasożycionych osobników stwierdzono w szklarniach i na łąkach w pobliżu szklarni (około 60% przebadanych osobników). Wyraźnie mniej trzmieli zarażonych stwierdzono na łąkach kontrolnych. Najwyższy poziom zapasożyczenia odnotowano wśród osobników szklarniowych, niższy wśród trzmieli w pobliżu szklarni, a najniższy na powierzchniach kontrolnych. Należy przypuszczać, że uciekające ze szklarni trzmiele są źródłem pasożytów i stanowią realne zagrożenie dla lokalnych populacji.

COLLAPSIBLE METAL TUBES AS A NEW KIND OF ARTIFICIAL NESTS FOR THE SOLITARY BEES

Osmia rufa

Irina Shumakova¹, Alexander Komissar²

¹ Department of Insect Ethology and Sociobiology, Schmalhausen Institute of Zoology, Kyiv, Ukraine

² Independent investigator, Kyiv, Ukraine.

There is a problem of convenient artificial nests for rearing of solitary bees of the genus *Osmia*, which would permit multiple many years use and simple sterilization (1).

At the previous conference we reported (2) about the U-shaped metal strips, edges of which were inserted in the tiny slots in the wooden board. Presence of one wooden surface was sufficient for maintenance of normal humidity conditions at the larvae development. It was the first use of the metal as material for the solitary bee nest.

But the wood is expensive, has large volume and it appeared the problem of its sterilization at the end of the season.. Therefore we formulated the task for us to elaborate the collapsible metal tubes, which would be:

1. Attractive for the *Osmia* bees nesting
2. Ensure the normal humidity conditions for larvae development
3. Permit many years use, easy cleaning and simple sterilization.
4. Permit easy extraction of cocoons.
5. Surely prevent cocoons from the parasitic wasps.

The cases are known, when osmia bees made their nests in the metal or glass tubes, but the larvae died at early stages at the reason of hermetic walls of tubes. Usual result was moulding of the pollen bread of larvae. In natural reed tubes or any wooden tubes the permeability of the material for water was enough for removal of excess humidity. But even in wooden nesting *Osmia* blocks the additional ventilation holes were made for appropriate metabolic water removing (2).

The ventilation of the tube volume in our collapsible tubes were realized through the longitudinal weld (or welds), design of which don't permit the damage of larvae by parasitic wasps.

We constructed the collapsible metal tubes with the same attractiveness and the same rearing result as in usual reed tubes. Two species of bees (*Osmia rufa* and *Osmia cornuta*) were in the experiment simultaneously, but only *Osmia rufa* readily used metal tubes and never *Osmia cornuta*. Cheap second hand aluminium thin plates for printing machines were used as the material for nesting *Osmia* tubes production.

The use of collapsible metal tubes open new possibilities for the commercial large scale rearing of the valuable pollinator *Osmia rufa*.

References

1. Krunic M., Stanislavljevic Lj. (2006)- The biology of European orchard bee *Osmia cornuta* Latr. (Hymenoptera: Megachilidae). *University of Belgrade, Serbia*, 1-137.
2. Shumakova I., Komissar A. (2007)- Untraditional materials in the construction of the *Osmia rufa* artificial nests. *XLIV Naukowa Konferencja Pszczelarska, Materialy z Konferencji, Pulawy, Poland, 2007: 109 -110.*

MURARKA OGRODOWA (*Osmia rufa* L.) JAKO ZAPYLACZ TOWAROWYCH PLANTACJI TRUSKAWKI – BADANIA WSTĘPNE

Dariusz Teper, Mieczysław Biliński

Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy
e-mail: dariusz.teper@man.pulawy.pl

Truskawka należy do roślin szczególnie wymagających obecności zapylaczy na plantacji. Owoce powstałe z kwiatów niedostatecznie zapyzonych mają nieatrakcyjny wygląd, są niekształtne i dojrzewają nierównomiernie. Takie truskawki nie mogą być sprzedawane jako deserowe, a jedynie jako tani surowiec dla przetwórstwa. Kwiaty truskawek wydzielają mało nektaru (około 2 kg cukrów/1ha), przez co są mało atrakcyjne dla pszczoły miodnej i z tego powodu pszczelarze niechętnie wywożą swoje pasieki na te plantacje, tym bardziej, że w tym samym czasie kwitnie rzepak dostarczający znacznych ilości towarowego miodu. Ze względu na dość wysoką wydajność pyłkową kwiatów, do około 5 kg pyłku/1ha, truskawki są chętnie odwiedzane przez dziką pszczołę – murarkę ogrodową (*Osmia rufa* L.).

Celem badań była ocena przydatności murarki ogrodowej do zapylenia wielkotowarowych upraw truskawek.

W 2007 roku na około 40 ha plantacji truskawek odmiany 'Elsanta' zlokalizowanej w Zienkach koło Sosnowicy wystawiono 12 tys. kokonów murarki ogrodowej. Kokony wyłożono do drewnianych „megachilników” 29 kwietnia, na około 2 tygodnie przed przewidywanym zakwitnięciem roślin, w trzech punktach wraz z odpowiednią ilością materiału gniazdowego w postaci trzciniowych rurek. Przed rozpoczęciem kwitnienia truskawek w środku plantacji na długości 10 metrów bieżących podwójnego rzędu założono izolator z siatki uniemożliwiającej dostęp owadów do kwiatów.

