

INSTYTUT OGRODNICTWA
ZAKŁAD PSZCZELNICTWA
PSZCZELNICZE TOWARZYSTWO NAUKOWE

53 NAUKOWA KONFERENCJA PSZCZELARSKA



MATERIAŁY z KONFERENCJI

Puławy, 8-9 marca 2016

INSTYTUT OGRODNICTWA
ZAKŁAD PSZCZELNICTWA
PSZCZELNICZE TOWARZYSTWO NAUKOWE

53 NAUKOWA KONFERENCJA PSZCZELARSKA

InHort
SKIERNIEWICE



Konferencja współfinansowana przez Dział Upowszechniania Nauki
Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego



MATERIAŁY Z KONFERENCJI

PULAWY, 8-9 MARCA 2016

ISBN 978-83-89800-73-2

KOMITET ORGANIZACYJNY I NAUKOWY

dr hab. Teresa Szczęsna
dr hab. Zbigniew Kołtowski
dr Piotr Skubida
dr Dariusz Teper
dr Dariusz Gerula
dr Ewa Waś
mgr Piotr Tomczak

**MATERIAŁY KONFERENCYJNE
NIERECENZOWANE**

Redakcja techniczna: Drukarnia Wisła
©Wszelkie prawa zastrzeżone

53 NAUKOWA KONFERENCJA PSZCZELARSKA

8 - 9 marca 2016

SZCZEGÓŁOWY PROGRAM KONFERENCJI

8 marca

- 10.00 – 11.00 **Otwarcie konferencji**
- Dr hab. Teresa Szczęsna** – Kierownik Zakładu Pszczelnictwa IO w Puławach
Prof. dr hab. Małgorzata Korbin – Dyrektor Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach
Wystąpienia zaproszonych gości
- 11.00 – 11.55 **I sesja plenarna – Biologia**
Przewodniczący sesji – prof. dr hab. Jerzy Wilde
- 11.00 – 11.10 **Wpływ głodzenia larw w różnym wieku na jakość trutni pszczoły miodnej**
– dr Hajnalka Szentgyörgyi, dr hab. Adam Tofilski, prof. dr hab. Krystyna Czekońska - Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
- 11.10 – 11.20 **Analiza tańca pszczoły miodnej przy użyciu szybkiej kamery** – dr Sylwia Łopuch, dr hab. Adam Tofilski - Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
- 11.20 – 11.30 **Wpływ warunków wychowu larw na niereprodukcyjny podział pracy u robotnic pszczoły miodnej** – dr Karolina Kuszewska, mgr Krzysztof Miler, prof. dr hab. Michał Woyciechowski - Instytut Nauk o Środowisku, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie
- 11.30 – 11.40 **Wpływ obecności matki w rodzinie pszczelej na aktywność zbieraczek**
– dr Jakub Gąbka, Jacek Celmer, mgr Zbigniew Kamiński, dr Barbara Zajdel
– Pracownia Pszczelnictwa, SGGW w Warszawie
- 11.40 – 11.55 **Dyskusja**
- 11.55 – 12.15 **Przerwa na kawę**
- 12.15 – 13.20 **II sesja plenarna – Hodowla i genetyka**
Przewodnicząca sesji – prof. dr hab. Bożena Chuda-Mickiewicz
- 12.15 – 12.25 **Nie matka pszczoła, lecz truteń decyduje o zakończeniu lotu weselnego i rozpoczęciu przez nią składania jaj** - prof. dr hab. Jerzy Woyke - Pracownia Pszczelnictwa, SGGW w Warszawie
- 12.25 – 12.35 **Rozpoznawanie form pośrednich pomiędzy matką a robotnicą pszczoły miodnej** - dr hab. Adam Tofilski - Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

- 12.35 – 12.45 **Rozpoznawanie podgatunków pszczoły miodnej na podstawie użycowania skrzydeł** – mgr Anna Nawrocka¹, prof. dr İrfan Kandemir², dr Stefan Fuchs³, dr hab. Adam Tofilski¹ - ¹Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, ²Department of Biology, Faculty of Science, Ankara University, ³Institut fuer Bienenkunde, Polytechnische Gesellschaft, Faculty of Life Sciences, Goethe - Universitaet Frankfurt Oberursel, Niemcy
- 12.45 – 12.55 **Okłębianie matek pszczeł po lotach godowych** – dr Dariusz Gerula, dr Beata Panasiuk, dr hab. Małgorzata Bieńkowska, Tomasz Białek, mgr Paweł Węgrzynowicz, Ewa Skwarek - Zakład Pszczelnictwa IO w Puławach
- 12.55 – 13.05 **Testowanie wartości ulików weselnych Mini- Plus w sezonie letnim i zimowym do unasienniania matek oraz zimowania matek zapasowych w latach 2006- 2015** – mgr Cezary Kruk¹, Janusz Kasztelewicz², Krzysztof Kasztelewicz², Wojciech Starzyński², Barbara Kolek², Jadwiga Chudzik², Zbigniew Bogusz² -¹Lubelski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Końskowoli, ²Gospodarstwo Pasieczne „Sądecki Bartnik” w Stróżach
- 13.05 – 13.20 **Dyskusja**
- 13.20 – 14.20 **Sesja posterowa**
- 14.20 – 15.30 **Przerwa obiadowa**
- 15.30 – 16.55 **III sesja plenarna – Choroby, szkodniki i zatrucia pszczół**
Przewodniczący sesji – dr hab. Paweł Chorbiński
- 15.30 – 15.50 **Zdrowotność rodzin pszczeł w Polsce i Europie w świetle wyników programu Epilobee (2012 – 2014)** – lek. wet. Andrzej Bober, dr Krystyna Pohorecka, lek. wet. Marta Skubida, mgr Dagmara Zdańska - Zakład Chorób Pszczół, Państwowy Instytut Weterynaryjny- Państwowy Instytut Badawczy w Puławach – wykład wprowadzający
- 15.50 – 16.00 **Problem wysokich strat w pasiekach powrócił** – dr hab. Grażyna Topolska, lek. wet. Anna Gajda, lek. wet. Urszula Grzęda - Pracownia Chorób Owadów Użytkowych, Katedra Patologii i Diagnostyki Weterynaryjnej, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, SGGW w Warszawie
- 16.00 – 16.10 **Wykrywanie patogenów u pszczół żyjących w kłodach i barciach** – dr hab. Rajmund Sokół, dr Maria Michalczyk, lek. wet. Żaneta Listowska, dr hab. Beata Madras-Majewska¹ - Katedra Parazytologii i Chorób Inwazyjnych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie; ¹Pracownia Pszczelnictwa, Wydział Nauk o Zwierzętach, SGGW w Warszawie
- 16.10 – 16.25 **Ocena przydatności trzech metod monitoringu poziomu porażenia rodzin pszczeł przez pasożyta *Varroa destructor*** – mgr Paweł Węgrzynowicz, dr hab. Małgorzata Bieńkowska, dr Beata Panasiuk, dr Dariusz Gerula, Tomasz Białek, Ewa Skwarek - Zakład Pszczelnictwa IO w Puławach
- 16.25 – 16.35 **Warroabójcze działanie Bayvarolu w badaniach pasiecznych w 2015 roku** – dr Piotr Skubida, dr Piotr Semkiw, mgr Krzysztof Jeziorski, Andrzej Pioś - Zakład Pszczelnictwa IO w Puławach

- 16.35 – 16.55 **Dyskusja**
- 16.55 – 17.10 **Przerwa na kawę**
- 17.10 – 18.00 **IV sesja plenarna - Produkty pszczele**
Przewodniczący sesji – dr hab. Adam Roman
- 17.10 – 17.20 **Czy wosk pszczele zawierający sulfonamidy i nitroimidazole może być potencjalnym źródłem zanieczyszczenia miodu tymi substancjami?**
– dr hab. Kamila Mitrowska, Maja Antczak - Zakład Farmakologii i Toksykologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
- 17.20 – 17.30 **Efekty ekstrakcji pyłku kwiatowego nadkrytycznym ditlenkiem węgla**
– dr hab. Sławomir Bakier, mgr Krzysztof Miastkowski, Ewelina Bajko, mgr Marcin Stocki - Zamiejscowy Wydział Leśny w Hajnówce, Politechnika Białostocka
- 17.30 – 17.40 **Badania składu chemicznego syropu Api - Fortuna HF 1575 oraz zapasów powstałych po przerobieniu tego syropu przez pszczoły** – dr hab. Teresa Szczęsna, dr Ewa Waś, mgr Monika Witek, mgr Katarzyna Jaśkiewicz, Urszula Kośka, dr Piotr Skubida, dr Piotr Semkiw - Zakład Pszczelnictwa IO w Puławach
- 17.40 – 17.50 **Aktywność antyoksydacyjna i całkowita zawartość związków fenolowych w pierzde (badania wstępne)** – mgr Monika Witek, mgr Katarzyna Jaśkiewicz, dr hab. Teresa Szczęsna, dr Ewa Waś, Urszula Kośka, dr Piotr Skubida, dr Piotr Semkiw - Zakład Pszczelnictwa IO w Puławach
- 17.50 – 18.00 **Dyskusja**
- 18.00 – 19.00 **Przerwa**
- 19.00 **Spotkanie koleżeńskie w Pałacu Marynki**

9 marca

- 8.00 – 9.30 Zebranie sprawozdawczo – wyborcze Pszczelniczego Towarzystwa Naukowego
- 9.30 – 10.25 **IV sesja plenarna - Pożytki i zapylenie**
Przewodniczący sesji – dr hab. Zbigniew Kołtowski
- 9.30 – 9.40 **Atrakcyjność kwiatów kłokoczki południowej dla pszczół**
– dr hab. Marzena Masierowska, dr Ernest Stawiarz, dr Agata Konarska - Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
- 9.40 – 9.50 **Kwitnienie, pożytek pyłkowy i oblot przez owady zapyłające titonii okrągłolistnej (*Tithonia rotundifolia* /Mill./ S.F. Blake)** – dr Ernest Stawiarz, dr hab. Anna Wróblewska - Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

- 9.50 – 10.00 **Obfitość kwitnienia i pylenia dwu odmian nagietka lekarskiego (*Calendula officinalis* L.)** – dr hab. Anna Wróblewska, dr Ernest Stawiarz -Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
- 10.00 – 10.10 **Wpływ nawożenia bobiku *Vicia faba* L. na liczebność trzmieli *Bombus* spp.** – dr Weronika Banaszak-Cibicka¹, dr Viktoria Takacs¹, Mateusz Kęsy¹, prof. dr hab. Andrzej Blecharczyk², prof. Tim H. Sparks^{1,3}, prof. dr hab. Piotr Tryjanowski¹ - ¹Instytut Zoologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ²Katedra Agronomii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ³Faculty of Engineering, Environment and Computing, Coventry University
- 10.10 – 10.25 **Dyskusja**
- 10.25 – 10.40 **Przerwa na kawę**
- 10.40 – 11.40 **V sesja plenarna - Inne owady zapylające**
Przewodniczący sesji – Prof. dr hab. Jerzy Demetraki - Paleolog
- 10.40 – 10.50 **Podsumowanie sesji posterowej**
- 10.50 – 11.00 **Wychów murarki ogrodowej *Osmia rufa* L. w kontrolowanych warunkach temperaturowych** - dr Monika Fliszkiewicz, dr Karol Giejdasz - Zakład Hodowli Owadów Użytkowych, Instytut Zoologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
- 11.00 – 11.10 **Związek bogactwa gatunkowego dzikich pszczół na terenie zurbanizowanym z teledetekcyjnymi wskaźnikami roślinności** - dr hab. Andrzej Oleksa, dr Ewelina Motyka - Instytut Biologii Eksperymentalnej, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy
- 11.10 – 11.20 **Długookresowe zmiany rozmieszczenia trzmielowatych (*Bombus* Latr.) na terenie Wrocławia** – mgr Paweł Michoła, mgr Aneta Sikora - Katedra Ochrony Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
- 11.20 – 11.30 **Rozpoznawanie podrodzin i rodzajów pszczół Apoidea na podstawie pomiarów skrzydeł** – mgr Jakub Ogiela, dr hab. Adam Tofilski - Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
- 11.30 – 11.40 **Dyskusja**
- 11.40 – 11.50 **Przerwa**
- 11.50 – 12.30 **VI sesja plenarna – Apiterapia**
Przewodniczący sesji – dr hab. Teresa Szczęsna
- 11.50 – 12.00 **Proces kształcenia z dyscypliny *Apiterapia* w systemie prawa o szkolnictwie wyższym** – mgr Anna Radzikowska¹, prof. dr hab. Artur Stojko², Zbigniew Binko³- ¹Górnosłaska Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości w Chorzowie, ²Polska Fundacja Apiterapii w Katowicach, ³Śląski Związek Pszczelarzy w Katowicach

- 12.00 – 12.10 **Standaryzacja biologiczna aktywności farmakologicznej wybranych miodów odmianowych krajowych, śródziemnomorskich i tropikalnych z wykorzystaniem testowego szczepu *Staphylococcus aureus* Oxford 209 P**
- prof. dr hab. Artur Stojko¹, dr hab. Rafał Stojko², Dorota Romaniuk¹, Mateusz Stojko³, Aleksandra Helmin³- ¹Polska Fundacja Apiterapii¹, ²Katedra Zdrowia Kobiety Wydziału Nauk o Zdrowiu Śląskiego Uniwersytetu Medycznego, Oddział Ginekologii, Położnictwa i Ginekologii Onkologicznej Szpitala Zakonu Bonifratrów w Katowicach, ³Studenckie Koło Naukowe Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach
- 12.10 – 12.20 **Wyniki standaryzacji biologicznej frakcji nierozpuszczalnej w wodzie uzyskanej z miodów śródziemnomorskich, tropikalnych i krajowych z wykorzystaniem standardowego szczepu *Staphylococcus aureus* Oxford 209P** – prof. dr hab. Artur Stojko¹, Dorota Romaniuk¹, Hanna Stojko, Julieta Kozłowska – Staniczek¹, Aleksandra Helmin² - ¹Polska Fundacja Apiterapii, ²Studium Doktoranckie Uniwersytetu Śląskiego
- 12.20 – 12.30 **Dyskusja**
- 12.30 **Zakończenie Konferencji**

PROGRAM SESJI POSTEROWYCH
Uwaga: Numery posterów odpowiadają numerom tablic

Biologia

1. **INFLUENCE OF HONEYBEE QUEEN STORAGE ON ACTIVITY OF THEIR HEMOLYMPH PROTEOLYTIC SYSTEM – PRELIMINARY REPORT** – mgr Milena Bajda¹, dr Aneta Strachecka¹, dr hab. Krzysztof Olszewski¹, dr Jacek Chobotow², mgr Aleksandra Łoś¹, dr hab. Grzegorz Borsuk¹, prof. dr hab. Jerzy Demetraki-Paleolog¹
- ¹Department of Biological Basis of Animal Production, Faculty of Biology and Animal Breeding, University of Life Sciences in Lublin, ²Museum Zoological Laboratory, Faculty of Biology and Biotechnology, UMCS in Lublin
2. **WPLYW OGRANICZONEGO DOPŁYWU PYŁKU DO RODZIN NA JAKOŚĆ WYCHOWYWANYCH MATEK PSZCZELICH** - prof. dr hab. Bożena Chuda-Mickiewicz, dr Jerzy Samborski - Zakład Zoologii i Pszczelnictwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Hodowla i genetyka

3. **WARTOŚĆ ROZRODCZA TRUTNI CZTERECH PODGATUNKÓW PSZCZOŁY MIODNEJ** – prof. dr hab. Bożena Chuda-Mickiewicz¹, prof. dr hab. Krystyna Czekońska²
- ¹Zakład Zoologii i Pszczelnictwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, ²Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
4. **OCENA STOPNIA „ZANIECZYSZCZENIA” TERENU WYSTĘPOWANIA POPULACJI MIEJSCOWEJ PSZCZOŁY CAR DOBRA INNymi RASAMI NA PODSTAWIE OBSERWACJI CECH FENOTYPOWYCH** – mgr Adriana Mirecka-Chronowska - Pasieka Hodowlana Sądecki Bartnik
5. **ANALIZA BIORÓŻNORODNOŚCI I ZMIENNOŚCI WEWNĄTRZ WYBRANYCH POPULACJI PSZCZÓŁ *Apis mellifera mellifera* (mel) i *Apis mellifera carnica* (car) NA PODSTAWIE WYBRANYCH CECH UŻYTKOWYCH** - dr hab. Małgorzata Bieńkowska, dr Dariusz Gerula, mgr Paweł Węgrzynowicz, dr Beata Panasiuk, Ewa Skwarek, Tomasz Białek - Zakład Pszczelnictwa IO w Puławach
6. **ANALIZA BIORÓŻNORODNOŚCI I ZMIENNOŚCI CECH FENOTYPOWYCH I BEHAVIORALNYCH W WYBRANYCH POPULACJACH PSZCZÓŁ ŚRODKOWOEUROPEJSKICH *Apis mellifera mellifera*** – dr Beata Panasiuk, dr hab. Małgorzata Bieńkowska, dr Dariusz Gerula, mgr Paweł Węgrzynowicz, Ewa Skwarek, Tomasz Białek, Zakład Pszczelnictwa IO w Puławach
7. **INTENSYWNY WYCHÓW MATEK PSZCZELICH** - mgr Cezary Kruk - Lubelski Ośrodek Doradztwa Rolniczego

Choroby, zatrucia, szkodniki

8. **PRZYNALEŻNOŚĆ HAPLOGRUPOWA ROZTOCZY *VARROA* SPP. POCHODZĄCYCH Z UKRAINY** – dr hab. Grzegorz Borsuk¹, dr hab. Krzysztof Olszewski¹, Stefan Kerek², dr Aneta Strachecka¹, prof. dr hab. Jerzy Demetraki-Paleolog¹ - ¹Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt,

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,²National Scientific Center; Institute of beekeeping named after P.I. Prokopovich, Kiev, Ukraine

9. **PILOTOWE PRACE NAD WDROŻENIEM PREPARATU WETERYNARYJNEGO NA BAZIE UKŁADÓW SREBROWYCH PRZEZNACZONEGO DO ZWALCZANIA *NOSEMA SPP.*** – mgr Aleksandra Łoś, mgr Łukasz Wójcik, mgr Milena Bajda, dr Aneta Strachecka, dr hab. Krzysztof Olszewski, dr hab. Grzegorz Borsuk, prof. dr hab. Jerzy Paleolog - Zakład Biologii Eksperymentalnej i Apidologii, Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
10. **ZASTOSOWANIE ZWIĄZKÓW PORFIRYNOWYCH DO ZWALCZANIA MIKROSPORYDIÓW Z RODZAJU *NOSEMA SPP.*** – dr Mariusz Trytek¹, dr Aneta A. Ptaszyńska¹, dr hab. Grzegorz Borsuk², prof. dr hab. Dorota Gryko³, Katarzyna Romańczuk¹ - ¹Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, ²Zakład Biologii Środowiskowej i Apidologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ³Instytut Chemii Organicznej, Polska Akademia Nauk w Warszawie
11. **OKREŚLENIE CZYNNIKÓW WPLYWAJĄCYCH NA EFEKTYWNOŚĆ WARROABÓJCZĄ PREPARATU APIWAROL** - Krystyna Pohorecka¹, Piotr Skubida², Piotr Semkiw² - ¹Zakład Chorób Pszczół, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach, ²Zakład Pszczelnictwa IO w Puławach
12. **MONITORING ZWALCZANIA ROZTOCZY *VARROA DESTRUCTOR* W SEZONIE 2015** – dr Krystyna Pohorecka, lek. wet. Marta Skubida, lek. wet. Andrzej Bober, mgr Dagmara Zdańska - Zakład Chorób Pszczół, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
13. **ZIMOWE STRATY RODZIN PSZCZELICH ORAZ PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY ICH WYSTĄPIENIA, W PASIEKACH NADZOROWANYCH, W CYKLU LATO 2014 – WIOSNA 2015** - dr Krystyna Pohorecka, lek. wet. Marta Skubida, lek. wet. Andrzej Bober, mgr Dagmara Zdańska - Zakład Chorób Pszczół, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
14. **SEZONOWA ZMIENNOŚĆ WYSTĘPOWANIA WYBRANYCH, PATOGENNYCH DLA PSZCZÓŁ MIKROORGANIZMÓW I PASOŻYTÓW** – dr Krystyna Pohorecka, lek. wet. Marta Skubida, lek. wet. Andrzej Bober, mgr Dagmara Zdańska - Zakład Chorób Pszczół, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
15. **OCENA ZDROWOTNOŚCI PASIEK PRODUKUJACYCH MATKI, ODKŁADY I PAKIETY W LATACH 2014-2015** – lek. wet. Marta Skubida, dr Krystyna Pohorecka, lek. wet. Andrzej Bober, mgr Dagmara Zdańska - Zakład Chorób Pszczół, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
16. **OPRACOWANIE METODY MULTIPLEX RT-PCR DO DIAGNOSTYKI INFЕКCJI PSZCZÓŁ POWODOWANYCH PRZEZ PIKORNAWIRUSY I WIRUSA CHRONICZNEGO PARALIŻU PSZCZÓŁ** – mgr Dagmara Zdańska¹, dr hab. Artur Rzeżutka², dr Krystyna Pohorecka¹ - ¹Zakład Chorób Pszczół, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach, ²Zakład Wirusologii Żywności i Środowiska, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

- 17. KONDYCJA ZDROWOTNA PSZCZÓŁ ZASIEDLAJĄCYCH BARCIE I KŁODY ZLOKALIZOWANE NA TERENIE NADLEŚNICTW PÓLNO-CNO-WSCHODNIEJ POLSKI** – dr hab. Beata Madras-Majewska¹, mgr Łucja Skonieczna, Adam Sieńko², dr hab. Rajmund Sokół³, dr Maria Michalczyk³, lek.wet. Żaneta Listowska³ - ¹Pracownia Pszczelnictwa, Wydział Nauk o Zwierzętach, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie; ²Lasy Państwowe Nadleśnictwo Augustów; ³Katedra Parazytologii i Chorób Inwazyjnych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
- 18. WPLYW ROZWOJU WIOSENNEGO RODZIN PSZCZELICH NA POPULACJĘ ROZTOCZY *VARROA DESTRUCTOR*** – dr Maciej Siuda, dr Beata Bąk, prof. dr hab. Jerzy Wilde –Katedra Pszczelnictwa, UWM Olsztyn
- 19. WPLYW WYBRANYCH PESTYCYDÓW NA ORGANIZM PSZCZOŁY MIODNEJ CZ. I. AKUMULACJA PIERWIASTKÓW TOKSYCZNYCH W PSZCZOŁACH** - Paweł Migdał, dr hab. Adam Roman, dr Ewa Popiela-Pleban - Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
- 20. WPLYW WYBRANYCH PESTYCYDÓW NA ORGANIZM PSZCZOŁY MIODNEJ CZ. II. OCENA ZACHOWANIA SIĘ PSZCZÓŁ** - Paweł Migdał, dr hab. Adam Roman, dr Ewa Popiela-Pleban - Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
- 21. UPOWSZECHNIANIE WIEDZY O ROZTOCZACH (ACARI) I ICH ZNACZENIU W MEDYCYNIE I WETERYNARII – AKAROLOGIA W MIKRO-PLAKACIE (WALORY FILATELISTYCZNE I FILUMENISTYCZNE)**
– prof. dr hab. Wit Chmielewski - Zakład Pszczelnictwa IO w Puławach

Gospodarka pasieczna

- 22. WPLYW FARMY WIATROWEJ NA PRODUKCYJNOŚĆ RODZIN PSZCZELICH** - mgr Dariusz Karwan - Pasieka rodzinna Maja
- 23. WPLYW ZRÓŻNICOWANYCH WARUNKÓW POGODOWO- POŻYTKOWYCH NA ILOŚĆ CZERWIU W RODZINACH PSZCZELICH W OKRESIE DRUGIEJ POŁOWY LATA** – dr hab. Zbigniew Kołtowski, dr Piotr Semkiw, dr Piotr Skubida - Zakład Pszczelnictwa IO w Puławach
- 24. NOWOCZESNE TECHNOLOGIE PSZCZELARSKIE – ELEKTRONICZNY WYLOTEK DO MONITOROWANIA AKTYWNOŚCI PSZCZÓŁ LOTNYCH. Część 1. Monitorowanie i przewidywanie wyjścia rójki** - Wojciech Kołodyński¹, Dawid-Herbert Szatkowski, Patrycja Sosna² - ¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ²Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
- 25. GRAFICZNA EDYCJA ZDJĘĆ ELEMENTÓW MORFOLOGICZNYCH PSZCZOŁY MIODNEJ I TRZMIELA ZIEMNEGO** - Wojciech Kołodyński, mgr Paweł Micholap- Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Ochrony Roślin
- 26. DENNICA WYSOKA IDEALNE ROZWIĄZANIE WSPÓŁCZESNEGO PSZCZELARSTWA – OCENA PSZCZELARZY** - Wojciech Kołodyński - Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Pożytki i zapylanie

27. **NEKTAROWANIE KRUSZYNY POSPOLITEJ (*FRANGULA ALNUS* Mill.)**
- **BADANIA WSTĘPNE** – dr Małgorzata Bożek, dr Ernest Stawiarz, dr Monika Strzałkowska–Abramek, dr hab. Bożena Denisow - Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
28. **POŻYTEK PYŁKOWY OZDOBNYCH BYLIN Z RODZAJU *Paeonia* L. (PAEONIACEAE)** – dr Monika Strzałkowska – Abramek, dr hab. Bożena Denisow - Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
29. **POŻYTEK PYŁKOWY I NEKTAROWY LNICZY POSPOLITEJ (*Linaria vulgaris* (L.) Mill., Plantaginaceae)** - Jacek Jachula, dr hab. Bożena Denisow- Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
30. **STRUKTURA NEKTARNIKÓW KWIATOWYCH KRUSZYNY POSPOLITEJ (*FRANGULA ALNUS* MILL.)** – dr Agata Konarska - Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
31. **DWULETNIENIE BADANIA NAD WPLYWEM NAWOŻENIA DOLISTEGO GRYKI MIEDZIĄ, MANGANEM I ŻELAZEM NA WYBRANE PARAMETRY JEJ NEKTAROWANIA** - dr hab. Paweł Chorbiński¹, dr Marek Liszewski² - ¹Katedra Epizootologii z Kliniką Ptaków i Zwierząt Egzotycznych, ²Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin - Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
32. **KWITNIENIE BAPTIZJI (*BAPTISIA AUSTRALIS* (L.) R.Br.) I JEJ WYDAJNOŚĆ CUKROWA** - dr hab. Zbigniew Kołtowski, - Zakład Pszczelnictwa IO w Puławach

Produkty pszczele

33. **OZNACZENIE LICZBY DROŹDŻY I PLEŚNI W MIODZIE PRZY POMOCY WYBRANYCH TECHNIK MYKOLOGICZNYCH** – dr hab. Beata Madras-Majewska¹, mgr Maciej Ochnio¹, dr Zuzanna Nowak², dr Joanna Pławińska - Czarnak³, Monika Kaczmarczyk¹, Iłona Kiszka¹, Katarzyna Kula¹, Zbigniew Kamiński¹ - ¹Pracownia Pszczelnictwa, Wydział Nauk o Zwierzętach, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ²Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt, Wydział Nauk o Zwierzętach, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie; ³Katedra Higieny Żywności i Ochrony Zdrowia Publicznego, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
34. **TRANSFER WYBRANYCH PIERWIASTKÓW Z ROŚLIN POŻYTKOWYCH DO MIODU PSZCZELEGO** - Yekaterina Zonova, dr hab. Adam Roman, dr Monika Kowalska-Górska - Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
35. **ANALIZA PORÓWNAWCZA PROFILI ZWIĄZKÓW LOTNYCH MIODÓW PSZCZELICH** – mgr Sławomir Czabaj¹, dr hab. Joanna Kawa-Rygielska¹, dr hab. Antoni Szumny², Jarosław Kliks³, mgr Paweł Michoła⁴ - ¹Katedra Technologii Rolnej i Przechowalnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ²Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ³Lubuski Ośrodek Innowacji i Wdrożeń Agrotechnicznych w Kalsku, ⁴Katedra Ochrony Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

- 36. POZOSTAŁOŚCI AMITRAZY W MIODZIE POZYSKANYM Z RODZIN PSZCZELICH LECZONYCH APIWAROLEM** – mgr Tomasz Kiljanek², dr Krystyna Pohorecka¹, mgr Maja Antczak², dr Piotr Skubida³, dr Piotr Semkiw³, prof. dr hab. Andrzej Posytniak² - ¹Zakład Chorób Pszczół, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach, ²Zakład Farmakologii i Toksykologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny - Państwowy Instytut Badawczy w Puławach, ³Zakład Pszczelnictwa IO w Puławach
- 37. WPLYW CZASU PRZECHOWYWANIA NA WŁAŚCIWOŚCI REOLOGICZNE SZTYFTÓW Z DODATKIEM PRODUKTÓW PSZCZELICH** – dr Urszula Goik¹, dr hab. Anna Ptaszek¹, dr Tomasz Goik² - ¹Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Wydział Technologii Żywności, Katedra Inżynierii i Aparatury Przemysłu Spożywczego, ²Politechnika Krakowska, Wydział Mechaniczny, Katedra Dynamiki Układów Materialnych, Instytut Mechaniki Stosowanej
- 38. SKŁAD ZWIĄZKÓW FENOLOWYCH W MIODZIE I PROPOLISIE** – mgr Katarzyna Jaśkiewicz - Zakład Pszczelnictwa IO w Puławach

Inne owady zapylające

- 39. HODOWLA MURARKI OGRODOWEJ (*OSMIA BICORNIS* L.) W RÓŻNYCH TYPACH MATERIAŁÓW GNIAZDOWYCH** – mgr Mikołaj Borański¹, dr Dariusz Teper¹, dr Barbara Zajdel² - ¹Instytut Ogrodnictwa, Zakład Pszczelnictwa w Puławach, ²Pracownia Pszczelnictwa, SGGW w Warszawie

WPŁYW GŁODZENIA LARW W RÓŻNYM WIEKU NA JAKOŚĆ TRUTNI PSZCZOŁY MIODNEJ

Hajnalka Szentgyörgyi, Adam Tofilski, Krystyna Czekońska

Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Al. 29 Listopada 54, 31-425 Kraków

Ograniczony dostęp do pyłku kwiatowego w czasie rozwoju czerwiu trutowego pszczoły miodnej (*Apis mellifera*) wpływa na obniżenie masy ciała i ilości produkowanego nasienia. Nie wiadomo jednak, jak krótkotrwałe głodzenie wpływa na jakość dojrzałych trutni oraz asymetrię ich skrzydeł. Celem badań było wyjaśnienie czy głodzenie larw w wieku 2 i 6 dni ma wpływ na masę ciała, asymetrię skrzydeł oraz objętości nasienia produkowanego przez trutnie będące w wieku 15 dni.

Do badań wykorzystano 3 rodziny. W każdej rodzinie były umieszczone plastry z czerwiem trutowym podzielonym na trzy części, dwie części doświadczalne i jedną kontrolną. Całkowite ograniczenie dostępu do pokarmu uzyskiwano dzięki izolatorom wykonanym z siatki metalowej, nakładanym na wydzieloną część plastra z larwami w znanym wieku. Bezpośrednio po wygryzieniu oceniano masę głowy, tułowia i odwłoka 30 trutni, z każdej z trzech części plastra. Pozostałe trutnie, do uzyskania dojrzałości płciowej, pozostawały w izolatorach, w rodzinach pszczelich. W 15 dniu życia trutni oceniano ilość oddawanego nasienia i preparowano skrzydła od wszystkich badanych i pozostających w izolatorze osobników. Następnie skrzydła poddawano badaniom morfometrycznym.

Głodzenie larw miało negatywny wpływ na masę ciała trutni. Stwierdzono, że w porównaniu do grupy kontrolnej trutnie głodzone w drugim i szóstym dniu rozwoju larwalnego miały masę ciała mniejszą o odpowiednio 2.6% i 8.2%. Większy spadek obserwowano w masie odwłoka, natomiast mniejszy w masie głowy i tułowia. Głodzenie larw nie miało wpływu na ilość produkowanego nasienia. Rozmiar skrzydeł był silnie skorelowany z masą ciała. Nie stwierdzono aby głodzenie larw wpłynęło na asymetrię skrzydeł owadów dorosłych. Wynik ten wskazuje, że głodzenie larw ma wyraźny wpływ na obniżenie masy trutni, ale nie ma wpływu na ilość produkowanego nasienia i asymetrię skrzydeł.

ANALIZA TAŃCA PSZCZOŁY MIODNEJ PRZY UŻYCIU SZYBKIEJ KAMERY

Sylwia Łopuch, Adam Tofilski

Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Uniwersytet Rolniczy
w Krakowie, Al. 29 Listopada 54, 31-425 Kraków

Pszczoła miodna (*Apis mellifera*) przekazuje informacje o znalezionym nektarze, pyłku, wodzie lub innym zasobie za pomocą tańca. Ze względu na to, że taniec odbywa się w ciemności, pszczoły odbierają informacje zawarte w tańcu wykorzystując sygna-

ły dźwiękowe, zapachowe, dotykowe lub wibracje podłoża. Celem niniejszego badania była analiza tańca oraz zachowania pszczoł obserwujących taniec przy użyciu szybkiej kamery umożliwiającej nagranie tańca z szybkością 3000 klatek na sekundę.

Analiza objęła 31 tańców nagranych w czerwcu i 4 tańce nagrane w październiku. Średnia (\pm SD) częstotliwość uderzeń skrzydeł pszczoły wyniosła $166,2 \pm 33,72$ Hz, z czasem trwania pojedynczego uderzenia skrzydła wynoszącym $6,1 \pm 1,86$ ms. Uderzenia skrzydeł występowały pojedynczo lub w seriach od 2 do 5 uderzeń, średnio $2 \pm 0,48$ uderzenia skrzydeł w serii. Większość uderzeń skrzydeł (73%) miała miejsce podczas maksymalnych wychyleń odwłoka. Średnia częstotliwość wychyleń odwłoka wyniosła $14,6 \pm 5,14$ Hz, z czasem trwania pojedynczego wychylenia odwłoka wynoszącym $81,6 \pm 45,01$ ms. Wychyleniu odwłoka najczęściej (80%) towarzyszyło uderzenie skrzydeł. Korelacja między częstotliwością uderzeń skrzydeł i wychyleń odwłoka była nieistotna ($p > 0,05$). Taniec obserwowało średnio 8 pszczoł ($\pm 2,30$). Większość pszczoł obserwujących taniec gromadziło się za pszczołą tańczącą, wokół jej odwłoka. Tak było w przypadku pszczoł obserwujących taniec z bliska i z daleka oraz pszczoł kontaktujących się z pszczołą tańczącą. Średnio co druga pszczoła obserwująca taniec miała kontakt z pszczołą tańczącą.

Podsumowując, analiza tańca pszczoły miodnej przy użyciu szybkiej kamery potwierdziła, że pszczoła porusza skrzydłami w trakcie tańca. Ruchy skrzydeł mogą tłumaczyć obecność fal dźwiękowych wokół tańczącej pszczoły, które zostały zarejestrowane w trakcie innych badań. Fale te mogą być nośnikiem informacji odbieranych przez pszczoły obserwujące taniec.

WPLYW WARUNKÓW WYCHOWU LARW NA NIEREPRODUKCYJNY PODZIAŁ PRACY U ROBOTNIC PSZCZOŁY MIODNEJ

Karolina Kuszewska, Krzysztof Miler, Michał Wojciechowski

Instytut Nauk o Środowisku, Uniwersytet Jagielloński

Podział pracy u robotnic pszczoły miodnej przejawia się m.in. tym, że na początku swojego życia pszczoły wykonują prace wewnątrz bezpiecznego gniazda, a następnie podejmują się ryzykownej pracy zbieraczek. Wiadomo także, że wśród zbieraczek różne osobniki wykazują preferencje do zbierania nektaru lub do zbierania pyłku. Uważa się że preferencje do zbierania określonego pożytku związane są z potencjałem reprodukcyjnym robotnic i że osobniki o wyższym potencjale reprodukcyjnym częściej przynoszą do gniazda pyłek niż nektar. W przedstawianych badaniach testowano powyższą hipotezę używając dwóch grup robotnic, różniących się potencjałem reprodukcyjnym. Porównano więc preferencje w zbieraniu różnych pożytków pomiędzy normalnymi robotnicami (niski potencjał reprodukcyjny) i rebelianckimi robotnicami (wysoki potencjał reprodukcyjny). Uzyskane wyniki są sprzeczne z oczekiwaniami ponieważ rebelianckie robotnice, o wyższym potencjale reprodukcyjnym preferują zbieranie nektaru ($P < 0,05$) oraz przynoszą nektar o większej zawartości procentowej cukru ($P < 0,0001$) w porównaniu ze zwykłymi robotnicami. Porównując średnie ładunki pyłku przynieszone przez robotnice z obu grup, okazało się, że jeśli robotnica zdecyduje się na przyniesienie pyłku to bez względu na to czy należy ona do grupy normalnych czy rebelianckich robotnic, przynosi

do gniazda podobną ilość tego pożytku ($P > 0.05$). Uzyskane wyniki nie wykluczają, że potencjał reprodukcyjny ma wpływ na niereprodukcyjny podział pracy wśród robotnic, jednak wskazują, że zależność ta nie jest tak prosta jak sugerowano we wcześniejszych badaniach.

WPŁYW OBECNOŚCI MATKI W RODZINIE PSZCZELEJ NA AKTYWNOŚĆ ZBIERACZEK

Jakub Gąbka, Jacek Celmer, Zbigniew Kamiński, Barbara Zajdel

Pracownia Pszczelnictwa, SGGW w Warszawie

W rodzinie pszczelej, która weszła w nastrój rojowy, spada produkcja miodu. Osierocenie rodziny, a następnie poddanie młodej matki, po wycięciu mateczników ratunkowych, gdy nie ma już czerwiu otwartego, zapobiega wyrojeniu się pszczół. W literaturze można znaleźć informacje, że brak matki w rodzinie również powoduje zmniejszenie zbioru nektaru. Celem pracy było zbadanie wpływu obecności matki na aktywność zbieraczek.

