

INSTYTUT OGRODNICTWA  
ODDZIAŁ PSZCZELNICTWA  
PSZCZELNICZE TOWARZYSTWO NAUKOWE  
ŚLĄSKI ZWIĄZEK PSZCZELARZY W KATOWICACH

---

## **51 NAUKOWA KONFERENCJA PSZCZELARSKA**

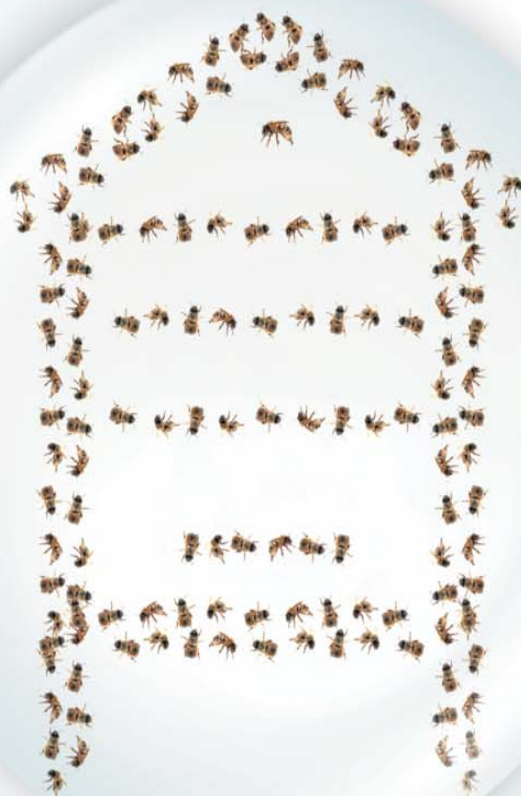


MATERIAŁY z KONFERENCJI

---

Szczyrk, 11-13 marca 2014

## Pełna ochrona rodziny pszczelej



Warroza jest chorobą pasożytniczą czerwia i pszczół, o ciężkim przebiegu, którą wywołują roztocza *Varroa destructor*.

Szybkość rozprzestrzeniania się warrozy oraz wielkość notowanych strat, były istotną przyczyną do opracowania skutecznych i bezpiecznych preparatów zwalczających tą chorobę.

INSTYTUT OGRODNICTWA  
ODDZIAŁ PSZCZELNICTWA  
PSZCZELNICZE TOWARZYSTWO NAUKOWE  
ŚLĄSKI ZWIĄZEK PSZCZELARZY W KATOWICACH

---

**51 NAUKOWA**  
**KONFERENCJA PSZCZELARSKA**  
poświęcona pamięci Józefa i Jerzego Kubeczków



**Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich:  
Europa Inwestująca w Obszary Wiejskie.**

**Działanie współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Schematu III Pomocy  
Technicznej Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013.**

MATERIAŁY Z KONFERENCJI  
SZCZYRK, 11-13 MARCA 2014

**ISBN 978-83-89800-54-1**

**KOMITET ORGANIZACYJNY**

Dr inż. Wiesław Londzin - Przewodniczący  
Dr hab. Teresa Szczęsna - Z-ca Przewodniczącego  
Zbigniew Binko - Z-ca Przewodniczącego  
Dr Maria Zoń - Sekretarz  
Maria Loska-Minas - Skarbnik  
Edmund Bryjok - Członek  
Kazimierz Wiśniowski - Członek  
Mgr inż. Tadeusz Norman - Członek

**KOMITET NAUKOWY**

Dr hab. Teresa Szczęsna  
Dr hab. Krystyna Czekońska  
Dr hab. Małgorzata Bieńkowska  
Dr hab. Helena Rybak-Chmielewska  
Dr hab. Zbigniew Kołtowski  
Dr hab. Adam Tofilski  
Dr Krystyna Pohorecka  
Dr Dariusz Teper  
Dr Piotr Skubida  
Dr Dariusz Gerula  
Dr Piotr Semkiw

**MATERIAŁY KONFERENCYJNE  
NIERECENZOWANE**

Redakcja techniczna: Jacek Ochal

©Wszelkie prawa zastrzeżone

## PATRONAT HONOROWY:

Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi Stanisław Kalemba



Mirosław Sekuła



Patronat Honorowy  
Marszałek Województwa Śląskiego

Zygmunt Łukaszczyk



**WOJEWODA ŚLĄSKI**

Starosta Powiatu Bielskiego Andrzej Płonka



Burmistrz Miasta Szczyrk Wojciech Bydliński



PATRONAT MEDIALNY:



# 51 NAUKOWA KONFERENCJA PSZCZELARSKA 11 – 13 MARCA 2014

## SZCZEGÓŁOWY PROGRAM KONFERENCJI

### 11 marca

- 10.00 – 11.00 **Otwarcie konferencji**
- Wystąpienia zaproszonych gości**
- Dr inż. Wiesław Londzin - Wykład okolicznościowy:  
**Józef i Jerzy Kubeczek – wspomnienie o pszczelarzach z pasją**
- 11.00 – 11.20 Wykład wprowadzający: **Rodzina pszczoła – „ssak z wielu ciał”**  
Dr hab. Krzysztof Olszewski - Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
- 11.20 – 12.20 **I sesja plenarna – Biologia**
- Przewodniczący sesji – prof. dr hab. Jerzy Demetraki - Paleolog
- 11.20 – 11.30 **Wpływ feromonów matki na rozwój larw robotnic pszczoły miodnej (*Apis mellifera* L.)**  
Dr Karolina Kuszewska, Jędrzej Pitorak, Justyna Kierat,  
prof. dr hab. Michał Woyciechowski - Instytut Nauk o Środowisku, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie
- 11.30–11.40 **Wstępne badania morfologii gruczołów kieszonkowych matek pszczelich**  
Mgr Milena Bajda<sup>1</sup>, dr Aneta Strachecka<sup>1</sup>, dr Jacek Chobotow<sup>2</sup>,  
dr hab. Krzysztof Olszewski<sup>1</sup>, prof. dr hab. Jerzy Demetraki-Paleolog<sup>1</sup> -  
<sup>1</sup>Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, <sup>2</sup>UMCS w Lublinie
- 11.40 – 11.50 **Ciało tłuszczowe robotnic zimowych pszczoły miodnej**  
Dr Jacek Chobotow<sup>1</sup>, dr Aneta Strachecka<sup>2</sup>, dr hab. Krzysztof Olszewski<sup>2</sup>,  
dr hab. Grzegorz Borsuk<sup>2</sup> - <sup>1</sup>UMCS w Lublinie, <sup>2</sup>Uniwersytet Przyrodniczy w  
Lublinie
- 11.50 – 12.00 **Poziom białek i aktywność proteinaz u pszczół karmionych subletalnymi dawkami imidachloprydu**  
Prof. dr hab. Jerzy Wilde<sup>1</sup>, dr Regina Frączek<sup>2</sup>, dr Maciej Siuda<sup>1</sup>, dr Beata Bąk<sup>1</sup>  
- <sup>1</sup>Katedra Pszczelnictwa UWM, <sup>2</sup>Katedra Biochemii UWM w Olsztynie
- 12.00 – 12.20 Dyskusja  
12.20 – 12.50 Przerwa na kawę
- 12.50-14.20 **II sesja plenarna – Hodowla i genetyka**  
Przewodnicząca sesji – prof. dr hab. Bożena Chuda-Mickiewicz
- 12.40–12.50 **Dlaczego żywotność nasienia zmniejsza się w czasie naturalnego i sztucznego unasienniania matek pszczelich**  
Prof. dr hab. Jerzy Woyke<sup>1</sup>, Vasfi Gençer<sup>2</sup>, Yasin Kahya<sup>2</sup> - <sup>1</sup>SGGW, Warszawa,  
<sup>2</sup>Ankara University, Department of Animal Science, Ankara, Turkey

- 12.50–13.00 **Jakość trutni pszczoły miodnej wychowywanych w rodzinach z ograniczonym i nieograniczonym dostępem do pyłku**  
Prof. dr hab. Krystyna Czekońska<sup>1</sup>, prof. dr hab. Bożena Chuda-Mickiewicz<sup>2</sup>,  
dr inż. Jerzy Samborski<sup>2</sup> - <sup>1</sup>Uniwersytet Rolniczy w Krakowie,  
<sup>2</sup>Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
- 13.00 –13.20 **Ameboidalny ruch nasienia pszczoły miodnej**  
Dr hab. Adam Tofilski - Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
- 13.20– 13.30 **Wpływ temperatury inkubacji mateczników na jakość matek pszczelich**  
Prof. dr hab. Bożena Chuda-Mickiewicz, dr inż. Jerzy Samborski -  
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
- 13.30–13.40 **Wpływ podgatunku sztucznie unasiennionej matki pszczelej na proporcje podgatunków w jej potomstwie**  
Dr Andrzej Oleksa<sup>1</sup>, prof. dr hab. Jerzy Wilde<sup>2</sup>, dr hab. Adam Tofilski<sup>3</sup>,  
<sup>1</sup>Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, <sup>2</sup>Katedra Pszczelnictwa,  
UWM w Olsztynie, <sup>3</sup>Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
- 13.40–13.50 **Propozycja zmian dotyczących interpretacji wyników oceny przynależności podgatunkowej pszczół, wykonywanej na podstawie użytkowania skrzydła**  
Dr Dariusz Gerula<sup>1</sup>, dr Andrzej Oleksa<sup>2</sup>, mgr Paweł Węgrzynowicz<sup>1</sup>,  
Tomasz Białek <sup>1</sup>, Ewa Skwarek <sup>1</sup>, dr hab. Małgorzata Bieńkowska<sup>1</sup> –  
<sup>1</sup>Instytut Ogrodnictwa, Oddział Pszczelnictwa Puławach, <sup>2</sup>Uniwersytet  
Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy
- 13.50 – 14.20 Dyskusja
- 14.20 Przerwa obiadowa i imprezy towarzyszące

### **12 marca**

- 8.00 - 9.00 Zebranie Członków Pszczelniczego Towarzystwa Naukowego
- 9.30- 9.50 Wykład wprowadzający: **Perspektywy utrzymania zdrowotności pszczół**  
Dr hab. Paweł Chorbiński – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
- 9.50 –11.20 **III sesja plenarna – Choroby, szkodniki i zatrucia pszczół**  
Przewodniczący sesji – dr hab. Paweł Chorbiński
- 9.50–10.00 **Monitoring strat rodzin pszczelich oparty na losowo-warstwowym doborze próby badanej i przy wykorzystaniu kwestionariusza ankiety Coloss**  
Dr hab. Grażyna Topolska, lek. wet. Urszula Grzęda, lek. wet. Anna Gajda -  
Wydział Medycyny Weterynaryjnej, SGGW w Warszawie
- 10.00 -10.10 **Nosema ceranae w interakcjach z wybranymi współistniejącymi zakażeniami pszczoły miodnej**  
Lek. wet. Anna Gajda, dr hab. Grażyna Topolska, lek. wet. Urszula Grzęda,  
Michał Czopowicz - Wydział Medycyny Weterynaryjnej, SGGW w  
Warszawie

- 10.10 – 10.20 **Program mający na celu wykrycie występowania określonych czynników zakaźnych wywołujących straty w rodzinach pszczelich na obszarze województwa lubelskiego w latach 2012 - 2013**  
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
- 10.20 – 10.30 **Analiza wyników 5-letniej oceny rozprzestrzenienia bakterii *Paenibacillus larvae* w krajowych pasiekach**  
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
- 10.30 – 10.40 **Wpływ fumagilinu na śmiertelność pszczół**  
Dr Aneta A. Ptaszyńska, dr hab. Grzegorz Borsuk, Renata Śmiech, prof. dr hab. Jerzy Demetraki-Paleolog – Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
- 10.40–10.50 **Kwas mrówkowy – wciąż aktualny środek warrozoobójczy w Niemczech**  
Dr Benedykt Polaczek, prof. Burkhard Schrickler - Freie Universität Berlin NatLab – Bienen, Königin-Luise-Str.1-3, 14195 Berlin
- 10.50 – 11.20 Dyskusja  
11.20 – 11.40 Przerwa na kawę
- 11.40 – 12.30 **Sesja posterowa**  
12.30 – 14.00 **Panel dyskusyjny - Przewodniczący i prowadzący - prof. dr hab. Jerzy Wilde**  
14.00 – 15.00 Obiad  
15.00 Imprezy towarzyszące

### **13 marca**

- 9.00 - 9.20 Wykład wprowadzający: **Krystalizacja miodu**  
Dr hab. inż. Sławomir Bakier - Zamiejscowy Wydział Leśny Politechniki Białostockiej w Hajnówce
- 9.20-10.50 **IV sesja plenarna - Produkty pszczele, Apiterapia**  
Przewodnicząca sesji – dr hab. Teresa Szczęśna
- 9.20 – 9.30 **Ocena jakości wosku pszczelego pochodzącego z krajowego rynku i przeznaczonego do produkcji węzy**  
Dr Ewa Waś - Instytut Ogrodnictwa, Oddział Pszczelnictwa w Puławach
- 9.30–9.40 **Wpływ różnych warunków przechowywania na parametry fizykochemiczne i właściwości antyoksydacyjne krajowych miodów odmianowych (badania wstępne)**  
Mgr Katarzyna Jaśkiewicz - Instytut Ogrodnictwa, Oddział Pszczelnictwa w Puławach
- 9.40–9.50 **Koncentracja pierwiastków o właściwościach toksycznych w świeżym wosku pszczelim**  
Dr hab. Adam Roman, dr Ewa Popiela-Pleban, Anna Mrozek - Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu



- 9.50–10.00 **Wstępne wyniki karmienia pszczoł pokarmami skażonymi imidachlopydem i jego pozostałości w produktach pszczelich**  
Prof. dr hab. Jerzy Wilde<sup>1</sup>, dr Maciej Siuda<sup>1</sup>, dr Beata Bąk<sup>1</sup>,  
dr Artur Miszczak<sup>2</sup> - <sup>1</sup>Katedra Pszczelnictwa UWM w Olsztynie, <sup>2</sup>Zakład  
Badania Bezpieczeństwa Żywności, Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach
- 10.00 –10.10 **Ocena wpływu wtórnego zaproszenia miodu pyłkiem pochodzącym z pierzgi na wyniki analizy pyłkowej miodów odmianowych**  
Dr Dariusz Teper, dr Piotr Semkiw, dr Piotr Skubida, mgr Mikołaj Borański -  
Instytut Ogrodnictwa, Oddział Pszczelnictwa w Puławach
- 10.10–10.20 **Zastosowanie kationorodnika ABTS<sup>+</sup> do oceny wpływu warunków przechowywania na aktywność antyoksydacyjną ekstraktów z pyłku pszczelego**  
Dr Anna Rzepecka-Stojko<sup>1</sup>, mgr Szymon Jaworski<sup>1</sup>, dr hab. Jerzy Stojko<sup>2</sup>,  
prof. dr hab. Ewa Buszman<sup>1</sup> - <sup>1</sup>Katedra i Zakład Chemii i Analizy  
Leków, <sup>2</sup>Zakład Higieny, Bioanalizy i Badania Środowiska<sup>1,2</sup>, Wydział  
Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej Śląskiego  
Uniwersytetu Medycznego w Katowicach
- 10.20 – 10.30 **Porównawcze badania skuteczności terapeutycznej maści pyłkowej i propolisowo-pyłkowej w terapii ran oparzeniowych**  
Mgr Wioleta Kobiela<sup>1</sup>, Mateusz Stojko<sup>1</sup>, dr Aleksandra Możdziej<sup>1</sup>,  
Anna Rzepecka-Stojko<sup>2</sup>, dr hab. Jerzy Stojko<sup>1,3</sup> - <sup>1</sup>Zakład Higieny, Bioanalizy  
i Badania Środowiska, <sup>2</sup>Katedra i Zakład Chemii i Analizy Leków,<sup>1,2</sup>Wydział  
Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej Śląskiego  
Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, <sup>3</sup>Polska Fundacja Apiterapii
- 10.30 – 11.05 Dyskusja  
11.05 – 11.20 Przerwa
- 11.20 – 13.05 **V sesja plenarna - Gospodarka pasieczna, Pożytki i zapylenie, Inne owady zapyłające**  
Przewodniczący sesji: dr hab. Zbigniew Kołtowski
- 11.20 – 11.30 **Zmiany składu chemicznego syropów polecanych do dokarmiania rodzin pszczelich w czasie ich przechowywania w różnych warunkach (I rok badań)**  
Dr hab. Teresa Szczęsna, mgr Monika Witek, dr Piotr Semkiw,  
dr Piotr Skubida, dr Ewa Waś, dr hab. Helena Rybak-Chmielewska,  
mgr Katarzyna Jaśkiewicz, Urszula Kośka - Instytut Ogrodnictwa, Oddział  
Pszczelnictwa w Puławach
- 11.30 – 11.40 **Zastosowanie drożdży *Yarrowia lipolytica* jako immunostymulującej paszy białkowej dla pszczoł**  
Dr inż. Wiesław Londzin<sup>1</sup>, dr Krzysztof Buczek<sup>2</sup>, dr Dorota Luft-Deptuła<sup>2</sup>, dr  
Maria Zoń<sup>3</sup>, Paweł Parma<sup>4</sup>, Elżbieta Kulec-Płoszczyca<sup>4</sup> - <sup>1</sup>Skotan S.A. w  
Chorzowie,<sup>2</sup> Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Medycyny  
Weterynaryjnej, <sup>3</sup>„Pro Vet” S.C. Międzyrzecze Górne 394, <sup>4</sup>IPO Oddział w  
Pszczynie

- 11.40 – 11.50 **Ocena gotowych pokarmów dla pszczół w testach laboratoryjnych**  
Aleksandra Łoś, Mgr Sylwia Andrearczyk, dr hab. Grzegorz Borsuk -  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
- 11.50 – 12.00 **Wielkość jajników robotnic gniazdowych i robotnic zbieraczek trzmiela ziemnego**  
Dr Monika Fliszkiewicz, dr Aleksandra Łangowska, Katarzyna Futyma -  
Zakład Hodowli Owadów Użytkowych, Instytut Zoologii, Uniwersytet  
Przyrodniczy w Poznaniu
- 12.00 – 12.10 **Bioróżnorodność flory pożytkowej siedlisk marginalnych w krajobrazie rolniczym Wyżyny Lubelskiej**  
Dr hab. Bożena Denisow<sup>1</sup>, dr Małgorzata Wrzesień<sup>2</sup> - <sup>1</sup> Katedra Botaniki,  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, <sup>2</sup>Zakład Geobotaniki, Instytut Biologii  
UMCS w Lublinie
- 12.10 -12.20 **Rola pszczoły miodnej w zapyłaniu entomogamicznych kwiatów gorczycy białej (*Sinapis alba* L.), Brassicaceae**  
Dr hab. Marzena Masierowska<sup>1</sup>, Dan Eisikowitch<sup>2</sup> - <sup>1</sup>Katedra Botaniki,  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, <sup>2</sup>Department of Plant Sciences, Tel Aviv  
University, Israel
- 12.20 -12.30 **Pożytek nektarowy z werbeny krzaczastej – *Verbena hastata* L.**  
Dr hab. Zbigniew Kołtowski - Instytut Ogrodnictwa, Oddział Pszczelnictwa  
w Puławach
- 12.30 – 13.05 Dyskusja  
13.05 – 13.30 Omówienie sesji posterowej  
13.30 Zamknięcie i zakończenie konferencji, obiad

**PROGRAM SESJI POSTEROWYCH**  
**Uwaga: Numery posterów odpowiadają numerom tablic**

**Biologia**

1. **Wpływ wybranych suplementów diety na poziom globalnej metylacji DNA u robotnic *Apis mellifera***  
Dr Aneta Strachecka<sup>1</sup>, prof. dr hab. Jerzy Paleolog<sup>1</sup>, dr hab. Grzegorz Borsuk<sup>1</sup>,  
dr hab. Krzysztof Olszewski<sup>1</sup>, dr Jacek Chobotow<sup>2</sup>, Milena Bajda<sup>1</sup>, Aleksandra Łoś<sup>1</sup> -  
<sup>1</sup>Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, <sup>2</sup>Zakład Zoologii, UMCS w Lublinie
2. **Igła do mikrostrzyków w badaniach apidologicznych**  
Dr hab. Grzegorz Borsuk, dr hab. Krzysztof Olszewski, prof. dr hab. Jerzy Demetraki-  
Paleolog - Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
3. **Wpływ wychowu w plastrach o małych komórkach na cechy morfometryczne i masę ciała robotnic, Część I – cechy morfometryczne robotnic i wypełnienie komórek przez poczwarki**  
Dr hab. Krzysztof Olszewski, dr hab. Grzegorz Borsuk, prof. dr hab. Jerzy Paleolog,  
dr Aneta Strachecka - Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
4. **Wpływ wychowu w plastrach o małych komórkach na cechy morfometryczne i masę ciała robotnic, Część II – masa ciała robotnic**  
Dr hab. Krzysztof Olszewski, dr hab. Grzegorz Borsuk, prof. dr hab. Jerzy Paleolog,  
dr Aneta Strachecka - Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
5. **Wpływ dawki i sposobu podania Isoprivetu na robotnice pszczoły miodnej (*Apis mellifera*)**  
Dr hab. Rajmund Sokół, dr Maria Michalczyk, Paweł Niczyj, Remigiusz Gałęcki -  
Katedra Parazytologii i Chorób Inwazyjnych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
6. **Essential fatty acids in beebread: the ratio of omega-6 to omega-3 fatty acids**  
Violeta Ceksteryte<sup>1</sup>, Eugene Jansen<sup>2</sup> - <sup>1</sup>Institute of Agriculture, Lithuanian Research  
Centre for Agriculture and Forestry Akademia, Lithuania, <sup>2</sup>National Institute for Public  
Health and the Environment, Centre for Health Protection, Netherlands

**Hodowla i genetyka**

7. **Efekt unasienniania matek pszczeł *Apis mellifera* nasieniem trutni w różnym wieku**  
Prof. dr hab. Bożena Chuda-Mickiewicz<sup>1</sup>, prof. dr hab. Krystyna Czekońska<sup>2</sup>,  
dr Jerzy Samborski<sup>1</sup> - <sup>1</sup>Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie,  
<sup>2</sup>Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
8. **Wpływ rodzaju miseczek matecznikowych na stopień przyjęcia larw**  
Dr hab. Beata Madras-Majewska, Krzysztof Marcei Osielski, mgr inż. Maciej Ochnio,  
mgr inż. Zbigniew Kamiński - Pracownia Pszczelnictwa, SGGW w Warszawie
9. **Zmienność cech morfologicznych rodzimych pszczół środkowoeuropejskich**  
Dr hab. Beata Madras-Majewska<sup>1</sup>, mgr Łucja Skonieczna<sup>2</sup> - <sup>1</sup>Pracownia Pszczelnictwa  
SGGW w Warszawie, <sup>2</sup>Pasieka Hodowlana KRIR Sp. z o.o. z siedzibą w Parzniewie
10. **Wpływ rodzaju pokarmu w miseczkach matecznikowych na jakość uzyskanych matek pszczeł – część II**  
Dr Monika Fliszkiewicz, Magdalena Słoma - Instytut Zoologii, Zakład Hodowli  
Owadów Użytkowych, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
11. **Ocena możliwości wychowu matek pszczeł na zróżnicowanych podkładach pokarmowych**  
Dr hab. Adam Roman, mgr Ewa Popiela-Pleban, Anastazja Bożemska - Uniwersytet  
Przyrodniczy we Wrocławiu

12. **Deformacje w użytkowaniu skrzydeł u *Apis mellifera***  
Mgr Paweł Węgrzynowicz, dr Dariusz Gerula, dr hab. Małgorzata Bieńkowska,  
dr Beata Panasiuk, Tomasz Białek, Ewa Skwarek - Instytut Ogrodnictwa, Oddział  
Pszczelnictwa w Puławach
13. **Wpływ wieku robotnic i pory sezonu na uszkodzanie matek  
przechowywanych w rodzinach pszczelich**  
Dr Jakub Gąbka, dr inż. Barbara Zajdel, mgr inż. Zbigniew Kamiński – Pracownia  
Pszczelnictwa, SGGW w Warszawie
14. **Characteristics of honey bees of the northeast of the European part of Russia**  
Lidia Kolbina, Sofia Nepeivoda, S. A Brandorf., M. Ivoylova - Northeast Scientific and  
Methodological Center, Kirov, Russia

### Pożytki i zapylanie

#### **Wpływ różnych wariantów nawożenia gryki (*Fagopyrum esculentum*) na wybrane parametry jej nektarowania**

Dr hab. Paweł Chorbiński<sup>1</sup>, Marek Liszewski<sup>2</sup>, Agnieszka Wójcik<sup>1</sup>,  
Katarzyna Kozłowska<sup>2</sup>- <sup>1</sup>Katedra Epizootologii z Kliniką Ptaków i Zwierząt  
Egzotycznych, <sup>2</sup>Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy we  
Wrocławiu

15. **Obfitość nektarowania dwóch gatunków z rodzaju *Aesculus***  
Prof. dr hab. Elżbieta Weryszko - Chmielewska, dr Mirosława Chwil - Katedra  
Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
16. **Mikromorfologia epidermy nektarnika kwiatowego maliny właściwej (*Rubus idaeus* L.)**  
Dr Mirosława Chwil - Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
17. **Pożytek pyłkowy i nektarowy *Campanula patula* (Campanulaceae)**  
<sup>1</sup>Dr hab. Bożena Denisow <sup>1</sup>mgr inż. Anna Jeżak, <sup>2</sup>dr Małgorzata Wrzesień, <sup>1</sup>dr Monika  
Strzałkowska-Abramek, <sup>1</sup>dr Małgorzata Bożek - <sup>1</sup>Katedra Botaniki, Uniwersytet  
Przyrodniczy w Lublinie, <sup>2</sup>Instytut Biologii UMCS, w Lublinie
18. **Pożytek pyłkowy trzech ozdobnych gatunków z rodzaju *Centaurea* (Asteraceae)**  
Dr hab. Bożena Denisow, dr Monika Strzałkowska-Abramek, dr Małgorzata Bożek,  
mgr inż. Anna Jeżak - Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
19. **Struktura wybranych elementów kwiatów lnicy pospolitej (*Linaria vulgaris* Mill.)**  
Dr Agata Konarska, dr hab. Marzena Masierowska - Katedra Botaniki, Uniwersytet  
Przyrodniczy w Lublinie
20. **Cechy pyłku wybranych gatunków róż (*Rosa* L.)**  
Dr Beata Żuraw<sup>1</sup>, mgr Krystyna Rysiak<sup>2</sup>, dr Grażyna Szymczak<sup>2</sup>- <sup>1</sup>Katedra Botaniki,  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, <sup>2</sup>Ogród Botaniczny Uniwersytetu Marii Curie-  
Skłodowskiej w Lublinie
21. **Flowering, nectar flow and sugar content *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze in the condition of Slovakia**  
Alla Faková, Tatiana Čermáková - Animal Production Research Centre Nitra, Institute  
of Apiculture Liptovský Hrádok, Slovakia

### Inne owady zapylające

22. **Fauna towarzysząca murarce ogrodowej *Osmia bicornis* L. w nowych i wieloletnich miejscach ich gniazdowania**  
Dr Barbara Zajdel<sup>1</sup>, dr Kornelia Kucharska<sup>2</sup>, mgr Dariusz Kucharski<sup>3</sup> - <sup>1</sup>Pracownia  
Pszczelnictwa, SGGW w Warszawie, <sup>2</sup>Zakład Zoologii, SGGW w Warszawie, <sup>3</sup>Zakład  
Ekologii, Uniwersytet Warszawski

23. **Wpływ analogu hormonu juvenilnego na tempo aktywacji form zimujących *Osmia bicornis* L. w warunkach skróconej diapauzy**  
Dr Karol Giejdasz, dr Monika Fliszkiewicz, dr Oskar Wasielewski - Zakład Hodowli Owadów Użytkowych, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
24. **Odnowa populacji trzmieli na terenach popowodziowych w gminie Wilków**  
Mgr Mikołaj Borański, dr Dariusz Teper, dr hab. Mieczysław Biliński - Instytut Ogrodnictwa, Oddział Pszczelnictwa w Puławach
25. **Koncepcja ogrodowych nasadzeń roślin wskaźnikowych dla trzmieli**  
Mgr inż. Aneta Sikora, Paweł Michoła, prof. dr hab. Maria Kelm - Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
26. **Metoda oceny atrakcyjności pokarmowej roślin i siedlisk dla trzmieli**  
Paweł Michoła, prof. dr hab. Maria Kelm - Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
27. ***Osmia* bees (*O. rufa* and *O. cornuta*) rearing in Ukraine: success and problems**  
Irina Shumakova<sup>1</sup>, dr Alexander Komissar<sup>2</sup> - <sup>1</sup>Institute of Evolutionary Ecology, NAS of Ukraine, <sup>2</sup>Editor of Ukrainian bee journal "Circle of beekeepers"

#### **Gospodarka pasieczna i ekonomika**

28. **Pszczelarstwo i rynek miodu w Polsce**  
Dr Piotr Semkiw, dr Piotr Skubida - Instytut Ogrodnictwa, Oddział Pszczelnictwa w Puławach
29. **Pszczelarstwo ekologiczne w Polsce w liczbach**  
Dr Piotr Skubida, dr Piotr Semkiw - Instytut Ogrodnictwa, Oddział Pszczelnictwa w Puławach
30. **Syropy skrobiowe w gospodarce pasiecznej – wstępne wyniki badań**  
Dr Piotr Semkiw, dr Piotr Skubida, Krzysztof Jeziorski, Andrzej Pioś - Instytut Ogrodnictwa, Oddział Pszczelnictwa w Puławach
31. **Wpływ suplementów diety: beetonic, beedine i immunbee solution na rozwój, produktywność i zdrowotność rodzin pszczeł\***  
Prof. dr hab. Jerzy Wilde, dr Maciej Siuda, dr Beata Bąk - Katedra Pszczelnictwa, UWM w Olsztynie
32. **Zimowy przewóz rodzin pszczeł w ulach typu mini plus**  
Dr hab. Grzegorz Borsuk<sup>1</sup>, prof. dr hab. Jerzy Demetraki – Paleolog<sup>1</sup>, prof. dr hab. Jerzy Wilde<sup>2</sup>, dr hab. Krzysztof Olszewski<sup>1</sup> - <sup>1</sup>Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, <sup>2</sup>Katedra Pszczelnictwa, UWM w Olsztynie
33. **Контейнер для зимнего содержания пчел**  
Халько Н.В., к.с-х.н., доцент, Халько А.Н., мл. научный сотрудник - УО «Гродненский государственный аграрный университет», Гродно, Республика Беларусь  
Медогонка с подогревом медовых сотов
34. **Халько Н.В. к. с-х. н., доцент, Ладутько С.Н., к.т.н., доцент, Халько А.Н., мл. научный сотрудник, Андрусевич М.П. к. с-х. н., доцент - УО «Гродненский государственный аграрный университет», Гродно, Республика Беларусь**  
**Влияние отбора пчелиной обножки на летную активность пчел-сборщиц цветочной пыльцы**
35. **Александр Мищенко - Национальный научный центр «Институт пчеловодства имени П.И. Прокоповича, Киев, Украина**

### Choroby, szkodniki, zatrucia

36. **Application of organic acids for control of the development of *Varroa destructor* mite (Anderson & Trueman, 2000) population in *Apis mellifera L.* bee colonies**  
S. Niemkova., I. Maslii, Ye. Desyatnikova - National Scientific Center "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine", Kharkov, Ukraine
37. **Распространение *Varroa destructor*, *Nosema* spp. и *Paenibacillus larvae* у пчел из колониях в Болгарии**  
Калинка Гургулова<sup>1</sup>, Пламен Петров<sup>2</sup>, Соня Такова<sup>1</sup>, Николай Петков<sup>3</sup> -  
<sup>1</sup>Национальный диагностический научно-исследовательский ветеринарный институт, София, <sup>2</sup>Аграрны университет, Пловдив, <sup>3</sup>Национальная Ассоциация по разведению пчел, Пловдив
38. **Przynależność filogenetyczna osobników *Varroa* znalezionych w Norwegii**  
Prof. dr hab. Jerzy Demetraki-Paleolog<sup>1</sup>, dr hab. Grzegorz Borsuk<sup>1</sup>, Maria Anna Budzynska Bu<sup>2</sup> - <sup>1</sup>Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie ul. Akademicka 13, <sup>2</sup>Norsk brunbielag, SICAMM, 4371 Egersund, Løvenborgveien 10 A
39. **Analiza zakażenia sporowcem *Nosema* spp. rodzin pszczelich pochodzących z południowej i północnej Polski**  
Lek. wet. Agnieszka Wójcik, dr hab. Paweł Chorbiński - Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
40. **Infekcje wirusowe matek pszczelich pochodzących z krajowych pasiek**  
Mgr Dagmara Zdańska, dr Krystyna Pohorecka, lek. wet. Andrzej Bober, lek. wet. Marta Skubida - Zakład Chorób Pszczół, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy, Puławy
41. **Wieloskładnikowa metoda oznaczania pestycydów w diagnostyce zatruc pszczół**  
Mgr Tomasz Kiljanek, dr Stanisław Semeniuk, dr hab. Alicja Niewiadomska, prof. dr hab. Andrzej Posyniak, prof. dr hab. Jan Żmudzki - Zakład Farmakologii i Toksykologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny - Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
42. **Formidol 80 in a long-lasting field test**  
Dr Frantisek Kašpar - Bee Research Institute Dol, Beekeeping station Pekarov - Czech Republic
43. **Preventative measures of bee colonies from ascospores with the use of herbal preparations**  
Lidia Kolbina, Svetlana Vorobjeva - The Udmurt Scientific Research Institute of Agriculture, Izhevsk, Udmurt Republic, Russia
44. **Prediction of bee diseases and collapse of bee colonies in the Udmurt Republic**  
Sofia Nepeivoda, Lidia Kolbina - The Udmurt Scientific Research Institute of Agriculture, Izhevsk, Udmurt Republic, Russia
45. **Comparative analysis of extracts of *Galleria mellonella* with 40 and 70% ethyl alcohol content**  
Lidia Kolbina, Anastasia Osokina, Sofia Nepeivoda - The Udmurt State Scientific Research Institute of Agriculture, Izhevsk, Udmurt Republic, Russia
46. **Inkluzje roztoczy (*Acari*) w bursztynie bałtyckim**  
Prof. dr hab. Wit Chmielewski – ul. Kaniowczyków 9A/10, 24-100 Puławy

## Produkty pszczele, Apiterapia

47. **Quantitative composition of inorganic elements in honey and bee imago from different regions of Ukraine**  
A. Kutsan, A. Orobchenko, R. Dotsenko, S. Niemkova, I. Maslii - National scientific center "Institute of experimental and clinical veterinary medicine", Kharkov, Ukraine
48. **Właściwości antyoksydacyjne propolisu (Część II)**  
Dr hab. Helena Rybak-Chmielewska, dr hab. Teresa Szczęsna, mgr Katarzyna Jaśkiewicz, dr Ewa Waś, mgr Monika Witek, Urszula Kośka - Instytut Ogrodnictwa, Oddział Pszczelnictwa w Puławach
49. **Ocena aktywności mikrobiologicznej wybranych miodów**  
Dr hab. Beata Madras-Majewska<sup>1</sup>, dr Elżbieta Rosiak<sup>2</sup>, Justyna Zajączkowska<sup>2</sup> - <sup>1</sup>Pracownia Pszczelnictwa, SGGW w Warszawie, <sup>2</sup>Zakład Higieny i Zarządzania Jakością Żywności, SGGW w Warszawie
50. **Ocena jakości mikrobiologicznej miodów importowanych dostępnych na rynku warszawskim**  
Dr hab. Beata Madras-Majewska<sup>1</sup>, Adriana Nowakowska<sup>2</sup>, dr Elżbieta Rosiak<sup>2</sup>, dr Beata Kuczyńska<sup>3</sup> - <sup>1</sup>Pracownia Pszczelnictwa, SGGW w Warszawie, <sup>2</sup>Zakład Higieny i Zarządzania Jakością Żywności, SGGW w Warszawie, <sup>3</sup>Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt, SGGW w Warszawie
51. **Występowanie pozostałości leków przeciwbakteryjnych w miodzie w Polsce w latach 2008-2012**  
Prof. dr hab. Andrzej Posyński, mgr Tomasz Błądek, dr Kamila Mitrowska, dr Tomasz Śniegocki, dr Anna Gajda, Maja Antczak, Małgorzata Gbylik-Sikorska, prof. dr hab. Jan Żmudzki - Zakład Farmakologii i Toksykologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny - Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
52. **Residues of formic acid in honey**  
Dr Frantisek Kamler, H. Vinšová, Bee Research Institute Dol, 252 66 p.Libčice n.Vlt., Czech Republic
53. **The effect of five different bee pollen sorts on porcine ovarian granulosa cells proliferation and apoptosis**  
Alexander V. Sirotkin<sup>1,2</sup>, Alla Faková<sup>3</sup>, Richard Alexa<sup>2</sup>, Attila Kádasi<sup>4</sup>, Aneta Štochmal'ová<sup>2</sup> - <sup>1</sup>Animal Production Research Centre Nitra, Institute for Farm Animal Genetics and Reproduction, <sup>2</sup>Constantine the Philosopher University in Nitra, Faculty of Natural Sciences, Department of Zoology and Anthropology, <sup>3</sup>Animal Production Research Centre Nitra, Institute of Apiculture Liptovský Hrádok, <sup>4</sup>Slovak University of Agriculture in Nitra, Faculty of Biotechnology and Food Sciences, Department of Animal Physiology

# BEE BIOLOGY BIOLOGIA

---

## RODZINA PSZCZELA – „SSAK Z WIELU CIAŁ”

Krzysztof Olszewski

Zakład Biologii Eksperymentalnej i Środowiskowej, Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
e-mail: krzysztof.olszewski@up.lublin.pl

Już w XIX wieku zauważono, że rodzina pszczoła bardziej przypomina kręgowca niż owada [Tautz 2007]. Niepełna wiek później Wilson [1979] stwierdził, że kolonia owadów społecznych do których należą także pszczoły miodne, osiągnięciami może dorównywać społeczeństwu kręgowców lub nawet je przewyższać. Natomiast współczesna wiedza dotycząca osiągnięć ewolucyjnych pszczoły miodnej pozwala rodzinę pszczelą przyrównać do ssaka [Tautz 2007 i 2008], przy czym brane są pod uwagę zwłaszcza te cechy i osiągnięcia ewolucyjne, które ssakom dają przewagę nad pozostałymi gromadami kręgowców. Należą do nich: karmienie potomstwa, mała liczba wydawanego potomstwa, opieka nad potomstwem, stałocieplność, niezależność od zmiennych warunków środowiska, zdolności uczenie się i poznawania oraz komunikacja sensoryczna.

### **Karmienie potomstwa**

Zarówno samice ssaków jak i pszczoły miodne karmią potomstwo wydzieliną specjalnych gruczołów. Samice ssaków produkują mleko, natomiast robotnice pszczół w gruczołach gardzielowych produkują mleczko pszczele, które jest odpowiednikiem mleka ssaków. Mleczko podobnie jak siara, zawiera substancje antydebrobiostrojowe i immunomodulujące. Jednak mleczko pszczele nawet przewyższa mleko ssaków, ponieważ pozwala ono na sterowanie rozwojem preimaginalnym różnych kast pszczół, a także fizjologią osobników dorosłych. Dla przykładu o tym czy z jaja zapłodnionego rozwinię się zdolna do rozrodu matka czy sterylna robotnica decyduje udział mleczka w diecie larwy.

### **Mała liczba wydawanego potomstwa**

Drugą cechą wspólną między rodziną pszczoły miodnej a ssakami zwłaszcza tymi o dużych rozmiarach ciała i naczelnymi jest wydawanie małej liczby potomstwa. Z punktu widzenia ewolucji potomkiem rodziny pszczelej jest zdolna do rozrodu młoda matka, natomiast liczne, niezdolne do rozrodu pszczoły robotnice należy traktować jako ciało rodziny pszczelej [Tautz 2007]. W ciągu sezonu rodzina pszczoła wydaje tylko kilka młodych matek, czyli zdolnych do rozrodu samic.

### **Opieka nad potomstwem**

Zarówno ssaki jak i pszczoły miodne opiekują się potomstwem. Należy podkreślić że wydawanie małej liczby potomstwa i opieka nad nim to strategia bardzo rzadko spotykana u owadów [Tautz 2007]. Wyrazem szczególnej opieki rodziny pszczelej nad młodą matką jest pozostawanie jej w rodzinie macierzystej, po tym jak stara matka odleciała z rojem. Młode matki są szczególnie cenne, ponieważ to od nich zależy dalsze istnienie rodziny. Stopień zaawansowania opieki nad młodą matką jest podobny jak u ludzi. Idąc dalej tym tokiem rozumowania można stwierdzić, że młoda matka pozostając w gnieździe otrzymuje wyposażony dom, zapasy pokarmu w gnieździe czyli odpowiednik naszej



pełnej lodówki i spiżarni oraz liczne robotnice, które można określić mianem pomocy domowej.

Pszczoły miodne w opiece nad potomstwem przewyższają nawet ssaki ponieważ wykształciły stały system opieki nad matkami, są one karmione, pielęgnowane, poza tym bardzo rzadko opuszczają bezpieczne gniazdo. Natomiast ssaki opiekują się potomstwem do momentu jego usamodzielnienia.

Nawet w czasie lotu godowego młoda matka nie zostaje całkowicie pozbawiona opieki, ponieważ towarzyszy jej grupa robotnic [Tautz 2007]. Ryzyko kopulacji poza bezpiecznym gniazdem rekompensuje duża zmienność genetyczna robotnic w rodzinie, wynikająca z kopulacji matki z kilkunastoma różnymi genetycznie trutniami [Oldroyd i in. 1992; Mattila i Selley 2007; Tautz 2007]. Badania opublikowane w *Nature* dowodzą, że właśnie dzięki wielokrotnej kopulacji pszczoła miodna ma kilka razy wyższy stopień rekombinacji genetycznej niż inne zwierzęta, a rodzina pszczela to organizm wewnątrz którego jednocześnie funkcjonuje nawet kilkanaście linii ojcowskich robotnic [Weinstock i in. 2006]. Rodziny o dużej zmienności są bardziej odporne na choroby, ponadto lepiej zimują i rozwijają się wiosną [Mattila i Selley 2007], czyli są lepiej przystosowane. Jest to skutek selekcji naturalnej, ponieważ przy nagłej zmianie warunków środowiska przeżyją tylko rodziny najlepiej przystosowane i to one za pośrednictwem matek i trutni przekażą dalej korzystne geny. W tym kontekście wielokrotną kopulację młodych matek z różnymi genetycznie trutniami pochodzącymi z rodzin najlepiej przystosowanych należy uznać za mechanizmem ciągłego dostosowywania się do zmiennych warunków środowiska [Tautz 2007].

#### **Stalocieplność**

Zarówno ssaki jak i rodziny pszczoły miodnej są stalocieplne. W okresie wychowu czerwiu rodzina pszczela utrzymuje stałą temperaturę w zakresie 33-36°C, natomiast w stanie beczcerwiowym około 20°C [Winston 1987; Kleinhenz i in. 2003; Stabentheiner i in. 2003; Basilea i in. 2008]. Pod względem zdolności do termoregulacji pszczoły przewyższają nawet ssaki, ponieważ rodzina pszczela bez uszczerbku jest w stanie przetrwać 24 godziny w temperaturze -80°C [Ruttner 1992]. Jednak utrzymanie stałej temperatury oznacza nie tylko umiejętność ogrzewania gniazda lecz także jego chłodzenie [Lindauer 1954]. Oprócz temperatury pszczoły potrafią utrzymać na stałym poziomie także stężenie CO<sub>2</sub> i wilgotność [Ohashi i in. 2009], czyli ich gniazdo jest w pełni klimatyzowane. Natomiast klimatyzacja w naszych domach utrzymuje na stałym poziomie tylko temperaturę powietrza.

#### **Niezależność od zmiennych warunków środowiska**

Cechą wspólną pszczoły miodnej i tylko niektórych ssaków jest zdolność uniezależnienia się od zmiennych warunków środowiska. Konkurencyjność danego gatunku zależy od stopnia opanowania tej zdolności [Tautz 2007]. Pod tym względem ludzie wydają się być bezkonkurencyjni, ponieważ potrafimy skutecznie odizolować się od niesprzyjających warunków środowiska. Jednak pszczoły posiadły zdolność klimatyzowania gniazd znacznie wcześniej, ponadto robią to bez kosztownej techniki i negatywnych skutków ubocznych dla środowiska, dlatego z punktu widzenia ewolucji osiągnęły większy sukces. Innymi wyznacznikami pszczelej niezależności jest uniezależnienie od niestałych zasobów pokarmu na skutek opanowania umiejętności jego magazynowania oraz skuteczna obrona przed drapieżnikami. Gdy nasi przodkowie byli jeszcze myśliwymi i zbieraczami pszczoły już potrafiły gromadzić nietrwały nektar i przetwarzać go w trudno psujący się, a tym samym łatwy w przechowywaniu miód. Ponadto opanowały zdolność konserwacji wysokobiałkowego pyłku kwiatowego. Natomiast najlepszym dowodem skuteczności

obrony rodziny pszczelej przed drapieżnikami jest fakt, że pszczoły przetrwały do dziś.

#### **Zdolności uczenia się i poznawania**

Ssaki posiadają najwyższe zdolności uczenia się i poznawania wśród kręgowców, natomiast pszczoły miodne są w tym względzie liderami wśród bezkręgowców, przy czym przewyższają nawet niektóre kręgowce [Tautz 2007]. Już przed II Wojną Światową z wykorzystaniem sztucznego źródła pokarmu badano zdolność porozumiewania się pszczół i kojarzenia bodźców [Frisch 1927; Sterit i in. 2005]. Obecnie przy badaniu zdolności kognitywnych pszczół wykorzystuje się metodę uczenia asocjacyjnego i znakowanie pszczół przy pomocy mikroczipów [Sterit i in. 2005]. Badania te wykazały, że pszczoły tak jak ludzie posiadają pamięć długoterminową [Hammer i Menzel 1995; Phal i in. 2007; Hourcade i in. 2010], przy czym mają zdolność lokalizacji zdarzeń w czasie i przestrzeni [Phal i in. 2007; Hourcade i in. 2010], dzięki czemu potrafią planować działania i podejmować decyzje [Zhang i in. 2006], np. synchronizować porę odwiedzin kwiatów z najobfitszym wydzielaniem nektaru [Wagner i in. 2013]. Pszczoły potrafią także liczyć przynajmniej do czterech [Chittka i Geiger 1995] i rozpoznawać twarz człowieka [Avarguès-Weber i in. 2010]. Obszarem mózgu pszczoły odpowiedzialnym za zdolności kognitywne są ciała grzybkowate [Groh i in. 2004; Hourcade i in. 2010].

#### **Komunikacja sensoryczna**

Mózg ssaka kontaktuje się ze środowiskiem wewnętrznym i zewnętrznym organizmu przez skomplikowany system komórek sensorycznych. Pojedyncze pszczoły również komunikują się ze sobą w wewnętrznym środowisku organizmu rodziny pszczelej, odbierają również bodźce z zewnątrz, pełnią więc funkcje sensoryczne. Są one przy tym uniwersalnymi komórkami sensorycznymi ponieważ przy pomocy różnych rodzajów receptorów skupionych na czułkach odbierają bodźce chemiczne, mechaniczne i fizyczne. Pojedyncza pszczoła jako „komórka nerwowa” w reakcji na bodziec potrafi wyzwolić reakcję całej rodziny.