W czasie pełni kwitnienia truskawek (22 maja) przeprowadzono obserwacje oblotu kwiatów przez owady oraz obliczono średnią liczbę kwiatów na 1 roślinie, średnią liczbę roślin na 1 m² oraz całkowitą liczbę roślin na powierzchni 1 ha uprawy. Po zakończeniu kwitnienia plantacji pobrano po 10 zasiedlonych rurek gniazdowych, z każdej z trzech kolonii, w celu przeprowadzenia analizy palinologicznej pyłku zgromadzonego przez samice murarki w komórkach gniazdowych. Po sezonie przeprowadzono analizę gniazd w celu obliczenia przyrostu populacji.

Podczas obserwacji oblotu największe zagęszczenie murarek na kwiatach stwierdzono w promieniu kilkudziesięciu metrów wokół kolonii, gdzie murarki były liczniejsze niż pszczoły miodne. W miarę oddalania się od kolonii liczba murarek stopniowo zmniejszała się, a wzrastał udział pszczoł miodnych. Pojedyncze samice murarek obserwowano również na skraju plantacji w odległości około 200 metrów od kolonii. Analiza palinologiczna pyłku zgromadzonego w gniazdach wykazała od 1% do 80% pyłku truskawki.

Na 1 ha plantacji wysadzonych było 43 750 roślin, co daje średnio 4,4 rośliny na 1m² uprawy. Każda roślina wytwarzała przeciętnie po 40 kwiatów. Podczas zbioru, w trzech terminach – 19 i 26 czerwca oraz 2 lipca, przeprowadzono analizę plonu z podziałem na owoce dobrze wykształcone i niekształtne. Średnia masa owoców z jednej rośliny przy swobodnym dostępie owadów wyniosła 530 g, gdzie owoce dobrze wykształcone stanowiły 74%. Średnia masa owoców z jednej rośliny pod izolatorem wyniosła 488 g, z czego owoce dobrze wykształcone stanowiły zaledwie

37%. Również średnia masa jednego, dobrze wykształconego owocu powstałego z kwiatów dostępnych dla owadów była wyższa (19,2 g), niż spod izolatora (15,5 g).

Współczynnik przyrostu populacji obliczony na podstawie stosunku liczby kokonów wystawionych na plantacji do liczby uzyskanych po sezonie wyniósł 1,16.

Badania będą kontynuowane w 2008 i 2009 roku.

ZNACZENIE SAMCÓW MURARKI OGRODOWEJ (*Osmia rufa* L.) ORAZ TRZMIELA ZIEMNEGO (*Bombus terrestris* L.) W ZAPYLANIU PORZECZKI CZARNEJ

Zdzisław Wilkaniec, Monika Fliszkiewicz, Karol Giejdasz

Katedra Hodowli Owadów Użytkowych, Akademia Rolnicza, Poznań

Pszczoły dziko żyjące obok pszczoły miodnej są najważniejszym elementem naszej fauny zapylającej rośliny. Zdecydowana ich większość to gatunki pszczół samotnie żyjących, w których samce stanowią ponad połowę populacji. Osobniki te nie zbierają aktywnie pyłku kwiatowego, lecz odwiedzając kwiaty w celu zdobycia pokarmu prawdopodobnie doprowadzają do ich zapylenia. Dotyczy to również populacji pszczół samotnie żyjących pochodzących z kontrolowanego chowu, które wykorzystuje się w produkcji ogrodniczej lub sadowniczej. Z kolei w komercyjnych hodowlach trzmieli do zapylania niektórych rodzajów upraw celowo kompletuje się rodziny złożone wyłącznie z samców.

Celem doświadczenia było stwierdzenie w warunkach izolowanych, w jakim stopniu obecność samców murarki ogrodowej *Osmia rufa* L. oraz trzmiela ziemnego *Bombus terrestris* L. wpływa na zawiązywanie i rozwój owoców roślin owadopylnych.

Zdolności zapylające samców sprawdzano na krzewach porzeczki czarnej odmiany *Öjebyn*, która w wysokim stopniu jest samopłodna, lecz samozapylenie jest mało efektywne.

W doświadczeniu porównywano między sobą różne sposoby zapylania: przez murarkę ogrodową, przez trzmielę, na drodze swobodnego zapylania (wolne zapylanie) i w wyniku samozapylenia (kwiatostany osłonięte izolatorem uniemożliwiającym dostęp owadów).

Efektywność zapylania oceniano na podstawie: liczby wykształconych owoców w gronie, liczby opadłych kwiatów (lub zawiązków) w kwiatostanie, procentu zebranych owoców w stosunku do wytworzonych kwiatów.

Najwyższą liczbę owoców zawiązanych i wykształconych w gronie stwierdzono w kwiatostanach zapylanych przez trzmielę i wyniosła ona średnio 5,5 jagody, co było porównywalne z efektem wolnego zapylania – 4,6. Nieznacznie niższą liczbę jagód w gronie odnotowano w przypadku zapylania przez murarkę ogrodową, a najniższą w wyniku samozapylenia - 2,8. Z kolei przeciętnie najwięcej kwiatów lub zawiązków w kwiatostanie (2,6) opadło w grupie bez owadów zapylających. Natomiast, w wyniku zapylania przez samce murarki ogrodowej liczba opadłych kwiatów lub zawiązków wyniosła 1,8; w wolnym zapylaniu - 1,7; a w przypadku trzmieli - 1,3.

Najwyższy procent zebranych owoców w stosunku do wytworzonych kwiatów uzyskano w wyniku zapyłania przez trzmiele (80,9%), niższy w grupach - wolne zapyłanie (73,6%) oraz przez murarkę ogrodową (66,9%), a najniższy w grupie samozapylenie (51,8%).