Doświadczenie przeprowadzono w pasiece Pracowni Pszczelnictwa SGGW w Warszawie od 13 czerwca do 7 lipca 2015 roku w czasie kwitnienia różnych gatunków lip. Badano 10 rodzin pszczelich *A. m. carnica*, spośród których 26 czerwca losowo osierociono połowę. Aktywność lotną zbieraczek sprawdzano 13, 11, 7, 5 dni i 1 dzień przed osieroceniem oraz 1, 5, 7, 9 i 11 dni po zabraniu matek. Powracające do ula pszczoły liczono przez 5 minut, trzykrotnie w ciągu dnia. Liczenie w pierwszej rodzinie rozpoczynano o godzinie 12:00, 13:00 i 14:00, czyli w czasie dużej aktywności zbieraczek. Badania prowadzono tylko w bezdeszczowe dni. W sumie, w każdej rodzinie pszczoły liczono 30 razy, co zajęło 150 minut, a we wszystkich rodzinach 25 godzin.

Ogółem, w całym doświadczeniu policzono 104223 pszczoły. Przed osieroceniem, średnia liczba pszczół wracających w ciągu 5 minut do ula w rodzinach, w których później zabrano matki wynosiła 363, a w rodzinach z matkami 349. Po osieroceniu połowy rodzin, średnia liczba zbieraczek w bezmatkach wynosiła 342, a w rodzinach z matkami 336. Zatem aktywność pszczół w rodzinach osieroczonych zmniejszyła się o 6%, a w pozostałych o 4%. We wszystkich rodzinach ogółem, po 26 czerwca, liczba latających pszczół stopniowo zmniejszała się i 5-7 lipca była istotnie mniejsza niż od 27 czerwca do 3 lipca. Wynikało to z kończącego się pożytku. W żadnym z badanych dni aktywność pomiędzy rodzinami bezmatecznymi i rodzinami z matkami nie różniła się istotnie.

Stwierdzono, że obecność matki w rodzinie pszczelej nie wpływa istotnie na aktywność zbieraczek.

INFLUENCE OF HONEYBEE QUEEN STORAGE ON ACTIVITY OF THEIR HEMOLYMPH PROTEOLYTIC SYSTEM – PRELIMINARY REPORT

Milena Bajda¹, Aneta Strachecka¹, Krzysztof Olszewski¹,
Jacek Chobotow², Aleksandra Łoś¹, Grzegorz Borsuk¹,
Jerzy Demetraki-Paleolog¹

¹Department of Biological Basis of Animal Production, Faculty of Biology and Animal Breeding, University of Life Sciences in Lublin

²Museum Zoological Laboratory, Faculty of Biology and Biotechnology, UMCS in Lublin

Nowadays, mass commercial rearing of honeybee queens combined with their storage in cages or in the mating hives (ca. 2500 bees) is a standard procedure, particularly in Poland. The cage environment, however, is significantly different from the hive once. It may be assumed that the commercial intensification of queen rearing, particularly the cage storage of the queens, leads to reduction in their quality, including their biochemical defense system, which comprises, i.a. the hemolymph proteolytic system. The aim of the research was to determine proteolytic system activity in hemolymph of 8-day-old virgin queens, which had been kept in the queen cages or in the mating hives from their emergence.

Two queen groups were created on the day of their emergence. In the first one, the queens (n=70) were individually placed into 70 queen cages, 10 worker bees with candy in each, and kept for 7 days there. Then, 10 hemolymph pooled samples, hemolymph of 7 queens in each, were taken. In the second group the queens (n=70) were placed individually in 70 mating hives without the possibility of mating flights and kept there for 7 days. The hemolymph sampling protocol was the same as in the first group (10 pooled samples). Total protein concentration, activities of acidic, neutral and alkaline proteases as well as of their inhibitors were determined in the each sample. Potential biochemical reaction substrates were tested: hemoglobin, gelatin, casein, albumin, ovalbumin, cytochrome C. Hemoglobin was found as the most optimal substrate.

Total protein concentration was higher in the queens kept in mating hives ($\bar{x} = 1,06 \mu\text{g}/\mu\text{L}$) than in those kept in cages ($\bar{x} = 0,95 \mu\text{g}/\mu\text{L}$), but the difference wasn't significant. The same tendency was observed in the activities of acidic, neutral and alkaline proteases (Fig.1) and their inhibitors (Fig.2), but not all the differences were statistically significant.

As expected, queens kept in the mating hives had more sufficient biochemical defense. Higher concentration of total protein in the mating hives may be associated with the more diverse diet and better care of bees. These protein, among others, contains also active enzymes including proteases and their inhibitors. Consequently, the higher activity of the proteolytic system may cause better biochemical defense, that in turn is related to less stress. It also affects the ability to detoxify metabolites and shows higher antipathogen activities compared to queens from cages. These observations should be taken seriously and the experiment should be repeated with a bigger database of biological material.

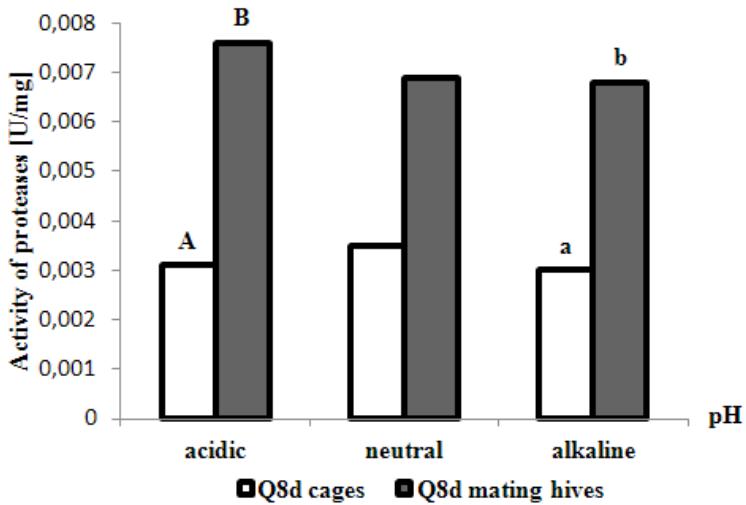


Fig. 1. The activity of acidic, neutral and alkaline proteases in hemolymph of queens kept in cages (Q8d cages) or in the mating hives (Q8d mating hives) (A,B – statistically significant difference at $p \leq 0,01$ within the protease type depending on the storage of queens; a,b – statistically significant difference at $p \leq 0,05$ within the protease type depending on the storage of queens).

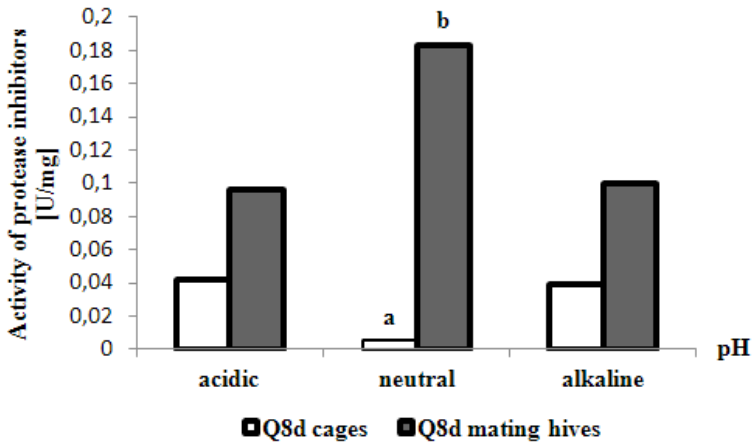


Fig. 2. The activity of acidic, neutral and alkaline protease inhibitors in hemolymph of queens kept in cages (Q8d cages) or in the mating hives (Q8d mating hives) (a,b – statistically significant difference at $p \leq 0,05$ within the protease inhibitors type depending on the storage of queens).

WPŁYW OGRANICZONEGO DOPIYWU PYŁKU DO RODZIN NA JAKOŚĆ WYCHOWYWANYCH MATEK PSZCZELICH

Bożena Chuda-Mickiewicz, Jerzy Samborski

Zakład Zoologii i Pszczelnictwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, ul. Doktora Judyma 20, 71-466 Szczecin

Porównano jakość matek pszczelich wychowywanych w rodzinach z ograniczonym i nieograniczonym dopływem pyłku.

Materiał badawczy stanowiły matki *Apis mellifera carnica*, wychowane z jednodniowych larw, w czterech rodzinach zasiedlających ule wielkopolskie z poławiaczami dennicowymi. W dwóch rodzinach, na 10 dni przed rozpoczęciem wychowu, rozpoczęto odławianie obnóży. Mateczniki po zasklepieniu umieszczono w inkubatorze w temperaturze 34,5°C. Od 15. dnia rozwoju preimaginalnego, co sześć godzin, kontrolowano wygryzanie się matek. Matki bezpośrednio po wygryzieniu ważono i poddawano je do klacek wysyłkowych z 8-10 pszczołami. W drugim dniu życia, matki poddano do ulików weselnych typu mini-plus, z pszczołami obsiadającymi 6 plasterków, w tym dwa z czerwem krytym. W wieku siedmiu dni, matki po zważeniu, unasieniano 8 µl nasienia. Po dwóch dniach usypiano je na 3 minuty CO₂. Czerwienie matek kontrolowano przeglądając uliki co dwa dni. U losowo wybranych czerwiciących matek, w obu grupach, określono średnice zbiorniczka i liczę rurek jajnikowych w prawym jajniku.

Stwierdzono, że masa matek obu grup bezpośrednio po wygryzieniu i w dniu unasieniania nie różniła się istotnie. Odsetek matek czerwiciących w grupie z ograniczonym i nieograniczonym dopływem pyłku oraz czas oczekiwania na rozpoczęcie składania jaj przez matki był zbliżony, nie różniąc się istotnie. Nie wykazano również istotnych różnic w objętości zbiorniczka nasiennego i liczbie rurek jajnikowych w prawym jajniku. Podsumowując można stwierdzić, że ograniczony dopływ pyłku do rodzin nie miał wpływu na jakość wychowywanych matek pszczelich.

THE IMPACT OF ORGANIC CALCIUM TO HONEYBEES

L.M. Kolbina², A.Z. Brandorf^{1,2}, M.M. Ivoilova^{1,2}, A.V. Pralnikov¹

¹ North-East Agricultural Research Institute,

² Russian Association Conservation *Apis m. mellifera*, Russia

e-mail: Apis_mellifera_mellifera_L@mail.ru

Minerals - important elements that make up the hormones, vitamins and other substances that have a significant influence on the physiological processes in an organism of honeybees. Lack of micro- and macroelements observed in honey bees exposed zoogenic factors. Due to lack of minerals in honey bees is reduced resistance to unfavorable factors. In beekeeping is widely used stimulating feed of different origins order to reduce the negative impact of environmental factors on the immune status of honey bees and increasing their biological characteristics.

The purpose research - study the impact of carbohydrate-mineral feeding on honeybees. Developed and implemented bee colonies feeding. Feeding consists of organic calcium obtained from oyster shells adsorbed on the sugar cube, it is the exactly dosage form of

single use. For the experiment prepared experimental and control groups of bee colonies. Bee colonies fed sugar syrup 100 ml (1:1), the experimental group was added to the syrup of carbohydrate-mineral feeding.

A result of application feeding bee colonies of the experimental group was a high laying ability of queen bees in excess of queen bees in the control group by 1.3 ($P \leq 0,01$). Application of feeding increases the yield of marketable honey by 26.5%, reaching a maximum of 31 kg of the experimental group, which exceeds by 63% the maximum performance of the control group. Feeding influences on biological characteristics of bee colonies in winter. In the experimental group showed the economical use of carbohydrate feed, a high percentage of conservation of force (90-100%). The highest effect of stimulating feeding is marked in small bee colony (4-6 frames).

BEE BREEDING AND GENETICS HODOWLA I GENETYKA

NIE MATKA PSZCZELA, LECZ TRUTEŃ DECYDUJE O ZAKOŃCZENIU LOTU WESELNEGO I ROZPOCZĘCIU PRZEZ NIĄ SKŁADANIA JAJ

Jerzy Woyke

Pracownia Pszczelnictwa, SGGW, Warszawa

Matka pszczela unasienia się naturalnie w czasie jednego lub kilku lotów godowych. Lot, w którym matka kopuluje z trutniami nazywa się weselnym. Powszechnie uważa się, że to matka decyduje, kiedy zakończyć lot weselny, aby wrócić do gniazda pszczelego. W ciągu jednego do trzech dni po ostatnim locie weselnym matka rozpoczyna składanie jaj. Podobnie jak uprzednio uważa się, że to matka decyduje, kiedy rozpocząć składanie jaj.

W czasie moich wieloletnich badań doszedłem do wniosku, że tak się nie dzieje. Badałem znamię weselne, tkwiące w komorze żądłowej matek bezpośrednio po ich powrocie do gniazda. Okazało się, że pomarańczowa błonka okrywająca znamię weselne nie pochodziła z rozków narządu kopulacyjnego trutnia, który kopulował z matką i pozostawił to znamię. Błonka ta pochodziła od kolejnego trutnia, który usiłował kopulować z matką, lecz nie zdołał usunąć znamienia poprzednika. Ponieważ dalsze kopulacje okazały się niemożliwe, matka kończyła lot weselny i wracała do gniazda. W rezultacie, to ostatni truteń kopulujący z matką rozstrzygał o zakończeniu lotu weselnego.

Od trutni kończących kolejne loty weselne zależy czy matka może rozpocząć składać jaj po jednym locie, czy też musi wykonywać następne 2 do 5 lotów, aby zgromadzić w zbiorniczku wystarczającą liczbę (około 5 milionów) plemników. Matki rozpoczynają składanie jaj 1 – 3 dni po ostatnim locie weselnym. W rezultacie, to od ostatniego trutnia kopulującego z matką zależy, kiedy rozpoczyna ona składanie jaj.

ROZPOZNAWANIE FORM POŚREDNICH POMIĘDZY MATKĄ A ROBOTNICĄ PSZCZOŁY MIODNEJ

Adam Tofilski

Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Al. 29 Listopada 54, 31-425 Kraków

U pszczoły miodnej samice mogą się rozwinąć w matkę pszczelą lub robotnicę. Zwykle te dwie kasty znacząco różnią się między sobą, jednak w niesprzyjających warunkach mogą powstać formy pośrednie pomiędzy matką a robotnicą. Jedną z wielu cech morfologicznych które odróżniają robotnice od matek pszczelich jest użytkowanie skrzydła. Na tej podstawie można bezbłędnie odróżnić te dwie kasty. Celem badań było stwierdzenie wśród pszczoł pochodzących z hodowli form pośrednich, pomiędzy matką a robotnicą oraz opracowanie metod ich rozróżniania.

Do badań użyto matki, które zostały wycofane ze sprzedaży z powodu nadprodukcji lub niskiej jakości. Były wśród nich zarówno matki o zbyt niskiej masie ciała jak i matki z uszkodzonymi przyłgami i innymi częściami ciała. Analiza głównych składowych wykazała że badane osobniki można podzielić na dwie grupy. Jedną z tych grup stanowiły typowe matki pszczele natomiast osobniki z drugiej grupy charakteryzowały się cechami pośrednimi pomiędzy matką a robotnicą i nazywane są one dalej „formami pośrednimi”. Wśród 654 zbadanych pszczoł stwierdzono 141 form pośrednich. Pod względem kształtu skrzydła, formy pośrednie różniły się statystycznie istotnie zarówno od matek pszczelich jak i robotnic. Analiza kanoniczna pozwoliła poprawnie odróżnić wszystkie osobniki pośrednie zarówno od matek jak i robotnic. Bez błędne rozróżnianie form pośrednich zostało potwierdzone przez analizę krzyżową. Formy pośrednie były bardziej asymetryczne od robotnic, ale mniej asymetryczne od matek pszczelich. Zaprezentowane wyniki wskazują że pomiary skrzydeł pozwalają na identyfikację form pośrednich i mogą być użyte do kontroli jakości matek.

ROZPOZNAWANIE PODGATUNKÓW PSZCZOŁY MIODNEJ NA PODSTAWIE UŻYTKOWANIA SKRZYDEŁ

Anna Nawrocka¹, İrfan Kandemir², Stefan Fuchs³, Adam Tofilski¹

¹Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Al. 29 Listopada 54, 31-425 Kraków

²Department of Biology, Faculty of Science, Ankara University, Tandoğan, 06100 Ankara, Turcja

³Institut fuer Bienenkunde, Polytechnische Gesellschaft, Faculty of Life Sciences, Goethe - Universitaet Frankfurt am Main, Karl-von-Frisch-Weg 2, D-61440 Oberursel, Niemcy

W obrębie gatunku pszczoła miodna (*Apis mellifera*) wyróżniono ponad 20 podgatunków, różniących się pod względem budowy zewnętrznej i zachowania. Do rozpoznawania podgatunków można wykorzystywać metody molekularne, jednak są one kosztowne i wymagają dostępu do specjalistycznych urządzeń. Tradycyjne metody rozróżniania podgatunków są pracochłonne i oparte na licznych pomiarach. Zastosowanie komputera i ograniczenie pomiarów jedynie do przedniego skrzydła pozwoliło znacznie przyspieszyć ten proces. Pomiary skrzydeł okazały się skuteczne w rozróżnianiu trzech podgatunków hodowanych w Polsce. Celem badań było opracowanie szybkiej i łatwo dostępnej metody pozwalającej na rozróżnianie większości dotychczas opisanych podgatunków pszczoły miodnej.

Do badań wykorzystano ponad 1800 obrazów skrzydeł robotnic pszczoły miodnej z ponad 180 rodzin pszczelich należących do 24 podgatunków. Materiały te uzyskano z Morphometric Bee Data Bank w Oberursel. Na obrazach skrzydeł zaznaczono 19 punktów charakterystycznych. Współrzędne tych punktów wykorzystano w analizie kanonicznej i na podstawie uzyskanych wyników opracowano program komputerowy do rozpoznawania podgatunków. Skuteczność zastosowanej metody okazała się wysoka, co potwierdza wyniki wcześniejszych badań. W celu określenia podgatunku użytkownik programu komputerowego powinien pobrać obrazy przednich skrzydeł około dziesięciu robotnic z jednej rodziny pszczelej. Następnie powinien zaznaczyć na obrazach skrzydeł 19 charakterystycznych punktów. Na tej podstawie program oblicza prawdopodobieństwo przynależności badanej rodziny do każdego z podgatunków. Rodzinę należy przypisać do gatunku o największym prawdopodobieństwie. Opisana metoda nie wymaga dużego

nakładu pracy oraz kosztów. Może być wykorzystywana zarówno przez pszczelarzy do oceny czystości linii hodowlanych, jak i przez biologów w badaniach zoogeograficznych. Opracowany program komputerowy jest rozpowszechniany bezpłatnie.

OKŁĘBIANIE MATEK PSZCZELICH PO LOTACH GODOWYCH

Dariusz Gerula, Beata Panasiuk, Małgorzata Bieńkowska,
Tomasz Białek, Paweł Węgrzynowicz, Ewa Skwarek

Zakład Pszczelnictwa, Instytut Ogrodnictwa, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy
e-mail: dariusz.gerula@inhort.pl

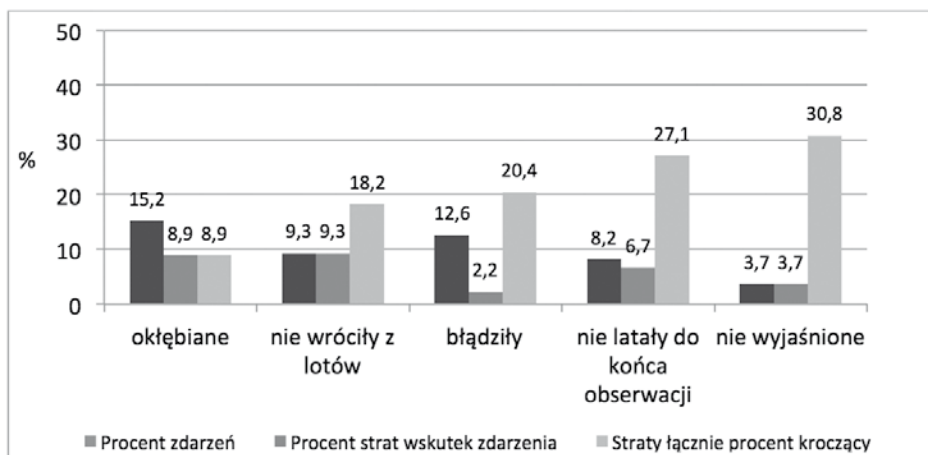
Celem badań było wyjaśnienie przyczyn okłębienia matek pszczelich po powrocie z lotów godowych, określenie skali tego zjawiska i określenie jego znaczenia w hodowli matek.

Badania prowadzono w latach 2013-2015 w styropianowych, trapezowych ulikach weselnych wyposażonych w oszklone werandy z kratą odgradową, umożliwiające obserwacje matek podczas wylotu i przylotu. Matki obserwowano wiosną i latem. Obserwacjom poddano 269 matek (86 kraińskich i 92 kaukaskie i 91 środkowoeuropejskich). Połowę matek każdej rasy poddano do rodzinek weselnych nasiedlonych pszczołami należącymi do tej samej rasy co matka, natomiast pozostałe do rodzinek z pszczołami innej rasy. W serii letniej wykorzystano rodziniki biorące udział w obserwacjach serii wiosennej. W ulikach tych znajdowały się już starsze robotnice oraz kryty czerw. Obserwacje prowadzono w porach lotów matek i trutni, między godziną 12:00 a 17:30.

Biorąc pod uwagę wszystkie zdarzenia, po których ginęły matki, łącznie straty wyniosły 30,8% (Ryc. 1). Odsetek okłębianych matek był różny w poszczególnych latach jak i seriach doświadczalnych. Analizując wszystkie lata badań pszczoły okłębily ponad 15% matek. Część z nich udało się uratować ale tylko dzięki temu, że zostały odizolowane od atakujących pszczoł. Uwzględniając je, straty matek wynikły z ich okłębienia, byłyby na poziomie strat spowodowanych przez pozostałe czynniki. Robotnice ulowe z podobną intensywnością okłębily matki należące do tej samej rasy jak i do rasy obcej. Nie stwierdzono również różnic między pszczołami poszczególnych ras w skłonności do okłębienia. Najczęściej okłębiane były matki środkowoeuropejskie (19 przypadków), nieco rzadziej kaukaskie (14 przypadków), a najmniej kraińskie (8 matek), różnice te jednak nie były istotne statystycznie. Nie stwierdzono również związku między wiekiem pszczoł w rodzinach weselnych jak i strukturą rodzinek ze skłonnością do okłębienia matek. Zaobserwowano jednak, iż wiosną robotnice dwukrotnie częściej okłębily matki niż w pełni lata. Okłębienie matek miało miejsce zarówno po lotach zakończonych kopulacją matek z trutniami (24 matki), jak i po lotach orientacyjnych (17 matek). Biorąc pod uwagę liczbę poszczególnych rodzajów lotów wykonanych przez matki, istotnie więcej lotów kopulacyjnych zakończyło się okłębieniem (9,3%) niż lotów orientacyjnych (3,7%). Większość matek wykonało nie jeden lecz kilka lotów godowych, podczas których, z podobną częstotliwością okłębienie miało miejsce zarówno po pierwszym, jak i po kolejnych lotach. Łącznie 269 matek wykonało 785 lotów, z czego 707 lotów zakończyło się sprawnym powrotem matek do rodzinek, natomiast 52 błędzeniem, a z 25 lotów matki nie wróciły. Wydawać by się mogło, iż błędzenie matek sprzyja okłębieniu ponieważ na 52 loty, istotnie więcej (9,5%) zakończyło się ich okłębieniem w porów-

naniu do lotów, które zakończyły się sprawnym powrotem do rodziniki (4,8%). Jednak tych, które błędziły a potem były okłębiane było 10, co stanowi tylko 24% ogólnej liczby matek okłębionych. Analiza parametrów pogodowych nie wykazała istotnego związku warunków atmosferycznych z okłębianiem matek pszczelich.

Rycina 1. Struktura zdarzeń, po których następowały straty matek oraz straty matek w procentach na skutek tych zdarzeń w stosunku do początkowej liczby matek $n=269=100\%$.



TESTOWANIE WARTOŚCI ULIKÓW WESELNYCH MINI- PLUS W SEZONIE LETNIM I ZIMOWYM DO UNASIENIANIA MATEK ORAZ ZIMOWANIA MATEK ZAPASOWYCH W LATACH 2006-2015

Cezary Kruk¹, Janusz Kasztelewicz², Krzysztof Kasztelewicz²,
Wojciech Starzyński², Barbara Kolek², Jadwiga Chudzik²,
Zbigniew Bogusz²

¹Lubelski Ośrodek Postępu Rolniczego w Końskowoli - cezarykruk2@wp.pl

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

W latach 2006-2015 w pasiece zajmującej się produkcją matek pszczelich na skalę masową testowano wartość ulików weselnych typu Mini- Plus. Uluki te są od kilku lat nowością na polskim rynku.

Oceniano wartość tego ulika weselnego zarówno w okresie sezonu letniego jak także w okresie zimy. Uluki oceniano pod kątem ich praktycznego wykorzystania zarówno przy produkcji matek unasienianych naturalnie, jak też matek unasienianych sztucznie ze sprawdzonym czerwieniem. Sprawdzone także możliwość przechowywania w nich matek zapasowych w okresie zimowli. Oceniano też wiele praktycznych aspektów związanych z ich wykorzystaniem takich jak ekonomia, ergonomia, efektywność, komfort pracy itp. itd.

Uliki weselne typu Mini-Plus, produkowane są przez firmę *LYSON*. Uliki te w całości zbudowane są ze styropianu. Składają się one z miniaturowych korpusów o wewnętrznym świetle w przekroju poprzecznym 23 x 23 cm. Korpus zawiera 6 mini-ramek o wymiarach zewnętrznych 21,5 x 16,5 cm. Jest to ¼ ramki dadanowskiej. Wewnętrzne światło 1 mini-ramki to powierzchnia użytkowa 2,8 dcm². Komplet ulika Mini- Plus to dennica, korpus, podkarmiaczka górna i daszek.

Zimowla matek zapasowych. W ciągu 9 zimowli testowano możliwość wykorzystania tych ulików do przezimowania matek zapasowych. Jednym z problemów w pasiece wczesną wiosną, jest często stwierdzany brak matek w rodzinach produkcyjnych. Na przedwiośniu, kiedy praktycznie nie ma możliwości zorganizowania wczesnego wychowu matek oraz ich unasieniania, rodziny takie skazane są na zagładę. W praktyce wczesną wiosną rodziny bezmateczne są likwidowane poprzez ich dołączanie 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 w warunkach Polski kończyły się zazwyczaj niepowodzeniem.

W latach 2006-2015 oceniono próbę zimowli matek zapasowych w Mini- Plusach. Poza jedną mało udaną zimowlą 2008/2009 kiedy to zginęło aż 50% zazimowanych rodzin, pozostałe zimowle można uznać za zakończone sukcesem. Przyczyną mało udanej zimowli 2008/2009 była silna nosema.

Średnio w latach 2006- 2015 udało się efektywnie przezimować około 82,4% zazimowanych rodzin z matkami zapasowymi. Rekordowo dobry wynik uzyskano w sezonie 2009/2010 i uzyskując 93,9% przezimowanych matek.

Nasiedlenie ulików Mini- Plus po raz pierwszy. Jedynie w sezonie 2006 kiedy to po raz pierwszy zastosowano w Gospodarstwie Pasiecznym „Sądecki Bartnik” uliki Mini-Plus wymagały klasycznego nasiedlenia pszczołą. Zasiedlano je w maju ilością 0,5 l pszczoł. Rodzinki po nasiedleniu trafiały na 2 doby do piwnicy, po czym wystawiano je wieczorem na pasieczysko. Przez cały sezon pasieczny wykorzystywano rodziny do naturalnego unasieniania matek lub też do doprowadzania matek unasienionych sztucznie do czerwienia. Rodzinki weselne w okresie od maja do września zwiększały swoją siłę średnio 3- 4 krotnie.

Tworzenie mini odkładów w ulikach Mini-Plus. W pozostałych sezonach 2007-2015 produkcja nowych rodzin w ulikach Mini-Plus polegała na klasycznym dzieleniu rodzin weselnych w sposób identyczny jak przy produkcji odkładów. W połowie maja siła przezimowanych rodzin w Mini- Plusach wynosiła od 2 do 6 korpusów pszczoł. Stworzenie nowej rodziny polegało na przeniesieniu do zasiedlanego ulika wraz z pszczołami 2 ramek czerwii krytego + 1 ramki z zapasem pokarmu. Dalsze poszerzanie rodziny odbywało się ramkami z węzą. Rodzinki w sezonie od maja do sierpnia podkarmiane były ciastem Apifondą. W latach 2011- 2015 z 1 przezimowanej rodziny tworzono w sezonie średnio 7 nowych rodzin weselnych.

Unasienianie naturalne matek pszczelich. Z 1 ulika Mini- Plus można w sezonie uzyskać 2- 4 matek unasienionych naturalnie.

Przygotowanie rodzin do zimy. Na koniec sezonu rodziny najsłabsze 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 poddawanym w górnych podkarmiaczkach. Jako karmę stosowano Apifortunę. Rodzinka samodzielnie przerabiała poddany pokarm. Pszczoły zimowano na toczku.

Podsumowanie. Dziesięcioletnie wykorzystanie 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 rodzinek weselnych każdego roku. Siła rodzinek w Mini- Plusach pozwala praktycznie na ich całoroczne wykorzystanie. Ulik Mini- Plus ma także cenne walory które można wykorzystać w dydaktyce i doświadczalnictwie.

Tabela 1. Przybliżona liczba wykorzystywanych rodzinek weselnych w sezonie pszczelarskim w latach 2006-2015

Rok	Rodzinek weselnych (szt.)
2006	300
2007	700
2008	1.000
2009	1.300
2010	1.700
2011	2.000
2012	2.000
2013	2.000
2014	2.000
2015	2.000
Razem	15.000

Tabela 2. Efektywność zimowli matek zapasowych w latach 2006-2015 (przybliżona liczba rodzinek weselnych).

Zimowla	Zazimowano (szt.)	Przezimowało (szt.)	Przezimowało (%)
2006/2007	125	98	78,4
2007/2008	228	206	90,4
2008/2009	250	125	50,0
2009/2010	330	310	93,9
2010/2011	350	300	85,7
2011/2012	350	300	85,7
2012/2013	350	300	85,7
2013/2014	350	300	85,7
2014/2015	350	300	85,7
Razem	2683	2239	82,4

WARTOŚĆ ROZRODCZA TRUTNI CZTERECH PODGATUNKÓW PSZCZOŁY MIODNEJ

Bożena Chuda-Mickiewicz¹, Krystyna Czekońska²

¹Zakład Zoologii i Pszczelnictwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie,
ul. Doktora Judyma 20, 71-466 Szczecin

²Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie,
al. 29 Listopada 54, 31-425 Kraków

Trutnie w zależności od przynależności podgatunkowej różnią się między sobą. Różnice pomiędzy trutniami mogą dotyczyć między innymi ich wartości rozrodczej. Dlatego celem badań było porównanie wartości rozrodczej trutni należących do podgatunku *Apis mellifera caucasica*, *A. m. carnica*, *A. m. ligustica* i *A. m. mellifera*.

Badania, w dwóch powtórzeniach, wykonano w pełni sezonu 2015 roku. Trutnie każdego podgatunku wychowywano w jednej rodzinie. Wychów trutni rozpoczynano od izolacji matki danego podgatunku na plastrze trutowym, w rodzinie pszczelej. Matki izolowano na plastrze 12 godzin. Zacerwione plastry, po uwolnieniu matek, wstawiano w izolatorach, pomiędzy plastry z czerwiem otwartym. Począwszy od 23. dnia od zaizolowania matek, w stałych odstępach czasu, kontrolowano wygryzanie się trutni. Trutnie wygryzione w czasie 12. godzin zważono i po oznakowaniu różnej barwy pisakami, umieszczano na zaizolowanym plastrze pszczelim, w rodzinie pszczelej. Izolatory wykonane były z kraty ogrodowej, pozwalającej na swobodny dostęp pszczół do trutni. Po osiągnięciu dojrzałości płciowej, w 15. dniu życia, określano masę trutni, udział trutni oddających nasienie i mierzono objętość nasienia pobieranego od jednego trutnia.

Stwierdzono, że trutnie *A. m. mellifera* miały istotnie wyższą masę ciała w dniu wygryzania i w 15. dniu życia, w porównaniu do trutni pozostałych ocenianych podgatunków. Pomiedzy podgatunkami nie stwierdzono różnic w liczbie trutni oddających nasienie. Trutnie podgatunku *A. m. mellifera* i *A. m. ligustica* oddawały istotnie więcej nasienia w porównaniu do trutni *A. m. carnica* i *A. m. caucasica*. Wyniki wskazują, że trutnie czterech podgatunków pszczół różnią się masą ciała i ilością oddawanego nasienia.

OCENA CECH FENOTYPOWYCH POTOMSTWA PSZCZÓŁ POCHODZĄCYCH OD MATEK LINII CAR DOBRA, UNASIENIONYCH NATURALNIE W REJONIE HODOWLI ZACHOWAWCZEJ

Adriana Mirecka-Chronowska

Pasieka Hodowlana Sądecki Bartnik

Pszczoła kraińska *Apis mellifera carnica* swym naturalnym zasięgiem obejmuje obszar południowej Europy od Bałkanów po północne Karpaty, do których zalicza się Beskid Wyspowy ze swymi górami i kotlinami. W tym paśmie gór w okolicach Tymbarku, Dobrej i Limanowej już od lat 30-tych ubiegłego stulecia utrzymywana jest populacja miejscowej pszczoły linii car Dobra, która doskonale przystosowała się do trudnych, miejscowych warunków klimatyczno – pożytkowych. W wyniku ewolucji i naturalnej selekcji wytwor-

rzyła szereg cennych unikatowych cech takich jak przystosowanie do zimowli na zapasach z domieszką spadzi iglastej, szybki rozwój wiosenny, niska rojliwość, przerywanie czerwienia przez matki już w wrześniu jak również silny instykt higieniczny. Jednak trwający napływ innych podgatunków pszczoły i ich linii powoduje zmieszanie pogłowia i wypieranie tych pszczoł z ich naturalnego siedliska.. Dlatego celem ochrony tej pszczoły i zachowania jej w pierwotnej formie, w 2014 roku utworzono dla niej rejon hodowli zachowawczej co uniemożliwia utrzymywanie na tym obszarze innych podgatunków pszczoł.

Celem badań była analiza zmienności wewnątrz badanej populacji na obszarze jej naturalnego występowania na podstawie cech fenotypowych, umożliwiającą odpowiedź na pytanie czy pszczoły te zachowują cechy swoich pierwotnych przodków i przekazują je na potomstwo.

Badania prowadzono w latach 2014 i 2015 na terenie hodowli zachowawczej linii car Dobra i łącznie oceniono 125 szt. matek pokolenia F1 i 13 szt. matek pokolenia F2. W każdym roku badań na przełomie maja i czerwca, do nowo utworzonych rodzin z pszczołami car Dobra, osadzonych w ulikach weselnych typu mini-plus poddawano po 50 jednodniowych matek pszczelich pochodzących od matek reprodukcyjnych, wpisanych do Książ Hodowlanych z pasieki hodowlanej Sądecki Bartnik. Uliki ustawiano w centralnej części obszaru hodowli zachowawczej w którym matki wykonywały loty weselne. Po 4-ech tygodniach czerwujące matki pokolenia F1 zabierano i poddawano kolejne matki jednodniowe pochodzące od matek reprodukcyjnych, pozwolono także pszczołom na wychów matek pokolenia F2, w przypadku nieprzyjęcia matek jednodniowych. W każdej serii badań oceniano procent matek pokolenia F1 zaakceptowanych przez pszczoły, procent matek pokolenia F1 rozpoczynających czerwienie, ubarwienie potomstwa po matkach pokolenia F1, ubarwienie matek pokolenia F2 i ich potomstwa.

Średnio w 19% ulików w 2014 i w 16,4% ulików w 2015r. stwierdzono odchylenia od wzorca w zakresie ubarwienia młodych robotnic pochodzących od matek pokolenia F1. Średni procent pszczoł ubarwionych niezgodnie z wzorcem w w/w ulikach wahał się od 5 do 20%

Stwierdzono również znaczne zróżnicowanie w ubarwieniu u 39% matek pokolenia F2. Wykazano, że w 46% ulików z tymi matkami pojawiały się żółte pszczoły, które stanowiły od 5 do 30% potomstwa.

Wstępne wyniki badań wskazują na to, że w rejonie zamkniętego rejonu hodowli pszczoł linii car Dobra są obecne pszczoły innych populacji. Jednak tendencja spadkowa w odsetku pszczoł o ubarwieniu odbiegającym od wzorca dobrze rokuje dla ochrony tej populacji.