Właściwością rodziny pszczelej nieosiągalną nawet przez ssaki jest nieśmiertelność [Tautz 2007]. Śmiertelne są organizmy posiadające somę i komórki rozrodcze. Natomiast organizmy jednokomórkowe, rozmnażające się przez podział są nieśmiertelne ponieważ nie mają somy [Łomnicki 2013]. Rodzina pszczoły miodnej łączy w sobie obie te cechy, posiada somę złożoną z ciał bezpłodnych robotnic i komórki rozrodcze, których nośnikami są zdolne do rozrodu osobniki obydwu płci, a przy tym rozmnaża się przez podział czyli roje. Ta kombinacja daje rodzinie pszczelej nieśmiertelność, właściwość którą posiadły tylko nieliczne gatunki owadów społecznych [Tautz 2007]. Oczywiście rodziny pszczele umierają, jednak dzieje się to z przyczyn zewnętrznych np. chorób, czy ataku drapieżnika.

Podsumowując sukces ewolucyjny pszczoły miodnej porównywalny jest do sukcesu ewolucyjnego człowieka, ponieważ pierwotnie występowała ona tylko w Europie i w Azji, obecnie żyje na wszystkich kontynentach oprócz Antarktydy.

Powyższe rozważania o osiągnięciach ewolucyjnych pszczoły miodnej doskonale podsumuje sentencja Johna H. Hollanda, twórcy algorytmów genetycznych:

„W rozwiązywaniu problemów, w których występuje reprodukcja i konkurowanie o ograniczone zasoby, organizmy żywe stanowią najlepszy wzór, wykazując elastyczność, która powinna zawstydić najlepsze programy komputerowe”.

#### **Piśmiennictwo**

Avarguès-Weber A., Portelli G., Benard J., Dyer A., Giurfa M. 2010. Configural processing enables discrimination and categorization of face-like stimuli in honeybees.

- The Journal of Experimental Biology., 213, 593-601. DOI:10.1242/jeb.039263.
- Basilea R., Pirkb Ch.W.W., Tautza J. 2008. Trophallactic activities in the honeybee brood nest – Heaters get supplied with high performance fuel. *Zoology*, 111(6), 433-41.
- Chittka L., Geiger K. 1995. Can honey bees count landmarks? *Animal Behaviour*, 49(1), 159–164.
- Frisch K. 1927. *Aus dem leben der bienen*. Verlag von Julius Springer, Brelin 1927.
- Groh C., Tautz J., Rössler W. 2004. Synaptic organization in the adult honey bee brain is influenced by brood-temperature control during pupal development. *PNAS.*, 101(12), 4268-4273. DOI:10.1073\_pnas.0400773101.
- Hammer M., Menzel R. 1995. Learning and Memory in the Honeybee. *The Journal of Neuroscience.*, 15(3), 1617-1630.
- Hourcade B., Muenz T.S., Sandoz J.Ch, Rössler W., Devaud J.M. 2010. Long-Term Memory Leads to Synaptic Reorganization in the Mushroom Bodies: A Memory Trace in the Insect Brain? *The Journal of Neuroscience*, 30(18), 6461– 6465.
- Kleinhenz M., Bujok B., Fuchs S., Tautz J. 2003. Hot bees in empty broodnest cells: heating from within. *J. Exp. Biol.*, 206, 4217-4231.
- Lindauer, M. 1954. Temperaturregulierung und Wasserhaushalt im Bienenstaat. *Z. Vergl. Physiol.*, 36,391-432.
- Łomnicki A. 2013. *Ekologia ewolucyjna*. Wydawnictwo Naukowe PWN, wydanie drugie, Warszawa 2013. ISBN 978-83-01-16850-6
- Mattila H.R., Selley T.D. 2007. Genetic Diversity in Honey Bee Colonies Enhances Productivity and Fitness. *Science*, 317 (5836), 362-364. DOI: 10.1126/science.1143046.
- Ohashi M., Okada R., Kimura T., Ikeno H. 2009. Observation system for the control of the hive environment by the honeybee (*Apis mellifera*). *Behav Res Methods.*, 41(3), 782-786. DOI: 10.3758/BRM.41.3.782.
- Oldroyd B.P., Rinderer, T.E., Harbo, J.R., Buco, S.M. 1992. Effects of genetic diversity on honey bee (*Apis mellifera*) (Hymenoptera: Apidae) colony performance. *Ann. Ent. Soc. Am.*, 85, 335-343.
- Pahl M., Zhu H., Pix W., Tautz J., Zhang S. 2007. Circadian timed episodic-like memory – a bee knows what to do when, and also where. *The Journal of Experimental Biology* 210, 3559-3567. DOI:10.1242/jeb.005488.
- Ruttner F. 1992. *Naturgeschichte der Honigbienen*. Ehrenwirth Verlag, München 1992.
- Stabentheiner A., Pressl H., Papst T., Hrasnigg N., Crailsheim K. 2003. Endothermic heat production in honeybee winter clusters. *Journal of Experimental Biology*, 206, 353-358.
- Streit S., Bock F., Tautz J. 2005. Der Trick mit dem Chip. *Mikroverhaltensforschung an Bienen*. *Mikroverhaltensforschung.*, 3+4, 3-10.
- Tautz J. 2007. *Phänomen Honigbienen*. Elsevier GmbH, Spektrum Akademischer Verlag, München 2007.
- Tautz J. 2008. Superorganismus Bienenstaat. *Der Bien – ein Säugetier mit vielen Körpern*. *Biol. Unserer Zeit*, 38(1), 22-29. DOI:10.1002/biuz.200610354.
- Wagner A.E., Van Nest B.N., Hobbs C.N., Moore D. 2013. Persistence, reticence and the management of multiple time memories by forager honey bees. *The Journal of Experimental Biology* 216, 1131-1141. DOI:10.1242/jeb.064881.
- Weinstock et al. 2006. Insights into social insects from the genome of the honeybee *Apis mellifera*. *Nature*, 443, 931-949.
- Wilson E.O. 1979. *Spółczeństwa owadów*. PWN, Warszawa 1979.
- Winston M.L. 1987. *The Biology of the Honey Bee*. Harvard University Press

Cambridge, Massachusetts London 1987.

Zhang S., Schwarz S., Pahl M., Zhu H., Tautz J. 2006. Honeybee memory: a honeybee knows what to do and when. *The Journal of Experimental Biology* 209, 4420-4428. DOI:10.1242/jeb.02522.

---

## POZIOM BIAŁEK I AKTYWNOŚĆ PROTEINAZ U PSZCZÓŁ KARMIONYCH SUBLETALNYMI DAWKAMI IMIDACHLOPRYDU

Jerzy Wilde<sup>1</sup>, Regina Frączek<sup>2</sup>, Maciej Siuda<sup>1</sup>, Beata Bąk<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra Pszczelnictwa UWM w Olsztynie, ul. Słoneczna 48, 10-710 Olsztyn

<sup>2</sup>Katedra Biochemii UWM w Olsztynie, ul. Oczapowskiego 1a/316, 10-719 Olsztyn

Celem doświadczenia było porównanie poziomu i aktywności białek u pszczoł podkarmionych pokarmami skażonym imidachloprydem.

Rodziny losowo przydzielono do trzech grup doświadczalnych po 12 w każdej. Z początkiem sierpnia 2013 roku rodziny podkarmiono pokarmem dla pszczoł (Apifortuna) oraz ciastem pyłkowym wykonanym z nie suszonych obnóży pyłkowych i inwertu Apifortuna w proporcji 2,5:1,4. Rodziny otrzymały po 5,5 kilograma pokarmu płynnego i 0,3 kg ciasta w dwóch porcjach. Rodziny grupy kontrolnej otrzymały pokarm bez udziału imidachloprydu, pokarmy rodzin drugiej i trzeciej grupy skażono imidachloprydem na poziomie odpowiednio: 5 i 200 ppb. Próby pszczoł do badań pobrano po całkowitym wyjedzeniu dostarczonego pokarmu to jest 20 sierpnia i ponownie po 7 tygodniach na początku października. Z każdej rodziny pobierano 20 pszczoł z górnej powierzchni plastrów w środkowej części gniazda.

Wykazano, że poziom białka w wyciągu tkankowym z pszczoł zależał od dawki imidachloprydu ( $F_{2,479}=118,6$ ,  $p=0,0000$ ), czasu który upłynął od kontaktu ( $F_{1,479}=388,7$ ,  $p=0,0000$ ) oraz potwierdzono istotność interakcji tych czynników ( $F_{2,279}=6,0$ ,  $p=0,0027$ ).

Najwyższy średni poziom białka (7,8 mg/ml) stwierdzono u pszczoł karmionych pokarmem bez udziału imidachloprydu. Wysoko istotnie niższy średni poziom białka (6,9 mg/ml) stwierdzono u pszczoł karmionych pokarmem skażonym imidachloprydem na poziomie 5 ppb oraz na poziomie 200 ppb (5,5).

Średnia aktywność enzymów proteolitycznych w wyciągu tkankowym z pszczoł zależała od dawki imidachloprydu ( $F_{2,479}=63,8$ ,  $p=0,0000$ ). Okres, jaki upłynął od kontaktu ze skażonym pokarmem nie wpływał na aktywność białek ( $F_{1,479}=0,7$ ,  $p=0,3973$ ), nie potwierdzono także istotności interakcji tych czynników ( $F_{2,279}=1,6$ ,  $p=0,1952$ ).

Najwyższą średnią aktywność enzymów (0,27 U/mg) stwierdzono u pszczoł karmionych pokarmem bez udziału imidachloprydu. Wysoko istotnie niższą średnią aktywność proteinaz (0,20 U/mg) stwierdzono u pszczoł karmionych pokarmem skażonym imidachloprydem na poziomie 5 ppb oraz na poziomie 200 ppb (0,18).

---

## WSTĘPNE BADANIA MORFOLOGII GRUCZOŁÓW KIESZONKOWYCH MATEK PSZCZELICH

Milena Bajda<sup>1</sup>, Aneta Strachecka<sup>1</sup>, Jacek Chobotow<sup>2</sup>,  
Krzysztof Olszewski<sup>1</sup>, Jerzy Demetraki-Paleolog<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
<sup>2</sup>Pracownia „Muzeum Zoologiczne”, Wydział Biologii i Biotechnologii UMCS w Lublinie

Gruczoły kieszonkowe u matek są umiejscowione od spodniej strony III, IV i V tergitu, przykrywających dachówkowato przednią krawędź kolejnych tergitów. Są to obszary przekształconych komórek oskórkowych. Dotychczas mało poznana jest morfologia, biochemia i fizjologia tych gruczołów. Zastanawiające jest, czy i ewentualnie jak, zmienia się morfologia gruczołów kieszonkowych wraz z wiekiem i fizjologią matek. Analiza histologiczna była pierwszą fazą badań komórek gruczołów kieszonkowych matek, które podjęli autorzy. W dalszej kolejności analizowane będą ewentualne przemiany zachodzące w gruczołach na różnych poziomach: od epigenetycznych, aż po biochemiczne (np. w poziomie hormonu juwenilnego).

Wychowano młode matki, które podzielono na dwie grupy, które badano: 1. – w pierwszej dobie życia, 2. – po 7- dniowym przetrzymywaniu w klacieczce wraz z dziesięcioma robotnicami towarzyszącymi (8-dniowe). Z każdej matki wypreparowano gruczoły kieszonkowe, które umieszczano na szkiełku podstawowym i fotografowano pod mikroskopem świetlnym. Zdjęcia analizowano przy pomocy programu MultiScan v. 14.02 (systemu cyfrowej analizy obrazu). Zmierzone długość i szerokość komórek gruczołowych. U matek 1-dniowych długość komórek gruczołowych wyniosła 43,38  $\mu\text{m}$ , a u 8-dniowych 48,70  $\mu\text{m}$  ( $p=0,002$ ; one-way ANOVA + Tukey). Szerokość tych komórek u 1-dniowych matek wyniosła 35,04  $\mu\text{m}$ , a u 8-dniowych 42,48  $\mu\text{m}$  ( $p=0,0003$ ; one-way ANOVA + Tukey). W obszarze gruczołu zauważono „nitkowate” struktury, które prawdopodobnie są przewodami wyprowadzającymi wydzielinę.

Długość i szerokość komórek gruczołów kieszonkowych była istotnie większa u matek 8-dniowych w porównaniu do matek 1-dniowych. Prawdopodobnie jest to skutek wzrostu aktywności wydzielniczej tych gruczołów u matek przygotowujących się do lotu godowego, podczas którego ich wydzielina jest atraktantem dla trutni.

---

## CIAŁO TŁUSZCZOWE ROBOTNIC ZIMOWYCH PSZCZOŁY MIODNEJ

Jacek Chobotow<sup>1</sup>, Aneta Strachecka<sup>2</sup>, Krzysztof Olszewski<sup>2</sup>,  
Grzegorz Borsuk<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pracownia „Muzeum Zoologiczne” Wydziału Biologii i Biotechnologii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin.

<sup>2</sup>Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin.

Celem kontynuowanych wciąż badań jest analiza biochemiczna ciała tłuszczowego w kastach wiekowych i płciowych w cyklu życiowym pszczoły. W ich skład wchodzi również prezentowana analiza obrazu komórek ciała tłuszczowego. Do badań zastosowa-

no elektronowy mikroskop transmisyjny oraz mikroskop świetlny, w którym analizowano żywe komórki.

Ciało tłuszczowe jest niezwykle istotnym elementem ciała owadów. Magazynuje rezerwy tłuszczowe, białkowe i węglowodanowe. Prowadzi również syntezę wewnątrzkomórkową, której produkty mogą być oddawane do hemolimfy. Ciało tłuszczowe formy imaginalnej robotnic pszczoły miodnej ma barwę białą do żółtawej. Jego zdecydowana większość tworzy warstwę ścienną, luźno przylegającą do powłok ciała. Ma grubość od jednej do kilku komórek i zlokalizowane jest głównie w odwłoku. Stan tej struktury zmienia się w trakcie cyklu życiowego i pełnionej funkcji.

Ciało tłuszczowe jest strukturą heterogeniczną. Dwie podstawowe grupy komórek to trofocyty oraz enocyty. Trofocyty, najliczniejsze, to w większości duże, okrągłe, jądrazste komórki. Magazynowany w nich tłuszcz zlokalizowany jest w postaci drobnych kropli.

Wskutek specjalizacji niektóre trofocyty ulegają modyfikacji. Urocyty np. przechowują kryształy kwasu moczowego. W ich obrazie mikroskopowym widoczne jest centralnie położone jądro z dużą ilością chromatyny.

Enocyty to jedyne komórki ciała tłuszczowego mające pochodzenie ektodermalne. Mają kolor żółto-brązowy, pogłębiający się wraz z wiekiem. Rozmieszczone są w całym organizmie mają jednak wyraźne skupienia w okolicach przetchlinek. U robotnic, liczba enocytów różni się w zależności od wieku i lokalizacji. Starsze robotnice posiadają ich więcej. Komórki te produkują lipidy i lipoproteiny, uczestniczą w produkcji węglowodorów znajdujących się na zewnętrznej powierzchni naskórka owadów i prekursorów woskowych.

---

## **WPLYW FEROMONÓW MATKI NA ROZWÓJ LARW ROBOTNIC PSZCZOŁY MIODNEJ (*APIS MELLIFERA* L.)**

Karolina Kuszewska, Jędrzej Pitorak, Justyna Kierat,  
Michał Woyciechowski

Instytut Nauk o Środowisku, Uniwersytet Jagielloński

U pszczoły miodnej obecność matki w ulu hamuje rozwój jajników u robotnic, jednak wkrótce po tym, gdy rodzina zostanie osierocona pojawiają się trutówki składające niezapłodnione jaja. Ostatnie badania pokazały, że osierocenie rodziny ma wpływ nie tylko na dorosłe robotnice, ale także na larwy, które wychowywane w bezmatku rozwijają się w nastawione na własną reprodukcję rebelianckie robotnice. Do tej pory jednak nie wiadomo, w jaki sposób larwy dowiadują się o nieobecności matki w rodzinie. W naszych badaniach sprawdzaliśmy czy brak feromonów matki w pokarmie może być czynnikiem informującym larwy o braku matki. Eksperyment został wykonany na podzielonych na pół lotu rodzinach pszczelich. W jednym odkładzie znajdowała się matka, drugi zaś był bez matki. Do każdego odkładu trafił jeden plaster eksperymentalny z larwami w jednym wieku, które wychowywane były w odmiennych warunkach - z matką i bez matki. W odkładzie bez matki grupa eksperymentalnych larw w pokarmie otrzymywała roztarte w wodzie gruczoły żuwaczkowe matek. Inne grupy larw w obu odkładach otrzymywały czystą wodę lub nie były traktowane (kontrola). Wygryzające się robotnice, ze wszystkich grup na eksperymentalnych plastrach zamrożono i poddano preparacji. Stwierdzono, że robotnice wychowywane w rodzinie z matką oraz robotnice wychowywane bez matki z dodanym do pokarmu roztworem z gruczołów żuwaczkowych matek rozwinęły się w



typowe robotnice, natomiast robotnice wychowywane w odkładzie bez matki rozwinęły się w rebeliantki, czyli robotnice które miały więcej rureczek jajnikowych w jajnikach, mniejsze gruczoły gardzielowe, większe gruczoły żuwaczkowe i większe gruczoły Dufour'a niż typowe robotnice. Dodanie wody do pokarmu larw nie miało wpływu na ich rozwój. Uzyskane wyniki pozwalają twierdzić, że obecność feromonów matki w pokarmie powstrzymuje larwy od rozwijania się w rebelianckie robotnice.

---

## WPLYW WYBRANYCH SUPLEMENTÓW DIETY NA POZIOM GLOBALNEJ METYLACJI DNA U ROBOTNIC *APIS MELLIFERA*

Aneta Strachecka<sup>1</sup>, Jerzy Paleolog<sup>1</sup>, Grzegorz Borsuk<sup>1</sup>,  
Krzysztof Olszewski<sup>1</sup>, Jacek Chobotow<sup>2</sup>, Milena Bajda<sup>1</sup>,  
Aleksandra Łoś<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

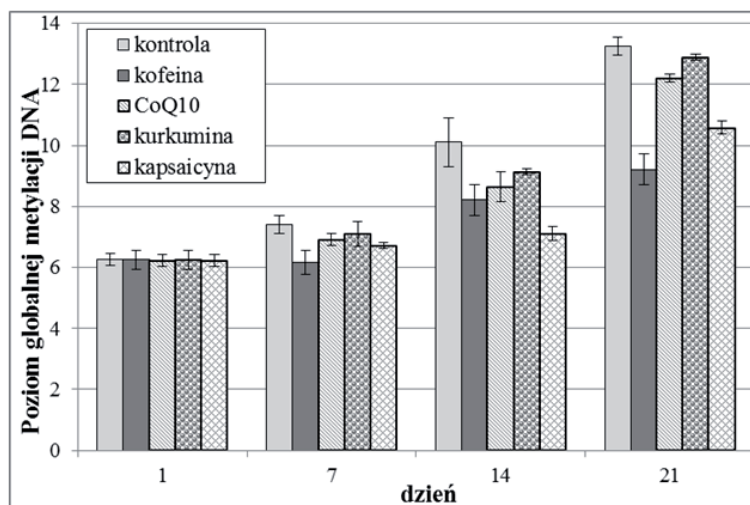
<sup>2</sup>Zakład Zoologii, UMCS Lublin

Wymieranie rodzin pszczelich, *Apis mellifera* (CCD) jest jedną z przyczyn deficytu zapylaczy, co powoduje spadek produktywności roślin oleistych, owoców i warzyw, a to w konsekwencji poważnie zagraża bioróżnorodności, rolnictwu i gospodarce żywnościowej. Dlatego coraz częściej poszukuje się naturalnych preparatów, suplementów, które pobudzają odporność i wspomagają detoksykację organizmu. Zmiany w fizjologii i biochemii są wynikiem ekspresji na poziomie genomu i epigenomu. Wskaźnikiem takich zmian w materiale genetycznym jest globalna zawartość 5-metylocytozyny (m5C) w DNA.

Celem pracy było określenie poziomu globalnej metylacji DNA u robotnic *A. mellifera* po podaniu koenzymu Q10 (CoQ10), kofeiny, kurkuminy i kapsaicyny.

Utworzono pięć grup pszczół, każda po 20 klatek, w których umieszczono po 40 1-dniowych robotnic. Pierwszej grupie - kontrolnej podawano *ad libitum* syrop cukrowy (1:1), drugiej – syrop cukrowy (1:1) z 200 µg/ml CoQ10, trzeciej - syrop cukrowy (1:1) z 5 µg/ml kofeiny, czwartej - syrop cukrowy (1:1) z 2 µg/ml kurkuminy, piątej - syrop cukrowy (1:1) z 40 µg/ml kapsaicyny. Co dwa dni usuwano martwe pszczoły, uzupełniano pokarm. Z każdej grupy, w 1, 7, 14 i 21 dniu doświadczenia, pobierano żywe robotnice, z których izolowano DNA za pomocą DNeasy Blood & Tissue Kit (Qiagen). Poziom globalnej metylacji DNA określono przy pomocy MDQ1-96RXN Imprint® Methylated DNA Quantification Kit (Sigma).

Poziom globalnej metylacji DNA wzrastał we wszystkich grupach wraz z wiekiem robotnic. Kofeina, CoQ10, kapsaicyna i kurkumina zmniejszyły procentową zawartość m5C w DNA u robotnic 7-, 14- i 21-dniowych. Najefektywniej działały: kofeina i kapsaicyna, które ograniczały przyłączanie grup metylowych do DNA i tym samym redukowały wyciszanie określonych genów. To z kolei wpływa na wydłużenie życia pszczół, aktywność systemów antyoksydacyjnego i proteolitycznego, jako elementów odporności nieswoistej (Strachecka i in., 2014, Arch. Insect Biochem. Physiol.).



Ryc. 1. Wpływ suplementów diety na poziom globalnej metylacji DNA (%) u robotnic *A. mellifera* w testach klatkowych

Badania te poszerzyły możliwości wykorzystywania pszczoł jako zwierząt modelowych w podstawowych badaniach gerontologicznych i epigenetycznych. Ponadto, wyniki stwarzają szansę wykorzystywania naturalnych suplementów diety w gospodarce pasiecznej.

## WPLYW WYCHOWU W PLASTRACH O MAŁYCH KOMÓRKACH NA CECHY MORFOMETRYCZNE I MASĘ CIAŁA ROBOTNIC CZĘŚĆ I – CECHY MORFOMETRYCZNE ROBOTNIC I WYPEŁNIENIE KOMÓREK PRZEZ POCZWARKI

Krzysztof Olszewski, Grzegorz Borsuk,  
Jerzy Paleolog, Aneta Strachecka

Zakład Biologii Eksperymentalnej i Środowiskowej, Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
e-mail: krzysztof.olszewski@up.lublin.pl

**Praca naukowa finansowana ze środków NCN jako projekt badawczy N N311 542140**

Począwszy od dziewiętnastego wieku, wraz z wprowadzeniem węzy szerokość komórek plastra pszczelego została zwiększona i wystandardyzowana. Naturalne plastry o małych komórkach (4,90 – 5,10 mm) zastąpiono plastrami odbudowanymi na węzie o poszerzonych komórkach (5,40 – 5,50 mm), obecnie określanymi jako standardowe. Uważa się, że rozmiar ciała pszczoł zmienia się wprost proporcjonalnie do zmiany szerokości komórki w której zostały one wychowane.

Robotnice wychowano w plastrach o małych (**plaster MK**) i standardowych (**plaster SK**) komórkach. **Plastry MK** i **plastry SK** umieszczano w dwóch typach rodzin wycho-



wujących, utrzymywanych na plastrach o małych komórkach (**rodzina MK**) i na plastrach o standardowych komórkach (**rodzina SK**). Tak utworzony model klasyfikacji krzyżowej (każdy typ plastra w każdym typie rodziny) umożliwił oszacowanie wpływu szerokości komórek plastra w którym rozwijały się stadia preimaginalne i środowiska rodziny wychowującej na cechy morfometryczne pszczół i wypełnienie komórek przez poczwarki. Średnia szerokość komórek **plastrów MK** wynosiła 4,93 mm (CV = 1,26) i była o około 11% mniejsza ( $p \leq 0,01$ ) od **plastrów SK** o szerokości komórek 5,56 mm (CV = 1,26).

Niezależnie od typu rodziny wychowującej (**rodzina MK** albo **rodzina SK**) wychów w **plastrach MK** powodował spadek wartości wszystkich cech morfometrycznych z wyjątkiem indeksu kubitalnego (tab. 1). Jednak mniejsza szerokość komórek **plastra MK** spowodowała wzrost współczynnika wypełnienia komórek przez poczwarki (szerokości tułowia / szerokość komórki x 100). Niezależnie od szerokości komórek plastra (**plaster MK** albo **plaster SK**) wychów w **rodzinie MK**, powodował spadek wartości większości cech morfometrycznych (tab. 1). Bez istotnych zmian pozostały: wysokość głowy, długość tułowia i suma szerokości 3. i 4. tergitu odwłokowego, która uważana jest za jedną z miar wielkości ciała pszczół. Wzrosła tylko wartość indeksu kubitalnego. Spadek szerokości tułowia spowodował obniżenie wartości współczynnika wypełnienia komórek przez poczwarki. Nie było istotnych interakcji między szerokością komórek plastra a rodzajem rodziny wychowującej.

Szerokość komórek **plastrów MK** była mniejsza o niemal 11,3% od komórek **plastrów SK**, natomiast zakres zmian cech morfometrycznych pszczół nie przekraczał 3%, a wartość współczynnika wypełnienia komórek przez poczwarki w **plastrze MK** wzrosła o 9,6% w stosunku do **plastra SK**. Wskazuje to na względnie stałą wielkość ciała pszczoły, przy mniejszym niż dotychczas zakładano wpływie na nią szerokości komórek plastra. To sprawia, że przy wychowie pszczół w **plastrach MK** maleje wolna przestrzeń między poczwarką a ścianami komórki, czyli komórka jest szczelniej wypełniana, co może ograniczać reprodukcję *V. destructor*. Mechanizm ten został zaobserwowany u naturalnie budujących plastry o małych komórkach pszczół afrykanizowanych i pszczół *A. m. capensis*. Ponadto samice *V. destructor* chętniej porażają czerw wychowywany w szerszych komórkach.

Tabela 1.

Wartości cech morfometrycznych pszczół i współczynnika wypełnienia komórek przez poczwarki zależnie od typu plastra i typu rodziny wychowującej (wyliczenia dla typu plastra niezależnie do typu rodziny wychowującej i typu rodziny wychowującej niezależnie do typu plastra)

Cechy	Wpływ		Plaster MK (n = 240)	Plaster SK (n = 240)	Interakcja plaster x rodzina
Szerokość głowy mm	typ plastra	$\chi$	3,87**	3,93**	p = 0,127
		CV	2	2	
	typ rodziny wychowującej	$\chi$	3,89*	3,91*	
		CV	2	2	
Wysokość głowy mm	typ plastra	$\chi$	3,68**	3,76**	p = 0,481
		CV	3	2	
	typ rodziny wychowującej	$\chi$	3,71	3,73	
		CV	3	3	

Szerokość tułowia mm	typ plastra	$\chi$	3,87*	3,94*	p = 0,244
		CV	4	4	
	typ rodziny wychowującej	$\chi$	3,85**	3,96**	
		CV	4	4	
Długość tułowia mm	typ plastra	$\chi$	3,55*	3,65*	p = 0,847
		CV	7	7	
	typ rodziny wychowującej	$\chi$	3,60	3,60	
		CV	8	7	
Długość skrzydła I pary mm	typ plastra	$\chi$	9,31**	9,44**	p = 0,189
		CV	2	2	
	typ rodziny wychowującej	$\chi$	9,32**	9,43**	
		CV	2	2	
Indeks kubitalny (Goetze)	typ plastra	$\chi$	2,61	2,64	p = 0,090
		CV	26	20	
	typ rodziny wychowującej	$\chi$	2,73**	2,53**	
		CV	23	15	
Długość języczka mm	typ plastra	$\chi$	6,58**	6,69**	p = 0,483
		CV	5	2	
	typ rodziny wychowującej	$\chi$	6,61**	6,66**	
		CV	4	4	
Suma szerokości tergit 3. + 4. mm	typ plastra	$\chi$	4,75**	4,86**	p = 0,219
		CV	7	6	
	typ rodziny wychowującej	$\chi$	4,79	4,82	
		CV	7	6	
Współczynnik wypełniania komórek %	typ plastra	$\chi$	78,59**	71,04**	p = 0,888
		CV	4	4	
	typ rodziny wychowującej	$\chi$	73,71**	75,92**	
		CV	7	6	

$\chi$  - średnia; CV – współczynnik zmienności; n – liczba pszczół poddanych ocenie; wpływ typu plastra (w wierszach) niezależnie od typu rodziny wychowującej i wpływ typu rodziny wychowującej (w wierszach) niezależnie od typu plastra istotne: \* przy  $p \leq 0,05$ ; \*\* przy  $p \leq 0,01$  (two-way ANOVA z interakcją)

## WPŁYW WYCHOWU W PŁASTRACH O MAŁYCH KOMÓRKACH NA CECHY MORFOMETRYCZNE I MASĘ CIAŁA ROBOTNIC CZĘŚĆ II – MASA CIAŁA ROBOTNIC

Krzysztof Olszewski, Grzegorz Borsuk,  
Jerzy Paleolog, Aneta Strachecka

Zakład Biologii Eksperymentalnej i Środowiskowej, Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji  
Zwierzęcej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
e-mail: krzysztof.olszewski@up.lublin.pl

**Praca naukowa finansowana ze środków NCN jako projekt badawczy N N311  
542140**

Począwszy od dziewiętnastego wieku naturalne plastry o małych komórkach (4,90 – 5,10 mm) zastępowano plastrami odbudowanymi na węzie o poszerzonych komórkach (5,40 – 5,50 mm), obecnie określanymi jako standardowe. Uważa się, że masa ciała pszczół zmienia się wprost proporcjonalnie do zmiany szerokości komórki, w której zostały one wychowane.

Robotnice w wychowano w plastrach o małych (**plaster MK**) i standardowych (**plaster SK**) komórkach. **Plastry MK i plastry SK** umieszczano w dwóch typach rodziny wychowujących, utrzymywanych na plastrach o małych komórkach (**rodzina MK**) i na plastrach o standardowych komórkach (**rodzina SK**). Tak utworzony model klasyfikacji krzyżowej (każdy typ plastra w każdym typie rodziny) umożliwił oszacowanie wpływu szerokości komórek plastra w którym rozwijały się stadia preimaginalne i środowiska rodziny wychowującej na masę całych pszczół i poszczególnych części ich ciała. Średnia szerokość komórek **plastrów MK** wynosiła 4,93 mm (CV = 1,26) i była o około 11% mniejsza ( $p \leq 0,01$ ) od **plastrów SK** o szerokości komórek 5,56 mm (CV = 1,26).

Tabela 1.

Masa całych pszczół i poszczególnych części ich ciała zależnie od typu plastra i typu rodziny wychowującej (wyczerpania dla typu plastra niezależnie do typu rodziny wychowującej i typu rodziny wychowującej niezależnie do typu plastra)

Cechy	Wpływ		Plaster MK (n = 240)	Plaster SK (n = 240)	Interakcja plaster x rodzina
Masa ciała mg	typ plastra	$\chi$	90,21**	108,34**	p = 0,592
		CV	23	22	
	typ rodziny wychowującej	$\chi$	100,62	97,93	
		CV	28	21	
Masa głowy mg	typ plastra	$\chi$	8,39	8,49	p = 0,006
		CV	31	24	
	typ rodziny wychowującej	$\chi$	8,96**	7,92**	
		CV	32	23	
Masa tułowia mg	typ plastra	$\chi$	35,82**	36,70**	p = 0,009
		CV	10	11	
	typ rodziny wychowującej	$\chi$	37,52**	35,01**	
		CV	9	11	
Masa odwłoka mg	typ plastra	$\chi$	45,99**	63,14**	p = 0,027
		CV	38	40	
	typ rodziny wychowującej	$\chi$	54,13**	55,01**	
		CV	45	36	

$\chi$  - średnia; CV – współczynnik zmienności; n – liczba pszczół; wpływ typu plastra (w wierszach) niezależnie od typu rodziny wychowującej i wpływ typu rodziny wychowującej (w wierszach) niezależnie od typu plastra istotne: \* przy  $p \leq 0,05$ ; \*\* przy  $p \leq 0,01$  (two-way ANOVA z interakcją)

Szerokość komórek **plastrów MK** była mniejsza o niemal 11,3% od komórek **plastrów SK**, natomiast masa całego ciała pszczół wychowanych w **plastrze MK** była mniejsza o blisko 17% a odwłoka o 27%, natomiast masa głowy spadła zaledwie o nieco ponad 1% a tułowia o 2%. Wydaje się, że tak znaczny spadek masy odwłoka, a co za tym idzie także całych pszczół nie był jednak konsekwencją zmniejszenia rozmiarów odwłoka na skutek wychowu w **plastrach MK**, lecz stopnia wypełnienia wola. Wnioskowanie to potwierdza wynoszący zaledwie nieco ponad 2% spadek sumy szerokości 3. i 4. tergitu odwłokowe-

go pszczoł wychowanych w **plastrach MK** względem tych z **plastrów SK** (patrz **Część I - Cechy morfometryczne robotnic i wypełnienie komórek przez poczwarki**). Duże wahania masy odwłoka ( $CV = 36 - 45$ ) w porównaniu do innych części ciała wskazują, że masa całych pszczoł nie jest dobrą miarą rozmiarów ich ciała. Lepszą miarą jest masa tułowia. Niewielka zmiana masy tułowia pszczoł wychowanych w **plastrach MK** względem tych wychowanych **plastrach SK**, podobnie jak wymiarów tułowia mierzonych liniowo (patrz **Część I - Cechy morfometryczne robotnic i wypełnienie komórek przez poczwarki**) wskazuje na względnie stałą wielkość ciała pszczoły, przy mniejszym niż dotychczas zakładano wpływie na nią szerokości komórek plastra. To potwierdza wniosek sformułowany w Części I, że przy wychowie pszczoł w **plastrach MK** maleje wolna przestrzeń między poczwarką a ścianami komórki, czyli komórka jest szczelniej wypełniana, co może ograniczać reprodukcję *V. destructor*.

---

## WPLYW DAWKI I SPOSOBU PODANIA ISOPRIVETU NA ROBOTNICĘ PSZCZOŁY MIODNEJ (*APIS MELLIFERA*)

Rajmund Sokół, Maria Michalczyk, Paweł Niczyj,  
Remigiusz Gałęcki

Katedra Parazytologii i Chorób Inwazyjnych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, ul. M. Oczapowskiego 13  
e-mail: rajmund.sokol@uwm.edu.pl

W literaturze wielokrotnie opisano możliwość oddziaływania na układ odpornościowy pszczoł miodnych poprzez podawanie różnych substancji immunomodulujących. Jedną z nich jest izoprinozyna hamująca replikację wirusów zawierających kwas DNA lub RNA oraz stymulująca komórkową i humoralną odpowiedź immunologiczną, a także nieswoiste procesy obronne organizmu. Stosowana u innych gatunków zwierząt cechuje się niską toksycznością, a dawki 10-krotnie wyższe od terapeutycznej nie powodują efektu cytotoksycznego, teratogenego i immunosupresyjnego. Uwzględniając korzystny wpływ tej substancji należy przypuszczać, że jej podawanie pszczołom może być alternatywnym sposobem w profilaktyce nieswoistej zwalczania pasożyta *Varroa destructor* infekującego organizm pszczoły różnymi wirusami.

Mając powyższe na uwadze, celem badań było wyznaczenie dawki preparatu Isoprivet (najmniej toksycznej) dobrze tolerowanej przez robotnice oraz sposobu podania preparatu, który gwarantował jego pobranie.

**Material i metody.** Badania wykonano w czerwcu 2013 roku. W tym celu pobrano losowo z rodzin pszczelich bezpośrednio z plastrów z czerwem zasklepionym robotnice w różnym wieku, które usypiano  $CO_2$  i zasiedlano po 200 szt. do klutek obserwacyjnych z plasterkiem woszczyny. Pszczoły w kluteczkach poddano 12 h głodówce, a następnie podano Isoprivet (Vet-Agro) - 20% wodny roztwór izopronazyny. Preparat podawano w syropie cukrowym (woda/cukier 1:2). Zastosowano 3 sposoby podawania preparatu: opryskiwanie robotnic (O), polewanie (P) i podkarmianie w mikropodkarmiaczkach (mP). Utworzono 4 grupy doświadczalne w zależności od dawki Isoprivetu (I – 0,1mg, II – 0,2mg, III – 0,5mg, IV – 1mg) oraz 2 grupy kontrolne: grupa otrzymująca syrop (Cs) i grupa bez pokarmu (C0). Do każdej kluteczki w dniu 0 oraz po 24 i 72 h podawano jednorazowo 3ml roztworu z preparatem. Kluteczki z pszczołami przez cały okres badań przetrzymywano w cieplarni w temp. 28°C i wilgotności względnej 80%. Wpływ na pszczoły

oceniało po 1, 2, 4, 6, 12, 24, 36, 72, 96 h. Ocena uwzględniała: **Ocenę toksyczności** preparatu - test klateczkowy, w którym oceniano: 1. zachowanie się owadów (wiążanie grona na plasterku woszczyny) 2. ewentualne oddawanie kału (obecność plam kałowych na szybie obserwacyjnej klateczki) 3. wydawanie dźwięków (szumów) przez robotnice 4. zamieranie robotnic w zależności od dawki preparatu; **Wyznaczenie drogi podania** poprzez ocenę szybkości pobrania przez robotnice roztworów do których dodano barwnik (błękit metylenowy) tj. czas pojawienia się zabarwionego pokarmu w różnych odcinkach przewodu pokarmowego stwierdzone przez losowe pobranie 3 owadów i wypreparowanie ich przewodu pokarmowego. Wykonano 2 serie badań po 3 klateczki dla każdej dawki i sposobu podania preparatu. Wyniki zamieralności robotnic poddano ocenie statystycznej z zastosowaniem wieloczynnikowej analizy wariancji ANOVA test Newman-Kelusa.

Stwierdzono, że Isoprivet podany w syropie cukrowym niezależnie od sposobu aplikacji nie powodował statystycznie istotnego zamierania robotnic w grupie I, II i Cs. Jego obecność w wolu miodowym po podaniu w formie oprysku i mikropodkarmiaczkach potwierdzono już w 1h od podania w grupie I, II i Cs, a po 6h w formie polewania. Wiązanie grona następowało najszybciej przy opryskiwaniu oraz karmieniu w podkarmiaczkach. Robotnice nie wydawały wzmożonego dźwięku i nie obserwowano objawów biegunki. Tolerowane przez robotnice dawki preparatu 0,1mg i 0,2mg mogą być użyte do badań w ocenie zachowania się rodzin pszczelich porażonych *Varroa destructor*.

---

## IGŁA DO MIKROZASTRZYKÓW W BADANIACH APIDOLOGICZNYCH

Grzegorz Borsuk, Krzysztof Olszewski, Jerzy Demetraki-Paleolog

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

### Urządzenie

W badaniach apidologicznych największym problemem jest precyzyjne dawkowanie substancji czynnych, pojedynczym pszczołom. Uniemożliwia je specyficzna budowa układu pokarmowego, w którym znajduje się wole. To sprawia, że pojedyncza pszczoła samodzielnie decyduje o ilości pokarmu przeprowadzonego do jelita środkowego. Ponadto część pokarmu zawartego w wolu może zostać przekazana w procesie trofalaksji innym pszczołom. Dlatego ocena ilości substancji czynnej rzeczywiście wprowadzonej do organizmu pojedynczej pszczoły jest trudna. Mikroiniekcje wydają się atrakcyjną i niwelującą wspomniane niedogodności drogą podawania substancji czynnych. Dlatego w Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie zaprojektowano i wykonano specjalne urządzenie składające się z mikropipety zaopatrzonej w końcówkę, w której osadzono szklaną igłę. Nikt dotąd w badaniach pszczelniczych nie zastosował takiej igły do podawania substancji w mikroilościach. Urządzenie pozwala aplikować pszczołom mikrozastrzyki, których objętość może być regulowana w zależności od pojemności pipety. Najlepiej nadaje się do tego pipeta o pojemności od 0,1 do 2,5  $\mu$ l. Po raz pierwszy urządzenie zostało wykorzystane praktycznie w badaniach epigenetycznych - UP Lublin. Przy jego pomocy podawano pszczołom zastrzyki o objętości 2,5  $\mu$ l (Veterinary Medicine – Science and Practice 2013 (69) 12, 753-759).

### **Obsługa**

Pipeta z igłą powinna być sztywno osadzona na statywie. Podczas wykonywania mikrozastrzyku to pszczołę nakłuwamy na nieruchomą igłę. Pierwsza z dwu osób trzyma pszczołę za tułów, przytrzymując odwłok pęsetą, aby owad nie miał możliwości żądlenia. Pszczołę zbliżamy grzbietową stroną odwłoka do końcówki igły, którą wprowadzamy pod drugi widoczny segment odwłokowy między trzecim a czwartym tergitem odwłokowym. Następnie przebijamy elastyczną błonę łączącą tergity i wprowadzamy końcówkę igły do zatoki grzbietowej na głębokość 1 mm. Druga osoba obsługująca mikropipetę, używając mikrodozownika wstrzykuje do jamy ciała płyn znajdujący się w igle. Następnie bardzo ostrożnie zdejmujemy pszczołę z igły. Po zastrzyku igłę dezynfekujemy i neutralizujemy solą fizjologiczną, po czym urządzenie jest gotowe do powtórnego użycia. Wyznacznikiem prawidłowego wykonania zabiegu jest przeżycie przez pszczołę pierwszej doby po zabiegu. Świadczy to o tym, że eksperymentator nie uszkodził narządów wewnętrznych, a substancja została wstrzyknięta do jamy ciała (zatoka okołosercowa). Dwie osoby posiadające wprawę są w stanie wykonać ok. 200 zastrzyków w ciągu godziny.

**Igła do mikrozastrzyków została zastrzeżona wzorem użytkowym nr W-121586 i dostępna jest w Biurze Innowacji i Transferu Technologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin, pok. 472, 464; tel. 81 445 62 51.**



# BEE BREEDING AND GENETICS HODOWLA I GENETYKA

---

## PROPOZYCJA ZMIAN DOTYCZĄCYCH INTERPRETACJI WYNIKÓW OCENY PRZYNALEŻNOŚCI PODGATUNKOWEJ PSZCZÓŁ, WYKONYWANEJ NA PODSTAWIE UŻYŁKOWANIA SKRZYDŁA

Dariusz Gerula<sup>1</sup>, Andrzej Oleksa<sup>2</sup>, Małgorzata Bieńkowska<sup>1</sup>,  
Paweł Węgrzynowicz<sup>1</sup>, Tomasz Białek<sup>1</sup>, Ewa Skwarek<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instytut Ogrodnictwa, Oddział Pszczelnictwa w Puławach

<sup>2</sup>Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

e-mail: [dariusz.gerula@inhort.pl](mailto:dariusz.gerula@inhort.pl)

**Badania finansowane przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi w ramach Programu Wieloletniego Instytutu Ogrodnictwa 2008-2014.**

Warunkiem wpisu selekcionowanych matek pszczelich do ksiąg hodowlanych jest ich kwalifikacja podgatunkowa (rasowa). Od 2009 r. do oceny przynależności podgatunkowej pszczół w Polsce wykorzystuje się cechy przedniego skrzydła (analiza kanoniczna współrzędnych miejsc połączeń żyłek). Badania morfometryczne skrzydeł są w dużym stopniu zautomatyzowane w zakresie identyfikacji punktów połączenia żyłek na skrzydle oraz procedur obliczeniowych przez program komputerowy. Wyniki takiej analizy wyrażane są wskaźnikami różnicy badanych pszczół od populacji modelowej, które również można przedstawić w postaci graficznej. Podczas wieloletnich badań stwierdzono występowanie rodzin pszczelich, dla których wskaźnik różnicy od populacji wzorcowej nie mieścił się w modelu dla zadeklarowanego podgatunku oraz pozostałych ras (próby poza modelem).

Celem pracy była weryfikacja przynależności podgatunkowej pszczół z nietypowym użyłkowaniem skrzydła (poza modelem) na podstawie markerów DNA (17 loci mikrosatelitarnych). W celu przyporządkowania genotypów do określonych podgatunków wykorzystano metodę probabilistyczną opartą na statystyce Bayesa (algorytm STRUCTURE). Przebadano łącznie 62 próby pszczół (34 krajńskich, 24 kaukaskich i 4 środkowoeuropejskich). Analiza obejmowała pszczoły z nietypową morfologią skrzydła, oraz z morfologią niezgodną ze wzorcami dla poszczególnych ras (zdyskwalifikowane). Grupę kontrolną stanowiły pszczoły o właściwej dla danej rasy morfologii skrzydła (zweryfikowane).

Stwierdzono istotną zależność pomiędzy ocenami przynależności rasowej pszczół, opartymi na użyłkowaniu i mikrosatelitach. Procentowy udział genów właściwych dla danej rasy pszczół był najniższy w próbach zdyskwalifikowanych na podstawie obrazu skrzydła. Niezależnie od rasy pszczół zaobserwowano, że udział genów typowych dla poszczególnych ras pszczół był najwyższy w próbach z nietypową morfologią skrzydła. Pszczoły te okazały się bardziej czyste genetycznie niż te, których użyłkowanie mieściło się w morfologicznym modelu dla rasy. W związku z tym, dyskwalifikacja takich pszczół jest nieuzasadniona, i należy warunkowo zakwalifikować ten materiał hodowlany dalszej reprodukcji. Wyniki badań wskazują również na znaczne zmieszanie hodowlanych populacji pszczół, zwłaszcza rasy krajńskiej.



---

## DLACZEGO ŻYWOTNOŚĆ NASIENIA ZMNIEJSZA SIĘ W CZASIE NATURALNEGO I SZTUCZNEGO UNASIENIANIA MATEK PSZCZELICH

Jerzy Woyke<sup>1</sup>, Vasfi Gençer<sup>2</sup>, Yasin Kahya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SGGW, Pracownia Pszczelnictwa, Warszawa

<sup>2</sup>Ankara University, Department of Animal Science, Ankara, Turkey

Wcześniej prace wykazały, że żywotność plemników w pęcherzykach nasiennych trutni jest wyższa niż w jajowodach matek pszczelich wracających z lotu weselnego lub unasienionych sztucznie.

Staraliśmy się stwierdzić, co jest przyczyną obniżenia żywotności plemników podczas naturalnego i sztucznego unasieniania matek pszczelich.

Żywotność plemników badano przy pomocy odczynnika SYBR i jodku propidyny. Środek ten powoduje, że w mikroskopie fluorescencyjnym plemniki martwe mają zabarwienie zielone, a żywe niebieskie.

Porównano żywotność plemników w pęcherzykach nasiennych trutni i w jajowodach matek, które wróciły z lotu weselnego. Zbadano również u trutni, żywotność plemników z narządu kopulacyjnego w różnym stopniu wycisowania. Dodatkowo zbadano żywotność z narządu, któremu uniemożliwiono całkowite wycisowanie, przez ucisk jego końca, co spowodowało wzrost ciśnienia w jego wnętrzu.

Wyniki wykazały, że żywotność plemników w zbiorniczkach nasiennych trutni wynosiła aż 98.1%, a w jajowodach matek po powrocie z lotu godowego tylko 88.7%. Była więc ona o 10% niższa.

Żywotność plemników w bulwie częściowo wycisowanego narządu kopulacyjnego trutnia wynosiła jednak aż 97.7%. Natomiast na powierzchni całkowicie wycisowanego narządu była istotnie niższa i wynosiła 94.8%. Widać z tego, że zwiększone ciśnienie w narządzie potrzebne do jego całkowitego wycisowania obniżyło żywotności plemników..

Pobieranie plemników do igły strzykawki do unasieniania matek, jeszcze bardziej istotnie obniżyło żywotność plemników do 89.1%. Widać z tego, że wciąganie nasienia do igły strzykawki powoduje obniżenie żywotności plemników.

Natomiast, zwiększone ciśnienie wewnątrz częściowo wycisowanego narządu, któremu uniemożliwiono całkowite wycisowanie spowodowało, że przeżywalność plemników obniżyła się istotnie aż do 87.0%.