Stwierdzono, iż samce badanych gatunków pszczoł istotnie wpływają na zawiązywanie i powstawanie owoców porzeczki czarnej. Jednakże samce murarki ogrodowej, które efektywnością zapyłania nieznacznie ustępowały owadom swobodnie latającym, okazały się gorszym zapyłaczem porzeczki czarnej niż samce trzmieła ziemnego.

AKTYWNOŚĆ LOTNA TRZMIEŁA ZIEMNEGO (*Bombus terrestris*) W WARUNKACH SZKLARNIOWEJ UPRAWY POMIDORA

Adam Roman, Nina Szczęsna

Uniwersytet Przyrodniczy, Wrocław

Rodzinki trzmieła ziemnego (*Bombus terrestris*) uzyskują średnią liczebność ok. 500-600 robotnic. Coraz częściej wykorzystywane są jako zapyłacze roślin uprawianych pod osłonami. Ich aktywność zależy od warunków środowiska zewnętrznego, jakości pożytku oraz warunków w samej rodzinie, w tym jakości matki. Oblatują kwiaty pomidorów, gdy są już prawidłowo rozwinięte. Potrafią wtedy odwiedzić 20-30 kwiatów w ciągu minuty. W przypadku, gdy pyłku jest mało trzmiele są mniej aktywne. Spośród czynników zewnętrznych na aktywność trzmieci największy wpływ wywiera wilgotność i temperatura, opady, zachmurzenie, natężenie światła, a także stężenie CO₂, którym traktowane są rośliny - może wywoływać ospałość robotnic.

Celem pracy była ocena aktywności lotnej trzmieła ziemnego (*Bombus terrestris*) w warunkach szklarniowej uprawy pomidora.

Badania terenowe wykonano w Przedsiębiorstwie Produkcji Ogrodniczej w Siechnicach (woj. dolnośląskie). Obserwacje wykonano w jednej szklarni o powierzchni 1 ha, w której uprawiane były pomidory. Trzmiele pracujące w szklarni były zakupione: w Słowacji, Belgii, Włoszech oraz Wielkiej Brytanii. Intensywność lotów trzmieci była oceniana od marca do sierpnia 2006 r., w godzinach od 7⁰⁰ do 19⁰⁰. W przeciągu 15 minut w kolejnych rodzinach liczono trzmiele wylatujące z ulików. Wyniki przeliczono na 1 godzinę. W trakcie badań notowane były aktualne wysokości wybranych parametrów meteorologicznych wewnątrz i na zewnątrz szklarni.

Efektywność zapyłania mierzono na dziesięciu losowo wybranych pędach pomidorów.

Wykazano, że optymalna temperatura otoczenia, w której zanotowano najwięcej wylotów trzmieci od 11 do 42 szt./h wynosiła średnio od 19,6 C do 24 C. Natomiast najmniejszą aktywność lotną, 1-7 szt./h zanotowano, gdy temperatura w szklarni była poniżej 19,6 i powyżej 24 C oraz zbyt wysoka wilgotność powietrza. Na pracę trzmieci w szklarni optymalnie wpływały temperatury zewnętrzne w granicach od 2 C do 24 C. W takich temperaturach intensywność wylotów kształtowała się na poziomie 8-42

szt./h. Średnie natężenie światła 19,6 klx (17,2-49,7 klx). Zbyt niskie i zbyt natężenie światła obniżało aktywność trzmieli. Największą intensywność wylotów trzmieli na pożytek obserwowano w godzinach 9:00-17:00 - od 10 do 22 szt./h, a spadek następował w godzinach 15:00-16:00 - 5 szt./h i 17:00-19:00 - 0-3 szt./h.

Wyniki dotyczące efektywności zapyłania pomidorów przez trzmiela ziemnego dowodzą, że z każdego kwiatu na pędzie rozwinął się owoc.

Najaktywniejsze okazały się trzmielie „belgijskie” - średnio 17,5 szt./h, następnie „słowackie” i „brytyjskie” – odpowiednio średnio 13 i 12 szt./h, a najmniej aktywne „włoskie” - 9,5 szt./h.

WNIOSKI

1. Najwyższą aktywnością lotną wykazywały się trzmielie przy temperaturze w szklarni 19-24 C i zewnętrznej 2-20 C, natomiast najniższą odpowiednio przy temperaturze powyżej 24 i 21-32 C.
2. Najbardziej optymalne natężenie światła wynosiło 17-49 klx.
3. Wysoka wilgotność powietrza 82-86% nie sprzyjała aktywności lotnej trzmieli.
4. Efektywność zapyłania na wybranych do oceny pędach oceniono na 100%.

Tabela 1.

Liczba trzmieli wylatujących z uli w kolejnych dniach obserwacji

Lp	Data	Średnia temperatura w szklarni [C]	Średnia temperatura zewnętrzna [C]	Średnie natężenie światła chwilowego [klx]	Średnia wilgotność powietrza [%]	Łączna liczba trzmieli wylatujących z ulików	Liczba uli	Średnia liczba trzmieli wylatujących z jednego ula
1.	03.03.2006	20,2	2,0	19,6	76,0	84	2	42
2.	17.03.2006	22,2	1,5	58,4	86,0	141	6	7
3.	31.03.2006	19,6	12,2	17,2	80,5	200	8	25
4.	21.04.2006	21,9	19,6	47,8	57,0	144	9	16
5.	04.05.2006	22,6	19,2	49,7	67,0	204	12	17
6.	19.05.2006	21,4	18,3	31,2	73,5	316	14	23
7.	01.06.2006	22,9	13,0	25,8	67,5	336	16	21
8.	16.06.2006	29,7	31,8	48,5	77,0	0	16	0
9.	14.07.2006	24,1	23,3	12,7	82,0	252	22	11
10.	01.08.2006	24,2	21,3	14,4	84,0	171	22	8
średnia		22,88	16,22	32,53	75,05	184,8	x	17