ANALIZA BIORÓŻNORODNOŚCI I ZMIENNOŚCI WEWNĄTRZ WYBRANYCH POPULACJI PSZCZÓŁ *APIS MELLIFERA MELLIFERA* (MEL) I *APIS MELLIFERA CARNICA* (CAR) NA PODSTAWIE WYBRANYCH CECH UŻYTKOWYCH

Małgorzata Bieńkowska¹, Dariusz Gerula¹, Paweł Węgrzynowicz¹,
Beata Panasiuk¹, Adrianna Mirecka-Chronowska²,
Grzegorz Szewczyk³, Czesław Korpysa⁴, Ewa Skwarek¹,
Tomasz Białek¹

¹Zakład Pszczelnictwa, Instytut Ogrodnictwa, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy,
e-mail: malgorzata.bienkowska@inhort.pl

²Pasieka Hodowlana Sądecki Bartnik

³Pasieka Hodowlana KRiR

⁴Pasieka Hodowlana Kocierzowy

Przedmiotem badań w 2015 roku było 801 rodzin pszczelech z matkami linii hodowlanej Mel Augustowska, M Północna, M Kampinoska, M Asta i Car Dobra użytkowanych w łącznie 19 pasiekach zlokalizowanych na terenach naturalnego występowania badanych pszczoł. W każdej rodzinie pszczelej objętej badaniami prowadzono pomiary miodności, łagodności i rojliwości.

Linia M Augustowska jest jedną z nielicznych populacji pszczoł rasy środkowoeuropejskiej utrzymywaną na terenie Puszczy Augustowskiej. Badania wykazały, że rodziny tej linii zgromadziły średnio 13,9 kg miodu, przy czym wykazano różnice w zakresie tej cechy w zależności od usytuowania pasieki. Stwierdzono, że w pasiekach oddalonych o około 45-70 km na północ od Augustowa (Goldap, Giby) zbiory były istotnie niższe, ale w ocenie pszczelarzy dobre i bardzo dobre. Z obserwacji zachowania obronnego badanych pszczoł wynika, że wykazują agresywność w czasie niesprzyjających warunków pogodowych, jednak w zakresie tej cechy zaobserwowano różnice w rodzinach z matkami urodzonymi w różnych latach.

Linia M Północna jest utrzymywana w warunkach klimatyczno-pożytkowych północnej Polski. Pszczoły te charakteryzują się małą zmiennością w rozwoju i utrzymują dużą siłę rodzin przez cały sezon pasieczny. Rodziny z pszczołami tej linii zgromadziły średnio 27,4 kg miodu co wskazuje na to, że w miejscach naturalnego bytowania, pszczoły te bardzo dobrze przystosowały się do wykorzystywania ubogich pożytków pszczelech tego regionu. Z obserwacji zachowania obronnego badanych pszczoł wynika, że wykazują agresywność w czasie niesprzyjających warunków pogodowych. Wykazano również, że pszczoły z matkami linii M Północna łatwo wchodzą w nastrój rojowy, ale w stopniu zadawalającym reagują na intensywne zabiegi przeciwojowe.

Linia M Kampinoska - jej naturalnym siedliskiem jest Puszcza Kampinoska. Ze względu na to że jest to obszar zwartych kompleksów leśnych oraz duże obszary pozbawione drzew, ubogie w rośliny atrakcyjne dla pszczoł, zbiory miodu były istotnie niższe niż u innych pszczoł środkowoeuropejskich w Polsce. Wraz ze wzrostem miodności wzrastała agresywność i rojliwość badanych pszczoł.

Linia M Asta jest utrzymywana na terenie powiatów radomszczańskiego i piotrowskiego. Badania przeprowadzone w 2015 roku wykazały że pszczoły zebrały średnio

16,3 kg miodu z pnia (od 2,5 do 32) przy czym stwierdzono różnice istotne w zakresie tego parametru w zależności od usytuowania pasieki, co niewątpliwie jest spowodowane różnicami w dostępie do roślin pożytkowych – tym bardziej że w rejonie występowania tej linii, oprócz naturalnej roślinności, upraw oraz kompleksów leśnych, znajdują się bełchatowskie zwałowiska i hałdy powstałe na skutek odkrywek podczas wydobywania węgla brunatnego. Pszczoły w typowy sposób zachowania dla tej linii, atakują w czasie złych warunków atmosferycznych lub nieumiejętnego obchodzenia się z pszczołami.

Pszczoła krajńska linii car Dobra (*Apis mellifera carnica* L.) występuje w paśmie Beskidu Wyspowego, na terenach porośniętych lasami jodłowymi. Ze zgromadzonych danych wynika, że rodziny z pszczołami linii M Dobra zgromadziły średnio 34,5kg miodu, ale stwierdzono różnice istotne w ilości pozyskanego miodu w zależności od usytuowania pasieki (średnio 43 kg miodu z pnia), co niewątpliwie jest spowodowane różnicami w dostępie do roślin pożytkowych. Na uwagę zasługuje zachowanie obronne pszczoł, które nie żądliły nawet podczas wielokrotnej inspekcji gniazd wykonywanych w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych. U pszczoł linii car Dobra stwierdzono słabą skłonność do rójki co miało swoje odzwierciedlenie w ilości uzyskanego miodu.

Na podstawie analizy zgromadzonych danych stwierdzono, że pszczoły badanych genotypów zachowały typowe dla nich cechy, pozwala im optymalnie wykorzystywać pożytki obecne w obrębie ich naturalnego bytowania.

**Praca została wykonana w ramach Programu Wieloletniego IO (2015-2020),
zadanie 4.2, finansowanego przez MRiRW.**

ANALIZA BIORÓŻNORODNOŚCI I ZMIENNOŚCI CECH FENOTYPOWYCH I BEHAWIORALNYCH W WYBRANYCH POPULACJACH PSZCZOŁ ŚRODKOWOEUROPEJSKICH *APIS MELLIFERA MELLIFERA*

Beata Panasiuk¹, Małgorzata Bienkowska¹, Dariusz Gerula¹,
Paweł Węgrzynowicz¹, Grzegorz Szewczyk², Ewa Skwarek¹,
Tomasz Białek¹

¹Zakład Pszczelnictwa, Instytut Ogrodnictwa, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy

²Pasieka Hodowlana KRiR

Przedmiotem badań były rodziny pszczoły populacji naturalnej *Apis mellifera mellifera* linii Augustowska i Kampinowska. Pszczoły linii M Augustowska znajdują się na terenie Puszczy Augustowskiej w promieniu około 20 km od miejscowości Płaska, a pszczoły M Kampinowska w Puszczy Kampinowskiej. W badanych rodzinach pszczelich określano ubarwienie pszczoł, zachowanie na plastrach oraz sposób zasklepiania miodu. Dodatkowo oceniono warunki pożytkowe w miejscu stacjonowania pasiek, daty ostatniego oblotu jesiennego i pierwszego oblotu wiosennego pszczoł oraz typu ula użytkowanego w pasiece.

Badania prowadzono w 2015 roku w 29 pasiekach utrzymujących pszczoły linii M Augustowska oraz w 6 pasiekach utrzymujących pszczoły M Kampinowska. Łącznie zbada-

no 679 rodzin - 550 rodzin z pszczołami M Augustowska i 129 rodzin M Kampinowska. W badaniach przyjęto, że typowe dla *Apis mellifera mellifera* ubarwienie pszczoł należących do tych linii, powinno być ciemne i jednolite, ale dopuszczalne jest występowanie brązowych rozjaśnień sternitów, tergitów i odnóży oraz występowanie jaśniejszego owłosienia.

Stwierdzono, że w badanych populacjach ubarwienie zarówno matek, jak i robotnic oraz trutni jest zgodne ze wzorcem dla tej rasy, a procent osobników jednolicie ciemnych jest bardzo wysoki. Wyniki badań wskazują na to, że pszczoły utrzymywane w pasiekach na terenie Puszczy Augustowskiej i Kampinowskiej stale zachowują cechy swoich przodków, czego dodatkowym dowodem jest wysoki procent trutni o ubarwieniu jednolitym ciemnym w obu badanych liniach (odpowiednio 99,1 i 93,8%). Gwarantuje to zachowanie w tych regionach badanych populacji w swojej pierwotnej formie. Zachowanie pszczoł na plastrach i sposób zasklepiania zapasów w badanych populacjach jest typowe dla pszczoł *Apis mellifera mellifera*. Pszczoły populacji M Augustowska są ruchliwe, spływają z plastrów tworząc tzw. „grona”, a zapasy zasklepiają na „sucho”. Pszczoły linii M Kampinowska również są ruchliwe i spływają z plastrów po wyjęciu ramek z ula, ale nie tworzą tzw. „gron”, a zasklep zapasów jest półmokry.

Z informacji uzyskanych od pszczelarzy wynika, że pożytki nektarowe i pyłkowe w rejonach utrzymywania tych pszczoł, są bardzo ubogie z powodu słabych gleb, a w przypadku Puszczy Augustowskiej również z powodu ostrego klimatu kontynentalnego z niskimi temperaturami latem i długą zimą. W naturalnym siedlisku pszczoł linii M Kampinowska znajdują się obszary zwartych kompleksów leśnych z podszyciem niezbyt bogatym w rośliny atrakcyjne dla pszczoł oraz duże obszary pozbawione drzew - ubogie, często podmokłe łąki z pojedynczymi drzewami i krzewami miododajnymi. Rzadziej zdarzają się tereny bardziej zwartych kompleksów roślin miododajnych. Uprawy polowe wykorzystywane przez pszczoły, głównie rzepak, spotyka się tylko na obrzeżach puszczy. Specyfika terenów, na których bytują badane populacje pszczoł, ma wpływ na terminy ich oblotów. Na terenie Puszczy Augustowskiej pierwsze obloty oczyszczające miały miejsce między 29 marca a 11 kwietnia, to jest o około 3 tygodnie później niż na terenie Puszczy Kampinowskiej, gdzie pszczoły oblatywały się 12 marca. Podobnie było w przypadku ostatnich, jesiennych lotów pszczoł, które na terenie Puszczy Augustowskiej miały miejsce między 17 października a 12 listopada, a w Puszczy Kampinowskiej 25 listopada.

INTENSYWNY WYCHÓW MATEK PSZCZELICH

Cezary Kruk

Lubelski Ośrodek Doradztwa Rolniczego

<http://apis-polonia.eu/>

e-mail: apis.polonia@wp.pl

W Polsce pasieki prowadzące wychów matek zazwyczaj wychowują je metodami ekstensywnymi. Wychów zazwyczaj prowadzony jest w osieroconej rodzinie. Rodziny zazwyczaj dostają 1 lub 2 serie hodowlane (poddane larwy mateczne). Zazwyczaj od 1 rodziny pozyskuje się zaledwie 30-100 matek pszczelich.

Wychów matek w latach 1988-2015 odbywał się w bezmatecznych odkładach zasilanych 1 raz w tygodniu 2 ramkami otwartego czerwiu. Na każdą rodzinę wychowującą przypadała 1 rodzina wspomagająca od której pobierano czerw otwarty do zasilania

rodzin wychowujących. Zarówno rodzina wychowująca jak i wspomagająca muszą to być silne i zdrowe rodziny mające nadprodukcję mleczka. Larwy w takich rodzinach muszą być podlane obficie mleczkiem.

Rodzinę wychowującą formowano w pierwszych dniach maja. Rodzina wychowująca składała się z 4 ramek czerwiu. Na zewnątrz były plastry z czerwem krytym a od środka 2 plastry z czerwem otwartym. Oprócz pszczoł obsiadających plastry z czerwem dodatkowo do rodziny strząsano młode pszczoły karmicielki z 4 plastrów z czerwem.

Rodziny stymulowane były syropem 1:1. Syrop zakwaszony był kwasem cytrynowym w ilości 20-50 g kwasu na 10 litrów syropu. Syrop poddawano w butelkach PET o pojemności 1,5 litra. W butelce robiono szydłem u dołu 1-2 otwory. Taką porcją syropu pszczoły pobierały przez okres 5-7 dni.

Wychów matek w rodzinach odbywał się metodą ciągłą w cyklu 3-dniowym. Do rodzin wychowującej co 3 dni dawano nową ramkę hodowlaną z larwami matecznymi. Wychów matek prowadzono w obecności mateczników. Jednorazowo poddawano do rodziny wychowującej 45-60 larw matecznych. Przyjęcia larw najczęściej były na poziomie 40-60%. W trakcie wychowu w rodzinie wychowującej było zazwyczaj 2 ramki hodowlane. Jedna ramka z larwami przed zasklepieniem mateczników i druga ramka z młodymi larwami świeżo poddanymi.

Larwy mateczne poddawane do rodzin pochodziły z czerwiu izolowanego w izolatorach 1-ramkowych. Larwy przekładano w latach 1988- 1996 łyżeczką metalową na kroplę rozcieńczonego mleczka pszczelego. W latach 1997- 2015 larwy przekładano łyżeczką chińską do miseczek bez podłoża.

Rodziny wychowujące wykorzystywano do 4 miesięcy. Rodziny wychowujące nigdy nie trutowiały. Najdłużej wychów matek trwał w 2007 roku. Pierwszą serię larw poddano w tym roku do rodzin 1 maja a ostatnią 10 września.

Po 5 dobach od poddania larw matecznych zasklepienie mateczniki były zabierane z rodziny wychowującej i przenoszone do cieplarki do temperatury 34-35 °C i wilgotności względnej 80%. Mateczniki inkubowano w cieplarce przez 7 dni. Średnio z zaizolowanych mateczników wygryzało się około 90% matek. Około 10% inkubowanych mateczników zamierało.

Odchowane matki tą metodą były bardzo dorodne. Matki rasy kraińskiej miały średnią masę 260 mg, a kaukaskie 255 mg.

Opisana metoda pozwala na uzyskanie od 1 rodziny wychowującej od 1000 do 1500 matek. Rodzina rekordzistka w 2007 roku prowadzona tą metodą przyjęła 42 serie hodowlane i odchowala 1520 matek.

BEE DISEASES AND POISONINGS CHOROBY I ZATRUCIA

ZDROWOTNOŚĆ RODZIN PSZCZELICH W POLSCE I EUROPIE W ŚWIETLE WYNIKÓW PROGRAMU EPILOBEE (2012 – 2014)

Andrzej Bober, Krystyna Pohorecka, Marta Skubida,
Dagmara Zdańska

Zakład Chorób Pszczół, Państwowy Instytut Weterynaryjny- Państwowy Instytut Badawczy,
Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

W latach 2012 – 2014 na terenie 16. państw Unii Europejskiej [Belgia, Dania, Estonia, Finlandia, Francja, Grecja, Hiszpania, Litwa, Łotwa, Niemcy, Polska, Portugalia, Słowacja, Szwecja, Węgry, Wielka Brytania (tylko lata 2012 – 2013), Włochy] realizowano pierwszy, zharmonizowany program aktywnego nadzoru nad stratami rodzin pszczelich (EPILOBEE). Odpowiedzialność za koordynowanie projektu z ramienia Komisji Europejskiej została powierzona laboratorium referencyjnemu UE ds. zdrowia pszczół (EURL – Anses Sophia Antipolis, Francja). Celem programu było uzyskanie miarodajnych i porównywalnych danych dotyczących śmiertelności rodzin pszczelich w czasie zimowania oraz w trakcie sezonu pasiecznego, jak również występowania (w oparciu o opracowane definicje i protokoły pobierania próbek), chorób i pasożytów pszczół: warrozy, zgnilca amerykańskiego (AFB), zgnilca europejskiego (EFB), nosekozy, wirusa zdeformowanych skrzydeł (DWV), wirusa ostrego paraliżu pszczół (ABPV), wirusa chronicznego paraliżu pszczół (CBPV), małego chrząszcza ulowego (SHB) i roztoczy z rodzaju *Tropilaelaps*. Program obejmował dwie edycje realizowane w latach 2012 – 2013 i 2013 – 2014. W czasie trwania programu badaniami objęto ponad 60 tys. rodzin pszczelich, stacjonujących w 6214 pasiekach. Śmiertelność rodzin pszczelich po okresie zimowania 2012/2013 była zróżnicowana i wahała się w zakresie od 3,2% do 32,4%, w 12 krajach stwierdzono śmiertelność przekraczającą 10%. W Polsce odnotowano śmiertelność na poziomie 16%. Po zimie 2013/2014 zaobserwowano niższą śmiertelność (2,4% – 15,4%), śmiertelność > 10% odnotowano tylko w 6 krajach, w naszym kraju średnie straty wyniosły 4,5% i były zróżnicowane w zależności od wielkości pasiek. W trakcie sezonu pasiecznego 2013 oraz 2014 odnotowano śmiertelność odpowiednio od 0,02% do 10,5% i od 0,04% do 11,1%, w obydwu przypadkach największe straty zaobserwowano we Francji, w Polsce odsetek śmiertelności wyniósł 0,9% w 2013r. i 0,04% w 2014r.. Występowanie objawów klinicznych warrozy było zróżnicowane w poszczególnych latach badań, zauważono jednak, że w drugiej edycji programu było mniej nasilone. Prewalencja AFB nie przekroczyła poziomu 12% we wszystkich uczestniczących krajach, w Niemczech nie wykryto żadnego przypadku AFB. W krajowych pasiekach objawy kliniczne zgnilca amerykańskiego podczas realizacji programu w latach 2012/2013, potwierdzone dodatkowym wynikiem badań laboratoryjnych, odnotowano w 4,7% pasiek jesienią, 3,2% na wiosnę i 1,6% latem, natomiast w latach 2013/2014 AFB odnotowano tylko w 1,1% pasiek jesienią i 0,5% wiosną i latem. Objawy EFB, potwierdzone diagnostyką laboratoryjną, odnotowano tylko w 5. państwach, a stwierdzona prewalencja wyniosła < 5 %, w Polsce w czasie trwania programu nie stwierdzono żadnego przypadku zgnilca euro-

pejskiego. Kliniczną nosemozę stwierdzono w 10 krajach, najwyższy odsetek przypadków odnotowano w Polsce, Grecji i na Węgrzech. W pierwszej edycji programu, w kraju, nosemozę stwierdzono w 3,2% pasiek jesienią, 55,8% wiosną i 2,1% latem. W drugiej edycji programu nosemozę stwierdzono w 5,3% pasiek jesienią, 22,6% wiosną, latem nie stwierdzono objawów klinicznych nosekozy w żadnej z objętych badaniami rodzin. Obecność wirusów DWV i ABPV, które były badane tylko w naszym kraju we wszystkich próbkach, pobranych podczas wizyty jesiennej 2012r., stwierdzono odpowiednio w 96% i 30% pasiek, a udział rodzin zakażonych wynosił odpowiednio 43% i 7%. CBPV stwierdzono w niewielkim odsetku < 2%. W edycji 2012/2013 w Polsce nie stwierdzono żadnego przypadku, natomiast w edycji 2013/2014 wirusa CBPV wykryto w 0,5% pasiek jesienią i wiosną oraz 1,1% latem. W czasie trwania programu w nadzorowanych rodzinach nie wykryto *Aethina tumida* oraz *Tropilaelaps* spp..

PROBLEM WYSOKICH STRAT W PASIEKACH POWRÓCIŁ

Grażyna Topolska, Anna Gajda, Urszula Grzęda

Pracownia Chorób Owadów Użytkowych, Katedra Patologii i Diagnostyki Weterynaryjnej, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

W 2015 r badanie zimowych strat rodzin pszczelich oparto na losowo warstwowym doborze próby badanej dokonany w roku 2014, co oznacza, że kwestionariusz ankiety COLOSS został wysłany do tych samych pszczelarzy, co w roku uprzednim. Dodatkowo wylosowani pszczelarze zastąpili tych, którzy po 2014 r. z różnych powodów zostali usunięci z list dystrybucyjnej (śmierć pszczelarza, likwidacja pasieki, informacja o złym adresie).

Na początku kwietnia 2015 do 1552 pszczelarzy wysłano kwestionariusz ankiety (wraz z kopertą z adresem zwrotnym i znaczkami). Do końca czerwca otrzymaliśmy 469 wypełnionych kwestionariuszy i 94 zwroty listów, które z różnych przyczyn nie zostały dostarczone pszczelarzom. Na początku czerwca wysłano 94 listy do nowo wylosowanych pszczelarzy oraz 989 listów przypominających. Do 15 lipca otrzymaliśmy łącznie 717 wypełnionych ankiet.

Badanej zimy straty rodzin pszczelich były ponownie wysokie i wyniosły średnio 16,3%, przy czym najwyższe były w Kujawsko-Pomorskiem (27,8%) i Małopolskiem (26,8%). W sześciu dalszych województwach przekraczały 20% (w dolnośląskim, lubuskim, wielkopolskim i opolskim). Najniższe były w Podkarpackiem i Zachodniopomorskiem (10,0% i 10,2%). Straty z powodu ujawnionych po zimie problemów z matkami wyniosły 3,6%. Niespodziewanie znacznie mniej było pszczelarzy o stratach w wysokości 10 - 20% (152) niż pszczelarzy o stratach niższych lub wyższych (odpowiednio 332 i 232). Ponownie pszczelarze, których pszczoły korzystały z kukurydzy ponieśli większe straty niż ci, którzy twierdzili, że ich pszczoły nie korzystały z takich plantacji (odpowiednio 20,6% i 15,5%). W porównaniu z poprzednim sezonem, w 2015 r. mniej pszczelarzy obserwowało w pasiekach objawy mogące wskazywać na zatrucie (odpowiednio 15% i 7,8%). Wiosną 2015 pszczelarze mieli o 25 % mniej rodzin pszczelich niż wiosną 2014 r. 89% respondentów stosowało do zwalczania warrozy preparaty oparte na amitrazie, 57% usuwało czerw trutowy a 35% twierdziło, że monitoruje stopień porażenia rodzin warrozą.

WYKRYWANIE PATOGENÓW U PSZCZÓŁ ŻYJĄCYCH W KŁODACH I BARCIACH

Rajmund Sokół¹, Maria Michalczyk¹, Żaneta Listowska¹,
Beata Madras-Majewska²

¹Katedra Parazytologii i Chorób Inwazyjnych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie;

²Pracownia Pszczelnictwa, Wydział Nauk o Zwierzętach, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
w Warszawie

W wielu miejscach na świecie, również w Polsce zlokalizowane są Parki Narodowe, na obszarze, których występują tereny zalesione niepodlegające ingerencji człowieka. W takich naturalnych warunkach pszczoły miodne zasiedlają tzw. barcie. Niewiele jest danych na temat patogenów u pszczoł tam występujących, a badanie i obserwacje pszczoł w barci są utrudnione ze względu na ich lokalizację, najczęściej na dużej wysokości, a także brakiem możliwości ingerencji w gniazdo oraz obowiązującym zakazem wstępu na teren rezerwatu.

Celem badań było wykazanie, które patogeny występują u pszczoł zasiedlających barcie naturalne oraz barcie i kłody przygotowane przez człowieka do naturalnego zasiedlenia przez pszczoły na obszarach o ograniczonej ingerencji człowieka. Uzasadnieniem celu badań, poza poznawczym był również aspekt praktyczny polegający na opracowaniu sposobu pobierania i liczebności próbek do badań przy braku możliwości ingerencji w gniazdo, opracowaniu ewentualnego sposobu leczenia pszczoł z oceną skuteczności wykonanego zabiegu.

Badania prowadzono od czerwca do września 2015r. na terenie północno-wschodniej Polski i objęto nimi 4 obiekty zasiedlone przez pszczoły w sposób naturalny: kłodę zawieszoną na sośnie, rok zasiedlenia 2014 (kłoda 1w), kłodę stojącą (z. 2015) (kłoda 2b), kłodę figurkę „M” (z. 2010) (kłoda 3m), barć w 120-letniej sośnie na wysokości ok. 6 m (z. 2010) (barć s). Do badań pobrano po 60 żywych robotnic bezpośrednio z „wylotka” oraz po ok. 30 martwych robotnic leżących u podstawy kłód i barci. W próbkach (zgodnie z OIE) metodami PCR z użyciem specyficznych starterów określano gatunek *Nosema* spp., rodzaj wirusa (ABPV, CBPV i DWV) oraz obecność zgnilca amerykańskiego AFB (tab. 1).

W pobranych do badań próbkach robotnic martwych w czerwcu w 3 obiektach tj. w 2 kłodach (2b, 3m) oraz w barci (s) stwierdzono obecność sporowca *N. ceranae*. W tym samym miesiącu badań w próbkach robotnic martwych wykryto wirusa zdeformowanych skrzydeł (DWV) w 2 kłodach (1w, 2b) oraz barci (s). Wirusa DWV wykryto w próbkach robotnic martwych w lipcu w kłodzie (2b), a w sierpniu w kłodzie (3m) oraz barci (s) (tab. 1).

Tab. 1. Patogeny stwierdzone u robotnic w kłodach i barci w zależności od miejsca pobrania

Nazwa badanego obiektu	Rok zasiedlenia	Terminy badań											
		czerwiec			lipiec			sierpień			wrzesień		
		Rodzaj patogenu											
		N	V	AFB	N	V	AFB	N	V	AFB	N	V	AFB
kłoda 1w	2014	-	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kłoda 2b	2015	c	D	-	-	D	-	-	-	-	-	-	-
kłoda 3m	2010	c	-	-	-	-	-	-	D	-	-	-	-
barć s	2010	c	D	-	-	-	-	-	D	-	-	-	-

Objaśnienia:

Litery pogrubione – patogeny u robotnic żywych,

litery nie pogrubione – u robotnic martwych

N (nosema): a - apis, c - ceranae, a/c – infekcja mieszana, (-) - brak infekcji;

V (wirusy): A - ABPV, C - CBPV, D – DWV, (-) - brak wirusa;

AFB (zgnielec amerykański): + lub -

W dostępnej literaturze brak informacji o patogenach pszczoł zasiedlających kłody i barcie. Przeprowadzone badania są pilotażowymi. W pobranym materiale nie stwierdzono u robotnic anomalii anatomicznych i rozwojowych wskazujących na patognomiczne objawy chorobowe (np. paraliż, obniżenie masy ciała itp.). Znamienne, że patogeny wykrywano tylko w próbkach robotnic martwych. Obecność wirusa zdeformowanych skrzydeł (DWV) wskazuje pośrednio na obecność w badanych rodzinach pszczelich roztocza *Varroa destructor*, którego jest wektorem (B.V. Ball, 1988, L. Bailey, B.V. Ball, 1991, C.E. Cameron et al., S.J. Martin et al., 2001, 2003, I.R. Ongus et al., 2004, C. Yue, E. Genersch, 2005).

Zdaniem autorów możliwość monitoringu chorób pszczoł w barciach i kłodach ma duże znaczenie nie tylko poznawcze, ale może przyczynić się do wykrycia chorób bezpośrednio zagrażającym życiu kolonii pszczoł, a pośrednio może być przyczynkiem do opracowania postępowania w celu zabezpieczenia przed niekontrolowanym rozwojem i ewentualnym rozwlekaniem chorób. Opracowanie postępowania z chorymi koloniami pszczoł w takich obiektach, jak i sposobu pobierania próbek do badań wymaga dalszej analizy.

OCENA PRZYDATNOŚCI TRZECH METOD MONITORINGU POZIOMU PORĄŻENIA RODZIN PSZCZELICH PRZEZ PASOŻYTA *VARROA DESTRUCTOR*

Paweł Węgrzynowicz, Małgorzata Bieńkowska, Beata Panasiuk,
Dariusz Gerula, Tomasz Białek, Ewa Skwarek

Zakład Pszczelnictwa, Instytut Ogrodnictwa, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy

Metody szacowania wielkości populacji *Varroa destructor* w okresie letnim w rodzinach pszczelich są ważnym narzędziem diagnostycznym pozwalającym pszczelarzom

na podjęcie szybkiej decyzji o potrzebie i sposobie zwalczania pasożytów w pasiece. Zalecanymi do tego celu metodami są: flotacja (Rinderer i in., 2004), wytrząsanie warrozy z pszczoł opylonych cukrem pudrem (Dieteman i in., 2013) oraz badanie naturalnego osypu pasożytów (Bieńkowska, 2001; Branco i in., 2006).

Celem badań było porównanie trzech wyżej wymienionych metod oceny porażenia rodzin przez *V. destructor* i próba odpowiedzi na pytanie czy na podstawie tych metod można prawidłowo oszacować porażenie rodzin przez pasożyta.

Badania przeprowadzono w roku 2015 w 15 losowo wybranych rodzinach pszczelich oceniano:

- porażenie prób pszczoł o objętości 100 ml (średnio 369 żywych pszczoł) pobranych z plastrów z czerwiem i z zapasem - metodą flotacji
- porażenie prób pszczoł o objętości 100 ml, pobranych z plastrów z czerwiem i z zapasem - metodą opylania cukrem pudrem
- osyp naturalny pasożytów *Varroa destructor* w okresie od 12 maja do 6 lipca oceniany w odstępach dwutygodniowych
- siłę rodzin metodą Liebefelda - trzykrotne pomiary powierzchni czerwiu i liczby pszczoł (12 maja, 11 czerwca oraz 6 lipca)
- zachowanie higieniczne – PIN-test

Próby pszczoł po opylaniu cukrem pudrem dodatkowo poddawano flotacji w celu określenia dokładności oceny porażenia tą metodą. W okresie od 10 lipca do końca listopada w badanych rodzinach pszczelich wykonywano zabiegi warroabójcze (kwas szczawiowy, Biowar 500 i Apiwarol) celem określenia liczby „wszystkich” samic pasożyta. Współzależność między porażeniem prób pszczoł ocenianym badanymi metodami a sumą pasożytów *V. destructor* stwierdzonych podczas letnio - jesiennych zabiegów warrozbójczych, siłą rodzin oraz zachowaniem higienicznym, określono za pomocą współczynników korelacji (Spearmana).

Stwierdzono istotny związek wyrażony współczynnikiem korelacji między liczbą pasożytów w próbach pszczoł, które opylano cukrem pudrem, a ogólną liczbą pasożytów stwierdzonych w rodzinach w trakcie trwania eksperymentu (Tab.1). Zaobserwowano również, że próby pszczoł pobrane z plastrów z czerwiem w lepszym stopniu odzwierciedlały porażenie rodzin przez pasożyta. Nie stwierdzono zależności między liczbą martwych samic *V. destructor* w osypie naturalnym i w próbach pszczoł badanych metodą flotacji, a ogólnym porażeniem rodzin, na co mogło mieć wpływ niskie porażenie rodzin pszczelich pasożytami (od 20 do 534). Nie stwierdzono również istotnej zależności między zachowaniem higienicznym a pozostałymi obserwowanymi parametrami. Stwierdzono natomiast, że wraz ze zmniejszaniem się powierzchni czerwiu w rodzinach, istotnie wzrastała liczba pasożytów w próbach pszczoł pobranych z plastrów z czerwiem i opylanych cukrem pudrem. Dokładność metody określonej opylaniem pszczoł cukrem pudrem określono na poziomie 77%.

Tabela. 1. Związek między porażeniem pszczoł pasożytami *Varroa destructor*, określonym różnymi metodami, a ogólnym porażeniem rodzin oraz ich siłą i zachowaniem higienicznym pszczoł

Badane parametry	Metody szacowania wielkości populacji <i>Varroa destructor</i>				
	Cukier puder		Flotacja		Osyp naturalny pasożytów
	pszczoły z plastrów z czerwem	pszczoły z plastrów z zapasem	pszczoły z plastrów z czerwem	pszczoły z plastrów z zapasem	
Suma pasożytów	0,77*	0,64*	<0,3	<0,3	<0,3
Powierzchnia czerwiu	-0,47*	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Liczba pszczoł w rodzinie	0,33	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3

* $p \leq 0,05$

Literatura:

Bieńkowska B., Konopacka Z. (2001) Assessment of honeybee colonies infestation by the mite *Varroa destructor* based on its natural mortality during the summer season. J. Apic. Sci. 45, 129-141.

Branco, M. R., Kidd, N. A., Pickard, R. S. (2006) A comparative evaluation of sampling methods for *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) population estimation. Apidologie, 37(4), 452.

Dietemann V., i in. (2013) - Standard methods for varroa research. Journal of Apicultural Research 52(1): 1-47 ; DOI 10.3896/IBRA.1.52.1.09

Rinderer, T., De Guzman, L., Sylvester, H. A. (2004) Re-examination of the accuracy of a detergent solution for *varroa* mite detection. Am. Bee J. 144, 560-562.

WARROABÓJCZE DZIAŁANIE BAYVAROLU W BADANIACH PASIECZNYCH W 2015 ROKU

Piotr Skubida, Piotr Semkiw, Krzysztof Jeziorski, Andrzej Pioś

Zakład Pszczelnictwa, Instytut Ogrodnictwa, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy

Badania wykonane w ramach Programu Wieloletniego - zadanie 4.3 - Doskonalenie technologii pasiecznych w kontekście występowania i eliminacji niekorzystnych czynników, uwarunkowań ekonomicznych i jakości produktów pszczelich

Na przestrzeni ostatniej dekady kilkakrotnie w warunkach terenowych sprawdzano skuteczność preparatu Bayvarol (s.a. flumetryna, 3,6 mg/pasek) w zwalczaniu *Varroa destructor* w rodzinach pszczelich. Rezultaty nie zawsze przemawiały za stosowaniem preparatu w pasiekach, gdyż np. w badaniach przeprowadzonych w 2010 roku przez zespół z Puław (Węgrzynowicz i inni, 2011) wykazano, że mimo ośmiotygodniowej tera-

pii średnia skuteczność zwalczania pasożytów nie przekroczyła 50%, jednocześnie nie stwierdzono żadnych czynników obniżających jego działanie.

Z uwagi na fakt, że Bayvarol znajduje się na liście leków zarejestrowanych, a tym samym podlegają refundacji koszty jego zakupu w ramach realizacji mechanizmu „Wsparcie rynku produktów pszczelich”, jest on stosowany w krajowych pasiekach. W związku z tym w Pracowni Technologii Pasiecznych Zakładu Pszczelnictwa w Puławach w 2015 roku oceniono skuteczność tego produktu w ograniczaniu inwazji pasożytów *Varroa destructor* w rodzinach pszczelich, w których przez okres co najmniej 5 lat nie stosowano flumetryny, ani innej podobnej ze względu na przynależność chemiczną substancji czynnej. Na podstawie naturalnej śmiertelności pasożytów określonej na dwa tygodnie przed założeniem pasków i ilości czerwiu wytypowano do badań 15 rodzin pszczelich z których utworzono dwie grupy: doświadczalną (10 rodzin) i kontrolną (5 rodzin). W rodzinach doświadczalnych – 28 sierpnia roku w trakcie układania gniazd na zimę założono po 4 paski preparatu, umieszczając je w dwóch poszerzonych do 16 mm przestrzeniach międzyramkowych. Paski wyjęto z uli po 8 tygodniach ekspozycji tj. 22 października. Bezpośrednio po wyjęciu pasków, w obu grupach zastosowano 3,5% roztwór kwasu szczawiowego, przeznaczając na każdą uliczkę obsiadaną przez pszczoły po 5 ml roztworu (przeciętnie ok. 35 – 40 ml na rodzinę pszczelą). Dwa tygodnie później odymiono wszystkie rodziny pszczele Apiwarolem (12,5 mg amitrazu w jednej tablecie). W okresie ekspozycji pasków w ulach i po zastosowaniu preparatów kontrolnych, w odstępach tygodniowych, liczono pasożyty spadłe na wkładki dennicowe. Ponadto po 3 tygodniach od założenia pasków tj. 18 września we wszystkich rodzinach oceniono powierzchnię czerwiu.

Podsumowując wyniki stwierdzono, że po 6-cio tygodniowym okresie ekspozycji preparatu osypało się średnio 2245 pasożytów *Varroa* (w zakresie od 1182 do 4107 szt.). Przetrzymanie pasków przez kolejne 2 tygodnie zwiększyło liczbę spadłych roztoczy do poziomu prawie 2259 sztuk na rodzinę pszczelą. W tym czasie osyp naturalny w rodzinach kontrolnych wyniósł ok. 221 osobników *Varroa*. Polewanie roztworem kwasu szczawiowego oraz odymianie Apiwarolem w rodzinach doświadczalnych pozwoliło na usunięcie kolejnych 95 pasożytów, zaś w rodzinach kontrolnych spadło ok. 1462 sztuk roztoczy. Skuteczność preparatu Bayvarol po 6 - tygodniowym okresie stosowania wyniosła średnio 95,6% (od 95,6 do 99,5%) i nie różniła się statystycznie od skuteczności dla 8 tygodniowego okresu leczenia, która wyniosła 96,2% (od 96,2–99,7%). Największą dynamikę osypywania się pasożytów stwierdzono w trakcie pierwszych 3 tygodni od zastosowania preparatu. W tym okresie spadło ok. 91,3% ogólnej liczby roztoczy, aczkolwiek w 1 tygodniu od zastosowania Bayvarolu zginęło ok. 53% pasożytów. W momencie zakładania pasków rodziny doświadczalne posiadały ok. 21,4 dm² powierzchni czerwiu, zaś kontrolne ok. 22,7 dm². Po trzech tygodniach w grupie leczonej średnia powierzchnia czerwiu zmniejszyła się do ok. 2,9 dm², a w grupie nieleczonej do ok. 3,5 dm². Współczynnik korelacji rang Spearmana pomiędzy skutecznością preparatu a powierzchnią czerwiu (suma z dwóch pomiarów) wyniósł -0,40, w przypadku poziomu porażenia przez *Varroa destructor* jego wartość wyniosła -0,47.

Wyniki wykazały bardzo wysoką efektywność preparatu w ograniczaniu inwazji pasożytów *Varroa* w rodzinach pszczelich. Niewątpliwie wpływ na dynamikę i liczbę zniszczonych pasożytów miał istotny spadek ilości czerwiu w rodzinach spowodowany brakiem pożytku pyłkowego.