Z powyższego wynika, iż zwiększone ciśnienie wewnątrz narządu kopulacyjnego trutnia podczas unasieniania naturalnego i sztucznego, oraz pobierania nasienia do igły powoduje obniżenie żywotności plemników.

---

## AMEBOIDALNY RUCH NASIENIA PSZCZOŁY MIODNEJ

Adam Tofiński

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

Nasienie pszczoły miodnej (*Apis mellifera*) jest lepkiem płynem, w którym gęsto upakowane plemniki poruszają się stosunkowo wolno. Wkrótce po przejściu do zbiorniczka nasiennego (spermateki) plemniki poruszają się dużo szybciej, ale ruch ten z czasem ustaje. Ruch plemników można ponownie zainicjować rozcieńczając zawartość spermateki.

Do obserwacji użyto pobranego od trutni nasienia rozcieńczonego w stosunku objętościowym 1:1 płynem ze spermateki. W czasie pierwszej godziny po pobraniu rozcieńczonego nasienia do kapilary słupek płynu przesunął się wzdłuż niej z prędkością 0.13 milimetra na minutę. Prędkość ta zmniejszała się z czasem. Natomiast na szkiełku mikroskopowym kropla rozcieńczonego nasienia rozprzestrzeniała się we wszystkich kierunkach. Na brzegu kropli rozcieńczonego nasienia tworzyły się wypustki przypominających nibynóżki ameby. Nibynóżki te składały się z gęsto poukładanych wzdłuż siebie plemników, których witki poruszały się synchronicznie. Wewnątrz kropli nasienia plemniki poukładane były w nieregularne zwoje, natomiast na brzegu kropli główki plemników skierowane były na zewnątrz. Nibynóżka tworzyła się, kiedy siła wytworzona przez zsynchronizowaną grupę plemników była większa od siły napięcia powierzchniowego płynu.

W czasie kopulacji pszczoły miodnej nasienie przechodzi z pęcherzyków nasiennych trutnia do jajowodów matki pszczelej. Dzięki ameboidalnemu ruchowi nasienie może przedostawać się przez wąski kanalik z jajowodów do wypełnionej płynem spermateki. Ruch ten może być szczególnie ważny w przypadku, kiedy przy wejściu do kanalika prowadzącego do spermateki utworzy się pęcherzyk powietrza.

---

## WPŁYW TEMPERATURY INKUBACJI MATECZNIKÓW NA JAKOŚĆ MATEK PSZCZELICH

Bożena Chuda-Mickiewicz, Jerzy Samborski

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie  
e-mail: bozena.chuda-mickiewicz@zut.edu.pl

Celem badań było porównanie długości okresu rozwoju preimaginalnego i dorodności matek pszczelich rozwijających się w stadium przedpoczwarki i poczwarki w zróżnicowanej temperaturze.

Materiał badawczy stanowiły matki podgatunku *Apis carnica*, z jednej serii wychowu, wychowane z jednodniowych larw w rodzinie bezmatecznej. W dziewiątym dniu rozwoju matek, zasklepione mateczniki zważono i podzielono na dwie grupy, umieszczając w inkubatorach w różnej temperaturze - grupa pierwsza w temperaturze 32°C (M32) a druga w temperaturze 34,5°C (M34,5). Począwszy od 15. dnia rozwoju matek tj. siódmego od zaizolowania mateczników, co sześć godzin, kontrolowano wygryzanie się matek. Po zważeniu matki poddawano do zaopatrzonych w pokarm klateczek wysyłkowych z

8-10 pszczołami i umieszczano w inkubatorze w temperaturze 24°C. Pozostałe w matecznikach mleczko pszczele ważono. Matki w 5-6 dniu życia zabijano i wypreparowywano układ rozrodczy. Łącznie zbadano 34 mateczniki i 30 matek, w tym odpowiednio w grupie M32 - 17 i 16 a w grupie M34,5 -17 i 14.

Różnica temperatury 2,5°C w okresie inkubacji zasklepionych mateczników miała wpływ na długość rozwoju preimaginalnego matek - w grupie M32 była istotnie dłuższa, średnio o 1 dzień i 8 godzin od grupy M34,5, w której wynosiła średnio 15 dni i 2 godziny. Natomiast jakość matek w obu grupach była podobna, bowiem odnotowane różnice w masie ciała matek, objętości zbiorniczka nasiennego oraz liczby rurek jajnikowych w obu jajnikach nie różniły się istotnie (tab.1). Podobnie masa mleczka w wygryzionych matecznikach była zbliżona i nie różniła się istotnie (tab.1). Stwierdzono istotną dodatnią korelację pomiędzy masą matecznika a masą matki w dniu wygryzienia ( $r = 0,42$ ) oraz wysoko istotną dodatnią współzależność pomiędzy masą matecznika a ilością pozostałego w nim mleczka po wygryzieniu się matki ( $r = 0,85$ ). Współczynniki korelacji pomiędzy pozostałymi badanymi cechami były nieistotne.

Tabela 1.

Średnie ( $\pm$ SD) wartości badanych cech mateczników i wygryzionych z nich matek (wartości w kolumnach oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie przy  $p \leq 0,05$ )

Grupa matek	Masa zasklepionego matecznika (g)	Masa matki (mg)	Objętość zbiorniczka nasiennego ( $\mu$ L)	Liczba rurek jajnikowych	Masa mleczka w wygryzionym mateczniku (mg)
M32	1,432 $\pm$ 0,85 a	225 $\pm$ 20 a	0,817 $\pm$ 0,063 a	349 $\pm$ 21 a	139 $\pm$ 26 a
M34,5	1,465 $\pm$ 0,098 a	223 $\pm$ 11 a	0,841 $\pm$ 0,074 a	333 $\pm$ 23 a	138 $\pm$ 32 a

## WPŁYW PODGATUNKU SZTUCZNIE UNASIENIONEJ MATKI PSZCZELEJ NA PROPORCJE PODGATUNKÓW W JEJ POTOMSTWIE

Andrzej Oleksa<sup>1</sup>, Jerzy Wilde<sup>2</sup>, Adam Tofilski<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Katedra Genetyki, Instytut Biologii Eksperymentalnej, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, ul. Chodkiewicza 30, 85-064 Bydgoszcz, e-mail: olek@ukw.edu.pl

<sup>2</sup>Katedra Pszczelnictwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, ul. Słoneczna 48, 10-957 Olsztyn, e-mail: jerzy.wilde@uwm.edu.pl

<sup>3</sup>Katedra Sadownictwa i Pszczelnictwa Uniwersytet Rolniczy, ul. 29 Listopada 54, 31-425 Kraków, e-mail: rotofilski@cyf-kr.edu.pl

Integralność rodzimego dla Polski podgatunku pszczoły miodnej *Apis mellifera mellifera* (AMM), jest zagrożona z powodu hybrydyzacji z masowo wprowadzanymi pszczołami z podgatunku *A. m. carnica* (AMC). W warunkach naturalnego unasieniania krzyżowanie pomiędzy obydwoma podgatunkami nie przebiega jednak swobodnie, gdyż matki AMM są unasieniane głównie przez trutnie własnego podgatunku lub mieszańce AMM  $\times$  AMC (Apidologie 44:611–619). Częściowa izolacja rozrodcza między AMM i AMC może wynikać z mechanizmów zachodzących zarówno przed, jak i po unasienieniu. Celem badań była weryfikacja hipotezy zakładającej obecność mechanizmów izolacji

rozrodczej zachodzących po momencie unasienienia. Matki AMC i AMM zostały sztucznie unasienione tą samą mieszaniną nasienia trutni z obydwu podgatunków. Oczekiwano, że przynależność podgatunkowa ojców robotnic w rodzinach z matkami AMM będzie inna niż w rodzinach z matkami AMC. Eksperyment został przeprowadzony w dwu powtórzeniach, w każdym z nich uzyskano robotnice pochodzące od 3 matek AMC i 2 matek AMM. W obu powtórzeniach użyto mieszaniny nasienia pobranego od kilkudziesięciu (odpowiednio, 66 i 58) trutni obydwu podgatunków. Przynależność podgatunkową robotnic i trutni określono dzięki bayesowskiemu grupowaniu genotypów (13 loci mikrosatelitarnych) z użyciem programu InStruct. Rozkład przynależności podgatunkowej obserwowanych ojców robotnic nie różnił się pomiędzy rodzinami z matkami AMM i AMC. Wskazuje to na losowe kojarzenie gamet obydwu podgatunków (brak różnic w kompatybilności gamet). Tym samym, częściowa izolacja rozrodcza między AMM i AMC związana jest prawdopodobnie z mechanizmami zachodzącymi przed momentem unasieniania.

Uzyskany wynik może mieć znaczenie dla wyboru optymalnych metod ochrony podgatunków pszczoły miodnej. Naturalne unasienianie matek pszczelich może bardziej chronić przed zmieszaniem niż sztuczne unasienianie z wykorzystaniem trutni o mało precyzyjnie określonej przynależności podgatunkowej.

---

## **JAKOŚĆ TRUTNI PSZCZOŁY MIODNEJ WYCHOWYWANYCH W RODZINACH Z OGRANICZONYM I NIEOGRANICZONYM DOSTĘPEM DO PYŁKU**

Krystyna Czekońska<sup>1</sup>, Bożena Chuda-Mickiewicz<sup>2</sup>,  
Jerzy Samborski<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

<sup>2</sup>Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Oceniano zdolność do oddania nasienia i jakość nasienia trutni wychowywanych w rodzinach z ograniczonym i nieograniczonym dostępem do pyłku. Badania powtórzono czterokrotnie, w czasie 2 sezonów. W każdym powtórzeniu wykorzystano po 6 rodzin pszczelich zasiedlających ule wielkopolskie wyposażone w dennicowe poławiacze pyłku. Poławiacze pyłku były uruchamiane 7 dni przed rozpoczęciem eksperymentu, tylko w 3 rodzinach doświadczalnych. W pozostałych 3 rodzinach (kontrolnych) poławiacze były stale otwarte. Matki, we wszystkich rodzinach, w dniu rozpoczęcia eksperymentu, izolowano na plastrach trutowych. Po 24 godzinach matki uwalniano, a plastry z jajami izolowano tak, by matka nie mogła ponownie na nich złożyć jaj. Po zasklepieniu komórek z czerwem poławiacze pyłku wyłączano. Do tego czasu systematycznie odbierano obnóża pyłkowe z poławiaczy i ważono. W 23 dniu od złożenia jaj plastry z czerwem trutowym umieszczano w izolatorach, które następnie przenoszono do inkubatora, do temperatury 34°C. Przez kolejną dobę, o stałej porze sprawdzano czas wygryzania się trutni. Wygryzione w czasie 24 godzin trutnie, umieszczano w izolatorach, w rodzinach pszczelich, gdzie pozostawały do czasu zakończenia badań.

W 15 dniu życia badano udział trutni wynicowujących aparat kopolacyjny i oddających nasienie. Jakość pobranego nasienia od każdego trutnia oceniano na podstawie pomiaru

objętości ejakulatu, koncentracji plemników w 1  $\mu$ L nasienia oraz żywotności plemników.

Stwierdzono, że w rodzinach z ograniczonym dostępem do pyłku nasienie oddawało mniej trutni i w mniejszej ilości. Nie stwierdzono natomiast różnic w jakości nasienia ocenianego na podstawie koncentracji plemników, liczby plemników w ejakulacie i żywotności plemników. Stwierdzono, że słabsze fizycznie trutnie mają mniejsze szanse przekazania matce nasienia, niezależnie od jego jakości.

---

## **DEFORMACJE W UŻYŁKOWANIU SKRZYDEŁ U *APIS MELLIFERA***

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

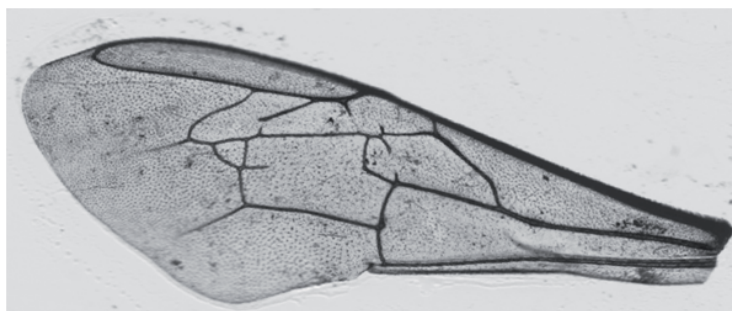
Instytut Ogrodnictwa, Oddział Pszczelnictwa w Puławach

Skrzydła pszczół zbudowane są z podwójnej warstwy błonki rozpiętej na sieci żyłek, które stanowią szkielet skrzydła i są cechą charakterystyczną poszczególnych podgatunków (ras) *Apis mellifera*. Na podstawie użyłkowania przedniego prawego skrzydła pszczół robotnic, określana jest ich przynależność podgatunkowa (Gerula i inni 2009). Jednak u niektórych osobników użyłkowanie przedniego prawego skrzydła odbiega od typowej budowy (Ryc. 1). Zwykle polega to na niewykształceniu się części żyłek lub też wykształceniu dodatkowych połączeń lub fragmentów użyłkowania, zmiany takie zwane są anomaliami. W latach 2007 oraz 2010 do 2012 monitorowano występowanie anomalii na skrzydłach pszczół robotnic pochodzących od matek hodowlanych objętych oceną stacjonarną prowadzoną przez Krajowe Centrum Hodowli Zwierząt.

W ciągu 4 lat przeanalizowano 2506 prób robotnic reprezentujących 54 linie pszczół utrzymywanych w Polsce. W 502 próbach wykryto pszczoły o nieprawidłowej budowie skrzydła, w próbach tych, pszczoły z anomaliami stanowiły średnio 4,7%. Procent badanych prób, w których wykryto pszczoły z anomaliami w użyłkowaniu skrzydła jak i ich liczebność zmniejszała się z roku na rok (Tab. 1).

Łącznie w ciągu czterech lat zidentyfikowano 21 anomalii. Określono siedem obszarów na skrzydle pszczoły w których występowały nieprawidłowości, a także częstotliwość ich występowania (Ryc.2). Najczęściej powtarzające się nieprawidłowości w użyłkowaniu skrzydła stwierdzano w obszarze I i stanowiły one aż 66% wszystkich wykrytych anomalii.

Anomalie w użyłkowaniu skrzydeł uniemożliwiają prawidłowe określenie przynależności takich pszczół do odpowiedniego podgatunku. Dlatego też skrzydła takie nie są wykorzystywane do tej oceny. W dotychczas badanych próbach pszczół liczba tychże anomalii była zbyt niska aby mogła uniemożliwić czy utrudnić przeprowadzenie identyfikacji.

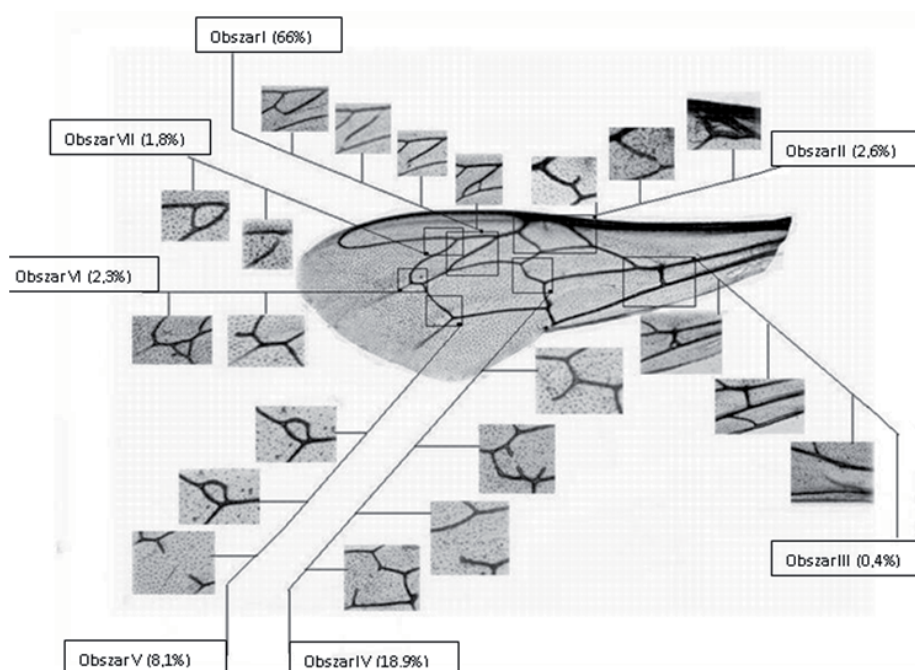


Ryc.1 Skrzydło *Apis mellifera* o nietypowym użyłkowaniu

Tabela 1.

Odsetek pszczół z anomaliami w próbach oraz procent prób w których je wykryto

Rok	Liczba przebadanych prób	Próby z anomaliami (%)	Pszczół z anomaliami w próbie (%)
2007	987	32	5,1
2010	514	17,3	4
2011	476	8,4	4,4
2012	529	11,3	3,8
Razem	2506	20,3	4,7



Ryc. 2 Lokalizacja oraz częstotliwość występowania anomalii na skrzydle pierwszej pary *Apis mellifera*



---

## EFEKT UNASIENIANIA MATEK PSZCZELICH *APIS MELLIFERA* NASIENIEM TRUTNI W RÓŻNYM WIEKU

Bożena Chuda-Mickiewicz<sup>1</sup>, Krystyna Czekońska<sup>2</sup>,  
Jerzy Samborski<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, <sup>2</sup>Uniwersytet Rolniczy w Krakowie  
e-mail: bozena.chuda-mickiewicz@zut.edu.pl

Porównywano liczbę i czas po jakim rozpoczynały składanie jaj matki pszczoły unasienione sztucznie nasieniem dwóch podgatunków trutni w różnym wieku i udział ich potomstwa.

Matki (siostry) *Apis mellifera carnica* wychowane z jednodniowych larw, na dzień przed wygryzieniem z mateczników poddawano do ulików weselnych, typu mini-plus. Matki w szóstym dniu życia usypiano CO<sub>2</sub> na 3 min, a w siódmym dniu ważono i unasienująco jednorazowo 8 µL nasienia pobieranego w ilości po 4 µL od dwóch podgatunków trutni w tym samym lub różnym wieku. W sumie utworzono 4 grupy matek unasienujących nasieniem trutni:

- I - *A.m. ligustica* w wieku 15 dni i *A. m. carnica* w wieku 25 dni (TL15/C25),
- II - *A. m. ligustica* w wieku 25 dni i *A. m. carnica* w wieku 15 dni (TL25/C15),
- III - *A. m. ligustica* w wieku 15 dni i *A. m. carnica* w wieku 15 dni (TL15/C15),
- IV - *A.m. ligustica* w wieku 25 dni i *A.m. carnica* w wieku 25 dni (TL25/C25).

Matki bezpośrednio po unasienująco umieszczano ponownie w ulikach weselnych. Łącznie unasienująco 183 matki, w tym w grupie I, II, III i IV odpowiednio 45, 47, 47 i 44 osobniki. Ustalono liczbę matek i czas, po jakim rozpoczynały czerwienie oraz określono udział wygryzających się robotnic o ubarwieniu żółtym i ciemnym z powierzchni 0,5 dm<sup>2</sup> plastra.

Masa matek w grupie TL25/C25 była największa i różniła się istotnie od matek pozostałych grup ( $p = 0,000$ ). Najmniej matek (79,5 %) rozpoczęło czerwienie z grupy TL25/C25, a najwięcej (99,3 %) z grupy TL15/C25. Czas oczekiwania na rozpoczęcie składania jaj przez matki wynosił od 2 do 21 dni. Matki w grupie: TL15/C25, TL25/C15, TL15/C15 i TL25/C25 rozpoczęły składać jaja średnio ( $\pm$ SD) po 7,6 $\pm$ 4,82, 7,9 $\pm$ 4,63, 6,8 $\pm$ 4,94 i 7,6 $\pm$ 4,00 dniach. Nie stwierdzono istotnych różnic w czasie rozpoczynania składania jaj przez matki z ocenianych grup ( $p = 0,370$ ). Udział pszczoł robotnic o żółtym ubarwieniu we wszystkich grupach TL15/C25, TL25/C15, TL15/C15 i TL25/C25 wynosił odpowiednio: 50 %, 47,1%, 51,1 % oraz 47,9 % i nie różnił się istotnie ( $p = 0,472$ ).

Wiek trutni użytych do unasienująco nie miał wpływu na liczbę i czas podejmowania przez matki czerwienia i udział robotnic po określonym podgatunku trutni.

---

## WPŁYW RODZAJU POKARMU W MISECZKACH MATECZNIKOWYCH NA JAKOŚĆ UZYSKANYCH MATEK PSZCZELICH – CZĘŚĆ II

Monika Fliszkiewicz, Magdalena Słoma

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

Wydajność rodzin pszczelich w dużej mierze zależy od jakości matki pszczoły. Co roku wymienianych jest w pasiekach w Polsce 51% matek. Stąd też istotnym jest wyhodowanie matek o jak najwyższej użytkowości, gdyż tylko takie przekazywać będą potomstwu korzystne gospodarczo cechy.

Celem pracy było porównanie jakości matek pszczelich wyhodowanych metodą Dolittle i Pratta na różnym pokarmie: mleczku pszczelim, nakropie oraz na pustych woskowych miseczkach matecznikowych.

Badania przeprowadzono w czerwcu 2012 roku w pasiece stacjonarnej w Gospodarstwie Pasiecznym Słomiana Pasieka, w Mościenicy koło Kórnik na pszczołach rasy krajńskiej. Wychów matek przeprowadzono w trzech rodzinach, powtarzając go trzykrotnie. Przy każdym powtórzeniu poddawano larwy na inny rodzaj pokarmu.

W czasie wychowu matek określono procent przyjętych larw. Następnie utworzono grupy matek (po 15 z każdego rodzaju pokarmu), które poddano do ulików weselnych w celu naturalnego unasiennienia. U matek tych określono termin rozpoczęcia czerwienia, a następnie ich masę ciała, objętość zbiorniczka nasiennego, liczbę plemników w zbiorniczku nasiennym oraz liczbę rurek jajnikowych w jajnikach. U pozostałych wyhodowanych matek określono masę ciała bezpośrednio po wygryzieniu się z mateczników, szerokość tergitu III i IV, indeks kubitalny oraz średnicę zbiorniczka nasiennego.

W celu wykazania wpływu badanego czynnika na liczbę przyjętych larw zastosowano test zgodności chi-kwadrat, a dla wykazania różnic w badanych cechach między matkami z poszczególnych grup metodę analizy wariancji i test Duncana przy poziomie istotności  $\alpha=0.05$ . Obliczenia wykonano pakietem statystycznym Statgrohics Plus ver.4.0.

Stwierdzono, że rodzaj pokarmu na który zostały przełożone larwy nie miał wpływu na masę ciała matek, sumę szerokości III i IV tergitu, indeks kubitalny, objętość zbiorniczka nasiennego i liczbę plemników w zbiorniczku nasiennym. Natomiast wykazano istotne różnice w liczbie przyjętych larw ( $\chi^2=8,49$ ;  $p=0,015$ ), terminie rozpoczęcia czerwienia ( $F=3,0$ ;  $p=0,045$  oraz w liczbie rurek jajnikowych w jajnikach ( $F=3,58$ ;  $p=0,049$ ).

Nakrop jest pokarmem łatwiej pozyskiwalnym, a matki na nim wyhodowane charakteryzowały się wcześniejszym podjęciem czerwienia oraz większą liczbą rurek jajnikowych, co pozwala na zalecanie tego rodzaju pokarmu w masowej hodowli matek pszczelich.



## CHARACTERISTICS OF HONEY BEES OF THE NORTHEAST OF THE EUROPEAN PART OF RUSSIA

Lidia Kolbina, Sofia Nepeivoda, S. A. Brandorf, M. Ivoylova

Northeast Scientific and Methodological Center, Kirov  
e-mail: lidakolbina@yandex.ru

Bee behavior at different apiaries strongly vary in the studied area. More than two thirds of colonies show no hostility while their nests are viewed. There exist some apiaries where a number of peaceful bee colonies reaches 90%.

We detected an increase of used propolis in bees' nests in the autumn, which is not typical for the bees of *Apis mellifera mellifera*, on many apiaries. About 85 % of bee colonies propolis their nests averagely, 14% of colonies - strongly, and only 1% weakly use propolis in their nests.

Bees also exhibit different behavior during nest inspection. In the northern and southern zones of the studied area bees from the nests behaved more aggressively during the inspection, were much worried, ran down and hung in clusters on the bottom bar of the frame. In the central zone there are the most peaceful bees.

In the northeast of European Russia in bee colonies all three types of comb capping can be found, but white comb capping is predominating (71%). Annually around 50% of bee-colonies come in a swarming impulse.

According to our research, in the Northeast of the European part of Russia there is a small number of apiaries where *Apis mellifera mellifera* race is bred ( Figure 1). Most beekeepers work with bees that do not have specific race features and can be classified as hybrid bees.

Udmurt Republic

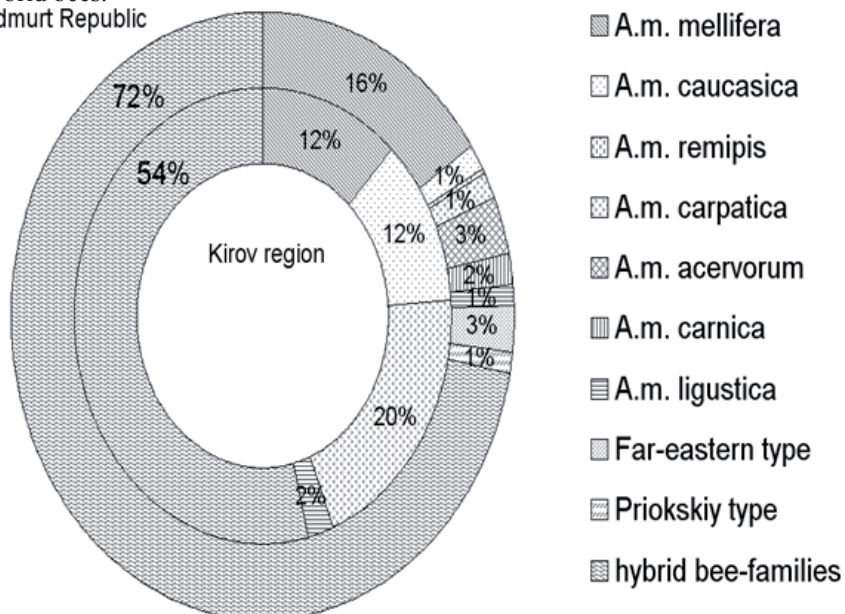


Fig. 1. Bee races in the Northeast of European Russia

## WPLYW RODZAJU MISECZEK MATECZNIKOWYCH NA STOPIEŃ PRZYJĘCIA LARW

Beata Madras-Majewska, Krzysztof Marceli Osielski,  
Maciej Ochnio, Zbigniew Kamiński

Pracownia Pszczelnictwa, SGGW w Warszawie

Jednym z elementów niezbędnych do wychowu matek pszczelich są miseczki matecznikowe, w której larwa mateczna przechodzi poszczególne stadia swojego rozwoju. W tym celu używa się zwykle miseczek woskowych. Wosk pszczele pozyskiwany z plastrów gniazdowych może zawierać pozostałości akarycydów, którymi zwalczana jest warroza lub patogeny chorobotwórcze. Jednym ze sposobów uniknięcia wpływu tych czynników na larwę mateczną jest użycie miseczek syntetycznych lub wykonanych z wosku jarego np. pochodzącego z „dzikiej” zabudowy, odsklepow. W obiegu handlowym znajduje się obecnie duży asortyment sztucznych miseczek matecznikowych.

Celem badań było określenie wpływu materiału, z którego wykonana jest miseczka użyta do wychowu matek pszczelich, na stopień przyjęcia larw. Za przyjęte larwy uważano larwy znajdujące się w odciążonych matecznikach. Doświadczenie przeprowadzono w pasiece LODR ZDR w Białej Podlaskiej z siedzibą w Grabanowie, w sezonie pasiecznym 2010 r. Dla potrzeb doświadczenia wykonano ramki hodowlane przyklejając woskiem trzy rodzaje polipropylenowych miseczek matecznikowych (A, B, C):

- miseczki o podstawie płaskiej, półprzezroczyste (grupa A)
- miseczki o podstawie płaskiej, czerwone, matowe (grupa B)
- miseczki ze zintegrowanym korkiem (grupa C),
- miseczki woskowe, wykonane z wosku pozyskanego z odsklepow (grupa kontrolna)

Wszystkie miseczki miały średnicę 9 mm i głębokość 8 mm. Po umocowaniu ich w ramkach hodowlanych i oszlifowaniu w rodzinach wychowujących, przeprowadzono przekładanie larw. Na podstawie przeprowadzonych badań określono stopień przyjęcia larw w badanych grupach.

Tabela 1.

Stopień przyjęcia larw w badanych grupach

grupy	larwy przełożone szt.	larwy przyjęte szt. (%)
A	200	184 (92 %)
B	300	136 (45,3 %)
C	300	128 (42,6 %)
KONTROLNA	200	178 (89 %)

Z powyższej tabeli wynika, że zastosowanie miseczek z grup B i C powoduje niski procent odciążonych mateczników mimo dużej ilości przełożonych larw. Niechęć pszczół do karmienia larw w tych miseczkach eliminuje je z masowego zastosowania ich przy wychowie matek pszczelich. W grupie A jak i grupie kontrolnej stwierdzono wysoki procent akceptacji miseczek i przyjętych larw. Miseczki tej grupy są godne polecenia przy produkcji matek pszczelich. Stosując test na równość frakcji stwierdzono między grupą kontrolną a grupami B i C statystycznie istotne różnice w % przyjętych larw przy istotności statystycznej 0,01.

---

## ZMIENNOŚĆ CECH MORFOLOGICZNYCH RODZIMYCH PSZCZÓŁ ŚRODKOWOEUROPEJSKICH

Beata Madras-Majewska<sup>1</sup>, Łucja Skonieczna<sup>2</sup>

Pracownia Pszczelnictwa SGGW w Warszawie<sup>1</sup>

Pasieka Hodowlana KRIR Sp. z o.o. z siedzibą w Parzniewie<sup>2</sup>

Pszczoły środkowoeuropejskie są systematycznie zastępowane w pasiekach pszczelarzy przez inne, bardziej wydajne rasy lub ich mieszańce. Tempo zmniejszania się populacji pszczoł rodzimych spowodowało konieczność ich ochrony. Realizowane obecnie w Polsce programy mające na celu zachowanie w możliwie niezmienionym stanie puli genowej tych pszczoł, wymagają monitorowania cech fenotypowych oraz weryfikacji na ich podstawie przynależności do pszczoł środkowoeuropejskich rodzin uczestniczących w tych programach.

Celem pracy jest określenie zmienności wybranych cech morfometrycznych, a także cech wskazujących na przynależność rasową jak indeks kubitalny czy długość języczka oraz porównanie rezultatów pracy z wynikami uzyskanymi przez innych badaczy. Doświadczenie wykonano w Pasiece Hodowlanej KRIR Sp. z o.o. z siedzibą w Parzniewie w 2004 r. Materiał do badań stanowiły pszczoły robotnice, pobrane w latach 1995-2004 z 579 rodzin pszczelich. Pochodziły one ze stad zachowawczych linii Augustowskiej i Kampinoskiej oraz pasiek utrzymywanych przez pszczelarzy w tzw. zamkniętych rejonach hodowli zachowawczej. Pasieki zlokalizowane były na terenie Puszczy Augustowskiej oraz Kampinoskiego Parku Narodowego.

Dotychczas uzyskane wyniki wskazują mniejsze wartości sumy szerokości III i IV tergitu dla linii Augustowskiej i Kampinoskiej (niezależnie od tego czy były to rodziny utrzymywane w rejonach czy też stadach zachowawczych), które wynoszą odpowiednio 4,786 mm i 4,760 mm oraz 4,603 mm i 4,728 mm. Porównywalne wyniki do badań własnych uzyskali Bornus i Gromisz (1969)- 4,911 mm oraz Gromisz i Bornus (1971) - 4,850 mm. Ww. autorzy stwierdzili również, że długość przedniego prawego skrzydła wynosi 9,376 mm i 9,357 mm, a długość języczka -6,107 mm i 6,149 mm. Wyniki uzyskane przez Bornusa i Gromisza nie odbiegają w zasadzie od wartości parametrów stwierdzonych w badaniach własnych, gdzie długość prawego przedniego skrzydła dla pszczoł Augustowskich pochodzących z rejonu wynosiła 9,382 mm, a z pasiek stad zachowawczych 9,390 mm oraz analogicznie długość języczka 6,138 mm i 6,097 mm. Podobnie dla pszczoł Kampinoskich wartości te wyniosły odpowiednio – 9,416 mm i 9,395 mm oraz 6,167 mm i 6,230 mm.

Odniesienie się do wyników ww. badaczy jest zasadne ze względu na to, że są to jedne z pierwszych kompleksowych opisów cech morfometrycznych pszczoł środkowoeuropejskich, pochodzących z terenów Polski.

W pracy własnej badano również zależności występujące pomiędzy badanymi cechami. Uzyskane wartości współczynników korelacji  $r$  kształtowały się na średnim poziomie. Niższe wartości współczynników korelacji uzyskał Bornus (1960).

Tabela 1.

Współczynniki korelacji  $r$  między cechami uzyskane przez różnych autorów

Cechy	Źródło		
	Bornus (1960)	Zawilski (1966)	badania własne
suma szer. III i IV termitu x długość języczka	0,130	0,2195	0,194
suma szer. III i IV tergitu x długość skrzydła	0,063	0,2762	0,293
suma szer. III i IV termitu x szerokość skrzydła	0,242	0,3875	0,372

Literatura:

- L. Bornus (1960) – Pomiar wielkości pszczoły i niektórych części jej ciała. *Pszczel. Zesz. Nauk.* 1960(3-4), 175-182;
- L. Bornus, M. Gromisz (1969) – Matematyczne modele populacji pszczół różnych ras. *Pszczel. Zesz. Nauk.* 1969(1-2-3), 73-83;
- M. Gromisz, L. Bornus (1971) – Morfologiczno-matematyczne modele populacji pszczoły krajowej. *Pszczel. Zesz. Nauk.* 1971(1-2), 1-13;
- A. Zawilski (1966) - Badania nad współzależnościami pięciu cech morfologicznych pszczoły miodnej *Apis mellifica mellifica* L. *Praca doktorska*

## OCENA MOŻLIWOŚCI WYCHOWU MATEK PSZCZELICH NA ZRÓŻNICOWANYCH PODKŁADACH POKARMOWYCH

Adam Roman, Ewa Popiela-Pleban, Anastazja Bożemska

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

### Wprowadzenie

Skuteczność wychowu matek pszczelich jest kluczowym elementem opłacalności prowadzenia pasiek zarodowych i reprodukcyjnych. W procesie tym ważnym elementem są stosowane do podkładu dodatki żywieniowe, których zadaniem jest stymulacja rozwoju osobniczego. Celem badań było określenie wpływu różnych podkładów, zastosowanych na etapie wczesnego rozwoju larwalnego, na kondycję matek pszczelich.

### Material i metody

W doświadczeniu wykorzystano 144 larwy pszczoły rasy krajowej linii Ca. Wychów prowadzono w rodzinach bezmatecznych, osieroconych na początku maja. Każdej rodzinie jednorazowo podkładano po 2 ramki hodowlane. W sumie w jednej rodzinie znajdowały się 72 przełożone larwy. W badaniach zastosowano cztery rodzaje podłoża: grupa K (kontrolna) - świeże mleczko pszczoły (ŚMP) + H<sub>2</sub>O (1:1); grupa WIT - ŚMP + H<sub>2</sub>O (1:1) + ok. 0,03 ml witaminy A+E/100 ml podłoża; grupa PRO - ŚMP + H<sub>2</sub>O (1:1) + 1 ml probiotyku „ApiBioFarma”/100 ml podłoża; grupa LIO - mleczko pszczoły liofilizowane + H<sub>2</sub>O (1:1). Podłoża przygotowano na bazie wody demineralizowanej. Otrzymane wyniki badań poddano analizie statystycznej.

### Wyniki

W trakcie badań wychowano 36 matek pszczelich (25% przełożonych larw). Znaczny wpływ na wychów matek miały złe warunki pogodowe oraz pożytkowe w trakcie

doświadczenia. Uzyskano niewielkie różnice między badanymi grupami, nie były one jednak statystycznie istotne. Najlepsze wyniki (ok. 31% wygrzionych matek) odnotowano w przypadku grupy K. W grupach WIT i LIO sukces wyniósł po 25%. Natomiast najgorsze wyniki wychowu matek pszczelich zaobserwowano w grupie PRO. Z przełożonych larw na podłoże ze ŚMP+H<sub>2</sub>O (1:1)+1 ml probiotyku „ApiBioFarma” uzyskano 19% sukcesu. Mleczko pszczele posiada właściwości bakteriobójcze, co mogło spowodować zamarcie lub dezaktywację kultur mikroflory zawartych w probiotyku z nim zmieszonym. Na żadnym z użytych podkładów nie uzyskano zadowalającej (min. 50%) skuteczności wychowu matek. Niemniej jednak przeciwnie niż w grupie PRO, podczas kontrolnych przeglądów w grupach K, WIT oraz LIO zaobserwowano więcej odbudowanych mateczników. W trakcie oceny matek nie stwierdzono żadnych widocznych wad morfologicznych. Masa ciała matek była zróżnicowana, wynosiła od 176,5 mg do 237,0 mg. Najlepsze wyniki były w grupie kontrolnej, aż 73% osobników ważyło powyżej 200 mg. Najniższą masę ciała ( $\chi=194,2$  mg) uzyskały matki z grupy wychowanej na podłożu z liofilizowanego mleczka pszczelego.

#### **Wnioski**

Nie wykazano statystycznie istotnego wpływu zastosowania różnego typu podłoża na efektywności wychowu matek pszczelich. Niemniej jednak najlepiej akceptowane były larwy przełożone na podłoże z rozcieńczonego mleczka pszczelego (największy odsetek wychowu matek). Matki pozyskane z tej grupy charakteryzowały się największą masą ciała. Natomiast najmniej matek wychowano w grupach z podłożem wzbogaconym dodatkiem witamin A+E lub probiotyku. Dodatkowo zaobserwowano, że na skuteczność wychowu matek pszczelich istotny wpływ mają warunki pogodowe oraz pozytywne panujące w okresie podkładania larw do rodzin wychowujących.

# BEE DISEASES AND POISONINGS CHOROBY I ZATRUCIA

---

## PERSPEKTYWY UTRZYMANIA ZDROWOTNOŚCI PSZCZÓŁ

Paweł Chorbiński

Katedra Epizootiologii z Kliniką Ptaków i Zwierząt Egzotycznych, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

W ostatnich latach stan zdrowotności rodzin pszczelich stał się nie tylko problemem samych właścicieli pszczół ale także problemem międzynarodowym oraz popularnym medialnie. Wynika to przede wszystkim ze znacznych strat w liczebności pasiek, które w warunkach europejskich wahały się od 7 do prawie 30% wykazując duże różnice w zależności od kraju pochodzenia. Tak wysokie straty w populacji pszczół miodnych wpływają nie tylko na sam sektor pszczelarski, ale także wykazują silne oddziaływanie na tą część działalności rolniczej opartej na roślinach entomofilnych.

Analiza ryzyka zagrożeń zdrowia pszczół w warunkach europejskich jest bardzo utrudniona z powodu bardzo zróżnicowanych metod oceny strat w poszczególnych krajach. Stąd nie jest możliwe przeprowadzenie ujednoczonej oceny wielkości i przyczyn tych strat. Nawet wprowadzenie wielu narodowych programów monitorujących potencjalne przyczyny strat, nie pozwoliło na jednoznaczne ich oznaczenie oraz wypracowanie stosownych zasad pozwalających na ich minimalizację.

Rozpatrując sytuację zdrowotną rodzin pszczelich naszego kraju w kontekście liczebności rodzin i wielkości strat w ostatnich latach, to dane statystyczne wykazują poprawę stanu pasiek, gdyż mimo występujących od 2006 roku corocznych ubytków rodzin, na poziomie co najmniej 11% (od 11 do 19%), zanotowano ponad 20% wzrost, czyli pojawiło się w tym czasie ponad 200 tys. nowych rodzin pszczelich (wg danych rejestrowych pasiek). Ten niespodziewany „przychód” nie odzwierciedla idealnie sytuacji w pszczelarstwie, ale może być podstawą do stwierdzenia, że ze zdrowotnością pszczół nie jest tak źle.

Na zdrowotność rodziny pszczelej wpływa wiele czynników: sama pszczoła, jej utrzymanie, patogeny, środowisko, klimat itp. Wszystkie one są ze sobą powiązane i trudno jest wykazać zależność przyczynowo-skutkową wynikającą tylko z jednego z nich. Na samym początku warto przedstawić jeden z wniosków wynikających z programu COLOSS: w pasiekach liczących od 1 do 50 rodzin straty były znacząco wyższe aniżeli w pasiekach z wyższą liczbą rodzin. Na tym przykładzie widać, że na stan zdrowia pszczół znacząco wpływa sam właściciel i można w tym przypadku dyskutować, czy lepsza kondycja rodzin pszczelich takiego pszczelarza wynika z jego wiedzy i praktyki, czy z ekonomicznej konieczności utrzymywania tylko silnych, a przez to zdrowszych kolonii pszczelich. Przenosząc tę wiedzę na krajowy sektor pszczelarski trzeba nadmienić, że pasieki liczące do 50 rodzin pszczelich stanowią w naszym kraju aż 90,5% wszystkich pasiek i obejmują prawie 66% rodzin, stąd robocza konkluzja, że struktura naszego pszczelarstwa skutkuje trochę większym nasileniem problemów zdrowotnych pszczół.

Na problem można też spojrzeć inaczej: tylko 36% pszczelarzy jest w grupie wiekowej do 50 roku życia, a aż 25% przekroczyło 66 lat. W społeczeństwie przeważa ogólna



tendencja, że wraz z wiekiem wrasta konserwatywność poglądów i niechęć do zmian oraz zmniejszają się zdolności witalne organizmu. Na podstawie powyższych danych widać, że nawet ¼ społeczności pszczelarskiej może mieć problem z zaakceptowaniem koniecznych zmian w prowadzeniu działalności pszczelarskiej. Ta grupa również jest niechętna do wprowadzania „nowinek” w swej pracy i często bazuje wyłącznie na wiedzy nabytej w odległej przeszłości. Konieczna jest więc praca nad „przyciągnięciem” do praktyki pszczelarskiej jak największej liczby osób młodych, które dzięki swej sile i wiedzy zwiększyłyby liczbę pszczelarzy o dużej liczbie rodzin.

Zdrowotność pszczół to również same pszczoły. Intensyfikacja gospodarki pasiecznej spowodowała, że przez masowe zabiegi selekcyjne, w populacji pszczoły miodnej zarówno w kraju jak i w Europie zanotowano bardzo duży spadek bioróżnorodności tego gatunku. Są nawet lokalnie miejsca, gdzie pojawia się problem silnego pokrewieństwa wśród rodzin i następowego kojarzenia wsobnego kolejnych pokoleń matek i trutni. Wysoki stopień pokrewieństwa pszczół w pasiece jest jedną z głównych przyczyn łatwego przenoszenia się chorób pszczół pomiędzy rodzinami. Z kolei zbyt mało uwagi zwraca się na populacje lokalne pszczół i odpowiednią selekcję tego materiału, szczególnie pod kątem odporności na choroby i szkodniki. Pomimo wielu szkoleń, znikomy procent pszczelarzy decyduje się na sprawdzanie własnych pszczół pod względem ich oporności na czynniki chorobowe. Należy propagować tę wiedzę w środowisku i szkolić praktycznie, ponieważ pozwala ona zmniejszać współczynnik zachorowalności rodzin, zwiększać ich produkcję, obniżać koszty ewentualnych zabiegów leczniczych i prowadzenia samej pasieki.

Wpływ środowiska. W ostatnich latach zmiany w środowisku zaczynają mieć ogromne znaczenie dla zdrowotności pszczół. Problem dotychczas zachodnioeuropejski pojawił się w naszym kraju. Na znacznych obszarach postępują zmiany w kulturze rolnej spowodowały że pastwiska pszczele nie dają odpowiedniej wydajności nektarowej, ale co gorsza dochodzi do upowszechnienia się ogromnych monokultur i utraty bioróżnorodności samej szaty roślinnej na tym terenie. Taka skąpa baza pyłkowa nie zapewnia dostatecznej ilości substancji odżywczych dla pszczół i sprzyja stanom patologicznym. Problem ten od lat jest podnoszony nawet przez Parlament Europejski, ale same regulacje prawne nie wymuszają zmian w szybkim czasie. Konieczne będzie znaczne zaangażowanie samych pszczelarzy w środowiskach lokalnych nad ochroną siedlisk, nieużytków, przestrzegania płodozmianu, właściwej gospodarki leśnej, a także we wzbogacanie otoczenia własnych pasiek w cenne rośliny pszczelarskie. W skrajnych przypadkach wykonywać interwencyjne zabiegi w samych rodzinach. Dotyczy to szczególnie sytuacji, kiedy warunki pogodowe uniemożliwiają roślinom wytwarzanie nektaru i występujące stąd okresy głodu w rodzinach pszczelich. Interesującą sprawą jest znaczny wzrost atrakcyjności miast dla pszczół. Popularna dzisiaj „architektura krajobrazu”, za swój główny cel stawia właśnie ogromną różnorodność roślin, przeznaczonych dla zapylaczy w ogrodach przydomowych, na których dodatkowo nie prowadzi się masowych zabiegów chemicznych. Daje to szansę licznym rodzinom pszczelim na prawidłowy rozwój wiosenny i dobre zdrowie, pod warunkiem, że władze miasta nie zabraniają utrzymywania pszczół na swoim terenie, co zdarza się niestety w naszym kraju dość często.

Choroby i szkodniki. Znaczne rozpowszechnienie wielu patogenów rzutuje na zdrowotność pszczół. Powszechna obecność w rodzinach pszczelich roztocza *Varroa destructor* nie tylko wpływa na ich kondycję, ale jest on ważnym czynnikiem przenoszącym bardzo groźne infekcje wirusowe pomiędzy pszczołami i rodzinami. Pomimo wieloletniej praktyki w ograniczaniu inwazji *Varroa* wciąż wiele rodzin ginie z tego powodu.

Bardzo ważne jest upowszechnienie wiedzy i praktyki rozpoznawania wielkości inwazji tego roztocza w pasiekach i szybkiego wprowadzania zabiegów jej ograniczania. Oczekiwania pszczelarzy w zakresie zwiększenia możliwości skutecznej walki z warrozą zostały dostrzeżone także w Parlamencie Europejskim i jest szansa na poprawę zarówno w poszerzeniu asortymentu środków warroabójczych jak i ewentualnego otrzymywania wsparcia w tym zakresie. Problem infekcji wywoływanych przez *Nosema spp.* i wynikających stąd strat nie zostanie rozwiązany w radykalny sposób. Odbywająca się obecnie w naturalny sposób selekcja pszczoły miodnej (zakaz stosowania środków leczniczych lub ich brak) w kierunku zwiększonej oporności, na ten czynnik zakaźny, na pewno będzie skutkować zmniejszeniem upadków rodzin, zwłaszcza, że pojawiają się symptomy wytwarzania się równowagi pomiędzy oboma gatunkami – *Nosema ceranae* i *N. apis*. Ograniczenie w/w czynników połączone z prawidłową gospodarką pasieczną i odpowiednimi standardami higienicznymi pasiek pozwoli na utrzymanie pszczół bez nadmiernych strat w ich liczebności.

Odrębne zagadnienie stanowi chemizacja środowiska rolniczego. Nowe regulacje prawne dotyczące badań dopuszczeniowych środków ochrony roślin dają nadzieje na zmniejszenie ryzyka wystąpienia zatruc lub podtruc w przyszłości. Niezbędne jest jednak rygorystyczne przestrzeganie warunków bezpiecznego stosowania takich preparatów. W krajach, w których wymuszono takie postępowanie znacząco zmniejszyła się ilość przypadków zatruc pszczół. Niezbędne jest jednak wycofanie części użytkowanych obecnie substancji czynnych i zastąpienie ich bardziej bezpiecznymi dla owadów.

Bardzo ważna w zarządzaniu zdrowiem pszczół na poziomie pasieki, jest wiedza na temat obecności i liczebności występujących u pszczół patogenów. Uzyskanie informacji w niektórych obszarach (szczególnie - choroby wirusowe) wymaga kosztownych badań. W warunkach naszego kraju ponad 90% pasiek stanowią pasieki małe, które prowadzone są często w trudnych warunkach ekonomicznych i nie mogą sobie pozwolić na szerszy udział w takich badaniach. We wszystkich krajach UE podkreśla się konieczność wsparcia finansowego i większego upowszechnienia monitoringu chorób pszczół. Inicjatywa taka na pewno dałaby cenną wiedzę o skali problemów zdrowotnych i pozwoliła pszczelarzowi opracować zasady postępowania, ale wymagałaby jednocześnie większego zaangażowania samego właściciela pasieki do jej wykonania.

---

## **MONITORING STRAT RODZIN PSZCZELICH OPARTY NA LOSOWO-WARSTWOWYM DOBORZE PRÓBY BADANEJ I PRZY WYKORZYSTANIU KWESTIONARIUSZA ANKIETY COLOSS**

Grażyna Topolska, Urszula Grzęda, Anna Gajda

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

W Polsce przez sześć lat dane do oceny wysokości zimowych strat rodzin pszczelich oraz czynników ryzyka zbierane były przy użyciu wszelkich możliwych środków, między innymi przez publikacje kwestionariusza ankiety w czasopismach pszczelarskich i rozprowadzanie na różnego rodzaju zebraniach pszczelarskich. Powodowało to dysproporcje w udziale pszczelarzy z różnych regionów. W 2013 r. po raz pierwszy przeprowa-



dono badanie oparte na doborze losowo-warstwowym próby uwzględniające województwo jako czynnik stratyfikujący. Kwestionariusz COLOSS wysłano do 1552 pszczelarzy wylosowanych z list pszczelarzy zarejestrowanych przez Inspekcję Weterynaryjną.

Łącznie otrzymano 480 wypełnionych kwestionariuszy. Ze 106 przesyłek zwrotnych (z niewypełnionymi kwestionariuszami) 76 było błędnie zaadresowanych. Ogólne straty poniesione przez pszczelarzy wyniosły 19,5% i były najwyższe w porównaniu do wszystkich uprzednio badanych lat. Pszczelarze w województwach: lubelskim, podlaskim, podkarpackim, pomorskim, opolskim i dolnośląskim utracili powyżej 20% swoich rodzin. Straty w mazowieckim, śląskim, warmińsko-mazurskim wyniosły około 15%. Wyższe straty zanotowano u pszczelarzy mających do 50 rodzin niż u pozostałych (odpowiednio 21,9% i 15,7%). U pszczelarzy, którzy deklarowali, że ich pszczoły korzystały z pożytków rzepakowych lub kukurydzy straty wyniosły 20,6% i 21,8%, podczas gdy u pozostałych wyniosły odpowiednio 15,7% i 16,5%. Odnotowano, także wpływ okresu zwalczania warrozy i metod stosowanych na wysokość strat. U pszczelarzy, którzy zwalczali warrozę jedynie w jednym sezonie roku straty były wyższe niż u tych, którzy zabiegi prowadzili w dwóch sezonach (najczęściej pod koniec lata i wczesną zimą). Przy znacznym procencie młodych matek w pasiece straty były mniejsze. 20% pszczelarzy obserwowało w trakcie aktywnego sezonu pszczelarskiego objawy mogące sugerować zatrucie. Były one notowane głównie w maju.

---

## ***NOSEMA CERANAE* W INTERAKCJACH Z WYBRANYMI WSPÓLISTNIEJĄCYMI ZAKAŻENIAMI PSZCZOŁY MIODNEJ**

Anna Gajda<sup>1</sup>, Grażyna Topolska<sup>1</sup>,  
Urszula Grzęda<sup>1</sup>, Michał Czopowicz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Katedra Patologii i Diagnostyki Weterynaryjnej, Pracownia Chorób Owadów Użytkowych

<sup>2</sup>Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Samodzielna Pracownia Epidemiologii i Ekonomiki Weterynaryjnej

*Nosema ceranae* jest nowym pasożytem pszczoły miodnej *Apis mellifera*, a jej interakcje z innymi patogenami są słabo poznane. Bardzo mało jest informacji na temat jednoczesnego zakażenia *N. ceranae* i *N. apis*, oraz o wpływie wirusa choroby czarnych mateczników (BQCV) na przebieg nosekozy typu C (wywoływanej przez *N. ceranae*). W ramach prezentowanych badań przeprowadzono doświadczenia klateczkowe polegające na zarażaniu indywidualnych pszczół wymienionymi patogenami w różnych kombinacjach. Przebadano również kilkadziesiąt prób pszczół nadesłanych przez pszczelarzy z różnych województw, w kierunku obecności *N. apis* i *N. ceranae*.

Pszczoły zakażone oboma gatunkami *Nosema* zaczynały zamierać po upływie 14 dni od zarażenia. Liczba kopii DNA *N. apis* u zamarych pszczół była stała niezależnie od czasu, jaki upłynął od zakażenia, natomiast liczba kopii DNA *N. ceranae* wzrastała w czasie, przewyższając pod koniec eksperymentu znacznie liczbę kopii DNA *N. apis*. W przypadku zakażenia którymkolwiek gatunkiem *Nosema* i jednocześnie BQCV pszczoły żyły znacznie krócej niż w przypadku zakażenia samymi sporami *Nosema*. Wirus namnażał się intensywniej u pszczół zarażonych *N. ceranae* niż u zarażonych *N. apis*. U pszczół zamarych po zarażeniu jednocześnie *N. ceranae* i BQCV znaleziono mniej spor niż u

niezarażonych BQCV, co mogło być związane z krótszym okresem życia tych pierwszych. Nie stwierdzono różnicy między liczbą spor u pszczoł zarażonych jednocześnie *N. apis* i BQCV, a liczbą spor u pszczoł zarażonych tylko *N. apis*. Uzyskane wyniki sugerują, że *N. apis* przegrywa w rywalizacji z *N. ceranae* o kolonizację jelita pszczoł w przypadku zakażenia mieszanego, że mieszane zakażenie *N. ceranae* i BQCV prowadzi znacznie szybciej do śmierci pszczoł niż czyste zakażenie *N. ceranae* oraz, że zakażenie *N. ceranae* bardziej sprzyja rozwojowi zakażenia BQCV niż *N. apis*.

*N. ceranae* stwierdzono znacznie częściej w próbkach z rejonów o wyższych średnich temperaturach rocznych niż w pozostałych.

---

## WPLYW FUMAGILINU NA ŚMIERTELNOŚĆ PSZCZÓŁ

Aneta A. Ptaszyńska<sup>1</sup>, Grzegorz Borsuk<sup>2</sup>,  
Renata Śmiech<sup>1</sup>, Jerzy Demetraki–Paleolog<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zakład Botaniki i Mykologii, Instytut Biologii i Biochemii, Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin

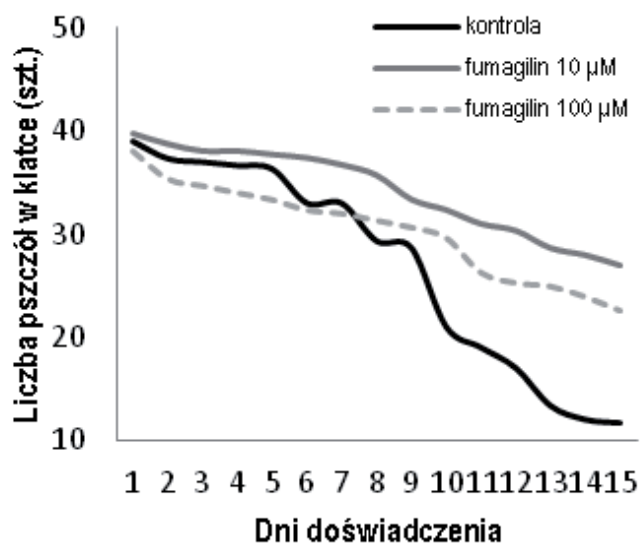
<sup>2</sup>Zakład Biologii Eksperymentalnej i Środowiskowej, Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Uniwersytet Przyrodniczy, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

Fumagilin jest obecnie jedynym skutecznym lekiem zwalczającym nosemozę. Powoduje on nieodwracalną inaktywację MetAP2 i jest silnym inhibitorem proliferacji. Podczas profilaktycznego podawania leku jesienią nie obserwowano przechodzenia jego metabolitów do miodu zebranego wiosną i latem. Nie jest to jednak jednoznacznie potwierdzone, dlatego używanie tego leku jest zabronione na terenie Unii Europejskiej. Jednocześnie szereg badań określa Fumagilin B jako lek toksyczny dla pszczoł. Dlatego celem badań było sprawdzenie wpływu podawania Fumagilinu B na śmiertelność pszczoł zdrowych i zakażonych nosemozą.

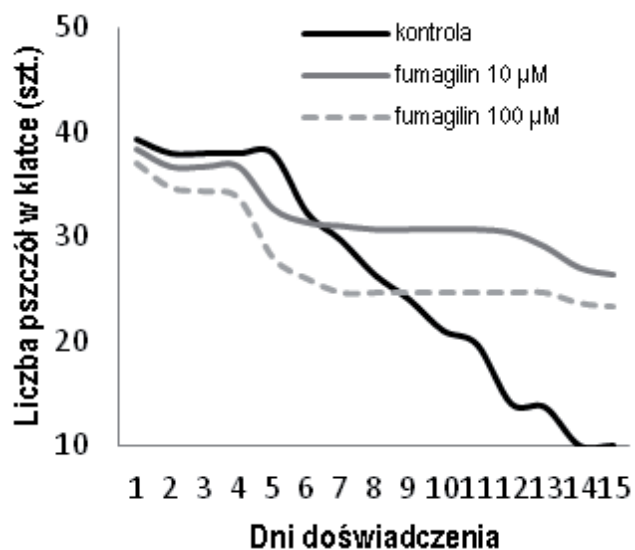
W 2013 roku na pszczołach letnich przeprowadzono testy klatkowe w dwóch powtórzeniach (I i II dośw.). Jednodniowe pszczoły sztucznie zakażano *Nosema* spp. trzeciego dnia od wygryzienia. Dzień zakażenia oznaczono jako pierwszy dzień doświadczenia. Od trzeciego dnia doświadczenia pszczołom podawano Fumagilin B w stężeniach 10  $\mu$ M i 100  $\mu$ M w syropie cukrowym 1:1. Codziennie zliczano upadki pszczoł w klatkach. W 15 dniu doświadczenia wykonano rozciery z 10 osobników w 10 ml wody destylowanej, zarodniki (jeśli były obecne) zliczano w komorze Bürkera. Jednocześnie Fumagilin B był podawany w takich samych stężeniach grupie kontrolnej pszczoł zdrowych (nie zakażanych *Nosema* spp.).

W grupie pszczoł zakażonych *Nosema* spp., którym nie podawano Fumagilinu B stwierdzono porażenie w zakresie 12 mln (I dośw.) i 26,8 mln (II dośw.) zarodników/pszczołę. W grupach pszczoł zakażonych, w których podawany był fumagilin oraz w grupach kontrolnych, nie stwierdzono zarodników w rozcierach. W grupach zakażonych, w których podawany był fumagilin zaobserwowano zmniejszenie liczby średnich dziennych upadków o 24% (I dośw.) i 53% (II dośw.) w grupie 10  $\mu$ M oraz 29% (I dośw.) i 53% (II dośw.) w grupie 100  $\mu$ M w porównaniu z grupą kontrolną (rys. 2 i 4). W grupach pszczoł zdrowych również zaobserwowano zmniejszenie upadków o 54% (I dośw.) i 17% (II dośw.) w grupie 10  $\mu$ M i 39% (I dośw.) w grupie 100  $\mu$ M w porównaniu z grupą kontrolną (rys. 1 i 3).

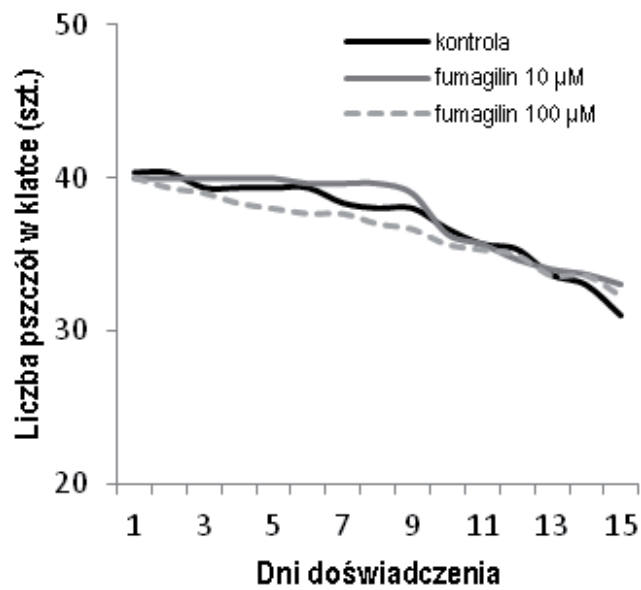
Fumagalin wyraźnie ogranicza liczbę upadków pszczół porażonych nosemozą w porównaniu do grupy, której nie poddano leczeniu. Jednocześnie nie zaobserwowano toksycznego efektu fumagilinu w grupie pszczół zdrowych. Należy jednak pamiętać, że w stężeniach zalecanych jako dawki lecznicze na nosemozę, fumagilin jest toksyczny dla pszczół zdrowych. Dlatego podawanie Fumagilinu B powinno być ograniczone do leczenia zakażonych nosemozą rodzin, natomiast nie powinien być podawany jako lek profilaktyczny, który zapobiega zakażeniu pszczół tą chorobą.



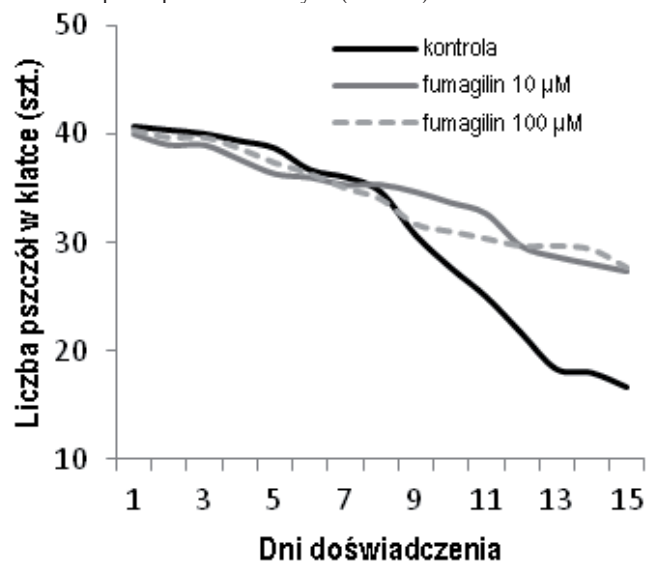
Rys. 1. Dzielne upadki pszczół zdrowych (I dośw.)



Rys. 2. Dzielne upadki pszczół zakażonych *Nosema* spp. (II dośw.)



Rys. 1. Dzielne upadki pszczół zdrowych (II dośw.)



Rys. 2. Dzielne upadki pszczół zakażonych *Nosema* spp. (II dośw.)

---

## KWAS MRÓWKOWY – CIĄGŁE AKTUALNY ŚRODEK WARROZOBÓJCZY W NIEMCZECH

Benedykt Polaczek, Burkhard Schricker

Freie Universität Berlin, NatLab – Bienen, Königin-Luise-Str.1-3, 14195 Berlin

Po pojawieniu się w 1997 roku oporności na Bayvarol wśród pasożytów *Varroa destructor* zintensyfikowano badania polowe z klasycznym dozownikiem z Nassenheider. W 2000 roku 60% kwas mrówkowy po raz drugi dopuszczony został jako oficjalny warroacyd w Niemczech.

Klasyczny dozownik działa jako bezpośredni parownik przy średnich dobowych temperaturach ok. 15 °C. Dozownik ten nadaje się idealnie do pierwszego, letniego zwalczania roztoczy (lipiec/sierpień).

Ze względu na złe parowanie 60% kwasu przy niższych temperaturach klasyczny dozownik przebudowany został w „Horyzontalny dozownik z Nassenheide”. W dozowniku tym zastosowano dwa knoty: wyprowadzający oraz parujący (knot w kształcie serwety).

Ilości wykapanego kwasu sterować można wielkością knota wyprowadzającego (w komplecie znajdują się trzy wielkości knotów).

Tak przebudowany dozownik nadaje się idealnie do późnojesiennego zwalczania pasożytów.

Od dwóch lat na rynku znajduje się trzeci typ dozownika – „nassenheider professional”. Dozownik składa się z elementów zapakowanych w plastikowy, dwuczęściowy pojemnik. W pojemniku znajdują się dwa dozowniki. Nowością jest niski, łatwy do napełnienia kwasem pojemnik. Szczelny pojemnik może zostać napełniony wcześniej i zabrany na pasieczysko. Na pasieczysku korek butelki zamieniony zostaje na nakrętkę z otworem, w którą wkłada się część wypływową dozownika. W złożony w jedną całość dozownik założyć należy nóżki, knot wyprowadzający oraz założyć kosz ochronny. Następnie w jedną część wanny (opakowania) włożyć knot parujący (lignina), po czym ustawić dozownik w miejscach do tego przeznaczonych. Wannę z dozownikiem ustawić na powalce nad plastrami z czerwiem w półnadstawce (lub w odwróconej podkarmiacze).

Wanna pod dozownikiem chroni czerw przed bezpośrednim działaniem oparów kwasu, służy również do transportu oraz przechowywania dozownika po zabiegach.

W czasie spotkania pszczelarzy zawodowych z przedstawicielami Bayer Bee Care Center szukano idealnej substancji do walki z *Varroa destructor*. Przed waroacydami postawiono osiem kryteriów, które powinny one spełniać:

1. wysoka skuteczność, nieszkodliwość dla pszczół,
2. nie powodować rezystencji,
3. zabijać roztocza pod zasklepem,
4. nie zanieczyszczać produktów pszczelich,
5. mieć zastosowanie w pasiekach ekologicznych i konwencjonalnych,
6. być łatwe w stosowaniu,
7. mieć zastosowanie również w dużych pasiekach towarowych,
8. posiadać oficjalne dopuszczenie do walki z roztoczami i mieć zastosowanie w różnych warunkach klimatycznych.

Po przeanalizowaniu postawionych wymogów stwierdzono, że kwas mrówkowy najlepiej spełnia w/w kryteria.

Wyniki zabiegów kwasem w dozwonikach z Nassenheider Firma Bayer przedstawiła na Apimondii w Kijowie. Tam pokazano również jak kwas mrówkowy dostaje się do zasklepionych komórek z czerwiem.

---

## **ANALIZA WYNIKÓW 5-LETNIEJ OCENY ROZPRZESTRZENIENIA BAKTERII *PAENIBACILLUS* *LARVAE* W KRAJOWYCH PASIEKACH**

Marta Skubida, Krystyna Pohorecka,  
Andrzej Bober, Dagmara Zdańska

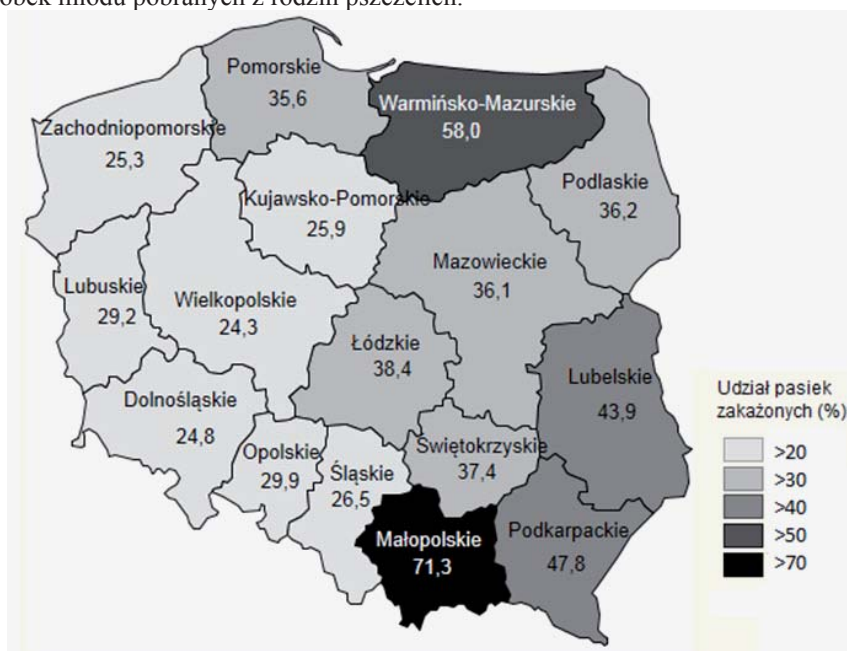
Zakład Chorób Pszczół, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

Badania realizowano w latach 2009-2013, w ramach Programu Wieloletniego PIWet-PIB „Ochrona zdrowia zwierząt i zdrowia publicznego”. Celem badań było pozyskanie danych na temat sytuacji epizootycznej zgnilca amerykańskiego w krajowych pasiekach, poprzez ocenę występowania i rozprzestrzenienia bakterii *Paenibacillus larvae* w rodzinach pszczelich oraz określenie poziomu ich zakażenia. Badaniami objęto obszar całej Polski. Próbkę do badań pochodziły z około 10% pasiek zarejestrowanych w każdym z powiatów, z uwzględnieniem proporcjonalnego udziału pasiek o różnej wielkości. Zbiorcze próbki miodu pobierano z 5 losowo wybranych rodzin przypadających na każde 10 rodzin stacjonujących w pasiece. Identyfikację bakterii *P. larvae* wyizolowanych na podłożach hodowlanych przeprowadzono metodą biochemiczną i mikroskopową. W zależności od poziomu zakażenia próbek określano status epizootyczny pasiek, klasyfikując pasieki, w których stwierdzono obecność *P. larvae* na dwie kategorie. Do kategorii I zaliczono pasieki o niskim poziomie zakażenia *P. larvae* – stwarzającym niskie ryzyko rozwoju postaci klinicznej zgnilca amerykańskiego. Do kategorii II zaszeregowano pasieki, w których, w co najmniej 1 próbce stwierdzono wysoki poziom zakażenia *P. larvae* – stwarzający potencjalnie wysokie ryzyko rozwoju choroby.

Na podstawie badań 12236 próbek miodu stwierdzono znaczne rozprzestrzenienie bakterii *P. larvae* w krajowych pasiekach (w 38% spośród 4090 przebadanych pasiek). Wysoki poziom zakażenia rodzin pszczelich odnotowano w 12,5% pasiek. Szczególnie wysokie ryzyko wystąpienia zgnilca amerykańskiego stwierdzono w regionie południowej i południowo-wschodniej części kraju oraz na mniejszym obszarze, w Polsce północnej (Ryc.). Na południu i wschodzie zagrożony obszar rozciąga się wzdłuż trzech sąsiadujących województw – małopolskiego, podkarpackiego i lubelskiego. Najgorszą sytuację stwierdzono w województwie małopolskim – bakterie *P. larvae* wykryto w próbkach pochodzących z 71,3% przebadanych pasiek, przy czym w 35,5% pasiek stwierdzono obecność rodzin pszczelich, których poziom zakażenia był wysoki, stanowiący istotne ryzyko rozwoju choroby. Ryzykiem rozwoju choroby objęte są pasieki na niemal całym terenie województwa, ponieważ na 16 powiatów należących do tego województwa, aż w 13. powiatach pasieki zakażone stanowią od 50% do 100%, a na terenie 10 powiatów, w co najmniej 1/3 pasiek znajdują się rodziny, w których wykryto wysoki poziom infekcji. W pasiekach administracyjnie należących do województwa podkarpackiego zakażenie wykryto ogółem w 47,8% pasiek, przy czym rozprzestrzenienie zakażenia jest

także znaczne, gdyż w niemal połowie powiatów pasieki zakażone stanowią ponad 50%. W pasiekach leżących na terenie województwa lubelskiego obecność bakterii wykryto w 43,9% gospodarstw pasiecznych, z czego blisko 19% to pasieki o wysokim ryzyku rozwoju choroby. Na terenie województwa warmińsko-mazurskiego spory *P. larvae* wykryto w blisko 60% pasiek. Istotnie najniższy odsetek zakażonych pasiek (<30%), stwierdzono w północno i południowo-zachodniej części kraju, obejmującej województwa zachodniopomorskie, kujawsko-pomorskie, lubuskie, wielkopolskie, dolnośląskie, opolskie i śląskie. Na terenie pozostałych województw (podlaskiego, mazowieckiego, łódzkiego, świętokrzyskiego i pomorskiego) zakażone pasieki stanowiły od 30% do 40% pasiek objętych badaniami.

Ryc. Porównanie sytuacji epizootycznej zakażenia *P. larvae* w pasiekach na terenie województw objętych badaniami w latach 2009-2013, na podstawie badania zbiorczych próbek miodu pobranych z rodzin pszczelich.



## PROGRAM MAJĄCY NA CELU WYKRYCIE WYSTĘPOWANIA OKREŚLONYCH CZYNNIKÓW ZAKAŻNYCH WYWOŁUJĄCYCH STRATY W RODZINACH PSZCZELICH NA OBSZARZE WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO W LATACH 2012 - 2013

Andrzej Bober, Krystyna Pohorecka,  
Marta Skubida, Dagmara Zdańska

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

W roku 2013, wiosną (kwiecień/maj) i latem (czerwiec) w 190 pasiekach objętych programem (szczegóły - patrz materiały z 50 Naukowej Konferencji Pszczelarskiej,



Puławy, 16-18 kwietnia 2013, str. 43) lekarze weterynarii przeprowadzili 2 kolejne wizyty kontrolne. Na podstawie informacji uzyskanych podczas wywiadu lekarsko – weterynaryjnego oszacowano straty rodzin pszczelich w okresie zimowania i w trakcie sezonu pasiecznego. Z 3207 rodzin pszczelich objętych badaniami jesienią 2012 r., do wiosny osypało się 528 rodzin (16,5%). Pomiedzy wizytą wiosenną i letnią zginęło 37 rodzin (1,4%). W wymienionych okresach średnia śmiertelność wśród wytypowanych do badań rodzin wyniosła odpowiednio 18,9% i 2,0% rodzin/pasiekę. Średnia śmiertelność ważona, uwzględniająca całkowitą liczbę rodzin znajdujących się w pasiekach objętych badaniami kształtowała się na poziomie 14,9% po okresie zimowania i 1,7% w trakcie sezonu.

W czasie wiosennego przeglądu spośród 2679, które przezimowały objawy chorobowe stwierdzono w 395 rodzinach (14,5%), i pobrano z nich próbki pszczoł. Natomiast z rodzin, które się osypały pobrano 211 próbek (z blisko 40 % rodzin, które zginęły). Laboratoryjne badania diagnostyczne wykonano zgodnie z kierunkami wskazanymi przez lekarzy weterynarii dokonujących przeglądu rodzin pszczelich. Badania w kierunku stwierdzenia *V. destructor* wykonano dla 388 próbek pochodzących z rodzin żywych oraz 206 próbek z rodzin osypanych. Obecność roztoczy stwierdzono odpowiednio w 77,0% i 93,2% próbek, a średni poziom porażenia pszczoł w próbkach wyniósł odpowiednio 11,6 % i 19,5%. Spory *Nosema* spp. wykryto w zbliżonym odsetku próbek (ok. 76%) pochodzących zarówno z rodzin żywych (384 próbki), jak i osypanych (185 próbek). Średnie porażenie wynosiło odpowiednio  $5,3 \times 10^6$  spor/pszczołę oraz  $7,0 \times 10^6$  spor/pszczołę. W czasie wizyty wiosennej pobrano także 11 próbek chorobowo zmienionego czerwiu, w 10 z nich wykryto bakterie *Paenibacillus larvae*. Dwie próbki przebadano w kierunku wykrywania bakterii *Melissococcus plutonius* – otrzymano wynik negatywny.

Podczas letniej inspekcji 2642 rodzin, objawy kliniczne stwierdzono w 27 rodzinach (ok. 1%). Wśród 19 próbek pszczoł przebadanych w kierunku *V. destructor* stwierdzono 1 próbkę dodatnią, w której intensywność inwazji pasożyta wynosiła 6,3%. Badania w kierunku *Nosema* spp. przeprowadzone na wszystkich 27 próbkach wykazały obecność spor w 17 próbkach (63,0%), średnie porażenie w badanych rodzinach wyniosło  $3,1 \times 10^6$  spor/pszczołę. Wszystkie 17 pobranych próbek czerwiu przebadano w kierunku bakterii *P. larvae*, wynik dodatni uzyskano dla 4 próbek. W 14 próbkach czerwiu badanych w kierunku stwierdzenia bakterii *M. plutonius* nie wykryto tego patogenu.

---

## INKLUZJE ROZTOCZY (*ACARI*) W BURSZTYNIE BAŁTYCKIM

Wit Chmielewski

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

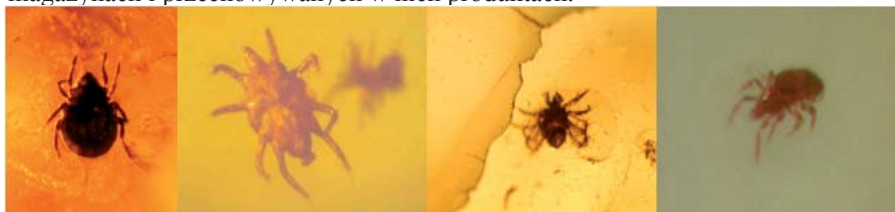
Badania inkluzji organicznych w bursztynie prowadzone w różnych ośrodkach naukowych wykazują, że do najczęściej i najliczniej spotykanych w nim skamieniałości zwierząt żyjących na naszej planecie przed milionami lat należą stawonogi, a głównie owady i pajęczaki, w tym także roztocze. Ich skamieliny, zmumifikowane w formie inkluzji w bursztynie, zachowały się do czasów dzisiejszych w stosunkowo dobrym stanie.

Celem podjętych obecnie, wstępnych badań jest prezentacja inkluzji akarologicznych znalezionych w prywatnej kolekcji autorskiej bursztynu, z zamiarem przeprowadzenia

szczególowej ich analizy i kontynuowania dalszych badań tego materiału w przyszłości.

Grudki bursztynu bałtyckiego zbierane na plażach polskiego wybrzeża Bałtyku, a także wykonane z niego wyroby, zakupione w sklepach jubilerskich i pamiątkarskich, głównie w Krynicy Morskiej, stanowiły materiał do badań. Wyroby gotowe, jak wynikało z relacji ich producentów i sprzedawców, wykonane zostały z miejscowego, uprzednio oszlifowanego surowca, zebranego w tym rejonie. Wstępne analizy akarologiczne zgromadzonego materiału wykonywano pod binokulem. Próby te, na które złożyło się kilkaset kawałków surowca i wyroby gotowe, przeglądano pod kątem ich przydatności do badań. Po wstępnej analizie wybrano 460 prób stosunkowo jasnych i przezroczystych kawałków bursztynu zawierających m.in. inkluzje roztoczy, niektóre z kilkudziesięciu stosunkowo dobrze zachowanych, zmumifikowanych w tej formie okazów sfotografowano i wykorzystano do bardziej szczegółowych studiów z zastosowaniem techniki mikroskopowej. Szczegóły metodyki opisano we wcześniejszych publikacjach o podobnej tematyce (m.in. Chmielewski 2011).

W wyniku analiz wytypowanych prób materiału stwierdzono w ponad 10% z nich obecność inkluzji roztoczy. Były to m.in. głównie fosylia wolno żyjących roztoczy glebowych i nadrzewnych z grupy mechowców, *Oribatida*, a także *Astigmata* przypominające rozkruszki (*Acaroidea*). Podrzędy *Prostigmata* i *Mesostigmata* reprezentowane były głównie przez formy o cechach zbliżonych do współczesnych drapieżnych i pasożytniczych przedstawicieli rodzin *Bdellidae*, *Cheyletidae*, *Erythraeidae*, *Teneriffidae*, *Trombidiidae* czy też *Trombiculidae*. Z porównania ogólnego pokroju i schematu budowy ciała skamieniałych roztoczy odkrytych w bursztynie z kluczowymi cechami obecnie żyjących gatunków wynika, że są one do siebie morfologicznie zbliżone. Wiele okazów kopalnych przypomina swym wyglądem współczesne gatunki tych pajęczaków, a niektóre z nich są zapewne przodkami obecnie żyjących mechowców (*Oribatida*), szkodników roślin (*Eriophyidae*, *Tetranychidae*), a także pasożytów pszczoł (*Laelapidae*, *Pyemotidae*, *Tarsonemidae*, *Varroidae*), szkodników ich gniazd i zapasów pokarmu w plastrach (*Acaridae*, *Carpoglyphidae*, *Glycyphagidae*), obserwowanych również często w magazynach i przechowywanych w nich produktach.



Zmumifikowane roztocze (*Acarari*) w formie inkluzji w bursztynie bałtyckim – przedstawiciele różnych grup systematycznych: (fot. od lewej do prawej) *Oribatida*, *Astigmata*, *Prostigmata*, *Mesostigmata*

Piśmiennictwo:

Chmielewski W. 2011. Skamieniałości stawonogów (Arthropoda) w bursztynie bałtyckim. (w:) „Zwierzęta w życiu człowieka”, Ogólnopolska Konferencja oraz XX Jubileuszowy Zjazd Polskiego Towarzystwa Zoologicznego, Szczecin 5-8 września 2011 (Publikacje pozjazdowe): 5-15.

---

## INFEKCJE WIRUSOWE MATEK PSZCZELICH POCHODZĄCYCH Z KRAJOWYCH PASIEK

Dagmara Zdańska, Krystyna Pohorecka,  
Andrzej Bober, Marta Skubida

Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Chorób Pszczół, Puławy

Celem badań była ocena zakażenia matek pszczelich wirusem zdeformowanych skrzydeł DWV (Deformed wing virus), wirusem ostrego paraliżu pszczoł ABPV (Acute bee paralysis virus), wirusem chronicznego paraliżu CBPV (Chronic bee paralysis virus) oraz izraelskim wirusem ostrego paraliżu IAPV (Israeli acute paralysis virus). Próbkami do badań stanowiło 91 matek pszczelich pochodzących z produkcyjnych rodzin pszczelich. W części pasiek, z których pochodziły badane matki, odnotowano problem zwiększonej śmiertelności rodzin pszczelich w okresie jesienno-zimowym, przy czym poziom strat rodzin pszczelich w poszczególnych pasiekach był zróżnicowany.

Matki pszczoły homogenizowano pojedynczo z użyciem mózdzierzy, tłuszczów oraz ciekłego azotu, po czym izolowano całkowity RNA, przeprowadzano one-step RT-PCR oraz elektroforezę i wizualizację produktów RT-PCR.

Stwierdzono, że 69 spośród badanych matek było zainfekowanych co najmniej jednym z czterech wirusów, co stanowiło blisko 76%. W zakażonych matkach wykryto obecność materiału genetycznego trzech wirusów: DWV w 69% (63 matki), ABPV w 57% (52 matki), i CBPV w 13% (12 matek). W żadnej z badanych matek nie wykryto obecności IAPV. 19% matek zakażonych było jednym wirusem, z czego 12 matek było zainfekowanych tylko DWV, a 5 tylko ABPV. U pozostałych zakażonych matek zaobserwowano występowanie infekcji mieszanych. Najczęściej wykrywano infekcje z udziałem dwóch wirusów (w 51% matek), rzadziej obserwowano infekcje trzema wirusami (w 7% matek). Zakażenie mieszane wirusami ABPV i DWV wykryto w 51% matek, rzadziej obserwowano jednoczesną infekcję CBPV i DWV (12% matek) oraz ABPV i CBPV (8% matek).

Wyniki badań świadczą o dużym rozprzestrzenieniu wirusów w matkach pszczelich. Najczęściej wykrywanymi wirusami są DWV oraz ABPV, zarówno w postaci infekcji pojedynczych, jak i mieszanych. Uzyskane wyniki wskazują na potrzebę prowadzenia szerszych badań nad wpływem zakażeń wirusowych na kondycję i żywotność matek pszczelich.

---

## ANALIZA ZAKAŻENIA SPOROWCEM *NOSEMA SPP.* RODZIN PSZCZELICH POCHODZĄCYCH Z POŁUDNIOWEJ I PÓŁNOCNEJ POLSKI

Agnieszka Wójcik, Paweł Chorbiński

Katedra Epizootologii z Kliniką Ptaków i Zwierząt Egzotycznych, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Badania prowadzone w ostatnich latach nad występowaniem nosemozy w krajowych pasiekach, wykazywały na stopniowe wypieranie rodzimego gatunku *Nosema apis* przez azjatycki gatunek - *Nosema ceranae*. Wyniki uzyskane dla Śląska oraz Warmii i Mazur wskazywały na ponad 95% udział *Nosema ceranae* w zakażeniach sporowcowych. Gatunek ten namnażając się w rodzinach pszczelich doprowadzał je także często do zagłady wraz z objawami postępującej depopulacji.

Celem pracy było porównanie częstotliwości występowania *Nosema ceranae* i *Nosema apis* na przestrzeni ostatnich trzech lat w pasiekach umiejscowionych na południu i dwóch lat na północy Polski.

Materiał do badań stanowiło ogółem 1825 osypów zimowych pobranych wiosną w latach 2011-2013. Do badania laboratoryjnego pobierano losowo 50 pszczoł, a od nich 10 odwłoków, z których sporządzano preparaty mikroskopowe, oglądane w mikroskopie świetlnym pod powiększeniem 400x. Tożsamość gatunkową określono przy pomocy badania multiplex PCR.

W trakcie trzyletnich badań prób pochodzących z pasiek południa Polski wykazano że stopień zakażenia pasiek przez *Nosema spp.* wykazał tendencję spadkową (2011 r. – 29,45%, 2012 r. – 17,86%, 2013 r. – 16,74%). Przeprowadzenie oceny gatunkowej spor pozwoliło ustalić iż w pierwszych dwu latach badań następowało dalsze umacnianie się obecności *N. ceranae* (2011 r. – 94,35%, 2012 r. – 96,25%), która to zależność odwróciła się w 2013 roku – 89,5%. Podobne wyniki uzyskano w czasie dwuletnich badań prób z pasiek północnej części naszego kraju: stopień zakażenia w 2012 roku wyniósł 39,13%, a w 2013 roku 27,0%, wskazując na tendencję spadkową podobnie jak w pasiekach południa kraju. Jednocześnie zanotowano spadek procentowej liczby prób zawierających wyłącznie spory *Nosema ceranae* z 84,46% w roku 2012 do 76,36% w roku 2013.

Przeprowadzone badania wskazują, że dominującym gatunkiem sporowców w Polsce wciąż jest *N. ceranae*. Można jednak wnioskować, że zakażenie tym gatunkiem osiągnęło już swój szczyt epizootyczny i w warunkach naszego kraju rozpoczyna się okres powolnego osiągnięcia równowagi pomiędzy występowaniem zakażeń wywoływanych przez *Nosema ceranae* i *Nosema apis*.

---

## WIELOSŁADNIKOWA METODA OZNACZANIA PESTYCYDÓW W DIAGNOSTYCE ZATRUĆ PSZCZÓŁ

Tomasz Kiljanek, Stanisław Semeniuk, Alicja Niewiadowska,  
Andrzej Posyński, Jan Żmudzki

Zakład Farmakologii i Toksykologii, Państwowy Instytut Weterynaryjny - Państwowy Instytut Badawczy, Al Partyzantów 57, 24 – 100 Puławy  
e-mail: tomasz.kiljanek@piwet.pulawy.pl

W Polsce dopuszczonych do obrotu jest ponad 1100 preparatów środków ochrony roślin, które w zależności od formy użytkowej różnią się stężeniami i ewentualnymi kombinacjami składników aktywnych. W ich składzie znajduje się ponad 200 różnego rodzaju pestycydów, które ze względu na zastosowanie można podzielić na szereg grup m.in. insektycydy, fungicydy, herbicydy, regulatory wzrostu oraz akarycydy. Pestycydy dopuszczone do obrotu i stosowania w Polsce są również bardzo zróżnicowane pod względem budowy chemicznej i toksycznego oddziaływania na pszczoły.

Pestycydy wpływają na zdrowie pszczoł w dwojaki sposób. Ich niewłaściwe, niezgodne z zaleceniami użycie podczas dokonywania zabiegów agrotechnicznych, prowadzi do śmiertelnych zatruc pszczoł, natomiast ciągle narażenie na niskie dawki pestycydów obecnych w środowisku prowadzi do obniżenia zdrowotności rodzin pszczelich. Ostatnie badania naukowe wskazują na wpływ środowiskowych dawek pestycydów na zaburzenia w zachowaniu pszczoł oraz zmniejszenie wychowu matek. Ponadto udowodniono synergistyczny, negatywny wpływ pestycydów pochodzących z różnych grup chemicznych, w stężeniach, na jakie narażone są pszczoły w środowisku, na zdolność wyszukiwania pożytku przez pszczoły zbieraczki, a przez to zwiększenie śmiertelności pszczoł robotnic prowadzące w konsekwencji do osłabienia rodziny pszczelej.

W celu diagnozowania zatruc opracowano procedurę oznaczania aktualnie stosowanych pestycydów w martwych pszczołach, opartą o zmodyfikowaną metodę QuEChERS. Zhomogenizowane próbki pszczoł ekstrahowano acetonitrylem a następnie poddawano oczyszczaniu za pomocą dyspersyjnej ekstrakcji do fazy stałej (d-SPE) z wykorzystaniem mieszaniny dwóch sorbentów: żelu krzemionkowego modyfikowanego grupami aminy pierwszo i drugorzędowej (PSA) oraz żelu krzemionkowego modyfikowanego grupami oktadecylowymi i dwutlenkiem cyrkonu (Z-Sep+). Oczyszczone ekstrakty analizowano metodą chromatografii cieczowej sprzężonej z tandemowym spektrometrem mas (LC-MS/MS) z zastosowaniem kolumny chromatograficznej Luna Phenyl-Hexyl Phenomenex. Procedurę poddano walidacji zgodnie z dokumentem SANCO/12495/2011. Na podstawie analiz próbek wzbogaconych ustalono m.in. zakres roboczy, efekt matrycy, granicę oznaczalności (LoQ), powtarzalność, odzysk oraz niepewność wyników. Opracowana metoda pozwala na oznaczanie w pszczołach pestycydów w stężeniach powyżej 10 µg/kg. Jest to stężenie niższe niż najniższa wartość ostrej 48h dawki śmiertelnej dla pszczoł ( $LD_{50}$  dla insektycydów) pozwalające zarówno na diagnostykę zatruc jak i na określenie środowiskowych dawek pestycydów mogących potęgować toksyczne działanie insektycydów.

---

## PREVENTATIVE MEASURES OF BEE COLONIES FROM ASCOSPHERIOSIS WITH THE USE OF HERBAL PREPARATIONS

Lidia Kolbina, Svetlana Vorobjeva

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

Nowadays the essential threat in beekeeping is a complex of different diseases of bee colonies leading to decrease of its productivity and possible death and also to such disease as *Ascospaera apis*.

The aim of this work is to develop safety product consisting of medicinal herbs (*Allium sativum*, *Artemisia absinthium*) and inhibiting the growth of fungus *Ascospaera apis* at the treatment of bee colonies.

At the developing of the recipe of this preparation the medicinal herbs with a high content of phytoncides were used. They form biologically active substances killing and inhibiting the growth and development of bacteria, microscopic fungus and protozoa.

Researches were conducted in the Udmurt Republic in 2012-2013. For the field experiments two groups of bee colonies of Central-Russian breed were chosen by the method of pair analogues with 10 colonies in each in accordance with approved method.

According to the results of researches the application of this solution in experimental families essentially influenced on the honey productivity of bee colonies (Table 1).

Application of this herbal preparation reduced the quantity of dead brood from fungus *Ascospaera apis*. As a result the strength of bee colonies increased on 19,2% in comparison with the control group where colonies weren't treated.

Thus, application of this preventive preparation lets obtain ecologically safety produce without harmful substances in the volume of 17,1kg additional honey products.

Table 1.

Gross and commercial honey productivity

Indexes	Group	
	control	experimental
Gross honey productivity, kg	60,4±2,36	77,0±1,72***
Commercial honey productivity, kg	26,1±2,41	43,2±1,77***

\*\*\* - $P \leq 0,001$

---

## PREDICTION OF BEE DISEASES AND COLLAPSE OF BEE COLONIES IN THE UDMURT REPUBLIC

Sofia Nepeivoda, Lidia Kolbina

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

In the light of recent events of collapse of bee colonies in the USA and Europe it becomes essential to estimate possibility of mass collapse of bee colonies in different regions of Russia. For this purpose it is necessary to carry out regular monitoring of bee diseases



and to make forecasts of changes in epizootic situation.

For specification of diseases prevalence, we made diagnostics of various invasive, septic and fungoid diseases and wreckers. We paid special attention on apiaries on which meetings and death of bee colonies were encountered.

Basing on the observations, we developed special formulas that allow to predict incidence of varroatosi and nosematosis in next December with a probability of 69% and 81% respectively.

By the results, it is necessary to pay more attention on distribution of European foulbrood, for dynamics of the last years shows that this disease became much more frequent (since 2007 the number of sick bee colonies in Udmurtia increased almost five times). The existing tendency (a set of drugs and their efficiency, level of beekeepers' education, less disease checking of apiaries) shows that in the next years incidence of bee colonies suffering from European foulbrood will continue to grow with a probability of 73%.

The epidemiological situation on ascospherosis also will become worse with a probability of 79%, sharp deterioration of the situation will be possible with a probability of 37%. Also in the next years it is possible to expect increase of acarapidosis incidences with a probability of 91%.

According to the carried-out analysis chances of serious deterioration of an epidemiological situation on other diseases are insignificant and do not exceed 19%.

According to the above-stated forecast and our researches, mass collapse of bee colonies in the Udmurt Republic in the closest decade is not expected (a probability of this event is less than 3%).

---

## PRZYNALEŻNOŚĆ FILOGENETYCZNA OSOBNIKÓW *VARROA* ZNALEZIONYCH W NORWEGII

Jerzy Demetraki-Paleolog<sup>1</sup>, Grzegorz Borsuk<sup>1</sup>,  
Maria Anna Budzyska Bu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zakład Biologii Eksperymentalnej i Środowiskowej, Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin<sup>(1)</sup>

<sup>2</sup>Norsk brunbielag, SICAMM, 4371 Egersund, Løvenborgveien 10 A<sup>(2)</sup>

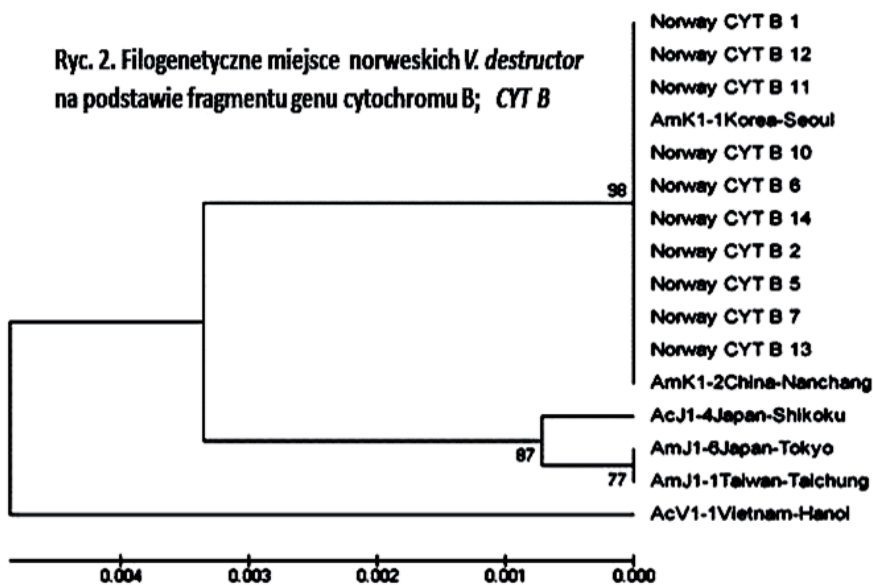
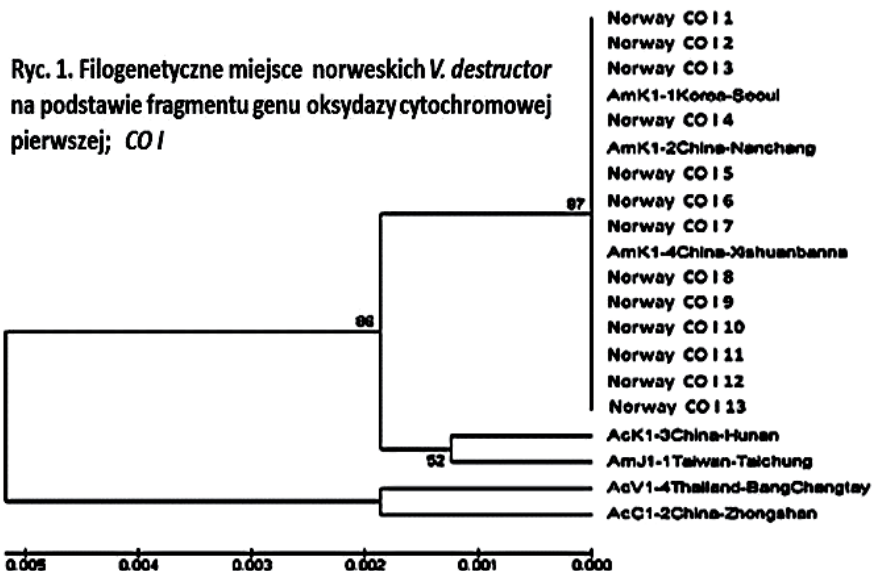
Filogenetyczne zróżnicowanie *Varroa destructor* obejmuje cztery haplogrupy: japońską (J), koreańską (K), chińską (C) i wietnamską (V). Są one różnie rozprzestrzenione w świecie i mają odmienną zjadliwość. Największą zjadliwość w stosunku do pszczoł wykazuje haplogrupa koreańska. W celu określenia przynależności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

Celem pracy było określenie przynależności filogenetycznej osobników *Varroa* znalezionych w pasiekach południowej Norwegii.

Na podstawie analizy restrykcyjnej (RFLP-PCR) fragmentu genu CO I enzymami Xho I i Sac I stwierdzono, że roztocza pochodzące z Norwegii należą do gatunku *V. destructor*. Po zsekwencjonowaniu fragmentów genów CO I i Cyt B oraz porównaniu z genami w bazie National Centre for Biotechnology Information (NCBI) zakwalifi-



kwano je do haplogrupy koreańskiej pierwszej, haplotypów koreańskiego pierwszego (AmK1-1), drugiego (AmK1-2) i czwartego (AmK1-4) (Ryc. 1. i 2.).



---

## FORMIDOL 80 IN A LONG-LASTING FIELD TEST

Frantisek Kašpar

Bee Research Institute Dol, Beekeeping Station Pekarov - Czech Republic

A long-lasting field experiment was conducted in three apiaries of Bee Research Institute Dol with the main aim to test possibilities of suppression of varroa disease only by formic acid contained in the preparation Formidol 80.

Formidol 80 is hanging board containing 80 grams of 85% formic acid with prolonged nine days lasting efficiency. Experimental colonies were treated by this preparation during honeyflowless period in spring and late summer to protect quality of the honey in honey combs. One hanging board was used in May and two other boards in the last decade of July and in the first decade of August every year. The mite fall on bottom boards was monitored in the period of the treatment. The rate of residual infestation of mite after the treatment was estimated by the "powdered sugar test" of small sample (300 bees) taken from the first super above the super with brood. The critical level of residual infestation was determined as 10 % of adult bees. This critical level was reached gradually in many colonies in all tested apiaries during three years. The formic acid in the preparation Formidol 80 did not have the same effect on all colonies and differences in the infestation among colonies gradually increased.

The trial was ended because of high infestation rate and a increased risk of robbery. If formic acid is used as a basic medicine during season, it is highly recommended to do at least one treatment with amitraz in broodless period before the winter begins. It is necessary to maintain the infestation of mite at the same low level.

---

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ *VARROA DESTRUCTOR*, *NOSEMA SPP.* И *PAENIBACILLUS LARVAE* У ПЧЕЛ ИЗ КОЛОНИЙ В БОЛГАРИИ

Калинка Гургулова<sup>1</sup>, Пламен Петров<sup>2</sup>, Соня Такова<sup>1</sup>,  
Николай Петков<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Национальный диагностический научно-исследовательский ветеринарный институт, София

<sup>2</sup>Аграрны университет, Пловдив

<sup>3</sup>Национальная Ассоциация по разведению пчел, Пловдив

На проекте Национальной программы по развитию пчеловодства в период 2011-2013 годов было проведено изучение образцов пчел на наличие клеща *Varroa destructor*, спор *Nosema spp.* и *Paenibacillus larvae*.

Целью данного исследовательского проекта является изучение распространения некоторых патогенов, вызывающих заболевания у пчел и пчелиного расплода - *Varroa destructor*, *Nosema spp.* и *Paenibacillus larvae*.

### Материалы и методы:

В течение всего периода изучены 531 образец пчел из 94 пасеки, расположенной в различных регионах страны. Образцы пчел были собраны в случайном порядке, в среднем 5 образцов из пасеки.

Использование следующие методы: Способа мытья пчел для обнаружения *Varroa*

*detractor*; микроскопический метод для демонстрации споры *Nosema spp*; микробиологический метод для изоляции *Paenibacillus larvae*. Техника PCR использовали для дифференцировки *Nosema ceranae* и *Nosema apis*, а также, чтобы подтвердить идентификацию *P. larvae*.

В 15 колонии применили ВМП Нозестат®, чтобы уменьшить количество спор *Nosema ceranae* в пчел. Продукт вводят в 5 мл на 1 л сиропа три раза в течение трех дней. Через неделю повторить ту же курс лечения.

**Результаты:**

Результаты показывают, что из всех испытанных образцов в 91 образцов пчел из 44 пасек, установлен *Varroa detructor*. Положительные для *Nosema spp*. 186 образцов из 66 пасек. В молекулярной биологических исследований установлено, что во всех образцах была *Nosema ceranae*. *Paenibacillus larvae* выделяют из 12 образцов пчел, взятых из 6 пасек.

Лечение Нозестатом в схеме показало эффективность 94.20% и редукцию спор до 5,8%.

# MELLIFEROUS FLORA AND POLLINATION POŻYTKI I ZAPYLANIE

## BIORÓŻNORODNOŚĆ FLORY POŻYTKOWEJ SIEDLISK MARGINALNYCH W KRAJOBRAZIE ROLNICZYM WYŻYNY LUBELSKIEJ

Bożena Denisow<sup>1</sup>, Małgorzata Wrzesień<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy, ul Akademicka 15, 20-950 Lublin, e.mail: bozena.denisow@up.lublin.pl

<sup>2</sup>Zakład Geobotaniki, Instytut Biologii UMCS, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin, e.mail: mseptember@tlen.pl

Ubożenie flory pożytkowej i związane z tym konsekwencje braku lub niedostatku pokarmu dla entomofauny zapylającej, jest jedną z przyczyn dotkliwego spadku gatunkowej różnorodności oraz liczebności populacji zapylaczy. Miedze są nieodłącznym elementem krajobrazu rolniczego, któremu przypisuje się duże znaczenie dla zasobności gatunkowej zarówno flory jak i dzikich owadów zapylających (miejsca gniazdowania, pastwiska pszczele). W pracy analizowano bogactwo gatunkowe flory pożytkowej występującej na marginesach śródpolnych. Obserwacje prowadzono w latach 2008–2012 na terenie gmin Zemborzycze, Lubartów, Bystrzyca, Krasnystaw, Jastków, Konopnica, Leonów, Bychawa, Świdnik, położonych na Wyżynie Lubelskiej i charakteryzujących się zróżnicowaniem wielkości powierzchni gospodarstw rolnych (3-5 ha, 5-10 ha, >10 ha). W obrębie każdej gminy wytypowano po 10 x 300 m transektów, które towarzyszyły agrocenozom usytuowanym (i) > 1000 m od siedlisk naturalnych, (ii) w pobliżu zbiorowisk leśnych (od 200 do 500 m), (iii) i sąsiedztwie zbiorowisk łąkowych (od 200 do 500 m). Dane zanalizowano za pomocą kanonicznej analizy zgodności CCA z wykorzystaniem pakietu CANOCO 4.5.

Ogółem na badanym terenie zanotowano 275 gatunków flory naczyniowej, w tym 73 % stanowiły gatunki pożytkowe. Wartość współczynnika bioróżnorodności gatunkowej notowanej flory wyniosła  $H' = 1,59-2,22$ , a flory pożytkowej  $H' = 1,67-2,27$ . Głównymi czynnikami determinującymi zasobność gatunków pożytkowych na miedzach są intensywność użytkowania pól oraz odległość od siedlisk naturalnych. Czynniki siedliskowe (światło, stopień kontynentalizmu, odczyn gleby, zasobność materii organicznej) nie wpływają istotnie na skład gatunkowy flory miedz. Najwyższą różnorodność gatunkową flory pożytkowej zanotowano na miedzach przylegających do pól występujących w pobliżu lasu (146-199 gatunków), najniższą przy polach usytuowanych w dużej odległości od siedlisk naturalnych > 1000 m (51-111 gatunków). Stopień pokrycia gatunków pożytkowych w fenologicznej taśmie pokarmowej również zależy od tła, np. najwięcej gatunków wczesnowiosennych pojawiło się na miedzach w bliskim sąsiedztwie lasów i łąk. Pokrycie gatunków pożytkowych zmniejszało się wraz ze wzrostem odległości od siedlisk naturalnych.

Fragmentacja siedlisk naturalnych w przestrzeni rolniczej jest podstawowym czynnikiem wpływającym na zasobność flory pożytkowej marginesów śródpolnych.

---

## ROLA PSZCZOŁY MIODNEJ W ZAPYLANIU ENTOMOGAMICZNYCH KWIATÓW GORCZYCY BIAŁEJ (*SINAPIS ALBA* L.), BRASSICACEAE

Marzena Masierowska<sup>1</sup>, Dan Eisikowitch<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

<sup>2</sup>Department of Plant Sciences, Tel Aviv University, Israel

Gorczyca biała (*Sinapis alba* L.) wymaga do dobrego zapylenia biotycznego wektora pyłku. Kluczowymi zapyłaczami jej kwiatów są pszczoły miodne i dzikie pszczoły z rodzin Andrenidae, Halictidae, Megachilidae.

W roku 2012 przeprowadzono eksperymenty mające na celu zbadanie czy rola owadów ogranicza się do dostarczenia pyłku na znamię kwiatu gorczycy białej czy też kontakt zapyłacza ze znamieniem dodatkowo wspomaga adhezję i kiełkowanie przeniesionych ziaren pyłku. Eksperyment polowy obejmował następujące warianty: (1) zapylenie kwiatów z udziałem pszczoły miodnej jako wektora pyłku, (2) zapylenie ręczne bezpośrednio pylnikami oraz (3) zapylenie bez udziału owadów (kontrola). Warianty zapylenia powtórzono w warunkach laboratoryjnych na roślinach przywiezionych z pola. Kwiaty zapyłone w polu pozostawiono do dojrzenia owoców i nasion, które po zebraniu poddano dalszym badaniom. Ze znamion kwiatów zapyłonych w laboratorium wykonano preparaty mikroskopowe do obserwacji wzrostu łagiewek pyłkowych w mikroskopie fluorescencyjnym.

Wyniki eksperymentu polowego wykazały, że kwiaty zapyłone przez pszczołę miodną wiązały owoce częściej (86,5%) niż kwiaty zapyłone ręcznie (76,5%) oraz kwiaty, w których zapyleniu nie uczestniczyły owady (55,6%). Ponadto łuszczyny, które rozwinęły się z kwiatów zapyłonych przez pszczoły odznaczały się największą długością i najwyższą masą zawiązanych nasion. Procent nasion zawiązanych w łuszczynie przy pierwszym (82,2%) i drugim wariantcie (90,8%) zapylenia był istotnie wyższy w porównaniu z zapyleniem kontrolnym (70,4%). Masa 1000 nasion nie różniła się istotnie. Analiza preparatów mikroskopowych pokazała, że w przypadku kwiatów zapyłonych przez pszczoły i zapyłonych ręcznie większość ziaren pyłku znajdowała się pomiędzy papillami pokrywającymi znamię słupka oraz, że doszło do wgniecenia części papilli. Wzrost łagiewek pyłkowych przy obu rodzajach zapylenia był silny. Znamiona zapyłone przez pszczołę częściej wykazywały wysoką saturację ziarnami pyłku. Na znamionach kontrolnych obserwowano nieliczne kiełkujące ziarna pyłku.

Uzyskane wyniki sugerują, że działalność pszczół nie ogranicza się jedynie do przeniesienia pyłku, ale wpływa na lepszy kontakt ziaren pyłku z powierzchnią znamienia. Hipoteza ta wymaga jednak dalszych badań.

---

## POŻYTEK NEKTAROWY Z WERBENY KRZACZASTEJ – *VERBENA HASTATA* L.

Zbigniew Kołtowski

Instytut Ogrodnictwa, Oddział Pszczelnictwa w Puławach

Werbena krzaczasta (*Verbena hastata* L.) to mało znana, średnio wysoka bylina o strzelistym pokroju z rodziny werbenowatych (*Verbenaceae*). Po wprowadzeniu jej do Kolekcji Roślin Miododajnych okazało się, że gatunek ten dobrze utrzymuje się na swoim stanowisku, a ponadto ma dużą łatwość rozprzestrzeniania się z samosiewu. Poza tym charakteryzuje się stosunkowo długim okresem kwitnienia oraz bardzo dużym zainteresowaniem ze strony owadów.

W latach 2010-2013 przeprowadzono szczegółowe obserwacje procesu rozkwitania kwiatów i ich oblotu przez owady zapylające oraz wykonano pomiary obfitości kwitnienia roślin i obfitości nektarowania kwiatów.

Werbena krzaczasta w warunkach Puław zakwitła średnio na początku 3. dekady czerwca i kwitła do końca lipca. Rośliny wysadzone w pierwszym roku w rozstawie 40×40 cm tworzyły zwarty porost i wytwarzały w kolejnych latach badań od około 109 do ponad 280 tysięcy kwiatów na 1 m<sup>2</sup>.

Kwiaty werbeny krzaczastej wydzielają niewielkie ilości nektaru, którego pobieranie w celach doświadczalnych możliwe jest jedynie w godzinach porannych, przy wysokiej wilgotności względnej powietrza. Żyją one jeden dzień, a odwiedzone przez owada zostają zapylone i ich korona wkrótce więdnie i opada. W warunkach izolacji od owadów (w izolatorach), rankiem pozostają jeszcze ostatnie kwiaty rozkwitłe dnia poprzedniego. W tym czasie zawierały one najwięcej nektaru, którego koncentracja cukrów (z pominięciem roku 2011) oscylowała około 50%. Z 10 kwiatów przeciętnie udawało się pozyskać około 1 mg cukrów, a w roku 2013 aż prawie 1,9 mg. Obliczona wydajność cukrowa werbeny krzaczastej okazała się dość wysoka i osiągała wartość od 118 do prawie 500 kg cukrów z 1 hektara (średnio 247 kg).

W podsumowaniu możemy stwierdzić, że werbena krzaczasta należy do dobrych roślin pożytkowych, dostarczających owadom sporych ilości nektaru i pyłku w okresie lata. Znajduje to swoje odzwierciedlenie w intensywności oblotu kwiatów przez owady. W latach dobrego nektarowania, podczas szczytowych godzin oblotu (od godziny 11 do 14), na 1 m<sup>2</sup> kwitnącego łanu werbeny można było spotkać średnio prawie 14 robotnic pszczoły miodnej.

---

## OBFITOŚĆ NEKTAROWANIA DWÓCH GATUNKÓW Z RODZAJU *AESCULUS*

Elżbieta Weryszko-Chmielewska, Mirosława Chwil

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

Rodzaj *Aesculus* należy do rodziny *Hippocastanaceae* (kasztanowatych) obejmuje 25 gatunków roślin. Kasztanowiec zwyczajny (*A. hippocastanum*) i kasztanowiec czerwony (*A. carnea*) należą do popularnie sadzonych w Polsce. Drzewa te zaliczono do roślin

ozdobnych, leczniczych, trujących i pszczelarskich. Duże kwiaty zebrane są w wyprostowane sztywne grona. Barwna korona i intensywna woń kwiatów stanowią atraktanty sygnalizacyjne dla owadów zapylających, które wskazują lokalizację nektaru w kwiatach.

Celem badań było określenie obfitości nektarowania dwóch gatunków z rodzaju *Aesculus*. W roku 2013 obliczono masę nektaru z 10 kwiatów, koncentrację cukrów w nektarze i masę cukrów w nektarze.

Nektarniki w badanych kwiatach kasztanowca zwyczajnego wykształcały dysk o nieregularnym kształcie, z kolei u kasztanowca czerwonego tworzyły niepełny pierścień wokół nasady kilku nitek pręcików. Jeden kwiat *A. hippocastanum* wydzieliał od 1,19 mg do 4,18 mg nektaru. Koncentracja cukrów w nektarze wahała się od 58 do 69%. Masa cukrów w nektarze wynosiła 0,69 - 2,88 mg/1 kwiat.

Masa nektaru w kwiatach *A. carnea* mieściła się w zakresie 1,86 – 4,30 mg/kwiat. Koncentracja cukrów w nektarze oscylowała od 37 do 66,5%. Masa cukrów w nektarze wynosiła 0,67 – 2,86 mg/kwiat. Badane kwiaty często odwiedzały pszczoły miodne i trzmiele.

---

## MIKROMORFOLOGIA EPIDERMY NEKTARNIKA KWIATOWEGO MALINY WŁAŚCIWEJ (*RUBUS IDAEUS* L.)

Mirosława Chwil

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13,  
20-950 Lublin, e-mail: mirosława.chwil@up.lublin.pl

Malina właściwa (*Rubus idaeus* L.) należy do rodziny różowatych (Rosaceae), podrodziny różowe (Rosoideae). Wczesne odmiany tego gatunku kwitną w drugiej połowie kwietnia i w maju, późniejsze kwitną w czerwcu, natomiast powtarzające kwitnienie ponownie zakwitają pod koniec lata. Długi okres kwitnienia malin dostarcza pożytek pyłkowy i nektarowy owadom zapylającym. Kwiaty malin wykształcają białe płatki korony, liczne pręcikowie i słupkowie. Gruczoły nektarnikowe w kwiatach różnych gatunków z rodziny Rosaceae różnią się wielkością i położeniem oraz ornamentacją kutykularną epidermy i liczbą aparatów szparkowych na jednostce powierzchni.

Celem pracy było zbadanie struktury nektarników kwiatowych *Rubus idaeus* L. Badania przeprowadzono przy użyciu mikroskopii świetlnej, fluorescencyjnej i skaningowej elektronowej.

W kwiatach *Rubus idaeus* nektarnik występuje na dnie kwiatowym między pręcikiem i słupkiem. Wysokość gruczołu nektarnikowego wynosi od 1,8 do 2,1 mm. Sekrecja nektaru na powierzchnię nektarnika odbywa się przez anizocytyczne aparaty szparkowe równomiernie rozmieszczone na całej powierzchni nektarnika. Aparaty szparkowe występują w różnych stadiach rozwojowych (otwarte, półotwarte i zamknięte), są usytuowane na poziomie lub poniżej innych komórek epidermy. Liczba aparatów szparkowych na jednostce powierzchni wynosi od 94 do 211. Długość aparatów szparkowych oscyluje od 14,7 do 16,5  $\mu\text{m}$ , ich szerokość mieści się w przedziale 10,2-13,4  $\mu\text{m}$ . Szczelina między grubymi listwami kutykularnymi (2,9  $\mu\text{m}$ ) ma długość 9,4  $\mu\text{m}$  i szerokość 3,4  $\mu\text{m}$ . Kutykula na powierzchni komórek szparkowych jest gładka lub lekko pomarszczona. Komórki przyszparkowe wykształcają prążkowaną ornamentację



kutykularną, z prążkami biegnącymi wzdłuż dłuższej osi komórek, w niektórych miejscach kutykula na tych komórkach jest gładka. Na innych komórkach epidermy kutykularne prążki były ułożone wzdłuż komórek, często tworzyły podłużny układ wzdłuż kilku szeregowo ułożonych komórek. Pomiedzy podłużnie ułożonymi pasmami komórek występowały grube poprzeczne prążki. W nasadowej części nektarnika występowały wydłużone jednokomórkowe włoski ochronne.

---

## POŻYTEK PYŁKOWY I NEKTAROWY *CAMPANULA PATULA* (CAMPANULACEAE)

Bożena Denisow<sup>1</sup>, Anna Jeżak<sup>1</sup>, Małgorzata Wrzesień<sup>2</sup>,  
Monika Strzałkowska-Abramek<sup>1</sup>, Małgorzata Bożek<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy,  
ul Akademicka 15, 20-950 Lublin, e-mail: bozena.denisow@up.lublin.pl

<sup>2</sup>Zakład Geobotaniki, Instytut Biologii UMCS, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin,  
e-mail: mseptember@tlen.pl

Kreowanie efektywnych pastwisk pszczelich, które zapewniają nieprzerwany dopływ pokarmu w ciągu całego okresu aktywności owadów pszczołowatych, możliwe jest w oparciu o selekcję gatunków, których cechy pszczelarskie są dobrze rozpoznane. Dzwonek rozpierschły (*Campanula patula* L.) jest dwuletnią rośliną występującą na obszarze całej Europy oraz części Azji. W Polsce często spotykany jest na świeżych łąkach lub obrzeżach lasów. Badania wydajności pyłkowej oraz nektarowej prowadzono w roku 2008 i 2010 w naturalnej populacji zlokalizowanej w okolicy Lublina (Dąbrowica).

W celu określenia wydajności nektarowej użyto metody pipetowej, w której wykorzystano kwiaty w dwóch fazach rozwoju: męskiej i żeńskiej. Natomiast ilość pożytku pyłkowego oszacowano powszechnie stosowaną metodą eterową. Niebieskolilowe kwiaty *C. patula* rozpoczynają kwitnienie w maju i trwa ono do sierpnia. Większość kwiatów otwiera się w godzinach od 10 do 14. Obfitość kwitnienia nie różniła się pomiędzy latami badań. Badane osobniki wytwarzały 5-18 kwiatów (średnio 8,8). Zagęszczenie pędów wynosiło od 3 do 120 na 1 m<sup>2</sup> (średnio 69,4). Przeciętna z lat obfitość kwitnienia wyniosła 678,3 kwiatów/1 m<sup>2</sup>. Kwiaty *C. patula* są protandryczne. Pylenie rozpoczynało się wraz z otwieraniem korony kwiatu i trwało 1-2 dni. Pyłek prezentowany jest na charakterystycznym dla rodziny Campanulaceae prenterze pyłkowym, tj. na zewnętrznej powierzchni szyjki słupka, która pokryta jest włoskami. Równoległe z prezentacją pyłku, w pierwszym dniu życia kwiatu, rozpoczyna się sekrecja nektaru. Przeciętnie jeden kwiat dostarcza 0,16 mg pyłku i 0,99 mg cukrów. Ponieważ o ogólnej produktywności gatunków decyduje obfitość kwitnienia oszacowana wydajność pyłkowa wyniosła 0,1 kg/ha, a masa dostarczonych cukrów 0,67 kg/ha. Pomimo niewielkich ilości pożytku dostarczanego w badanym siedlisku, kwiaty *C. patula* odwiedzane były przez różne owady: *Bombus* spp., *Apis mellifera*, ryjkowce z rodzaju *Miarus* (*M. campanulae*, *M. ajugae*, *M. monticola*), kózki *Leptura* sp. i *Stenurella* sp., oraz wiele motyli.

---

## CECHY PYŁKU WYBRANYCH GATUNKÓW RÓŻ (*ROSA* L.)

Beata Żuraw<sup>1</sup>, Krystyna Rysiak<sup>2</sup>, Grażyna Szymczak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin

<sup>2</sup>Ogród Botaniczny Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie,  
ul. Sławinkowska 3, 20-810 Lublin

Rodzaj róża (*Rosa*) w rodzinie różowatych obejmuje około 120 gatunków występujących wyłącznie na półkuli północnej. W Polsce dziko rośnie 25 gatunków, wśród nich róża dzika (*Rosa canina*) i róża francuska (*R. gallica*). Do gatunków zdziczałych zaliczane są róża pomarszczona (*R. rugosa*) i róża damasceńska (*Rosa ×damascena*). Ze wschodniej części Ameryki Północnej pochodzi róża błotna (*R. palustris*), która porasta brzegi zbiorników wodnych i jako jedyna spośród wymienionych taksonów bardzo dobrze rośnie na stanowiskach lekko zacienionych i podmokłych. Gatunki europejskie związane są z siedliskami bogatymi w węglan wapnia, preferują suche i ciepłe gleby typu rędziny, lessy, a także gleby gliniaste. Ze względu na walory dekoracyjne i niewielkie wymagania glebowe róże zalecane są do nasadzeń na terenach zieleni. Płatki kwiatów wykorzystywane są w przemyśle perfumeryjnym, a owoce spożywczym i farmaceutycznym. Oprócz wymienionych walorów róże przedstawiają wartość jako nienektarodajne rośliny pożytkowe dla owadów zapylających. Obecność ziaren pyłku róży stwierdza się zarówno w miodach jak i pierzdze. Badania prowadzone w 2013 roku na terenie Ogródu Botanicznego UMCS w Lublinie obejmowały pięć taksonów róży: *Rosa rugosa* Thunb., *R. canina* L., *R. gallica* L., *R. palustris* Marsh., *Rosa ×damascena* Mill. Określono w nich cechy morfologiczne oraz wartość biologiczną ziaren pyłku.

Ziarna pyłku róż są trójbruzdowoporowe, okrągłego kształtu, z prążkowaną egzyną. Długość osi biegunowej mierzona w położeniu równikowym wynosiła od 29 µm do 33 µm, natomiast równikowej, mierzona w położeniu biegunowym zawierała się w zakresie od 29 µm do 34 µm. Spośród badanych gatunków nieznacznie większe były ziarna pyłku *Rosa galica* i *R. damascena*. Ogólnie ziarna pyłku badanych gatunków można zaliczyć do średniej wielkości. Ich żywotność określona przy zastosowaniu acetokarminu wahała się w zakresie od 40% (*Rosa canina*) do 95% (*R. rugosa*).

Na kwiatach badanych gatunków zaobserwowano zbieraczki pyłku pszczoły miodnej, pszczoły dziko żyjące i trzmiele, które stanowiły największy udział zapylaczy. Masa pary powietrznie suchych obnóży pyłkowych odebranych trzmielom sięgała do 50 mg. Barwę ich można określić jako słomkowożółtą.

---

## STRUKTURA WYBRANYCH ELEMENTÓW KWIATÓW LNICY POSPOLITEJ (*LINARIA VULGARIS* MILL.)

Agata Konarska, Marzena Masierowska

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

agata.konarska@up.lublin.pl

*Linaria vulgaris* (Plantaginaceae) to wieloletni, trujący i leczniczy gatunek pospolicie występujący na przydrożach, murawach, łąkach oraz polach uprawnych. Pojawiające się

od VI do X kwiaty Inicy zebrane są w gęste grona. Grzbiecista, jasnożółta korona zbudowana jest z dwóch warg. Część wargi dolnej tworzy długą i cienką rurkę, tzw. ostrogę, w której gromadzi się nektar. Kwiaty Inicy częściowo samopylne, ale w ich zapyłaniu biorą też udział trzmiele i pszczoły. W ich budowie odnaleziono szereg adaptacji związanych z zapyłaniem przez owady, takich jak: charakterystyczna budowa korony, obecność wskaźników sygnalizacyjnych oraz występowanie atraktantów pokarmowych, głównie nektaru. Celem pracy była analiza mikromorfologii oraz struktury korony kwiatów i gruczołu nektarnikowego przy zastosowaniu mikroskopii świetlnej oraz skaningowej elektronicznej.

Epidermę jasnożółtych płatków korony tworzyły komórki z brodawkowatymi papillami pokrytymi prążkowaną kutykulą. Pomarańczowe uwypuklenie wargi dolnej w postaci fałdy pokryte było licznymi, jednokomórkowymi włoskami niegruczołowymi, najdłuższymi w gardzieli, a krótszymi na jej bocznych powierzchniach. Wakuole włosków wypełnione były intensywnie żółto zabarwionym sokiem komórkowym, zawierającym prawdopodobnie flawonoidy. Z kolei na łatkach wargi górnej w pobliżu gardzieli, występowały dwa typy włosków: krótkie, stożkowate włoski niegruczołowe o prążkowanej kutykuli oraz liczne włoski gruczołowe typu peltate. Strukturę włosków gruczołowych tworzyła podstawa, 2-3-komórkowy trzonek oraz główka składająca się 8-9 komórek wydzielniczych ułożonych w koncentryczny dysk. Podobnego typu włoski niegruczołowe i wydzielnicze występowały też we wnętrzu ostrogi. W wakuolach komórek epidermy ostrogi zaobserwowano liczne druzo o bardzo zróżnicowanych formach. Z kolei w szczytowej części ostrogi, gdzie zbierał się obficie nektar, widoczne były liczne, pączkujące komórki drożdży w formie 4-5-ramiennych „wiatraczków”. Jasnozielony, receptakularny gruczoł nektarnikowy o pofałdowanym brzegu tworzył asymetryczny pierścień otaczający dolną część załączni słupka. Od strony wargi dolnej nektarnik miał największą wysokość i miąższość, natomiast od strony wargi górnej jego wysokość była silnie zredukowana. Sekrecja nektaru odbywała się przez liczne, zmodyfikowane aparaty szparkowe leżące na poziomie komórek skórki.

---

## FLOWERING, NECTAR FLOW AND SUGAR CONTENT *AGASTACHE FOENICULUM* (PURSH) KUNTZE IN THE CONDITION OF SLOVAKIA

Alla Faková, Tatiana Čermáková

Animal Production Research Centre Nitra, Institute of Apiculture LiptovskýHrádok, Slovakia  
e-mail: a.fakova@gmail.com

*Agastache foeniculum* - perennial essential oil and honey crop, medicinal and ornamental plant in the family Lamiaceae.

During the years 2012-2013 at the Institute of beekeeping, we examined flowering, nectar flow, and sugar content of *A. foeniculum*.

Our goal was to determine nectar flow, sugar content, and sugar value in nectar of *A. foeniculum* in Slovakia.

Nectar flow and sugar content was determined at the two localities: Liptovský Hrádok and Liptovský Mikuláš. Both of them are situated in the north part of Slovakia in the altitude from 640 m to 577 m. Number of flowers in area significantly determined sugar

content, therefore, we investigated a number of plants and number of flowers per area unit (1 m<sup>2</sup>).

Nectar flow was evaluated by standard capillary method using pre-weighed glass capillaries, the sugar content with a refractometer.

The period of flowering was on average 6 weeks, which started in these two locations at 30.5.2012 a 21.5.2013 and ended 30.8.2012 a 3.9.2013, respectively.

The number of plants per 1m<sup>2</sup> was on average 30, whereas number of flowers – 150 000. Nectar flow and sugar content was determined during 10 days in the period from 8AM to 3PM.

Nectar flow was on average 0.3 (0.24 to 0.54) and 0.5 (0.32 to 0.89) mg/flower in year 2012 and 2013, respectively. The sugar content was 35-60%.

The flowers attracted honeybees and bumblebees. Number of bees per 1m<sup>2</sup> was on average 15 (4 -21) in June and 50 (31-72) in August.

This plant is a valuable melliferous plant, with a long flowering period about 60 days (second half of the summer) and the flowers are very attractive to bees.

---

## POŻYTEK PYŁKOWY TRZECH OZDOBNYCH GATUNKÓW Z RODZAJU *CENTAUREA* (ASTERACEAE)

Bożena Denisow, Monika Strzałkowska-Abramek,  
Małgorzata Bożek, Anna Jeżak

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

Poprawę bazy pożytkowej dla owadów zapylających osiągnąć można wzbogacając różnorodność gatunkową w różnego typu nasadzeniach. Poza przestrzenią rolniczą do zagospodarowań pszczelarskich nadają się ogrody przydomowe, nasadzenia parkowe w miastach. Rosnące dziko gatunki z rodzaju *Centaurea* dostarczają nektaru oraz pyłku i są chętnie odwiedzane przez różne owady (Lipiński 1982, Howes 1979, Bodnarczuk i in. 1993, Denisow 2006). W pracy oceniano ilość i jakość pożytku pyłkowego dostarczanego przez trzy ozdobne gatunki z rodzaju *Centaurea* (*C. montana* L., *C. mollis* Waldst. et Kit., *C. dealbata* Willd.), powszechnie wprowadzane do uprawy w naszym kraju. Obserwacje szczegółów kwitnienia prowadzono wykorzystując rośliny rosnące w kolekcji na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie.

Jako pierwszy w warunkach Polski południowo-wschodniej, w pierwszej dekadzie maja, zakwita *C. montana*, w połowie miesiąca rozpoczyna się kwitnienie *C. mollis*, a kilka dni później *C. dealbata*. Przeciętnie kwitnienie trwało 25-52 dni.

W jednym kwiatostanie występowało średnio 37,9 (*C. montana*), 30,4 (*C. mollis*) i 39,9 (*C. dealbata*) kwiatów rurkowatych. Oszacowana wydajność pyłkowa, ze względu na ścisłą zależność od obfitości kwitnienia średnio wyniosła 6,8 g/m<sup>2</sup> (*C. montana*), 6,0 g/m<sup>2</sup> (*C. mollis*) oraz 7,9 g/m<sup>2</sup> (*C. dealbata*). Kwiaty *C. montana* i *C. mollis* odwiedzane były głównie przez różne gatunki z rodzaju *Bombus*, natomiast na kwiatkach *C. dealbata* przeważała pszczoła miodna. Wszystkie gatunki oblatywały również pszczoły samotnice.

Uzyskane dane wydajności pyłkowej, zainteresowanie owadów pożytkiem oraz walory ozdobne wskazują, że badane gatunki można zalecać do nasadzeń np. w przydomowych ogródkach pszczelarskich.

---

## WPLYW RÓŻNYCH WARIANTÓW NAWOŻENIA GRYKI (*FAGOPYRUM ESCULENTUM*) NA WYBRANE PARAMETRY JEJ NEKTAROWANIA

Paweł Chorbiński<sup>1</sup>, Marek Liszewski<sup>2</sup>, Agnieszka Wójcik<sup>1</sup>,  
Katarzyna Kozłowska<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra Epizootiologii z Kliniką Ptaków i Zwierząt Egzotycznych

<sup>2</sup>Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Gryka (*Fagopyrum esculentum* Moench) jest ważną z pszczelarskiego punktu widzenia rośliną miododajną, która w sprzyjających warunkach pozwala uzyskać znaczne ilości miodu. W zależności od odmiany gryki, warunków jej uprawy i klimatu produkcja nektaru może się wahać od 6 do 362 kg/ha [Racys i Montviliene 2005\*]. Przy sprzyjającej pogodzie atrakcyjność gryki dla zapylaczy jest uwarunkowana produkcją nektaru. Jej wzrost przywabia większą liczbę pszczoł i innych owadów, podnosi ilość wizyt na kwiatach, przez co poprawia możliwości ich zapylenia krzyżowego.

Celem badań było ustalenie wpływu nawożenia azotem (przedsiewnie) oraz miedzią i manganem (dolistnie) na ilość produkowanego nektaru, koncentrację zawartych w nim cukrów oraz masę cukrów w przeliczeniu na 10 kwiatów gryki.

Badania prowadzono w latach 2012 -2013 w stacji doświadczalnej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu – Pawłowice. Doświadczenie polowe wykonano metodą „split-block” z odmianą gryki Kora, na glebie średniej, klasy IIIb. W doświadczeniu zostały przebadane trzy warianty nawożenia dolistnego (Cu, Mn oraz łączne zastosowanie mikroelementów) na tle dwóch poziomów nawożenia N (20 i 40 kgN·ha<sup>-1</sup>). Do nawożenia dolistnego wykorzystano preparaty: chelaty Cu 14 Top oraz Mn 13 Top, w dawkach zalecanych przez producenta (odpowiednio 0,8 kg·ha<sup>-1</sup> i 1 kg·ha<sup>-1</sup>). Zabieg wykonano w zbliżonych terminach (11.06.2012 oraz 12.06.2013) w fazie początku kwitnienia gryki. Nektarowanie gryki oznaczono metodą pipetową wg Jabłońskiego\*\* w pięciu terminach dla każdego 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 badaniach stwierdzono że średnia masa nektaru uzyskanego z 10 kwiatów gryki wzrastała w większości poletek wraz ze wzrostem dawek azotu. Stężenie cukrów w nektarze w roku 2012 wahało się w przedziale od 3,5 do 32,5%, a w 2013 roku od 1,5 do 19,5%. Średnie masy nektaru pomiędzy dwoma latami badań (razem wszystkie poletka) nie różniły się, natomiast stężenie cukrów oraz masa cukrów były wyższe w 2012 roku niż w roku 2013. Najwyższą masę cukrów przypadających na 10 kwiatów uzyskano w obu latach doświadczenia przy zastosowaniu dawki 40 kgN·ha<sup>-1</sup> (bez nawożenia dolistnego mikroelementami). Nawożenie dolistne nie miało istotnego wpływu na masę cukrów.

\*Racys J., Montviliene R. (2005). Effect of bees pollinators in buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) crops. J Apic Sci, 49, 1, 47-51

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



## BEEKEEPING MANAGEMENT AND ECONOMICS GOSPODARKA PASIECZNA I EKONOMIKA

---

### ZASTOSOWANIE DROŹDŹY *YARROWIA LIPOLYTICA* JAKO IMMUNOSTYMULUJĄCEJ PASZY BIAŁKOWEJ DLA PSZCZÓŁ

Wiesław Londzin<sup>1</sup>, Krzysztof Buczek<sup>2</sup>, Dorota Luft-Deptuła<sup>2</sup>,  
Maria Zoń<sup>3</sup>, Paweł Parma<sup>4</sup>, Elżbieta Kulec-Płoszczyca<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Skotan S.A., Chorzów, ul. Dyrekcyjna 6

<sup>2</sup>Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, wydział Medycyny Weterynaryjnej, Katedra Epizootiologii

<sup>3</sup>„Pro Vet” S.C. Międzyrzecze Górne 394

<sup>4</sup>IPO Oddział w Pszczynie, ul. Doświadczalna 27

Drożdże *Yarrowia lipolytica* charakteryzują się składem zbliżonym do pyłku kwiatowego. Ponadto szczególną ich cechą jest również fakt, że poprzez pracę hodowlaną i odpowiedni dobór podłoża można znacznie modyfikować skład produkowanej biomasy, a przez to regulować ich wartość odżywczą. Z powyższych względów podjęto prace nad zastosowaniem kawatowanych drożdży *Y. lipolytica* jako substytutu pierzgi w żywieniu pszczoł. W wyniku testów wstępnych do badania opracowano 3 mieszanki paszowe na bazie cukru pudru i drożdży *Y. lipolytica*, suplementowanych naturalnymi produktami uzupełniającymi. Grupy kontrolne stanowiły pszczoły karmione zwykłym ciastem miodowo-cukrowym. W przeprowadzonych badaniach oceniono wpływ podawanych pasz na system immunologiczny pszczoł oraz wiosenny rozwój rodzin.

W badaniach immunologicznych oceniono wpływ zastosowanych pokarmów na wybrane parametry układu immunologicznego: indeks fagocytarny, liczbę Wrighta, aktywność bakteriolityczną typu lizozymu oraz działanie ochronne. Badanie wykonano metodą klateczkową na pszczołach robotnicach pozyskanych z jednej rodziny. W przypadku wszystkich badanych pasz stwierdzono wzrost indeksu fagocytarnego oraz liczby Wrighta po 48 i 72 godzinach od podania pokarmu. Wykazano także wyraźne działanie ochronne na zakażenie szczepem *Pseudomonas aeruginosa* w odniesieniu do grupy kontrolnej.

Ocenę rozwoju rodzin pszczelich przeprowadzono na podstawie pomiarów powierzchni czerwiu oraz przyrostu siły rodzin w trzech terminach: w pierwszym dniu doświadczenia (podczas poddawania pasz do rodzin) oraz w 21 i 42 dniu trwania doświadczenia. Siłę rodzin określano na podstawie liczby plastrów obsiadanych przez pszczoły. Podawanie ciast miodowo-drożdżowo-cukrowych istotnie pobudzało rozwój rodzin. W zależności od rodzaju użytego ciasta oraz terminu obserwacji, stwierdzono wzrost powierzchni czerwiu od 11,0 do 19,8 % oraz siły rodzin od 1,5 do 14,6 % w porównaniu do grup kontrolnych.

Uzyskane wyniki wykonanych badań wskazują na korzystny wpływ przygotowanych pasz na układ odpornościowy pszczoły miodnej. Wysoki poziom protekcji oraz wzrost parametrów odporności typu komórkowego u owadów, które nie zostały poddane indukcji, zachęca do dalszych badań nad humoralnymi mechanizmami odporności przy zastosowaniu przygotowanych pasz. Przeprowadzone badania potwierdziły, że podawanie rodzinom pszczelim paszy z dodatkiem drożdży *Yarrowia lipolytica* oraz immunostymulatorów wpływa pobudzająco na wiosenny rozwój rodzin pszczelich.



---

## JÓZEF I JERZY KUBECZEK – WSPOMNIENIE O PSZCZELARZACH Z PASJĄ

Wiesław Londzin

Śląski Związek Pszczelarzy w Katowicach

**„Człowiek żyje tak długo, jak długo trwa pamięć o nim...”**

Te słowa wywołują refleksję nad sensem życia, nad przeszłością, teraźniejszością i przyszłością ale przede wszystkim przywołują wspomnienia o osobach, którym jesteśmy winni szczególną wdzięczność. Ziemia Śląska wydała wiele takich osób, bezgranicznie oddanych wspianiałym ideom, bezinteresownie służących innym, a tym samym zasługujących na wieczną pamięć. Często byli to ludzie pozornie zwyczajni, zajęci niedocenianą, codzienną, zwykłą, mrówczą pracą i służbą, nieświadomi wartości, jakie z niej wypływają. Takimi osobami pozostają w pamięci pszczelarzy Józef i Jerzy Kubeczek.

Tradycje pszczelarskie w rodzinie zapoczątkował Józef Kubeczek w latach 30-tych XX wieku. Pierwszy nieco przypadkowy kontakt z pszczołami przerodził się wkrótce w ogromną pasję realizowaną do ostatnich dni życia. Z małej pasieki stopniowo stworzył dużą wzorową, nowoczesną naówczas, profesjonalną pasiekę. Z czasem stał się także prekursorem nowoczesnej hodowli pszczół i intensywnego systemu wychowu matek pszczelich w Polsce. Wychów matek rozpoczął w 1954 roku. Kilkanaście lat wyteżonej pracy hodowlanej zwieńczył wyselekcjonowaniem i zarejestrowaniem w 1968 roku nowej linii hodowlanej Beskidka. Sukces ten osiągnięty między innymi dzięki prowadzeniu trutowiska w Wiśle-Labajowie. Niewątpliwie wyhodowanie Beskidki to największe osiągnięcie J. Kubeczka zważywszy, że równocześnie na Śląsku i Podbeskidziu działały różne grupy hodowców matek oraz funkcjonowało pięć trutowisk. Beskidka, populacja pszczół nadająca się do intensywnej gospodarki pasiecznej, charakteryzująca się dynamicznym rozwojem, łagodnością i wydajnością, przez wiele lat była najpopularniejszą linią hodowlaną w Polsce. Stanowiła też uniwersalny materiał do dalszych programów krzyżowniczych. Mimo obowiązków związanych z prowadzeniem profesjonalnej pasieki i hodowli Józef Kubeczek aktywnie udzielał się w pracy społecznej i uprawianiu dydaktyki w zakresie pszczelarstwa. Przez wiele lat pełnił funkcję prezesa Koła Pszczelarzy w Ustroniu, a następnie w Dziegielowie. Pracował społecznie w strukturach Polskiego Związku Pszczelarskiego i Wojewódzkiego Związku Pszczelarzy w Katowicach. W tych organizacjach powierzano mu różne zadania: przez kilka lat był członkiem Komisji Hodowlanej PZP, przewodniczącym Komisji Hodowlanej WZP w Katowicach, przewodniczącym zespołu producentów mleczka pszczelego przy WZP Bielsko-Biała, członkiem Sądu Koleżeńskiego WZP, prowadził wiele szkoleń pszczelarskich.

Godnym kontynuatorem działań Józefa Kubeczka został jego syn. Jerzy był wyjątkowym pszczelarzem. Wiedzę i doświadczenie początkowo zdobył podczas wspólnej pracy z ojcem ale później także dzięki samokształceniu. Gromadził, z pietyzmem przechowywał i wnikliwie studiował literaturę fachową. W zdobywaniu wiedzy był niezwykle dociekliwy i otwarty. Interesował się wszelkimi innowacjami, nowymi pomysłami i rozwiązaniami. Chętnie je wdrażał do swojej praktyki pszczelarskiej. Podczas pracy w pasiece wszystkie działania miał zawsze wcześniej dogłębnie przemyślane, wykonywał je starannie, a najczęściej perfekcyjnie. Dzięki temu z sukcesami, przez wiele lat, kontynuował prace hodowlane rozpoczęte przez ojca.

Znamienna i niezwykła była zdolność Jerzego do słuchania innych. Mimo ogromnej wiedzy i doświadczenia zawsze z uwagą wsłuchiwał się w każdą opinię, szanował każdy pogląd, w każdej wypowiedzi potrafił doszukać się cennej myśli. Szacunek oraz sympatię środowiska pszczelarskiego zdobył sobie zarówno erudycją jak i wielką serdecznością oraz życzliwością. Pomimo licznych obowiązków nawet w sezonie pasiecznym znajdował czas dla innych na prowadzenie szkoleń, przyjmowanie wycieczek, na prezentacje i spotkania z pszczelarzami.

Józef i Jerzy Kubeczek byli zawsze bardzo związani z Naukowymi Konferencjami Pszczelarskimi. Potrzeba ciągłego rozwoju, poszerzania wiedzy, wewnętrzna potrzeba śledzenia postępu, przejawiała się między innymi regularnym uczestnictwem w Pszczelarskich Konferencjach Naukowych. Trudno obecnie odnaleźć stosowne dokumenty czy też dane statystyczne, wiadomo jednak, że dla nich „Konferencje” były zawsze szczególnym wydarzeniem i bez względu na okoliczności obowiązkowo starali się w nich uczestniczyć.

Wybitny szwajcarski teolog, Hans Urs von Balthasar stwierdził: „*Całe życie czekamy na nadzwyczajnego człowieka zamiast zwyczajnych ludzi przemieniać w nadzwyczajnych*” Bez wątplenia Józef i Jerzy Kubeczkowie zasłużyli na taką przemianę.

---

## OCENA GOTOWYCH POKARMÓW DLA PSZCZOŁ W TESTACH LABORATORYJNYCH

Aleksandra Łoś, Sylwia Andrearczyk, Grzegorz Borsuk

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

Syropy inwertowane stały się powszechnie stosowanymi pokarmami w pszczelarstwie do podkarmiania i dokarmiania rodzin pszczelich. Jednak opinie pszczelarzy, co do przydatności tych pokarmów, są nadal podzielone.

Dlatego postanowiono określić długowieczność, ilość pobranych pokarmów oraz porażenie przez *Nosema* spp. pszczół żywionych syropami Apifortuna, Cargil i syropem cukrowym w testach laboratoryjnych. Dodatkowo postanowiono sprawdzić preferencje pokarmowe pszczół mających swobodny dostęp do wybranych trzech syropów jednocześnie w testach laboratoryjnych.

W doświadczeniu testowano dwa gotowe syropy Apifortunę, Cargil oraz tradycyjny syrop cukrowy (1:1). Gotowe syropy rozcieńczono wodą tak, aby gęstość wszystkich syropów była jednakowa, co ustalono refraktometrem.

Pszczoły testowane na długowieczność i pobieranie pokarmu, utrzymywano w klatkach Woykego z jedną podkarmiaczką strzykawkową. Utworzono trzy grupy (Apifortuna, Cargil, syrop cukrowy) po 10 klatek w każdej grupie. Klatki nasiedlono czterdziestoma jednodniowymi pszczołami. Co dwa dni wybierano martwe pszczoły, w których oceniano porażenie przez *Nosema* spp.

Jednodniowe, znakowane opalnikami pszczoły, testowano na preferencje pokarmowe. Po czterdziestu tak przygotowanych pszczoł nasiedlono do klatek Woykego. Każda klatka wyposażona była w trzy podkarmiaczki strzykawkowe, które zawierały odpowiednio syropy Apifortunę, Cargil i syrop cukrowy. Utworzono jedną grupę doświadczalną

liczącą 5 klatek. Pszczoły w klatkach były filmowane przez 24h, co umożliwiło określenie indywidualnych preferencji pokarmowych pszczoł. Klatki utrzymywane były w komorze klimatyzowanej o temp. 25°C i 65% wilgotności.

Wszystkie doświadczenia przeprowadzono na pszczołach letnich i zimowych.

Syropy nie wpłynęły znacząco na różnice w długowieczności i ilości pobieranego pokarmu przez pszczoły. Stwierdzono istotne statystycznie różnice w porażeniu pszczoł przez *Nosema* spp. Pszczoły spożywające Apifortunę były najbardziej porażone przez *Nosema* spp. (Tab. 1).

Pszczoły letnie i zimowe miały odmienne preferencje pokarmowe. Pszczoły letnie częściej wybierały podkarmiaczkę z syropem cukrowym i więcej go pobierały. Pszczoły zimowe wybierały częściej podkarmiaczkę z syropem Cargil, również więcej go pobierały.

Tabela. 1.

Średnia liczba mikrosporydiów *Nosema* spp. w polu widzenia

Grupa	Średnia liczba spor w polu widzenia	SD	Min.	Max.
Apifortuna	11,18 <sup>b</sup>	8,71	0,00	89,00
Cargil	7,25 <sup>a</sup>	6,22	0,00	26,00
Syrop cukrowy	9,85 <sup>ab</sup>	8,25	0,00	32,00

a, b – różnice pomiędzy liczbą spor w grupie są istotne statystycznie przy  $p \leq 0,05$  (ANOVA; Tukeya), SD – odchylenie standardowe, Min. – minimalna wartość cechy, Max. – maksymalna wartość cechy

## ZMIANY SKŁADU CHEMICZNEGO SYROPÓW POLECANYCH DO DOKARMIANIA RODZIN PSZCZELICH W CZASIE ICH PRZECHOWYWANIA W RÓŻNYCH WARUNKACH (I ROK BADAŃ)

Teresa Szczęsna, Monika Witek, Piotr Semkiw,  
Piotr Skubida, Ewa Waś, Helena Rybak-Chmielewska,  
Katarzyna Jaśkiewicz, Urszula Kośka

Instytut Ogrodnictwa Oddział Pszczelnictwa w Puławach

Pszczelarze często pytają czy syropy polecane do dokarmiania pszczoł na zimę, zakupione w danym roku, mogą być wykorzystane do dokarmiania rodzin pszczelich w kolejnym sezonie. W czasie przechowywania, zmiane może ulegać nie tylko skład cukrów w tych syropach powodując ich krystalizację, ale także zwiększać się poziom zawartości toksycznego dla pszczoł związku - 5-hydroksymetylofurfuralu (HMF). Literatura podaje, że zawartość HMF w syropach stosowanych do dokarmiania pszczoł nie może przekraczać poziomu 20 mg/kg świeżej masy. W przypadku krystalizacji syropów wywołanej niewłaściwym składem cukrów, wymagane są dodatkowe nakłady aby je upłynnić, co zwiększa koszty ich stosowania. Szybkość przemian chemicznych, w szczególności tempo tworzenia HMF, zależy od pH syropów oraz od temperatury i czasu ich przechowywania. Deklaracje producentów odnośnie stabilności i warunków przechowywania

wytwarzanych przez nich syropów do dokarmiania pszczół na zimę nie są jednoznaczne i często sprzeczne. Różnorodność oferowanych na rynku syropów skrobiowych i syropów inwertowanych, polecanych do dokarmiania pszczół oraz brak dostatecznych i pełnych informacji odnośnie stabilności tych syropów w czasie przechowywania, stwarza potrzebę przeprowadzenia szczegółowych badań w tym kierunku. Celem badań było określenie optymalnych warunków przechowywania (temperatura, czas), gwarantujących przydatność oferowanych na rynku syropów jako pokarmu zimowego rodzin pszczelich.

W badaniach porównywano trzy dostępne na rynku syropy skrobiowe i jeden syrop inwertowany oraz syrop cukrowy wykonany we własnym zakresie (kontrola). W doświadczeniu uwzględnione zostały następujące temperatury przechowywania: pokojowa (około 20°C), magazynowa (około 10-14°C) i lodówki (około 4°C). Badania wykonano po 3, 6, 9 i 12 miesiącach przechowywania w ww. temperaturach. W próbkach syropów świeżych oraz przechowywanych przeprowadzono oznaczenia składu chemicznego (woda, pH i wolne kwasy, przewodność elektryczna właściwa), łącznie ze składem cukrów (fruktozy, glukozy, sacharozy, maltozy, maltotriozy) i maltodekstryn (DP4-DP7) oraz zawartością HMF.

Skład chemiczny świeżych syropów różnił się nieznacznie od wartości deklarowanych przez producentów i w czasie 12-miesięcznego okresu przechowywania w temperaturach około: 20°C, 10-14°C i 4°C nie zmienił się istotnie. Stwierdzono natomiast istotne zmiany w składzie cukrów syropu inwertowanego i cukrowego. Zmiany te, w przypadku syropu inwertowanego dotyczyły sacharozy, której zawartość obniżyła się z 4,3 do 1,3 g/100 g w czasie 12 miesięcy przechowywania w temperaturze pokojowej. Stwierdzono również w tym syropie wzrost zawartości HMF-u w czasie przechowywania w temperaturze pokojowej, z początkowej wartości 47,4 do 64,2 mg/kg po 12 miesiącach. W syropie cukrowym, niezależnie od temperatury przechowywania, już po okresie 3 miesięcy zaobserwowano rozkład sacharozy, której zawartość po 12 miesiącach obniżyła się z 62,7 g/100 g do 13,8 g/100 g w temperaturze pokojowej, do 16,8 g/100 g w temperaturze magazynowej i do 36,5 g/100 g w temperaturze lodówki. W tym samym czasie zawartość cukrów prostych (fruktozy i glukozy) wzrosła odpowiednio do 27,3; 12,7 i 7,1 g/100 g. Zaobserwowano również zmiany w zawartości erlozy w tych syropach w czasie przechowywania w różnych temperaturach. W syropie cukrowym, przechowywanym nawet przez 12 miesięcy w temperaturze pokojowej, nie stwierdzono obecności HMF. Badania zostaną powtórzone w 2014 roku na nowych partiach tych samych syropów, jak w roku poprzednim, z równoczesnym uwzględnieniem syropu cukrowego sporządzonego we własnym zakresie.

---

## WPŁYW SUPLEMENTÓW DIETY: BEETONIC, BEEODINE I IMMUNBEE SOLUTION NA ROZWÓJ, PRODUKCYJNOŚĆ I ZDROWOTNOŚĆ RODZIN PSZCZELICH\*

Jerzy Wilde, Maciej Siuda, Beata Bąk

Katedra Pszczelnictwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,  
ul. Słoneczna 48, 10-710 Olsztyn

**\*Badania przeprowadzono na zlecenie tureckiej firmy BIOHAYAT**

### Cel i metodyka

Celem pracy było zbadanie w jaki sposób suplementy diety BEETONIC, BEEODINE I IMMUNBEE SOLUTION wpływają na rozwój i produktyjność rodzin pszczelich oraz zdrowotność pszczół. Doświadczenie przeprowadzono w dniach: 5.03.2013-30.06.2013.

W doświadczeniu wzięło udział 120 rodzin pszczelich, zlokalizowanych na czterech pasieczyskach po 30 rodzin. Rodziny na każdym pasieczysku przydzielono losowo do pięciu grup, które otrzymywały różne pokarmy:

- grupa B - ciasto miodowo-cukrowe z Beedine
- grupa I - ciasto miodowo-cukrowe z Immunbee solution
- grupa T - ciasto miodowo-cukrowe z BeeTonic
- grupa C - ciasto miodowo-cukrowe bez dodatków
- grupa K – nie otrzymała ani ciasta ani dodatku.

### Wyniki

Tabela

Liczba obsiadanych uliczek w kolejnych pomiarach (w szt.)

Grupa	n	Liczba obsiadanych uliczek w różnych dniach				
		15.04	30.04	15.05	30.05	15.06
B	24	4,1 <sup>Aa</sup> ± 0,9	10,1 <sup>Aa</sup> ± 3,0	18,5 <sup>Aa</sup> ± 4,7	26,2 <sup>A</sup> ± 7,8	29,6 <sup>a</sup> ± 4,6
I	24	3,8 ± 1,0	8,8 <sup>b</sup> ± 1,5	16,5 <sup>ab</sup> ± 3,9	25,5 <sup>A</sup> ± 6,1	27,5 ± 4,4
T	24	3,5 <sup>b</sup> ± 0,8	8,2 <sup>B</sup> ± 1,8	15,3 <sup>bc</sup> ± 3,8	22,1 ± 6,9	26,7 ± 5,6
C	24	3,8 ± 1,0	8,9 <sup>ab</sup> ± 2,3	16,5 <sup>ab</sup> ± 4,5	23,8 <sup>a</sup> ± 7,7	28,3 ± 5,6
K	24	3,4 <sup>B</sup> ± 0,8	7,3 <sup>Bc</sup> ± 1,9	13,3 <sup>Bc</sup> ± 4,3	19,4 <sup>Bb</sup> ± 5,7	25,8 <sup>b</sup> ± 5,0
Razem	120	3,7 ± 0,9	8,7 ± 2,3	16,0 ± 4,5	23,4 ± 7,2	27,6 ± 5,2

Różne duże litery oznaczają istotność różnic przy  $p=0,01$ , małe zaś przy  $p=0,05$

Przyrost czerwiu w rodzinach w czasie od 22 kwietnia do 13 maja wynosił od 11,2 tys. szt. w grupie C do 12,8 tys. szt. w grupie I, a stwierdzone różnice między średnimi grup nie zostały potwierdzone statystycznie.

Najwyższą produkcję całkowitą, będącą sumą produkcji miodu i produkcji przeliczeniowej, uzyskano od rodzin grupy B (15,2 kg) i była ona istotnie wyższa niż z rodzin grupy K (10,0 kg). Produkcja całkowita od rodzin z pozostałych grup zawierała się między 11,7 kg (w grupie T) a 13,9 kg (w grupie C), a różnice między średnimi grup nie były statystycznie istotne.

Po zakończeniu podkarmiania odsetek rodzin chorych na nosemozę w większości grup wzrósł z 50% do ponad 62%, ale średnia liczba spor w polu widzenia zmniejszyła się średnio o 33%.

**Wnioski:**

1. Karmienie pszczoł ciastem z dodatkiem preparatu Beeodine oraz Immunbee solution prawdopodobnie zwiększyło ich żywotność dzięki czemu intensywniej rozwijały się wiosną.
2. Rodziny podkarmiane ciastem z dodatkiem Beeodine charakteryzowały się najwyższą produkcją całkowitą.
3. Nie wykazano wpływu podawanych dodatków na przebieg nosemozy.

---

## **ZIMOWY PRZEWÓZ RODZINEK PSZCZELICH W ULACH TYPU MINI PLUS**

Grzegorz Borsuk<sup>1</sup>, Jerzy Demetraki – Paleolog<sup>1</sup>,  
Jerzy Wilde<sup>2</sup>, Krzysztof Olszewski<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zakład Biologii Eksperymentalnej i Środowiskowej, Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

<sup>2</sup>Katedra Pszczelnictwa, Wydział Bioinżynierii Zwierząt, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, ul. Słoneczna 48, 10-957 Olsztyn

W latach 2002/2003 w Akademii Rolniczej w Lublinie nagrano dwudziestoczereminiutowy film dotyczący badań i zabiegów pszczelarskich w rodzinie pszczelej w trzech porach roku:

Jesienią - wykonano ostatni przegląd jesienny, przy którym skontrolowano stan zapasów i dostosowanie wielkości gniazda do siły rodziny.

Zimą - wykonano dodatkowy przegląd zimowy przy temperaturze -11 °C.

Wiosną - wykonano pierwszy przegląd wiosenny, aby ocenić ewentualne skutki przeglądu dokonanego w zimie.

Zimowy przegląd rodziny udowodnił, że w razie konieczności zasadne jest wykonanie przeglądu rodziny pszczelej zimą. Nakręcony podczas tego przeglądu film został zaprezentowany na XLIII Konferencji Pszczelarskiej w 2006 roku. Przegląd zimowy zachęcił nas do podjęcia próby przewozu rodzin pszczelich podczas zimowli.

Celem doświadczenia było sprawdzenie, czy przewóz pszczoł w ujemnych temperaturach jest możliwy do wykonania, bez uszczerbku dla rodzin pszczelich zimowanych w ulikach typu mini plus.

Przewóz pszczoł wykonano 28 stycznia 2012 roku. Dziesięć rodzin pszczelich w ulach mini plus zimowanych na pasieczysku przewieziono przy panującej, od dłuższego czasu, temperaturze poniżej -12 °C. Przewóz wykonano na odległość 390 km - z Gryźlin koło Olsztyna do Lublina. Rodzinki zostały załadowane w mroźny słoneczny dzień w południe (temp. ok. -5 °C). Temperatura w samochodzie podczas załadunku wynosiła 3 °C. Uliki załadowano do osobowego samochodu typu kombi. Po załadunku i podgrzaniu wnętrza samochodu do temperatury ok. 10 °C rozpoczęto podróż, która trwała ok. 6 godzin. Średnia temperatura podczas podróży wynosiła 4 °C. Po dotarciu do Lublina rodzinki wstawiono do murowanego ogrzanego pomieszczenia, w którym temperatu-



ra wynosiła 7,3 °C. Po wstawieniu rodzin w pomieszczeniu tym zostało wyłączone ogrzewanie. Rodzinki przebywały w nim przez dwie doby, a temperatura obniżyła się do -1,5 °C. Następnie rodziny przeniesiono do nieogrzewanego drewnianego pomieszczenia, gdzie temperatura stopniowo obniżała się ok. -1,5 °C na dobę, aż osiągnęła -7,5 °C. Po tym stopniowym obniżaniu temperatury, rodziny zostały wystawione na pasieczysko przy temperaturze -10 °C.

Wszystkie rodziny przetrwały zimowy przewóz pszczół, a wiosną matki rozpoczęły czerwienie. Sukces przewozu pszczół podczas zimowli zawdzięczamy stopniowemu ogrzewaniu rodzin pszczelich przed podróżą i powolnemu schładzaniu ich po podróży. Stopniowe schładzanie rodzin po dotarciu do celu przyczyniło się do ponownego zawiązania kłębu zimowego, którego rozluźnieniu sprzyjały ogrzane wnętrza samochodu i drgania podczas jazdy.

---

## **SYROPY SKROBIOWE W GOSPODARCE PASIECZNEJ – WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ**

Piotr Semkiw, Piotr Skubida,  
Krzysztof Jeziorski, Andrzej Pioś

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

Dotychczas, jako gotowe pokarmy do zimowego dokarmiania rodzin pszczelich dość dobrze zostały zbadane w kraju syropy inwertowane z sacharozy. Z uwagi na ich wyższą cenę w porównaniu do cukru i syropów skrobiowych, tymi ostatnimi zainteresowana jest coraz szersza grupa polskich pszczelarzy. Ze względu na brak ścisłych badań z tego zakresu, uwzględniających krajowe warunki klimatyczne i metody prowadzenia gospodarki pasiecznej oraz inne czynniki (jak np. stan zdrowotny) mające istotny wpływ na zimowanie rodzin pszczelich, jedynym źródłem informacji są opinie (często sprzeczne) stosunkowo niedużej jeszcze grupy pszczelarzy, którzy je stosowali, bądź też dane pochodzące od producentów. Zatem celem badań była ocena przydatności pszczelarskiej oferowanych na rynku syropów skrobiowych, w odniesieniu do inwertowanego syropu sacharozowego i syropu cukrowego.

Badania rozpoczęto w 2012 roku i realizowano je w pasiekach doświadczalnych Zakładu Technologii Pasiecznych w dwóch etapach. W każdym etapie utworzono 3 jednorodne grupy doświadczalne i 2 kontrolne liczące po 10 zdrowych rodzin pszczelich rasy kaukaskiej o podobnej sile i powierzchni czerwii. Łącznie, badania w obu etapach przeprowadzono na 100 rodzinach pszczelich, a do dokarmiania zimowego rodzin użyto 3 różniących się składem syropów skrobiowych (Apifood, Apikel 20, Apifortuna), 1 syropu inwertowanego z sacharozy (Apiinvert) oraz syropu z cukru buraczanego przygotowanego we własnym zakresie (proporcja cukru do wody – 3:2). W pierwszym etapie dokarmianie zimowe rodzin pszczelich rozpoczęto 15 sierpnia, a w drugim etapie 17 września. Termin zakończenia dokarmiania w pierwszym etapie to 4 września, natomiast w przypadku drugiego etapu - 10 października.

Od momentu utworzenia grup rodzin pszczelich do zazimowania, wykonano 2 (w trzytygodniowych odstępach) pomiary powierzchni czerwii i siły rodzin. W tym okresie nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic pomiędzy grupami w ocenianych parametrach. Wiosną 2013 roku badano wpływ pokarmów stosowanych do dokarmiania zimowego rodzin na: śmiertelność pszczół w trakcie zimowania, stopień krystalizacji zapasów,



siłę i przyrost powierzchni czerwiu wiosną oraz wydajność miodową rodzin pszczelich w sezonie. Nie stwierdzono zasadniczych różnic pomiędzy grupami (oceniane bez podziału na etapy). Osyp pszczoł w trakcie zimowania był niewielki i w grupie kontrolnej wyniósł średnio 1160 pszczoł/rodzinę, a w grupie doświadczalnej średnio 1119,9 pszczoł/rodzinę. Nie odnotowano przypadków krystalizacji zapasów w żadnej z badanych grup. Wiosenny rozwój rodzin pszczelich, oceniany w trakcie przeprowadzanych w odstępie trzech tygodni 2 przeglądów, był zbliżony. Przyrost powierzchni czerwiu pomiędzy pomiarami wyniósł w grupie kontrolnej 42,9 dm<sup>2</sup>/rodzinę, a grupie doświadczalnej 41,5 dm<sup>2</sup>/rodzinę. Przełożyło się to na podobne wykorzystanie pożytków i zbiory miodu (średnio 36,7 kg/rodzinę – grupa kontrolna i 35,9 kg/rodzinę – grupa doświadczalna).

W podsumowaniu należy odnotować, że syropy skrobiowe stanowią dość interesującą alternatywę dla dotychczas stosowanych pokarmów dla pszczoł. Na ich korzyść na pewno przemawia to, że koszty zimowego dokarmiania są niższe niż w przypadku syropów inwertowanych i fakt, że w pierwszym roku badań nie stwierdzono negatywnego wpływu tych pokarmów na rodziny pszczele. To, co zwraca uwagę podczas ich stosowania in minus to jednak wyższe koszty dokarmiania w porównaniu do syropu cukrowego wykonanego we własnym zakresie, trudności w nalewaniu do typowych bocznych podkarmiaczek z pionową przegrodą, dłuższe (nawet dwukrotnie) ich pobieranie przez pszczoły w niesprzyjających warunkach temperaturowych i konieczność zadbania o to, aby pozostałości tych pokarmów wiosną nie trafiły do miodu, gdyż obecność maltodekstryn jest cechą dyskwalifikującą ten produkt. Badania są kontynuowane.

---

## **WPLYW WIEKU ROBOTNIC I PORY SEZONU NA USZKADZANIE MATEK PRZECHOWYWANYCH W RODZINACH PSZCZELICH**

Jakub Gąbka, Barbara Zajdel, Zbigniew Kamiński

SGGW w Warszawie

Celem pracy było zbadanie jak wiek robotnic i pora sezonu wpływa na śmiertelność i uszkodzenie matek przechowywanych w rodzinach pszczelich. Badano również wpływ długości okresu przechowywania i obecności pokarmu w klateczkach.

Doświadczenie przeprowadzono w maju, czerwcu lipcu i sierpniu 2013 roku. Ogółem zbadano 181 matek *A.m.carnica*. Wygryzione w cieplarni, jednodniowe matki umieszczano w klateczkach Zandera. W połowie klateczek był płynny miód w woskowych miseczkach matecznikowych. W każdym miesiącu matki umieszczano w dwóch bezmatecznych rodzinach *A.m.carnica*, w jednej z młodymi i drugiej ze starymi pszczołami. Aby uzyskać rodziny z robotnicami w różnym wieku dzielono jedną silną rodzinę. Najpierw przestawiano ul na odległość kilkunastu metrów, a na jego miejsce stawiano taki sam i umieszczano w nim plastry z zapasem, bez czerwiu. W ten sposób zbieraczki wracały na stare miejsce, a w przestawionym ulu zostawały tylko młode pszczoły. Śmiertelność i uszkodzenia matek kontrolowano po 3, 5, 7, 9 i 14 dniach.

Ogółem spośród wszystkich 181 matek padło 15 (8,3%). Przez pierwsze 3 dni przechowywania padło wysoko istotnie więcej matek (12) niż w ciągu kolejnych dni ( $p < 0,001$ ). Nie stwierdzono istotnego wpływu pory sezonu na śmiertelność matek ( $p = 0,319$ ). W rodzinach z młodymi pszczołami padło istotnie więcej matek (15,2%) niż ze starymi

(3,4%) ( $p=0,013$ ). W klateczkach z pokarmem padło istotnie mniej matek (2,2%) niż bez pokarmu (13,4%) ( $p=0,019$ ).

Spośród 166 matek pszczoły uszkodziły 17 (10,2%). W rodzinach z młodymi pszczołami uszkodzonych zostało 6,2% a ze starymi 14% matek ( $p=0,139$ ). W maju, czerwcu, lipcu i sierpniu pszczoły uszkodziły odpowiednio 6,7, 23,7, 6,8 i 5,1% matek ( $p=0,061$ ). W ciągu 3, 5, 7, 9 i 14 dni przechowywania uszkodzonych zostało odpowiednio 3, 4,8, 5,4, 6,6 i 10,2% matek ( $p=0,114$ ). W klateczkach z pokarmem pszczoły uszkodziły 11,1% a bez pokarmu 9,2% matek ( $p=0,716$ ). Spośród uszkodzonych matek 76,5% miało uszkodzone nogi, 17,6% czułki i 5,9% skrzydła.

Nie stwierdzono istotnego wpływu wieku robotnic, pory sezonu, długości okresu przechowywania ani obecności pokarmu w klateczkach na uszkodzenie matek przechowywanych w rodzinach pszczelich.

---

## PSZCZELARSTWO I RYNEK MIODU W POLSCE

Piotr Semkiw, Piotr Skubida

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

### Badania finansowane w ramach zadania 3.3 w programie wieloletnim IO 2008-2014

Badania, których celem była ocena sektora pszczelarskiego i rynku miodu w Polsce zrealizowano w 2013 roku. Materiał stanowiły dane uzyskane z: Inspekcji Weterynaryjnej; ankiet z 85 organizacji pszczelarskich zgromadzonych przez Agencję Rynku Rolnego w ramach realizacji mechanizmu „Wsparcie rynku produktów pszczelich” w sezonie 2013/2014; Departamentu Rynków Rolnych Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi; własnych opracowań i analiz.

Na podstawie danych z Inspekcji Weterynaryjnej liczba zarejestrowanych rodzin pszczelich wynosiła 1 344 062 i w porównaniu do roku ubiegłego wzrosła o ok. 63 tys. (4,95%). Liczba pszczelarzy w porównaniu do 2012 roku zwiększyła się o ok. 6,3% i wyniosła 55 023. W organizacjach pszczelarskich zrzeszonych było 39 111 pszczelarzy, którzy posiadali 1 118 694 rodzin pszczelich. W strukturze pasiek dominowały pasieki liczące do 20 pni (ok. 35 tys.). Większe pasieki (od 21 do 80 rodzin pszczelich) należały do ok. 18 tys. pszczelarzy. Pasieki, które można by zaszeregować do działów specjalnych produkcji rolnej (ponad 80 uli) były w posiadaniu ok. 1,3 tys. pszczelarzy. Średniej wielkości pasieka wynosiła ok. 24 pnie pszczele. Średnia wielkość pasieki profesjonalnej wynosiła prawie 264 ule. Większość pszczelarzy to osoby w średnim wieku i starsze. Od lat największą grupę wśród pszczelarzy stanowią producenci w wieku od 51 do 65 lat. W bieżącym roku podobnie ich udział był najwyższy i wyniósł ok. 36,4%. Prawie 1/3 to osoby w wieku poprodukcyjnym czyli liczące ponad 65 lat. Najmniej liczną grupą były osoby wieku do 35 lat, a ich udział stanowił 10,7%. Nieco ponad 22% stanowili pszczelarze w wieku od 36 do 50 lat. Produkcja miodu wyniosła ok. 22,1 tys. ton. W porównaniu do roku ubiegłego zbiory miodu były wyższe o ok. 5 tys. ton. Średnia ilość miodu odwirowana z jednej rodziny pszczelej wynosiła ok. 16,5 kg. Ceny miodu (poza drobną korektą), w skupie hurtowym utrzymały ubiegłoroczny poziom, a podstawowym kanałem sprzedaży miodu była sprzedaż bezpośrednia, stanowiąca aż 79% całkowitej produkcji. Pszczelarze do punktów skupu skierowali 14,6% uzyskanego miodu, a w ramach

handlu detalicznego sprzedali 6,2% miodu. Sprzedaż przemysłowa wynosiła 0,2% całkowitej produkcji. Średnie koszty produkcji w przeliczeniu na 1 rodzinę pszczelą od kilku lat są wysokie i zróżnicowane w zależności od typu pasiek. W 2013 roku w pasiekach towarowych koszty ogółem (stałe i zmienne) wynosiły 346 zł, a w pasiekach mniejszych (amatorskich) były o 73,5 zł niższe. W pierwszych 9 miesiącach 2013 roku z kraju wyeksportowano ponad 5 tys. ton miodu zaś wolumen importu wyniósł prawie 12 tys. ton. W tym okresie najwięcej miodu z Polski sprzedawano na rynkach UE, a głównym odbiorcą były Niemcy (prawie 2,5 tys. ton miodu). Poza Europą, miód z Polski trafił też na rynek Stanów Zjednoczonych (ok. 35 ton), do Kanady (ok. 10 ton) i na Półwysep Arabski, a dokładnie do Kuwejtu (ok. 10 ton). Najwięcej miodu przywieziono do Polski z Chin i Ukrainy – łącznie prawie 10 tys. ton. Przeciętnie za kg importowanego do kraju miodu płacono 1,84 EUR, zaś firmy eksportujące otrzymywały średnio 2,40 EUR/kg. Średnie straty rodzin określone po zimowaniu (odnotowane wiosną 2013 r.) w skali całego kraju wyniosły 18,1%. Łączna liczba rodzin pszczelich, która w trakcie sezonu uległa ostremu zatruciu w skali całego kraju wyniosła ponad 3 tys., natomiast podtrucia dotknęły ponad 14 tys. rodzin pszczelich.

---

## PSZCZELARSTWO EKOLOGICZNE W POLSCE W LICZBACH

Piotr Skubida, Piotr Semkiw

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

### **Badania finansowane w ramach zadania 4.4 w Programie Wieloletnim IO 2008-2014**

Zainteresowanie pszczelarstwem ekologicznym na większą skalę rozpoczęło się w Polsce w latach 2004 – 2005, kiedy to zainicjowano szkolenia pracowników z jednostek naukowych a następnie pszczelarzy przez ekspertów unijnych pochodzących głównie z Włoch. Miało to bezpośredni związek ze wstąpieniem Polski do Unii Europejskiej.

Podwaliny dla ekologii w pszczelarstwie dały przepisy prawne zawarte w Rozporządzeniu Rady (EWG) 2092/91 z 24.06.1991 roku oraz polskiej Ustawie o rolnictwie ekologicznym z 20.04.2004 roku. Po przystąpieniu Polski do Unii zainteresowanie prowadzeniem działalności w rolnictwie ekologicznym rosło z roku na rok. Dowodem na to była wzrastająca liczba gospodarstw, prowadzących ekologiczną produkcję roślinną i zwierzęcą oraz liczba jednostek certyfikujących produkcję ekologiczną, w tym pszczelarską. Obecnie obowiązujące przepisy w zakresie rolnictwa ekologicznego to:

Ustawa z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym (Dz.U. 09. Nr 116, poz. 975)

Rozporządzenie Rady nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych (Dz.U.L. 189 z 20.07.2007 r, s.1).

Rozporządzenie Rady 889/2008 nr 889/2008 z dnia 5 września 2008 r. ustanawiające szczegółowe zasady wdrażania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych w odniesieniu do produkcji ekologicznej, znakowania i kontroli (Dz. U. L. 250/1 z 18.09.2008 r., s.1 z późn. zm.)

Początkowo, w latach 2004 – 2005, powstało 7 jednostek certyfikujących, aby w roku 2009 osiągnąć liczbę 11. Obecnie, w roku 2014, funkcjonuje 10 jednostek certyfikujących, z czego 9 certyfikuje również pszczelarstwo.

Od roku 2005 sukcesywnie wzrastała liczba pszczelarzy, którzy zdecydowali się przekształcić swoje pasieki konwencjonalne w pasieki ekologiczne. Rekordowym rokiem pod względem liczby posiadaczy pasiek ekologicznych był rok 2009, w którym liczba pszczelarzy z certyfikacją na produkcję ekologiczną wzrosła do 84. Jednocześnie był to rok przełomowy dla ekologicznej gospodarki pasiecznej w takim sensie, iż w następnych latach zarówno liczba pasiek ekologicznych jak i produkcja ekologicznych produktów pszczelich (głównie miodu) zmniejszała się corocznie, aby w roku 2011 osiągnąć najniższy stan w historii pszczelarstwa ekologicznego. Postępujący spadek liczby pszczelarzy i rodzin pszczelich miał prawdopodobnie związek z brakiem dopłat do pszczelarstwa ekologicznego (jedynie częściowa refundacja środków warzobójczych) w odróżnieniu od istniejących dopłat do powierzchni rolnych użytków ekologicznych oraz wysoką ceną cukru ekologicznego (ponad 2,5 krotnie wyższą w porównaniu z ceną cukru konwencjonalnego). Zapewne pszczelarze brali pod uwagę także koszty certyfikacji, wynoszące kilkaset złotych rocznie i słabszy popyt na miód ekologiczny, który ze względów ekonomicznych musiał być droższy o około 30% od konwencjonalnego, co częstokroć zniechęcało potencjalnego nabywcę do zakupu. Ważną rolę odgrywały niewątpliwie ograniczenia w możliwości wykorzystywania niektórych pożytków, które nie spełniały warunków określonych w aktach prawnych dotyczących pszczelarstwa ekologicznego.

Podstawowe dane dotyczące pszczelarstwa ekologicznego w latach 2009 – 2012 w Polsce (w oparciu o dane statystyczne uzyskane z IJHARS) przedstawiają się następująco:

Rok 2009: liczba pszczelarzy – 87; liczba rodzin pszczelich – 2646; zbiory miodu – 40,33 t

Rok 2010: liczba pszczelarzy – 73; liczba rodzin pszczelich – 1997; zbiory miodu – 5,83 t

Rok 2011: liczba pszczelarzy – 17; liczba rodzin pszczelich – 811; zbiory miodu – 12,27 t

Rok 2012: liczba pszczelarzy – 32; liczba rodzin pszczelich – 2009; zbiory miodu – 24,32 t

---

## КОНТЕЙНЕР ДЛЯ ЗИМНЕГО СОДЕРЖАНИЯ ПЧЕЛ

Халько Н.В., к.с-х.н. доцент,  
Халько А.Н., мл. научный сотрудник

УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь

УДК 638.141

Полезная модель относится к пчеловодству.

В хозяйствах, где по климатическим условиям целесообразнее содержать пчелиные семьи в зимний период в помещениях, на пасечных усадьбах строят зимовники. На протяжении всего зимнего периода в таких помещениях должна поддерживаться температура воздуха в пределах 0-4 °С[1].

В связи с относительно постоянной температурой в зимовнике можно сделать

улей для содержания пчел тонкостенным, с уменьшенными габаритами [2].

В этой связи нами предложен вместо обычного толстостенного улья тонкостенный контейнер для зимнего содержания пчел в зимовниках.

На рис. 1 показан схематически продольный разрез контейнера для зимнего содержания пчел; на рис. 2 - поперечный разрез контейнера; на рис. 3 - схема фрагмента стеллажа для установки контейнеров.

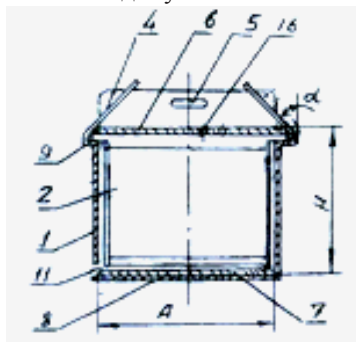


Рисунок 1

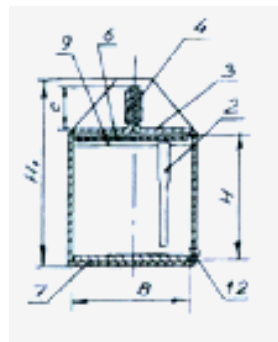


Рисунок 2

Контейнер имеет выполненный из ламинированного картона корпус 1 для гнездовых рамок 2 с подвижной крышей 3, замковым устройством 4 и ручкой 5 в нем, а также подкрышником 6 сверху корпуса 1 и вкладышем 7 у его дна 8, причем сверху боковых стенок корпуса 1 сделаны L-образные изгибы в наружные стороны, образующие фальцы 9 для подвешивания рамок 2, а затем эти стенки отогнуты внутрь на угол  $\alpha = 25-35^\circ$  к вертикали, а на отогнутых стенках сделаны щели 10, в которые входят соответствующие кромки дважды изогнутых боковых стенок контейнера для образования замкового устройства 4, а в нижней части одной из торцевых стенок и одной из боковых стенок контейнера сделаны летковые щели 11 и 12.

Длина A контейнера по внутренним стенкам равна ширине стандартного улья, то есть 450 мм, высота H равна высоте корпуса стандартного улья для гнездовых рамок, то есть 330 мм, а ширина B равна ширине восьми гнездовых рамок, то есть 320-350 мм. Летковые щели могут быть размером по 150x12 мм. В подкрышнике 6, длина которого соответствует длине верхнего бруска гнездовой рамки 2, а ширина равна ширине контейнера, сделан ряд отверстий 16 диаметром 3-4 мм. Вкладыш 7, располагаемый над дном 8 контейнера, выполнен по внутренним размерам дна.

Высота сомкнутых сверху боковых стенок контейнера, которые предназначены для формирования ручки 5 и замкового устройства 4, равна  $C \approx 85$  мм. Длина E подкрышника 6 равна 470 мм.

Контейнеры с семьями пчел могут быть установлены в зимовнике на стеллаже, к стойкам 13 которого закреплены полки 14, покрытые теплоизоляционным материалом. Между контейнерами предусмотрены вставки 15 из теплоизоляционного материала. Такие же вставки крепят к стойкам 13. Расстояние от пола до нижней полки  $H_0$  можно принять 200 мм, а расстояние между полками  $H_2$  должно быть на 50-80 мм большее, нежели высота контейнера  $H_1 \approx 480$  мм, то есть  $H_2 \approx 550$  мм.

Применение контейнера для зимнего содержания пчел позволит более рационально использовать объем зимовника, а обслуживание контейнеров производить одним пчеловодом без привлечения дополнительной рабочей силы.

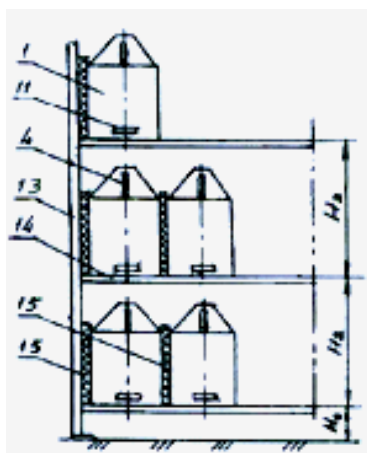


Рисунок 3

#### ЛИТЕРАТУРА

Нуждин А.С. Пчелы: улей и пасека. – М.: Колос, 1999. – С. 108-110.  
 ВУ 9671U 2013.10.30.

## МЕДОГОНКА С ПОДОГРЕВОМ МЕДОВЫХ СОТОВ

Халько Н.В. к. с-х. н., доцент  
 Ладутько С.Н., к.т.н., доцент  
 Халько А.Н., мл. научный сотрудник  
 Андруевич М.П. к. с-х. н., доцент

УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
 г. Гродно Республика Беларусь.

УДК 638.141

Наши разработки направлены на создание медогонки, которая может работать при пониженной температуре воздуха, когда вязкость меда повышается [1].

На рис. 1 показан схематически вид сбоку предложенной медогонки; на рис. 2 – вид сверху медогонки без источника пара и без механизма привода.

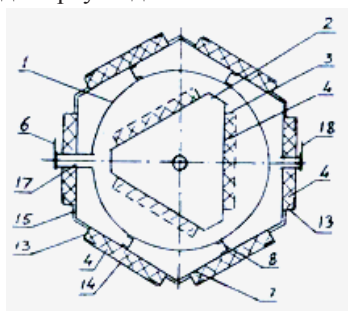


Рисунок 1

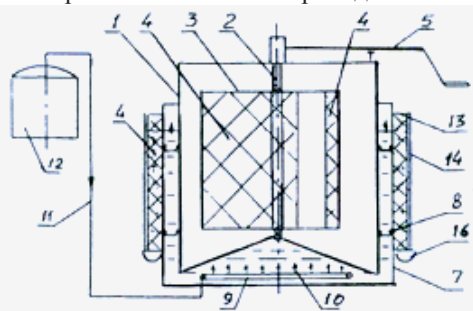


Рисунок 2

Медогонка с подогревом медовых сотов содержит вертикальный цилиндрический бак 1 и ротор 2 с кассетами 3, в которые могут быть установлены рамки 4 с



распечатанными медовыми сотами, механизм привода 5 и кран 6 для выпуска меда, причем цилиндрический бак 1 с ротором 2 установлен внутрь призматического бака 7 через распорки 8. Вдоль днища призматического бака расположена кольцевая труба 9 с рядом мелких отверстий 10, которая гибким термостойким трубопроводом 11 соединена с источником пара 12, который расположен выше призматического бака 7, на боковых гранях которого закреплены кассеты 13, в которые могут быть установлены рамки с медовыми сотами 4, а наружная сторона этих кассет прикрыта утепленными шторками 14. Боковые ребра призматического бака и его днище покрыты теплоизоляционными материалами 15.

Снизу кассет 13, закрепленных на плоских гранях призматического бака 7, установлены съемные корытца 16, а в нижней части цилиндрического бака 1 радиально установлена трубка 17, проходящая сквозь зазор между цилиндрическим 1 и призматическим 7 баками, а снаружи этой трубки установлен кран 6 для выхода меда, а в стенке призматического бака установлен снизу кран 18 для слива воды.

Источник пара 12 устанавливают на электрическую или газовую плиту или плиту, работающую на твердом топливе. Получаемый пар проходит по термостойкому трубопроводу 11 в кольцевую трубу 9 и выходит сквозь отверстия 10 воду, которая подогревается до требуемой температуры. При этом происходит интенсивное перемешивание подогреваемой воды, а пузырьки пара выходят в атмосферу.

Устанавливаемые в кассеты 13 рамки 4 с медовыми сотами проходят предварительный подогрев. Стекающий из них мед улавливается съемными корытцами 16.

Внедрение медогонки с подогревом медовых сотов в производство позволит значительно улучшить откачку меда из сотов, что снизит его себестоимость.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ВУ 9331 U 2013.06.30.

---

## ВЛИЯНИЕ ОТБОРА ПЧЕЛИНОЙ ОБНОЖКИ НА ЛЕТНУЮ АКТИВНОСТЬ ПЧЕЛ-СБОРЩИЦ ЦВЕТОЧНОЙ ПЫЛЬЦЫ

Александр Мищенко

Национальный научный центр  
«Институт пчеловодства имени П.И. Прокоповича»  
ул. академика Заболотного, 19  
г. Киев УКРАИНА

Для проведения опыта были сформированы три группы семей пчел украинской степной породы: две опытные и одна контрольная. Содержались все семьи в ульях-лежаках на 20 стандартных рамок размером 435x300 мм. Ульи опытной группы семей оборудовали пыльцеуловителями с решетками, насчитывающие 178 отверстий диаметром 4,9 мм.

На ульях I опытной группы пыльцеуловители были включены в течение проведения всего опыта; на ульях II опытной группы пыльцеуловители работали по схеме: три дня включены - три дня выключенными. Ульи контрольной группы не были оборудованы пыльцеуловителями.



Наибольшая летная активность пчел-сборщиц в течение всего опыта наблюдалась в средних по силе пчелиных семьях II опытной группы, где пыльцеуловители работали по схеме: три дня включенными - три дня выключенными. Летная активность в них по сравнению с контролем выросла вдвое.

Отбор цветочной пыльцы повлиял и на летную активность пчел-сборщиц семей I опытной группы, которая увеличилась в 1,6 раза по сравнению с контролем.

Количество запечатанного расплода в I опытной группе семей, где был постоянный, в течении опыта, отбор пчелиной обножки, уменьшилось на 36 сотен ячеек в сильной семье, на 18,5 - в средней семье и на 60 - в слабой семье по сравнению с контролем.

Во второй группе опытных семей, где пыльцеуловители работали по схеме 3 дня включенными - 3 дня выключенными, наоборот, заметное увеличение количества закрытого расплода: в сильных семьях на 26,5 квадратов, в средних на 76 квадратов по сравнению с контролем. Запасы перги в семьях II группы увеличились только в средней семье - на 15,5 квадратов.

В I опытной группе семей, где пыльцеуловители работали в течение проведения всего опыта, от сильной семьи было собрано 2,3 кг, от средней - 1,3 кг, от слабой - 1,1 кг.

Во II опытной группе семей, где пыльцеуловители работали по схеме 3 дня включенными - 3 дня выключенными от сильной семьи собрали 1,4 кг обножки, что на 39,1 % меньше количества обножки, отобраной от сильной семьи I группы; от средней семьи II группы отобрали 1,1 кг, что на 15 % меньше количества обножки, отобраной от средней семьи I группы, и от слабой семьи II группы - отобрали 0,3 кг, что на 73 % меньше количества обножки, отобраной от слабой семьи I группы.

Вывод:

1. Показатели количества выращенного расплода и запасов перги во II опытной группе, где пыльцеуловители работали по схеме 3 дня включенными - 3 дня выключенными выше по сравнению с аналогичными показателями I опытной группы.

2. Отбор пчелиной обножки пыльцеуловителями уменьшает выращивание расплода пчелиными семьями, но не приводит к их значительному ослаблению, кроме слабых семей.

## OTHER POLLINATING INSECTS INNE OWADY ZAPYLAJĄCE

---

### WIELKOŚĆ JAJNIKÓW ROBOTNIC GNIAZDOWYCH I ROBOTNIC ZBIERACZEK TRZMIELA ZIEMNEGO

Monika Fliszkiewicz, Aleksandra Łangowska, Katarzyna Futyma

Zakład Hodowli Owadów Użytkowych, Instytut Zoologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu  
e-mail: alango@up.poznan.pl, tel. 061 848 76 33

W eusocjalnych rodzinach trzmieli (*Bombus*) samicą, która składa zapłodnione jaja, jest matka, jednak robotnice również mogą składać jaja, co ma miejsce zwłaszcza w końcowej fazie rozwoju rodziny, gdy produkowane są samce. Przedstawiamy wynik pierwszego etapu doświadczeń, w których testujemy hipotezę, że robotnice posiadające większe jajniki, a więc potencjalnie większą płodność, pozostają raczej w gnieździe podejmując się prac związanych z opieką nad czerwiem, gdyż to zwiększa szansę na wychowanie własnego potomstwa, a osobniki o mniejszych jajnikach, czyli mniejszej potencjalnej płodności, podejmują się prac bardziej ryzykownych, związanych z zaopatrzeniem gniazda w pokarm. Z oznakowanych opalnikami robotnic utworzono niewielkie zamknięte kohorty bez matek, lecz z czerwiem. Obserwowano zachowanie robotnic i na podstawie zachowania podzielono je na opiekujące się czerwiem robotnice „gniazdowe” oraz na „zbieraczki” (przynoszące syrop z wewnętrznej podkarmiaczki i próbujące się wydostać z ulika). Po zakończeniu obserwacji i uśpieniu pszczoł zmierzono ich jajniki. Zgodnie z hipotezą, zarówno długość, jak i szerokość jajników robotnic gniazdowych była istotnie większa niż wartość tych parametrów u robotnic „zbieraczek”.

---

### ODNOWA POPULACJI TRZMIELI NA TERENACH POPOWODZIOWYCH W GMINIE WILKÓW

Mikołaj Borański, Dariusz Teper, Mieczysław Biliński

Instytut Ogródnictwa, Oddział Pszczelnictwa w Puławach

**Badania finansowane przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi w ramach Programu Wieloletniego Instytutu Ogródnictwa 2008-2014.**

Gmina Wilków jest gminą typowo rolniczą. Ponad 71% jej powierzchni stanowią użytki rolne, z czego 21% to uprawy sadownicze. Dwukrotna powódź w 2010 roku (maj, czerwiec) spowodowała zalanie ponad 90% powierzchni gminy, niszcząc nie tylko użytki rolne, ale także populacje owadów zapylających, w tym trzmieli, na tych terenach.

Celem badań była ocena zgrupowań trzmieli w krajobrazie rolniczym na terenach powodziowych. Obserwację prowadzono w miesiącach letnich w 2011 i 2013. W tym okresie przypada szczyt rozwoju rodzin trzmielich. Obserwacje prowadzono metodą pasów polegającą na przemarszu w czasie 30 minut wzdłuż wyznaczonych transektów. Próbę stanowiła liczba wszystkich owadów zaobserwowanych podczas pojedynczego przemarszu. Do badań wytypowano 5 powierzchni badawczych, 2 zlokalizowane na obrzeżach terenów powodziowych (wał na Chodelce, Zakrzów) oraz 3 powierzchnie w głębi zalanego terenu (Zarudki, Kępa Chotecka, Zastów Polanowski).

Na całości badanego terenu stwierdzono występowanie 11 gatunków trzmielowatych, w tym 9 gatunków trzmieli i dwa gatunki trzmielca. Najbardziej ekspansywnymi gatunkami trzmieli były trzmiel ziemny (*Bombus terrestris*), t. rudy (*B. pascuorum*) (wykazane na wszystkich powierzchniach badawczych w 2011 r) oraz t. kamiennik (*B. lapidarius*) i t. ogrodowy (*B. hortorum*) (wykazane w 2013 roku). W pierwszym roku obserwacji największe bogactwo i zagęszczenie trzmieli obserwowano na wale przeciwpowodziowym na rzece Chodelka k. Wilkowa. Było to prawdopodobnie spowodowane migracją trzmieli z blisko położonej, niezalanej krawędzi Równiny Bełżyckiej – Skarpy Dobrskiej, rezerwatu roślinności kserotermicznej. Zgodnie z przewidywaniami, na powierzchniach badawczych zlokalizowanych w głębi zalanego terenu, liczba gatunków i zagęszczenie trzmieli było dużo niższe. Porównując wyniki obserwacji dokonanych w 2013 r. z danymi z 2011 r., jedynie na wale przy Chodelce, zarówno liczba osobników jak i gatunków trzmieli zmniejszyła się (wykoszona roślinność pożytkowa). Na pozostałych terenach badawczych stwierdzono ogólny wzrost liczby trzmieli, a także wzrost liczby obserwowanych gatunków, co świadczy o ponownym zasiedlaniu zalanych terenów przez trzmielę.

---

## FAUNA TOWARZYSZĄCA MURARCE OGRODOWEJ *OSMIA BICORNIS* L. W NOWYCH I WIELOLETNICH MIEJSCACH ICH GNIAZDOWANIA

Barbara Zajdel<sup>1</sup>, Kornelia Kucharska<sup>2</sup>, Dariusz Kucharski<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pracownia Pszczelnictwa, SGGW w Warszawie

<sup>2</sup>Zakład Zoologii, SGGW w Warszawie

<sup>3</sup>Zakład Ekologii, Uniwersytet Warszawski w Warszawie

Gniazda murarki ogrodowej (*Osmia bicornis* L.) zamieszkiwane są przez charakterystyczną faunę towarzyszącą, która w różnym stopniu ogranicza rozwój populacji pszczół. Celem badania była analiza materiału gniazdowego murarek i określenie liczebności gatunków towarzyszących murarkom w koloniach wieloletnich i założonych po raz pierwszy. Określono także liczbę komór gniazdowych, w których znajdowały się zamarłe larwy, zdrowe kokony oraz komory-przedsionki (tzw. vestibulum).

Doświadczenie wykonano w 2011 i 2012 roku w miejscowościach, w których po raz pierwszy wystawiono pułapki gniazdowe i kokony pszczół (Kłoda, woj. mazowieckie (M1) i Sapłaty, woj. warmińsko-mazurskie (M2) oraz pasiece doświadczalnej SGGW w Warszawie (M3), gdzie rokrocznie od 10 lat wystawiane były gniazda z pszczołami.

W gniazdach M1 i M2 (nowe miejsca gniazdowania) stwierdzono 6-7 gatunki fauny towarzyszącej, natomiast w M3 (wieloletnie miejsce gniazdowania) aż 14 gatunków.

We wszystkich miejscach najsilniej ograniczającymi populację pszczół pasożytami były: *Cacoxenus indagator*, *Monodontomerus obscurus* i *Chaetodactylus osmiae*. Wszystkie trzy gatunki zajmowały prawie dwa razy więcej komór lęgowych w M3 (wieloletnim miejscu gniazdowania) niż w M1 i M2 (nowych miejscach gniazdowania). Innymi gatunkami stwierdzonymi głównie w M3 były: *Tribolium castaneum*, *Dermestes lardarius*, *Ptinus fur*, *Trichodes apiarius*, *Auplopus carbonarius*, *Chrysis ignita*, *Anthrax anthrax*, *Graphopsocus cruciatus*, *Lepsima saccharina*, *Fornicula auricularia*.

## KONCEPCJA OGRODOWYCH NASADZEŃ ROŚLIN WSKAŹNIKOWYCH DLA TRZMIELI

Aneta Sikora, Paweł Michoła, Maria Kelm

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Ochrony Roślin

Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Skoro trzmielie występują tam, gdzie roślinność gwarantuje im odpowiednią bazę pokarmową, nie dziwi fakt, że spotykamy je nawet w centrach dużych miast. Ogród miejski to przestrzeń urbanistyczna ukształtowana przez człowieka w kalejdoskop kwiatnych barw, kształtów i zapachów. Jednak w odróżnieniu od ludzi, dla pszczoł istotne jest wnętrze kwiatów, czyli ich zasobność w pyłek i nektar. Niestety, rośliny ozdobne w wyniku selekcji, często utraciły swe pierwotne funkcje użytkowe, stając się nieatrakcyjne dla melitofagów.

Roślina wskaźnikowa dla trzmiela to gatunek rośliny, który w określonym siedlisku jest najczęściej przez niego odwiedzany. Traktując ogród w centrum dużego miasta jako pole do eksperymentu, możemy zwaloryzować uprawiane tam rośliny pod kątem ich atrakcyjności dla trzmieli. Wiedza ta jest bardzo pożądana i przydatna przy projektowaniu nasadzeń zieleni miejskiej, jak i przydomowych ogrodów, które oprócz swoich funkcji estetycznych winny dostarczać pokarm owadom pożytecznym.

Badania prowadzono w latach 2011 i 2012 przez cały sezon wegetacyjny w Ogrodzie Roślin Leczniczych Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu. Gatunki roślin, z uwagi na okresy oblotu przez trzmielę, podzielono na wczesnowiosenne (marzec-maj), letnie (czerwiec-sierpień) i jesienne (wrzesień-październik). Dla każdego występującego w ogrodzie gatunku trzmiela określono jego rośliny wskaźnikowe (tab. 1).

Tabela 1.

Rośliny wskaźnikowe trzmieli  
w Ogrodzie Roślin Leczniczych UM we Wrocławiu

Gatunek trzmiela	Rośliny wczesnowiosenne	Rośliny wiosennoletnie	Rośliny jesienne
<i>Bombus hortorum</i>	Żywokost lekarski <i>Symphytum officinale</i> L.	Goryczka dahurska <i>Gentiana dahurica</i> Fisch.	Kocimiętka Mussina <i>Nepeta mussinii</i> Spreng.
<i>B. hypnorum</i>	Bodziszek żalobny <i>Geranium phaeum</i> L.	Berberys pospolity <i>Berberis vulgaris</i> L.	– (nie aktywny)
<i>B. lapidarius</i>	Facelia błękitna <i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.	Chaber bławatek <i>Centaurea cyanus</i> L.	Kłosowiec pomarszczony <i>Agastache rugosa</i> Fisch.
<i>B. pascuorum</i>	Traganek szerokolistny <i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	Pysznogłówka ogrodowa <i>Monarda hybrida</i> hort.	Kłosowiec pomarszczony <i>Agastache rugosa</i> Fisch.
<i>B. pratorum</i>	Bodziszek żalobny <i>Geranium phaeum</i> L.	Lawenda wąskolistna <i>Lavandula angustifolia</i> Mill	– (nie aktywny)
<i>B. terrestris/lucorum</i>	Cebulica syberyjska <i>Scilla siberica</i> Haw.	Czyściec zwyczajny <i>Betonica officinalis</i> L.	Kłosowiec pomarszczony <i>Agastache rugosa</i> Fisch.

---

**WPLYW ANALOGU HORMONU JUWENILNEGO  
NA TEMPO AKTYWACJI FORM ZIMUJĄCYH  
*OSMIA BICORNIS* L.  
W WARUNKACH SKRÓCONEJ DIAPAUZY**

Karol Giejdasz, Monika Fliszkiewicz, Oskar Wasielewski

Instytut Zoologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Murarzka ogrodowa *Osmia bicornis* L. jest gatunkiem pszczoły, wykorzystywanym do zapylania roślin uprawnych. Formą zimującą jest owad dorosły chroniony oprzędem larwalnym i pozostający w gnieździe, które opuszcza na przełomie marca i kwietnia. W uprawach pod osłonami istnieje potrzeba użycia owadów zapylających znacznie wcześniej. Murarkę ogrodową można aktywować zimą działając na imago temperaturą w zakresie 20-28°C i skłonić owada do puszczenia oprzędu. Jednak skracanie diapauzy zimowej powoduje wydłużanie ich czasu aktywacji, co związane jest z niedojrzałością płciową owada.

Celem doświadczenia była ocena wpływu syntetycznego analogu hormonu juvenilnego – metoprenu na przyspieszenie aktywacji i wygryzania się imago.

Doświadczenie polegało na podawaniu pszczołom analogu JH przez nakropienie na oprzęd i przeniesienie do cieplarki do temperatury 24°C, a następnie prowadzenie kontroli wygryzania się z oprzędów owadów. Eksperyment powtarzano, co miesiąc od grudnia (termin pierwszy) do marca (termin czwarty).

Średni czas aktywacji samców oraz samic w poszczególnych terminach traktowanych analogiem JH był krótszy niż owadów z grupy kontrolnej.

Niezależnie od terminu samce z grupy traktowanej analogiem JH rozpoczęły wygryzać się o 1-2 dni wcześniej niż z grupy kontrolnej. Natomiast pierwsze samice pojawiały się o 2 dni wcześniej, w terminie drugim i trzecim. W terminie pierwszym samice pod wpływem analogu JH zaczynały wygryzać się o 5 dni, a w terminie czwartym o 6 dni wcześniej. Także wcześniej pszczoły kończyły wygryzanie się z oprzędów o 2 dni w terminie pierwszym i 4-5 dni w pozostałych.

Owady traktowane analogiem JH cechowała także większa dynamika wygryzania. We wszystkich terminach po 10 dniach od momentu pojawiania się pierwszego owada w grupach doświadczalnych było wygryzionych 100% samców i od 30 do 50% samic. Podczas gdy w tym samym czasie w grupach kontrolnych oprzędy opuściło od 65 do 90% samców i od 0 do 25% samic.

---

## OSMIA BEES (*O. RUF*A AND *O. CORNUTA*) REARING IN UKRAINE: SUCCESS AND PROBLEMS

Irina Shumakova<sup>1</sup>, Alexander Komissar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of evolutionary ecology, NAS of Ukraine

<sup>2</sup>Editor of Ukrainian bee journal "Circle of beekeepers" komissarAlex@i.ua  
e-mail: plazmist@i.ua

Two species of solitary *Osmia* bees (*O. rufa* L. and *O. cornuta* Latr.) are in culture in Ukraine. Both are native for Ukraine, but *O. rufa* is more successive in the Northern regions, where populations of *O. cornuta* is rarely met in nature. Reproduction in quantity of both these species is almost the same as the main practical index - average quantity of cocoons per one nest reed tube (C/T). In our practice the highest value of the reproduction in quantity index was 5,8 and C/T was 7,8. Near 300-400 thousands of cocoons are on the market every year.

These bees are used in the greenhouses for winter pollination of cucumbers.

The main enemies of *Osmia* bees in Ukraine are the mites *Chaetodactylus osmiae* Duf. and the flies *Cacoxenus indagator* Loew. These cleptoparasites make it necessary to clean bee nests every year and this operation takes much time and labour. Our invention – transparent plastic tubes for *Osmia* rearing - decreases the labour losses essentially, but it needs large scale production of plastic tubes from one side, and healthy *Osmia* population without mites and flies from another. Therefore classical reed tubes stay the main nest material for *Osmia* rearing. The split nests are also in use.

We found the way to clean the population from mites by powdered sulphur and decreased the quantity of flies to low levels also. But there is the problem of reinfestation from "wild" bees: every year small part of *Osmia* population found their nests outside artificial nesting site in splits and holes of the buildings. These "wild" nests are constant source of cleptoparasitical mites and flies.

Next problem is uselessness of some sites for *Osmia* rearing, where the extremely large quantity of dead larvae in the cells with pollen provision (up to 70%) takes place. Reasons for this phenomenon are not known yet.

---

## METODA OCENY ATRAKCYJNOŚCI POKARMOWEJ ROŚLIN I SIEDLISK DLA TRZMIELI

Paweł Michołałap, Maria Kelm

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Ochrony Roślin

Badania faunistyczne ostatnich lat jednoznacznie udowadniają, że zmniejsza się bioróżnorodność owadów w naszym kraju, w tym także zapylaczy. Prawie połowa z 469 gatunków pszczół widnieje na "Czerwonej liście zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce", a wśród nich 20 gatunków trzmieli. W strefie klimatu umiarkowanego trzmielie są jednymi z najbardziej efektywnych zapylaczy, dlatego zostały objęte ochroną prawną. Jednak w praktyce realizowana jest głównie ochrona bierna a bardzo rzadko spotyka się formy ochrony czynnej, bezpośrednio sprzyjające odnawianiu ich populacji.

Analiza wyników badań nad trzmielami z Ogrodu Roślin Leczniczych we Wrocławiu skutkowałą zaprojektowaniem wzoru umożliwiającego ocenę atrakcyjności roślin dla poszczególnych gatunków, a tym samym ustalenie ich preferencji pokarmowych:

$$At_r = \left[ \frac{nr_{pw}}{N_{pw}} + \frac{nr_{ww}}{N_{ww}} + \frac{nr_{pew}}{N_{pew}} + \frac{nr_{wl}}{N_{wl}} + \frac{nr_l}{N_l} + \frac{nr_{wj}}{N_{wj}} \right] \times 100$$

gdzie:

$At_r$  – atrakcyjność rośliny dla wybranego gatunku trzmiela w badanym siedlisku

$nr$  – liczebność trzmieli na kwiatach danej rośliny w określonej porze fenologicznej

$N$  – całkowita liczebność gatunku w określonej porze fenologicznej

$pw$  – początek wiosny       $ww$  – wczesna wiosna       $pew$  – pełnia wiosny

$wl$  – wczesne lato       $l$  – lato       $wj$  – wczesna jesień

Wyniki z obliczeń atrakcyjności można przyporządkować do następującej umownej skali:

$At_r \geq 20$  – roślina najbardziej atrakcyjna (a)

$20 > At_r \geq 10$  (średnio 15) – roślina bardzo atrakcyjna (b)

$10 > At_r \geq 5$  (średnio 7,5) – roślina średnio atrakcyjna (c)

$5 > At_r \geq 2$  (średnio 3,5) – roślina względnie atrakcyjna (d)

$At_r < 2$  – roślina mało atrakcyjna (e)

W ten sposób uzyskujemy stopień i strukturę atrakcyjności oblatywanych roślin pozwalającą obliczyć atrakcyjność siedliska dla wybranego gatunku trzmiela, lub też dla całego zgrupowania:

$$At_s = (n_a \times 20) + (n_b \times 15) + (n_c \times 7,5) + (n_d \times 3,5) + (n_e \times 2)$$

gdzie:

$At_s$  – atrakcyjność siedliska dla danego gatunku trzmiela bądź całego zgrupowania trzmieli

$n_{a-e}$  – liczebność roślin w kolejnych grupach atrakcyjności

Zastosowanie powyższych wzorów w ocenie atrakcyjności szaty roślinnej dla trzmieli ułatwi podejmowanie właściwych decyzji w zakresie ich czynnej ochrony.



# APITHERAPY APITERAPIA

---

## THE EFFECT OF FIVE DIFFERENT BEE POLLEN SORTS ON PORCINE OVARIAN GRANULOSA CELLS PROLIFERATION AND APOPTOSIS

Alexander V. Sirotkin<sup>1, 2</sup>, Alla Faková<sup>3</sup>, Richard Alexa<sup>2</sup>,  
Attila Kádasi<sup>4</sup>, Aneta Štochmaľová<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Animal Production Research Centre Nitra, Institute for Farm Animal Genetics and Reproduction

<sup>2</sup>Constantine the Philosopher University in Nitra, Faculty of Natural Sciences, Department of Zoology and Anthropology

<sup>3</sup>Animal Production Research Centre Nitra, Institute of Apiculture Liptovský Hrádok

<sup>4</sup>Slovak University of Agriculture in Nitra, Faculty of Biotechnology and Food Sciences, Department of Animal Physiology

Bee pollen is a source of many biologically active substances, whose could be useful as medicine and food supplement. Previous in vitro and in vivo studies have shown that bee pollen should be a potent regulator of ovarian functions. The aim of our study was to compare the effect of pollens from five higher plants (black alder - *Alnus glutinosa*, maize - *Zea mays*, dandelion - *Taraxacum officinale*, willow - *Salix spp.* and rapeseed - *Brassica napus spp.*) on basic porcine ovarian cell functions. Pollen loads was collected during the beekeeping season of 2013. Pollen samples were sorted by colour. Implement the morphometric analysis of pollen grains on the basis of which it was intended species belonging pollen. We examined the effect of different pollen sorts (at the doses 0; 0,01; 0,1; 1; 10; 100 µg/ml of medium) on proliferation and apoptosis by cultured porcine ovarian granulosa cells. Markers of cell proliferation (accumulation of proliferation-associated peptide PCNA) and apoptosis (accumulation of apoptosis-associated peptide bax) were detected by immunocytochemistry. Our results demonstrated effect of different pollens on ovarian cell proliferation and apoptosis. Cell proliferation (the occurrence of PCNA in the cells) was stimulated by all pollen sorts, where the most potent stimulator of proliferation were pollens from black alder (at doses 0,01; 1; 10; 100 µg/ml) and dandelion (at doses 0,01; 10; 100 µg/ml), the least potent stimulator of cell proliferation was pollen from rapeseed (at dose 100 µg/ml). The occurrence of Bax was also stimulated by all pollen sorts. The most potent stimulator of apoptosis was pollen from dandelion (at doses 0,1; 1; 10; 100 µg/ml). The least potent stimulator of apoptosis was pollen from rapeseeds, where only the highest dose stimulated cells apoptosis. Our results confirmed that bee pollen directly regulates basic ovarian functions (promotes both proliferation and apoptosis and therefore the cell turnover) and that this effect is plant species-dependent.

---

## PORÓWNAWCZE BADANIA SKUTECZNOŚCI TERAPEUTYCZNEJ MAŚCI PYŁKOWEJ I PROPOLISOWO-PYŁKOWEJ W TERAPII RAN OPARZENIOWYCH

Wioleta Kobiela<sup>1</sup>, Mateusz Stojko<sup>1</sup>, Aleksandra Moździerz<sup>1</sup>,  
Anna Rzepecka-Stojko<sup>2\*</sup>, Jerzy Stojko<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Zakład Higieny, Bioanalizy i Badania Środowiska

<sup>2</sup>Katedra i Zakład Chemii i Analizy Leków,

<sup>1,2</sup>Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej  
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach,

<sup>3</sup>Polska Fundacja Apiterapii

<sup>2</sup>Jagiellońska 4, <sup>1,3</sup>Kasztanowa 3A, 41-200 Sosnowiec, Polska,

<sup>3</sup>Wiązowa 7h/82 40-175 Katowice

e-mail adres: jstojko@sum.edu.pl

Oparzenie to stan powstały po zadziałaniu różnego rodzaju energii z jednoczesnym przekroczeniem barier ochronnych organizmu, powodując uszkodzenie zapalne lub martwicze powłok i tkanek. Statystycznie oparzenia gorącą cieczą i płomieniem należą do najczęściej spotykanych. Ich rokowanie zależy przede wszystkim od głębokości i powierzchni poparzonych powłok ciała.

Udzielenie pierwszej pomocy w przypadku oparzenia ma kluczowe znaczenie w dalszym prognozowaniu. Po usunięciu czynnika termicznego jeśli istnieje możliwość podejmuje się decyzję o zastosowaniu metody otwartej leczenia rany oparzeniowej. Po wstępnym opracowaniu rany pokrywa się ją maścią ze środkiem przeciwbakteryjnym.

Do najczęściej stosowanych preparatów zalicza się Argosulfan - maść z solą srebrową sulfatiazolu, będąca aktualnie złotym środkiem w leczeniu ran oparzeniowych.

Coraz większą popularnością cieszą się produkty naturalne, które nie wykazując działań ubocznych posiadają szerokie spektrum działania. W niniejszej pracy postanowiono szczegółowo przebadać 2 apifarmaceutyki – propolis i pszczeli pyłek kwiatowy.

### **Cel:**

Celem i założeniami niniejszej pracy było określenie skuteczności terapeutycznej maści propolisowo-pyłkowej z 5% dodatkiem pszczelego pyłku kwiatowego i 5% dodatkiem propolisu oraz maści z 5% dodatkiem pszczelego pyłku kwiatowego, w porównaniu z Argosulfanem - maścią z solą srebrową Sulfatiazolu.

### **Metodyka:**

Badania zostały przeprowadzone w Centrum Medycyny Doświadczalnej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, po uzyskaniu akceptacji Lokalnej Komisji Etycznej ds. Doświadczeń na Zwierzętach w Katowicach.

Do badań eksperymentalnych zostały wykorzystane 2 świni rasy Biała Zwisłoucha, o masie ciała około 40 kg i wieku 16 tygodni. U każdego zwierzęcia biorącego udział w doświadczeniu wykonano 18 ran oparzeniowych skóry, wielkości 1,5 cm x 3 cm w równych odstępach po dwóch stronach kręgosłupa. W celu uzyskania rany oparzeniowej na 10 sekund przykładano mosiężny klocek o wymiarach rany i wadze 10 dag, rozgrzany do 170°C. W 1, 5, 10, 15 i 20 dobie doświadczenia dokonywano szczegółowej oceny klinicznej wraz z pobraniem wycinków do dalszych badań. Rany podczas całego przebiegu doświadczenia zaopatrywane były odpowiednimi maściami regularnie, w równych

odstępach czasowych 2 razy dziennie z jednoczesną oceną stanu klinicznego. 9 ran będących jedną z dwóch grup kontrolnych nie było niczym zaopatrywane przez cały okres trwania doświadczenia.

#### **Wyniki:**

Obserwacja poddanych doświadczeniu zwierząt polegała na ocenie wyglądu strupa i okolicy przyrannej, obrzęku, wysięku, powstawania ziarniny, rozwoju martwicy w dnie rany oraz struktury nowopowstałej blizny. W ostatnim dniu obserwacji stwierdzono, iż rana zaopatrywana Argosulfanem nadal pokryta jest strupem, odchodzącym od brzegów rany, pod którym widoczna jest ziarnina, bez oznak stanu zapalnego i obrzęku. Obraz ran zaopatrywanych maścią pyłkową i maścią propolisowo-pyłkową różnił się znacząco. Nie zauważono oznak stanu zapalnego, obrzęku, strupa. W obu przypadkach rana prawie całkowicie została pokryta różowym nabłonkiem z jednoczesnym zmniejszeniem się obszaru rany.

#### **Podsumowanie:**

Pierwszy etap badań pozwolił nam na stwierdzenie, iż makroskopowo badane apitepauytki usprawniły procesy naprawcze w obszarze rany i wykazały większą skuteczność w porównaniu z Argosulfanem. Całkowita ocena skuteczności terapeutycznej maści propolisowo – pyłkowej oraz maści pyłkowej wymaga dalszych zaplanowanych na kolejnych etapach badań doświadczalnych analiz laboratoryjnych pod postacią: badań histopatologicznych oraz oznaczeń immunohistochemicznych markerów tkanki łącznej.

---

## **COMPARATIVE ANALYSIS OF EXTRACTS OF *GALLERIA MELLONELLA* WITH 40 AND 70% ETHYL ALCOHOL CONTENT**

Lidia Kolbina, Anastasia Osokina, Sofia Nepeivoda

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

Medicinal properties of *Galleria mellonella* extract are known in ethnoscience since the 12<sup>th</sup> century. There are many methods to make the *Galleria mellonella* extract. But a question about the percentage of ethanol in the extract still remains open.

Mukhin (1930) and Karneev (1999) recommend to make a tincture of *Galleria mellonella* larvae in 70% ethyl alcohol and state that in the extraction frozen larvae do not lose their medicinal properties. Spiridonov (1989) claims that 40% ethanol is needed for extraction of the biological product.

The aim of the research is a comparative analysis of *Galleria mellonella* extracts with 40 and 70% ethyl alcohol content. We used live and frozen larvae and their excrements.

In results, the extract of live *Galleria mellonella* with 40% ethyl alcohol had a maximum index pH 8.2, the extract of excrements of *Galleria mellonella* had a minimum pH 4.5.

The least amount of protein (1.8 mg/ml) was in the extract of frozen larvae in 70% ethyl alcohol, and the other extracts contained more than 2.0 mg/ml.

Determination of solid residual showed that the maximum percentage (3,79 %) was in the extract with excrement in 40% alcohol, and the minimum percentage was in the extract in 70% alcohol (0,15 %).

Thus, preliminary results revealed that 40% ethyl alcohol can be used for the extraction of the maximum quantity of useful substances of *Galleria mellonella*.

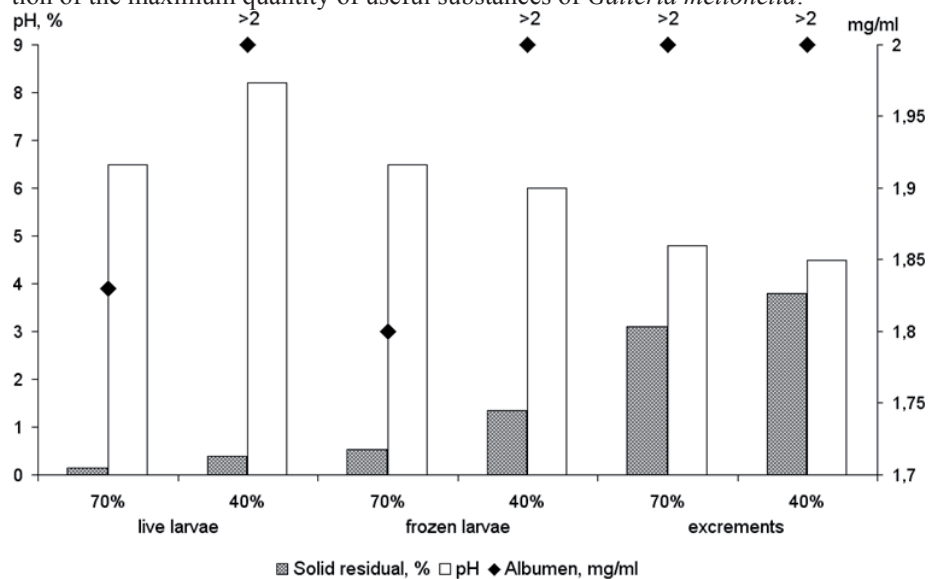


Fig 1. Parameters of *Galleria mellonella* extracts in 40% and 70% ethyl alcohol

# BEE PRODUCTS PRODUKTY PSZCZELE

---

## KRYSTALIZACJA MIODU

Sławomir Bakier

Zamiejscowy Wydział Leśny Politechniki Białostockiej w Hajnówce

W poniższym opracowaniu chciałbym spojrzeć na proces krystalizacji miodu nieco inaczej, jak to zwykle czynimy. Chcę pokazać proces krystalizacji i miód skryształizowany nie tylko w ujęciu makroskopowym, jak go widzą pszczelarze i konsumenci na co dzień. Nie chcę mówić o rozwarstwionej zawieszynie krystalicznej, czy też ciele stałym w słoiku czy beczce. Chcę natomiast pokazać szczególne cechy i właściwości miodu skryształizowanego oraz zachodzące w trakcie krystalizacji zjawiska, o których się zwykle nie mówi, lub też wiedza o nich jest stosunkowo skromna. Przedstawione dane są głównie efektem badań własnych, które nie wszystkie zostały jeszcze opublikowane. Mam nadzieję, że dostarczę poniżej dodatkowej wiedzy, która pozwoli technologom, pszczelarzom i konsumentom wykorzystać ją w praktyce. Ufam, że natchnę pracowników naukowych chęcią prowadzenia badań nad tą problematyką.

Miód należy do najstarszych produktów żywnościowych wykorzystywanych przez człowieka w praktycznie niezmięnionej postaci od tysięcy lat. Pozyskiwany jest na terenie niemal całego świata. Przechowywany krystalizuje tworząc krupiec, tak samo dzisiaj, jak tysiące lat temu. Wydawać by się mogło, że wszystko na temat tego produktu znamy.

Za krystalizację miodu odpowiada glukoza, która znajduje się w stanie przesyconym i w związku z tym dąży do uzyskania stanu równowagi poprzez wykryształizowanie. Stężenie nasycenia glukozy w wodzie w temperaturze 25°C wynosi 50,82%. Oznacza to, że w 100 g wody rozpuszcza się 103,3 g glukozy. Należy jednak pamiętać, że w tym samym miodzie wody jest zaledwie do 20%, a obok glukozy w roztworze występują fruktoza, maltoza, sacharoza, erloza, melecytoza, itd. Maksymalne stężenie glukozy występuje w miodzie rzepakowym i może wynosić nawet powyżej 40%. Istnieją jeszcze trzy gatunki miodów odmianowych w których stężenie glukozy jest wyższe niż fruktozy, są to iwa, mniszek lekarski i blue curls (roślina z Północnej Ameryki). Jeżeli stosunek glukozy do wody (G/W) wynosi poniżej 1,8 to miód krystalizuje bardzo powoli, lub wcale. Odpowiada to zawartość glukozy w miodzie poniżej 30%, przy której proces krystalizacji w ogóle może nie wystąpić albowiem przesylenie jest zbyt małe. Przy stosunku G/W powyżej 2,6 krystalizacja przebiega bardzo szybko, nawet w przeciągu kilkadziesiąt godzin. W krystalizacji glukozy w miodzie odgrywa istotną rolę również fruktoza podobnie, jak i inne cukry. Stężenie nasycenia fruktozy wynosi 80,20% (w 100 g wody w 25°C rozpuszcza się 405.1 g fruktozy) więc nie uczestniczy ona w krystalizacji, niemniej na proces ten oddziałuje. Po pierwsze zatęża wraz z innymi cukrami roztwór i podnosi jego lepkość, co znacznie utrudnia przebieg krystalizacji. Kryształy charakteryzują się bardzo regularną budową, ażeby więc nastąpiło przyłączenie kolejnych atomów i wzrost kryształu muszą one zająć ściśle określone położenie w przestrzeni, co jest warunkiem „wbudowanie się w kryształ”. Wysoka lepkość (wysokie stężenie węglowodanów) utrudnia więc proces krystalizacji i przyczynia się do znacznego wydłużenia jego przebiegu oraz wpływa na cechy morfometryczne powstających kryształów. Niemniej należy zaznaczyć,

że w pewnych warunkach proces krystalizacji przebiega w sposób spontaniczny i dochodzi do wydzielania kryształów w sposób masowy. W takich warunkach powstające obiekty charakteryzują się małymi rozmiarami i nieregularną budową.



Fot.1. Kryształy monohydratu glukozy w miodzie

Powszechnie przyjmuje się, że powstającą w czasie krystalizacji fazą stałą jest monohydrat glukozy. Monohydrat glukozy zbudowany jest w taki sposób, że jego elementy składowe tworzą dwie cząsteczki glukozy połączone za pośrednictwem jednej cząsteczki wody. Niemniej nieliczne istnieją doniesienia wskazujące, że glukoza może krystalizować w postaci glukozy bezwodnej. W kryształach monohydratu glukozy jest zamkniętych 10% wody jest to tzw. woda związana. Woda ta jest czerpana z roztworu i w związku z tym pomimo wydzielenia glukozy krystalicznej, wzrost zawartości wody w fazie płynnej jest nieznaczny.

Kryształy monohydratu glukozy tworzą bardzo piękne regularne struktury (fot.1), które są szczególnie dobrze widoczne w świetle spolaryzowanym, kiedy umieszcza się je pomiędzy dwoma skrzyżowanymi polaryzatorami (warunki interferometrii birefrakcyjnej). Albowiem kryształy te charakteryzują się dość interesującą właściwością – wykazują stosunkowo silną dwójłomność optyczną. Dwójłomność optyczna jest zjawiskiem fizycznym, w którym dochodzi do rozdwojenia przy przejściu przez kryształ promienia świetlnego na dwa zwyczajny i nadzwyczajny. Jest to efekt anizotropowych właściwości kryształu monohydratu glukozy. Jeżeli różnica drogi optycznej pomiędzy promieniem zwyczajnym i nadzwyczajnym jest równa długości światła widzialnego to uzyskuje się kolorowy obraz kryształów. I taki dokładnie efekt uzyskujemy w miodzie. Na ten temat opublikowałem już w roku 2003 artykuł (Inżynieria Rolnicza 2003), w którym przedstawiłem wyniki pomiarów dwójłomności optycznej kryształów monohydratu glukozy i wykazałem, że wartość ta jest znacząco większa jak w przypadku kalcytu. Kalcyt dzięki tej właściwości wykorzystywany jest do budowy przyrządów optycznych. Tak więc np. pryzmaty z monohydratu glukozy można byłoby znacznie zminiaturyzować. Niestety monohydrat glukozy jest nietrwały, rozkłada się już w temperaturze 50,1°C, rozpuszcza się również w wodzie. Dwójłomność optyczna pozwala natomiast bardzo precyzyjnie identyfikować rodzaje kryształów obecnych w miodzie i nie tylko. Wspólnie z moim doktorantem (Krzysztof Miastkowski) jesteśmy autorami zgłoszenia patentowego dotyczącego określania ilości monohydratu glukozy w mieszaninie z glukozą bezwodną. Wniosek ten jest efektem badań prowadzonych na linii produkcji glukozy bezwodnej w PEPEES-ie Łomża. W metodzie tej wykorzystano fakt, że glukoza bezwodna nie wykazuje dwójłomności optycznej i w związku z tym w warunkach interferometrii birefrakcyjnej jest widoczna w postaci matowych obiektów. Porównując fotografie wykonane



w tych warunkach można bardzo precyzyjnie określić, które kryształy są monohydratem glukozy, a które glukozą bezwodną. Badania, które dotychczas przeprowadziłem jednoznacznie pokazują, że glukoza bezwodna występuje w większości miódów szczególnie podczas pierwszej krystalizacji. Jedynie w przypadku takich miódów, jak: wrzosowy, gryczany i lipowy występuje w niewielkiej ilości lub może jej nie być w ogóle. Upłynnianie i ponowna krystalizacja mają znaczący wpływ na efekty krystalizacji. W trakcie rekrystalizacji (po wcześniejszym upłynnieniu przez ogrzewanie) występuje tendencja do wydzielania kryształów monohydratu glukozy. Ma to istotny wpływ na powstającą strukturę, konsystencję miodu rekrystalizowanego, jego cechy sensoryczne, ale również na przyrost aktywności wody. Albowiem, tak jak już wielokrotnie prezentowałem, krystalizacja powoduje wzrost aktywności wody. Tak więc przyrosty aktywności wody w trakcie pierwszej krystalizacji są znacząco wyższe, jak po rekrystalizacji co może być niebezpieczne i powodować inicjację procesów fermentacyjnych w górnych warstwach miodu. Pragnę zwrócić uwagę, że tego problemu nie dostrzegają współcześni badacze. Penetracja literatury pozwoliła ustalić, że jedynie White w publikacji z 1964 roku zwrócił na to uwagę.

Przeprowadzone badania własne pozwoliły ustalić, że najwięcej kryształów bezwodnej glukozy wytwarza się w miodach o wysokiej zawartości glukozy. Kryształy te charakteryzują się małymi rozmiarami, nieregularną budową i w sposób bardzo istotny wpływają na właściwości sensoryczne miodu skryształizowanego. Generalnie kryształy powstające w miodzie są bardzo małe. Największe są kryształy monohydratu glukozy, które powstają w trakcie niezaburzonej krystalizacji. Ich długość może sięgać dziesiątych części milimetra. Kryształy glukozy bezwodnej są znacznie mniejsze. Ich długość zwykle nie przekracza kilku mikrometrów a grubość kilkuset nanometrów. W badaniach podjąłem próbę określenia ile kryształów mieści się w 1 mm<sup>3</sup> dobrze skremowanego miodu. Liczbę tą określiłem na 300 000 szt. Tak więc obecność glukozy bezwodnej sprzyja konsystencji kremowej. Z naukowego punktu widzenia miód kremowy można nazwać zawiesiną koloidalną.



Fot.2. Miód skryształizowany w postaci ciała stałego.



Można więc wyciągnąć wniosek, że miód kremowy można uzyskać wówczas gdy uzyskamy w wyniku krystalizacji kryształy glukozy bezwodnej. Badania własne pokazują, że powstawanie tych kryształów ma charakter spontaniczny i szczególnie intensywnie zachodzi po zaszczerpieniu i w trakcie mieszania. Niemniej ażeby zapoczątkować proces trzeba użyć zawsze kryształów glukozy bezwodnej. Najwięcej jest ich w miodzie rzepakowym. Wiedza na ten temat jest dosyć powszechna i każdy tak czyni kremując nawet miód lipowy. Należy tylko pamiętać, że taka krystalizacja spowoduje znacząco wyższy wzrost aktywności wody. Dlatego też do produkcji miodu kremowego należy wykorzystywać miód o zawartości wody poniżej 18%.

Procesem, który jest praktycznie pomijany w badaniach jest powstawanie miodu skryształizowanego w stanie stałym. Taki miód przypominający ciało stałe daje się kroić, łupać i łamać - przedstawiono to na fot.2. Dopiero pod wpływem obciążeń zewnętrznych daje się przekształcić w ciało plastyczne

Proces powstawania miodu w stanie stałym jest bardzo ciekawym zjawiskiem. Aż trudno uwierzyć, że miód przedstawiony na fot. 1 o tym samym składzie chemicznym, w tej samej temperaturze i przy tym samym ciśnieniu może być cieczą. Powstawanie miodu skryształizowanego w stanie stałym, nazwijmy go krupcem stałym, jest efektem kilku procesów zachodzących w produkcji. Na początku tak jak zwykle powstają kryształy w cieczy. Rozrastając się tworzą przestrzenne dendryty o bardzo dużej powierzchni. Następnie dochodzi do sorpcji fazy ciekłej, której w miodzie skryształizowanym jest nawet powyżej 70% na powierzchniach powstałych kryształów. W efekcie dochodzi do odwrócenia sytuacji, to faza stała nadaje dominujące cechy produktowi. Procesy sorpcyjne zachodzące na kryształach glukozy są praktycznie niepoznane. Niemniej podobne układy występują i są badane np. w budownictwie. Dotyczy to w szczególności różnego rodzaju ilów, które tworzą skały osadowe na bazie kaolinitu i illitu. Wspólną cechą ilów i krupca stałego jest to, że ich właściwości silnie zależą od ilości wody. Pod wpływem obciążenia zewnętrznego uplastyczniają się i wykazują silny efekt tiksotropowy przechodząc w ciecz pseudoplastyczną. Tak więc krupiec stały można poprzez mechaniczne oddziaływanie np. cykliczne ściskanie przeprowadzić w stan plastyczny. Przypomina to trochę ugniatanie plasteliny. Tak otrzymany miód w postaci półpłynnej nie jest jednak miodem kremowym. Albowiem charakteryzuje się stosunkowo ziarnistą strukturą, która niechętnie jest akceptowana przez konsumentów. Ażeby struktura była niewyczuwalna, kryształy nie powinny mieć wielkości powyżej 40  $\mu\text{m}$ . Rozdrobnienie już powstałych kryształów jest nieefektywne energetycznie, wymaga dużego nakładu energii, użycia młynków koloidalnych i powstają dodatkowe problemy z napowietrzaniem krupca.

Podsumowując wypada stwierdzić, że krystalizacja miodu nie jest banalnym problemem. Zachodzące zjawiska w jej trakcie przebiegają często spontanicznie, lub też je trudno wywołać. Lecz co ciekawe produkty krystalizacji mogą znacznie różnić się strukturą, konsystencją, aktywnością wody i cechami sensorycznymi. Ażeby uzyskać z góry oczekiwany wynik potrzebna jest i wiedza, i doświadczenie. Badanie procesu krystalizacji miodu, jest dosyć wdzięcznym zajęciem do czego zachęcam innych.

---

## OCENA JAKOŚCI WOSKU PSZCZELEGO POCHODZĄCEGO Z KRAJOWEGO RYNKU I PRZEZNACZONEGO DO PRODUKCJI WĘZY

Ewa Waś

Instytut Ogrodnictwa, Oddział Pszczelnictwa w Puławach, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy  
e-mail: ewa.was@man.pulawy.pl

### **Badania finansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach Programu „Młodzi naukowcy”**

Węglowodory są naturalnymi składnikami wosku pszczelego. Największą grupą węglowodorów występujących w wosku pszczelim są n-alkany (węglowodory nasycone prostołańcuchowe). Związki te zawierają od 20 do 35 atomów węgla w cząsteczce. Łączna zawartość n-alkanów w wosku pszczelim wynosi od 8,3 do 11,7 g/100 g. O zafałszowaniu wosku węglowodorami obcego pochodzenia (np. parafiną) świadczą wyższe od wyznaczonych dla wosku pszczelego zawartości zarówno dla sumy, jak i poszczególnych alkanów oraz obecność węglowodorów zawierających powyżej 35 atomów węgla w cząsteczce.

Celem zrealizowanych w 2013 roku badań monitoringowych była ocena jakości wosku pszczelego pochodzącego z krajowego rynku, przeznaczonego do produkcji węzy.

Materiał do badań stanowiły próbki wosku pszczelego (n=112) pozyskane od pszczelarzy przez pięciu największych producentów węzy w kraju. Oznaczenie n-alkanów w wosku wykonano techniką wysokosprawnej chromatografii gazowej z detektorem mas (GC-MS) firmy Shimadzu (Gas Chromatograph Mass Spectrometer GCMS-QP 2010 Plus) wg opracowanej procedury własnej Laboratorium Badania Jakości Produktów Pszczelich.

Większość, 98 ze 112 przebadanych próbek była wolna od zanieczyszczeń węglowodorami obcego pochodzenia. W próbkach tych nie stwierdzono węglowodorów zawierających więcej niż 35 atomów węgla w cząsteczce, a oznaczone zawartości n-alkanów zarówno dla sumy (od 9,6 do 11,6 g/100 g, średnio 10,8 g/100 g), jak i poszczególnych związków mieściły się w zakresach wyznaczonych dla wosku pszczelego.

W 14 próbkach stwierdzono obecność węglowodorów obcego pochodzenia. Oznaczone w tych próbkach zawartości zarówno dla sumy (od 12,1 do 30,0 g/100 g, średnio 15,6 g/100 g), jak i poszczególnych n-alkanów były wyższe w porównaniu z maksymalnymi dopuszczalnymi dla wosku pszczelego. Ponadto, prawie we wszystkich próbkach (w 13 z 14) stwierdzono obecność węglowodorów zawierających powyżej 35 atomów węgla, które w wosku pszczelim nie występują, a ich łączna zawartość wynosiła od 0,1 do 0,8 g/100 g, średnio 0,2 g/100 g.

Próbki zafałszowane najprawdopodobniej parafiną znalazły się wśród próbek dostarczonych przez czterech producentów węzy i stanowiły odpowiednio: 18,8% (3 z 16); 25,0% (9 z 36); 3,3% (1 z 30) i 5,0% (1 z 20) próbek przesłanych do badań przez tych producentów. Próbki pochodzące tylko od jednego producenta (n=10) były wolne od zanieczyszczeń węglowodorami obcego pochodzenia.

Wyniki badań wskazują, że problem fałszowania wosku pszczelego znacznie tańszymi węglowodorami obcego pochodzenia jest aktualny. Próbki zafałszowane stanowiły 12,5% przebadanych próbek wosku pochodzących z krajowego rynku.

---

## WPLYW RÓŻNYCH WARUNKÓW PRZECHOWYWANIA NA PARAMETRY FIZYKOCHEMICZNE I WŁAŚCIWOŚCI ANTYOKSYDACYJNE KRAJOWYCH MIODÓW ODMIANOWYCH (BADANIA WSTĘPNE)

Katarzyna Jaśkiewicz

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

**Badania finansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach programu „Młodzi naukowcy“**

Miód jest produktem higroskopijnym, przechowywany w nieodpowiednich warunkach łatwo wchłania wilgoć z powietrza. Następuje wówczas rozrzedzenie górnej warstwy i może ona ulegać fermentacji i zapełnieniu. Zanieczyszczenie powietrza, światło, zwłaszcza słoneczne, temperatura, wilgotność, czas są czynnikami zewnętrznymi, powodującymi zmiany we właściwościach fizycznych i składzie chemicznym miodu, co prowadzi do stałego obniżania się jego jakości w czasie przechowywania. W literaturze można znaleźć wiele doniesień dotyczących zmian w podstawowym składzie chemicznym miodu w czasie jego przechowywania w różnych warunkach (temperatura, czas), brak natomiast danych dotyczących zmian w zawartości związków aktywnych biologicznie oraz we właściwościach antyoksydacyjnych produktu.

Celem badań było określenie wpływu różnych warunków przechowywania na parametry fizykochemiczne i aktywność antyoksydacyjną krajowych miodów odmianowych. Próbkę miodów pozyskano z pasiek Oddziału Pszczelnictwa IO w Puławach oraz od prywatnych pszczelarzy. Na podstawie badań organoleptycznych i oznaczeń udziału pyłku przewodniego metodą analizy pyłkowej pozyskane próbki zakwalifikowano do następujących odmian miodu: akacjowego, rzepakowego, lipowego, wrzosowego, spadziowego i gryczanego. Po 5 próbek z każdej odmiany umieszczono w 3 różnych wariantach przechowywania, były to: temperatura pokojowa (ok. 20°C) z dostępem światła, temperatura pokojowa (ok. 20°C) bez dostępu światła i temperatura lodówki (ok. 4-5°C) bez dostępu światła. W pozyskanych próbkach miodów odmianowych oraz po 3-miesiącach przechowywania w w/w warunkach oznaczono podstawowe parametry fizykochemiczne (zawartość wody, cukrów, 5-hydroksymetylofurfuralu (HMF), proliny, pH i wolne kwasy oraz liczbę diastazową, przewodność elektryczną właściwą i barwę), a także właściwości antyoksydacyjne (ogólną zawartość polifenoli i zdolność do unieczynienia rodnika DPPH+).

Badania związane z przechowywaniem wskazują, że zastosowane w doświadczeniu warunki nie miały większego wpływu na obniżenie parametrów jakościowych oraz właściwości antyoksydacyjnych badanych odmian miodu po 3-miesiącach przechowywania. Badania te zostaną powtórzone po 6-miesięcznym i 12-miesięcznym okresie przechowywania w w/w warunkach.

---

## **OCENA WPŁYWU WTÓRNEGO ZAPRÓSZENIA MIODU PYŁKIEM POCHODZĄCYM Z PIERZGI NA WYNIKI ANALIZY PYŁKOWEJ MIODÓW LIPOWYCH**

Dariusz Teper, Piotr Semkiw, Piotr Skubida, Mikołaj Borański

Instytut Ogrodnictwa, Oddział Pszczelnictwa w Puławach  
e-mail: [dariusz.teper@inhort.pl](mailto:dariusz.teper@inhort.pl)

Celem badań było sprawdzenie w jakim stopniu znany dodatek pierzgi w plastrach miodni wpływa na całkowitą liczbę ziaren pyłku i zmianę procentowego składu pyłku w miodzie odmianowym.

Podczas badań prowadzonych w latach 2012 i 2013, na pożytek lipowy, wywożono 32 rodziny pszczele podzielone na 4 grupy doświadczalne: I grupa (8 rodzin) – kontrola (bez komórek pierzgi w plastrach miodni), II grupa (8 rodzin) – ok. 200 komórek pierzgi w całej miodni (1/2 dm<sup>2</sup> powierzchni plastra), III grupa (8 rodzin) – ok. 800 komórek pierzgi w całej miodni (2 dm<sup>2</sup> powierzchni plastra), IV grupa (8 rodzin) – ok. 2000 komórek pierzgi w całej miodni (5 dm<sup>2</sup> powierzchni plastra). Plastry z pierzgą pochodziły z wiosennego pożytku pyłkowego. Po zakończeniu kwitnienia lip miód odwirowano oddzielnie z poszczególnych rodzin pszczelich i pobrano próbki do przeprowadzenia ilościowej i jakościowej analizy pyłkowej.

W 2012 roku najmniej ziaren pyłku stwierdzono w grupie kontrolnej (średnio 3180 ziaren/10 g miodu). W grupie II stwierdzono średnio 7400 ziaren/10 g miodu. W III grupie było średnio 8231 ziaren/10 g miodu. Najwyższą całkowitą liczbę ziaren pyłku odnotowano w IV grupie (średnio 12381 ziaren/10 g miodu), gdzie do miodni każdego ula dodano plastry z 2 000 komórek pierzgi. Przedstawianie się do miodu pyłku pochodzącego z pierzgi miało wpływ na wyniki jakościowej analizy pyłkowej. W grupie kontrolnej, gdzie nie było w miodni komórek pierzgi, średni udział pyłku lipy wyniósł 20,4%. Oznacza to, że miód uzyskany z rodzin tej grupy można uznać za lipowy (wymagana minimalna zawartość pyłku lipy w odmianowym miodzie lipowym – 20%). W pozostałych grupach procentowa zawartość pyłku lipy była znacznie niższa i wynosiła: grupa II – 12%; grupa III – 12,8%; grupa IV – 8,3%.

W 2013 roku najmniejszą średnią całkowitą liczbę ziaren pyłku (3833 ziaren/10 g miodu) w 10g miodu stwierdzono w grupie kontrolnej (gr. I). Wraz ze wzrostem liczby komórek pierzgi w miodni wzrastała średnia całkowita liczba ziaren pyłku w miodzie (gr. II – 9976 ziaren/10 g miodu, gr. III – 39732 ziaren/10 g miodu, gr. IV – 127 415 ziaren/10g miodu). Wzrost całkowitej liczby ziaren pyłku w 10g miodu powodował zmniejszanie się procentowej zawartości pyłku lipy w miodzie (gr. I kontrola – 66% pyłku lipy, gr. II – 42,1% pyłku lipy, gr. III – 28,4% pyłku lipy, gr. IV – 12% pyłku lipy).

O przedstawianiu się do miodu pyłku z pierzgi świadczy również fakt, że w miodzie z grup doświadczalnych II-IV obserwowano znaczny udział pyłku roślin kwitnących wiosną jak: rzepak, wierzba czy śliwy.

Wyniki dwuletnich doświadczeń dowodzą, że umieszczenie w miodni plastrów zawierających komórki z pierzgą powoduje zwiększenie całkowitej liczby ziaren pyłku w miodzie lipowym. Wpływa to na zmniejszenie procentowej zawartości pyłku lipy, w skrajnych przypadkach do poziomu poniżej 20%, podczas gdy zawartość nektaru w takich miodach pozostaje na znacznie wyższym poziomie niż wskazuje wynik analizy

pyłkowej. Uwzględnienie doproszenia miodu pyłkiem z pierzgi ma szczególne znaczenie podczas interpretacji wyników analizy pyłkowej. W tych przypadkach, o klasyfikacji miodu do odmiany, nie powinien decydować zaniżony procent pyłku lipy, lecz ocena organoleptyczna oraz wyniki badań fizykochemicznych.

---

## WSTĘPNE WYNIKI KARMIENIA PSZCZÓŁ POKARMAMI SKAŻONYMI IMIDACHLOPRYDEM I JEGO POZOSTAŁOŚCI W PRODUKTACH PSZCZELICH

Jerzy Wilde<sup>1</sup>, Maciej Siuda<sup>1</sup>,  
Beata Bąk<sup>1</sup>, Artur Miszczak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra Pszczelnictwa UWM w Olsztynie, ul. Słoneczna 48, 10-711 Olsztyn

<sup>2</sup>Zakład Badania Bezpieczeństwa Żywności, Instytut Ogrodnictwa,  
ul. Pomologiczna 13b, 96-100 Skierniewice

Jedną z przyczyn masowego giniecia rodzin pszczelich są pestycydy, zwłaszcza nowej generacji, z grupy neonicotynoidów. Dlatego ważne jest określenie jak długo pozostają w pokarmie rodzin pszczelich po wniesieniu ze środowiska.

Celem doświadczenia była obserwacja zachowania się pszczół w rodzinach karmionych pokarmami skażonymi imidachlopyrydem. Określono także poziom skażenia tym neonicotynoidem zapasów pokarmowych zgromadzonych po karmieniu w rodzinach pszczelich.

Rodziny losowo przydzielono do trzech grup doświadczalnych po 12 w każdej. Z początkiem sierpnia 2013 roku rodziny podkarmiono pokarmem dla pszczół (Apifortuna) oraz ciastem pyłkowym wykonanym z nie suszonych obnóży pyłkowych i inwertu Apifortuna w proporcji 2,5:1,4. Rodziny otrzymały po 5,5 kilograma pokarmu płynnego i 1,0 kg ciasta w dwóch porcjach. Rodziny z pierwszej grupy (kontrolnej) otrzymały pokarm bez udziału imidachlopyrydu, pokarmy rodzin drugiej i trzeciej grupy skażono imidachlopyrydem na poziomie odpowiednio: 5 i 200 ppb.

Przed rozpoczęciem zimowego dokarmiania pszczół z każdej rodziny pobrano próbę miodu, pierzgi i ciasta w celu określenia pozostałości imidachlopyrydu. Wyniki przedstawiono w tabeli

	"0"	5ppb	200	LOD** [ug/kg = ppb]
1- CIASTO PYŁKOWE	Nd	5,5	178	0,5
2- MIÓD	Nd	2,2	82	0,5
3- PIERZGA	Nd	Nd	6,2	1
4- INWERT*	Nd	4,1	198	0,5

\* Inwert przechowywany w laboratorium od przygotowania do oznaczenia pozostałości (16 tyg.)

\*\* Limit detekcji imidachlopyrydu

Nie stwierdzono różnic w tempie pobierania pokarmu w rodzinach poszczególnych grup. U pszczół nie obserwowano objawów typowych dla zatrucia pestycydami czy innych chorobowych. W październiku wycofano 4 rodziny z grupy trzeciej (200 ppb) ponieważ nie rokowały pomyślnego przezimowania. Osłabienie tych rodzin wiążemy z ubytkami matek po podkarmieniu skażonymi pokarmami. Do końca stycznia 2014 roku

zimowla we wszystkich 32 rodzinach przebiegała pomyślnie, a wyniki z przezimowania przedstawione zostaną na konferencji.

---

## KONCENTRACJA PIERWIASTKÓW O WŁAŚCIWOŚCIACH TOKSYCZNYCH W ŚWIEŻYM WOSKU PSZCZELIM

Adam Roman, Ewa Popiela-Pleban,  
Anna Mrozek

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

### Wprowadzenie

Wosk pszczeli jest cennym produktem, którego właściwości są wykorzystywane przede wszystkim w produkcji kosmetyków. Niemniej jednak w dobie „ekologizacji” życia, znajduje coraz szersze zastosowanie w rozmaitych gałęziach przemysłu. Wysoce istotne jest zatem, aby każda porcja tego surowca przekazywana do celów przetwórczych została przebadana pod kątem stanu toksykologicznego. Ponieważ jest to produkt, w którym podobnie jak w propolisie czy miodzie, choć w mniejszym stopniu, mogą kumulować się różnego rodzaju zanieczyszczenia, wysoce istotne jest źródło, z którego surowiec ten jest pozyskiwany.

**Celem badań** było określenie poziomu kumulacji wybranych metali o właściwościach toksycznych w świeżym wosku pszczelim pozyskanym z rodzin usytuowanych w różnych części Polski oraz określenie ryzyka związanego z jego potencjalnym zastosowaniem w przemyśle kosmetycznym i farmaceutycznym.

### Material i metody

Badaniom laboratoryjnym poddano wosk pszczeli pochodzący z pasiek położonych w różnych regionach Polski. Materiał badawczy zebrano w okresie maj-sierpień 2012 r. Z każdej pasieki pobrano jedną próbkę wosku ważącą około 20-30 g. Wosk do badań pochodził z tzw. „dzikiej zabudowy”. Łącznie zebrano 50 próbek z różnych pasiek położonych w rejonach rolniczo-leśnych (gminy Lubsza i Twardogóra, Kotlina Kłodzka) i zurbanizowanych (Legnicko-Głogowski Okręg Miedziowy). Pozyskany materiał został schłodzony w temp. 4°C, a następnie rozdrobniony i wymieszany w celu uzyskania homogenicznych próbek. Z każdej próbki wykonano naważkę o masie 500 mg. Tak przygotowany materiał poddano mineralizacji „na mokro” w piecu mikrofalowym pod zwiększonym ciśnieniem. Analizę ilościową pod kątem zawartości Ag, Cd, Cu, Ni, Mn, Pb, Zn wykonano przy użyciu atomowej spektrometrii absorpcyjnej z atomizacją w płomieniu (F-AAS). Otrzymane wyniki opracowano statystycznie z wykorzystaniem testu t-Studenta dla prób niezależnych.

### Wyniki

W badanych próbkach wosku stwierdzono obecność badanych pierwiastków w ilościach umożliwiającą ich detekcję. Kolejność wielkości ich kumulacji w obu rejonach była następująca: Pb > Ni > Zn > Mn > Cd > Ag > Cu. W przebadanym wosku z rejonu zurbanizowanego wykazano średnie stężenia na następujących poziomach: Pb - 7,31 mg·kg<sup>-1</sup>, Ni - 5,78 mg·kg<sup>-1</sup>, Zn - 4,91 mg·kg<sup>-1</sup>, Mn - 2,11 mg·kg<sup>-1</sup>, Cd - 1,15 mg·kg<sup>-1</sup>, Ag- 1,06 mg·kg<sup>-1</sup> oraz Cu - 0,89 mg·kg<sup>-1</sup>. W rejonie rolniczo-leśnym dla większości pierwiastków średnie stężenia były niższe i wynosiły odpowiednio,



6,98 mg·kg<sup>-1</sup>; 5,66 mg·kg<sup>-1</sup>; 3,19 mg·kg<sup>-1</sup>; 1,9 mg·kg<sup>-1</sup>; 1,09 mg·kg<sup>-1</sup>; 1,07 mg·kg<sup>-1</sup> oraz 0,83 mg·kg<sup>-1</sup>.

#### **Podsumowanie**

Otrzymane wyniki badań pozwalają stwierdzić, że w wosku, podobnie jak i w innych produktach pochodzenia pszczelego, kumulować się mogą metale o właściwościach toksycznych. Niesie to ryzyko obniżenia jakości wyrobów kosmetycznych i farmaceutycznych zawierających wosk pszczeli jako składową, jak również stanowi zagrożenie dla zdrowia konsumentów stosujących tego typu produkty.

---

## **ZASTOSOWANIE KATIONORODNIKA ABTS<sup>+</sup> DO OCENY WPLYWU WARUNKÓW PRZECHOWYWANIA NA AKTYWNOŚĆ ANTYOKSYDACYJNĄ EKSTRAKTÓW Z PYŁKU PSZCZELEGO**

Anna Rzepecka-Stojko<sup>1</sup>, Szymon Jaworski<sup>1</sup>,  
Jerzy Stojko<sup>2</sup>, Ewa Buszman<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra i Zakład Chemii i Analizy Leków,

<sup>2</sup>Zakład Higieny, Bioanalizy i Badania Środowiska

<sup>1,2</sup>Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej  
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach,

<sup>1</sup>Jagiellońska 4, <sup>2</sup>Kasztanowa 3A, 41-200 Sosnowiec, Polska

e-mail adres: annastojko@sum.edu.pl,

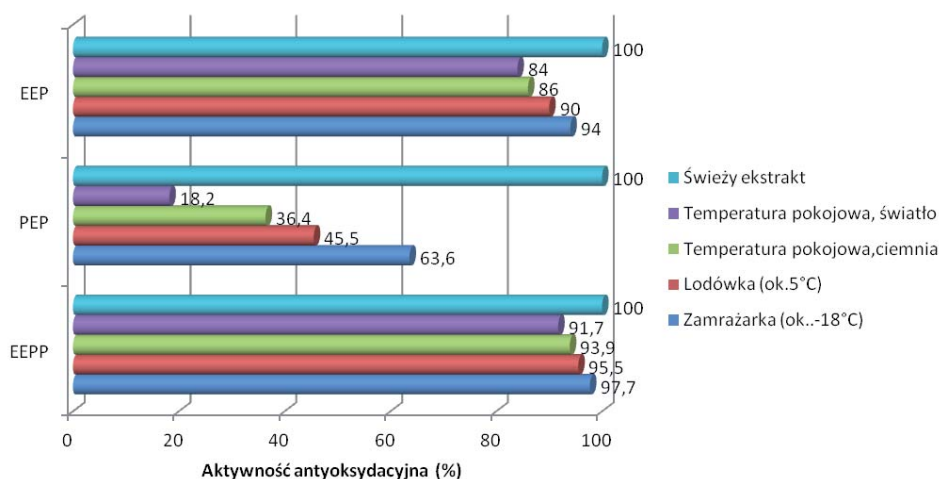
Pyłek pszczeli jest źródłem cennych składników odżywczych, takich jak: witaminy, aminokwasy, węglowodany, makro- i mikroelementy, a także związków o charakterze funkcjonalnym: flawonoidów i fenolokwasów. Dzięki temu wykazuje różnorodne działanie biologiczne, wynikające głównie z aktywności zawartych w nim przeciwutleniaczy. Związki te są zdolne do eliminacji wolnych rodników, chroniąc homeostazę redoks organizmu, będącą wypadkową oddziaływania czynników pro – i antyoksydacyjnych.

Celem niniejszej pracy było zbadanie i oszacowanie wpływu warunków przechowywania na aktywność antyoksydacyjną trzech rodzajów ekstraktów pyłku pszczelego: etanolowych ekstraktów (EEP), enzymatycznych ekstraktów uzyskanych w wyniku hydrolizy pepsyną (PEP) oraz etanolowych ekstraktów osadu uzyskanego po wcześniej przeprowadzonej hydrolizie pepsyną (EPPP). Założony cel zrealizowano przez zastosowanie metody spektrofotometrycznej z wykorzystaniem kationorodnika ABTS<sup>+</sup>. Aktywność antyoksydacyjną oznaczano dla świeżych ekstraktów i przechowywanych przez okres dwunastu miesięcy w różnych warunkach dostępu światła i temperatury. Aktywność antyoksydacyjną wyrażono jako wartość TEAC (*Trolox equivalent antioxidant capacity*) [mM], czyli ilość równoważników troloksu przypadającą na jednostkę objętości próbki oraz jako parametr PI (% inhibicji), który określa procentową ilość zredukowanego kationorodnika ABTS<sup>+</sup>.

Na podstawie wykonanych badań stwierdzono iż, spośród badanych świeżych ekstraktów najwyższą aktywnością antyoksydacyjną charakteryzował się ekstrakt EPPP (TEAC 1,320 mM, PI 55,72%), najniższą ekstrakt PEP (TEAC 0,106 mM, PI 5,52%) a pośrednią EEP (TEAC 0,505 mM, PI 22,02%).



Po 12 miesięcznym okresie przechowywania aktywność antyoksydacyjna wszystkich ekstraktów zmniejszyła się, przy czym stopień zmian zależny był od warunków przechowywania. Powyższe zmiany przedstawiono graficznie na ryc. 1 jako aktywność antyoksydacyjną (wyrażoną w procentach) zachowaną po 12 miesiącach przechowywania w określonych warunkach w odniesieniu do aktywności ekstraktów świeżych, którą przyjęto za 100%.



Ryc. 1. Aktywność antyoksydacyjna badanych ekstraktów EEP, PEP, EEPP po 12 miesiącach przechowywania w odniesieniu do aktywności ekstraktów świeżych.

Najbardziej dynamiczną zmianę potencjału antyoksydacyjnego zanotowano dla ekstraktów pepsynowych (PEP), a najmniej - dla etanolowych po hydrolizie enzymatycznej (EEPP). Najbardziej stabilnymi ekstraktami pod względem właściwości antyoksydacyjnych są ekstrakty przechowywane bez dostępu światła w temperaturze około -18°C. Najmniejsze zmiany potencjału antyoksydacyjnego wykazano dla wszystkich ekstraktów przechowywanych w temperaturze pokojowej z jednoczesną ekspozycją na światło słoneczne.

## WŁAŚCIWOŚCI ANTYOKSYDACYJNE PROPOLISU (CZĘŚĆ II)

Helena Rybak-Chmielewska, Teresa Szczęsna,  
Katarzyna Jaśkiewicz, Ewa Waś, Monika Witek,  
Urszula Kośka

Instytut Ogrodnictwa, Oddział Pszczelnictwa w Puławach, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy

Temat realizowany ze środków Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi w ramach Programu Wieloletniego: „Rozwój zrównoważonych metod produkcji ogrodniczej w celu zapewnienia wysokiej jakości biologicznej i odżywczej produktów ogrodniczych oraz zachowania bioróżnorodności środowiska i ochrony jego zasobów”. Uchwała Rady Ministrów nr 106/2009 z dnia 12 czerwca 2009 roku (2009-2014)

**Wstęp:** 35 lat temu w jednym z przeglądowych artykułów na temat właściwości propolisu autor pisał, że skład tego produktu jest prawie nieznan i dlatego też trudno jest go rekomendować jako surowiec farmaceutyczny (Ghisalberti 1985). Pod względem

wykorzystania właściwości leczniczych sytuacja niewiele się poprawiła.

**Celem** niniejszych badań było dobranie i sprawdzenie metod oznaczania właściwości antyoksydacyjnych propolisu oraz identyfikacja i charakterystyka głównych związków fenolowych - składników aktywnych propolisu, w próbkach pozyskanych z pasiek położonych w zróżnicowanych siedliskach roślinności.

**Material** do badań stanowiły próbki propolisu z lat 2011 (10 próbek), 2012 (6 próbek) i 2013 (5 próbek). Próbki z 2011 pochodziły z pasiek doświadczalnych Oddziału Pszczelnictwa IO, usytuowanych w okolicach Puław i na peryferiach miasta, blisko wału wiślanego, łąk i okresowo zalewanych przez Wisłę nieużytków. Próbki z 2012 i 2013 roku pochodziły z pasiek z miejscowości: Rudy, Końskowola, Młynki i Pożóg. Pasieki usytuowane były w sadach, w pobliżu lasów mieszanych i łąk.

**Metody badań.** Przeprowadzono oznaczenia: a) całkowitej zawartości związków fenolowych w propolisie w przeliczeniu na kwas galusowy b) aktywności antyoksydacyjnej z rodniakiem DPPH<sup>+</sup> c) udziału procentowego wybranych, związków fenolowych metodą chromatograficzną (HPLC-DAD).

**Wyniki:** Aktywność antyoksydacyjna próbek propolisu wahała się od 70 do 89%. Całkowita zawartość związków fenolowych mieściła się w granicach od 1005 do 1283 mg/100 g. Próbka o najwyższej zawartości związków fenolowych (1283 mg/100g) pochodziła z pasieki w miejscowości Rudy (las mieszany).

Badania ilościowe związków fenolowych propolisu wykazały bardzo dużą ich różnorodność jakościową i ilościową wynikającą z różnego pochodzenia botanicznego substancji żywicznych - surowca propolisu. Obecność znacznych ilości niektórych związków np. kwasu salicylowego (8,2 %) lub kwasu p-kumarowego (70,1 %) może tłumaczyć zróżnicowane siedlisko pasiek, z których zostały pozyskane próbki do badań (w otoczeniu wierzby i topoli rosnących na terenach zalewowych w pobliżu Wisły i jej dopływu Kurówki, czy też na obrzeżach lasów mieszanych).

**Podsumowanie:** Wyniki i metody badań chromatograficznych ilościowego oznaczania związków fenolowych, jak też kolorymetryczne metody oznaczania całkowitej zawartości związków fenolowych oraz ich aktywności antyoksydacyjnej, zostaną przedstawione na posiedzeniu Międzynarodowej Komisji do spraw Miodu w postaci szerszej charakterystyki produktu, jak też propozycji uzupełnienia lub nowelizacji standardów (krajowych i międzynarodowych) na propolis.

---

## WYSTĘPOWANIE POZOSTAŁOŚCI LEKÓW PRZECIWBAKTERYJNYCH W MIODZIE W POLSCE W LATACH 2008-2012

Andrzej Posyniak, Tomasz Błądek, Kamila Mitrowska,  
Tomasz Śniegocki, Anna Gajda, Maja Antczak,  
Małgorzata Gbylik-Sikorska, Jan Żmudzki

Zakład Farmakologii i Toksykologii  
Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy  
Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy  
e-mail: tomasz.bladek@piwet.pulawy.pl

Mimo że różne leki przeciwbakteryjne wykazują dość silne działanie skierowane przeciw szczepom bakteryjnym wywołujących infekcje u pszczół, to w Polsce podobnie jak i w innych krajach UE, ze względu na brak wyznaczonych maksymalnych limitów poz-

stałości (MRL) dla tych substancji, w miodzie obowiązuje całkowity zakaz ich stosowania w pasiekach.

Od 2000 roku rozpoczęto badanie pozostałości leków przeciwbakteryjnych w miodzie zarówno w ramach Krajowego Programu Kontroli Pozostałości jak i w próbkach pochodzących z importu. Aktualną podstawą prawną do prowadzenia tych badań jest Dyrektywa Rady 96/23/EC i Rozporządzenie Ministra Rolnictwa z dnia 28 lipca 2006 r.

W latach 2008 – 2012 w ramach krajowego monitoringu przebadano łącznie 1023 próbek miodu pod kątem obecności pozostałości metabolitów nitrofuranów, nitroimidazoli i ich metabolitów, chloramfenikolu, sulfonamidów, tetracyklin, streptomycyny, fluorochinolonów, linkomycyny, tylozyny i trimetoprimu. Badania przeprowadzono metodami instrumentalnymi wykorzystującymi technikę wysokosprawnej chromatografii cieczowej w połączeniu ze spektrometrią mas. W przebadanych próbkach miodu stwierdzono przede wszystkim występowanie pozostałości sulfonamidów, głównie sulfatiazolu, sulfametazyny i sulfacetamidu w 32 próbkach z 735 przebadanych pod kątem ich obecności, co stanowi 4,4 %. W badanych próbkach sporadycznie wykrywa się również pozostałości sulfamerazyny i trimetoprimu oraz tetracyklin. W próbkach pochodzących z importu sporadycznie stwierdzano obecność chloramfenikolu, metabolitów nitrofuranów jak również nitroimidazole.

---

## OCENA AKTYWNOŚCI MIKROBIOLOGICZNEJ WYBRANYCH MIODÓW

Beata Madras-Majewska<sup>1</sup>, Elżbieta Rosiak<sup>2</sup>,  
Justyna Zajączkowska<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pracownia Pszczelnictwa, SGGW w Warszawie

<sup>2</sup>Zakład Higieny i Zarządzania Jakością Żywności, SGGW w Warszawie

Miód jest substancją o działaniu przeciwdrobnoustrojowym i prozdrowotnym. Mechanizmy i właściwości miodu skutkujące jego przeciwdrobnoustrojowymi właściwościami to przede wszystkim obecność oksydazy glukozy. Enzym ten podczas rozkładu wytwarza min. nadtlenek wodoru, który ma duży wpływ na aktywność mikrobiologiczną miodów. Kolejny czynnik mający wpływ na działanie przeciwdrobnoustrojowe miodu to methylglyoxal. Siła działania tego składnika zależy od jego ilości w miodzie, która wynosi od 10 do 800 mg/kg. Następnym ważnym czynnikiem przeciwbakteryjnym jest kwasowość miodu o przeciętnej wartości pH 3,9 co nie stwarza odpowiednich warunków do wzrostu większości patogenów. Miód jako nasycony roztwór cukrów z aktywnością wody na poziomie 0,56 – 0,62 nie sprzyja rozwojowi bakterii. Ostatnim czynnikiem wpływającym na aktywność mikrobiologiczną jest rodzaj pożytku pszczelego, a tym samym jego związki występujące w miodzie, głównie nieutlenione flawonoidy. Istnieje szereg patogenów wrażliwych na działanie miodu m.in. *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella*, *Shigella*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes* i *Vibrio cholerae*. Grampozytywne bakterie są generalnie bardziej wrażliwe na działanie miodu od Gramujemnych.

Celem badań była ocena aktywności mikrobiologicznej wybranych miodów dostępnych na rynku warszawskim. Analizy przeprowadzono na miodach dostępnych w punktach sprzedaży detalicznej. Ze względu na dostępność na rynku wielu odmian miodu do

oceny wybrano miody nektarowe o opinii wysokiej aktywności antybiotycznej.

Badania wykonano w pracowni higieny w Zakładzie Higieny i Zarządzania Jakością Żywności, WNoŻCziK SGGW w Warszawie w 2013 r. Analizy mikrobiologiczne wykonano metodą dyfuzyjną. Oznaczenia wykonano w kierunku wyznaczenia strefy zahamowania wzrostu badanych drobnoustrojów w miodzie lawendowym BIO z Hiszpanii; Manuka BIO z Nowej Zelandii oraz spadziowym z Polski. Zbadano 11 drobnoustrojów: *L. monocytogenes*, *S. aureus* 4.4, *S. aureus* 25925, *S. aureus*, *E. coli*, *P. vulgaris*, *P. mirabilis*, *L. acidophilus*, *Enterococcus*, *P. fluorescens*, *B. subtilis*. Ww. analizy mikrobiologiczne wykonano dla wszystkich próbek miodu w trzech powtórzeniach.

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że najbardziej wrażliwe na działanie badanych miodów były bakterie gram ujemne: *E. coli*, *P. fluorescens*, *P. vulgaris*, *P. mirabilis*. Bardziej odporne okazały się bakterie gram dodatnie: *Enterococcus*, *S. aureus* 4.4; *S. aureus* 25925, *B. subtilis*. Nie wykazano aktywności badanych miodów w stosunku do drobnoustrojów *L. monocytogenes*, *L. acidophilus*, *S. aureus*.

---

## OCENA JAKOŚCI MIKROBIOLOGICZNEJ MIODÓW IMPORTOWANYCH DOSTĘPNYCH NA RYNKU WARSZAWSKIM

Beata Madras-Majewska<sup>1</sup>, Adriana Nowakowska<sup>2</sup>,  
Elżbieta Rosiak<sup>2</sup>, Beata Kuczyńska<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pracownia Pszczelnictwa, SGGW w Warszawie

<sup>2</sup>Zakład Higieny i Zarządzania Jakością Żywności, SGGW w Warszawie

<sup>3</sup>Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt, SGGW w Warszawie

Obecnie na rynku polskim dostępnych jest w sprzedaży wiele miodów importowanych z różnych krajów świata. Niska cena tych produktów jest atrakcyjna dla przeciętnego konsumenta. Jednocześnie miody te coraz częściej mają opinię produktów charakteryzujących się obniżonymi parametrami jakościowymi.

Celem badań była ocena jakości mikrobiologicznej miodów importowanych. Materiał do badań stanowiły miody pochodzenia zagranicznego dostępne na rynku warszawskim. Analizy przeprowadzono na miodach zakupionych w punktach sprzedaży detalicznej. Ze względu na dostępność na rynku wielu odmian miodu importowanych do oceny wybrano miody nektarowe.

Badania wykonano w pracowni higieny w Zakładzie Higieny i Zarządzania Jakością Żywności, WNoŻCziK SGGW w Warszawie w 2013r. Analizy mikrobiologiczne wykonano klasyczną metodą płytkową (posiew wgłębny). Oznaczenia wykonano w kierunku: ogólnej liczby drobnoustrojów (OLD), drożdży i pleśni oraz bakterii *Bacillus sp.* Zbadano 10 rodzajów miodów: kwiatowy z Toskanii BIO z Włoch; lawendowy BIO z Hiszpanii; Manuka BIO z Nowej Zelandii; kasztanowy BIO z Włoch; kremowy BIO z Meksyku; kremowy BIO z Etiopii; kwiat pomarańczy z Hiszpanii; letnich kwiatów BIO z Niemiec; rozmarynowy BIO z Hiszpanii; pomarańczowy z Hiszpanii. Ww. analizy mikrobiologiczne wykonano dla wszystkich próbek miodu w pięciu powtórzeniach.

Na podstawie przeprowadzonych analiz za najbardziej zanieczyszczony mikrobiologicznie, wśród przebadanych próbek miodów w przypadku ogólnej liczby drobnoustrojów uznano miód z kwiatu pomarańczy z Hiszpanii. Stwierdzono w tym miodzie najwyższą wartość OLD - log 2,17 jtk/ml. W przypadku bakterii *Bacillus* liczono bakterie

kwaszące z tego rodzaju. Na podstawie analiz stwierdzono, że zanieczyszczenie mikrobiologiczne badanego materiału kształtowało się od log 0,75 jtk/ml w przypadku miodu rozmarynowego BIO z Hiszpanii do log 1,99 jtk/ml w przypadku miodu kremowego BIO z Meksyku.

Przeprowadzone badania wykazały zanieczyszczenie grzybami pleśniowych na poziomie log 1,2 jtk/g w przypadku miodów: kwiatowy BIO z Toskanii, kremowy BIO z Meksyku, kremowy BIO z Etiopii, pomarańczowy z Hiszpanii. Zanieczyszczenie nie przekraczające jednego rzędu logarytmicznego stwierdzono w następujących miodach: kasztanowy BIO z Włoch, z kwiatu pomarańczy z Hiszpanii, z letnich kwiatów BIO z Niemiec, rozmarynowy BIO z Hiszpanii.

---

## RESIDUES OF FORMIC ACID IN HONEY

Frantisek Kamler, H. Vinšová

Bee Research Institute Dol, 252 66 p.Libčice n.Vlt., Czech Republic  
e-mail: kamler@beedol.cz, beedol@beedol.cz

In July 2013, we applied Formidol 80 ml in 12 colonies. We applied one strip in a 94 litres hive, two strips in a 136 litres hive. One strip contains 80 ml - 95 g of 85% formic acid. Strips were in hives 7 days, the average quantity of 85 % formic acid evaporated from one strip was 11.2 g. Air temperature at the station reached 32 °C. There was no nectar crop during the application period and 14 days after the strips were removed from the hives. Honey samples had been taken to determine the acidity of honey before the strips were inserted into the hives, on the day when the strips were removed and on the 7<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup> day after the strips were removed from the hives. Acidity was measured by a combined enzymatic assay. Acid content in the sample taken prior to the application had an acid value equal to 1 meq/kg, the value was equal to 19 meq/kg after the application, the value was equal to 18 meq/kg 7 days after removal the strips and the value was equal to 25 meq/kg 14 days after removal of the strips. The supply of honey in the hive decreased from 5 kg to 3 kg throughout the experiment. The results show that formic acid does not evaporate from honey in the hive and remains in honey. The acid content in honey may be reduced only by a further dilution with the next nectar crop. The following rules have to be observed when formic acid is being applied: Exposure to formic acid should be the shortest possible at high intensity of evaporation. The best time to apply the acid is after honey harvest before bees collect next nectar or after the final honey harvest in the late summer.

---

## ESSENTIAL FATTY ACIDS IN BEEBREAD: THE RATIO OF OMEGA-6 TO OMEGA-3 FATTY ACIDS

Violeta Ceksteryte<sup>1</sup>, Eugene Jansen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Agriculture, Lithuanian Research Centre for Agriculture and Forestry Akademija, Kedainiai dist., Instituto aleja, LT-58344, Lithuania

<sup>2</sup>National Institute for Public Health and the Environment, Centre for Health Protection; PO Box 1, 3720 BA Bilthoven, the Netherlands

Essential fatty acids (EFAs) are called essential because humans are unable to synthesize these compounds, and therefore they must be provided through the diet. The most important EFAs are alpha-linolenic acid, belonging to the omega-3 family and linoleic acid as a representative for the omega-6 family. In early life the human population lived on a diet with a ratio of  $\omega$ -6 to  $\omega$ -3 of approximately 2:1, whereas presently in Western diets this ratio is about 10:1 and can be even as high as 25:1. The imbalance created by an over-consumption of  $\omega$ -6 fatty acids can lead to a decreased absorption and metabolism of the  $\omega$ -3.

The aim of the present study is to determine the content and composition of different fatty acids in beebread and pollen.

Beebread was collected in the apiary of Institute of Agriculture, Lithuanian Research Centre for Agriculture and Forestry. After removing from the combs, the beebread was cleaned and only pieces of desirable length 0.3 – 1.0 cm were used for analysis. Samples of beebread were dried at 35 °C or 40 °C to the moisture level of 8.0–10.0 %. Parts of samples were wetting for 2 hours and dried at 40 °C. The samples with fresh beebread were kept in the refrigerator at the 5-8 °C in hermetically sealed dishes.

Pollen were collected by pollen traps in spring and summer. Mixture of spring polyfloral pollen and monofloral pollen of white and red clover were used for determination of fatty acids.

Beebread contain a high amount of alpha-linolenic acid (ALA) and a lower amount of linoleic (LA). Highest content of alpha-linolenic acid was found in all samples of beebread collected in spring and summer, accordingly. Content of alpha-linolenic acid in beebread collected in spring varied in range from 21.04 to 42.72 % of the total fatty acids present and in summer from 36.55 % to 41.96 %. The ratio of  $\omega$ -6 fatty acids to  $\omega$ -3 fatty acids in those samples was close to 0.2 what shows that  $\omega$ -3 fatty acids overrepresented compare to  $\omega$ -6 fatty acids. Spring pollen mixture has the ratio of fatty acids from 1.75 to 2.11 and monofloral rape, dandelion and chestnut from 0.20 to 0.66. The consumption of beebread and pollen can restore the odd ratio between  $\omega$ -3 and  $\omega$ -6 fatty acids.



---

## QUANTITATIVE COMPOSITION OF INORGANIC ELEMENTS IN HONEY AND BEE IMAGO FROM DIFFERENT REGIONS OF UKRAINE

A. Kutsan, A. Orobchenko, R. Dotsenko, S. Niemkova, I. Maslii

National scientific center "Institute of experimental and clinical veterinary medicine"

Kharkov, Ukraine

e-mail: myza-64@mail.ru, matmas@ukr.net

### Introduction

Reception of environmentally clean bee products is problematic in modern conditions of industry development and chemicals used in agriculture. Most of xenobiotics are accumulated in the soil, they enter the plants, including the pollen and nectar. In the future, heavy metals and other inorganic elements and contaminants enter the body of bees and beekeeping products, which may be accompanied by poisoning and chronic diseases of bee colonies and humans.

The aim was to determine the quantitative composition of the inorganic elements in the samples of honey and adult bees from different regions of Ukraine.

### Materials and methods

The quantitative composition of inorganic elements was determined by X-ray fluorescence method on the device "Spectroscan-Max" in 46 samples of polyflora honey and 26 samples of adult bees from different regions of Ukraine.

### Results and discussion

There were determined the essential quantitative differences of inorganic elements in samples of honey from different regions as well as from the same region.

The calcium content was the highest among the elements identified in all samples of honey, regardless of the region.

Zinc, copper, iron, manganese, calcium were found in all samples of honey, selenium – in 56,5%, strontium - in 69,6%, nickel - in 34,8%, lead - in 13,1%, cobalt - in 28,3% chromium - in 28,3%.

In the honey from Kirovograd region there were revealed high levels of zinc (19,94±25,38 mg/kg), iron (6,54±3,76 mg/kg), strontium (0,634±0,373 mg/kg), nickel (0,034±0,046 mg/kg), lead (0,402±0,554 mg/kg) and chromium (0,272±0,608 mg/kg). In the honey from Odessa region - cobalt (0,065±0,132 mg/kg).

In addition, in two samples of honey from Kirovograd region the lead levels (1,09 mg/kg and 0,92 mg/kg) and zinc (45,50 mg/kg and 49,87 mg/kg), and in one sample from Odessa region (0,82 mg/kg) exceeded the maximum allowable level set by the requirements of Codex Alimentarius.

Average content of inorganic elements in samples of honey from Kharkov and Kiev regions was less than in the other regions. Only copper content exceeded the maximum allowable level in one sample from Kharkov region (13,42 mg/kg) and from Kiev region (10,08 mg/kg).

However, the average content of inorganic elements in samples of adult bees from Kharkov region was the greatest.

High levels of inorganic elements in samples of adult bees, compared with their quantity in the honey, indicates their adsorption in the tissues of bees and a low coefficient of further contact with honey.



Quantitative study of inorganic elements in samples of honey can be used to characterize the environment in the areas of honey collection, at the diagnosis of bee poisoning with xenobiotics, as well as in apitherapy.

---

## SPIS TREŚCI

Alexa Richard .....	99	Giejdasz Karol .....	96
Andrearczyk Sylwia .....	79	Grzęda Urszula .....	49,50
Andrusewicz M.P. ....	90	Gurgulova Kalinka .....	65
Antczak Maja .....	114	Halko N.W. ....	88,90
Bajda Milena .....	22,24	Halko A.N. ....	88,90
Bakier Sławomir .....	103	Ivoylova M. ....	42
Bąk Beata .....	21,82,110	Jansen Eugenia .....	118
Białek Tomasz .....	33,38	Jaśkiewicz Katarzyna .....	80,108,113
Bieńkowska Małgorzata .....	33,38	Jaworski Szymon .....	112
Biliński Mieczysław .....	93	Jeziorski Krzysztof .....	84
Błądek Tomasz .....	114	Jeżak Anna .....	71,74
Bober Andrzej .....	55,56,59	Kadasi Attila .....	99
Borański Mikołaj .....	93,109	Kahya Yasin .....	34
Borsuk Grzegorz .....	.....	Kamiński Zbigniew .....	43,85
.....	22,24,25,27,30,51,63,79,83	Kamler Frantisek .....	117
Bożek Małgorzata .....	71,74	Kaspar Frantisek .....	65
Bożemska Anastazja .....	45	Kelm Maria .....	95,97
Brandorf S.A. ....	42	Kierat Justyna .....	23
Buczek Krzysztof .....	77	Kiljanek Tomasz .....	61
Budzynska Bu Maria .....	63	Kobiela Wioleta .....	100
Buszman Ewa .....	112	Kolbina Lidia .....	42,62,101
Ceksteryte Violeta .....	118	Kołtowski Zbigniew .....	69
Cermakova Tatiana .....	73	Komissar Alexander .....	97
Chmielewski Wit .....	57	Konarska Agata .....	72
Chobotow Jacek .....	22,24	Kośka Urszula .....	80,113
Chorbiński Paweł .....	47,60,75	Kozłowska Katarzyna .....	75
Chuda-Mickiewicz Bożena .....	35,37,40	Kucharska Kornelia .....	94
Chwil Mirosława .....	69,70	Kucharski Dariusz .....	94
Czekońska Krystyna .....	37,40	Kuczyńska Beata .....	116
Czopowicz Michał .....	50	Kulec-Płoszczyca Elżbieta .....	77
Demetraki-Paleolog Jerzy .....	.....	Kuszevska Karolina .....	23
.....	22,24,25,27,30,51,63,83	Kutsan A. ....	119
Denisow Bożena .....	67,71,74	Ladutko S.N. ....	90
Dotsenko R. ....	119	Liszewski Marek .....	75
Eiskowitch Dan .....	68	Londzin Wiesław .....	77,78
Faková Alla .....	73,99	Łangowska Aleksandra .....	93
Fliszkiewicz Monika .....	41,93,96	Łoś Aleksandra .....	24,79
Frączek Regina .....	21	Luft-Deptuła Dorota .....	77
Futyma Katarzyna .....	93	Madras-Majewska Beata .....	43,44,115,116
Gajda Anna .....	49,50,114	Masierowska Marzena .....	68,72
Gałęcki Remigiusz .....	29	Maslii I. ....	119
Gąbka Jakub .....	85	Michalczyk Maria .....	29
Gbylik-Sikorska Małgorzata .....	114	Michoła Paweł .....	95,97
Gencer Vasfi .....	34	Miszczak Artur .....	110
Gerula Dariusz .....	33,38	Miszczenko Aleksandr .....	91

Mitrowska Kamila .....	114	Strachecka Aneta.....	22,24,25,27
Moździerz Aleksandra .....	100	Strzałkowska-Abamek Monika .....	71,74
Mrozek Anna.....	111	Szczęсна Teresa.....	80,113
Nepeivoda Sofia .....	42,62,101	Szymczak Grażyna.....	72
Niemkova S.....	119	Śmiech Renata .....	51
Niewiadowska Alicja .....	61	Śniegocki Tomasz .....	114
Niczny Paweł .....	29	Takova Sonia.....	65
Nowakowska Adriana .....	116	Teper Dariusz .....	93,109
Ochnio Maciej.....	43	Tofilski Adam.....	35,36
Oleksa Andrzej.....	33,36	Topolska Grażyna .....	49,50
Olszewski Krzysztof .....		Vinsova H.....	117
.....	17,22,24,25,27,30,83	Vorobieva Svetlana .....	62
Orobchenko A. ....	119	Wasielowski Oskar.....	96
Osielski Krzysztof Marceli .....	43	Waś Ewa.....	80,107,113
Osokina Anastasia .....	101	Weryszko-Chmielewska Elżbieta .....	69
Panasiuk Beata .....	38	Węgrzynowicz Paweł.....	33,38
Parma Paweł.....	77	Wilde Jerzy .....	21,36,82,83,110
Petkov Nikolai .....	65	Witek Monika .....	80,113
Petrov Plamen .....	65	Woyciechowski Michał.....	23
Pioś Andrzej.....	84	Woyke Jerzy .....	34
Pitorak Jędrzej.....	23	Wójcik Agnieszka .....	60,75
Pohorecka Krystyna.....	55,56,59	Wrzesień Małgorzata .....	67,71
Polaczek Benedykt.....	54	Zajączkowska Justyna.....	115
Popiela-Pleban Ewa .....	45,111	Zajdel Barbara.....	85,94
Posyniak Andrzej .....	61,114	Zdańska Dagmara .....	55,56,59
Ptaszyńska Aneta .....	51	Żmudzki Jan .....	61,114
Rosiak Elżbieta .....	115,116	Zoń Maria.....	77
Roman Adam .....	45,111	Żuraw Beata .....	72
Rybak-Chmielewska Helena.....	80,113		
Rysiak Krystian.....	72		
Rzepecka-Stojko Anna.....	100,112		
Samborski Jerzy .....	35,37,40		
Schricker Burkhard .....	54		
Semeniuk Stanisław .....	61		
Semkiw Piotr.....	80,84,86,87,109		
Shumakova Irina .....	97		
Sikora Aneta.....	95		
Sirotkin Alexander .....	99		
Siuda Maciej .....	21,82,110		
Skonieczna Łucja .....	44		
Skubida Marta .....	55,56,59		
Skubida Piotr.....	80,84,86,87,109		
Skwarek Ewa .....	33,38		
Słoma Magdalena.....	41		
Sokół Rajmund.....	29		
Stochmalova Aneta .....	99		
Stojko Jerzy.....	100,112		
Stojko Mateusz.....	100		



<http://www.lyson.com.pl> tel. 33 844-75-20  
 lyson@lyson.com.pl tel. 33 875-93-24  
 32-650 Kęty tel. 33 875-99-40  
 ul. Żwirki i Wigury 27 fax 33 844-75-21



Zamów bezpłatny katalog telefonicznie lub pobierz z [www.lyson.com.pl](http://www.lyson.com.pl)



## OFERTA DOTACYJNA 2014

Refundacja obejmuje następujące grupy towarowe:

- » miodarki
- » odstojniki
- » stoły do odsklepania plastrów
- » suszarki do suszenia odnoży pyłkowych
- » topiarki do wosku
- » urządzenia do kremowania miodu
- » refraktometry
- » ule wielokopulskie, Dadant i wielokopulkowe



### Ule styropianowe i elementy

- » znakomite właściwości izolacyjne
- » odporność na wilgoć
- » lekkie elementy
- » mocna i trwała konstrukcja, długa żywotność
- » kompatybilne wszystkie elementy

Daszek, korpusy i dennica wyposażone są w otwory wentylacyjne, którymi możemy regulować przepływ powietrza w ulu.



### Przedsiębiorstwo Pszczelarskie Łyson

Przedsiębiorstwo Pszczelarskie „LYSON” istnieje na rynku od 1995 roku i zajmuje się przede wszystkim produkcją sprzętu pszczelarskiego. Rozpoczynając od uli styropianowych dostępnych w sześciu systemach (wielkopolski, warszawski, Dadant, Ostrowskiej, Apipol oraz Lahgroth) i stopniowo poszerzając ofertę dziś stał się cenionym producentem specjalistycznego sprzętu pszczelarskiego, takiego jak miodarki, urządzenia do kremowania, odsklepania, dozowania miodu itd., posiadającego Deklarację Zgodności i atest PZH.

Produkty zostały docenione i wielokrotnie wyróżnione wieloma prestiżowymi nagrodami: Złoty Medal Międzynarodowych Targów Poznańskich POLAGRA TECH 2011 w Poznaniu za urządzenie wielofunkcyjne do pompowania, dozowania i kremowania miodu.

W 2013r. firma otrzymała nagrodę za innowacje w pszczelarstwie na międzynarodowej wystawie pszczelarskiej w Pleven (Bulgaria).

Za działalność eksportową a jednocześnie za budowę polskiej gospodarki otrzymaliśmy medal Wybitnego Eksportera Roku 2013

Szczególnym osiągnięciem firmy jest zdobycie Złotego Medalu na Apimondii 2013 w Kijowie w kategorii dużych stoisk.

### Miodarki



Oferujemy miodarki w szerokim asortymencie, poczynając od 3-plastrowych, poprzez 18-plastrowe, aż do potężnych, mieszczących nawet 70 ramek wielkopolskich.



### Stoły do odsklepania



### Oferujemy pokarmy dla pszczół



### Wytłaczarka do odsklepin



Złoty Medal na Apimondii 2013 w Kijowie



„Gazela Biznesu” za rok 2014



Nagroda za innowacje w pszczelarstwie na Międzynarodowej Wystawie Pszczelarskiej w Pleven, 2013 (Bulgaria)



Medal im. ks. dr. Jana Dzierżona za wybitne zasługi w rozwoju pszczelarstwa, Kęty 2013r.



Złoty Medal Międzynarodowych Targów Poznańskich POLAGRA TECH 2011



Nagroda przyznana przez Stowarzyszenie Eksporterów Polskich WYBITNY EKSPORTER 2013



# ŚLĄSKI ZWIĄZEK PSZCZELARZY W KATOWICACH



## Kalendarium ŚZP

- 1920 - powstanie Związku Pszczelarzy Śląskich
- 1945 - utworzenie Wojewódzkiego Związku Pszczelarzy w Katowicach
- 2003 - zmiana nazwy na Śląski Związek Pszczelarzy w Katowicach

## Statystyki

- 65 kół pszczelarzy
- 2 155 członków
- 34 200 rodzin pszczelich



Współpraca ŚZP  
z Lasami Państwowymi

### Trutowisko „Łabajów”

Nadleśnictwo Wisła



Trutowisko zarodowe utworzone w 1948 roku.  
Od 1953 roku gospodarzem była rodzina Kubeczków z Dziegiełowa a obecnie ŚZP w Katowicach.  
Położone w Beskidzie Śląskim w masywie Stożka na wysokości 860 m n.p.m.  
Unasiennianie matek do reprodukcji z programów hodowlanych Carnica linii Beskidka, Karolinka i Hetmanka.

### Trutowisko „Hamerla”

Nadleśnictwo Katowice



Trutowisko do unasienniania matek użytkowych utworzone w 1953 roku.  
Położone w Lasach Murckowskich na wysokości 335 m. n.p.m.  
500 stanowisk dla ustawienia ulików weselnych.  
20 uli ojcowskich rasy Carnica linia CT-46.

Śląski Związek Pszczelarzy  
w Katowicach  
ul. Warszawska 6  
40-006 Katowice



tel./fax 32 206 86 54  
www.szpkatowice.pl  
wzpkatowice@wp.pl  
szp.katowice@interia.pl