APITHERAPY - APITERAPIA

LECZENIE PROPOLISEM ZAKAŻEŃ SKÓRY I BŁON ŚLUZOWYCH

Bogdan Kędzia, Elżbieta Hołderna-Kędzia

Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich, Poznań

Za pomocą propolisu leczy się ropne choroby skóry, w tym zakażeniu wywołane przez gronkowce, między innymi czyraki, zapalenie gruczołów potowych, a także zakażenia paciorkowcowe i mieszane, takie jak piodermie i wyprzenia. Badania kliniczne wskazują na 76% skuteczność propolisu w leczeniu tego typu schorzeń.

Pozytywne wyniki lecznicze uzyskuje się w przypadku grzybic skóry różnego pochodzenia, wywołanych zarówno przez dermatofity (grzybice skóry owłosionej i gładkiej), jak i grzyby drożdżoidalne (okolice międzypalcowe rąk i stóp, fałdy skórne, okolice pachwinowe).

Terapia propolisowa prowadzi do uzyskania pomyślnych wyników w gruźlicy skóry, łuszczycy, rumieniach wysiękowych oraz chorobach wirusowych (opryszczki wargowe, półpasiec).

Propolis okazał się skuteczny w przypadku ran oparzeniowych oraz uszkodzeń popromiennych (rumień, przebarwienia i owrzodzenia skóry) zakażonych drobnoustrojami.

Propolis stał się skutecznym środkiem w wielu schorzeniach chirurgicznych powikłanych zakażeniami bakteryjnymi i grzybiczymi (prawie 100% przypadków), zapalenia kości , amputacje i przeszczepy.

Kolejną grupę schorzeń leczonych z powodzeniem za pomocą tego produktu pszczelego stanowią schorzenia otolaryngologiczne. Dobre efekty uzyskuje się w schorzeniach jamy nosowej i zatok, między innymi w ostrym i przewlekłym zapaleniu błony śluzowej nosa, oraz zapaleniu zatok szczękowych.

Schorzenia gardła i krtani są także podane na leczenie propolisem, zwłaszcza ostre nieżytowe zapalenie gardła i krtani (ponad 75% wyleczeń).

Za pomocą propolisu leczy się liczne schorzenia jamy ustnej, w tym ostre i przewlekłe opryszczkowe zapalenie jamy ustnej (afte), grzybicze zapalenie jamy ustnej (pleśniawki) oraz rogowacenie białe błony śluzowej policzka.

Propolis stosowano poza tym z dobrym skutkiem (powyżej 80% wyleczeń) w bakteryjnym, grzybiczym i rzęsistkowym zapaleniu pochwy oraz stanach zapalnych i nadżerkach szyjki macicy.

PRZECIWNOWOTWOROWE DZIAŁANIE MIODU

Bogdan Kędzia, Elżbieta Hołderna-Kędzia

Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich, Poznań

W celu wykazania przeciwnowotworowych właściwości miodu badania przeprowadzano na zwierzętach doświadczalnych z przeszczepialnymi nowotworami; na zwierzętach, u których nowotwory wywoływano za pomocą substancji kancerogennych i na hodowlach tkankowych nowotworów zwierzęcych.

Do pionierów badań w tej dziedzinie należą lekarze rosyjscy. Badania przeprowadzano na myszach i szczurach z użyciem 5 zwierzęcych nowotworów przeszczepialnych.

Badania wykazały, że miód podawany dożołądkowo zwierzętom doświadczalnym znacznie zmniejszał masę i częstotliwość przerzutów przeszczepialnych nowotworów. Przedłużał również czas przeżycia zwierząt z nowotworami. Jeszcze lepsze wyniki uzyskano przy leczeniu zwierząt z przeszczepionymi nowotworami za pomocą 5-fluorouracylu i cyklofosfamidu oraz miodu. Miód wyraźnie zwiększał efekty terapeutyczne leków przeciwnowotworowych.

Onkolodzy egipscy za pomocą miodu leczyli samice szczurów, u których wywoływano stres tlenowy, stan zapalny i kancerogenezę, prowadzącą przy dłuższym podawaniu metylnitrozomocznika do powstania nowotworu okrężnicy. Na podstawie przeprowadzonych badań autorzy sądzą, że wprowadzenie do diety człowieka miodu i nasion czarnuszki jest wystarczającym zabezpieczeniem przed powstaniem nowotworu okrężnicy, na jaki narażają go nitrozoaminy występujące w środowisku.

Z kolei naukowcy japońscy w badaniach z użyciem hodowli tkankowych raka pęcherza moczowego ludzkiego oraz raka pęcherza moczowego mysiego wykazali, że miód w wysokim stopniu hamował rozwój wymienionych komórek nowotworowych.

Przedstawione wyniki badań na zwierzętach wskazują, że miód zarówno *in vitro*, jak i *in vivo*, wykazuje działanie przeciwnowotworowe. Wzmaga też działanie lecznicze preparatów stosowanych w onkologii. Na tej podstawie można przypuszczać, że miód zabezpiecza także organizm ludzki przed kancerogenezą, a przyjmowany wraz z lekami przeciwnowotworowymi wzmaga ich działanie terapeutyczne i zmniejsza ryzyko przerzutów.