PRZYNALEŻNOŚĆ HAPLOGRUPOWA ROZTOCZY *VARROA* SPP. POCHODZĄCYCH Z UKRAINY

Grzegorz Borsuk¹, Krzysztof Olszewski¹, Stefan Kerek²,
Aneta Strachecka¹, Jerzy Demetraki-Paleolog¹

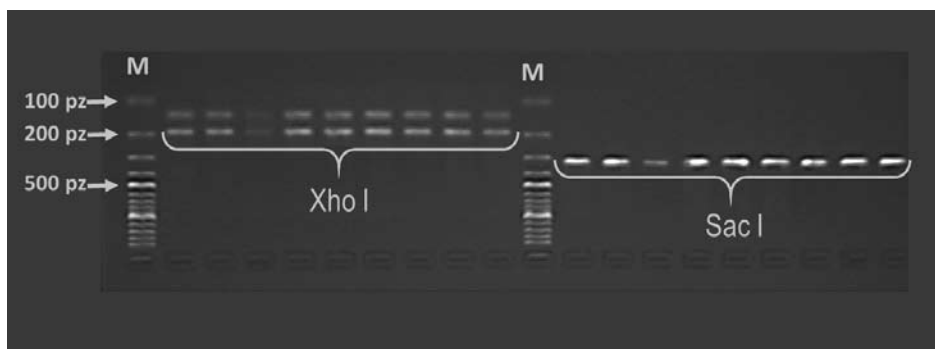
¹Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

²National Scientific Center; Institute of beekeeping named after P.I. Prokopovich, Kiev, Ukraine

Zróżnicowanie *Varroa destructor* obejmuje cztery haplogrupy: japońską (J), koreańską (K), chińską (C) i wietnamską (V). Są one różnie rozprzeszczone w świecie i mają odmienną zjadliwość. Największą zjadliwość w stosunku do pszczoł wykazuje haplogrupa koreańska. W celu określenia przynależności do danej haplogrupy i haplotypu wykorzystuje się fragmenty mitochondrialnych genów (mtDNA): oksydazy cytochromowej podjednostki pierwszej (CO I), drugiej (CO II), trzeciej (CO III), ATPazy szóstej (ATP 6) oraz cytochromu B (Cyt B).

Celem pracy było sprawdzenie przynależności haplogrupowej osobników *Varroa* spp. znalezionych w pasiekach hodowlanych utrzymujących różne ekotypy pszczoły karpaczej w rejonie Mukaczewa, Ukraina.

Analizie restrykcyjnej (RFLP-PCR) poddano fragmenty genów CO I o długości 320 pz, wyizolowane i powielone z 20 samic *Varroa* spp. Analizę RFLP-PCR przeprowadzono używając dwóch enzymów Xho I i Sac I. Enzym Xho I przeciął fragment genu CO I na dwa mniejsze fragmenty o długości 120 pz i 200 pz (fot. 1). Natomiast enzym Sac I nie odnalazł miejsca restrykcyjnego i nie przeciął fragmentu genu CO I. Dlatego na zdjęciu (fot.1) widoczny jest jeden prążek o dł. 320 pz. Wszystkie samice *Varroa* spp. miały identyczny wzór cięcia enzymami restrykcyjnymi, dlatego można stwierdzić, że należą do gatunku *Varroa destructor* i wspólnej haplogrupy. Porównując otrzymany wzór cięcia fragmentu genu CO I roztoczy z Ukrainy, ze wzorem cięcia fragmentu genu CO I roztoczy z Polski czy Norwegi można przypuszczać, iż roztozca *Varroa destructor* z Ukrainy należą do haplogrupy koreańskiej pierwszej. Aby to potwierdzić należy zsekwencjonować fragment genu CO I i porównać z dostępnymi genami w bazie National Centre for Biotechnology Information (NCBI).



Fot. 1. Przykładowy elektroforegram z analizy restrykcyjnej fragmentu genu CO I przy użyciu enzymów Xho I i Sac I: M – marker wielkości w parach zasad (pz)

PILOTOWE PRACE NAD WDROŻENIEM PREPARATU WETERYNARYJNEGO NA BAZIE UKŁADÓW SREBROWYCH PRZEZNACZONEGO DO ZWALCZANIA *NOSEMA* SPP.

Aleksandra Łoś, Łukasz Wójcik, Milena Bajda, Aneta Strachecka, Krzysztof Olszewski, Grzegorz Borsuk, Jerzy Demetraki-Paleolog

Zakład Biologii Eksperymentalnej i Apidologii, Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

Obowiązujący na terenie Unii Europejskiej zakaz stosowania antybiotyków spowodował konieczność poszukiwania nowych, skutecznych preparatów do zwalczania mikrosporydiów *Nosema* spp. Właściwości biobójcze nanocząsteczek srebra w odniesieniu do drobnoustrojów, w tym *Nosema* spp., zostały potwierdzone przez Romana (2009) oraz Borsuka i wsp. (2013).

Dlatego celem projektu jest opracowanie skutecznego preparatu weterynaryjnego na bazie układów srebrowych przeznaczonego do zwalczania *Nosema* spp.

W testach klatkowych przebadano 16 różnych preparatów nanosrebra, każdy w czterech stężeniach (w zakresie od 0,2 do 3%) w syropie cukrowym (1:1). Producent nanosrebra, a jednocześnie kierownik przedsięwzięcia, firma „Smart Nanotechnologies Sp. z o.o.”, zastrzega sobie skład preparatów srebrowych oraz rodzaj nośnika, dlatego w dalszej części pracy zostały one zakodowane. Utworzono 66 grup (16 preparatów x 4 stężenia):

- K – kontrola - pszczoły zdrowe spożywające tylko syrop cukrowy (1:1),
- KZ – kontrola zakażona – pszczoły przez 7 dni zakażane sporami *Nosema* spp., a od 8 dnia spożywające tylko syrop cukrowy (1:1),
- N1 do N64 – nanosrebro - pszczoły przez 7 dni zakażane sporami *Nosema* spp., a następnie od 8 dnia spożywające syrop cukrowy (1:1) z dodatkami nanosrebra w zależności od preparatu oraz jego stężenia.

Każda grupa liczyła 6 klatek Woykego, a każda klatka nasiedlona była czterdziestoma, jednodniowymi, *nosema*-free (potwierdzone reakcją PCR) pszczołami. Co drugi dzień notowano pobieranie syropu i uzupełniano jego brak oraz wybierano padłe pszczoły, w których oceniano porażenie przez *Nosema* spp. standardową metodą opisaną przez Dietemann i wsp. w COLOSS BEEBOOK.

Z 16 preparatów nanosrebra tylko jeden N9 podawany pszczołom w syropie cukrowym był przez nie pobierany i nie zwiększał śmiertelności pszczoł (Ryc. 1). Ograniczał również porażenie pszczoł przez *Nosema* spp. (Ryc. 2). Pozwala to na wyciągnięcie pierwszych wniosków, że wyniki są obiecujące, jednak badania wymagają powtórzeń i rozszerzenia na testy pasieczne. Wymagane są także prace nad formułą preparatu.

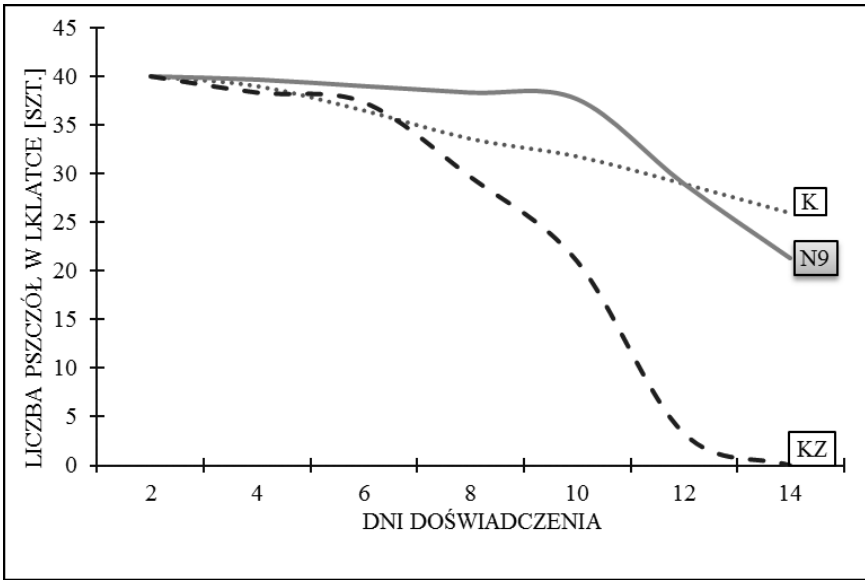
Piśmiennictwo:

Borsuk, G., Demetraki-Paleolog, J., Olszewski, K., Strachecka, A. (2013). Laboratory assessment of the effect of nanosilver on longevity, sugar syrup ingestion, and infection of honeybees with *Nosema* spp. *Med. Weter.*, 69(12), 730.

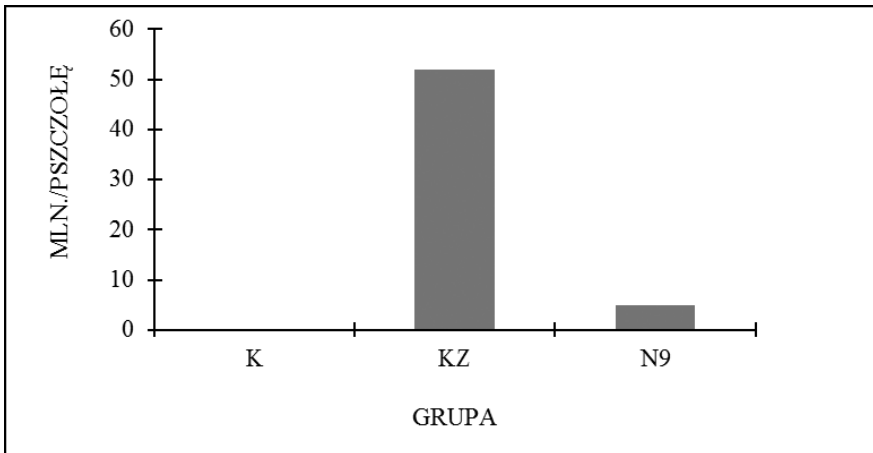
COLOSS *BEEBOOK*, Dietemann V., Ellis J. D., NeumannP., Volume II: Standard methods for *Apis mellifera* pest and pathogen research ISBN-10: 0-86098-275-0, ISBN-13: 978-0-86098-275-3.

Roman A. (2009) Wykorzystanie roztworu nanosrebra w profilaktyce grzybicy otorbielakowej pszczoły miodnej - badania wstępne. Zesz. Nauk. Uniw. Przyrod. Wrocław; Biol. Hod. Zw., 572, 151-157.

Praca finansowana z NCBR PIOR. 01.01.01-00-0376/15.



Ryc. 1. Śmiertelność pszczół



Ryc. 2. Liczba spor *Nosema* spp. w mln. na jedną pszczołę

Oznaczenia skrótów zamieszczonych na Ryc. 1. i 2.:

- K - pszczoły zdrowe w grupie kontrolnej;
- KZ - pszczoły zakażone sporami *Nosema* spp. w grupie kontrolnej;
- N9 - pszczoły zakażone sporami *Nosema* spp. z przykładowej grupy spożywające syrop cukrowy z dodatkiem nanosrebra typu N9

ZASTOSOWANIE ZWIĄZKÓW PORFIRYNOWYCH DO ZWALCZANIA MIKROSPORYDIÓW Z RODZAJU *NOSEMA* SPP.

Mariusz Trytek¹, Aneta A. Ptaszyńska¹, Grzegorz Borsuk²,
Dorota Gryko³, Katarzyna Romańczuk¹

¹Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

²Zakład Biologii Środowiskowej i Apidologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

³Instytut Chemii Organicznej, Polska Akademia Nauk w Warszawie

Zwalczanie nosekozy jest trudne, gdyż mikrosporydia z rodzaju *Nosema* spp. wykazują aktywność infekowania pszczoł nawet przez kilka lat. Stosowany do niedawna antybiotyk Fumagilin jest zabroniony w UE, ze względu na możliwość pozostałości w produktach. Ponadto, Huang i wsp. (2013) wykazali oporności u *Nosema* spp. na Fumagilin, co stwarza dodatkowe problemy w zwalczaniu tych mikrosporydiów. Substancjami, które w przyszłości mogą stać się podstawą preparatów zwalczających *Nosema* spp. są porfiryny (Trytek i wsp. 2014). Występują one naturalnie i odgrywają kluczową rolę w procesach biochemicznych. Porfiryny wykorzystuje się w medycynie, do niszczenia tkanek nowotworowych i zwalczania patogennych mikroorganizmów.

Celem badań była ocena dwóch związków porfiryńowych w ograniczaniu rozwoju mikrosporydiów z rodzaju *Nosema* spp.

Zastosowano porfiryne komercyjną (H_2 TTMePP) oraz pochodną amidową protoporfiryny IX (amid-PPIX). W testach klatkowych pszczołom zdrowym i zakażonym *Nosema* spp. podawano porfiryny (w stężeniu 100 μ M) w syropie cukrowym (1:1). Monitorowano śmiertelność i porażenie pszczoł przez *Nosema* spp. Bioaktywności porfiryń w zwalczaniu *Nosema* spp. określono w oparciu o ich zdolność do zmniejszania liczby zarodników w pszczołach.

Po 12 dniach od momentu zakażenia, w rozcierach wykonanych z pszczoł karmionych H_2 TTMePP i amid-PPIX, odnotowano odpowiednio 7- i 22-krotny spadek liczby zarodników w stosunku do grupy kontrolnej zakażonej *Nosema* spp., karmionej syropem cukrowym bez dodatku porfiryń. Jednocześnie nie zaobserwowano wzrostu śmiertelności u zdrowych pszczoł karmionych porfirydami.

Daje to podstawę do stwierdzenia, że wyniki są obiecujące, jednak badania wymagają powtórzenia i rozszerzenia o testy pasieczne.

Piśmiennictwo:

Huang W-F., Solter L., Yau P., Imai B. (2013) *Nosema ceranae* Escapes Fumagillin Control in Honey Bees. PLOS Pathogens 9 (3): 1-9.

Trytek M., Ptaszyńska A. A., Gryko D., Borsuk G. (2014) Zgłoszenie patentowe nr P.408774; UPRP.

OKREŚLENIE CZYNNIKÓW WPLYWAJĄCYCH NA EFEKTYWNOŚĆ WARROABÓJCZĄ PREPARATU APIWAROL

Krystyna Pohorecka¹, Piotr Skubida², Piotr Semkiw²

¹Zakład Chorób Pszczół, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy,
Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

²Zakład Pszczelnictwa, Instytut Ogrodnictwa, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy

Kontynuując badania nad przyczynami stosunkowo niskiej skuteczności warroabójczej preparatu Apiwarol (producent Biowet Puławy) w rodzinach z czerwiem (nawet po czterokrotnym odymieniu rodzin w odstępach czterodniowych), w 2015 roku przeprowadzone zostało doświadczenie, mające na celu sprawdzenie wpływu na rezultaty uzyskane w roku 2014 (Materiały z 52 Naukowej Konferencji Pszczelarskiej) dwóch dodatkowych czynników:

- a. metody aplikacji preparatu – poprzez porównanie efektywności zabiegów wykonanych w sposób zalecany przez producenta (umieszczenie tłącej tabletki na dennicy ula, ze skutecznością zabiegów z użyciem wylotowego odymiacza elektrycznego typu Wakont;
- b. stanu biologicznego rodzin (populacji pszczoł, obecności lub braku czerwiu).

Do tego celu utworzono 3 grupy doświadczalne, liczące po 10 rodzin, wyrównane pod względem siły i poziomu porażenia przez roztocze (ocena została wykonana na podstawie średniego, dobowego osypu naturalnego pasożytów). W trzeciej dekadzie lipca, w dwóch grupach matki zostały zaizolowane, w celu uzyskania rodzin pozbawionych czerwiu. Zabiegi lecznicze wykonano 4 x co 4 dni, w terminie od 13 sierpnia do 25 sierpnia. W sposób tradycyjny odymiona została grupa rodzin z czerwiem (średnia powierzchnia wynosiła 55 dm²/ rodzinę) i grupa rodzin bez czerwiu. Za pomocą urządzenia Wakont odymiono grupę rodzin bez czerwiu, ponieważ ten sposób aplikacji preparatu w grupie rodzin z czerwiem zastosowano w roku 2014. Po każdym zabiegu liczono martwe pasożyty w szufladkach dennicowych. Dla określenia liczby roztoczy pozostałych po zabiegach odymiania do rodzin z wszystkich grup podano preparaty kontrolne (kwas szczawowy i Biowar 500).

Wyniki przeprowadzonego doświadczenia zamieszczono w tabeli poniżej (dla pierwszych dwóch grup w obliczeniach uwzględniono dane uzyskane z 8 rodzin, z powodu zbyt niskiego poziomu porażenia dwóch pozostałych). Na ich podstawie stwierdzono, że efektywność zabiegów odymiania jest większa wówczas, gdy preparat aplikuje się w sposób zgodny z zaleceniami producenta. Metoda aplikacji Apiwarolu ma szczególne znaczenie w rodzinach z czerwiem. Czterokrotne odymienie rodzin poprzez spalanie tabletek bezpośrednio w ulach skutkowało zniszczeniem średnio 74% roztoczy, podczas gdy, w rodzinach, w których stosowano odymiacz elektryczny zginęło o 30% mniej pasożytów.

W rodzinach bez czerwiu (niezależnie od metody podania preparatu) skuteczność każdego z zabiegów odymiania była istotnie wyższa w porównaniu do rodzin z czerwiem, co świadczy o zadawalających efektach warroabójczego działania Apiwarolu. Jednakże, porównanie wyników skuteczności uzyskanych w tej grupie, do skuteczności zabiegów wykonywanych w rodzinach bez czerwiu późną jesienią, daje podstawy do wnioskowa-

nia, że populacja dorosłych pszczoł (siła rodzin) także w istotny sposób rzutuje na rezultaty zabiegów leczniczych. W przypadku rodzin bez czerwiu odymianych późną jesienią, już po jednorazowym zabiegu ginęło średnio 97% pasożytów czyli o blisko 50% więcej niż po jednorazowym odymieniu rodzin bez czerwiu w sierpniu, w których dopiero po 4 zabiegach uzyskano obniżenie poziomu inwazji o 90%.

Obydwa badane czynniki mają zatem istotny wpływ na efektywność zabiegów warroabójczych wykonanych preparatem Apiwarol i powinny być brane pod uwagę przy oczekiwanych przez pszczelarzy, rezultatach zwalczania roztoczy *V. destructor* w różnych porach sezonu.

Tabela. Efektywność zabiegów odymiania w rodzinach pszczelich z czerwiem (CZ) i bez czerwiu (BCZ), wykonanych preparatem Apiwarol przy użyciu odymiacza elektrycznego typu Wakont (OE) oraz poprzez wsuwanie tłących tabletek preparatu przez wyloty uli (TTW).

GRUPA		Po pierwszym zabiegu	Po jednym zabiegu	Po drugim zabiegu	Po dwóch zabiegach	Po trzecim zabiegu	Po trzech zabiegach	Po czwartym zabiegu	Po czterech zabiegach	Suma V.d.
Stan rodzin	Sposób aplikacji	V.d. liczba	V.d. %	V.d. liczba	V.d. %	V.d. liczba	V.d. %	V.d. liczba	V.d. %	
BCZ n=8	TTW	741 (3-2480)	55 (5-93)	93 (9-202)	81 (20-99)	21 (4-67)	88 (48-100)	4 (0-23)	89 (48-100)	893 (62-2656)
BCZ n=8	OE	357 (12-954)	51 (16-93)	82 (11-271)	71 (37-96)	45 (0-293)	80 (37-98)	6 (0-17)	83 (54-98)	521 (65-1232)
CZ n=10	TTW	579 (5-2447)	11 (1-24)	673 (79-2238)	27 (13-49)	1073 (137-3365)	49 (39-64)	871 (148-2060)	74 (54-92)	4248 (546-12597)
CZ* n=10	OE	222 (7-364)	11 (2-18)	261 (6-476)	23 (3-32)	229 (1-463)	33 (3-44)	214 (5-468)	43 (5-61)	2110 (396-4192)

*grupa była utworzona w roku 2014

W jasnoszarych kolumnach została zamieszczona średnia liczba roztoczy *V. destructor* osypanych po kolejnych zabiegach odymiania, natomiast w ciemnoszarych kolumnach podano średni, procentowy udział roztoczy osypanych po kolejnych zabiegach odymiania, w stosunku do ich całkowitej populacji w rodzinach (suma martwych *V. destructor* stwierdzonych po zastosowaniu Apiwarolu i preparatów kontrolnych). W nawiasach (...) podano najniższe i najwyższe wartości ocenianych parametrów uzyskane w poszczególnych rodzinach z danej grupy.

MONITORING ZWALCZANIA ROZTOCZY *VARROA DESTRUCTOR* W SEZONIE 2015

Krystyna Pohorecka, Marta Skubida, Andrzej Bober,
Dagmara Zdańska

Zakład Chorób Pszczół, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy,
Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

Spośród leczniczych preparatów weterynaryjnych (LPW) dopuszczonych w kraju do zwalczania inwazji *V. destructor*, w 400 nadzorowanych pasiekach 73% pszczelarzy stosowało Apiwarol, 38% stosowało Biowar 500, 8% preparat Bayvarol, a jedynie w 3 pasiekach użyto preparatu Apiguard. Poza leczniczymi preparatami weterynaryjnymi, w 33% pasiek wykonano dodatkowe zabiegi zwalczania pasożytów (w 9% pasiek przy pomocy kwasów organicznych, a w 24% pasiek z zastosowaniem metod biotechnicznych - usuwania roztoczy poprzez wycinanie plasterów z zasklepionym czerwem trutowym).

W większości pasiek (74%) zwalczanie roztoczy wykonano przy pomocy jednego LPW (tylko Apiwarolu - w 52% pasiek, tylko Biowaru - w 19% pasiek, tylko Bayvarolu - w 4% pasiek), natomiast 19% pszczelarzy zwalczało roztocze przy pomocy Biowaru i dodatkowo odymiało rodziny tabletkami Apiwarolu, a 3% pszczelarzy stosowało paski Bayvarolu i odymianie Apiwarolem.

Leczenie rodzin przeprowadzano głównie jesienią, jedynie 20% pszczelarzy stosowało LPW (głównie Apiwarol) także wczesną wiosną. W większości pasiek, termin rozpoczęcia głównych zabiegów zwalczania roztoczy przypadał na okres późnoletni. Jedynie w 27% pasiek, walkę z pasożytami rozpoczynano w lipcu bądź w pierwszej połowie sierpnia, czyli w okresie intensywnego wychowu pokolenia pszczoł zimowych (obniżenie poziomu inwazji na etapie rozwoju larwalnego pszczoł zimowych jest bardzo istotne dla długości życia i kondycji owadów dorosłych). W blisko 55% pasiek leczenie rodzin rozpoczynano nie wcześniej niż w ostatniej dekadzie sierpnia lub dopiero we wrześniu.

Biorąc po uwagę wszystkie elementy zwalczania roztoczy w nadzorowanych pasiekach (termin rozpoczęcia zabiegów, dawkę preparatu, liczbę zabiegów i ich częstotliwość) uznano, że w sposób prawidłowy zabiegi wykonano w 17% pasiek, w 30% pasiek zasadne byłoby wprowadzenie pewnej korekty postępowania w celu zapewnienia lepszej efektywności zabiegów, natomiast ewidentnie nieprawidłowe metody leczenia rodzin odnotowano w 53%.

ZIMOWE STRATY RODZIN PSZCZELICH ORAZ PRAWDOPODOBNE PRZYCZYNY ICH WYSTĄPIENIA W PASIEKACH NADZOROWANYCH W CYKLU LATO 2014 – WIOSNA 2015

Krystyna Pohorecka, Marta Skubida, Andrzej Bober,
Dagmara Zdańska

Zakład Chorób Pszczół, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy,
Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

W grupie 400 pasiek objętych nadzorem latem 2014 roku, jesienią 2014 r. przygotowano do zimowania ogółem 11 777 rodzin pszczelich, z czego do wiosny 2015 r. przeżyło 9957 rodzin (w większości pasiek ocena została przeprowadzona w kwietniu). Zatem w badanej grupie pasiek podczas zimy zginęło 15,4% rodzin, a średnia śmiertelność rodzin w przeliczeniu na pasiekę wyniosła 19,3% stanu zazimowanych rodzin. Wskazuje to, iż śmiertelności rodzin pszczelich podczas zimy 2014/2015 roku była wyższa od 10% poziomu strat rodzin, przyjętego za dopuszczalnyw tym okresie.

Poziom strat w poszczególnych pasiekach był zróżnicowany. W 32% pasiek nie odnotowano żadnych spadków rodzin, a w 24% pasiek straty nie przekraczały 10%. Zatem wzrost śmiertelności rodzin powyżej akceptowalnego poziomu wystąpił w 44% nadzorowanych pasiek, z czego w 12% pasiek straty wahały się od 11% do 20%, w 14% pasiek wynosiły od 21% do 40%, w 9% pasiek wynosiły od 41% do 60%, w 5% pasiek wahały się od 61% do 80% i w 4% sięgały od 81% do 100%.

Poziom zimowych strat rodzin był zróżnicowany także w odniesieniu do regionu stacjonowania pasiek. Na terenie województwa małopolskiego i wielkopolskiego średni poziom strat w przeliczeniu na pasiekę był najniższy i nie przekroczył 10%. Najwyższą śmiertelność rodzin odnotowano w pasiekach województwa opolskiego. Wysoki odsetek rodzin spadłych (średnio powyżej 25%) odnotowano także w pasiekach usytuowanych w północnych regionach kraju (województwo warmińsko-mazurskie, pomorskie, kujawsko-pomorskie).

Występowanie patogennych dla pszczół mikroorganizmów i pasożytów oceniono na podstawie badań laboratoryjnych materiału pobranego wczesną wiosną ze 115 martwych (osypanych podczas zimowania) rodzin pszczelich oraz 1051 żywych rodzin (wyniki badań laboratoryjnych zamieszczono w tabeli). Łącznie, ponownie przebadano 1166, z 1447 rodzin, które objęte były nadzorem latem 2014 r.

Tabela. Porównanie występowania patogenów i pasożytów w okresie wiosennym (kwiecień), w rodzinach pszczelich, które przezimowały i w rodzinach, które zginęły w tym okresie.

Rodzaj badanych próbek	Diagnostyczny czynnik	Procentowy udział próbek dodatnich pobranych z rodzin, które przezimowały	Procentowy udział próbek dodatnich pobranych z rodzin, które zginęły podczas zimowania
Próbki pszczół	Pasożyty zewnętrzne - roztocze <i>V. destructor</i>	28,6	91,3
	Pasożyty wewnętrzne - mikrosporydia z rodzaju <i>Nosema</i> (łącznie obydwie gatunki) - gatunek <i>N. apis</i> - gatunek <i>N. ceranae</i>	58,9	58,1
		12,3	7,8
		56,8	58,3
	Wirus zdeformowanych skrzydeł (DWV)	5,0	44,8
	Wirus ostrego paraliżu pszczół (ABPV)	0,8	24,1
	Wirus chronicznego paraliżu pszczół (CBPV)	0,8	10,3
	Izraelski wirus ostrego paraliżu pszczół (IAPV)	0	0
Wirus choroby woreczkowej czerwiu (SBV)	0,4	17,2	
Wirus choroby czarnych mateczników (BQCV)	0	6,9	
Objawowe próbki czerwiu	Zgnilec amerykański (AFB)	0,2	-
	Zgnilec europejski (EFB)	0,1	-
	Choroba woreczkowa czerwiu	0,8	-

SEZONOWA ZMIENNOŚĆ WYSTĘPOWANIA WYBRANYCH, PATOGENNYCH DLA PSZCZÓŁ MIKROORGANIZMÓW I PASOŻYTÓW

Krystyna Pohorecka, Marta Skubida, Andrzej Bober,
Dagmara Zdańska

Zakład Chorób Pszczół, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy,
Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

Prewalencję wybranych patogenów i pasożytów oceniono w dwóch okresach: wiosną (próbki pszczół zostały pobrane z 1166 rodzin, w kwietniu 2015 r.) oraz w drugiej połowie lata (materiał zebrano z 1447 i 1450 rodzin odpowiednio w 2014 i 2015 roku, głównie w sierpniu). Wyniki badań diagnostycznych przedstawiono w tabeli. Wiosną i latem odsetek rodzin, w których stwierdzono inwazję *V. destructor* nie różnił się istotnie, co

świadczy o niskiej efektywności jesiennych zabiegów zwalczania tego pasożyta. Większe różnice, zarówno w prevalencji, jak i intensywności inwazji, stwierdzono pomiędzy sezonami (lato 2014 i lato 2015 r.). Średni poziom infestacji próbek pszczoł, w których zidentyfikowano roztocze *Varroa* wynosił odpowiednio w latach 6% i 3%. W odniesieniu do mikrosporydiów z rodzaju *Nosema* stwierdzono wyraźną, sezonową zmienność występowania infekcji zarówno wywoływanej przez gatunek *N. apis*, jak i *N. ceranae*. Natomiast sytuacja epizootyczna zakażenia sporami z rodzaju *Nosema* okazała się bardzo stabilna w kolejnych sezonach. Wyniki uzyskane dla prevalencji wirusa zdeformowanych skrzydeł (DWV) i wirusa ostrego paraliżu pszczoł (ABPV) ewidentnie wykazują ścisły związek pomiędzy rozwojem tych infekcji, a intensywnością inwazji *V. destructor*. Występowanie pozostałych infekcji wirusowych oraz infekcji bakteryjnych stwierdzono w niskim odsetku badanych rodzin i pasiek. Wyniki uzyskane w poszczególnych sezonach i okresach są zbliżone.

Tabela. Porównanie występowania patogenów i pasożytów w rodzinach pszczelich w okresie wiosennym i późnoletnim.

Rodzaj próbek	Diagnozowany czynnik	Procentowy udział próbek dodatnich pobranych z rodzin w różnych okresach		
		lato 2014	wiosna 2015	lato 2015
Próbki pszczoł	Pasożyty zewnętrzne - roztocze <i>V. destructor</i>	76,9	49,0	55,6
	Pasożyty wewnętrzne - mikrosporydia z rodzaju <i>Nosema</i> (łącznie obydwa gatunki)	30,5	63,7	28,9
	- gatunek <i>N. apis</i>	0,1	13,6	0,1
	- gatunek <i>N. ceranae</i>	29,9	62,3	28,8
	Wirus zdeformowanych skrzydeł (DWV)	33,7	11,7	2,2
	Wirus ostrego paraliżu pszczoł (ABPV)	18,3	4,5	1,1
	Wirus chronicznego paraliżu pszczoł (CBPV)	2,3	1,8	0,0
	Izraelski wirus ostrego paraliżu pszczoł (IAPV)	0,9	0	0,2
Objawowe próbki czerwiu	Wirus choroby woreczkowej czerwiu (SBV)	9,6	7,2	1,4
	Wirus choroby czarnych mateczników (BQCV)	0,8	0,9	0,0
	Zgnilec amerykański (AFB)	1,1	0,2	1,0
	Zgnilec europejski (EFB)	0,2	0,1	0,2
	Choroba woreczkowa czerwiu	0,4	0,7	0,3

OCENA ZDROWOTNOŚCI PASIEK PRODUKUJĄCYCH MATKI, ODKŁADY I PAKIETY W LATACH 2014-2015

Marta Skubida, Krystyna Pohorecka, Andrzej Bober,
Dagmara Zdańska

Zakład Chorób Pszczół, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy,
Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

Od roku 2014 jednym z obowiązków właścicieli pasiek hodowlanych produkujących matki pszczele, odkłady oraz pakiety jest posiadanie zaświadczenia weterynaryjnego o stanie zdrowia pszczół. Wg wymogów Agencji Rynku Rolnego, przed rozpoczęciem sprzedaży w danym sezonie, lekarz weterynarii wystawia zaświadczenie o stanie zdrowotnym pasieki na podstawie badania klinicznego rodzin pszczelich oraz wyników badań laboratoryjnych, które stanowią załącznik do ww zaświadczenia.

Próbki do badań powinny zostać pobrane przez lekarza weterynarii z co najmniej 5% stacjonujących w pasiece rodzin pszczelich (wybranych losowo) i przekazane do upoważnionego laboratorium. Wymagane kierunki badań diagnostycznych to: warroza, nosemoza, wirus ostrego paraliżu pszczół (ABPV), wirus chronicznego paraliżu pszczół (CBPV) oraz zgnilec amerykański (*P. larvae*) i europejski (*M. plutonius*).

W roku 2014 do Zakładu Chorób Pszczół PIWet-PIB, do badań w ramach Krajowego Programu Wsparcia Pszczelarstwa nadesłano próbki ze 149 pasiek produkujących matki pszczele, odkłady bądź pakiety. W roku 2015 liczba pasiek była nieco niższa i wynosiła 134. Materiał do badań w kierunku warrozy, nosemozy, ABPV oraz CBPV stanowiły pszczoły. Do badań w kierunku zgnilca amerykańskiego oraz zgnilca europejskiego pobierano czerw pszczeli. W obydwu przypadkach badania wykonywano dla próbek zbiorczych (1 pasieka = 1 próbka). Porównanie wyników badań z dwóch lat sugeruje nieznaczną poprawę zdrowotności w przypadku występowania bakterii wywołujących zgnilec amerykański i europejski oraz znacznie niższy udział pasiek zakażonych wirusem chronicznego paraliżu pszczół (tab.1). Sytuacja, niestety, nie zmieniła się jeżeli weźmiemy pod uwagę rozprzestrzenienie mikrosporydiów z rodzaju *Nosema*. Poziom porażenia próbek sporami *Nosema* spp. w obydwu latach również był zbliżony. Odsetek pasiek zakażonych wirusem ostrego paraliżu pszczół wzrósł prawie dwukrotnie ale nadal pozostaje na stosunkowo niskim poziomie.

Tabela.1 Procentowy udział próbek (pasiek), w których stwierdzono poszczególne patogeny

Rok	<i>V. destructor</i>	<i>Nosema</i> spp.	ABPV	CBPV	<i>P. larvae</i>	<i>M. plutonius</i>
2014	35,9	67,9	2,8	17,0	7,7	2,1
2015	42,5	69,8	6,3	7,1	4,9	0,8

W roku 2015 o ponad 6% wzrosła liczba pasiek, w których już wiosną stwierdzono obecność roztoczy *V. destructor*, obserwowano także znacznie wyższą średnią intensywność inwazji w badanych próbkach. W latach 2014 i 2015 było to odpowiednio 0,01 oraz 0,356 pasożytów/pszczołę.

OPRACOWANIE METODY MULTIPLEX RT-PCR DO DIAGNOSTYKI INFEKCJI PSZCZÓŁ POWODOWANYCH PRZEZ PIKORNAWIRUSY I WIRUSA CHRONICZNEGO PARALIŻU PSZCZÓŁ

Dagmara Zdańska¹, Artur Rzeżutka², Krystyna Pohorecka¹

¹Zakład Chorób Pszczół, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

²Zakład Wirusologii Żywności i Środowiska, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

Infekcje wirusowe pszczół stanowią jedną z wielu zakaźnych przyczyn prowadzących do masowego osypywania się rodzin pszczelech. Obecnie diagnostyka chorób wirusowych pszczół głównie opiera się na metodach molekularnych. W tym celu stosuje się na ogół kilka procedur badawczych, które pozwalają na identyfikację poszczególnych gatunków wirusów obecnych w badanej próbce, co w sposób znaczący wydłuża czas analiz, a także zwiększa koszt badań. Celem podjętych prac było opracowanie testu multiplex RT-PCR do jednoczesnego wykrywania wirusa chronicznego paraliżu pszczół (CBPV) oraz należących do grupy pikornawirusów pszczół wirusa zdeformowanych skrzydeł (DWV) i wirusa choroby woreczkowej czerwiu (SBV).

Do opracowania testu wykorzystano opisane w literaturze pary starterów, które zostały zaprojektowane w obrębie konserwatywnych fragmentów genów poszczególnych wirusów tj. genu polimerazy (CBPV), genu helikazy (DWV) i w końcowym odcinku 5' genomu SBV. W celu osiągnięcia możliwie najwyższej czułości metody startery poddano odpowiednim modyfikacjom uwzględniając sekwencje nukleotydowe krajowych szczepów CBPV, DWV i SBV oraz szczepów odpowiedzialnych za infekcje pszczół notowane w Europie i Azji. Amplifikację wirusowego RNA prowadzono dwustopniowo przy użyciu zestawów RevertAid First Strand cDNA Synthesis Kit (Thermo Scientific) i Taq PCR Core Kit (Qiagen). Do optymalizacji metody wykorzystano próbki RNA zawierające różną koncentrację matryc poszczególnych wirusów. Określano parametry reakcji jak stężenie i temperaturę przyłączania starterów, koncentrację jonów magnezu, a także sprawdzano wpływ Q-solution i BSA na wydajność PCR. W wyniku przeprowadzonych doświadczeń ustalono optymalną temperaturę przyłączania starterów na 55°C oraz ich stężenia w mieszaninie reakcyjnej, które mieściły się w zakresie od 0,1 do 0,7 μM przy końcowej koncentracji magnezu w mieszaninie na poziomie 1,5 mM. Opracowana metoda multiplex RT-PCR może być zastosowana do badań diagnostycznych i monitoringowych chorób wirusowych pszczół stanowiąc szybszą i tańszą alternatywę w stosunku do klasycznej metody RT-PCR.