PORÓWNANIE AKTYWNOŚCI FARMAKOLOGICZNEJ MIODÓW NEKTAROWYCH ŚRÓDZIEMNOMORSKICH W STOSUNKU DO MIODU NEKTAROWEGO KRAJOWEGO

Artur Stojko, Marcin Kasprzak, Dorota Romaniuk, Jerzy
Stojko, Piotr Brukiewicz, Joanna Pokorska

Centrum Medycyny Doświadczalnej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego, Katowice
Polska Fundacja Apiterapii, Katowice

Katedra i Zakład Higieny, Bioanalizy i Badania Środowiska Wydziału Farmaceutycznego z Oddziałem
Medycyny Laboratoryjnej Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice

Oparzenie to miejscowy lub rozległy uraz powłok ciała. Charakter zmian oparzeniowych jest ściśle związany z siłą i czasem działania czynnika uszkadzającego. Uraz oparzeniowy to jednak nie tylko uszkodzenie skóry i tkanek głębiej położonych, ale zaburzenia czynnościowe całego organizmu, proporcjonalnie do głębokości i powierzchni oparzenia. Określenie stopnia rozległości oparzenia ma podstawowe znaczenie zarówno dla rokowania, jak i leczenia tej patologii. Rozległość oparzenia jest też jednym z głównych kryteriów określających rokowania dla danego przypadku. Składa się na to szereg czynników ściśle związanych z procesem gojenia tych ran. Wstępna ocena głębokości oparzenia opiera się na wyglądzie powierzchni oparzonej, a dokładne rozpoznanie możliwe jest na podstawie obserwacji zmian zachodzących w ranach oparzeniowych. Najczęściej przyczyną oparzeń termicznych jest działanie wysokiej temperatury, a zmiany dotyczą powłok skórnych .

W prowadzeniu badań wykorzystano model Hoekstra oparty na obowiązujących standardach w tym zakresie.

Celem niniejszej pracy była analiza i kliniczna ocena stopnia przydatności miodów w terapii doświadczalnych ran oparzeniowych oraz określenie ich właściwości przeciwbakteryjnych, miejscowo znieczulających i stymulujących procesy naprawcze.

Kontrola obejmowała stan ogólny i zachowanie zwierząt podczas posiłków i opatrunków oraz kliniczną ocenę procesów gojenia ran oparzeniowych. W ocenie rany brano pod uwagę jej rozmiary, obecność cech procesu zapalnego, ocenę ewentualnego wysięku i mechanizmów prawidłowego przebiegu gojenia i ziarninowania ran.

Reasumując, wyraźne różnice ilościowe pomiędzy poszczególnymi grupami wskazują, że miody kasztanowego i eukaliptusowego działają korzystnie na procesy naprawcze zachodzące w ranie oparzeniowej analogicznie do miodów produkcji krajowej.

DETOKSYKACYJNA ROLA PREPARATU MIODOWO – MELISOWEGO W TRAKCIE EMBRIO I ORGANOGENEZY

Aleksandra Moździerz, Małgorzata Juszko-Piekut, Dorota
Olczyk, Anna Rzepecka-Stojko, Jerzy Stojko

Katedra i Zakład Higieny, Bioanalizy i Badania Środowiska, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem
Medycyny Laboratoryjnej, Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice

Przeprowadzono badania dotyczące działania osłonowego preparatu miodowo-melisowego -Melisanpol (standaryzowanego ekstraktu melisy i miodu wielokwiatowego w stosunku 1:3) w warunkach ekspozycji modelu zwierzęcego na embriotoksyczne działanie kwasu acetylosalicylowego.

Eksperyment przeprowadzono z zastosowaniem standardowego schematu postępowania metodycznego, zgodnego z zaleceniami OECD. Materiałem doświadczalnym były ciężarne samice szczurów szczepu Wistar, które podzielono losowo na grupy: kontrolne i doświadczalne. Pierwszej grupie doświadczalnej podawano kwas acetylosalicylowy - związek o działaniu embriotoksycznym, a drugiej ten sam związek wraz z Melisanpołem.

Podczas badania sekcyjnego samic narażonych na działanie kwasu acetylosalicylowego szczególną uwagę zwrócono na zmiany makroskopowe narządów wewnętrznych. Analiza histologiczna wątroby samic wykazała zmiany o charakterze przyćmienia mięszu wątrobowego. Natomiast u matek, którym obok kwasu acetylosalicylowego podano Melisanpol, wspomnianych zmian w obrazie wątroby nie zaobserwowano. Wskazywać to może na prawdopodobne osłonowe działanie preparatu w stosunku do wątroby szczura.

W trakcie wykonywania oględzin zewnętrznych ciał płodów w podgrupie, której podano kwas acetylosalicylowy u płodów, wykryto wadę rozwojową w postaci rozszczepienia podniebienia twardego. W podgrupie tej stwierdzono ponadto zmiany patologiczne w formie ognisk resorpcji oraz rozległych zewnętrznych wylewów krwawych.

Zarówno podczas analizy parametrów morfometrycznych ciał płodów, jak i w trakcie zliczania punktów kostnienia, najniższe wartości odnotowane zostały w podgrupie doświadczalnej, której podawano kwas acetylosalicylowy. Łączne podanie kwasu i preparatu Melisanpol przyczyniło się do zwiększenia parametrów i ilości punktów kostnienia do wartości zbliżonej do tych, które odnotowane zostały w grupach kontrolnych.

Podanie substancji osłonowej Melisanpol nie wpłynęło na plenność, która mieściła się we wszystkich grupach w granicach rozrzutu fizjologicznego.

WNIOSEK

Melisanpol – preparat miodowo–melisowy prawdopodobnie wpływa na wyeliminowanie wad rozwojowych powstałych wskutek oddziaływania embriotoksycznego kwasu acetylosalicylowego.

WYKORZYSTANIE PROCESU METYLACJI DNA U *Apis mellifera* W POZNANIU MECHANIZMÓW ZACHODZĄCYCH W GENOMIE CZŁOWIEKA

Olga Smagacz¹, Agata Kabała-Dzik², Robert D. Wojtyczka³,
Anna Rzepecka-Stojko⁴, Jerzy Stojko¹

¹Katedra i Zakład Higieny, Bioanalizy i Badania Środowiska, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego, Katowice

²Katedra i Zakład Patologii, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego, Sosnowiec

³Katedra i Zakład Mikrobiologii, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego, Sosnowiec

⁴Katedra i Zakład Żywności i Żywienia, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego, Sosnowiec

Pszczółka miodna (*Apis mellifera*) jest czwartym owadem (po muszce owocowej, komarze widliszku i jedwabniku), którego genom poznano w całości. Cały materiał genetyczny pszczoły zgromadzony w 265 milionach nukleotydów tworzy 10 157 genów.

Wstępna analiza odczytanego genomu wykazała, że u pszczoł występuje proces zwany *metylacją DNA*. Owa regulacja genów występuje u człowieka, natomiast nigdy wcześniej nie zaobserwowano jej u owadów.

Dzięki temu odkryciu pszczoły mogą posłużyć jako modelowy organizm do badania zagadnień związanych z ludzkim zdrowiem, takich jak reakcje alergiczne i immunologiczne, różnicowanie się organizmu, a przede wszystkim choroby genetyczne oraz nowotworowe.

Metylacja DNA zaliczana jest do procesów epigenetycznych. Polegają one na zmianie funkcji lub ekspresji genów, których nie można wytłumaczyć zmianami sekwencji DNA. Są one najczęściej występującymi zjawiskami molekularnymi w przypadku wielu nowotworów.

Na podstawie identyfikacji miejsc metylacji, stwierdzono że proces ten bierze udział

w kontroli replikacji DNA, regulacji poziomu ekspresji genów, kierowaniu cyklem komórkowym, a także umożliwia odróżnienie własnego od obcego DNA.

Proces metylacji DNA odpowiada kowalencyjnemu przyłączeniu grupy metylowej do węgla w pozycji 5 pierścienia cytozyny w obrębie dinukleotydu CpG.

Reakcję tę katalizują metylotransferazy DNA (ustalają wzór metylacji DNA w czasie embriogenezy) oraz demetylazy DNA. Metylacja jest procesem niezbędnym dla prawidłowego funkcjonowania komórek. Jednakże czynniki środowiskowe, a także nieodpowiedni styl życia mogą spowodować zmiany stopnia metylacji. To z kolei może mieć dramatyczne konsekwencje dla transformacji komórek. Do zmian tych należą *hipometylacja* oraz *hipermetylacja*. Proces hipometylacji polega na zmniejszeniu metylacji regionów normalnie zmetylowanych. Analogicznie - hipermetylacja odpowiada metylacji wysp CpG, które w normalnym genomie nie ulegają metylacji. Obecność zmetylowanych dinukleotydów CpG w obrębie wysp CpG może powodować zahamowanie transkrypcji, brak ekspresji genów oraz utratę funkcji odpowiednich produktów tych genów. Zjawisko to określane jest jako „wyciszenie” genu w procesie metylacji.

Metylacja DNA jest idealnym parametrem do kompleksowej diagnostyki wielu chorób. Wzory metylacji są nieocenionym źródłem informacji dotyczącym: aktualnego stanu aktywności genów, potencjalnych sposobów ich inhibicji lub aktywacji, „molekularnego” wieku, wpływu czynników środowiskowych.

Dlatego też ogromne nadzieje wiąże się z zastosowaniem technologii opartych na metylacji DNA w terapii chorób nowotworowych, naczyniowych, metabolicznych, neurologicznych i genetycznych.

ANALIZA WŁAŚCIWOŚCI PRZECIWDROBNOUSTROJOWEJ MIODU W ZALEŻNOŚCI OD ZAWARTYCH W NICH SUBSTANCJI AKTYWNYCH

Robert D. Wojtyczka¹, Agata Kabała-Dzik², Olga Smagacz³,
Anna Rzepecka-Stojko⁴, Małgorzata Kępa¹, Danuta Idzik¹,
Jerzy Stojko³

¹Katedra i Zakład Mikrobiologii, Wydziału Farmaceutycznego w Sosnowcu, Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, Sosnowiec

²Katedra i Zakład Patologii, Wydziału Farmaceutycznego w Sosnowcu, Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, Sosnowiec

³Katedra Bioanalizy, Higieny i Badania Środowiska, Wydziału Farmaceutycznego w Sosnowcu, Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, Katowice

⁴Katedra Żywności i Żywności, Wydziału Farmaceutycznego w Sosnowcu, Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, Sosnowiec

Jednym z produktów zebranych i przetworzonych przez pszczoły jest miód. Do jego powstania pszczoły potrzebują nektaru lub spadzi. Biorąc pod uwagę substancję, z jakiej powstają możemy podzielić je na: spadziowe (iglaste i liściaste), nektarowe (odmianowe i wielokwiatowe) oraz miody mieszane.