KONDYCJA ZDROWOTNA PSZCZÓŁ ZASIEDLAJĄCYCH BARCIE I KŁODY ZLOKALIZOWANE NA TERENIE NADLEŚNICTW PÓŁNOCNO-WSCHODNIEJ POLSKI

Beata Madras-Majewska¹, Lucja Skonieczna, Adam Sieńko²,
Rajmund Sokół³, Maria Michalczyk³, Żaneta Listowska³

¹Pracownia Pszczelnictwa, Wydział Nauk o Zwierzętach, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,

²Lasy Państwowe Nadleśnictwo Augustów;

³Katedra Parazytologii i Chorób Inwazyjnych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wprowadzenie – pierwotnie pszczoła miodna była naturalnym i stałym składnikiem lasu. Upadek bartnictwa, ubogie pożytki oraz choroba pasożytnicza (warroza) sprawiły, że obecnie w lasach brakuje pszczół. Pełnią one w lesie rozliczne pożyteczne funkcje, a ich obecność na terenach leśnych, zwłaszcza na obszarach chronionych, jest elementem niezbędnym ze względu na ochronę ginących gatunków roślin wymagających zapylania. Dlatego niezbędne są starania mające na celu przywracanie lasom pszczół i ochronę naturalnych kolonii, które zasiedlają barcie lub kłody. Ocena przeżywalności na pożytkach oferowanych przez naturę oraz kontrola zagrożeń wynikających z powszechnie występujących patogenów to podstawowe zadania w tym temacie. Obserwacje są utrudnione ponieważ barcie i kłody usytuowane są często na dość znacznych wysokościach i na obszarach o ograniczonym dostępie. Dzięki inicjatywie Lasów Państwowych, w szczególności Nadleśnictwa Augustów ww. pionierskie badania zostały przeprowadzone i uzyskano wstępne wyniki wymagające kontynuacji i dalszych obserwacji.

Cel badań – określenie kondycji zdrowotnej pszczół zasiedlających barcie i kłody zlokalizowanych na terenie Nadleśnictwa Augustów, Supraśl i Maskulińskie. Oszacowanie szans na przeżycie pierwszej zimy w specyficznych warunkach oraz opracowanie metody pobierania z barci i kłód materiału badawczego (pszczoly, czerw).

Materiał i metody – badania prowadzono od sierpnia do września 2015 r. na terenie lasów państwowych w Nadleśnictwie Augustów, Supraśl i Maskulińskim. W każdym z wymienionych Nadleśnictw znajdują się świeżo wydzielone barcie i kłody na wysokościach od 3 do 5 m.

Nadleśnictwo Augustów (NA) – 1 barc i 9 kłód

Nadleśnictwo Supraśl (NS) – 3 barcie

Nadleśnictwo Maskulińskie (NM) - 1 kłoda

Wszystkie ww. obiekty zasiedlone przez pszczoły w 2015r. objęto badaniami. W tym celu z każdego roju dwukrotnie pozyskano próby liczące po 60 żywych pszczół robotnic bezpośrednio z „wylotka” lub ze śniotu po otwarciu barci oraz plaster z czerwiem krytym 10cm x 10cm. Przy pobieraniu wycinków plastra operacje dymem ograniczone były do niezbędnego minimum. Do uzyskania prób czerwiu wycinano najpierw kawałki plastrów zewnętrznych aby dostać się do wnętrza barci w taki sposób aby jak najmniej naruszyć budowę gniazda. Następnie wykonano analizy laboratoryjne obecności patoge-

nów pszczół miodnych w próbkach pszczół oraz czerwiu w kierunku wykrywania:

- mikrosporydiów z rodzaju *Nosema* metodą mikroskopową oraz identyfikacji gatunkowej metodą multiplex PCR,
- wirusa zdeformowanych skrzydeł (**DWV**) metodą RT-PCR,
- wirusa ostrego paraliżu pszczół (**ABPV**) metodą RT-PCR,
- wirusa chronicznego paraliżu pszczół (**CBPV**) metodą RT-PCR,
- Paenibacillus larvae*** w czerwiu pszczoły miodnej przy użyciu testów diagnostycznych, Honeybee Foulbrood Test Kit - AFB Diagnostic Kit firmy VITA.
- Varroa destructor*** w próbkach pszczół oraz czerwiu na podstawie charakterystycznych objawów (obecność zdeformowanych owadów) oraz postaci rozwojowych (samic pasożyta).

Wyniki

Tab. 1. Patogeny stwierdzone w próbach czerwiu i robotnic pochodzących z kłód i barci nadleśnictw północno-wschodniej Polski.

Nazwa badanego obiektu	Terminy badań														
	sierpień							wrzesień							
	Rodzaj patogenu														
	V c	V p	AFB	N a	N c	A	C	D	V p	AFB	Na	N c	A	C	D
Barć nr 1NS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Barć nr 2 NS	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+
Barć nr 3 NS	5	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
Kłoda nr 1NM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barć nr 1 NA	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kłoda nr 1NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Kłoda nr 2NA	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kłoda nr 3NA	0	-	0	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+
Kłoda nr 4NA	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kłoda nr 5NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Kłoda nr 6 NA	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Kłoda nr 7 NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kłoda nr 8 NA	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kłoda nr 9 NA	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Objaśnienia: NA - Nadleśnictwo Augustów; NS - Nadleśnictwo Supraśl; NM - Nadleśnictwo Maskulińskie; N (nosema): a - apis, c - ceranae, (-) - brak infekcji; V (*Varroa destructor*): c- na czerwiu, p - na pszczołach (szt.); A - ABPV, C - CBPV, D – DWV, (-) - brak wirusa; AFB (zgnilec amerykański): + lub -

W pobranych do badań próbkach robotnic w sierpniu w barci nr 2 NS oraz kłodzie nr 2 NA stwierdzono obecność sporowca *N. ceranae*. W następnym miesiącu doświadczeń obecność sporowca *N. ceranae* wykryto we wszystkich trzech barciach NS oraz w kłodzie nr 3 NA. W pobranych do badań próbkach czerwiu w sierpniu wykryto i policzono *V. destructor* w 6 obiektach. Największą liczebnością tego roztocza charakteryzował się czerw pochodzący z kłody nr 8NA oraz barci nr 1 NA. Warto zaznaczyć, że w tym ostatnim przypadku wyniki dotyczą czerwiu trutowego. W całym okresie badawczym nie stwierdzono *V. destructor* w żadnej z prób pszczół robotnic natomiast wirusa zdeformo-

wanych skrzydeł (DWV) wykryto w 2 barciach (nr 2 i 3) zlokalizowanych w NS i czterech rodzinach pochodzących z kłód (nr 1, 3, 5, 6) w NA (tab. 1).

Podsumowanie W badanym materiale wykryto roztocza *V. destructor* oraz przenieszonego przez nie wirusa zdeformowanych skrzydeł DWV, występowała również infekcja patogennym grzybem *N. ceranae*. Nie stwierdzono natomiast w pobranych próbach obecności wirusa ostrego paraliżu pszczół (ABPV), wirusa chronicznego paraliżu pszczół (CBPV) oraz obecność zgnilca amerykańskiego (AFB) czerwiu. Procedura (algorytm) postępowania przy pobieraniu prób miała na celu ujednoczenie czynności wykonywanych w każdej barci, skrócenie czasu ingerencji w życie roju oraz zapewnienie jak największego bezpieczeństwa pobierającego próby. Na podstawie doświadczenia stwierdzono, że kondycja rodzin pszczelich jest zadowalająca ponieważ stwarza szansę na przetrwanie zimy. Ponieważ badania mają charakter pionierski należy je kontynuować. Doświadczenie należy powtórzyć wiosną w pełni sezonu oraz jesienią.

Badania finansowane przez środki z *Projektu pt. „Tradycyjne bartnictwo ratunkiem dzikich pszczół w lasach” Projekt korzysta z dofinansowania pochodzącego z Islandii, Liechtensteinu i Norwegii w ramach Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego (MF EOG) na lata 2009-2014 dla Programu Operacyjnego PLo2 „Ochrona Różnorodności Biologicznej i Ekosystemów”*

WPLYW ROZWOJU WIOSENNEGO RODZIN PSZCZELICH NA POPULACJĘ ROZTOCZY *VARROA DESTRUCTOR*

Maciej Siuda, Beata Bąk, Jerzy Wilde

Katedra Pszczelnictwa, UWM Olsztyn, ul. Słoneczna 48, 10-710 Olsztyn

Doświadczenie przeprowadzono w latach 2009-2012 w Zajączkach, na rodzinach pszczelich rasy *Apis mellifera carnica* linii Kortówka. Jesienią 2009 roku zazimowano 40 rodzin pszczelich, z czego przezimowało 27. Od 2010 roku przez trzy sezony pasieczne wiosną na podstawie pomiarów powierzchni czerwiu wyznaczono 3 grupy doświadczalne: grupa I – 5 rodzin wychowujących najmniej czerwiu
grupa II – 5 rodzin wychowujących najwięcej czerwiu
grupa III – pozostałe rodziny - grupa kontrolna.

W latach 2010-2012 co miesiąc od maja do września pobierano próby pszczół i czerwiu zasklepionego w celu monitorowania populacji *V. destructor* w rodzinach.

Celem doświadczenia było sprawdzenie, czy w rodzinach wychowujących wiosną więcej czerwiu rozwój *Varroa destructor* przebiega szybciej w porównaniu z rodzinami o słabszym rozwoju.

Stwierdzono istotny wpływ ilości wychowywanego czerwiu ($F_{2,96} = 19,38$ $p=0,0000$) oraz sezonu ($F_{2,96} = 15,21$ $p=0,0000$) na rozwój rodzin wyrażony przyrostem liczby komórek z czerwim, natomiast interakcja tych czynników nie była istotna $F_{4,96} = 2,08$, $p=0,091$.

Stopień porażenia czerwiu roztoczymi *V. destructor* nie zależał od ilości wychowywanego czerwiu ($F_{2,96} = 0,70$, $p=0,501$), ale od sezonu ($F_{2,96} = 7,99$, $p=0,0006$) i nie potwierdzono istotności interakcji tych czynników ($F_{4,96} = 0,10$, $p=0,983$) (tab.2). Podobnie było

z porażeniem pszczoł roztoczymi.

Doświadczenie wykazało zatem, że tempo rozwoju wiosennego rodzin pszczelich nie wpływa na rozwój populacji *V. destructor*.

Tabela 1. Przyrost liczby komórek z czerwiem wiosną (w tys. szt.)

Rok	grupa						średnia	
	I - mało czerwiu		II - dużo czerwiu		III - pozostałe			
	n	przyrost	n	przyrost	n	przyrost	n	przyrost
2010	5	31,09 ^A	5	77,05 ^C	17	75,09 ^C	27	67,30 ^B
2011	5	25,54 ^A	5	32,19 ^{ABa}	25	40,74 ^{AB}	35	37,35 ^{Aa}
2012	5	23,17 ^A	5	52,31 ^{Bb}	25	51,42 ^{Bb}	35	47,50 ^{Ab}
Średnia	15	26,60 ^A	15	53,86 ^B	67	53,44 ^B	97	49,35

Różne duże litery oznaczają istotność różnic między średnimi przy $p < 0,01$, małe przy $p < 0,05$

Tabela 2. Średnia liczba roztoczy *V. destructor* w 100 komórkach czerwiu zasklepionego od maja do września (w szt.)

Rok	grupa						średnia	
	I - mało czerwiu		II - dużo czerwiu		III - pozostałe			
	n	SP	n	SP	n	SP	n	SP
2010	5	1,6ab	5	1,0Aa	17	1,5ab	27	1,4A
2011	5	5,0Bc	5	3,4	25	4,3bc	35	4,3B
2012	5	2,9	5	2,2ab	25	2,4	35	2,4A
Średnia	15	3,1	15	2,2	67	2,9	97	2,8

Różne duże litery oznaczają istotność różnic między średnimi przy $p < 0,01$, małe przy $p < 0,05$, SP -stopień porażenia

WPLYW WYBRANYCH PESTYCYDÓW NA ORGANIZM PSZCZOŁY MIODNEJ CZ. I. AKUMULACJA PIERWIASTKÓW TOKSYCZNYCH W PSZCZOŁACH

Paweł Migdał, Adam Roman, Ewa Popiela-Pleban

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wprowadzenie

Pestycydy w obecnych czasach są nieodłącznym elementem intensywnej produkcji rolniczej. Większość roślin uprawnych zapylanych jest przez pszczołę miodną (*Apis mellifera*), dlatego bardzo często zdarza się, że podczas pracy na kwitnących roślinach, mają kontakt z środkami ochrony roślin z różnych grup.

Celem badań było sprawdzenie wpływu wybranych pestycydów na pszczołę miodną oraz poziom kumulacji niektórych pierwiastków w organizmach tych owadów.

Material i metody

Badania przeprowadzono w formie doświadczeń laboratoryjnych. Do badań wykorzystano pszczoły robotnice pochodzące z jednej rodziny pszczelej. Pobrane osobniki umieszczano w klatkach eksperymentalnych. W każdej klatce znajdowało się 100 osobników. W doświadczeniu wykorzystano 6 pestycydów (2 fungicydy, 2 insektycydy, 2 herbicydy). Badania wykonano w czterech powtórzeniach, gdzie w każdym z nich dodatkową próbę stanowiła grupa kontrola. Przez cały okres trwania eksperymentu pszczoły z grup doświadczalnych karmione były syropem cukrowym z dodatkiem roztworu wybranych pestycydów. W trakcie trwania doświadczenia notowano upadki pszczół oraz ilość pobieranego pokarmu. Pszczoły, które osypały się, zbierano do oznaczonych pojemników i zabezpieczano poprzez zamrożenie. Mineralizację próbek wykonano techniką mikrofalową, natomiast oznaczenia ilościowe pierwiastków (Cu, Mn, Fe, Ni, Cd, Pb, Zn) przeprowadzono przy użyciu techniki spektrofotometrii mas atomowych (ASS).

Wyniki

Pszczoły podane działaniu pestycydów wykazywały większą śmiertelność w porównaniu z grupą kontrolną. Największe upadki odnotowano w grupie, w której do syropu cukrowego dodawano insektycyd (Actara) – średnio 75,5%/dobę. Najmniej toksyczne dla pszczół okazały się pestycydy zaliczane do fungicydów oraz herbicydów. Spośród badanych pierwiastków, najwyższą koncentracją w organizmach pszczół osiągnęła miedź. W przypadku kadmu i ołowiu nie zaobserwowano między grupami żadnych różnic istotnych statystycznie. Najwyższy poziom żelaza odnotowano w grupie skarmianej syropem cukrowym z dodatkiem fungicydu Miedzian. Natomiast w przypadku manganu zaobserwowano tendencję spadkową zawartości tego pierwiastka we wszystkich grupach, z wyjątkiem pszczół skarmianych syropem cukrowym z dodatkiem środka Actara. Różnice te nie były jednak istotne statystycznie. Badania wykazały związek pomiędzy rodzajem podawanego pestycydu, a retencją pierwiastków w organizmach pszczół.

Podsumowanie

Pestycydy zawierające metale o właściwościach toksycznych, jako składniki substancji aktywnej, wpływają na zawartość tych pierwiastków w organizmach pszczół. Powstałe w wyniku tych przemian zaburzenia gospodarki mineralnej mogą prowadzić do wystąpienia problemów zdrowotnych, a nawet śmierci owadów. Pszczoły są bardzo wrażliwe na zmiany profilu składników mineralnych w ich organizmach, dlatego wszelkie zaburzenia, mogą istotnie wpływać na zdrowie pszczół, a poprzez to również na kondycję całej rodziny.

WPLYW WYBRANYCH PESTYCYDÓW NA ORGANIZM PSZCZOŁY MIODNEJ CZ. II. OCENA ZACHOWANIA SIĘ PSZCZÓŁ

Paweł Migdał, Adam Roman, Ewa Popiela-Pleban

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wprowadzenie

Intensyfikacja produkcji roślinnej, pociąga za sobą stosowanie coraz większej ilości chemicznych środków ochrony roślin. Najczęściej stosowane są one w okresie wegetacji roślin, co zbiega się z aktywnością lotną pszczoł. Najbardziej negatywny wpływ na apifaunę wywiera niewłaściwe użycie danego środowiska. Pesticydy oddziałują negatywnie na zdrowotność poszczególnych osobników, co w szerszej perspektywie odzwierciedla się w spadku liczebności populacji tych owadów w środowisku.

Celem badań było określenie wpływu zastosowanych pesticydów na wybrane zachowania pszczoły miodnej.

Material i metody

Badania przeprowadzono w formie doświadczeń klatkowych. Do badań wykorzystano pszczoły robotnice pochodzące z jednej rodziny pszczelej. W każdej klatce znajdowało się 100 osobników. W doświadczeniu wykorzystano 6 pesticydów (2 fungicydy, 2 insektycydy, 2 herbicydy). Badania wykonano w czterech powtórzeniach, gdzie w każdym z nich dodatkową próbę stanowiła grupa kontrola. Przez cały okres trwania eksperymentu pszczoły z grup doświadczalnych karmione były syropem cukrowym z dodatkiem roztworu wybranych pesticydów. W trakcie trwania doświadczenia notowano upadki pszczoł oraz ilość pobieranego pokarmu. W badaniach określono takie zachowania jak: agresję, ruchliwość, czyszczenie się owadów, porażenie, bezruch oraz próby odbudowy węży. Jeżeli w procesie oceny nie zauważono odchylenia od poszczególnych zachowań wstawiano w tabeli „-”, natomiast wszelkie zmiany lub zaburzenia zachowania oceniono odpowiednio jako: małe „+”, średnie „++”, duże „+++”. Oceny dokonywano na podstawie częstości wystąpienia danego zachowania. Obserwacje prowadzono dla każdej grupy przez 15 min. W przypadku oceny odbudowy węży oceniano, na jakiej powierzchni pszczoły próbowały budować węzę, porównując wynik z grupą kontrolną. Powyższa ocena umożliwiła sprawdzenie, w jakiej kondycji znajdują się pszczoły.

Wyniki

Największy wpływ na zachowanie pszczoł miał dodatek insektycydu Actara 25WG. Zachowania pszczoł w tej grupie były charakterystyczne dla porażenia pestycydem należącym do grupy neonicotynoidów. Drugi z insektycydów (Fastac 100EC) nie wpłynął w sposób istotny na zmiany w zachowaniu owadów. Wszystkie zachowania były bardzo zbliżone do grupy kontrolnej, co świadczy o niskiej toksyczności tego preparatu w stosunku do pszczoł. Najmniejsze zmiany w zachowaniu spośród wszystkich badanych pesticydów zaobserwowano w grupie żywionej syropem z dodatkiem fungicydu Thiram Granuflo 80 WG. Natomiast wzmożoną agresją oraz ruchliwością charakteryzowały się pszczoły z grupy skarmianej syropem cukrowym z dodatkiem środka Basagran 480SL.

Z kolei osobniki karmione syropem cukrowym z dodatkiem fungicydu Miedzian oraz Metafol 700SC, wykazywały się agresją i ruchliwością na poziomie niskim lub średnim.

Podsumowanie

Jak pokazują badania własne, istnieje potencjalna możliwość, aby na podstawie obserwacji zachowania pszczoł oceniać, czy dane owady miały kontakt z pestycydem, czy też nie.

UPOWSZECHNIANIE WIEDZY O ROZTOCZACH (ACARI) I ICH ZNACZENIU W MEDYCYNIE I WETERYNARII – AKAROLOGIA W MIKRO-PLAKACIE (WALORY FILATELISTYCZNE I FILUMENISTYCZNE)

Wit Chmielewski

Zakład Pszczelnictwa, Instytut Ogrodnictwa, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy
e-mail: wit.chmielewski@man.pulawy.pl

Przedmiotem wieloletnich studiów była akarologia w filatelistyce i filumenistyce. Celem opracowania ich wyników jest prezentacja znaczków pocztowych i etykiet zapłaconych na ten temat. Szczegółowej analizy i identyfikacji poszczególnych walorów zgromadzonych w kolekcji własnej autora, które stanowiły materiał do tych badań, dokonano korzystając z dostępnych katalogów (Michel Briefmarken Kataloge, München; Yvert & Tellier Catalogue, Paris). Szczegóły metodyki podano we wcześniejszych publikacjach o podobnej tematyce (Chmielewski 1995, 2000, 2002).

W wyniku analizy zebranych materiałów ustalono, że łączna liczba tego rodzaju mikro-plakatów z motywami akarologicznymi obejmuje głównie walory filatelistyczne: znaczki (17 pozycji), kilka okolicznościowych kart pocztowych, kopert i in. oraz 5 pozycji filumenistycznych. Pierwsze znaczki o tej tematyce dotyczyły głównie gatunków pasożytniczych: *Dinothrombium tinctorium* (Trombidiidae) (Republika Czaad, 1974) i *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Ixodidae) (Kuba, 1975); zwracają uwagę duże walory edukacyjne znaczka Kuby, który ilustruje schemat cyklu rozwojowego kleszcza, pasożyta bydła domowego. 6-znaczkowa seria Mozambiku pokazuje egzotyczne gatunki kleszczy z rodzajów *Amblyomma* i *Dermacentor* oraz ich żywicieli reprezentujących faunę Afryki (antylopy, bawoły, nosorożce, słonie, żyrafy). *Ixodes scapularis* i inne kleszcze (Ixodida) są też motywem znaczków Kenii i Konga. Pasożyty te są także znanymi wektorami chorób o dużym medycznym i weterynaryjnym znaczeniu (m.in. babesioza, borelioza). Inne znaczki Kenii, Malezji i Tanzanii pokazują roztocze z rodzajów *Trombicula* i *Trombidium*, sprawców trombidiozy i innych chorób ludzi i zwierząt. Wolno-żyjące roztocze antarktyczne *Gamasellus racovitzai* (Gamasida) i *Alaskozetes antarcticus* (Oribatida) są tematem znaczków poczty Falklandów. Motywem znaczka Wysp Kurylskich są pajęczaki, w tym m.in. 4 gatunki mechowców (Oribatida) z rodziny Cephidae. Inne walory filatelistyczne o tematyce akarologicznej mają okazjonalny charakter (sympozja, konferencje naukowe, kongresy akarologiczne) i pokazują zwykle schematyczne, stylizowane wizerunki roztoczy.

Etykiety zapalczane wydane w byłej Czechosłowacji prezentują kleszcza *Ixodes* sp. (Ixodidae) oraz inne pospolite roztocze: *Neotrombicula* sp. (Trombiculidae), *Dermanyssus gallinae* (Dermanyssidae), *Ornithonyssus bacoti* (Macronyssidae) i *Sarcoptes scabiei* var. *hominis* (Sarcoptidae). Gatunki te mają duże znaczenie medyczno-sanitarne jako powszechnie znane pasożyty i przenosiciele groźnych dla zdrowia ludzi i zwierząt patogenów.

Prezentacja roztoczy w filatelistyce i filumenistyce jest atrakcyjną, skuteczną i godną polecenia metodą upowszechniania wiedzy o roztoczach i ich medyczno-sanitarnym znaczeniu. Służy to pro-zdrowotnej edukacji społeczeństwa, szczególnie osób narażonych na kontakt z tą groźną dla zdrowia i życia grupą stawonogów, a głównie poprawie bezpieczeństwa i higieny pracy zatrudnionych w leśnictwie i rolnictwie. Wiedza z tego zakresu jest ważna również dla pszczelarzy (BHP w pasiece), zarówno tych prowadzących gospodarkę wędrowną, jak i właścicieli pasiek stacjonarnych, na pasieczyskach zlokalizowanych zwłaszcza w sąsiedztwie lasów lub na terenach leśnych, które zwykle są siedliskiem kleszczy i często też ogniskami przenoszonych przez nie chorób odzwierzęcych.

Ryc. - Mikro-plakaty - znaczki pocztowe i etykiety filumenistyczne o tematyce akarologicznej.



Piśmiennictwo:

Chmielewski W. 1995. Mites and ticks (Acari) on postal stamps – a method of popularization of acarology. (in.:) *The Acari, physiological and ecological aspects of Acari-host relationships*, (eds.:) D. Kropczyńska, J. Boczek, A. Tomczyk, DABOR, Warszawa 1995: 35-38.

Chmielewski W. 2000. Supplement of illustration material to the article by W. Chmielewski: “Mites and ticks (*Acari*) on postal stamps – a method of popularization of acarology” (in: *The Acari, Physiological and ecological aspects of Acari-host relationships*, D. Kropczyńska, J. Boczek, A. Tomczyk (Eds), DABOR, Warszawa 1995: 35-38) (w:) *Akarologia polska u progu XXI wieku* (red.:) S. Ignatowicz Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2000: 383-389.

Chmielewski W. 2002. Ticks and other mites (*Acarina*) in philately of the world. IV Międzynarodowe Sympozjum „Stawonogi pasożytnicze, alergogenne i jadowite – znaczenie medyczne i sanitarne”, 6-9 maja 2002, Kazimierz Dolny: 22-23.

EXPERIMENTAL CONSTRUCTION FOR REARING GREATER WAX MOTH (*GALLERIA MELLONELLA* L.)

A.V.Gushchin, L.M. Kolbina, A.S. Osokina

The Udmurt State Research Scientific Institute of Agriculture, Udmurt Republic, Zavyalovsky district, vill. Pervomajskij, Lenina st., 1, 427007, Russia
e-mail: lidakolbina@yandex.ru

Newly hatched larvae have an extremely small size (about 0.2 mm in length). After hatching they tend to escape in different directions, outside the container too. Larvae *Galleria mellonella* can damage products from polyethylene, polystyrene, and other polymers. They live in the dark and very sensitive to the temperature and humidity. Optimal temperature for development larvae great wax moth is 30 to 32°C, relative humidity 65-75%. All these conditions have specific requirements for their content.

The closest construction for rearing and cultivation larvae wax moth is device like the thermostat. It is easy to provide the necessary temperature and humidity, also absence of light. However, the standard thermostat is quite expensive and too complex device

Construction malarly made of glass, the leaves of which are cut to size walls of the Cabinet. The sheets of glass for back, top, bottom and side walls of «malarly» is glued a silicone sealant to the corresponding walls of the Cabinet and is sealed on joints PVC corner profile is glued to the same silicone sealant. Thus, the construction of «malarly» is responsible all the necessary biological requirements. Construction is based on structures used by Cabinet and does not require additional structural elements to protect the glass from mechanical damages, protecting the larvae from light and also heat insulation. Removable front wall is made of fiberboard, with ventilation holes and handles for its removal. This removable wall plastered on the inside facing surface of the PVC film and fastened with screw fasteners to the flange, which glued around the perimeter of the inner surface of «malarly» parallel to the outer edge of construction.

Inside malarly can set any fixtures for to increase efficiency. The construction malarly for rearing and cultivation larvae of great wax moth provides for this great opportunity.

MELLIFEROUS FLORA AND POLLINATION POŻYTKI I ZAPYLANIE

ATRAKCYJNOŚĆ KWIATÓW KŁOKOCZKI POŁUDNIOWEJ DLA PSZCZÓŁ

Marzena Masierowska, Ernest Stawiarz, Agata Konarska

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: marzena.masierowska@up.lublin.pl

Kłokoczka południowa (*Staphyllea pinnata* L.) jest gatunkiem chronionym występującym na obrzeżach dąbrów i lasów bukowych w południowo-wschodniej części Polski. W literaturze spotyka się doniesienia, że kwiaty kłokoczki rozwijające się od maja do czerwca są masowo oblatywane przez pszczoły. Jednakże ich wartość pszczelarska nie została dotychczas zbadana.

W latach 2014-2015 prowadzono badania nad produkcją nektaru, wydajnością pyłkową oraz intensywnością odwiedzin przez owady kwiatów kłokoczki południowej. Obserwacje prowadzono na krzewach rosnących w Arboretum w Bolestraszczykach oraz w Ogrodzie Botanicznym UMCS w Lublinie.

Krzewy kłokoczki kwitły od końca kwietnia do II połowy czerwca. Kwiaty żyły od 7 do 11 dni. Tylko otwierające się pąki kwiatowe i kwiaty młode (1-2 dniowe) były odwiedzane przez owady, wśród których dominowały pszczoły miodne.

Produkcja nektaru w kwiatach była skorelowana z okresem prezentacji pyłku przez pylniki. Kwiaty o wypylonych pylnikach nie wydzielaly już nektaru. Także kwiaty izolowane od dostępu owadów i mające wypylone pylniki były pozbawione nektaru, co wskazuje na zjawisko resorpcji niezebranej wydzieliny.

Jasnozielony nektarnik kłokoczki, o kształcie 5-cio ramiennej gwiazdy, tworzy mięsisty pokład zlokalizowany między nitkami pręcików a nasadą zalążni słupka, wyścielający zagłębione dno kwiatowe. Uwalnianie nektaru odbywa się przez zmodyfikowane szparki. Nektarnik zbudowany jest z epidermy pokrytej cienką warstwą gładkiej kutykuli oraz kilkuwarstwowej parenchymy sekrecyjnej. W parenchymie sekrecyjnej nie obserwowano elementów tkanki przewodzącej.

Masa nektaru produkowanego przez 10 kwiatów kłokoczki wahała się od 19,5 do 87,5 mg i wyniosła średnio 52,9 mg. Koncentracja cukrów w nektarze oscylowała od 15,5 do 50% osiągając średnią wartość 32% i była wystarczająco wysoka do zwabienia pszczoł. Z 10 kwiatów badanego gatunku udało się pozyskać średnio 16,5 mg cukrów. Średnia masa pyłku produkowanego przez 10 kwiatów wyniosła 7.98 mg.

Uzyskane wyniki wskazują, że krzewy kłokoczki południowej mogą być cennym źródłem wiosennego pożytku dla pszczoły miodnej i dzikich Apoidea.

KWITNIENIE, POŻYTEK PYŁKOWY I OBLÓT PRZEZ OWADY ZAPYLAJĄCE TITONII OKRĄGŁOLISTNEJ (*TITHONIA ROTUNDUIFOLIA* /MILL./ S.F. BLAKE)

Ernest Stawiarz, Anna Wróblewska

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: ernest.stawiarz@up.lublin.pl

Tithonia okrągłolistna (*Tithonia rotundifolia* /Mill./ S.F. Blake) jest gatunkiem jednorocznym z rodziny astrowatych (Asteraceae), uprawianym na terenie Polski jako roślina dekoracyjna w ogrodach przydomowych i na rabatach. W warunkach naturalnych występuje w Ameryce Środkowej, głównie w Meksyku.

Przez trzy kolejne okresy wegetacyjne prowadzono badania nad biologią i obfitością kwitnienia wspomnianego gatunku, opracowano także jego wydajność pyłkową. Obserwacji dokonano oddzielnie dla rozwijających się sukcesywnie kwiatostanów w kolejnych rozgałęzieniach.

W warunkach Lublina pierwsze koszyczki titonii okrągłolistnej rozkwiły w drugiej dekadzie lipca, a następnie rozwijały się kwiatostany na rozgałęzieniach bocznych kolejnych rzędów. Kwitnienie gatunku trwało do końca września lub pierwszych dni października, zaś jego pełnia przypadała pomiędzy 2 a 28 sierpnia, kiedy na roślinach notowano od 50% do 75% kwitnących koszyczków.

Jedna roślina wytwarzała od 94 do 568 kwiatostanów (średnio 288,8), w tym 1,0 koszyczek na pędzie głównym; 23,3 w rozgałęzieniach II-go; 93,9 w rozgałęzieniach III-go; 110,3 w rozgałęzieniach IV-go oraz 60,3 w rozgałęzieniach V-go rzędu.

Koszyczki *Tithonia rotundifolia* wytwarzają dwa rodzaje kwiatów - języczkowe płonne, pomarańczowo-czerwonej barwy, które stanowią powabnię dla owadów zapylających oraz żółto wybarwione obupłciowe kwiaty rurkowe, dostarczające owadom pożytku pyłkowego i nektarowego. Średni udział tych kwiatów w kwiatostanach wynosił odpowiednio 10,3% i 89,7%.

Pękanie pylników w kwiatach titonii i uwalnianie z nich ziaren pyłku rozpoczynało się we wczesnej fazie rozwoju kwiatu (stadium luźnego pąka). Średnia masa pyłku wytworzona przez 10 kwiatów wyniosła 3,62 mg, przez 1 koszyczek 38,2 mg, z 1 rośliny *Tithonia rotundifolia* 11,6 g, a z powierzchni 1 m² 24,3 g pyłku.

Kwiatostany titonii okrągłolistnej były chętnie oblatywane przez owady, wśród których dominowały trzmiele i motyle. Mniejszą liczebnością charakteryzowały się pszczoły miodne. Najintensywniejszy oblot notowano w okresie pełni kwitnienia gatunku, w godzinach południowych.

Przeprowadzone badania wskazują, że *Tithonia rotundifolia* może stanowić uzupełniające źródło obfitego pożytku pyłkowego dla owadów w okresie lata i jesieni.

OBFITOŚĆ KWITNIENIA I PYLENIA DWU ODMIAN NAGIETKA LEKARSKIEGO (*CALENDULA OFFICINALIS* L.)

Anna Wróblewska, Ernest Stawiarz

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin,
e-mail: ernest.stawiarz@up.lublin.pl

Nagietek lekarski (*Calendula officinalis* L.) to powszechnie znany i często uprawiany gatunek o wielostronnym zastosowaniu. Ze względu na jego walory dekoracyjne wysiewany jest w przydomowych ogrodach kwiatowych i na kwietnikach. Kwiatostany nagietka są atrakcyjne także dla owadów zapylających, które odwiedzają je chętnie w celu pozyskania pożytku jakim jest nektar i pyłek kwiatowy.

W warunkach Lublina badano, przez 3 sezony wegetacyjne, przydatność dwu odmian nagietka lekarskiego (*Calendula officinalis* L.) jako źródła pożytku pyłkowego dla entomofauny nakwietnej. Obiektem badań były odmiany 'Persimmon Beauty' i 'Santana'. Badania miały na celu poznanie przebiegu i obfitości kwitnienia oraz oszacowanie obfitości dostarczanego owadom surowca pyłkowego.

Obie badane odmiany nagietka charakteryzują się długim okresem kwitnienia, rozpoczynającym się w trzeciej dekadzie czerwca lub pierwszej połowie lipca. Pełnia kwitnienia roślin przypadała na przełomie lipca i sierpnia, a ich koniec w ostatnich dniach września lub w październiku. Kwiaty nagietka, podobnie jak u większości przedstawicieli rodziny astrowatych, zebrane są w kwiatostany typu koszyczka. U obu odmian na obrzeżu osadnika kwiatostanowego zlokalizowane są dość okazałe języczkowate kwiaty żeńskie, o barwie intensywnie pomarańczowej u odmiany 'Persimmon Beauty' i barwie jaskrawo żółtej u 'Santana'. Stanowią one powabnię dla owadów. W centralnej części koszyczka położone są drobne rurkowate kwiaty obupłciowe dostarczające owadom pożytku.

Obserwowane gatunki nagietka różnią się między sobą obfitością kwitnienia i niektórymi cechami morfologicznymi. Poszczególne rośliny charakteryzują się wytwarzaniem na pędzie głównym i odgałęzieniach bocznych licznych koszyczków. Ich liczba na jednej roślinie wyniosła średnio 30,4 u 'Persimmon Beauty' i 23,3 u 'Santana'. Ogółem jeden koszyczek zawierał średnio w tych odmian odpowiednio 327 i 394 kwiaty, wśród których u 'Persimmon Beauty' dominowały kwiaty rurkowate, u 'Santana' kwiaty języczkowate.

Średnia masa pyłku wytworzona przez 10 kwiatów *Calendula* wyniosła średnio 1,72 mg dla odmiany 'Persimmon Beauty' i 1,40 mg dla odmiany 'Santana'. Wydajność pyłkowa z powierzchni 1 m² była ściśle zależna od liczby koszyczków na jednej roślinie, obfitości ich kwitnienia, a także od zagęszczenia roślin na tej powierzchni. W sezonie wegetacyjnym z 1 m² uprawy nagietka można uzyskać 8,81 g pyłku u 'Persimmon Beauty' i 6,27 g u 'Santana'. W trakcie prowadzenia badań obserwowano na koszyczkach nagietka owady zbierające ziarna pyłku i formujące z niego obnóża pyłkowe.

WPLYW NAWOŻENIA BOBIKU *VICIA FABA* L. NA LICZEBNOŚĆ TRZMIELI *BOMBUS* SPP.

Weronika Banaszak-Cibicka¹, Viktoria Takacs¹, Mateusz Kęsy¹,
Andrzej Blecharczyk², Tim H. Sparks^{1,3}, Piotr Tryjanowski¹

¹Institut Zoologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 71C, 60-625 Poznań

²Katedra Agronomii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Dojazd 11, 60-632 Poznań

³Faculty of Engineering, Environment and Computing, Coventry University, Priory Street Coventry
CV1 5FB, UK

Badania finansowane w ramach 7 Programu Ramowego Unii Europejskiej – Linking farmland Biodiversity to Ecosystem seRvices for effective ecofunctional intensification (LIBERATION) grant agreement no. 311781.

Zapylenie jest niezwykle istotnym przykładem świadczeń ekosystemowych. W naszej szerokości geograficznej głównymi zapylaczami są pszczoły (Hymenoptera: Apiformes). Równie znaczącą rolę jak pszczoła miodna *Apis mellifera* w zapyleniu roślin uprawnych odgrywają dziko żyjące pszczołowate. Jednocześnie zabiegi agrotechniczne stosowane przy uprawie roślin, w celu uzyskania wysokiej jakości plonów, wpływają na bioróżnorodność. Stosowanie nawozów jest jedną z podstawowych metod poprawiających jakość upraw. Nawozy mogą wpływać na wzrost, czas dojrzewania, morfologię, a także na skład chemiczny roślin. Zarówno nawożenie jak i zapylenie ma ogromne znaczenie dla rolnictwa, natomiast ich wzajemne zależności są dotychczas słabo poznane.

Celem badań było sprawdzenie wpływu różnych systemów nawożenia upraw bobiku (*Vicia faba* L.) na liczebność pszczół dziko żyjących odwiedzających kwiaty.

Obserwacje owadów oblatujących kwiaty były prowadzone w 2015 roku na uprawie bobiku w Brodach w Rolniczym Gospodarstwie Doświadczalnym Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Poletka eksperymentalne były zlokalizowane na terenie wieloletniego doświadczenia z użyciem różnych reżimów nawożenia.