Zawarte w miodzie substancje są łatwo przyswajane przez organizm i mają korzystny wpływ na jego prawidłowe funkcjonowanie. Warunkują one także jego działanie antybakteryjne, immunomodulujące, regeneracyjne, kardioprotekcyjne, odżywcze, detoksykacyjne, konserwujące, przeciwalergiczne oraz uspokajające.

Działanie bakteriobójcze i bakteriostatyczne ukierunkowane jest przede wszystkim na ziarniaki Gram-dodatnie: gronkowce i paciorkowce oraz pałeczki Gram-ujemne z rodziny *Enterobacteriaceae*. Poza tym substancje zawarte w produktach pszczelich wykazują działanie przeciwdrobnoustrojowe na laseczki wąglika, prątki gruźlicy oraz chorobotwórcze dla człowieka grzyby drożdżoidalne z rodzaju *Candida*. Wykazują także aktywność antybakteryjną w stosunku do *Helicobacter pylori*.

Celem podjętych badań było określenie aktywności przeciwdrobnoustrojowej miodów w zależności od substancji aktywnych w nich zawartych.

Analizując badane miody, wykazano ich silniejsze działanie na drobnoustroje gramdodatnie, w porównaniu do drobnoustrojów gramujemnych, oraz zaobserwowano jednocześnie brak wyraźnego działania w stosunku do badanego wzorcowego szczepu *Candida albicans*.

W wielu miodach obecne są substancje pochodzące z nektaru roślin olejkowych i spadzi drzew iglastych takie jak: tymol, eukaliptol, mentol, pinen i kamfen, oraz garbniki katechinowe i kwas benzoesowy. Związki te, wchodzące prawdopodobnie w skład badanych przez nas miodów warunkują działanie antybiotyczne w stosunku do analizowanych szczepów wzorcowych.

WŁAŚCIWOŚCI BIOTYCZNE PREPARATU MELISANPOL W STOSUNKU DO ORGANIZMU NARAŻONEGO NA DZIAŁANIE SUBSTANCJI EMBRIOTOKSYCZNYCH

Dorota Olczyk, Jerzy Stojko, Małgorzata Juszko-Piekut,
Aleksandra Moździerz, Marcin Kasprzak, Dorota Romaniuk,
Anna Rzepecka-Stojko

Katedra i Zakład Higieny, Bioanalizy i Badania Środowiska, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem
Analityki Medycznej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego, Katowice
Polska Fundacja Apiterapii, Katowice

Czynniki chemiczne są najczęstszą przyczyną patologicznych zmian pojawiających się podczas rozwoju płodu w organizmie matki. Embriotoksyczny efekt wiąże się z szerokim spektrum czynników wynikających z narażenia środowiskowego, błędów dietetycznych czy powszechnej farmakoterapii. Działanie związków chemicznych może w różny sposób zakłócać przebieg procesów reprodukcji i rozwoju płodu. Zaburzenia metaboliczne w organizmie matki jak również zaburzenia okresu embriogenezy i organogenezy oraz toksyczne działanie przenikającego przez łożysko teratogenu mogą prowadzić do ogólnych lub systemowych uszkodzeń płodu.

Celem pracy była ocena skuteczności osłonowego działania standaryzowanego apiterapeutyku miodowo-melisowego Melisanpol w odniesieniu do płodu narażonego na embriotoksyczne działanie czterochlorku węgla, w warunkach badań doświadczalnych na zwierzętach laboratoryjnych. Preparat Melisanpol, analizowano pod względem biotycznego działania osłonowego i detoksykacyjnego na organizm matki i rozwijających się płodów. Zastosowany w badaniach czterochlorek węgla jako substancja hepatotoksyczna i jednocześnie czynnik embriotoksyczny powodował zmiany uszkadzające miąższ wątroby u samic, analogiczne do wielu doniesień literaturowych.

Uzyskane wyniki badań wskazują na osłonowe i detoksykacyjne działanie Melisanpolu wobec organizmu płodów oraz ciężarnych samic szczurów. Badany apiterapeutyk zmniejsza embriotoksyczne działanie czterochlorku węgla jak również wykazuje protekcyjne działanie na miąższ wątroby w warunkach działania czynnika hepatotoksycznego. Melisanpol podawany w dawce *ad libitum* nie wywołuje działań niepożądanych i nie wpływa niekorzystnie na fizjologię przebiegu ciąży. Apiterapeutyk Melisanpol nie wpływa na zmianę parametrów hodowlanych obserwowanych w badanej populacji.

Standaryzowane ekstrakty z farmakopealnych surowców pszczelich i roślinnych, udokumentowane pod względem naukowym w zakresie farmakodynamiki, przy prawidłowym dawkowaniu nie wykazują szkodliwych objawów ubocznych.

Połączenie apiterapii z fitoterapią jako naturalnej formy terapii stosowanej w postaci leczenia uzupełniającego, może mieć szczególne znaczenie profilaktyczne.