Bobik jest zapyłany głównie przez dzikie pszczołowate, przede wszystkim przez trzmiele (*Bombus* spp.) długojęzyczkowe. Na badanej uprawie dominującymi gatunkami były trzmiele z grupy *Terrestribombus*, a także *Bombus pascuorum* i *Bombus lapidarius*. W trakcie prowadzonych badań stwierdzono, iż trzmiele chętniej odwiedzały rośliny nawożone obornikiem w porównaniu z uprawami, na których stosowano inne nawozy. Nasze wyniki wskazują na fakt, iż intensywność oblotu roślin uprawnych przez pszczoły może być związana z rodzajem nawożenia stosowanego na uprawach. Tak więc odpowiednie nawożenie wpływa nie tylko na wzrost i jakość roślin, ale również na ich atrakcyjność dla zapylaczy.

NEKTAROWANIE KRUSZYNY POSPOLITEJ (*FRANGULA ALNUS* MILL.) - BADANIA WSTĘPNE

Małgorzata Bożek, Ernest Stawiarz,
Monika Strzałkowska–Abramek, Bożena Denisow

Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy,
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin

e.mail: bozena.denisow@up.lublin.pl

Pomimo postępującej fragmentacji siedlisk naturalnych lasy są nadal istotnym elementem krajobrazu. W Polsce ich powierzchnia wynosi *ca.* 9383 tys. ha (30,6% powierzchni kraju). Flora zbiorowisk leśnych stanowi ważne ogniwo równowagi biocenotycznej i odgrywa istotną rolę w taśmie pokarmowej zapylaczy [Stawiarz 2006, Strzałkowska-Abramek i in. 2012, Wróblewska i in. 2012, Denisow i in. 2014]. Pomimo tego wartość pożytkowa flory lasów jest słabo poznana.

W pracy określano fenologię kwitnienia oraz nektarowanie kruszyny pospolitej (*Frangula alnus* Mill., Rhamnaceae), gatunku o szerokim zasięgu i niskich wymaganiach siedliskowych, który występuje głównie w wilgotnych siedliskach w zespołach borów z drzewostanem sosnowym m. in. *Quercus roboris-Pinetum molinietosum*, *Molinio-Pinetum* czy *Vaccinio uliginosi-Pinetum* oraz w zbiorowiskach z drzewostanem liściastym, przede wszystkim w olsach, ale także acydofilnych lasach liściastych.

W warunkach klimatycznych Wyżyny Lubelskiej kruszyna pospolita zakwita w ostatnich dniach maja i proces ten trwa do końca sierpnia. Krzewy zlokalizowane na terenie miasta Lublina zakwitają ok. 1-2 tygodnie wcześniej niż występujące w siedliskach leśnych. Najdłużej kwitnienie trwa w olsie, krócej w borze świeżym. Kwiaty kruszyny są niepozorne, mają biało-zielone działki kielicha, dłuższe niż płatki korony. Dno kwiatowe wyściela tkanka nektarnikowa. Kwiaty są przedprątne, faza męska trwa 1-2 dni, żeńska ok. 2 dni. Po zapyleniu znamię słupka zmienia barwę z zielonej na jasnobrązową, a okwiat z biało-zielonkawej na brązową. Kolejnymi symptomami starzenia się kwiatów kruszyny pospolitej jest postępująca utrata turgoru oraz zamykanie się okwiatu. Wydzielanie nektaru rozpoczyna się w pierwszej dobie życia kwiatu. Koncentracja cukrów w nektarze zawiera się w przedziale 21-56%. Średnio 10 kwiatów kruszyny wydziela 13,4 mg cukrów (7,6-21,3 mg/10 kwiatów). Masa wydzielanych cukrów zależy znacznie od siedliska występowania badanych osobników, zmienia się też w sezonie oraz pomiędzy sezonami. Kwiaty oblatywane są chętnie przez pszczołę miodną (ok. 50% owadów odwiedzających), różne gatunki z rodzaju *Bombus* oraz muchówki (Diptera).

POŻYTEK PYŁKOWY OZDOBNYCH BYLIN Z RODZAJU *PAEONIA* L. (PAEONIACEAE)

Monika Strzałkowska–Abramek, Bożena Denisow

Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy,
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: bozena.denisow@up.lublin.pl

Gatunki roślin ozdobnych stanowią istotne uzupełnienie bazy pokarmowej różnych grup owadów zapylających (Garbusov i Ratnieks 2013, Denisow i in. 2014, Bożek i in. 2015). Wzrost zainteresowania różnymi aranżacjami (pod względem stylu i zastosowań) w ogrodach stwarza możliwości doboru i propagowania gatunków ozdobnych cennych pod względem pożytkowym. Panujące trendy popularyzują gatunki, które pochodzą spoza naszego regionu geograficznego. Ocena pożytkowa takich gatunków, poza ewaluacją cech ilościowych i jakościowych nagrody kwiatowej musi dotyczyć rozpoznania fenologii kwitnienia oraz zainteresowania owadów pożytkiem.

W pracy oceniano porę kwitnienia, oblot przez owady oraz wydajność pyłkową ozdobnych bylin z rodzaju *Paeonia* (*P. anomala* L., *P. tenuifolia* L., *P. mlokosewitschii* Lomakin, *P. mascula* ssp. *mascula* hort., *P. officinalis* L., *P. veitchii* Lynch. var. *woodwardii*, *P. peregrina* Mill., *P. veitchii* Lynch. var. *veitchii*) rosnących w kolekcji Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie.

W warunkach Polski południowo-wschodniej kwitnienie gatunków z rodzaju *Paeonia* trwa ok. 6 tygodni, w okresie od pierwszej dekady maja do pierwszej dekady czerwca. Przesunięcie terminów zakwitania pomiędzy latami wynosi 7-10 dni. W sezonie zakwitania przebiega w następującej sekwencji *P. tenuifolia*, *P. mlokosewitschii*, *P. mascula* ssp. *mascula*, *P. officinalis*, *P. veitchii* var. *woodwardii*, *P. peregrina*, *P. veitchii* var. *veitchii*, *P. anomala* var. *anomala*. Długość życia kwiatów w zależności od gatunku i sezonu może wahać się 3-11 dni.

Wszystkie badane gatunki należą do grupy piwonii o tzw. kwiatach pojedynczych, w których występuje wiele pręcików. Ich liczba w zależności od gatunku lub odmiany wynosi średnio 147,8 (*P. tenuifolia*) – 353,4 (*P. mlokosewitschii*). Dla poszczególnych gatunków zanotowano istotne wahania liczby wytwarzanych pręcików pomiędzy fenologicznymi fazami kwitnienia oraz latami badań. Notowano znaczny spadek liczby pręcików wytwarzanych w kwiatach rozkwitających pod koniec okresu kwitnienia, ok. 30-50% mniej pręcików w porównaniu do faz początku i pełni kwitnienia. Średnia masa pyłku dostarczanego z kwiatów piwonii zależała od wielkości główek pręcikowych i liczby pręcików i wynosiła przeciętnie 0,15 g/10 kwiatów (*P. anomala* var. *anomala*) do 1,52 g/10 kwiatów (*P. mlokosewitschii*).

Wśród owadów korzystających z pożytku w kwiatach obserwowano pszczołę miodną różne gatunki z rodzaju *Bombus* oraz muchówki.

Walory ozdobne, duża masa pyłku wytwarzanego w kwiatach oraz jego łatwa dostępność dla owadów wskazują, że badane gatunki mogą stanowić uzupełnienie diety tych owadów, szczególnie w ogrodach bylinowych.

Literatura:

Denisow B., Strzałkowska–Abramek M., Bożek M., Jeżak A., 2014. Ornamental representatives of the genus *Centaurea* L. as a pollen source for bee friendly gardens. *J. Apic. Sci.* 58 (2): 49-58.

POŻYTEK PYŁKOWY I NEKTAROWY LNICY POSPOLITEJ (*LINARIA VULGARIS* (L.) MILL., PLANTAGINACEAE)

Jacek Jachuła, Bożena Denisow

Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy,
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin

Postępująca fragmentacja oraz degradacja siedlisk naturalnych powoduje, że wzrasta znaczenie roślinności synantropijnej (segetalnej i ruderalnej) w taśmie pokarmowej owadów zapylających. Stwarza to konieczność określenia ilości pożytku dostarczanego przez gatunki występujące w siedliskach antropogenicznie przekształconych.

Lnica pospolita (*Linaria vulgaris* L. (Mill.), Plantaginaceae) występuje wzdłuż dróg, na miedzach, nieużytkach, placach ruderalnych. Roślina ta wytwarza groniaste kwiatostany złożone z licznych, dobrze widocznych kwiatów ze wskaźnikiem sygnalizacyjnym i ostrogą, w której gromadzony jest nektar. Obserwacje dotyczące kwitnienia i oblotu przez owady prowadzono w latach 2013-2014 na dwóch stanowiskach: na placu ruderalnym w Lublinie oraz na miedzy dzielącej uprawy pszenicy we wsi Jastków k/Lublina. Określono również wydajność pyłkową i cukrową.

Kwitnienie lnicy pospolitej rozpoczynało się w drugiej połowie czerwca (Jastków) lub w połowie lipca (Sławin) i trwało do początku października (oba stanowiska). Pełnia kwitnienia (co najmniej 70% rozwiniętych kwiatów) przypadała na drugą połowę lipca i trwała około miesiąca. W ciągu dnia kwiaty rozkwitały pomiędzy 9.00 a 19.00 (GMT+2h), jednak najczęściej pąków kwiatowych, tj. ok. 85%, otwierało się między 13.00 a 16.00. Czas życia pojedynczego kwiatu wynosił średnio 3,4 doby. Oblot przez owady trwał od 8.00 do 18.00, a frekwencja wizyt była równomiernie rozłożona w godzinach obserwacji. Odnotowano jednak różnice w składzie entomofauny w zależności od stanowiska obserwacji. Kwiaty lnicy rosnące w dzielnicy Sławin były odwiedzane głównie przez trzmieła ziemnego (74% wizyt), a sporadycznie także przez pszczołę miodną, muchówki i pszczolinki. Na miedzy z pożytku korzystały głównie bzygowate i trzmiel ziemny (odpowiednio 39% i 32% wszystkich wizyt), zaobserwowano również wizyty pszczoły miodnej i osy pospolitej. W zależności od roku badań i stanowiska obserwacji, wydajność pyłkowa wahała się od 0,17 g/m² do 0,30 g/m², a wydajność cukrów od 0,17 g/m² do 0,81 g/m².

Lnica pospolita, ze względu na długi okres kwitnienia, może stanowić uzupełnienie taśmy pokarmowej owadów zapylających, zarówno w przestrzeni rolniczej, jak i w krajobrazie zurbanizowanym.

STRUKTURA NEKTARNIKÓW KWIATOWYCH KRUSZYNY POSPOLITEJ (*FRANGULA ALNUS* MILL.)

Agata Konarska

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: agata.konarska@up.lublin.pl

Kruszyna pospolita to krzew lub małe drzewo pospolicie występujące w zbiorowiskach leśnych Polski. Jest rośliną częściowo samopylną, jednak również chętnie oblatywana przez pszczołę miodną oraz różne grupy owadów należących do Diptera i Hymenoptera. Uważana jest za wartościową roślinę miododajną; jej wydajność miodowa oceniana jest na 80 kg z ha.

Nektarnik w kwiecie kruszyny zlokalizowany jest na wewnętrznej powierzchni wklęsłego dna kwiatowego, gdzie tworzy zielony, mięsisty pokład wokół słupka, zajmując przestrzeń od jego nasady do miejsca przyrośnięcia nitek pręcików. Nektar jest obficie wydzielany przez liczne zmodyfikowane szparki i gromadzony na dnie kubkowatego dna kwiatowego. Szparki otoczone są zazwyczaj 5-cioma komórkami epidermy i osadzone nieco poniżej poziomu tych komórek. Kutykula na powierzchni nektarnika odznacza się obecnością masywnych prążków kutykularnych przebiegających w różnych kierunkach. Na powierzchni wielu komórek epidermy oraz szparek widoczna była obfita, zaschnięta wydzielina. Wśród szparek wydzielających nektar, obecne były także szparki niefunkcjonalne; nierozwinięte lub nie w pełni dojrzałe. Gruczoł nektarnikowy tworzyła jednowarstwowa epiderma, 6-7-warstwowa parenchyma sekrecyjna oraz tkanka podgruczołowa. Komórki epidermy były silnie zwakuolizowane, natomiast komórki tkanki gruczołowej odznaczały się gęstą cytoplazmą i dużymi jądrami komórkowymi. W parenchymie sekrecyjnej obecne były elementy tkanki przewodzącej, będące odgałęzieniami wiązek przewodzących dna kwiatowego. W tkance gruczołowej i podgruczołowej widoczne były liczne kryształki szczawianu wapnia.

DWULETNI BADANIA NAD WPLYWEM NAWOŻENIA DOLISTEGO GRYKI MIEDZIĄ, MANGANEM I ŻELAZEM NA WYBRANE PARAMETRY JEJ NEKTAROWANIA

Paweł Chorbiński¹, Marek Liszewski²,

¹Katedra Epizootiologii z Kliniką Ptaków i Zwierząt Egzotycznych,

²Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin,

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Celem badań było ustalenie wpływu nawożenia dolistnego miedzią, manganem i żelazem na ilość produkowanego nektaru, koncentrację cukrów oraz masę cukrów w przeliczeniu na 10 kwiatów gryki oraz na jednostkę powierzchni (ha).

Badania prowadzono w latach 2014-2015 w stacji doświadczalnej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu – Pawłowice (51°34' N, 17°12' E). Doświadczenie polowe wykonano metodą „split-block” z odmianą gryki Kora, na glebie lekkiej, klasy bonitacyjnej - V. Przedplonem dla gryki był ziemniak. Wiosną zastosowano nawożenie fosfo-

rem i potasem w dawkach ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$): 50 - P_2O_5 i 70 - K_2O . Fosfor dostarczono do gleby w formie superfosfatu granulowanego, a potas w postaci 60% soli potasowej. Nawożenie azotem zostało zastosowane w całości przedsięwzięciu w formie 34% saletry amonowej w ilości $40 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. Grykę wysiano 20.05.2014 i 27.04. 2015 roku, siewnikiem poletkowym w ilości 250 kielkujących orzeszków na 1 m^2 w rozstawie co 15 cm.

W doświadczeniu zostały przebadane trzy warianty nawożenia dolistnego: Cu (ADOB 2.0 Cu IDHA), Mn (ADOB Mn 2.0 IDHA), Fe (ADOB 2,0 Fe IDHA), w dawkach zalecanych przez producenta. Dokarmianie dolistne miedzią, manganem i żelazem zostało wykonane dwukrotnie w fazie początku pąkowania gryki oraz początku kwitnienia, tj. 10.06 i 24.06.2014 oraz 03.06. i 11.06.2015.

Nektarowanie gryki oznaczono metodą pipetową wg Jabłońskiego* w: siedmiu terminach, od 27.06. do 18.07.2014 roku i ośmiu terminach, od 10.06. do 03.07.2015 roku. Próbkę kwiatów (pochodzące z co najmniej 10 roślin) zbierano ze środka łanu każdego poletka. Zebrany w laboratorium nektar ważono, a następnie oznaczano w nim koncentrację cukrów w refraktometrze Abbe'go i obliczano masę cukru wg wzoru: masa cukru = (masa nektaru x % cukrów)/100. Uzyskany wynik przeliczono następnie dla 10 kwiatów gryki. W każdym terminie liczono także liczbę rozwiniętych kwiatów na roślinach oraz liczbę roślin na m^2 .

W badaniach stwierdzono że średnia masa nektaru uzyskanego z 10 kwiatów gryki była w 2014 roku najwyższa w grupie kontrolnej (7,98 mg), a najniższa w przypadku nawożenia żelazem (6,88 mg). W 2015 roku najwyższą masę nektaru uzyskano nawożąc manganem (10,51 mg) a najniższą żelazem (9,51 mg). Uśrednione stężenie cukrów w nektarze nie różniło się pomiędzy poszczególnymi grupami. Najwyższą masę cukrów przypadających na 10 kwiatów uzyskano 2014 roku: w przypadku nawożenia miedzią (0,60 mg), a najniższą przy nawożeniu żelazem (0,54 mg); w 2015 roku: najwyższą - manganem (0,69 mg), a najniższą - żelazem i miedzią (0,66 mg). Dostępność dla pszczoł surowca cukrowego (średnia za okres obserwacji) w przeliczeniu na ha uprawy przedstawiała się - 2014 rok: miedź – 3,06 kg/ha, mangan 2,72 żelazo – 2,66 kg/ha; 2015 rok: miedź – 12,81 kg/ha, żelazo – 11,13kg/ha, mangan 12,56 kg/ha.

**Jabłoński B. (2003) Metodyka badań obfitości nektarowania kwiatów i oceny miododajności roślin. Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa, Skierniewice, 1-30

KWITNIENIE BAPTIZJI (*BAPTISIA AUSTRALIS* (L.) R.Br.) I JEJ WYDAJNOŚĆ CUKROWA

Zbigniew Kołtowski

Zakład Pszczelnictwa, Instytut Ogrodnictwa, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy

Baptizja to bardzo efektowna bylina ozdobna z rodziny bobowatych (Fabaceae). Pochodzi ze wschodnich i centralnych rejonów Ameryki Północnej, w Europie jest często uprawiana w ogrodach kwiatowych. Wyrastające wprost z gruntu łodygi, nadają roślinom pokrój kępiasty. Wyprostowane pędy do 1,2 m wysokości o 3-listkowych liściach rozmieszczonych naprzemianlegle, są gładkie, górą rozgałęzione i zakończone okazałym kwiatostanem w postaci luźnego grona. Kwiaty duże, motylkowe, niebieskie, podobne do kwiatów łubinu.

W latach 2013-2015 w kolekcji roślin miododajnych Zakładu Pszczelnictwa w Puławach wykonano szereg obserwacji i pomiarów mających na celu określenie wartości pszczelarskiej tego gatunku. Badania prowadzono według aktualnie stosowanych

metod w botanice pszczelarskiej przy ocenie wartości pożytkowej roślin dla pszczół. Przeprowadzono szczegółowe obserwacje procesu rozkwitania kwiatów i ich oblotu przez owady zapylające oraz wykonano pomiary obfitości kwitnienia roślin i obfitości nektarowania kwiatów.

Baptizja w Puławach zakwitła średnio w połowie 3. dekady maja i kwitła do połowy czerwca. Pojedyncze kwiaty szybko nie opadają, tzn. nieodwiedzone przez owada (niezapylone) utrzymują się na szypułkach ponad tydzień, po czym płatki korony czernieją i opadają. Korony kwiatów zapylonych opadają szybciej. Rośliny w kolejnych latach badań wytwarzały od około 380 do prawie 860 kwiatów na 1 m². Duży wpływ na obfitość kwitnienia miały warunki pogody na wiosnę. Ciepła i wilgotna wiosna sprzyjała rozwojowi roślin i następnie warunkowała bardziej obfite ich kwitnienie.

Duże kwiaty baptizji wydzielają spore ilości nektaru. Z 10 kwiatów przeciętnie udawało się pozyskiwać od około 100 do 140 mg nektaru. Koncentracja cukrów w nektarze w latach badań wahała się od prawie 35% do około 63%. Masa cukrów w nektarze z 10 kwiatów w kolejnych latach badań nie wykazała tak dużych rozbieżności i oscylowała od 50,4 do 61,6 mg. Obliczona wydajność cukrowa dla baptizji będąca wypadkową obfitości kwitnienia i nektarowania wahała się od 19,3 do ponad 52,8 kg cukrów z 1 hektara. Każdego roku badań kwiaty baptizji były chętnie odwiedzane przez pszczoły miodne, trzmiele i pszczoły samotnice z rodziny miesierkowatych (Megachillidae).

HONEY RESOURCE OF THE UDMURT REPUBLIC

Lidia Kolbina, Svetlana Vorobjeva

The Udmurt Scientific Research Institute of Agriculture, Izhevsk, Udmurt Republic, Russia
e-mail: lidakolbina@yandex.ru

Ensuring stable bee colonies for honey collection and supporting the main nectar flow is an essential component of running a successful beekeeping industry.

Characteristics of honey plants of forest Udmurt Republic revealed 2034.8 thousand hectare of forest plantations, 46.7% of the total area of the Udmurt Republic. A more detailed study of the species diversity of forest structure revealed separation of coniferous forests – 58.2% and deciduous – 41.8%.

Important honey plant Udmurt Republic - *Tilia cordata*, which holds 4% of the area of the Udmurt Republic, and has a margin of honey 37.89 thousand tons, accounting for 94.4% of the honey reserve forest areas. The rest of the percentage of forest honey plants occur in different types of *Salix*, *Acer* and burnt area and cuttings, as in this territory grow as shrubs valuable honey raspberry timber having nectar 120 kg/ha. Thus, the potential supply of honey forest plantations in the Udmurt Republic is 40137 tons.

Important part of a honey bee stock are agricultural plants, which include forage crops, such as *Melilotus officinalis*, *Galéga orientalis*, *Trifolium pratense*, *Lótus corniculátus*. Besides of this oilseeds: *Brássica nápus* and *Sinápis álba*, groats - *Fagópyrum*; legumes: *Medicágo*, *Písum*, *Vicia* and perennials.

Agricultural honey plants consist principally of *Trifolium pratense*, *Medicágo* and *Galéga orientalis* and other feed crops. Thus, the honey supply of agricultural land is 64147.4 tons. The total amount of honey resource Udmurt Republic is 104284.4 tons.

In the analyzed territory as a result of the data based on the calculated correction can contain 289.7 thousand bee colonies. In fact, the study area contains about 50 thousand bee colonies.

BEEKEEPING MANAGEMENT AND ECONOMICS GOSPODARKA PASIECZNA I EKONOMIKA

WPLYW FARMY WIATROWEJ NA PRODUKCYJNOŚĆ RODZIN PSZCZELICH

Dariusz Karwan

Pasieka rodzinna Maja
e-mail: kaczor33@op.pl

Badania przeprowadzono w sezonach pszczelarskich 2014 i 2015r., w południowej części województwa zachodniopomorskiego. Dwadzieścia rodzin pszczelich z jednorocznymi matkami *Apis mellifera carnica* unasiennionymi naturalnie podzielono losowo na dwie grupy: doświadczalną i kontrolną, po 10 rodzin w każdej z grup. Grupę doświadczalną przewieziono na teren farmy wiatrowej Kamionka i ustawiono w odległości 350 m od pierwszej siłowni wiatrowej. Grupa kontrolna usytuowana była w pasiece, oddalonej od grupy doświadczalnej o ok. 11 km. Rodziny obu grup korzystały z takich samych pożytków, a poziom napszczenia terenu był zbliżony.

Oceniono produktyjność rodzin pszczelich uwzględniając: produkcję miodu, wosku i propolisu. Wydajność miodową określono ważąc plastry przed i po odwirowaniu. Produkcję wosku oszacowano na podstawie wosku dobudowanego do poddanych arkuszy węzy oraz wosku z odsklepin uzyskanych przy wirowaniu miodu. Propolis pozyskiwano oczyszczając sukcesywnie wewnętrzne elementy uli.

Stwierdzono, że wydajność miodowa, produkcja wosku oraz propolisu była nieznacznie większa w rodzinach z grupy doświadczalnej, odpowiednio o 10,6; 12,7 i 13,8 % (Tab.1). Uzyskane wyniki pozwalają na stwierdzenie, że farma wiatrowa nie miała negatywnego wpływu na produktyjność rodzin pszczelich.

Tab.1. Średnia wielkość produkcji od jednej rodziny w kg, w latach 2014 i 2015.

Grupa	Miód	Wosk	Propolis
Doświadczalna	58,2	0,80	0,041
Kontrolna	52,6	0,71	0,036

WPLYW ZRÓŻNICOWANYCH WARUNKÓW POGODOWO-POŻYTKOWYCH NA ILOŚĆ CZERWIU W RODZINACH PSZCZELICH W OKRESIE DRUGIEJ POŁOWY LATA

Zbigniew Kołtowski, Piotr Semkiw, Piotr Skubida

Zakład Pszczelnictwa, Instytut Ogrodnictwa, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy

W kalendarzu pszczelarskim przełom lipca i sierpnia to okres, kiedy rodziny pszczoły powinny wychowywać jak największą ilość czerwiu, z którego wygryzą się pszczoły stanowiące trzon pokolenia zimowego. Sprzyjające warunki pożytkowe i pogodowe występujące w tym czasie, pozwalają pszczołom gromadzić wystarczającą ilość pokarmu białkowego i węglowodanowego w takim stopniu, aby czerwienie matek odbywało się na poziomie zapewniającym odpowiednią siłę zimujących rodzin pszczelich, bez konieczności wykonywania podkarmiania stymulacyjnego. Brak dopływu nektaru i pyłku do rodziny pszczoły w tym czasie powoduje zaburzenia funkcjonowania biologii rodziny pszczoły, osłabienie jej siły w okresie przygotowywania się do zimowania, co później niekorzystnie odbija się na rozwoju wiosennym i odpowiednim przygotowaniu do nowego sezonu pszczelarskiego.

W celu oceny skali wpływu warunków pogodowych i występowania pożytku na stan biologiczny rodzin pszczelich przygotowywanych do zimowania, dokonano analizy danych meteorologicznych i pożytkowych z lat 2013-2015 (miesiące lipiec – sierpień) w odniesieniu do powierzchni czerwiu ocenianej w drugiej dekadzie sierpnia analizowanych lat. Dane dotyczące rodzin pszczelich zebrano w pasiece zlokalizowanej w miejscowości Nasiłów w powiecie puławskim.

Pogodę w drugiej połowie lata w roku 2013 można scharakteryzować jako okres umiarkowanie ciepły z małą ilością opadów. Średnia dobową temperatura oscylowała w lipcu od 14,9°C do 28,3°C, a w sierpniu od 14,4°C do 28,8°C. Suma opadów wynosiła odpowiednio 43,0 i 10,4 mm. Wysokie temperatury i niewielkie opady deszczu spowodowały, że w drugiej dekadzie lipca na drzewach liściastych pojawiła się spadź. Pożytek ten trwał nieprzerwanie przez ok. 3 tygodnie, ponadto od 10 sierpnia rodziny wykorzystywały pożytek z nawłoci. 22 sierpnia w pasiece przeprowadzono miodobranie odwirowując średnio 14,2 kg miodu z jednej rodziny pszczoły. Powierzchnia czerwiu oceniona 23 sierpnia wynosiła średnio 46,1 dm² (od 22,2 do 60,3 dm²). W roku 2014 pod względem temperatury lipiec był podobny jak w 2013 roku, ze średnią dobową temperaturą w granicach 15,6-24,3°C lecz nieco chłodniejszy sierpień (11,9-25,2°C). Zanotowano jednak dużo wyższe opady w tych miesiącach, odpowiednio 87,1 i 125,5 mm. Druga połowa lipca charakteryzowała się brakiem pożytków pszczelich. Pierwsze umiarkowane przybytki rozpoczęły się wraz z kwitnieniem nawłoci w 1 dekadzie sierpnia. Niestety, częste opady deszczu, które występowały w trakcie trwania tego pożytku nie pozwoliły na zgromadzenie przez pszczoły większych ilości miodu. Pozyskano średnio 4,5 kg miodu z jednej rodziny pszczoły. Powierzchnia czerwiu (pomiar wykonany 20 sierpnia) wynosiła przeciętnie 31,4 dm² (w zakresie od 20,5 do 44,3 dm²). W roku 2015 lipiec był pod względem temperatury podobny do lat ubiegłych, ze średnią dobową w zakresie 13,4-25,4°C z umiarkowanymi opadami 62 mm. Sierpień natomiast od pierwszych dni był niespotykanie upalny, ze średnią dobową od 16,9°C do 28,9°C. Dodatkowo, pierwsze

bardzo skromne opady około 3 mm zanotowano dopiero 25 sierpnia. Taka pogoda sprawiła, że wszystkie potencjalne rośliny pożytkowe po prostu zasychały. Do końca lipca rodziny pszczoły korzystały z zapasów pokarmu zgromadzonych w gnieździe w trakcie pożytku lipowego. Wraz z początkiem sierpnia dwukrotnie, w odstępach tygodniowych, zastosowano gotowe ciasto cukrowe w dawce 1,2 kg na rodzinę pszczełą. 24 sierpnia zmierzono powierzchnię czerwii, która wynosiła średnio 21,9 dm² (od 11,4 do 41,5 dm²).

Zestawione dane wykazują silną zależność pomiędzy warunkami pogodowymi i pożytkowymi, a stanem rodzin pszczełych w okresie przygotowania do zimowania. W dobrych warunkach pogodowych i pożytkowych (rok 2013) rodziny pszczoły wychowywały dwukrotnie więcej czerwii niż w roku 2015. Należy sądzić zatem, że na taki stan wpływała głównie dostateczna ilość pyłku zbieranego przez pszczoły, co potwierdzają statystycznie istotne różnice ($p < 0,01$) w dokonywanych pomiarach powierzchni czerwii. Widać też wyraźnie, na przykładzie stymulacji ciastem cukrowym, że pożytek nektarowy (węglowodany) stanowi mniej istotny czynnik w osiągnięciu i utrzymaniu wysokiej siły rodzin w okresie przygotowywania rodzin do zimowania w porównaniu do pokarmu białkowego jakim jest pyłek.

Tabela

Rok badań	Miesiąc	Średnia temperatura miesiąca w °C	Temperatura max w °C	Liczba dni z temp. pow. 32°C	Suma opadów w mm	Liczba dni z opadami pow. 0,2 mm	Dostępne pożytki (masa pozyskane-go miodu)	Średnia powierzchnia czerwii w rodzinie w dm ² (liczba rodzin)
2013	lipiec	19,8	36,5	2	43	7	Spadź liściasta, nawłóć (14,2 kg)	-
	sierpień	19,7	37,7	5	10,4	6		46,1 (18)
2014	lipiec	20,9	32,1	1	87,1	20	Nawłóć (4,5 kg)	-
	sierpień	18,3	34	2	125,5	24		31,4 (19)
2015	lipiec	20,3	35,3	6	62	11	Brak	-
	sierpień	23	37,7	15	3,6	2		21,9 (15)

NOWOCZESNE TECHNOLOGIE PSZCZELARSKIE – ELEKTRONICZNY WYLOTEK DO MONITOROWANIA AKTYWNOŚCI PSZCZÓŁ LOTNYCH

Część 1. Monitorowanie i przewidywanie wyjścia rójki

Wojciech Kołodyński¹, Dawid-Herbert Szatkowski, Patrycja Sosna²

¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

²Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

e-mail: iot.beehive@gmail.com

Wprowadzenie

Internet of Things (IoT) to termin, który szturmem podbija świat i staje się powoli jednym z najważniejszych trendów teraźniejszości. Zakłada, że z siecią połączone zostaną niemal wszystkie urządzenia, z których korzysta się na co dzień. Wykorzystanie w pszczelarstwie najnowocześniejszych technologii pozwoli osiągnąć efekty do tej pory nieodstępne.

Mówi się że doświadczonemu pszczelarzowi *wystarczy jeden rzut oka na wylotek by mógł ocenić stan rodziny pszczołej*. Automatyczne monitorowanie aktywności pracy pszczół lotnych dostarcza szereg informacji ułatwiających codzienne prace. Zebrane dane w prosty sposób mogą zostać przesłane bezpośrednio na urządzenie mobilne lub na stronę internetową, gdzie pszczelarz ma do nich swobodny dostęp. Przetwarzanie danych w czasie rzeczywistym umożliwia raportowanie o różnych zdarzeniach, istotnych dla prowadzenia efektywnej gospodarki pasiecznej. Urządzenie poinformuje pszczelarza, na przykład o uciekającym roju. Dzięki temu będzie on posiadał zawsze aktualny raport bez konieczności obecności na pasiece.

W pierwszej wersji urządzenia jego twórcy skupili się na weryfikacji poprawnej pracy urządzenia i dokonali obliczeń błędu pomiaru. Uzyskane wyniki potwierdził prawidłowość rejestrowanych danych. Błąd wyniósł niespełna 7%. W celu dalszego udoskonalania urządzenia, testy będą kontynuowane również w roku bieżącym.

Opis urządzenia

Elektroniczny wylotek (wersja 1.3.1) podzielony jest na 10 pojedynczych bramek, wyposażonych w czujniki wykrywające przejście pszczoły. Przez każdą z bramek może w danej chwili przejść na raz tylko jedna pszczoła. Rejestrowany jest kierunek przejścia, numer bramki oraz sygnatura czasowa.

Testy urządzenia - Cel badań

Celem testów była ocena funkcjonalności elektronicznego wylotka pod kątem prawidłowości rejestrowanych danych, jego przydatności w monitorowaniu aktywności pszczół lotnych i ocena potencjału wykrywania takich zdarzeń jak rójka.

Materiały i metody

Metoda sprawdzania poprawności pomiarów

W elektroniczne wylotki (10-bramkowe; wersja urządzenia 1.3.1) uzbrojono 10 uli.

W losowo wybranych ulach, w ciągu pięciu kolejnych dni, wykonywano 10 pięciominutowych pomiarów. Pomiar odbywał się w losowych odstępach czasu, za pomocą kamery wideo oraz elektronicznego wylotka. Następnie aktywność pszczół z zapisu video została ręcznie zliczona i porównana z danymi zarejestrowanymi przez urządzenie.

Metoda wykrywania rójki

W elektroniczne wylotki (10-bramkowe; wersja urządzenia 1.3.1) uzbrojono 20 uli, które każdego dnia od godziny 6.00 do 18.00 rejestrowały dane. W tym czasie w sposób tradycyjny dokonywano obserwacji i przeglądów mających na celu wykrycie rójki. Czas badania wyniósł dwa tygodnie. Dane z karty pamięci były importowane do arkuszy kalkulacyjnych pod koniec każdego z 14 dni obserwacji. W przypadku zauważenia rójki notowana była godzina wyjścia roju. Po zakończeniu okresu pomiarowego, w danych elektronicznych poszukiwano krótkiego nagłego wzrostu liczby pszczół wylatujących z ula. Porównano dane z obserwacjami własnymi pszczelarza (wystąpienie rójki) z danymi zarejestrowanymi przez elektroniczny wylotek.

Wyniki

Tabela 1. Zestawienie danych zebranych za pomocą kamery video i elektronicznego wylotka

Dane z kamery video (średnia z całego okresu pomiarowego)		Dane z elektronicznego wylotka (średnia z całego okresu pomiarowego)	
Pszczoły wychodzące	Pszczoły wchodzące	Pszczoły wychodzące	Pszczoły wchodzące
445	399	475	431

Dane zebrane z kamery i elektronicznego wylotka, potwierdziły teoretyczne założenia i dowiodły, że urządzenie z mało istotnym marginesem błędu 7% zlicza liczbę pszczół wchodzących/wychodzących z ula.

Tabela 2. Zestawienie danych z 14 dni obserwacji pod kątem wykrycia rójek

Dzień obserwacji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	SUMA	
Potwierdzonych rójek	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	4	
Rójki zaobserwowane przez pszczelarza	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3	
Rójki zarejestrowane przez urządzenie	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	5	
Zgodność odczytów elektronicznych	wzgl. rójek	0/0	0/0	1/0	0/0	0/0	0/0	2/2	0/0	1/1	0/0	0/0	0/0	1/1	0/0	5/4 (80%)
	ogółem	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14/13 (92.9%)

Podczas obserwacji zarejestrowano wyjście czterech potwierdzonych rójek (dwa roje w 7. dniu i po jednym roju w 9. i 13. dniu). W tym 3 z nich zostały dostrzeżone osobiście przez pszczelarza (7. i 9. dzień obserwacji). Notatki pasieczne pokrywały się z wyraźnie zwiększoną liczbą wylatujących pszczół zarejestrowanych przez urządzenie. Analiza zgromadzonych danych wskazała podobny odczyt 3. i 13. dnia obserwacji, wg notatek

pasiecznych w tych dniach nie odnotowano wyjścia rojów. Po wykonaniu przeglądów w budzących wątpliwości rodzinach, okazało się, że w rodzinie z 13-go dnia nie odnaleziono matki oraz odnotowano znaczny ubytek pszczół, co wskazywało na prawidłowość zarejestrowanych danych o wyjściu z tego ula roju. W przypadku rodziny z 3-go dnia nie stwierdzono faktycznego wyjścia roju, przypuszcza się, że dane elektroniczne zostały zafałszowane przez wyjątkowo intensywny oblot młodych pszczół. Dlatego należy opracować algorytm filtrujący te zjawiska.

Podsumowanie

Urządzenie już na wczesnym etapie prac z wystarczającą precyzją zlicza aktywność pszczół na wylotku. Pojawiające się błędy pomiarowe będą w przyszłości niwelowane, aby uzyskać większy poziom dokładności zliczania pszczół niż dotychczasowy. Dalsze testy będą prowadzone w celu zebrania wystarczającej ilości danych potrzebnych do udoskonalenia urządzenia.

Elektroniczny wylotek ma ogromny potencjał. Pszczelarz nie przebywający w pasiece, w każdej chwili, łatwo może sprawdzić, czy nastąpiła rójka i w którym ulu, bez konieczności jego otwierania.

W sezonie pożytkowym 2016 będą udoskonalone, rozbudowane i przeanalizowane takie funkcje urządzenia, jak:

1. Informowanie pszczelarza drogą mobilną o zdarzeniach w pasiece; rójka, przegra, znaczna liczba pszczół nie powracających do ula.
2. Stworzenie czytelnego arkusza do zapisu, analizy i odtwarzania danych - zliczanie pszczół wchodzących i wychodzących z ula.
3. Próba prognozowania nastroju rojowego na podstawie aktywności pszczół na wylotku.

Elektroniczny wylotek, to także nowe możliwości do prac analityczno-badawczych. Na ogromną skalę stanie się możliwe gromadzenie statystyk z aktywności rodzin pszczelich na terenie całego kraju. W finalnej wersji produktu, pszczelarz będzie mógł wyrazić zgodę na udostępnianie swoich danych w celach naukowych, a te z kolei będą gromadzone w zbiorczej bazie danych. Dzięki temu m.in. możliwym stanie się zbadanie terminów oblotów wiosennych w poszczególnych rejonach Polski, oszacowanie precyzyjnej dziennej śmiertelności pszczół dla danych linii, monitorowanie aktywności na dużą skalę ze względu na warunki pogodowe czy występujące pożytki, zbadanie zachowania pszczół wyprzedzając zjawiska atmosferyczne.

Nadchodzący sezon zostanie poświęcony na dopracowanie i rozwój urządzenia.

GRAFICZNA EDYCJA ZDJĘĆ ELEMENTÓW MORFOLOGICZNYCH PSZCZOŁY MIODNEJ I TRZMIELA ZIEMNEGO

Wojciech Kołodyński, Paweł Michałap

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
Katedra Ochrony Roślin

Używane w dzisiejszych laboratoriach mikroskopy dają olbrzymie powiększenie, przy jednocześnie niskiej ostrości całego elementu. Połączenie mikroskopu z urządzeniem

mi rejestrującymi otwiera ogromne możliwości obserwacji elementów morfologicznej budowy owadów zapylających. Najczęściej używane są nisko-pikselowe kamery o małej powierzchni matrycy i ograniczonej funkcjonalności, co nie daje satysfakcji dla odbiorcy. Niektóre urządzenia można jednak wzbogacić o lepszej jakości aparaty, a same zdjęcia dopracować w specjalistycznych programach graficznych.

Celem projektu było przedstawienie zdjęć seryjnie łączonych w jeden obraz (stakowanie). Jako preparaty posłużyły części ciała pszczoły miodnej - *Apis mellifera* L. oraz trzmiela ziemnego – *Bombus terrestris* L.. Okazy umieszczone zostały pod mikroskopem stereoskopowym Delta Optical SZH-650T z zamontowanym aparatem fotograficznym Canon model EOS 70D. Do sprzężenia aparatu z mikroskopem użyto specjalistycznej przejściówki.

Następnie wykonano serię zdjęć okazów. Za punkt zero wyznaczono moment ostrzeżenia obrazu na szczycie preparatu. Od tego momentu odległość obiektywu mikroskopu do preparatu była zmniejszana. Zdjęcie było robione po przesunięciu śruby mikrometrycznej o wartość, tak aby kolejny element ciała owada stawał się ostrzejszy. Serie zdjęć zostały 0,1 mm obrobione w programie komputerowym Helicon Focus w celu ich nałożenia i uzyskania jednolitego zdjęcia o zwiększonej ostrości.

Zdjęcia wykonywane seryjnie i edytowane w programach graficznych charakteryzują się doskonałą jakością i lepszą ostrością szczegółów fotografowanego preparatu. W standardowej formie pojedynczego, jednorazowego zdjęcia ostrość obrazu jest słabsza. Przedstawiona metoda może być z powodzeniem używana do makrofotografii pszczół w celach badawczych i edukacyjnych.

COMPARATIVE ANALYSIS OF DIFFERENT WAYS OF PLASTIC HONEYCOMB WAX COATING

L.M. Kolbina, S.N., Nepeyvoda, N.A. Sannikova, S.L. Vorobjeva

The Udmurt State Scientific Research Institute of Agriculture, Izhevsk, Russia

e-mail: lidakolbina@yandex.ru

In this article a comparative analysis of the effectiveness of different methods of plastic honeycomb wax coating is made. For the study we used plastic honeycombs produced by the Omsk factory of electrical goods and production of Ltd. „Building a happy childhood”, Vladimir region.

Before applying wax to the plastic honeycombs, they were washed in hot water to remove dust and other contaminants, and dried. Beeswax was melted in a bain-marie. A layer of wax was applied to the warm plastic honeycomb with a brush, with a roller, and by dipping. The dipping method is as follows: in a large container wax is melted and a half of a honeycomb is dipped in the wax, where it is held for 3-4 sec. Then the frame is lifted and shaken, until the residual wax drips, and the other half of the plastic honeycomb is dipped.

It should be noted (Table 1), that consumption of wax in the coating by dipping is 1.98-2.15 times higher than in other processes.

Table 1 – Wax consumption and the time required for different ways of applying wax to the honeycomb

A method of waxing	Consumption of wax on the 1 honeycomb, g	Processing time for 1 honeycomb, sec
Brush	70,1±1,05	31,5±1,9
Roller	73,8±0,58	22,6±2,2
Dipping	148,2±1,07	17,3±2,1

Dipping should be considered as the most acceptable way of applying wax on a plastic honeycomb, despite the large flow of wax. In this experiment, it produced the smoothest coverage, almost without omissions of cells. On average, honeycombs of „Happy Childhood” consume more wax in dipping, primarily due to the recesses on the side frames - wax is poured there. Dipping of honeycombs produced by the Omsk factory gave more uniform wax cover. Further research showed that bees prefer these honeycombs more.

OTHER POLLINATING INSECTS INNE OWADY ZAPYLAJĄCE

WYCHÓW MURARKI OGRODOWEJ *OSMIA RUFAL* W KONTROLOWANYCH WARUNKACH TEMPERATUROWYCH

Monika Fliszkiewicz, Karol Giejdasz

Zakład Hodowli Owadów Użytkowych, Instytut Zoologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Praca wykonana w ramach projektu NCBiR PBS2/A8/17/2013

Pszczola murarka ogrodowa jest gatunkiem monowoltynnym i samotnie żyjącym, wykorzystywanym z dużym powodzeniem do zapylania upraw sadowniczych, polowych i pod osłonami, oraz w hodowlach nasiennych roślin entomofilnych.

Celem doświadczenia było określenie efektywności rozwoju osobniczego murarki ogrodowej w sterowanych warunkach temperaturowych.

Zasiedlone sztuczne gniazda z trzciny pospolitej umieszczono w ciepłarkach, w temperaturze 20°C, 25°C, i 30°C. Grupę kontrolną stanowiły gniazda pozostawione w warunkach naturalnych. 15 października wszystkie gniazda przeniesiono do komory chłodniczej, gdzie przetrzymywano je w temperaturę 4°C i wilgotność względnej około 65%. W kwietniu 2015 roku, a więc po zakończeniu diapauzy zimowej przeanalizowano po 100 gniazd z każdej grupy doświadczalnej. Określono całkowitą liczbę komór lęgowych w rurce, liczbę poprawnie rozwiniętych oprzędów, liczbę osobników dorosłych żywych i zmarłych w poszczególnych stadiach rozwojowych oraz liczbę komór lub osobników zainfekowanych pasożytami. Pozyskane oprzędy umieszczono w ciepłarce w celu wygryzienia się owadów i określenia czasu ich aktywacji. Osobniki wygryzione umieszczano w laboratorium w izolatorach na okres dwóch miesięcy, celem określenia ich żywotności.

Badania wykazały, iż temperatura rozwoju ma wpływ na efektywność wychowu murarki ogrodowej. W temperaturze 20°C oraz 30°C w ponad 90% jaj rozwój zarodka zakończył się sukcesem, podobną przeżywalność obserwowano w stadium larwy żerującej. W pozostałych grupach stadium jaja przeżyło poniżej 80%, a stadium larwy żerujące niecałe 90% osobników. Znikome straty, niezależnie od temperatury odnotowano w okresie oprzędzenia się i przepoczwarczenia. Podwyższenie temperatury w okresie rozwoju osobniczego skutkowało niższą przeżywalnością w trakcie zimowania. W wyższych temperaturach (25°C i 30°C) porażenie przez pasożyty było znacznie niższe niż w pozostałych grupach. Całkowity czas aktywacji owadów był najkrótszy, gdy rozwój przeprowadzano w temperaturze 30°C i zakończył się już po około 2 tygodniach. Natomiast w pozostałych grupach doświadczalnych trwał około tygodnia dłużej. Najwyższą przeżywalność imago odnotowano w grupie owadów rozwijających się w temperaturze 20°C, następnie w warunkach naturalnych, a najniższą wśród owadów rozwijających się w temperaturze 30°C.

ZWIĄZEK BOGACTWA GATUNKOWEGO DZIKICH PSZCZÓŁ NA TERENIE ZURBANIZOWANYM Z TELEDETEKCYJNYMI WSKAŹNIKAMI ROŚLINNOŚCI

Andrzej Oleksa, Ewelina Motyka

Instytut Biologii Eksperymentalnej, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, ul. Chodkiewicza 30,
85-064 Bydgoszcz
e-mail: olek@ukw.edu.pl

Dzikie pszczołowate (Apoidea: Anthophila) są ważnymi zapyłaczami roślin dzikich i uprawnych, które – podobnie jak pszczoła miodna – doświadczają spadkowego trendu liczebności i bogactwa gatunkowego. Uważa się, że główną przyczyną spadku jest niszczenie siedlisk pszczół i postępujące zanieczyszczenie środowiska w wyniku rosnącej intensywności zagospodarowania terenu. Szczególnie duże wyzwania dla ochrony bioróżnorodności tworzy środowisko miejskie, gdyż urbanizacja powoduje drastyczne i trwałe zmiany w siedliskach. Dla zapewnienia skutecznej ochrony pszczół w przestrzeni miejskiej niezbędne są wskaźniki miejsc ważnych dla zachowania wysokiej różnorodności gatunkowej. Dobrymi predyktorami wysokiego bogactwa gatunkowego pszczół jest obecność miejsc gniazdowania oraz roślin pokarmowych, jednak inwentaryzacja tych zasobów w terenie nastęrcza wielu trudności. Z drugiej strony, postępy w technikach teledetekcji pozwalają na łatwy opis zmienności pokrywy roślinnej pomiędzy różnymi typami zagospodarowania terenu, jednak jak dotąd nie jest jasne, w jaki sposób wskaźniki teledetekcyjne przekładają się na rozmieszczenie różnych grup organizmów w obrębie krajobrazu.

W ramach prezentowanych badań, dla oceny związku bogactwa gatunkowego pszczół z teledetekcyjnymi wskaźnikami roślinności, przeprowadzono ocenę bogactwa gatunkowego tych owadów w granicach miasta Bydgoszcz, tj. w strefowym układzie ekologicznym składającym się z części o różnym natężeniu antropopresji, od półnaturalnych zbiorowisk roślinności spontanicznej na obrzeżach miasta po silnie zurbanizowane centrum. Dane faunistyczne obejmowały blisko 4 tys. stwierdzeń pszczół 187 gatunków z lat 2000-2015. Oszacowania teledetekcyjnych wskaźników roślinności (min. znormalizowanego różnicowego wskaźnika wegetacji, NDVI) dokonano na podstawie obrazowań satelitarnych Landsat 8 (średnia dla scen z sezonów wegetacyjnych 2013-14). Zmienność wskaźników roślinności w granicach Bydgoszczy pogrupowano na 5 klas (stref) przy pomocy metody *K*-średnich. Bogactwo gatunkowe pszczół w obrębie wyróżnionych stref wykazywało ścisłą korelację ze średnią wartością NDVI dla strefy ($r=0,99$, $p<0,001$). Tempo spadku bogactwa gatunkowego wraz ze spadkiem NDVI (\approx wzrostem urbanizacji) okazało się niższe u gatunków gniazdujących nad ziemią niż gatunków gniazdujących w ziemi ($F=27,02$, $p=0,002$) oraz u gatunków społecznych w porównaniu do gatunków samotnych ($F=9,34$, $p=0,02$). Uzyskane wyniki wskazują na wysoki potencjał danych teledetekcyjnych w celu zdalnego wykrywania lub prognozy tych elementów bioróżnorodności, które – tak jak owady zapyłające – są ściśle związane z roślinnością.

DŁUGOOKRESOWE ZMIANY ROZMIESZCZENIA TRZMIELOWATYCH (BOMBUS LATR.) NA TERENIE WROCLAWIA

Paweł Michoła, Aneta Sikora

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Ochrony Roślin

Według dotychczasowych badań aglomeracje miejskie stanowią potencjalnie atrakcyjne siedliska bytowania trzmieli. Szczególną wartość przyrodniczą mają bogato ukwiecone ogrody dydaktyczne, parki i ogródki działkowe. Paradoksalnie, w porównaniu do agrocenoz, w tych specyficznych miejskich siedliskach pszczoły mają zapewniony stały i zróżnicowany pokarm. Liczba gatunków odnotowywanych na terenie miast zwykle nie odbiega od liczb wykazywanych w trakcie monitoringu trzmieli w rezerwach czy parkach narodowych.

Celem badań było stwierdzenie zmian zachodzących w przestrzennym rozmieszczeniu trzmieli i trzmielców na terenie miasta Wrocławia. W tym celu posłużono się danymi historycznymi dostępnymi w literaturze i kolekcjami entomologicznymi zgromadzonymi w Muzeum Przyrodniczym. Aktualne dane o rozmieszczeniu trzmielowatych na terenie miasta zebrano w latach 2011 – 2014.

Mapę Wrocławia podzielono według układu UTM (kwadrat o bokach 10km x 10km), a każdy kwadrat UTM na cztery kolejne o boku 5 km x 5 km. Dane dla każdego gatunku naniesiono na mapy miasta w trzech przedziałach czasowych: 1870 – 1945, 1945 – 1999, 2000 – 2014.

Łącznie na terenie miasta od 1870 stwierdzono występowanie 20 gatunków trzmieli i 5 gatunków trzmielców. Dane te pozwoliły na prześledzenie trendu zmian rozmieszczenia poszczególnych gatunków na przestrzeni lat.

ROZPOZNAWANIE PODRODZIN I RODZAJÓW PSZCZÓŁ APOIDEA NA PODSTAWIE POMIARÓW SKRZYDEŁ

Jakub Ogiela, Adam Tofilski

Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, al. 29 Listopada 54, 31-425 Kraków

W Polsce stwierdzono dotychczas około 470 gatunków pszczół dziko żyjących. Rozpoznawanie ich jest stosunkowo trudne i wymaga specjalistycznej wiedzy. Celem badania było sprawdzenie możliwości wykorzystania pomiarów przednich skrzydeł do rozróżniania podrodzin i rodzajów pszczół. W badaniu wykorzystano 260 osobników pszczół należących do 13 rodzajów z 6 podrodzin. Po wypreparowaniu skrzydeł pobrano ich obrazy przy pomocy skanera. Na obrazach skrzydeł zaznaczono 20 charakterystycznych punktów. Współrzędne tych punktów analizowano metodami morfometrii geometrycznej. Do rozróżniania podrodzin i rodzajów wykorzystano analizę dyskryminacyjną. Dodatkowo poprawność rozróżniania poddano sprawdzianowi krzyżowemu.

Pomiary skrzydeł pozwoliły na poprawne przypisanie 99,62% osobników do podrodziny. Tylko w jednym przypadku osobnik z podrodziny Apinae z rodzaju Melecta został zaklasyfikowany jako Halictinae. Różna liczba osobników podrodzin nie miała istotnego wpływu na stopień prawidłowego oznaczenia. W przypadku rodzajów poprawność rozpoznawania wyniosła 96,92%. Najwięcej błędów w rozpoznawaniu stwierdzono w rodzajach Halictus i Lasioglossum, które były wzajemnie błędnie klasyfikowane. Pojedyncze błędne oznaczenia pojawiły się także w innych rodzajach z niewielką liczbą okazów: Anthophora, Hylaeus, Melecta, Sphecodes (liczebność ≤ 21). Maksymalny stopień poprawnego oznaczenia wystąpił zarówno u rodzajów o licznej próbie (Andrena, Eucera) jak i o małej (Apis, Anthidium, Bombus, Megachile, Nomada). Użytkowanie skrzydeł może być pomocne w rozpoznawaniu pszczoł do podrodzin i rodzajów. Jednak na obecnym etapie, rozpoznawanie niektórych rodzajów obarczone jest znacznym błędem. Być może zwiększenie wielkości próby i rozszerzenie badań na dodatkowe podrodziny i rodzaje pozwoli na uzyskanie większej dokładności.

HODOWLA MURARKI OGRODOWEJ (*OSMIA BICORNIS* L.) W RÓŻNYCH TYPACH MATERIAŁÓW GNIAZDOWYCH

Mikołaj Borański¹, Dariusz Teper¹, Barbara Zajdel²

¹Zakład Pszczelnictwa, Instytut Ogrodnictwa, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy

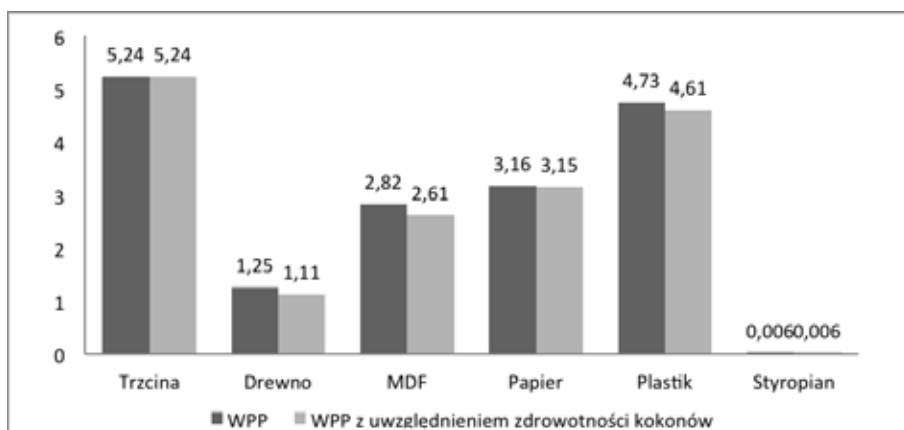
²Pracownia Pszczelnictwa, SGGW w Warszawie

Celem badania było określenie preferencji murarki ogrodowej w stosunku do różnych typów materiałów gniazdowych, a także zdrowotności kolonii w zależności od użytego materiału gniazdowego.

Materiał badawczy stanowiły kokony murarki ogrodowej, pochodzące z hodowli Zakładu Pszczelnictwa IO w Puławach. Hodowlę murarki ogrodowej prowadzono w 6 typach materiałów gniazdowych. Były to: żłobione płytki z MDF, żłobione płytki z drewna lipowego, plastikowe płytki tworzące pakiety gniazdowe, papierowe gniazda z pulpy celulozowej, styropianowe pakiety gniazdowe oraz, jako kontrola, trzciniowe rurki. W celu sprawdzenia preferencji murarki ogrodowej w stosunku do różnego rodzaju materiałów gniazdowych, w identycznych warunkach pożytkowych, ustawiono 6 skrzynek gniazdowych oddalonych od siebie o około 150 m. W poszczególnych skrzynkach umieszczono różne rodzaje materiałów gniazdowych i wyłożono po 1 tys. kokonów.

Najwyższy współczynnik przyrostu populacji (Ryc.) stwierdzono w materiałach gniazdowych wykonanych z trzciny (5,24). Duży przyrost populacji murarek, odnotowano również w materiałach wykonanych z plastiku (4,73) oraz papieru (3,16). Ubytek populacji stwierdzono jedynie w kombinacji, gdzie materiałem gniazdowym były styropianowe płytki tworzące pakiety gniazdowe (0,006). Po uwzględnieniu wtórnego pasażowania kokonów murarki (roztocza na dobrze wykształconych kokonach), wartości współczynnika populacji spadły nieznacznie dla gniazd wykonanych z MDF, plastiku, papieru oraz z drewna lipowego.

Wśród pasożytów wpływających na spadek przyrostu i zdrowotności populacji pszczoł, największe znaczenie miały roztocze *Chaetodactylus osmiae* Dufour oraz muchówka *Cacoxenus indagator* Loew.



Ryc. Współczynnik przyrostu populacji murarek (WPP) w różnych typach materiałów gniazdowych.

BEE PRODUCTS AND APITHERAPY PRODUKTY PSZCZELE I APITERAPIA

CZY WOSK PSZCZELI ZAWIERAJĄCY SULFONAMIDY I NITROIMIDAZOLE MOŻE BYĆ POTENCJALNYM ŹRÓDŁEM ZANIECZYSZCZENIA MIODU TYMI SUBSTANCJAMI?

Kamila Mitrowska, Maja Antczak

Zakład Farmakologii i Toksykologii

Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy, Al. Partyzantów 57,
24-100 Puławy

e-mail: kamila.mitrowska@piwet.pulawy.pl

**Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych
na podstawie decyzji numer DEC-2011/03/D/NZ7/03767**

Stosowanie leków przeciwbakteryjnych, w tym sulfonamidów i nitroimidazoli, w pszczelarstwie w Unii Europejskiej jest nielegalne, gdyż nie ma dla nich wyznaczonych najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości (MRLs, *ang. Maximum Residue Limits*) w miodzie. Pomimo tego, ostatnie raporty badań kontrolnych pokazują, że pozostałości sulfonamidów i nitroimidazoli nadal znajdowane są w miodzie. Leki te po zastosowaniu u pszczoł w głównej mierze przechodzą do miodu, jednak ze względu na właściwości fizyko-chemiczne mogą również migrować do wosku i długo tam pozostawać. Pozostałości substancji chemicznych znajdujące się w wosku pszczelim mogą następnie przechodzić do miodu w kolejnych sezonach pszczelarskich. W rezultacie zła praktyka pszczelarska może prowadzić do gromadzenia się pozostałości tych substancji w organizmie pszczoł, wosku i innych produktach pszczelich a następnie migracji z plastrów wosku do przechowywanego w nich miodu, co stanowi potencjalne zagrożenie dla zdrowia człowieka.

Dlatego celem badań było sprawdzenie, w jakim stopniu wosk pszczeli zawierający sulfonamidy (sulfacetamid, sulfadiazynę, sulfadimetoksynę, sulfadoksynę, sulfamerazynę, sulfameter, sulfametazynę, sulfametoksazol, sulfamonometoksynę, sulfatiazol) i nitroimidazole (metronidazol, dimetridazol, ronidazol, ipronidazol) może być potencjalnym źródłem zanieczyszczenia miodu tymi substancjami.

Ramki z wężą zawierającą badane leki umieszczono w oddzielnych ulach, do których przesiedlono rodziny pszczele (*Apis mellifera* L.). Po zakończeniu głównego pożytku, plastry z miodem przeniesiono z uli do laboratorium i następnie dalej inkubowano w 35°C. W miesięcznych odstępach czasu próbki miodu były pobierane równolegle z próbkami kontrolnymi miodu nie mającego kontaktu z zanieczyszczonym woskiem i poddawane analizie metodą chromatografii cieczowej z detektorem mas w celu określenia stężenia badanych leków.

Wyniki przeprowadzonego doświadczenia wykazały, że zarówno sulfonamidy jak i nitroimidazole przechodzą z węzy zawierającej badane leki do miodu. Stopień przechodzenia leków z wosku do miodu był wyższy dla nitroimidazoli niż dla sulfonamidów, przy czym w grupie nitroimidazoli najwyższy stopień przechodzenia z wosku do miodu zaobserwowano dla metronidazolu a spośród sulfonamidów dla sulfadimetoksyny.

EFEKTY EKSTRAKCJI PYŁKU KWIATOWEGO NADKRYTYCZNYM DITLENKIEM WĘGLA

Sławomir Bakier, Krzysztof Miastkowski, Ewelina Bajko,
Marcin Stocki

Zamiejscowy Wydział Leśny w Hajnówce, Politechnika Białostocka

Pyłek kwiatowy to męskie komórki płciowe roślin kwiatowych, które zawierają cenne substancje chemiczne składające się z: aminokwasów, lipidów, witamin, makro i mikroelementów, biologicznie aktywnych substancji będących związkami fenylowymi (katechina, flawony, flawonoidy, antocyjanidyny, kwasy fenolowe itd.) oraz fitohormonów. Pojedyncze ziarno pyłku otoczone jest egzyną i intyną, które stanowią trwałe chemicznie, odporne na kwasy i ługi substancje. Są również odporne na oddziaływanie mechaniczne i wytrzymują znaczne naprężenia. Wydobycie substancji znajdujących się wewnątrz ziaren pyłku wymaga więc zastosowania specjalnych technologii związanych ze sforsowaniem zewnętrznej skorupy i ekstrakcją składników wewnętrznych. Rozpuszczalniki używane do tego celu mogą znacznie różnić się między sobą w zależności od rodzaju rozpuszczanych substancji. Do ekstrakcji substancji białkowych stosowana jest zwykle woda natomiast substancje tłuszczowe rozpuszczane są przez n-heksan, etanol lub inne rozpuszczalniki organiczne. Wadami konwencjonalnych technik ekstrakcji są: utrata związków lotnych, długi czas ekstrakcji, toksyczne pozostałości rozpuszczalników i degradacji wrażliwych związków np. nienasyconych kwasów tłuszczowych spowodowana zwykle podwyższoną temperaturą lub oksydacyjnym działaniem tlenu.

Poniższe doniesienie zawiera wyniki badań ekstrakcji obnóży pyłkowych w postaci wysuszonej bez jakiegokolwiek obróbki mechanicznej za pomocą ditlenku węgla w stanie nadkrytycznym. Zastosowano ekstrakcję w temperaturze 40°C przy ciśnieniu 35 MPa z przepływem CO₂ wynoszącym 80 g/min. Wydajność ekstrakcji wyniosła 1,5%, a w składzie chemicznym uzyskanego ekstraktu zidentyfikowano za pomocą techniki GC-MS: kwasy karboksylowe nasycone 67,89%, nienasycone 14,07%, alkany 8,34%, triterpeny 5,54%, alkeny 1,63%, alkohole 0,37%, woski 0,36% i 1,8% innych związków chemicznych.

Zastosowana technologia wydaje się interesującą alternatywą pozyskania z pyłku kwiatowego cennych substancji głównie o charakterze lipidowym. Niemniej uzyskana wydajność wskazuje, że ekstrakcja suszonych obnóży pyłkowych bez dodatkowej obróbki związana jest z dużym oporem przenikania rozpuszczalnika do wnętrza ziaren pyłku.

BADANIA SKŁADU CHEMICZNEGO SYROPU API-FORTUNA HF 1575 ORAZ ZAPASÓW POWSTAŁYCH PO PRZEROBIENIU TEGO SYROPU PRZEZ PSZCZOŁY

Teresa Szczęśna, Ewa Waś, Monika Witek, Katarzyna Jaśkiewicz,
Urszula Kośka, Piotr Skubida, Piotr Semkiw

Zakład Pszczelnictwa, Instytut Ogrodnictwa, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy

Badania wykonano w ramach zadania 4.3 PW „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości

i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego” ustanowionego Uchwałą nr 105/2015 Rady Ministrów z dnia 14 lipca 2015 roku.

Celem badań była ocena składu chemicznego syropu skrobiowego Apifortuna HF 1575 oraz składu zapasów powstałych po przerobieniu tego syropu przez pszczoły. W świeżym syropie oraz w próbkach zapasów (n=10) przeprowadzono badania parametrów fizykochemicznych: zawartości wody, przewodności elektrycznej właściwej, pH i wolnych kwasów oraz zawartości 5-hydroksymetylofurfuralu (HMF), składu cukrów i dekstryn skrobiowych (DP4-DP7). Uzyskane wyniki dla parametrów fizykochemicznych badanego syropu porównano z wartościami deklarowanymi na etykiecie produktu.

Zawartość suchej masy i pH były zgodne z deklarowanymi. Podobnie, oznaczone w laboratorium zawartości dla cukrów prostych fruktozy (14,4 g/100 g s.m.) i glukozy (21,0 g/100 g s.m.) oraz zawartość maltozy (41,9 g/100 g s.m.) były porównywalne do zawartości zadeklarowanych. W przypadku maltotriozy oznaczona zawartość (13,1 g/100 g s.m.) była wyższa w stosunku do wartości podanej na etykiecie. Zawartości cukrów złożonych (maltodekstryn DP4-DP7) oznaczonej w laboratorium (1,74 g/100 g s.m.) nie można porównać z zadeklarowaną (15,0 g/100 g s.m.), gdyż na etykiecie brakuje informacji jakie cukry złożone zostały oznaczone. Badany syrop skrobiowy posiadał niską zawartość HMF (7,3 mg/kg s.m.) i przewodność elektryczną właściwą (0,02 mS/cm), dla których nie podano informacji na etykiecie.

Oznaczone w zapasach zawartości dwucukru maltozy i trójcukru maltotriozy wskazują, że pszczoły rozłożyły je do cukrów prostych. Zawartość maltozy obniżyła się z 41,9 g/100 g s.m. (w syropie) do średnio 21,5 g/100 g s.m. (w zapasie), zawartość maltotriozy z 13,1 g/100 g s.m. (w syropie) do średnio 7,0 g/100 g s.m. (w zapasie). Tym samym, zawartość cukrów prostych wzrosła z 35,4 g/100 g s.m. (w syropie) do średnio 58,5 g/100 g s.m. (w zapasie). Uwagę zwraca niekorzystny stosunek zawartości fruktozy do glukozy (od 0,60 do 1,16; średnio 0,74) co może skutkować krystalizacją zapasów w komórkach plastrów. Proces krystalizacji powinna opóźniać obecność maltodekstryn, których zawartość w zapasach wynosiła 2,1 g/100 g s.m.

AKTYWNOŚĆ ANTYOKSYDACYJNA I CAŁKOWITA ZAWARTOŚĆ ZWIĄZKÓW FENOLOWYCH W PIERZDZE (BADANIA WSTĘPNE)

Monika Witek, Katarzyna Jaśkiewicz, Teresa Szczęsna,
Ewa Waś, Urszula Kośka, Piotr Semkiw, Piotr Skubida

Zakład Pszczelnictwa, Instytut Ogrodnictwa, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy

Według danych literaturowych, pierzga ma większą wartość odżywczą w porównaniu do pyłku kwiatowego zbieranego przez pszczoły. Charakteryzuje się wyższą zawartością cukrów redukujących, zawiera witaminę K, kwas mlekowy oraz kilka enzymów, które nie występują w pyłku. Ze względu na korzystny wpływ na układ odpornościowy człowieka, właściwości antybiotyczne i przeciwutleniające oraz lepszą, w porównaniu do pyłku, przyswajalność przez organizm ludzki, pierzga jest cennym produktem, coraz częściej poszukiwanym przez konsumentów.

Biorąc pod uwagę opisane wyżej właściwości, celem badań było oznaczenie aktywności antyoksydacyjnej i całkowitej zawartości związków fenolowych w pierzdze, które w dużym stopniu decydują o jej wartości odżywczej.

Materiał badawczy stanowiło 28 próbek pierzgi pozyskanych po zakończeniu pożytku z maliny uprawnej w pasiece Pracowni Technologii Pasiecznych Zakładu Pszczelnictwa IO w Puławach (22.06.2015 r.). Pierzga została wypreparowana z zamrożonych plastrów przy zastosowaniu komercyjnie produkowanego rozdrabniacza plastrów oraz oczyszczona z resztek wosku i innych zanieczyszczeń mechanicznych. Do czasu analizy próbek były przechowywane w temperaturze około -20°C .

Badania aktywności antyoksydacyjnej wykonano testem z zastosowaniem rodnika DPPH⁺ (2,2-difenylo-1-pikrylohydrazyl). Metoda ta polega na wykorzystaniu zdolności antyoksydacyjnej związków do dezaktywacji wolnego rodnika DPPH⁺. DPPH⁺ tworzy stabilny rodnik, którego etanolowy roztwór ma ciemną, fioletową barwę, maksimum absorbancji tego roztworu występuje przy długości fali $\lambda=517$ nm. W reakcji ze związkiem, który może oddać atom wodoru tworzy formę zredukowaną i zmienia zabarwienie na jaśniejszą. Zanikanie zabarwienia i tym samym spadek absorbancji jest proporcjonalny do ilości utlenionego rodnika DPPH⁺.

Oznaczenia całkowitej zawartości związków fenolowych wykonano metodą z zastosowaniem odczynnika Folina-Ciocalteu'a. Metoda ta polega na przeprowadzeniu reakcji barwnej pomiędzy związkami fenolowymi, a odczynnikiem Folina-Ciocalteu'a oraz spektrofotometrycznym pomiarze natężenia barwy przy długości fali 760 nm. Wyniki pomiaru przedstawia się w mg kwasu galusowego/100 g ekstraktu pierzgi.

Przeprowadzone badania objęły dopracowanie w/w metod, które polegały na dobraniu odpowiednich warunków odpowiednich dla oznaczeń w pierzdze oraz na wyznaczeniu podstawowych parametrów walidacyjnych (liniowość, zakres roboczy, powtarzalność i odtwarzalność wewnątrzlaboratoryjna).

Badania wykazały, że aktywność antyoksydacyjna próbek pierzgi była bardzo wysoka, od 92,5 do 96,9% (średnio 95,3%), podobnie ogólna zawartość związków fenolowych, która wynosiła od 646,2 do 1104,6 mg/100 g (średnio 877,0 mg/100 g). Badania na większej liczbie próbek będą kontynuowane w kolejnych latach realizacji tematu badawczego.

OZNACZENIE LICZBY DROŹDŹY I PLEŚNI W MIODZIE PRZY POMOCY WYBRANYCH TECHNIK MYKOLOGICZNYCH

Beata Madras-Majewska¹, Maciej Ochnio, Zuzanna Nowak²,
Joanna Pławińska- Czarnak³, Monika Kaczmarczyk¹, Ilona Kiszka¹,
Katarzyna Kula¹, Zbigniew Kamiński¹

¹Pracownia Pszczelnictwa, Wydział Nauk o Zwierzętach, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie;

²Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt, Wydział Nauk o Zwierzętach, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie;

³Katedra Higieny Żywności i Ochrony Zdrowia Publicznego, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Badania finansowane przez środki z Projektu pt. „Próba identyfikacji mikroflory grzybiczej miodu metodą barcoding” Projekt korzysta z dofinansowania pochodzącego z grantów wewnętrznych Wydziału Nauk o Zwierzętach SGGW w Warszawie

Powszechnie uważa się że miód ma właściwości antyseptyczne, które nie pozwalają na rozwijanie się bakterii czy grzybów. Niestety nie jest on wolny od szkodliwych zanieczyszczeń, wśród których często spotykamy grzyby odpowiedzialne za fermentację oraz pleśnienie produktu. W skrajnych przypadkach produkty takie mogą być szkodliwe dla zdrowia ludzi. Infekcji grzybowej sprzyja przekraczająca 20% zawartość wody w miodzie, złe warunki higieniczne w pasiece zwłaszcza używanie starych plastrów, zaniedbanych uli oraz niedostosowanych, słabo wentylowanych pomieszczeń czy magazynów pasiecznych. Analizy mykologiczne są w stanie wykazać obecność pleśni i drożdży w miodach. Celem doświadczenia było zbadanie poziomu zanieczyszczenia mikroflory grzybiczej dojrzałych, polskich miodów nektarowych przy pomocy wybranych technik mykologicznych.

Doświadczenie przeprowadzono od maja do sierpnia 2015 r. w laboratoriach WNZ i WMW Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Materiał do badań stanowiły polskie miody odmianowe (25 próbek) pozyskane przez pszczelarzy w 2015 r. Miody zakupiono bezpośrednio w pasiekach, aby uniknąć ewentualnego zafałszowania materiału badawczego. Każda próbka miodu została przygotowana do analizy mykologicznej. Posiewy wykonano na 3 różnicujących podłożach stałych: DB Sabouraud Agar with Chloramfenicol (firma - Diag-med), Potatoes Dextrose Agar (firma - Noack Polen Sp. z o.o.), DRBC Agar (firma - Diag-med). Posiewy mykologiczne wykonano klasyczną metodą płytkową (posiew wgłębny). Ww. analizy wykonano dla wszystkich próbek miodu w pięciu powtórzeniach. W celu oceny morfologii grzybów zastosowano technikę mikrohodowli szkiełkowej. Z otrzymanego materiału wykonano preparaty barwione metodą gramma lub lactophenol cotton blue.

Na podstawie badań mikroskopowych oraz fotodokumentacji dokonano wstępnej identyfikacji mikroflory grzybów otrzymanej w materiale badawczym. Obecność mikroflory grzybiczej stwierdzono w 19 badanych miodach, co stanowiło 76 % materiału doświadczalnego. Badania wykazały obecność grzybów saprofitycznych (drożdżaki, kropidlaki, pędzlaki). W miodach stwierdzono różny poziom i skład zanieczyszczenia mykologicznego poczynając od monokultur, a kończąc na zakażeniach wieloczynnikowych.

Za najbardziej zanieczyszczony spośród przebadanych próbek uznano miód nr 7 i 11, wartość oznaczonej liczby drożdży i pleśni wynosiła odpowiednio $\log 2,784$ jtk/ml, $\log 2,658$ jtk/ml. W miodach tych wykazano obecność drożdżaków: *Saccharomyces rouxii* oraz *Candida albicans* a z grzybów pleśniowych: kropidlak żółty (*Aspergillus flavus*) i pędzlaki (*Penicillium chrysogenum*, *Penicillium notatum*). Najniższą wartość oznaczonej liczby drożdży i pleśni odnotowano w miodzie nr 5 i 13, wyniosła ona odpowiednio $\log 1,217$ jtk/ml, $\log 1,292$ jtk/ml. W miodach tych również wykazano obecność grzybów saprofitycznych. Były to drożdżaki *Saccharomyces rouxii* oraz *Geotrichum candidum*, a z grzybów pleśniowych: kropidlak żółty (*Aspergillus flavus*). Wykazano, że oznaczone drożdże i pleśnie niewątpliwie wpłynęły na obniżenie jakości miodu powodując procesy fermentacyjne poprzez udział drożdżaków (*G. candidum* i *S. rouxii*) oraz zanieczyszczenia biologiczne produktu za co odpowiedzialne są z kolei wykryte grzyby pleśniowe. Stwierdzono, że zastosowanie techniki mikrohodowli jest bardzo czasochłonną metodą lecz otrzymane wyniki są w pełni wiarygodne, precyzyjne i powtarzalne.

TRANSFER WYBRANYCH PIERWIĄSKÓW Z ROŚLIN POŻYTKOWYCH DO MIODU PSZCZELEGO

Yekaterina Zonova, Adam Roman, Monika Kowalska-Górska

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wprowadzenie

W wyniku silnej antropopresji dochodzi do zwiększenia zawartości pierwiastków toksycznych w środowisku naturalnym, z którego pszczoła miodna oprócz wody i powietrza, pozyskuje także surowce (nektar i pyłek kwiatowy) przetwarzane na produkty - miód i pierzęgę. Dlatego poziom kumulacji pierwiastków o właściwościach toksycznych w pszczołach i ich produktach jest nierozzerwalnie związany ze stanem toksykologicznym środowiska, w tym także roślin pożytkowych.

Celem badań była ocena poziomu kumulacji ołowiu, kadmu, miedzi i cynku w zielonych częściach i kwiatach roślin pożytkowych oraz miodzie pszczelim, pochodzących z dwóch obszarów o różnym stopniu antropopresji.

Materiał i metody

Poddano analizie po 28 prób części zielonych i kwiatów tych samych gatunków roślin oraz miodu, pozyskanych z obszaru ekologicznego – Park Krajobrazowy „Dolina Baryczy” (po 14 próbek) oraz uprzemysłowionego – okolice Legnicy, należącej do Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego (po 14 próbek). Próbkę materiału biologicznego zmineralizowano techniką mikrofalową. Analizę ilościową zawartości pierwiastków o właściwościach toksycznych wykonano metodą spektroskopii mas atomowych (AAS). Uzyskane wyniki analiz laboratoryjnych opracowano statystycznie przy użyciu programu komputerowego STATISTICA ver.7.

Wyniki

Analiza ilościowa wykazała następującą kolejność poziomu badanych pierwiastków w częściach zielonych i kwiatach roślin pożytkowych: Zn>Cu>Pb>Cd, niezależnie od rejonu pochodzenia prób. Natomiast w odniesieniu do miodu, takiej regularności nie wykazano. Co prawda, w miodach z obu rejonów dominował ołów, którego kumulacja wielokrotnie przekraczała dopuszczalne normy (średnio ok. 5,0 mg·kg⁻¹), ale w miodzie z rejonu ekologicznego najmniej było miedzi (Cu – 0,28 mg·kg⁻¹), a z rejonu LGOM – kadmu i cynku (po 0,40 mg·kg⁻¹). W próbach części zielonych roślin pochodzących z rejonu uprzemysłowionego wykazano średnio o 26 - 47% większy poziom kumulacji badanych pierwiastków niż z rejonu ekologicznego. Z kolei w próbach kwiatów odnotowano odwrotną sytuację (za wyjątkiem miedzi), średnie zawartości metali ciężkich w próbach z LGOM były niższe niż w próbach z rejonu „Doliny Baryczy”. Zastanawiające jest to, że we wszystkich badanych materiałach pochodzących z rejonu, gdzie dominuje przemysł miedziowy, zawartość miedzi była bardzo niska. Niestety, okazało się, że rejon Parku Krajobrazowego „Dolina Baryczy”, uznany za ekologiczny, nie jest taki czysty pod względem toksykologicznym, jak założono w metodyce.

Wnioski

Najniższy poziom kumulacji pierwiastków o właściwościach toksycznych wykazano w miodzie, a największy w częściach zielonych roślin pożytkowych. Świadczy to o tym, że rośliny i kwiaty są „filtrami” zatrzymującymi większą część metali ciężkich

pobieranych ze środowiska, dzięki czemu w miodzie jest ich mniej. Badania wykazały niepokojąco wysoki poziom ołowiu w miodzie, także pochodzącym z rejonu uznanego za ekologiczny.

ANALIZA PORÓWNAWCZA PROFILI ZWIĄZKÓW LOTNYCH MIODÓW PSZCZELICH

Sławomir Czabaj¹, Joanna Kawa-Rygielska¹, Antoni Szumny²,
Jarosław Kliks³, Paweł Michoła⁴

¹Katedra Technologii Rolnej i Przechwalnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

²Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

³Lubuski Ośrodek Innowacji i Wdrożeń Agrotechnicznych w Kalsku

⁴Katedra Ochrony Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Celem badań była analiza wpływu sposobów hodowli pszczoły miodnej na profil związków lotnych obecnych w miodzie.

Materiał do badań stanowiły próbki miodu pozyskane z terenów Puszczy Augustowskiej. Do celów badawczych wykorzystano ul warszawski zwykły oraz sosnową kłodę bartną – zasiedlone lokalną rasą pszczoły miodnej środkowoeuropejskiej linii M augustowska. Obiekty były położone w odległości 10 km od siebie. Miód do badań pobrano z ula poprzez wirowanie ramki, natomiast z kłody bartnej poprzez wycięcie części plastra. Próbki niezwłocznie podano analizie profili związków aromatycznych z wykorzystaniem chromatografii gazowej sprzężonej z spektrometrią mas (GC-MS), próbki przygotowano do analizy poprzez mikroekstrakcję do fazy stacjonarnej (SPME) na włóknie wykonanym z polidimetylosiloksanu (PDMS).

Analizy dokonano na aparacie Clarus 680 (PerkinElmer), wyposażonym w kapilarną kolumnę chromatograficzną Elite-5MS o długości 30 m. Jako gaz nośny zastosowano argon o przepływie $1,0 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1}$ ze stosunkiem podziału 1:10 w następującym programie temperaturowym: (a) $3,0^\circ\text{C} \cdot \text{min}^{-1}$ od 65 do 130°C ; (b) $35,0^\circ\text{C} \cdot \text{min}^{-1}$ od 130 do 280°C i utrzymywano przez 3 minuty. Iniekcja i detekcja odbyły się w temp. 240°C . Większość związków zidentyfikowana została z zastosowaniem: (i) wskaźniki Kovats (ki); (ii) indeksy retencji GC-MS (autentycznych standardów chemicznych) (S) i (iii) widmo masowe (związków chemicznych i NST05 zbiór biblioteki widmowej MS).

Poprawnie zidentyfikowano 61 lotnych związków aromatycznych z czego 10 było wspólnych zarówno dla miodu z ula, jak i kłody bartnej. W miodzie pozyskanym z kłody sosnowej stwierdzono obecność ponad 32% więcej związków aromatycznych, niż w tym pochodzącym z ula. Pomimo dostępności tej samej bazy pożytkowej analizowane próby różniły się w znacznym stopniu ilościowo i jakościowo.

Podziękowania:

Autorzy pragną podziękować Fundacji Bractwo Bartne za przekazanie cennych próbek do badań.

POZOSTAŁOŚCI AMITRAZY W MIODZIE POZYSKANYM Z RODZIN PSZCZELICH LECZONYCH APIWAROLEM

Tomasz Kiljanek², Krystyna Pohorecka¹, Maja Antczak²,
Piotr Skubida³, Piotr Semkiw³, Andrzej Posyński²

¹Zakład Chorób Pszczoł, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

²Zakład Farmakologii i Toksykologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy, Al. Partyzantów 57, 24 – 100 Puławy

³Zakład Pszczelnictwa, Instytut Ogrodnictwa, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy

Celem badania było określenie ryzyka skażenia miodu (zapasów pokarmu) rodzin leczonych preparatem Apiwarol w zależności od metody aplikacji preparatu i liczby wykonanych zabiegów.

Na potrzeby doświadczenia w jednej grupie rodzin zabiegi warroabójcze wykonano z użyciem wylotowego odymiacza typu Wakont, w drugiej grupie, tłące tabletki Apiwarolu wsuwano poprzez wylot i spalano bezpośrednio w ulach. W obydwu grupach zabiegi odymiania wykonano 4 x co 4 dni, w okresie od połowy do końca sierpnia. Próbkę miodu pobierano po każdym zabiegu oddzielnie z gniazda i miodni, z trzech rodzin odymianych w sposób tradycyjny i z trzech rodzin odymianych przy pomocy urządzenia (za każdym razem były to inne rodziny). Po wykonaniu serii zabiegów, z rodzin usunięto plastry z miodem (26.08.15), który następnie został odwirowany (oddzielnie dla obydwu grup). Do badań laboratoryjnych pobrano po trzy próbki miodu. Próbkę analizowane były pod kątem zawartości amitrazy i jej metabolitów, tj. DMA (2,4-dimetyloanilina), DMF (2,4-dimetylofenylo-formamid) oraz DMPF (N-(2,4-dimetylofenylo)-N'-metyloformamidyna). Granica oznaczalności (LOQ), dla DMA wynosiła 10 µg/kg, dla DMF i DMA 1 µg/kg.

Z dostępnego piśmiennictwa wynika, że amitraza jest niestabilna w środowisku ula, co zostało również potwierdzone w badaniach przez nas prowadzonych. W żadnej z analizowanych próbek miodu nie stwierdzono obecności substancji macierzystej natomiast wykazano obecność jej metabolitów. Wszystkie próbki miodu pobranego z gniazda, miodni oraz z miodu odwirowanego, zawierały pozostałości metabolitów amitrazy. Odsetek próbek zawierających poszczególne metabolity oraz poziom ich zanieczyszczenia był wyższy w wyniku spalania tabletek bezpośrednio w ulach, niż za pośrednictwem odymiacza: DMF wykryto odpowiednio w 66% i 35% próbek, DMPF w 79% i 78%, a DMA w 93% i 91%. Uzyskane wyniki stężenia metabolitów amitrazy zostały przeliczone według Rozporządzenia Komisji (UE) Nr 37/2010 na 2,4-DMA i wyrażone jako amitraza (suma amitrazy oraz wszystkich metabolitów zawierających części cząsteczek o specyficznych własnościach dla grupy 2,4-DMA, wyrażona jako amitraza).

W żadnej z próbek pochodzących z rodzin odymianych Wakontem nie stwierdzono przekroczenia wartości maksymalnego limitu pozostałości amitrazy MLP (200 µg/kg). Próbkę pobrane z gniazda zawierały średnio 52,7 µg/kg amitrazy, z miodni 72,3 µg/kg, a z miodu odwirowanego 58,3 µg/kg. W przypadku stosowania odymiacza nie obserwowano wpływu powtarzania zabiegów na wzrost poziomu skażenia miodu.

Próbki miodu pochodzące z rodzin odymianych tradycyjnie zawierały znacznie większe ilości metabolitów amitrazy. W miodzie z gniazda wykryto średnio 124,4 µg/kg

amitrazy, w próbkach z miodni 94,3 µg/kg, a w próbkach pobranych z miodu odwirowanego 214,4 µg/kg. Skażenie miodu na poziomie wyższym od MLP stwierdzono w 3. (38%), z ośmiu próbek miodu pobranych po czwartym zabiegu oraz w 2., na 3 pobrane, próbkach miodu odwirowanego z tej grupy.

Na podstawie zróżnicowanych zawartości metabolitów amitrazy w miodzie można wnioskować, że sposób aplikacji amitrazy rzutuje na ilość substancji aktywnej dostarczanej do środowiska ulowego, a tym samym na efektywność warrozoóbajczego działania preparatu (patrz materiały z 52 Naukowej konferencji Pszczelarskiej). Przy czterokrotnym powtórzeniu zabiegów odmyiania metodą tradycyjną istnieje bardzo duże prawdopodobieństwo przekroczenia dopuszczalnego limitu pozostałości amitrazy w miodzie obecnym w plastrach.

WPLYW CZASU PRZECHOWYWANIA NA WŁAŚCIWOŚCI REOLOGICZNE SZTYFTÓW Z DODATKIEM PRODUKTÓW PSZCZELICH

Urszula Goik¹, Anna Ptaszek¹, Tomasz Goik²,

¹Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Wydział Technologii Żywności, Katedra Inżynierii i Aparatury Przemysłu Spożywczego

²Politechnika Krakowska, Wydział Mechaniczny, Katedra Dynamiki Układów Materialnych, Instytut Mechaniki Stosowanej

Sztyfty to stałe preparaty przygotowywane na podłożu głównie woskowo-tłuszczowym. Przybierają najczęściej postać walca, który nie powinien pękać, kruszyć się, łamać, rozmazywać oraz nie ulegać żadnym zmianom. Forma taka zapewnia aplikację substancji leczniczej bądź kosmetycznej. W pracy podjęto badania dotyczące zmian właściwości reologicznych sporządzonych sztyftów bez i z zawartością propolisu. Właściwości reologiczne sztyftów badano zaraz po ich sporządzeniu, następnie przechowywano je przez 4 tygodnie poddając badaniom reologicznym w regularnych odstępach czasu. Badania te wykonywano w temperaturze 27°C, 32°C i 42°C. W skład sztyftów wchodziły surowce takie jak: olej arganowy, masło kakaowe, woski, w tym również wosk pszczeli oraz propolis. Wosk pszczeli jest wytwarzany przez pszczele gruczoły woskowe, znajdujące się na brzusznej stronie odwłoka. Składa się głównie z estrów wyższych kwasów tłuszczowych i alkoholi, zawiera również węglowodory, kwasy i inne substancje. W kosmetykach wosk pszczeli pełni funkcję emulgatora, nadaje pożądaną plastyczność, działa przeciwbakteryjnie i przeciwgrzybiczo. Propolis (kit pszczeli) to żywiczna, smolista substancja, której pszczoły używają np. do uszczelniania gniazda. Propolis odznacza się aktywnością przeciwbakteryjną, przeciwgrzybiczą i przeciwwirusową. Działanie antybiotyczne, zarówno wobec bakterii, jak i grzybów, wykazują flawonoidy i estry kwasów fenolowych. Kit w kosmetykach wykorzystywany jest jako składnik antybakteryjny, przeciwłupieżowy, wpływający na sebum oraz wprowadzany jest jako środek konserwujący. Pomimo możliwości wystąpienia reakcji alergicznej wykazuje małą toksyczność i dobrą kompatybilność ze skórą.

Badane sztyfty należą do płynów nienewtonowskich rozrzedzanych ścinaniem, właściwości takie zapewniają odpowiednią aplikację sztyftów na skórze. Ograniczenie zjawiska tiksotropii poprzez dodatek propolisu umożliwia lepszą odbudowę struktury preparatu po odjęciu sił ścinających, czyli po aplikacji na skórze. Z tego powodu dodatek propolisu

korzystnie wpływa na właściwości aplikacyjne badanych preparatów. Ponadto wpływ temperatury na lepkość pozorną sztyftu z propolisem jest słabszy w porównaniu z sztyftami bez propolisu.

SKŁAD ZWIĄZKÓW FENOLOWYCH W PROPOLISIE I MIODZIE

Katarzyna Jaśkiewicz

Zakład Pszczelnictwa, Instytut Ogrodnictwa, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy
e-mail: katarzyna.jaskiewicz@inhort.pl

Celem niniejszej pracy była charakterystyka składu związków fenolowych w propolisie pozyskanym z pasiek zlokalizowanych w różnych miejscach naszego kraju. Ponadto, celem podjętych badań było porównanie składu związków fenolowych w propolisie z składem tych związków w miodzie pozyskanym z tego samego miejsca co propolis.

Wykonano oznaczenia zawartości związków fenolowych w próbkach propolisu ($n = 7$) i miodu ($n = 6$), które pochodziły z pasiek Zakładu Pszczelnictwa IO w Puławach oraz z pasiek prywatnych pszczelarzy. Pasieki te były usytuowane w różnych miejscach (siedliskach roślinności).

Zawartość związków fenolowych (kwasów fenolowych i flawonoidów) oznaczono techniką wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detektorem z matrycą fotodiodową (HPLC-DAD, Shimadzu). Do wyizolowania związków fenolowych z miodu i propolisu zastosowano technikę ekstrakcji do fazy stałej (SPE) na kolumnkach Cleanert C18-SPE, 500 mg/6 ml (Agela Technologies) za pomocą metanolu. Rozdział związków fenolowych został przeprowadzony na kolumnie chromatograficznej Synergi 4u Fusion RP-80A (o wymiarach 250 x 4,6 mm, Phenomenex) w układzie gradientowym z użyciem dwóch faz ruchomych (faza A – woda z 1% dodatkiem kwasu mrówkowego; faza B – metanol), przy przepływie fazy ruchomej 1 ml/min i temperaturze kolumny 40° C. Poszczególne związki fenolowe zostały zidentyfikowane na podstawie czasów retencji i analizy widm tych związków.

Analizę ilościową związków fenolowych w propolisie i miodzie wykonano metodą standardu zewnętrznego. Wyznaczono podstawowe parametry walidacyjne metody, takie jak: liniowość i zakres roboczy. Dla oznaczanych związków uzyskano zadowalające ($\geq 0,995$) współczynniki korelacji liniowej w zakresie roboczym metody od 1 do 10 mg/l.

We wszystkich przebadanych próbkach propolisu i miodu zidentyfikowano te same, ale w różnych ilościach fenolokwasy: kawowy, p-kumarowy, trans-ferulowy, salicylowy, benzoesowy. W większości próbek propolisu oznaczono również kwas galusowy i wanilinowy. Tylko w jednej próbce propolisu nie wykryto tych kwasów. W próbkach propolisu najwyższe zawartości oznaczono dla kwasu benzoesowego od 1396,0 do 6557,9 mg/100 g (średnio 4253,5 mg/100 g) i kwasu p-kumarowego od 1855,2 do 5186,4 mg/100 g (średnio 3867,2 mg/100 g). Natomiast w miodzie był to kwas salicylowy od 0,09 do 1,07 mg/100 g (średnio 0,52 mg/100 g) i kwas kawowy od 0,08 do 0,52 mg/100 g (średnio 0,29 mg/100 g). W żadnej z analizowanych próbek miodu nie wykryto kwasu galusowego i kwasu wanilinowego.

Flawonoidami najczęściej identyfikowanymi w próbkach propolisu były: izoramnetyna od 1857,1 do 5912,2 mg/100 g (średnio 3837,9 mg/100 g), akacetyna od 1797,9 do 5480,4 mg/100g (średnio 3830,3 mg/100 g) i rutyna od 631,0 do 4681,9 (średnio

2412,5 mg/100 g). Związki te w badanych próbkach miodu występowały w zdecydowanie mniejszych ilościach np.: rutyna od 0,12 do 3,40 mg/100 g (średnio 1,15 mg/100 g), izoramnetyna od 0,12 do 2,66 mg/100 g (średnio 0,62 mg/100 g), czy akacetyna od 0,15 do 1,39 mg/100 g (średnio 0,55 mg/100 g). W żadnej z analizowanych próbek miodu nie wykryto luteoliny.

Bogaty skład i różnorodność związków fenolowych występujących w propolisie i miodzie można tłumaczyć zróżnicowaniem roślinnym siedliska pasiek, z których zostały pozyskane próbki do badań.

Omnis ars naturae imitatio est (Seneka)

PROCES KSZTAŁCENIA Z DISCYPLINY APITERAPIA W SYSTEMIE PRAWA O SZKOLNICTWIE WYŻSZYM

Anna Radzikowska¹, Artur Stojko², Zbigniew Binko³

¹Górnośląska Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości w Chorzowie

²Polska Fundacja Apiterapii w Katowicach

³Śląski Związek Pszczelarzy w Katowicach

Naturoterapia obejmuje wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne z dziedziny nauki o zdrowiu. Zdrowie z perspektywy naturoterapii wiąże się ze zdolnością do utrzymania optymalnego porządku i funkcjonowania organizmu i jest wynikiem harmonijnej równowagi zdrowego umysłu, ciała, ducha i środowiska człowieka. Uzdrawiająca moc natury oraz mechanizmy tkwiące w organizmie każdej osoby stanowią rdzeniowe zasady na których opiera się praktyka naturoterapii. Naturoterapeuta ma zachęcać pacjenta do aktywnego włączenia się w dbałość o jego zdrowie poprzez zrozumienie jego mocnych i słabych stron i wzięcie odpowiedzialności za swoje działania, jak i służyć poradą w zakresie doradztwa żywieniowego i modyfikacji stylu życia. Badanie i terapia właściwe dla naturoterapii koncentrują się na stosowaniu technik diagnostycznych i szeregu naturalnych terapii wspierających leczenie, przywracających i utrzymujących zdrowie. W tej ostatniej grupie znajduje się niewątpliwie apiterapia. Apiterapia, jeszcze niedawno kojarzona z formą medycyny ludowej - dzisiaj staje się coraz szerzej uznawaną sztuką medyczną, uznawaną na całym świecie – na co wskazują coraz liczniejsze badania naukowe i kliniczne.

Możliwość kształcenia na poziomie akademickim w tej dziedzinie jest zasługą nowego prawa o szkolnictwie wyższym oraz Deklaracji Bolońskiej, postanowień Konferencji w Bergen z 2005 oraz roku.

Górnośląska Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości im.K.Goduli w Chorzowie w ramach specjalności *Naturoterapia* zapewnia studentom w ramach autorskiego programu dyscypliny *Apiterapia* w szczególności takie moduły treści programowych jak: produkty pszczele i cel wykorzystania ich jako: suplementy żywności, surowce farmakopealne; wykorzystanie standaryzowanych ekstraktów produktów pszczelich w poszczególnych dziedzinach medycyny oraz terapiach naturalnych; zalecenia terapeutyczne apitoksynoterapii czy prozdrowotne działanie miodów i innych apiterapeutyków.

Na każdym poziomie pobierania nauki program kształcenia w Uczelni opiera się na ramach kwalifikacji, które uwzględniają również perspektywy koncepcji uczenia się przez całe życie opartej o system walidacji efektów uczenia się poza formalnego i nieformalnego i na tej podstawie nadawanie kwalifikacji uczącym się. Stwarza to tym samym możliwość – wielokrotnego powrotu wielu osób do systemu edukacji w celu wzbogace-

nia swoich kwalifikacji poprzez studia podyplomowe *Apiterapia* czy szeroki wachlarz kursów dokształcających, w tym w szczególności z apiterapii i apidologii.

Kształcenie na studiach podyplomowych odbywa się przez dwa semestry (160 godzin), ma charakter praktyczny i obejmuje zagadnienia m.in.: filozofii natury i naturoterapii w aspekcie filozofii i nauk medycznych, miejsce i rola apiterapii w świetle nauk biotechnologicznych, jej stan obecny i miejsce w naukach medycznych oraz warsztaty praktyczne w terenie. Dla osób nie posiadających wykształcenia wyższego uczelnia zapewni kursy dokształcające z zakresu apiterapii i apidologii w wymiarze godzin od czterech do 160.

Omnia subiecta sunt naturae (Demokryt i Epikur)

STANDARYZACJA BIOLOGICZNA AKTYWNOŚCI FARMAKOLOGICZNEJ WYBRANYCH MIODÓW ODMIANOWYCH KRAJOWYCH, ŚRÓDZIEMNOMORSKICH I TROPIKALNYCH Z WYKORZYSTANIEM TESTOWEGO SZCZEPU *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* OXFORD 209 P

Artur Stojko¹, Rafał Stojko², Dorota Romaniuk¹, Mateusz Stojko³,
Aleksandra Helmin³

¹Polska Fundacja Apiterapii

²Katedra Zdrowia Kobiety Wydziału Nauk o Zdrowiu Śląskiego Uniwersytetu Medycznego, Oddział Ginekologii, Położnictwa i Ginekologii Onkologicznej Szpitala Zakonu Bonifratrów w Katowicach

³Studenckie Koło Naukowe Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

W strukturach chemicznych naturalnych miodów zidentyfikowano ok. 320 substancji chemicznych. Największą grupę w składzie miodu stanowią węglowodany w ilości ok. 20 gatunków cukrów. Pozostałe składniki to substancje aromatyczne i związki polifenolowe. W bardzo małych ale znaczących biotycznie ilościach w strukturze miodu występuje białko reprezentowane przez enzymy produkowane i wydzielane przez gruczoły ślinowe pszczół. Należy do nich zaliczyć inwertazę, α i β -amylazy i oksydazę glukozy. Wymienione enzymy są katalizatorami procesów rozpadu polisacharydów do cukrów pojedynczych i utleniania glukozy do kwasu glukonowego. Końcowym efektem aktywności strefy enzymatycznej jest powstanie nadtlenu wodoru – związku o ustalonym działaniu bakteriobójczym i bakteriostatycznym. Nadto ważnym składnikiem miodu jest acetylocholina, cholina oraz niewielka ilość olejków eterycznych i flawonoidów. W składzie miodu znajdują się również związki nierozpuszczalne w wodzie, a które pozostają na ścianach szklanego naczynia w postaci białego nalotu, a po wyschnięciu – białego proszku. W składzie tej nowo otrzymanej substancji zostały zidentyfikowane dwa hormony roślinne, w tym kwas abscyzynowy i grupa związków z zakresu auksyn. Jak wykazały przeprowadzone badania, nowo otrzymana substancja, mając na uwadze parametry wagowe, była zdecydowanie wyższa w miodach krajowych w porównaniu z miodami tropikalnymi i śródziemnomorskimi. Przyczyny powstania różnic należy szukać w różnicach składu chemicznego poszczególnych miodów pochodzenia botanicznego. Nadto sposób pozyskiwania i powstawania miodu ma wpływ na ilość występowania substancji nierozpuszczalnych w wodzie. Miody tropikalne mają skrócony okres

dojrzwiania, a wysokie temperatury wpływają na ich przegrzanie, przez co obniżają ich aktywność biotyczną a tym samym jakość zdrowotną.

Mając na uwadze powyższe uwarunkowania, nadrzędnym celem pracy było uzyskanie z badanych miodów suchej masy pozostałej z roztworów wodnych i określenie ich aktywności antibakteryjnej w stosunku do standardowego szczepu *Staphylococcus Aureus* Oxford 209P. Przedmiotem badania były miody odmianowe z grupy miodów tropikalnych śródziemnomorskich (miód kasztanowy, lawendowy i pomarańczowy) oraz miodów krajowych (miód mniszkowy, nawłociowy i lipowy). Badania prowadzono na podłożu płynnym o wartości pH 4,0.

Otrzymane wyniki wskazują, że miód kasztanowy, lawendowy i pomarańczowy w stężeniach 75mg, 150 mg i 300 mg nie wykazują jakiegokolwiek aktywności biotycznej. Miód lawendowy dopiero w ilości 600 mg wykazuje słabą aktywność. Stężenia 1200 mg w podłożu hamują rozwój badanego patogenu. W przypadku miodów krajowych, miód mniszkowy i lipowy już w ilości 75 mg wykazuje słabą aktywność., natomiast stężenie 300 mg i kolejne (600, 900 i 1200 mg) wskazują na wysoki i silnie aktywny odczyn antibakteryjny badanej substancji. Dokładne wyniki badań są przedstawione w Tab.1

Tabela 1. Wyniki standaryzacji biologicznej frakcji nierozpuszczalnej w wodzie uzyskanej z miodów śródziemnomorskich, tropikalnych i krajowych z wykorzystaniem standardowego szczepu *Staphylococcus aureus* Oxford 209 P

Nr próby	NAZWA MIODU	OBJĘTOŚĆ SUBSTANCJI WYJŚCIOWEJ	ILOŚĆ UZYSKANEJ SUCHEJ MASY	Aktywność antibakteryjna uwarunkowana stężeniem w podłożu			
				75 mg	150 mg	300 mg	600 mg
Miody śródziemnomorskie i tropikalne							
1	Miód kasztanowy	4000 ml	3,1 g	Brak	Brak	Brak	+
2	Miód lawendowy	4000 ml	2,7 g	Brak	Brak	Brak	Brak
3	Miód pomarańczowy	4000 ml	2,1 g	Brak	Brak	Brak	Brak
Miody krajowe							
4	Miód mniszkowy	4000 ml	8,1 g	+	+++	+++	+++
5	Miód nawłociowy	4000 ml	7,6 g	+	+++	+++	+++
6	Miód lipowy	4000 ml	9,3 g	++	+++	+++	+++

- + słabo aktywny
- ++ średnio aktywny
- +++ silnie aktywny

WYNIKI STANDARYZACJI BIOLOGICZNEJ FRAKCJI NIEROZPUSZCZALNEJ W WODZIE UZYSKANEJ Z MIODÓW ŚRÓDZIEMNOMORSKICH, TROPIKALNYCH I KRAJOWYCH Z WYKORZYSTANIEM STANDARDOWEGO SZCZEPU *STAPHYLOCOCCUS AUREUS OXFORD 209P*

Artur Stojko¹, Dorota Romaniuk¹, Hanna Stojko,
Julieta Kozłowska – Staniczek¹, Aleksandra Helmin²

¹Polska Fundacja Apiterapii,

²Studium Doktoranckie Uniwersytetu Śląskiego

W ramach programu „dyscyplina – Apiterapia” ma miejsce wykorzystanie produktów pszczelich jako surowców farmakopealnych lub wartościowych suplementów żywności w aspekcie profilaktyki i leczenia. Wszystkie produkty zebrane i zmienione przez pszczolę lub przez nią wydzielane mogą być wykorzystane w wielu dziedzinach medycyny oraz terapiach naturalnych. Podstawową funkcją w ich aktywności farmakologicznej jest między innymi działanie antibakteryjne, regeneracyjne, detoksykacyjne a nawet znieczulające. Podstawowym produktem o wielowiekowej empirii jest miód, posiadający wiele biotycznych funkcji ale wymagający naturalnego sposobu pozyskiwania i rzetelnych form postępowania. W jego dystrybucji i przechowywaniu miód bezpośrednio pozyskany z ula zawiera w swym składzie oprócz ekstraktów nektaru i spadzi również pyłek, ale przede wszystkim najbardziej ważną część enzymatyczną wydzielaną przez pszczolę. To właśnie ta struktura białkowa nadaje mu wartość leku z oznaczoną funkcją farmakologiczną. Obecnie pełnowartościowe miody można uzyskać tylko bezpośrednio w pasiekach uprawiających pszczelarstwo według norm hodowlanych popartych postępowaniem etyczno- moralnym. Niestosowanie się do tych prawideł i zasad w pozyskiwaniu i dystrybuowaniu miodem powoduje że z tego cennego produktu leczniczego powstaje słodzik „wzbogacony” hydrometylofulfurałem (HMF) w stężeniach dopuszczalnych w miodach piekarniczych (przemysłowych), czyli powyżej 15mg/kg miodu, pozbawiony właściwości terapeutycznych. HMF nie jest trawiony w przewodzie pokarmowym człowieka i nie posiada żadnych własności odżywczych.

Podstawowym założeniem przeprowadzonych badań było uzyskanie odpowiedzi, jaka jest aktywność antibakteryjna poddanych badaniom miodów krajowych (mniszkowego, nawłociowego, lipowego) w porównaniu z miodami śródziemnomorskimi i tropikalnymi, reprezentowanymi przez miód kasztanowy, lawendowy i pomarańczowy. Miody krajowe zostały pozyskane bezpośrednio z polskich pasiek. Pozostałe zostały sprowadzone przez polskich importerów na rynek krajowy. Do badań wykorzystano *Staphylococcus Aureus Oxford 209P* na podłożu płynnym. Aktywność oznaczano dla stężeń miodu w pożywce płynnej w ilościach 75mg, 150mg, 300 mg, 600mg, 900mg i 1200 mg. Uzyskane wyniki wskazują, że miody kasztanowy, lawendowy i pomarańczowy swoją aktywność antibakteryjną osiągają w stężeniu 1200mg w podłożu płynnym, natomiast miód mniszkowy, nawłociowy i lipowy już w stężeniu 150 mg wykazują aktywność antibakteryjną, która jest utrzymywana w dalszych pomiarach tej funkcji. Dokładne wyniki badań są przedstawione w tabeli nr 1.

Tabela 1. Wyniki standaryzacji biologicznej aktywności farmakologicznej wybranych miodów krajowych, śródziemnomorskich i tropikalnych z wykorzystaniem standardowego szczepu *Staphylococcus aureus* Oxford 209 P

Numer próby	Nazwa miodu odmianowego	Aktywność antybakteryjna oznaczanych stężeń					
		75 mg	150 mg	300 mg	600 mg	900 mg	1200 mg
Miody śródziemnomorskie i tropikalne							
1	Miód kasztanowy	Brak	Brak	Brak	+	++	+++
2	Miód lawendowy	Brak	Brak	Brak	Brak	+	++
3	Miód pomarańczowy	Brak	Brak	Brak	+	++	+++
Miody krajowe							
4	Miód mniszkowy	+	+	++	+++	+++	+++
5	Miód nawłociowy	Brak	+	+	++	+++	+++
6	Miód lipowy	+	++	+++	+++	+++	+++

SPIS TREŚCI

Antczak Maja	87, 94	Karwan Dariusz	73
Bajda Milena	18, 43	Kasztelewicz Janusz	26
Bajko Ewelina	88	Kasztelewicz Krzysztof	26
Bakier Sławomir	88	Kawa-Rygielska Joanna	93
Banaszak-Cibicka Weronika	66	Kerek Stefan	42
Bąk Beata	56	Kęsy Mateusz	66
Białek Tomasz	25, 31, 32, 38	Kiljanek Tomasz	94
Bieńkowska Małgorzata	25, 31, 32, 38	Kiszka Ilona	90
Binko Zbigniew	97	Kliks Jarosław	93
Blecharczyk Andrzej	66	Kolbina Lida	20, 62, 72, 79
Bober Andrzej	35, 48, 49, 50, 52	Kolek Barbara	26
Bogusz Zbigniew	26	Kołodzyński Wojciech	76, 78
Borański Mikołaj	84	Kołtowski Zbigniew	71, 74
Borsuk Grzegorz	18, 42, 43, 45	Konarska Agata	63, 70
Bożek Małgorzata	67	Korpysa Czesław	31
Brandorf A.Z.	20	Kośka Urszula	88, 89
Celmer Jacek	17	Kowalska-Górska Monika	92
Chmielewski Wit	60	Kozłowska-Staniczek Julieta	100
Chobotow Jacek	18	Kruk Cezary	26, 33
Chorbiński Paweł	70	Kula Katarzyna	90
Chuda-Mickiewicz Bożena	20, 29	Kuszevska Karolina	16
Chudzik Jadwiga	26	Listowska Żaneta	37, 54
Czabaj Sławomir	93	Liszewski Marek	70
Czekońska Krystyna	15, 29	Łopuch Sylwia	15
Demetraki-Paleolog Jerzy	18, 42, 43	Łoś Aleksandra	18, 43
Denisow Bożena	67, 68, 69	Madras-Majewska Beata	37, 54, 90
Fliszkiwicz Monika	81	Masierowska Marzena	63
Fuchs Stefan	24	Miastkowski Krzysztof	88
Gajda Anna	36	Michalczyk Maria	37, 54
Gąbka Jakub	17	Michoła Paweł	78, 83, 93
Gerula Dariusz	25, 31, 32, 38	Migdał Paweł	57, 59
Giejdasz Karol	81	Miler Krzysztof	16
Goik Tomasz	95	Mirecka-Chronowska Adrianna	29, 31
Goik Urszula	95	Mitrowska Kamila	87
Gryko Dorota	45	Motyka Ewelina	82
Grzęda Urszula	36	Nawrocka Anna	24
Gushchin A.V.	62	Nepeyvoda S.N.	79
Helmin Aleksandra	98, 100	Nowak Zuzanna	90
Ivoilova M.M.	20	Ochnio Maciej	90
Jachuła Jacek	69	Ogiela Jakub	83
Jaśkiewicz Katarzyna	88, 89, 96	Oleksa Andrzej	82
Jeziorski Krzysztof	40	Olszewski Krzysztof	18, 42, 43
Kaczmarczyk Monika	90	Osokina A.S.	62
Kamiński Zbigniew	17, 90	Panasiuk Beata	25, 31, 32, 38
Kandemir İrfan	24	Pioś Andrzej	40

Pławińska-Czarnak Joanna	90	Węgrzynowicz Paweł.....	25, 31, 32, 38
Pohorecka Krystyna.....		Wilde Jerzy	56
..... 35, 46, 48, 49, 50, 52, 53, 94		Witek Monika	88, 89
Popiela-Pleban Ewa	57, 59	Woyciechowski Michał.....	16
Posyniak Andrzej	94	Woyke Jerzy	23
Pralnikov A.V.	20	Wójcik Łukasz	43
Ptaszek Anna.....	95	Wróblewska Anna	64, 65
Ptaszyńska Aneta	45	Zajdel Barbara.....	17, 84
Radzikowska Anna.....	97	Zdańska Dagmara ..	35, 48, 49, 50, 52, 53
Roman Adam	57, 59, 92	Zonova Yekaterina	92
Romaniuk Dorota.....	98, 100		
Romańczuk Katarzyna	45		
Rzeżutka Artur	53		
Samborski Jerzy.....	20		
Sannikova N.A.	79		
Semkiw Piotr.....	40, 46, 74, 88, 89, 94		
Sieńko Adam.....	54		
Sikora Aneta.....	83		
Siuda Maciej	56		
Skonieczna Łucja.....	54		
Skubida Marta.....	35, 48, 49, 50, 52		
Skubida Piotr.....	40, 46, 74, 88, 89, 94		
Skwarek Ewa	25, 31, 32, 38		
Sokół Rajmund.....	37, 54		
Sosna Patrycja.....	76		
Sparks Tim H.	66		
Starzyński Wojciech.....	26		
Stawiarz Ernest	63, 64, 65, 67		
Stocki Marcin.....	88		
Stojko Artur.....	97, 98, 100		
Stojko Hanna.....	100		
Stojko Mateusz.....	98		
Stojko Rafał	98		
Strachecka Aneta.....	18, 42, 43		
Strzałkowska–Abramek Monika....	67, 68		
Szatkowski Dawid-Herbert	76		
Szczęсна Teresa.....	88, 89		
Szentgyörgyi Hajnalka.....	15		
Szewczyk Grzegorz	31, 32		
Szumny Antoni.....	93		
Takacs Viktoria	66		
Teper Dariusz	84		
Tofilski Adam.....	15, 23, 24, 83		
Topolska Grażyna	36		
Tryjanowski Piotr.....	66		
Trytek Mariusz	45		
Vorobjeva Svetlana	72, 79		
Waś Ewa.....	88, 89		