INDEKS AUTORÓW

Apostol.....	54
Ayoub.....	20
Baj.....	147
Baker.....	91
Bakier.....	110, 111
Bieńkowska.....	43, 52, 58, 72
Biliński.....	157
Blażyte-Čereškiene.....	24
Bober.....	83, 86
Bogusz.....	66
Borsuk.....	21, 28
Bożek.....	129
Brandorf.....	130
Bratkowski.....	51, 103, 105
Brukiewicz.....	163
Buczek.....	90, 95
Burzyński.....	30
Cauia.....	27, 54, 106
Ceglińska.....	149
Chernetskyy.....	145
Chmielewski M.....	90, 95
Chmielewski W.....	91, 92
Chorbiński.....	75, 93
Choroszyńska.....	30, 32, 34, 38
Chuda-Mickiewicz.....	55, 70, 77, 103
Chudy.....	137
Chudzik.....	66
Chwil.....	128, 129, 131, 132
.....	133, 134, 145
Cimponeriu.....	54
Condur.....	27
Czekońska.....	47, 57
Davidescu.....	106
Dąbrowska.....	134
Denisow.....	123, 136, 137, 138
Farjan.....	19
Fliszkiewicz.....	158
Gajda.....	113
Gerula.....	43, 52, 58, 72
Giejdasz.....	158
Gliński.....	95
Gładysz.....	44
Głowniak.....	145, 147
Gontarz.....	60
Grzywnowicz.....	36

Guresoaie.....	106
Hajnos.....	145
Holderna-Kędzia.....	118, 161, 162
Howis.....	79
Huszczka.....	98, 99
Idzik.....	166
Ilyasov.....	61
Ionescu.....	106
Jasicka-Misiak.....	112
Jasiński.....	71, 103
Jaszczyńska.....	62
Jażdżewski.....	113
Juszko-Piekut.....	164, 167
Kabała-Dzik.....	165, 166
Kafarski.....	112
Kamler.....	95
Kasperek.....	32, 40, 96
Kasprzak.....	89, 163, 167
Kasztelewicz J.....	65, 66
Kasztelewicz K.....	65, 66
Kędzia.....	118, 161, 162
Kępa.....	166
Kokot.....	118
Kolbina.....	63, 139
Kołtowski.....	124, 126
Kołtunowska.....	147
Komissar.....	156
Konarska.....	139
Kopernický.....	64
Król.....	120
Kruk.....	48, 65, 66
Kuszewska.....	20
Kwiatkowski M.....	134, 141
Kwiatkowski S.....	145, 147
Kwiatkowski T.....	62, 62
Lipiński.....	19
Łangowska.....	25
Łuka.....	48
Madras-Majewska.....	103
Magacz.....	152
Mateescu.....	27
Matysiak.....	118
Michońska.....	129
Misiura.....	30, 32, 34, 38
Mitrowska.....	113
Moździerz.....	164, 167

Nepeivoda.....	63, 139
Nikolenko.....	61
Okniański.....	26
Olczyk.....	164, 167
Oleksa.....	68
Olszewski.....	21, 28, 38
Paleolog.....	21, 28, 30, 32, 3438, 40, 96
Panasiuk.....	43, 52, 58, 72
Pavel.....	27
Pietruszka.....	113
Piotrowska.....	143
Pohorecka.....	80, 81, 83, 86
Pokorska.....	163
Popovič.....	140
Poskryakov.....	61
Posyniak.....	113
Polaczek.....	19
Prabucki.....	55, 70, 77, 103
Račys.....	69
Radoi.....	27, 106
Roman.....	44, 120, 159
Romaniuk.....	87, 163, 167
Rostecki.....	55, 70, 77
Rożej.....	155
Rybak-Chmielewska.....	107, 114, 119
Rysiak.....	141
Rzepecka-Stojko.....	164, 165, 166, 167
Samborski.....	55, 70, 77, 103
Sapcaliu.....	27
Semkiw.....	80, 81
Shumakova.....	156
Siceanu.....	27, 54, 106
Siuda.....	103, 105
Skirkevičius.....	24
Skowronek.....	43
Skubida.....	80, 81, 114, 119
Smagacz.....	165, 166
Sokół.....	88
Spodniewska.....	87
Starzyński.....	65, 66
Stawiarz.....	115
Stojko A.....	163
Stojko J.....	163, 164, 165166, 167
Strachecka.....	30, 32, 34, 36, 38
Sulborska.....	142
Svasta.....	106
Szafarska.....	71
Szczęch.....	40
Szczęsna T.....	114, 119
Szczęsna N.....	159
Szentyörgyi.....	155
Szymaś.....	25
Tamašauskienė.....	69
Teper.....	157
Tofilski.....	47
Topolska.....	89
Troszkiewicz.....	62, 62
Twaróg.....	30, 32, 34, 38
Usurelu.....	54
Vulpe.....	106
Veselý.....	95
Wantuch.....	20
Waś.....	114, 119
Weryszko-Chmielewska.....	128, 129134, 143, 145
Węgrzynowicz.....	43, 52, 58, 72
Wieteska.....	47
Wilde.....	17, 51, 103, 105
Wilkaniec.....	158
Wojtyczka.....	165, 166
Wolski.....	145, 147
Woyciechowski.....	20, 155
Woyke.....	23, 103
Wróblewska.....	149, 152
Wrzesień.....	123
Zoń.....	90
Żółtowska.....	19
Żuraw.....	153

INSTYTUT SADOWNICTWA I KWIACIARSTWA
ODDZIAŁ PSZCZELNICTWA
PSZCZELNICZE TOWARZYSTWO NAUKOWE

XLV NAUKOWA KONFERENCJA PSZCZELARSKA



MATERIAŁY Z KONFERENCJI

Puławy, 11 – 12 marca 2008 r.

Redakcja techniczna: Oddział Pszczelnictwa w Puławach

ISBN 978-83-60573-17-4

Wydawnictwo materiałów z Konferencji dofinansowane
przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego