

**Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy  
Zakład Pszczelnictwa  
Pszczelnicze Towarzystwo Naukowe**

---

# **61. Naukowa Konferencja Pszczelarska**

**Puławy, 5-6 marca 2024 r.**



**MATERIAŁY KONFERENCYJNE**

**ISBN 978-83-67039-33-8**

## **KOMITET ORGANIZACYJNY**

dr hab. Małgorzata Bieńkowska, prof. IO-PIB

dr hab. Zbigniew Kołtowski, prof. IO-PIB

dr hab. Teresa Szczęśna, prof. IO-PIB

dr hab. Dariusz Gerula, prof. IO-PIB

dr Beata Panasiuk

mgr Piotr Tomczak

Jolanta Filipek

dr Iwona Sowik

## **KOMITET NAUKOWY**

dr hab. Małgorzata Bieńkowska, prof. IO-PIB (Instytut Ogrodnictwa-PIB)

prof. dr hab. Jerzy Demetraki-Paleolog (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie)

prof. dr hab. Jerzy Wilde (Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie)

drof. dr hab. Paweł Chorbiński (Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu)

drof. dr hab. Małgorzata Dżugan (Uniwersytet Rzeszowski)

prof. dr hab. Bożena Denisow (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie)

prof.dr hab. Krzysztof Olszewski (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie)

dr hab. Teresa Szczęśna, prof. IO-PIB (Instytut Ogrodnictwa-PIB)

dr hab. Zbigniew Kołtowski, prof. IO-PIB (Instytut Ogrodnictwa-PIB)

dr hab. Dariusz Gerula, prof. IO-PIB (Instytut Ogrodnictwa-PIB)

dr hab. Monika Fliszkiewicz (Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu)

dr hab. Beata Madras-Majewska, prof. uczelni (Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie)

dr Beata Panasiuk (Instytut Ogrodnictwa-PIB)

dr Anna Gajda (Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie)

dr Jacek Jachuła (Instytut Ogrodnictwa-PIB)

mgr Mikołaj Borański (Instytut Ogrodnictwa-PIB)

**Materiały konferencyjne nierecenzowane**

Redakcja techniczna

dr Beata Panasiuk

mgr Piotr Tomczak

**INSTYTUT OGRODNICTWA - PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY  
ZAKŁAD PSZCZELNICTWA  
PSZCZELNICZE TOWARZYSTWO NAUKOWE**

**61. NAUKOWA  
KONFERENCJA PSZCZELARSKA**



**MATERIAŁY Z KONFERENCJI  
PUŁAWY, 05-06 marca 2024**



Ministerstwo  
Edukacji i Nauki

Organizacja Konferencji dofinansowana ze środków budżetu państwa przyznanych przez Ministra Edukacji i Nauki w ramach Programu pod nazwą „Doskonała nauka II” na podstawie umowy nr KONF/SN/0213/2023/01 ogłoszonego komunikatem Ministra Edukacji i Nauki z dnia 31 stycznia 2023r.

PATRONAT MEDIALNY

PSZCZELARSTWO

Pszczołanż  
*polski*

Pismo  
**Pasieka**  
... dla pszczelarzy z pasją

## PATRONAT HONOROWY



Minister Rolnictwa  
i Rozwoju Wsi

---

**CZESŁAW SIEKIERSKI**  
**MINISTER ROLNICTWA I ROZWOJU WSI**



**STANISŁAW BÓL**  
**PREZYDENT POLSKIEGO ZWIĄZKU PSZCZELARSKIEGO**



Patronat Marszałka  
Województwa Lubelskiego  
*Jarosława Stawiarskiego*

**JAROSŁAW STAWIARSKI**  
**MARSZAŁEK WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO**

---

PATRONAT HONOROWY  
WOJEWODA LUBELSKI  
KRZYSZTOF KOMORSKI



**KRZYSZTOF KOMORSKI**  
**WOJEWODA LUBELSKI**



Starosta Puławski  
*Danuta Smaga*

**DANUTA SMAGA**  
**STAROSTA PUŁAWSKI**



Prezydent  
Miasta Puławy  
**PAWEŁ MAJ**

**PREZYDENT MIASTA PUŁAWY**



# **61. NAUKOWA KONFERENCJA PSZCZELARSKA 05-06 MARCA 2024**

## **W FORMULE MIĘDZYNARODOWEJ**

**05 marca 2024**

**9.00 - 10.00    Otwarcie konferencji** dr hab. Małgorzata Bieńkowska, prof. IO-PIB  
oraz dr hab. Monika Fliszkiewicz  
**Wystąpienia okolicznościowe zaproszonych gości**

**10.00 - 11.15 I Sesja plenarna - Biologia pszczół**  
**Przewodniczący sesji prof. dr hab. Jerzy Demetraki-Paleolog**

10.00 - 10.30    **Pesticide approval, regulations and the challenges**  
Fani Hatjina

10.30 - 10.42    **Ameksykański pat?: Rola mikrobiomu, presji patogenów i poziomu  
hybrydyzacji w przeżywalności rodzin pszczelich**  
Michał Kolasa, Agnieszka Chełmińska

10.42 - 10.54    **Robotnice wychowane w plastrach o standardowych komórkach  
częściej pracują w gnieździe**  
Piotr Dziechciarz, Grzegorz Borsuk, Krzysztof Olszewski

10.54 - 11.06    **Biological action of trace elements citrates on melliferous bees in  
different life periods**  
Iryna Kowalczyk, Jerzy Kowalski, Andrij Pylypets, Maria Cap,  
Roman Petryshak, Tetiana Chymynets, Ruslan Androshulik

11.15 - 11.30    **Dyskusja**

11.30 - 12.00    **Przerwa kawowa**

**12.00 - 13.20 II Sesja plenarna - Hodowla i Genetyka**  
**Przewodniczący sesji prof. dr hab. Jerzy Wilde**

12.00 - 12.30    **Enhancing honey bee breeding through mating control: insights  
from the BeeConSel project**  
Marin Kovačić, Sreten Andonov, Bjorn Dahle, Aleksandar Uzunov,  
Janez Prešern

12.30 - 12.42    **Jakość matek pszczelich unasienianych nasieniem przechowanym  
i świeżym**  
Małgorzata Bieńkowska, Mikołaj Borański, Beata Panasiuk

12.42 - 12.54    **Czy instrumentalna inseminacja strutowiałych matek jest możliwa?**  
Piotr Dziechciarz, Krzysztof Olszewski, Grzegorz Borsuk

12.54 - 13.06    **Wpływ hodowli na użytkowanie skrzydeł pszczoły miodnej w Serbii  
i krajach sąsiednich**  
Adam Tofilski, Hardeep Kaur, Nebojša Nedić, Andrzej Oleksa

**13.06 - 13.20 Sesja posterowa - ustna prezentacja posteru Biologia pszczół oraz Hodowla i Genetyka**

- 1. Porównanie metod analizy komunikacji wibroakustycznej pszczoły miodnej**  
Sylwia Łopuch, Adam Tofilski
- 2. Wpływ pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz w postaci doz na zachowanie pszczoły miodnej**  
Mateusz Plotnik, Paweł Bieńkowski, Ewelina Berbeć, Agnieszka Murawska, Krzysztof Latarowski, Paweł Migdał
- 3. Zmiany w odżywieniu organizmu pszczoły miodnej poddanej ekspozycji na pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej**  
Paweł Migdał, Mateusz Plotnik, Paweł Bieńkowski, Agnieszka Murawska, Ewelina Berbeć, Przemysław Sobkiewicz, Karol Zarębski, Krzysztof Latarowski
- 4. Aktywność fenoloooksydazy i lizozymu w hemolimfie robotnic wychowywanych w plastrach zbudowanych na węzie zafalszowanej stearyną lub parafiną**  
Aneta Strachecka, Magdalena Chęć, Krzysztof Olszewski, Jerzy Paleolog, Patrycja Staniszevska, Piotr Dziechciarz, Mariusz Gagoś
- 5. Krótkoterminowe przechowywanie nasienia trutni pszczoły miodnej - badania wstępne**  
Magdalena Bryła, Monika Trzcńska, Małgorzata Kralka-Tabak
- 6. Transportowanie mateczników otwartych**  
Jerzy Samborski

**13.20 - 13.40 Dyskusja II sesja plenarna i sesja posterowa**

**13.40 - 14.30 Przerwa obiadowa**

**14.30 - 15.12 III Sesja plenarna - Choroby, szkodniki i zatrucia pszczół**  
**Przewodniczący sesji dr Anna Gajda**

- 14.30 - 14.42 Stan zdrowia i straty rodzin pszczelich w krajowych pasiekach w świetle wyników Programu Wieloletniego PIWET-PIB w Puławach na lata 2019-2023 - Ochrona Zdrowia Zwierząt i Zdrowia Publicznego**  
Andrzej Bober, Marta Skubida, Dagmara Zdańska, Krystyna Pohorecka
- 14.42 - 14.54 Wyniki pięcioletniego badania zimowych strat rodzin pszczelich w Polsce w latach 2017-2022**  
Ewa Mazur, Michał Czopowicz, Maria Iller, Anna Gajda
- 14.54 - 15.06 Weryfikacja skuteczności ultradźwiękowej metody zwalczania *Varroa destructor* na wyspach czerwii trutowego**  
Marian Surowiec, Oliwia Myczkowska

15.06 - 15.18 **Wpływ pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz na pszczoły zakażone sporami *Nosema ceranae***  
Ewelina Berbeć, Agnieszka Murawska, Paweł Bienkowski,  
Krzysztof Latarowski, Paweł Migdał

15.18 - 15.30 **Dyskusja**

**15.30 - 16.18 IV Sesja plenarna - Choroby, szkodniki i zatrucia pszczół**  
**Przewodniczący sesji Prof. dr hab. Paweł Chorbiński**

15.30 - 15.42 **Wskaźniki biochemiczne i śmiertelność robotnic pszczoły miodnej (*Apis mellifera*) po doustnym narażeniu na środki ochrony roślin i ich mieszaniny**  
Paweł Migdał, Agnieszka Murawska, Ewelina Berbeć, Karol Zarębski,  
Natalia Ratajczak, Adam Roman, Krzysztof Latarowski

15.42 - 15.54 **Kondycja rodzin pszczelich poddanych ekspozycji na środki ochrony roślin i ich mieszaniny**  
Agnieszka Murawska, Paweł Migdał, Ewelina Berbeć,  
Krzysztof Latarowski, Adam Roman

15.54 - 16.06 **Czy dobowy cyklizm pszczoły wpływa na szybkość detoksykacji jej organizmu z pozostałości pestycydów?**  
Bartosz Piechowicz, Stanisław Sadło, Karolina Wójcik,  
Iwona Piechowicz, Marcin Pieniżek

16.06 - 16.18 **Ocena przeżywalności bakterii probiotycznych w pokarmie pszczelim, wchodzących w skład preformulacji preparatu chroniącego rodziny pszczele przed zgnilcem amerykańskim przy użyciu metody MALDI-TOF MS**  
Piotr Robert Nowotnik, Paweł Chorbiński, Paweł Migdał,  
Bogusław Górski

**16.18 - 16.35 Sesja posterowa - ustna prezentacja posteru i dyskusja**  
**Choroby, szkodniki i zatrucia pszczół**

7. **Badania terenowej skuteczności preparatów Apivar, Apistrip oraz Formicprotect**  
Dariusz Gerula, Paweł Węgrzynowicz

8. **Ocena terenowej skuteczności preparatu leczniczego weterynaryjnego Apivar w zwalczaniu inwazji roztoczy *arroa destructor***  
Marta Skubida, Andrzej Bober, Dagmara Zdańska

9. **Porównanie sytuacji epizootycznej zakażeń wirusowych w rodzinach pszczół miodnych w trakcie sezonu pszczelarskiego oraz po okresie zimowym**  
Dagmara Zdańska, Andrzej Bober, Marta Skubida, Krystyna Pohorecka

**10. Występowanie pierwotniaków z rodziny *Trypanosomatidae* w nowo utworzonym roju pszczoł**

Maria Iller, Ewa Mazur, Rajmund Sokół, Rafał Pysiak, Mateusz Adamkiewicz, Laura Kiełńska

**11. Półprzewodnikowe czujniki gazów w wykrywaniu kolonii *Paenibacillus larvae larvae* na podłożach MYPGP**

Beata Bąk, Jakub Wilk, Piotr Artiemjew, Jerzy Wilde

**12. Badanie zdolności lotnych pszczoł miodnych do powrotu do ula, po jednokrotnym narażeniu doustnym na subletalne dawki deltametryny**

Agnieszka Fulczyk

**16.35 - 16.50 Dyskusja Choroby, szkodniki i zatrucia pszczoł**

16.50 - 17.10 Przerwa kawowa

**17.10 - 18.10 V Sesja plenarna - Gospodarka pasieczna**

**Przewodniczący sesji prof. dr hab. Krzysztof Olszewski**

**17.10 - 17.22 Identyfikacja parametrów rodziny pszczelej przy użyciu metod sztucznej inteligencji**

Piotr Książek, Aleksandra Król-Nowak, Adam Roman

**17.22 - 17.34 Sytuacja dochodowa gospodarstw pszczelarskich w Polsce w latach 2015-2022 na przykładzie danych FADN**

Joanna Pawłowska-Tyszkó

**17.34 - 17.46 Tendencje w polskim handlu zagranicznym miodem po akcesji do unii europejskiej**

Piotr Szajner

**17.46 - 17.58 Technologiczne metody poprawy zdrowotności pszczoł miodnych**

Jerzy Kowalski, Iryna Kowalczyk, Lidia Kowalska, Andrzej Druzhbyak, Andrzej Boyko, Witali Żmur, Roman Gawdan, Maksym Druzhbyak

**17.58 - 18.10 Kampania Kupuj Polski Miód**

Barbara Łysoń

**18.10 - 18.40 Sesja posterowa - ustna prezentacja posteru i dyskusja Gospodarka pasieczna**

**13. Analiza rynku miodu w Polsce w 2023 roku**

Piotr Semkiw

**14. Różnice w dobowych zmianach masy uli w sezonach wegetacyjnych 2018-2023**

Krystyna Czekońska, Sylwia Łopuch

**15. Dokarmianie ciastem w okresie bezpożytkowym a dobrostan rodzin pszczelich**

Alicja Auriga, Jerzy Samborski

**16. Aktywność markerów biochemicznych w organizmie pszczoły miodnej (*Apis mellifera* L.) w zależności od żywienia wybranymi syropami**

Anita Skorus, Karolina Jurczak, Ewelina Berbec, Agnieszka Murawska, Krzysztof Latarowski, Paweł Migdał

**17. BeSafeBeeHoney - nowa akcja COST dla pszczelarstwa**

Aleksandra Łangowska

19.00 - 23.00 Spotkanie koleżeńskie uczestników Konferencji

**06 marca 2024**

8.00 - 9.00 Zebranie Pszczelniczego Towarzystwa Naukowego

**9.00 - 10.36 VI Sesja plenarna Produkty pszczele**

**Przewodniczący sesji Prof. dr hab. Małgorzata Dżugan**

**9.00 - 9.12 Jakość miodu importowanego z Ukrainy**

Teresa Szczęsna, Artur Miszczak, Aneta Porębska, Katarzyna Kusyk, Katarzyna Jaśkiewicz

**9.12 - 9.24 Pestycydy chloroorganiczne w miodzie a bezpieczeństwo konsumenta**

Agata Witczak, Małgorzata Gałczyńska, Renata Gamrat, Małgorzata Puc, Laura Przedpeńska, Jacek Cybulski

**9.24 - 9.36 Miody kremowane z dodatkami roślinnymi jako nowa oferta dla gospodarki pasiecznej**

Małgorzata Dżugan, Monika Tomczyk, Michał Miłek

**9.36 - 9.48 Właściwości miodu wzbogaconego pyłkiem pszczelim fermentowanym w warunkach laboratoryjnych**

Michał Miłek, Mateusz Mołoń, Małgorzata Dżugan

**9.48 - 10.00 Charakterystyka fizykochemiczna wosku pszczelego**

Katarzyna Kusyk, Monika Witek, Katarzyna Jaśkiewicz, Teresa Szczęsna

**10.00 - 10.12 Badania porównawcze ekstraktów etanolowych i bezalkoholowych z propolisu**

Elżbieta Hołderna-Kędzia, Magdalena Woźniak, Anna Kwiatkowska, Katarzyna Sosnowska, Lucyna Mrówczyńska, Izabela Ratajczak

**10.12 - 10.24 Aktualne wytyczne w zakresie kontroli pozostałości substancji farmakologicznie czynnych w miodzie**

Kamila Mitrowska

**10.24 - 10.36 Znakowanie miodu w świetle przepisów prawa żywnościowego**

Dorota Balińska-Hajduk

**10.36 - 11.00 Dyskusja Produkty pszczele**

**11.00 - 11.30 Sesja posterowa - ustna prezentacja posteru i dyskusja  
Produkty pszczele**

- 18. Jakość miodu z pasiek doświadczalnych projektu „Dobry Miód”**  
Teresa Szczęsna, Zbigniew Kołtowski, Katarzyna Jaśkiewicz,  
Artur Miszczak, Katarzyna Kusyk, Aneta Porębska
- 19. Zawartość metali ciężkich w produktach pszczelich pochodzących  
z obszarów miejskich i wiejskich (3 lata badań)**  
Zbigniew Kołtowski, Wioletta Popińska
- 20. Pozostałości środków ochrony roślin w produktach pszczelich  
pozyskiwanych z ekosystemów miejskich i terenów rolniczych  
(III rok badań)**  
Katarzyna Kusyk, Katarzyna Jaśkiewicz, Teresa Szczęsna,  
Zbigniew Kołtowski, Artur Miszczak
- 21. Właściwości antyoksydacyjne i skład związków fenolowych  
w miodzie pozyskanym z terenów miejskich i rolniczych**  
Katarzyna Jaśkiewicz, Teresa Szczęsna, Katarzyna Kusyk,  
Zbigniew Kołtowski
- 22. Przyswajanie przez pszczoły niektórych składników nektaru i spadzi  
podczas ich przetwarzania na miód**  
Adam Zalewski, Walerij Isidorow
- 23. Właściwości antyoksydacyjne miodu z pokrzywą**  
Olga Mierzejewska-Buchalik, Jerzy Wilde
- 24. Nowe dane na temat składu chemicznego i działania  
przeciwdrobnoustrojowego jadu pszczelego**  
Adam Zalewski, Izabela Święcicka, Walerij Isidorow
- 25. Wstępne badania nad wartością paszową pszczoły miodnej**  
Adam Roman, Katarzyna Roman

11.30 - 12.00 Przerwa kawowa

**12.00 - 12.36 VII Sesja plenarna - Pożytki pszczele i zapylanie roślin  
Przewodniczący sesji - prof. dr hab. Bożena Denisow**

- 12.00 - 12.12 Wartość pszczelarska rzodkwi oleistej (*Raphanus sativus* var.  
*Oleiformis* Pers.)**  
Zbigniew Kołtowski
- 12.12 - 12.24 Nektarowanie i pylenie gorczycy białej w warunkach zróżnicowanej  
wilgotności gleby - badania wstępne**  
Ewelina Chrzanowska, Sławomir Michałek,  
Monika Strzałkowska-Abramek, Marta Dmitruk, Bożena Denisow

12.24 - 12.36 **Pasy i pola kwietne dla zapylaczy jako ostoje zagrożonych gatunków ssaków krajobrazu rolniczego - propozycje wzbogacenia zalecanej listy roślin przeznaczonych do ich tworzenia o gatunki pożytkowe atrakcyjne dla chomika europejskiego *Cricetus cricetus* L.**  
Magdalena Hędrzak, Maria Janicka

12.36 - 13.00 **Sesja posterowa - ustna prezentacja posteru i dyskusja  
Pożytki pszczele i zapylanie roślin**

26. **Wartość pszczelarska gryki w uprawie współrzędnej z oxytree (*Paulownia elongata* x *P. fortunei*) - badania trzyletnie**  
Paweł Chorbiński, Marek Liszewski

27. **Udział gatunków hodowlanych w zgrupowaniu owadów zapylających w sadzie grusзовym**  
Karol Giejdasz, Weronika Banaszak-Cibicka

28. **Analiza składu siedlisk w pobliżu dróg szybkiego ruchu, wałów przeciwpowodziowych i linii kolejowych w całej Polsce w aspekcie zarządzania owadami zapylającymi**  
Emilia Marjańska, Dawid Moroń

29. **Łąki kwietne w dolinie Bystrzycy jako źródło pożytku dla owadów zapylających**  
Agnieszka Dąbrowska, Jacek Jachuła, Marcin Kolejko

30. **Czy pszczoły stresują rośliny? - doświadczenie pilotażowe**  
Alicja Auriga, Piotr Ptak, Kamila Bojko, Lidia Felska-Błaszczuk

31. **Mieszanki roślin tworzone na bazie danych fitosocjologicznych jako wzbogacenie bazy pokarmowej w krajobrazie rolniczym na przykładzie ciepłolubnej roślinności nieleśnej w otulinie Ojcowskiego Parku Narodowego (OPN)**  
Maria Janicka

13.00 - 14.12 **VIII Sesja plenarna - Inne owady zapylające**  
**Przewodniczący sesji dr hab. Monika Fliszkiewicz**

13.00 - 13.12 **Zróżnicowanie taksonomiczne i funkcjonalne pszczół w małych miastach**  
Weronika Banaszak-Cibicka, Łukasz Dylewski, Joanna Bajon,  
Joanna T. Białas, Monika Fliszkiewicz

13.12 - 13.24 **Przeżywalność robotnic i rozwój rodzin trzmieli korzystających z pożytku z lipy srebrzystej**  
Aleksandra Łangowska, Piotr Zduniak

13.24 - 13.36 **Życie w upale: wpływ symulowanych fal gorąca na historie życiowe murarki ogrodowej (*Osmia bicornis*)**  
Agnieszka Gudowska, Dawid Moroń

- 13.36 - 13.48 **Projekt WildPosh - ogólnoeuropejska ocena, monitorowanie i łagodzenie wpływu czynników oddziałujących negatywnie na zdrowie dzikich owadów zapylających**  
Tomasz Kiljanek, Milena Goliszek, Marta Małysiak
- 13.48 - 14.00 **Akcja i edukacja - działania państwowej inspekcji ochrony roślin i nasiennictwa podejmowane w celu ochrony zapylaczy**  
Paulina Migdalska-Kustosik, Radosław Grychowski, Elżbieta Łuka
- 14.00 - 14.12 **Zakażenie wirusem czarnych mateczników pszczoły murarki ogrodowej (*Osmia bicornis*) nie wpływa na ich długość życia w warunkach laboratoryjnych**  
Aleksandra Żmuda, Justyna Kierat, Anna Gajda, Ewa Mazur, Robert J. Paxton, Hajnalka Szentgyörgyi
- 14.12 - 14.30 **Sesja posterowa - ustna prezentacja posteru i dyskusja  
Inne owady zapylające**
32. **Is plastic really fantastic? Porównanie gniazd dla pszczół samotnic wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów naturalnych**  
Aleksandra Cwajna, Agnieszka Gudowska, Dawid Moron
33. **Struktura gniazda nożycówki pospolitej (*Chelostoma florissomne* L.) oraz rola pustych komórek**  
Hajnalka Szentgyörgyi
34. **Edukacja przyrodnicza jako niezbędny element kształtowania świadomości ekologicznej w społeczeństwie - założenia projektu „CENTRUM INFORMACJI I DOSKONALENIA WIEDZY O OWADACH ZAPYLAJĄCYCH”**  
Mikołaj Borański, Jacek Jachuła, Aleksandra Splitt
35. **Pozostałości środków ochrony roślin w gniazdach pszczół**  
Mikołaj Borański, Aleksandra Splitt, Jacek Jachuła, Artur Miszczak
- 14.30 - 15.00 **Podsumowanie i zakończenie  
61. Naukowej Konferencji Pszczelarskiej**
- 15.00 **Obiad**

## PESTICIDE APPROVAL, REGULATIONS AND THE CHALLENGES

Fani Hatjina

Division of Apiculture, Institute of Animal Science, ELGO 'DIMITRA'- Greece  
e-mail: fhatjina@gmail.com

The decline in honeybee populations worldwide signals a major environmental imbalance that could have far-reaching implications for our agricultural food supply. Chronic or sub-lethal exposure to agricultural or beekeeper-applied pesticides can weaken the honey bees' immune system, and hamper bees' ability to fight infection. Independent research is continuously showing adverse effects from agro-chemicals, especially neonicotinoids, on bee behaviour, physiology, fertility and even mortality of colonies. Similar results come from laboratory as well as from semi-field and field studies, when field realistic doses are used. Analysis of residues reveals high amounts of the neonics themselves, as well as their metabolites. Interactions with other pollutants (e.g. veterinary products) as well as different types of stressors (e.g. diseases and parasites) are also evident. Already running monitoring projects show that adverse effects exist even with the recommended 'correct' methods of application and registered field dosages. Most scientists are convinced that the two-year moratorium for neonics in European Union will not be enough to show improvement on the health of bees, given the persistence of these chemicals to the environment (soil and underground water). Working groups in Europe have identified several gaps in the methodology to be used in risk assessment, as well as on the regulations to be followed, in order to protect the pollinators.

### Challenges

1. Which could be the possible new laboratory and field tests to homologate the sub-lethal effects in order to increase the scientific evidence?
2. What are the most advance appropriate procedures for the registration of new products?
3. Could we have a global approach of all pesticides and not these huge differences existed between EU and US for example (including registration rules and MRLs)?
4. Should we, bee keepers and bee scientists lead a campaign informing and convincing the farmers and the governmental agencies for the use of only 'bee-safe' products? Which are the 'bee-safe' alternative and efficient pest control strategies?

---

# **MEKSYKAŃSKI PAT?: ROLA MIKROBIOMU, PRESJI PATOGENÓW I POZIOMU HYBRYDYZACJI W PRZEŻYWALNOŚCI RODZIN PSZCZELICH**

Michał Kolasa, Agnieszka Chełmińska

Instytut Zootechniki, Państwowy Instytut Badawczy

Globalizacja pszczelarstwa w znaczący sposób wpłynęła na sytuację pszczół miodnych (*Apis mellifera*). Z jednej strony w ciągu ostatnich dekad doszło do rozprzestrzenienia patogenów z którymi pszczoły nie miały styczności lub, które występowały lokalnie. Z drugiej doszło do masowej hybrydyzacji lokalnych populacji spowodowanych niekontrolowanym importem matek pszczelich.

Zarówno pszczelarze, jak i naukowcy poszukują metod pozwalających na zwalczanie lub ograniczenie ryzyka zachorowań rodzin pszczelich. Dotychczas mikrobiom pszczół uznawany był za niebywale stabilny jeśli chodzi o swój skład gatunkowy. Niemniej jednak, w świetle ostatnich badań symbioza z mikroorganizmami wyłania się jako potencjalny rezerwuuar umożliwiający szybką adaptację zarówno do walki z patogenami, jak i do presji środowiska. To czego obecnie brakuje to wystandaryzowane, wysokoprzepustowe metody umożliwiające określenie liczebności i składu mikrobiomu, poziomu infekcji patogenów z różnych grup taksonomicznych oraz tła genetycznego pszczół miodnych. Wszystkie z wyżej wymienionych czynników mają znaczenie w przeżywalności rodzin pszczelich. Niemniej jednak jak do tej pory nie dysponujemy żadnymi badaniami, które analizowałyby ich globalny wpływ na kondycję rodzin pszczelich. Podczas wystąpienia omówione zostaną zarówno dotychczasowy stan wiedzy, jak i potencjalne kierunki i metody, które winny zostać wdrożone, aby zrozumieć mechanizmy adaptacyjne pszczół miodnych.

---

## **ROBOTNICE WYCHOWANE W PLASTRACH O STANDARDOWYCH KOMÓRKACH CZĘŚCIEJ PRACUJĄ W GNIEZDZIE**

Piotr Dziechciarz, Grzegorz Borsuk, Krzysztof Olszewski

Zakład Pszczelnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

W 5 rodzinach utrzymywanych jednocześnie na plastrach o rozmiarze komórek 4,9 mm (komórki małe - MK) i 5,5 mm (komórki standardowe - SK) wychowano robotnice w plastrach MK i SK. W każdej z rodzin oznakowano po 1000 robotnic wygryzionych w ciągu jednego dnia z każdego rodzaju plastra (MK i SK). Umieszczono je w 5 rodzinach o zbliżonej sile i strukturze (6 plastrów), utrzymywanych na plastrach SK. W 14 i 21 dniu życia przez 15 minut filmowano robotnice wylatujące i wracające, następnie fotografo-

wano każdy plaster. Liczbę wylatujących i wracających robotnic określono na podstawie analizy nagrania, robotnice przebywające w gnieździe na plastrach liczono na podstawie fotografii (system Multi Scan v. 14.02.)

Rozkład danych analizowano testem Shapiro-Wilka. Dane o rozkładzie normalnym porównywano testem t Studenta dla prób zależnych, natomiast dane niewykazujące rozkładu normalnego porównywano testem kolejności par Wilcozona.

Wśród przebywających w gnieździe pszczoł w wieku 14 i 21 dni istotnie więcej było robotnic SK niż MK (Tab. 1). W przypadku robotnic wylatujących z gniazda i powracających do niego było odwrotnie. W każdej z grup wiekowych zawsze istotnie więcej robotnic SK przebywało w gnieździe niż wylatywało i wracało. W przypadku robotnic MK tendencje były zwykle odwrotnie.

Robotnice wychowane w plastrach o standardowych komórkach przejawiają większe predyspozycje do pracy w gnieździe.

Tabela 1. Liczba robotnic wylatujących z gniazda i wracających do niego oraz przebywających w gnieździe, w latach 2020-2022

| Robotnice                | Wiek robotnic | 2020  |       | 2021  |       | 2022 |       |
|--------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
|                          |               | MK    | SK    | MK    | SK    | MK   | SK    |
| przebywające w gnieździe | 14 dni        | 119*b | 258*b | 114*b | 258*b | 165* | 343*b |
|                          | 21 dni        | 46*b  | 101*b | 57*   | 106*b | 61*  | 103*b |
| wylatujące i wracające   | 14 dni        | 148*a | 103*a | 162*a | 107*a | 158* | 102*a |
|                          | 21 dni        | 71*a  | 42*a  | 70*   | 52*a  | 70*  | 47*a  |

MK - robotnice wychowane w plastrach o małych komórkach; SK - robotnice wychowane w plastrach o standardowych komórkach; n - liczba rodzin; \* - różnica w wierszu między MK a SK w danym roku istotna przy  $p \leq 0,05$ ; \* - w danym roku różnica w wierszu między MK a SK istotna przy  $p \leq 0,01$ ; a, b - w danym roku w kolumnie wewnątrz grypy robotnic (MK i SK) oraz grupy wiekowej (14 dni, 21 dni), różnica między liczbą pszczoł wylatujących i wracających, a liczbą robotnic przebywających w gnieździe istotna przy  $p \leq 0,01$

**Praca naukowa finansowana ze środków Narodowego Centrum Nauki jako projekt badawczy nr 2018/31/B/NZ9/02480**

---

## **BIOLOGICAL ACTION OF TRACE ELEMENTS CITRATES ON MELLIFEROUS BEES IN DIFFERENT LIFE PERIODS**

Iryna Kowalczyk<sup>1,2</sup>, Jerzy Kowalski<sup>1</sup>, Andrij Pylypets<sup>2</sup>, Maria Cap<sup>2</sup>,  
Roman Petryshak<sup>1</sup>, Tetiana Chymynets<sup>1</sup>, Ruslan Androshulik<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Stepan Gzhytsky Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology, Lviv, Ukraine

<sup>2</sup>Institute of Animal Biology, National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv, Ukraine

Using modern methods of keeping and taking care of bee colonies, the rational question of providing them with food arises. It was established that processing a large quantity of sugar syrup in a short time period by honey bees during their feeding, leads to the wearing of the organism, accelerates its aging, and reduces the life expectancy of worker bees. Therefore, the question arises about the need for stable, full-value feeding of bees, which provides a physiological level of metabolism in their organism, where macro- and trace elements play a leading role.

The influence of Co, Ni, Cr, Se, Ag, Cu, and Ge citrates obtained by the nanotechnology method on the mineral and lipid metabolism indices in the honey bees organism and their level in the products was investigated. Adding citrates of these mineral elements to the components of artificial feeding causes their corrective influence on the content of trace and macro elements, common lipids and their classes in the tissues of individual anatomical units and the entire organism of bees, as well as their products. The stimulating effect of the citrates of these elements is established by the intensity of the oviposition of the bee queens. Feeding of bees with citrate trace elements caused changes in the correlation of trace elements in the body tissues of bees and an increase in honey parameters, as evidenced by the probable increase in diastasis number and proline content in the honey of the experimental groups. It is concluded that feeding bees with the addition to sugar syrup nanotechnological citrates stimulates the intensity of egg laying by queen bees, mineral exchange in their organisms, and optimizes the content of trace elements and quality indicators in products.

The conducted investigations showed that both separate and joint addition of trace elements, citrates, to honey bees in the spring period led to evenly directed changes in the content of separate mineral elements in their tissues. These interactions between mineral elements must be taken into account in the schemes of mineral feeding for bees in spring. Activating the physiological capabilities of honey bees by feeding organic salts of trace elements is a safe alternative that can be used to improve the viability and productivity of bee colonies in certain seasonal periods.

---

# **PORÓWNANIE METOD ANALIZY KOMUNIKACJI WIBROAKUSTYCZNEJ PSZCZOŁY MIODNEJ**

Sylwia Łopuch, Adam Tofilski

Katedra Zoologii i Dobrostanu Zwierząt, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Metody badania komunikacji wibroakustycznej pszczoły miodnej (*Apis mellifera*) zmieniały się na przestrzeni lat. Najpierw sygnały rejestrowano za pomocą mikrofonów, później używano również akcelerometrów, wibrometrów laserowych i szybkich kamer. Celem niniejszego badania było porównanie skuteczności wykrywania sygnałów wibroakustycznych, wytwarzanych przez pszczoły, za pomocą mikrofonu, akcelerometru i szybkiej kamery rejestrujących odpowiednio dźwięki, drgania i ruchy skrzydeł.

Komunikację wibroakustyczną pszczoły miodnej nagrywano w ulu obserwacyjnym. W plastrze, znajdującym się za szybą ula, umieszczono akcelerometr, obok znajdowało się zakończenie sondy mikrofonu. Zachowanie pszczół w obrębie fragmentu (24 x 32 cm) tego samego plastra rejestrowano szybką kamerą. Komunikację pszczół nagrywano równocześnie mikrofonem, akcelerometrem i kamerą.

Stwierdzono istotne różnice ( $p < 0,001$ ) w liczbie epizodów wibroakustycznych zarejestrowanych z użyciem trzech porównywanych metod. Kamerą wykryto średnio dwa razy więcej epizodów ruchów skrzydeł w porównaniu do epizodów drgań i dźwięków nagranych akcelerometrem i mikrofonem. Różnice wynikały z tego, że akcelerometr i mikrofon rejestrowały drgania i dźwięki wytworzone przez pszczoły znajdujące się w ich najbliższym położeniu. Krótkie sygnały, składające się z kilku ruchów skrzydeł, były wykrywane jedynie kamerą. Istotną zaletą nagrań za pomocą akcelerometru i mikrofonu była jednak możliwość precyzyjnej analizy właściwości epizodów drgań i dźwięków, uwzględniającą ich częstotliwość, czy natężenie.

Podsumowując, każda z metod ma swoje zalety i wady. Decyzja, którą zastosować w badaniach komunikacji wibroakustycznej, powinna być podyktowana potrzebami, jakiego rodzaju dane chcemy pozyskać.

---

# WPLYW POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO O CZĘSTOTLIWOŚCI 50 HZ W POSTACI DOZ NA ZACHOWANIE PSZCZOŁY MIODNEJ

Mateusz Plotnik<sup>1</sup>, Paweł Bieńkowski<sup>2</sup>, Ewelina Berbeć<sup>1</sup>,  
Agnieszka Murawska<sup>1</sup>, Krzysztof Latarowski<sup>3</sup>, Paweł Migdał<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zakład Hodowli Pszczół, Instytut Hodowli Zwierząt, Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu, Chelmońskiego 38C, 51-630 Wrocław

<sup>2</sup>Katedra Telekomunikacji i Teleinformatyki, Wydział Informatyki i Telekomunikacji na Politechnice Wrocławskiej, Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław

<sup>3</sup>Katedra Żywienia Człowieka, Wydział Biotechnologii i Nauki o Żywności na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu, C.K. Norwida 25, 51-630 Wrocław

Pszczoła miodna (*Apis mellifera* L.) odgrywa znaczącą rolę w środowisku oraz w gospodarce, ponieważ podczas zbierania nektaru i pyłku z kwiatów przyczynia się do ich zapylenia i w konsekwencji rozmnażania. Niestety podczas swojej pracy robotnice pszczoły miodnej narażone są na negatywne działanie czynników fizycznych oraz chemicznych znajdujących się w środowisku. Obecna technologia daje nam wiele możliwości, niestety wraz z jej rozwojem na środowisko zaczęła oddziaływać większa liczba sztucznych źródeł pola elektromagnetycznego o zmiennych częstotliwościach i natężeniach. Celem pracy było zbadanie wpływu pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz na zachowanie pszczoły miodnej oraz co dokładnie ma wpływ na zmiany w ich zachowaniu, natężenie czy czas przebywania owadów w polu elektromagnetycznym o danym natężeniu. Badania zostały przeprowadzone w warunkach laboratoryjnych. W 30 drewnianych klatkach zostały umieszczone robotnice pszczoły miodnej (po 90 osobników w każdej) a następnie w pierwszym dniu od wygryzienia owady zostały poddane wpływowi pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz i natężeniach 1, 2,4 oraz 8 kV/m. Grupa o natężeniu 1 kV/m przebywała w polu przez 2h, 2 kV/m przez 1h, 4 kV/m przez 0,5h a grupa 8 kV/m przez 0,25h. Każda z grup była narażona na tę samą dawkę energii ale w różnym czasie. Po zakończeniu ekspozycji z każdej grupy losowo wybrano 12 pszczoł, które umieszczono w specjalnym stanowisku do oceny behawioru. Stanowisko do oceny behawioralnej wykonano było ze szkła o wymiarach 20x20x15 cm. Nagrania pszczoł trwały 360 s (60 s na adaptację do zmiany lokalizacji i 300 s na analizę). Jednocześnie rejestrowano trzy pszczoły w pojemniku. Do analizy filmów został wykorzystany program komputerowy Noldus Observer XT software. Do analizy wybrano sześć podstawowych zachowań: chodzenie, lot, kontakt osobniczy, czyszczenie, ruch skrzydeł oraz bezruch. Otrzymane wyniki z oprogramowania Noldus poddano analizie statystycznej. Istotność statystyczną danych w obrębie grup i pomiędzy grupami określono za pomocą nieparametrycznego testu Kruskala Wallisa. Testy statystyczne zostały przeprowadzone za pomocą programu RStudio przy poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ . Wyniki przeprowadzonych badań jednoznacznie wskazują, że pole elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz w przedstawionym układzie doz nie wywiera istotnego wpływu na zmiany w zachowaniu pszczoły miodnej. Badania należy powtórzyć zwiększając liczbę kombinacji doświadczenia w celu sprawdzenia,

co dokładnie ma wpływ na zmiany w ich zachowaniu, natężenie czy czas przebywania owadów w polu elektromagnetycznym o danym natężeniu.

---

## **ZMIANY W ODŻYWIENIU ORGANIZMU PSZCZOŁY MIODNEJ PODDANEJ EKSPOZYCJI NA POLE ELEKTROMAGNETYCZNE O CZĘSTOTLIWOŚCI RADIOWEJ**

Paweł Migdal<sup>1\*</sup>, Mateusz Plotnik<sup>1</sup>, Paweł Bieńkowski,  
Agnieszka Murawska<sup>1</sup>, Ewelina Berbeć<sup>1</sup>, Przemysław Sobkiewicz<sup>2</sup>,  
Karol Zarębski<sup>1</sup>, Krzysztof Latarowski<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Zakład Hodowli Pszczół, Instytut Hodowli Zwierząt, Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt,  
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

<sup>2</sup>Katedra Telekomunikacji i Teleinformatyki, Wydziału Informatyki i Telekomunikacji, Politechnika  
Wrocławska

<sup>3</sup>Katedra Żywienia Człowieka, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy  
we Wrocławiu

W ostatnich latach dużym zainteresowaniem cieszy się pszczelarstwo miejskie. Pszczoły umieszczane w miastach, na dachach budynków lub innych przestrzeniach, mogą być narażone na działanie różnych źródeł pól elektromagnetycznych o szerokim spektrum częstotliwości i natężeń. Ponadto, duża dostępność do technologii spowodowała pojawienie się jej również w pasiekach jako różne urządzenia wspierające prace pszczelarzy. Wiedza na temat wpływu pól elektromagnetycznych z zakresu częstotliwości radiowych na wybrane markery biochemiczne i zachowanie owadów (w tym pszczoł miodnych) jest ograniczona. Dlatego, jednym z pierwszych kroków było sprawdzenie, w jaki sposób pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej wpływa na wybrane wskaźniki odżywiania organizmu pszczoły miodnej. Wybrano powszechnie występującą częstotliwość 900 MHz. Do badań wybrano następujące markery biochemiczne: białko całkowite, glukozę, trójglicerydy oraz aktywność TAS w hemolimfie pszczoł. Doświadczenie przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych na dwudniowych pszczołach robotnicach rasy krajńskiej (*Apis mellifera carnica* L.). Robotnice pszczoły miodnej poddano działaniu pól o natężeniu 12 V/m, 28 V/m i 61 V/m przez 15', 1 i 3 godziny. Hemolimfę pobrano od 40 żywych pszczoł robotnic z każdej grupy natychmiast po ekspozycji, usuwając czułki sterylną pęsetą. Aktywność markerów biochemicznych (białka całkowitego, TAS i trójglicerydów) w hemolimfie pszczoł w grupach 12 V/m i 28 V/m wykazywała w większości przypadków istotne statystycznie różnice w porównaniu z grupą kontrolną. Z naszych badań wynika, że pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej 900 MHz oddziałuje na wskaźniki stanu dożywiania organizmu pszczoły miodnej. Zmiany analizowanych wskaźników mogą mieć skutki długoterminowe, co należy sprawdzić w kolejnych doświadczeniach.

---

# **AKTYWNOŚĆ FENOLOOKSYDAZY I LIZOZYMU W HEMOLIMFIE ROBOTNIC WYCHOWYWANYCH W PLASTRACH ZBUDOWANYCH NA WĘZIE ZAFALSZOWANEJ STEARYNĄ LUB PARAFINĄ**

Aneta Strachecka<sup>1\*</sup>, Magdalena Chęć<sup>2</sup>, Krzysztof Olszewski<sup>3</sup>,  
Jerzy Paleolog<sup>1</sup>, Patrycja Staniszevska<sup>1</sup>, Piotr Dziechciarz<sup>3</sup>,  
Mariusz Gagoś<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra Ekofizjologii Bezkręgowców i Biologii Doświadczalnej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Doświadczalna 50a, 20-280 Lublin; e-mail: aneta.strachecka@up.lublin.pl

<sup>2</sup>Zakład Biologii Komórki, Instytut Nauk Biologicznych, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Akademicka 19, 20-033, Lublin, Polska

<sup>3</sup>Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Akademicka 13, 20-950 Lublin

Niedobór i wysoka cena wosku pszczelego na rynkach światowych, a także brak procedur rutynowej kontroli jakości, prowadzi do fałszowania tego surowca poprzez dodawanie do niego tańszych substancji. Parafina i stearyna są najczęściej wykorzystywane do fałszowania wosku. Zafałszowanie wosku stearyną prowadzi do obumierania czerwiu, natomiast dodatek parafiny negatywnie wpływa na wytrzymałość plastrów. Wiele doniesień i publikacji koncentruje się na zrozumieniu właściwości fizykochemicznych i organoleptycznych wosku użytego do produkcji węzy, nie rozważając jego wpływu na fizjologię pszczół, w tym funkcjonowanie układu odpornościowego. Złożony zestaw mechanizmów obronnych pszczół obejmuje reakcje w obrębie odporności komórkowej i humoralnej. Jednymi z najważniejszych enzymów determinujących te procesy są fenolooksydaza i lizozym. Założyliśmy, że pszczoły wygryzające się z plastra zbudowanego na węzie zafałszowanej stearyną lub parafiną mają osłabiony układ odpornościowy. Dlatego celem doświadczenia było określenie wpływu dodatku stearyny i parafiny do węzy na aktywność fenolooksydazy i lizozymu w hemolimfie pszczół w różnym wieku.

Plastry z dodatkiem stearyny (ST) i parafiny (PA) w stężeniach 10, 30 i 50% oraz z czystego wosku (kontrola; C) otrzymano według metody Chęć i in. (2021; doi: 10.1007/s13592-020-00833-7) uzyskując następujące grupy: C, PA10%, PA30%, PA50%; ST10%, ST30%, ST50%. Plastry umieszczono w 21 rodzinach (3 rodziny na grupę) i umożliwiono matkom składanie jaj. Po 20 dniach, każdy z plastrów przeniesiono do osobnego izolatora, a następnie do inkubatora do czasu wygryzienia się robotnic. Wygryzione robotnice oznakowano – każdą grupę innym kolorem. Robotnice umieszczono w jednej rodzinie. Następnie z każdej z grup od 30 robotnic w wieku 1, 7 i 14 dni pobrano hemolimfę i oznaczono aktywność fenolooksydazy i lizozymu.

Aktywności fenolooksydazy i lizozymu w grupie kontrolnej wzrastały wraz z wiekiem robotnic. W grupie kontrolnej aktywność fenolooksydazy była zawsze najwyższa, a lizozymu najniższa w porównaniu do grup, w których robotnice były wychowywane w plastrach zbudowanych na węzie zafałszowanej stearyną lub parafiną. Im wyższe było stężenie stearyny i parafiny w węzie, tym niższa była aktywność fenolooksydazy.

Tendencja ta nasilała się wraz z wiekiem pszczoł. W przypadku lizozymu było odwrotne. W przeciwieństwie do stearyny, parafina wydaje się być mniej toksyczna. Jednak zafałszowanie węzy nawet niewielką ilością stearyny lub parafiny ma negatywny wpływ na funkcjonowanie organizmu pszczoły.



## ENHANCING HONEY BEE BREEDING THROUGH MATING CONTROL: INSIGHTS FROM THE BEECONSEL PROJECT

Marin Kovačić<sup>1,2</sup>, Sreten Andonov<sup>3,4</sup>, Bjorn Dahle<sup>5</sup>,  
Aleksandar Uzunov<sup>3,6,7</sup>, Janez Prešern<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, University of Osijek, Croatia

<sup>2</sup>Centre for applied life sciences Healthy Food chain Ltd (CALIS), Osijek, Croatia

<sup>3</sup>Faculty of Agricultural Sciences and Food, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, Macedonia

<sup>4</sup>Department of animal breeding and genetics, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden

<sup>5</sup>Norwegian Beekeepers Association, Kløfta, Norway

<sup>6</sup>Company for Applied Research and Permanent Education in Agriculture, Faculty of Agricultural Sciences and Food, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, Macedonia

<sup>7</sup>State Key Laboratory of Resource Insects, Institute of Apicultural Research, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing, China

<sup>8</sup>Agricultural Institute of Slovenia, Ljubljana, Slovenia

The BeeConSel project primary aim was to address the challenges in breeding and conservation of native honey bee populations (*Apis mellifera* L.) through improvement of mating control. Central to the BeeConSel project was the extensive field research involving 1184 mating boxes with virgin queens and 459 drone-producing colonies (DPC's) across 16 locations in four countries (Croatia, Macedonia, Norway and Slovenia). This large-scale effort provided a platform for testing various models of mating control. For testing mating control success, molecular marker confirmations of patriline were used. Through this approach three primary concepts for mating control were evaluated: geographical isolation, biological isolation and temporal isolation.

Geographical isolation was the most explored concept, with different locations being evaluated for their reliability as controlled mating stations. Results suggest that deep forest and highland microsites, alongside alpine high-altitude valleys, showed promise in achieving reliable controlled mating. Biological saturation, based on saturating an area with drones of known origins, proved effective in mating thousands of queens, suggesting its utility for commercial breeders. This approach demonstrated high validation rates of patriline in worker bees across two seasons. The temporal isolation offers an innovative approach to controlled honey bee mating by manipulating the timing of mating flights using labyrinth and cooling methods. Initial trials showed promise, however, both methods require further testing and refinement for routine use in breeding programs, as subsequent trials revealed challenges in maintaining satisfactory nuptial flight patterns. This concept represents a significant advancement in mating control strategies, particularly in areas where geographical isolation is not feasible.

Promising and useful results were obtained, particularly with geographical isolation in specific environments. There is also need for further research, especially into the particulars of temporal isolation methods.

---

# JAKOŚĆ MATEK PSZCZELICH UNASIENIANYCH NASIENIEM PRZECHOWANYM I ŚWIEŻYM

Małgorzata Bieńkowska, Mikołaj Borański, Beata Panasiuk

Instytut Ogrodnictwa - Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Pszczelnictwa

Nasienie pobrano łącznie do 190 kapilar po 100  $\mu$ l, to jest od około 20 000 trutni, które przechowywano w warunkach pokojowych przez 1 do 6 tygodni i w warunkach chłodniczych, w kontrolowanej temperaturze 13-15°C, od 1 do 15 tygodni. Łącznie unasieniono 236 matek nasieniem świeżym i przechowywanym, z których 120 poddano do ulików weselnych, a 116 umieszczono w banku matek, w dwukomorowych klateczkach z pszczołami. W badaniach określano następujące parametry:

- koncentrację i żywotność plemników w 1  $\mu$ l nasienia świeżego i przechowywanego w różnych warunkach przez okres od 1-15 tygodni
- szybkość rozpoczynania czerwienia przez matki unasienione nasieniem świeżym i przechowywanym w różnych warunkach przez okres od 1-6 tygodni
- stan jajowodów, koncentrację i żywotność plemników, oraz wypełnienie zbiorniczków nasiennych matek w zależności od sposobu i długości przechowywania nasienia trutni.

Stwierdzono, że wraz z upływem czasu, nasienie ulega stopniowej degradacji. Liczba plemników we wszystkich badanych próbach wynosiła średnio ponad 6 milionów. Istotnie najmniej plemników stwierdzono w nasieniu przetrzymywanym w warunkach chłodniczych przez 15 tygodni, a najwięcej w nasieniu świeżym i przetrzymywanym w warunkach chłodniczych przez 12 i 13 tygodni. Żywotność plemników w nasieniu przechowywanym w warunkach chłodniczych od 1 do 6 tygodni oraz w temperaturze pokojowej przez 1 do 3 tygodni była wysoka (od 75 do 92%), ale w miarę upływu czasu istotnie spadała i po 12, 13 i 15 tygodniach wahała się od 51 do 77%. Koncentracja plemników w przechowywanym nasieniu wynosiła od 5,5 do 7,5 miliona. Spośród matek poddanych do ulików 82,5% rozpoczęło składanie jaj po upływie średnio 11,5 dni (od 5 do 36 dni). Spośród 188 wyprzeżonych matek pszczelich, 89,9% opróżniło jajowody z nadmiaru nasienia, najwięcej w grupie w której matki unasieniono nasieniem przechowywanym w warunkach chłodniczych (odpowiednio 57 i 69). Średnia liczba plemników w zbiorniczkach nasiennych matek w 35% przypadków przekraczała 4,5 miliona (max. 5,500 mln). Stwierdzono, że długość i temperatura przechowywania nasienia trutni oraz miejsce przebywania matek po unasienieniu miały wpływ na liczbę plemników w zbiorniczkach nasiennych, ich ruchliwość i żywotność oraz koncentrację w 1 ul nasienia. Średnia koncentracja plemników w 1 ul nasienia pochodzącego ze zbiorniczków nasiennych matek znajdujących się w ulikach weselnych i w bankach, unasienionych jednokrotnie dawką 8  $\mu$ l nasienia przechowywanego w różnych warunkach, przekraczała 3 miliony, podobnie jak przy unasienieniu matek jeden raz dawką 8  $\mu$ l nasienia świeżego.

**Projekt badawczy pt „Przechowywanie nasienia trutni pszczoły miodnej gwarancją utrzymania puli genowej pszczoł o najwyższej wartości hodowlanej i użytkowej” realizowany na zlecenie Ministra Edukacji i Nauki, Umowa Nr MEiN/2022/DPI/181319 sierpnia 2022**

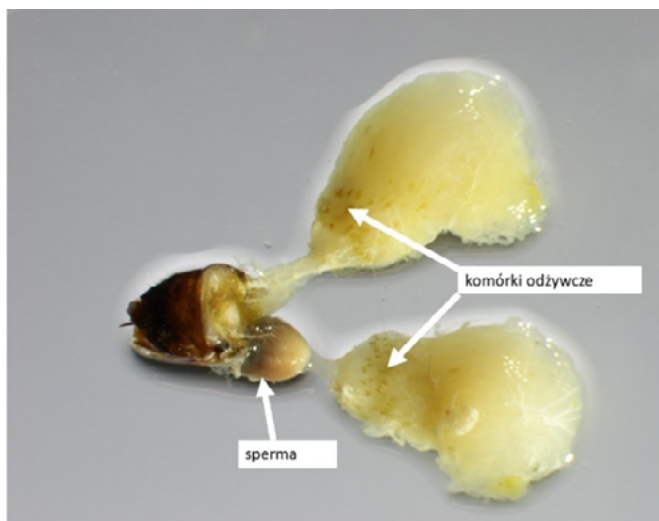
# CZY INSTRUMENTALNA INSEMINACJA STRUTOWIAŁYCH MATEK JEST MOŻLIWA?

Piotr Dziechciarz, Krzysztof Olszewski, Grzegorz Borsuk

Zakład Pszczelnictwa, Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

Celem doświadczenia było sprawdzenie czy instrumentalna inseminacja strutowiałych matek jest możliwa. Do badań użyto cztery matki, które składały tylko jaja niezapłodnione. Matki były wygrzane w 2021r. oraz były unasiennione naturalnie na pasieczysku. Wszystkie matki w trakcie badań były w wieku trzech lat, utrzymywano je w ulikach odkładowych typu Dadant w pasiece Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Strutowiałe matki poddano jednokrotnej instrumentalnej inseminacji dawką 4  $\mu$ l nasienia. Matki bezpośrednio po instrumentalnej inseminacji uśmiercano poprzez zamrożenie w temp. 80°C przez 20 min. Następnie pod mikroskopem Olympus SZX16 przygotowano układ rozrodczy w szkiełku Petriego w obecności NaCl.

Obraz jajowodu bocznego wypełnionego spermą po instrumentalnej inseminacji strutowiałej matki przedstawia Fot. 1. Nasze doświadczenie udowodniło, że istnieje możliwość instrumentalnej inseminacji strutowiałych matek składających tylko jaja niezapłodnione, jednak sperma trafia wyłącznie do jednego jajowodu. Potwierdzeniem tego faktu jest Fot. 1., która obrazuje wypełniony jajowód boczny spermą oraz obecność komórek odżywczych (nurse cells) co świadczy o funkcjonowaniu jajników. Pomimo udanej instrumentalnej inseminacji strutowiałych matek, niestety nie udało się ich doprowadzić do ponownego składania jaj zapłodnionych, gdyż pszczoły eliminowały takie matki po około trzech dniach z rodziny.



Fot. 1. Wypreparowany układ rozrodczy strutowiałej matki po instrumentalnej inseminacji

---

# WPLYW HODOWLI NA UŻYTKOWANIE SKRZYDEŁ PSZCZOŁY MIODNEJ W SERBII I KRAJACH SĄSIEDNICH

Adam Tofilski<sup>1</sup>, Hardeep Kaur<sup>1</sup>, Nebojša Nedić<sup>2</sup>, Andrzej Oleksa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Katedra Zoologii i Dobrostanu Zwierząt, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

<sup>2</sup> Institute for Zootechnics, Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia

<sup>3</sup> Instytut Biologii Eksperymentalnej, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego

W celu poprawy produktywności pszczół miodnych (*Apis mellifera*) są one selekcjonowane w pasiekach hodowlanych. Z jednej strony, hodowla opiera się głównie na naturalnej zmienności geograficznej tego gatunku; z drugiej strony, masowa produkcja i dystrybucja sztucznie wyselekcjonowanych matek może znacząco wpłynąć na naturalną zmienność geograficzną pszczół miodnych. W badaniu tym porównaliśmy skrzydła pszczoły miodnej pochodzące z populacji hodowlanych i niehodowlanych w Serbii. W porównaniu wykorzystaliśmy również dane z dużego obszaru południowo-wschodniej Europy. Skrzydła zostały zmierzone przy użyciu 19 punktów orientacyjnych wskazanych na zdjęciach przednich skrzydeł. Współrzędne zostały przeanalizowane przy użyciu metodologii morfometrii geometrycznej. Stwierdziliśmy, że pszczoły miodne pozyskane z hodowli matek pszczelich różniły się żyłkowaniem skrzydeł od otaczających je populacji, które podlegają naturalnej selekcji. Dlatego należy zachować ostrożność jeśli populacje hodowlane wykorzystywane są do opisu naturalnej zmienności geograficznej pszczół miodnych. W niektórych przypadkach populacje poddane sztucznej selekcji nie powinny być używane do takiej analizy. Na podstawie analizy próbek nie pochodzących od hodowców stwierdziliśmy, że w południowo-wschodniej Europie istnieje ciągła zmienność w żyłkowaniu skrzydeł i brak wyraźnych granic między *A. m. carnica*, *A. m. cecropia* i *A. m. macedonica*.

**Badania finansowane w ramach projektu Narodowego Centrum Nauki, numer grantu: 2021/41/B/NZ9/03153**

---

## KRÓTKOTERMINOWE PRZECHOWYWANIE NASIENIA TRUTNI PSZCZOŁY MIODNEJ - BADANIA WSTĘPNE

Magdalena Bryła, Monika Trzecińska, Małgorzata Kralka-Tabak

Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Biotechnologii Rozrodu i Kriokonserwacji,  
ul. Krakowska 1, Balice  
e-mail: magdalena.bryla@iz.edu.pl

Celem badań była ocena jakości nasienia trutni przechowywanego przez okres 6 tygodni w temperaturze 15-16°C. Nasienie pobierano od 180 dojrzałych płciowo

osobników w wieku 14-21 dni za pomocą szklanej pipety skalibrowanej ze strzykawką Harbo. W każdym z trzech powtórzeń, nasienie od 60 trutni (40µl nasienia) rozcieńczano w 40µl rozcieńczalnika R1 (0,3 g glukoza; 0,21 g NaHCO<sub>3</sub>; 2,43 g cytrynian sodu; 0,41 g KCl w 100 ml wody redestylowanej) oraz R2 (R1 z dodatkiem 10µM resweratrolu) i przechowywano w szklanych kapilarach według metody Collins (2000). Plemniki oceniano w dniu pobrania (nasienie świeże) oraz w 3 i 6 tygodniu przechowywania. Ocenę ruchliwości plemników przeprowadzono w mikroskopie biologicznym stosując skalę: od 0 do 5, gdzie 5- oznaczało co najmniej 95%, 4 - 80%, 3- 60%, 2-40%, 1-20%, 0-0% plemników ruchliwych (Taylor i wsp., 2009). Analizę żywotności plemników przeprowadzono w mikroskopie epifluorescencyjnym (Nikon Eclipse E600) z zastosowaniem barwienia jodkiem propydydy określając odsetek plemników żywych z nieuszkodzoną błoną komórkową. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie przy użyciu jednoczynnikowej analizy wariancji ANOVA i testu Duncana (Duncan Multiple Range Test). Za istotne statystycznie przyjęto różnice pomiędzy parametrami na poziomie  $P < 0,05$ . W efekcie przeprowadzonych badań nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic pomiędzy odsetkiem plemników ruchliwych oraz odsetkiem plemników żywych po 3 tygodniach przechowywania nasienia trutni w rozcieńczalniku R1 oraz R2. Ocena ruchliwości nasienia po 6 tygodniach przechowywania, wykazała że istotnie wyższy odsetek plemników ruchliwych obserwowano w rozcieńczalniku R2 ( $73,5 \pm 3,1$ ) w porównaniu z rozcieńczalnikiem R1 ( $61,7 \pm 2,9$ ). Ponadto, po 6 tygodniach przechowywania, niższy odsetek plemników żywych odnotowano w rozcieńczalniku R1.

Uzyskane wyniki badań wskazują, że zastosowanie rozcieńczalnika z dodatkiem resweratrolu umożliwia zachowanie wysokiej jakości nasienia trutni podczas 6-tygodniowego przechowywania w temperaturze 15-16°C.

Literatura:

- Collins A. (2000). Survival of Honey Bee (Hymenoptera: Apidae) Spermatozoa Stored at Above-Freezing Temperatures. *Journal of Economic Entomology*, 93: 568-571.
- Taylor M.A., Guzmán-Novoa E., Morfin N., Buhr M.M. (2009). Improving viability of cryopreserved honey bee (*Apis mellifera* L.) sperm with selected diluents, cryoprotectants, and semen dilution ratios. *Theriogenology*, 72:149-159.

**Badania finansowane w ramach Funduszu Badań Własnych IZ-PIB nr.: 04-19-15-11.**

---

## TRANSPORTOWANIE MATECZNIKÓW OTWARTYCH

Jerzy Samborski

Pracownia Pszczelnictwa, Katedra Anatomii Zwierząt i Zoologii, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, ul. Klemensa Janickiego 33, 71-270 Szczecin

W obecnej chwili obrót materiałem hodowlanym w praktyce sprowadza się głównie do matek pszczelich. W nielicznych przypadkach oferowane są i przemieszczane mateczniki zasklepione, natomiast nie mateczniki otwarte.

Postanowiono sprawdzić wpływ czasowego braku opieki pszczoł nad matecznikami otwartymi na jakość pozyskiwanych z nich matek pszczelich.

Obserwacje prowadzono w okresie bezpożytkowym od początku do końca lipca 2023 roku. Mateczniki otwarte w trzecim dniu od przełożenia jednodniowych larw pozbawiano, opieki pszczoł na okres trzech godzin i przetrzymywano w nieklimatyzowanych pojemnikach, symulując ich transport. Następnie, mateczniki te poddawano, w zależności od założenia, do pszczoł obcych lub własnych. Po izolacji mateczników zasklepiionych i ich inkubacji w cieplarni, w dniu wygryzienia oceniano masę młodych matek. Następnej, losowej oceny matek dokonywano w 7. dniu życia, sprawdzając ich masę oraz średnicę zbiorniczków nasiennych.

Łącznie zaizolowano 113 mateczników, a ocenie poddano 107 matek. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że czasowy brak opieki pszczoł (trzygodzinna symulacja transportu) nad matecznikami otwartymi, nawet w okresie bezpożytkowym, nie miał wpływu na ich ponowne przyjmowanie przez pszczoły i odbywał się bez strat. Matki z takich mateczników wygryzały się nawet w większym procencie jak z mateczników nietransportowanych. Ponadto stwierdzono brak istotnych różnic w masie ciała oraz średnicy zbiorniczków nasiennych matek wychowywanych z mateczników transportowanych, poddawanych do różnych pszczoł w porównaniu do matek wychowywanych klasycznie. Wykazano zatem brak wpływu symulacji transportu na jakość tak wychowywanych matek.

# CHOROBY, SZKODNIKI I ZATRUCIA PSZCZÓŁ

---

## STAN ZDROWIA I STRATY RODZIN PSZCZELICH W KRAJOWYCH PASIEKACH W ŚWIELE WYNIKÓW PROGRAMU WIELOLETNIEGO PIWET-PIB W PUŁAWACH NA LATA 2019-2023 OCHRONA ZDROWIA ZWIERZĄT I ZDROWIA PUBLICZNEGO

Andrzej Bober, Marta Skubida, Dagmara Zdańska,  
Krystyna Pohorecka (pracownik emerytowany)

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

Celami realizowanego zadania, w ramach kompetencji Zakładu Chorób Pszczół, było monitorowanie: zmian w populacji rodzin pszczelich w krajowych pasiekach, sytuacji epizootycznej patogenów i pasożytów pszczół oraz metod gospodarki pasiecznej w zakresie zabiegów zwalczania inwazji roztoczy *Varroa destructor*. Każdego roku do badań typowano pasieki znajdujące się na terenie jednego powiatu w każdym z województw. Wśród wytypowanych do monitorowania pasiek na obszarze każdego powiatu około 60% stanowiły pasieki małe, liczące od 5 do 20 rodzin, 30% pasieki średnie (21-50 rodzin), 7% pasieki liczące od 51 do 80 rodzin i 3% pasieki powyżej 80 rodzin (w tym pasieki zawodowe posiadające powyżej 150 rodzin). Program zakładał dwukrotne wizytowanie pasieki w cyklu rocznym, zgodnym z rokiem pszczelarskim (pierwsza wizyta kontrolna latem po głównym miodobraniu, druga wizyta kontrolna wiosną następnego roku). Lekarze weterynarii nadzorujący pasieki na potrzeby realizacji przedmiotowych badań podczas każdej wizyty byli zobowiązani do przeprowadzenia wywiadu lekarsko – weterynaryjnego, dokonania przeglądu wybranych rodzin (liczba uzależniona od wielkości pasieki) oraz pobrania z nich próbek pszczół do badań laboratoryjnych. Przyjęte okresy wizytowania pasiek zapewniły m.in. możliwość określenia zimowych strat rodzin pszczelich, oszacowania efektywności zabiegów zwalczania roztoczy *V. destructor*, czy wykazania ewentualnej, sezonowej zmienności w przebiegu występowania chorób pszczół. Badania laboratoryjne próbek pszczół wykonano w celu oceny intensywności inwazji *V. destructor* i mikrosporydiów z rodzaju *Vairimorpha* (*Nosema*) (w tym różnicowanie gatunku *N. ceranae* i *N. apis*), a w uzasadnionych przypadkach wykonano badania wirusologiczne obejmujące wykrywanie materiału genetycznego sześciu gatunków wirusów patogennych dla pszczół: wirusa zdeformowanych skrzydeł (DWV), wirusa ostrego paraliżu pszczół (ABPV), wirusa choroby woreczkowej (SBV), wirusa choroby czarnych mateczników (BQCV), wirusa chronicznego paraliżu pszczół (CBPV), oraz izraelskiego wirusa ostrego paraliżu pszczół (IAPV). W całym okresie badań (2019-2023) sytuację epizootyczną wybranych patogenów oceniono na podstawie materiału diagnostycznego pobranego

z 3045 pasiek. Ogółem próbki do badań laboratoryjnych pobrano z blisko 11 tys. rodzin pszczelich. Średnie straty rodzin pszczelich powyżej 10%, uznawanego powszechnie za akceptowalny próg strat dla okresu jesienno - zimowego, odnotowano w czterech okresach objętych badaniami i wyniosły odpowiednio dla zimy 2018/2019 - 12%, zim 2019/2020 i 2020/2021 - 15% oraz 10,3% dla zimy 2021/2022. Zimą 2022/2023 straty wyniosły 7,3%. Regułą okazało się być znaczne zróżnicowanie skali strat w poszczególnych regionach kraju oraz występowanie strat tylko w części monitorowanych pasiek. Prewalencja patogenów oraz poziomy porażenia pasożytami były zróżnicowane zarówno na przestrzeni lat, jak i terytorialnie - wyniki ze względu na ich złożoność zostaną przedstawione podczas referatu.

---

## **WYNIKI PIĘCIOLETNIEGO BADANIA ZIMOWYCH STRAT RODZIN PSZCZELICH W POLSCE W LATACH 2017-2022**

Ewa Mazur<sup>1</sup>, Michał Czopowicz<sup>2</sup>, Iller Maria<sup>3</sup>, Anna Gajda<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Samodzielny Zakład Epidemiologii i Ekonomiki Weterynaryjnej, Instytut Medycyny Weterynaryjnej, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

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

Badanie „Zimowe straty rodzin pszczelich w Polsce” prowadzone jest nieprzerwanie od 2008 roku przez zespół Pracowni Chorób Owadów Użytkowych SGGW we współpracy ze stowarzyszeniem COLOSS. Jego głównym celem jest badanie przyczyn strat rodzin pszczelich w oparciu o coroczną ankietę przeprowadzaną wśród pszczelarzy. Respondenci wskazują liczbę rodzin przed i po zimie oraz odpowiadają na pytania dotyczące podstawowych praktyk pszczelarskich. Pszczelarze podają możliwą przyczynę strat: klęska żywiołowa, straty związane z nierozwiązywalnym problemem z matką pszczelą lub straty charakteryzujące się obecnością martwej rodziny. Głównym celem badania obejmującego dane dotyczące sezonów od 2017/18 do 2021/22 było określenie wpływu wielkości pasieki na wysokość strat ogólnych rodzin pszczelich z uwzględnieniem następujących zmiennych: monitoring warrozy, leczenie warrozy, migracja, wymiana matek pszczelich i wymiana plastrów gniazdowych na węzę. Zebrano dane od 2169 pszczelarzy dotyczące 77 867 zimujących rodzin pszczelich. Wyodrębniono trzy rodzaje pasiek: małe ( $\leq 25$  rodzin), średnie (26-80 rodzin) i duże ( $> 80$  rodzin). Większość pszczelarzy posiadała małe pasieki (56,9%) i odsetek ten nie zmieniał się w trakcie badania. Najwyższy poziom strat występował w małych pasiekach (14,8%, 95% przedział ufności [95% PU]: 13,2% do 16,7%) i był znacznie wyższy niż w średnich (11,4%, 95% PU: 10,4% do 12,5%) i dużych pasiekach (11,6%, 95% PU: 10,4% do 12,8%). Główną przyczyną strat w małych pasiekach były „martwe rodziny”. Monitorowanie i leczenie warrozy było praktykowane we wszystkich pasiekach i nie wystąpiły istotne różnice między rodzajami pasiek. Migracja

i wymiana plastrów gniazdowych była praktykowana tym częściej, im większa była pasieka ( $p < 0,001$ ). Mimo tego, że odsetek monitorujących i leczących warrozę nie różnił się między rodzajami pasiek, poziom strat był najwyższy w małych pasiekach. Sugeruje to, że zwalczanie warrozy w małych gospodarstwach pasiecznych jest nieskuteczna. Wyniki pokazują, że potrzebny jest szeroko zakrojony program edukacyjny w zakresie chorób pszczół, aby zmniejszyć zimowe straty rodzin pszczoł w Polsce.

---

## WERYFIKACJA SKUTECZNOŚCI ULTRADŹWIEKOWEJ METODY ZWALCZANIA VARROA DESTRUCTOR NA WYSPACH CZERWIU TRUTOWEGO

Marian Surowiec, Oliwia Myczkowska

Bee Healthy Honey, sp. z o.o.  
email: msactivemail@gmail.com

Z pasieki liczącej 10 rodzin wyodrębniono, w połowie lipca, pięć rodzin badawczych, które po zmianie lokalizacji znajdowały się w zasięgu emitera ultradźwiękowego. W plastrach gniazdowych rodzin badawczych jak i kontrolnych występowały wyspy czerwii trutowego o średnicach od 8 do 10 cm. Rozwój pasożytów w grupie kontrolnej i badawczej obserwowano po dwóch, pięciu oraz po ośmiu dniach od momentu zasklepienia komórek trutowych. W trakcie badań usuwano zasklep i wydobywano delikatnie larwy i poczwarki trutni wraz z rozwijającymi się pasożytami.

W rodzinach kontrolnych znajdujących się poza zasięgiem emitera ultradźwiękowego obserwowano niezakłócony rozwój pasożytów *Varroa destructor*. Ciężarne samice pasożyta obserwowano po 24 godzinach od momentu zasklepienia. Po upływie czterech dni od zasklepienia komórek trutowych, oprócz samic założycielek, na poczwarkach obserwowano córki potomne w stadium deutonimy (rys. 1, po lewej).



Rys. 1. Niezakłócony rozwój *Varroa destructor* w komórkach trutowych rodzin kontrolnych, będących poza zasięgiem emitera sonicznego. Po lewej: samice w fazie deutonimy, po prawej: młode samice *Varroa* z widocznymi wynikami oraz dojrzałe samice

Poczwarki trutni odsklepiane po ośmiu dniach wykazywały dojrzałą fazą rozwojową pasożyta (rys. 1 po prawej). Część młodych samic pozostawała częściowo w wylince, co świadczy o dopiero co zakończonej fazie deutochrysalis.

Rozwój pasożytów w rodzinach badawczych, objętych polem ultradźwiękowym był zasadniczo odmienny. W komórkach czerwiu trutowego obserwowano podobną ilość samic założycielek jak w rodzinach kontrolnych, jednakże liczebność potomstwa była od 8 do 10 razy mniejsza. Samice założycielki jak i nieliczne samice potomne wskazywały na stan wycieńczenia. Zapadnięte płytki brzuszne pasożytów przylegały do płytki grzbietowej.

Wniosek: reinwazyjne jak i rodzime roztocza zasiedlają komórki z czerwem jednak w obecności ultradźwięków rozwój pasożytów *Varroa* hamowany jest w około 90%.

---

## WPLYW POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO O CZĘSTOTLIWOŚCI 50 HZ NA PSZCZOŁY ZAKAŻONE SPORAMI *NOSEMA CERANAE*

Ewelina Berbec<sup>1</sup>, Agnieszka Murawska<sup>1</sup>, Paweł Bieńkowski<sup>2</sup>,  
Krzysztof Latarowski<sup>3</sup>, Paweł Migdał<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zakład Hodowli Pszczół, Instytut Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,  
ul. Chelmońskiego 38C, 51-630 Wrocław, e-mail: ewelina.berbec@upwr.edu.pl

<sup>2</sup>Pracownia Ochrony Środowiska Elektromagnetycznego, Katedra Telekomunikacji i Teleinformatyki,  
Wydział Informatyki i Telekomunikacji, Politechnika Wrocławska, ul. Z. Janiszewskiego 7/9,  
50-372 Wrocław,

<sup>3</sup>Katedra Żywnienia Człowieka, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,  
ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław

Nosemoza wywoływana przez mikrosporidia *Nosema ceranae* jest bardzo powszechną chorobą pszczoły miodnej (*Apis mellifera* L.). Po zakażeniu robotnice pszczoły miodnej mogą długo nie wykazywać objawów infekcji. Bardzo często zachowują zdolność do wykonywania większości prac. Robotnice po przejściu etapu pszczoł ulowych rozpoczynają loty w celu poszukiwania pokarmu, penetrując środowisko narażone są na wiele różnych czynników. Jednym z nich może być pole elektromagnetyczne (PEM) pochodzenia antropogenicznego o częstotliwości 50 Hz. Obecnie wiadomo, że PEM o tej częstotliwości może wywoływać szereg zmian w organizmie pszczoły miodnej. Efekty te mogą być obserwowane na poziomie zmian behawioralnych oraz zmian w wybranych markerach biochemicznych. Zmiany obejmują m.in. obszary, które są powiązane z mechanizmami walki organizmu z patogenami. Dlatego celem badań było określenie, jak pole elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz wpływa na celowo zakażone robotnice pszczoły miodnej. Pszczoły zakażone sporami *Nosema ceranae* poddano 1h ekspozycji na PEM o częstotliwości 50 Hz, i natężeniu 5 kV/m. Badano rozwój zakażenia nosemozą, śmiertelność pszczoł oraz poziom wybranych markerów biochemicznych hemolimy. Badania wykazały wpływ ekspozycji PEM na zakażone pszczoły. Istotne zmiany zaobserwowano w śmiertelności, grupy z zakażonymi i jednocześnie eksponowanymi na PEM robotnicami miały niższą śmiertelność niż grupa zakażona bez ekspozycji na PEM. Są to pierwsze badania podejmujące tą tematykę, dlatego zagadnienie to wymaga dalszych badań.

---

# **WSKAŹNIKI BIOCHEMICZNE I ŚMIERTELNOŚĆ ROBOTNIC PSZCZOŁY MIODNEJ (*APIS MELLIFERA*) PO DOUSTNYM NARAŻENIU NA ŚRODKI OCHRONY ROŚLIN I ICH MIESZANINY**

Paweł Migdał<sup>1</sup>, Agnieszka Murawska<sup>1</sup>, Ewelina Berbeć<sup>1</sup>,  
Karol Zarębski<sup>1</sup>, Natalia Ratajczak<sup>1</sup>, Adam Roman<sup>1</sup>,  
Krzysztof Latarowski<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zakład Hodowli Pszczół, Instytut Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,  
Chelmońskiego 38C, 51-630 Wrocław

<sup>2</sup>Katedra Żywienia Człowieka, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, C.K. Norwida 25,  
51-630 Wrocław

Pszczoła miodna pozyskuje pokarm z pożytków pszczelich, które obejmują rośliny uprawiane na wielohektarowych polach rolniczych, gdzie stosowane są różnego rodzaju środki ochrony roślin, takie jak pestycydy. Niektóre z nich negatywnie wpływają na organizm pszczoły miodnej. Celem naszych badań była ocena wpływu trzech grup pestycydów: fungicydów (tebukonazol), insektycydów (acetamipryd), herbicydów (glifosat) i ich mieszanin na funkcjonowanie robotnic pszczoły miodnej (*A. mellifera carnica*). Pestycydy w różnych proporcjach i rozcieńczeniach dodawano do syropów cukrowych, a następnie podawano pszczołom. Śmiertelność i spożycie pokarmu rejestrowano codziennie, a analizę hemolimfy przeprowadzono po siedmiu dniach ekspozycji. Spożycie pokarmu, śmiertelność i wyniki różnych analiz biochemicznych różniły się między grupą eksperymentalną a grupą kontrolną otrzymującą nieprzetworzony syrop cukrowy. Mieszanka PPP glifosatu, tebukonazolu i acetamiprydu jest bardziej toksyczna dla pszczoł niż pojedyncze pestycydy. Niektóre produkty ochronne, takie jak pestycydy, mogą zakłócać działanie systemów antyoksydacyjnych i detoksykacyjnych związanych z odpornością u pszczoł miodnych. W konsekwencji pszczoły miodne doświadczają osłabienia, a ich prawidłowe funkcjonowanie pogarsza się.

---

## **KONDYCJA RODZIN PSZCZELICH PODDANYCH EKSPOZYCJI NA ŚRODKI OCHRONY ROŚLIN I ICH MIESZANINY**

Agnieszka Murawska<sup>1</sup>, Paweł Migdał<sup>1</sup>, Ewelina Berbeć<sup>1</sup>,  
Krzysztof Latarowski<sup>2</sup>, Adam Roman<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zakład Hodowli Pszczół, Instytut Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

<sup>2</sup>Katedra Żywienia Człowieka, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Powszechnie stosowane w krajach rozwiniętych systemiczne środki ochrony roślin (ŚOR) rozprzestrzeniają się w tkankach roślinnych i mogą gromadzić się w nektarze

roślinnym i pyłku. Ze względu na to, że w produkcji roślinnej stosuje się wiele różnych ŚOR, a ich pozostałości mogą kumulować się w środowisku, pszczoły mają kontakt z wieloma ŚOR jednocześnie. Oprócz narażenia na szkodliwe substancje w środowisku, pszczoły mogą mieć również z nimi kontakt w ulu, ponieważ zbierają nektar lub pyłek zawierający pozostałości ŚOR, następnie wykorzystują zgromadzony zapas na potrzeby własne, co może przyczynić się do ekspozycji całej rodziny pszczelej na szkodliwe substancje.

W badaniach przedstawiono efekt 7-dniowej ekspozycji pokarmowej na ŚOR i ich mieszaniny na kondycję rodzin pszczelich. Rodziny doświadczalne (40 sztuk) podzielono losowo na osiem grup: siedem grup doświadczalnych i jedną grupę kontrolną. Formulacje ŚOR rozpuszczano w płynnej mieszance paszowej (syropie cukrowym) dla pszczół (Apikand Premium), a następnie podawano w podkarmiaczce skrzynkowej (0,5L dziennie). Wykorzystano komercyjne formulacje acetamiprydu (insektycydu), glifosatu (herbicydu) i tebukonazolu (fungicydu) w stężeniach odpowiadających pozostałościom tych substancji w pyłku, nektarze lub miodzie (tj. 250, 7 200 i 147 ppb). Środki te są powszechnie stosowane w produkcji roślinnej. Jako wskaźniki kondycji rodzin wybrano siłę rodziny, powierzchnię czerwii krytego i zapasów pokarmu, stopień odbudowy węży i instynkt higieniczny.

Nie odnotowano żadnych istotnych statystycznie różnic w badanych wskaźnikach kondycji. Grupy nie różniły się istotnie między sobą pod względem siły rodziny, powierzchni czerwii krytego, zapasów pokarmu, stopnia odbudowy węży i instynktu higienicznego, zarówno przed ekspozycją na ŚOR, jak i po narażeniu. Oznacza to, że efekt, jaki wywołują badane stężenia wybranych ŚOR może być niewielki lub trudny do zaobserwowania wyłącznie na podstawie kondycji rodziny pszczelej.

---

## CZY DOBOWA CYKLICZNOŚĆ PSZCZOŁY WPŁYWA NA SZYBKOŚĆ DETOKSYKACJI JEJ ORGANIZMU Z POZOSTAŁOŚCI PESTYCYDÓW?

Bartosz Piechowicz<sup>1,2</sup>, Stanisław Sadło<sup>3</sup>, Karolina Wójcik<sup>3</sup>,  
Iwona Piechowicz<sup>4</sup>, Marcin Pieniążek<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Instytut Biologii, Uniwersytet Rzeszowski, Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów

<sup>2</sup>Interdyscyplinarne Centrum Badań Przedklinicznych i Klinicznych, Uniwersytet Rzeszowski, Werynia 2, 36-100 Kolbuszowa

<sup>3</sup>Instytut Biotechnologii, Uniwersytet Rzeszowski, Pigionia 1, 35-310 Rzeszów

<sup>4</sup>Badacz niezależny, Kolbuszowa

<sup>5</sup>Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska, Uniwersytet Rzeszowski, Zelwerowicza 8B, 35-601 Rzeszów

Zapylenie konwencjonalnych upraw przez pszczoły miodne (*Apis mellifera*) oznacza, że zwierzęta te będą ekspozowane na składniki aktywne zastosowanych agrochemikaliów. Zdrowotne skutki takiej ekspozycji dla pszczół mogą być zależne od pory doby, w jakiej następuje kontakt z pestycydem.

Celem badań była ocena tempa eliminacji  $\beta$ -cyflutryny z ustroju robotnic *A. mellifera* po ich intoksykacji o różnych porach doby.

Przeprowadzono badania laboratoryjne polegające na intoksykacji pobieranych z wylotka ula zbieraczek i strażniczek o trzech kluczowych porach doby: o świcie, w południe i o zmierzchu. Do intoksykacji wykorzystano komercyjny preparat owadobójczy Bulldock 025 EC zawierający jako substancję aktywną  $\beta$ -cyflutrynę. Preparat w formie roztworu (10  $\mu$ l preparatu/litr wody) podaniu na grzbietową część ciała pszczoły (5  $\mu$ l/osobnika).

Intoksykowane pszczoły umieszczano w grupach po 10 osobników z tego samego ula na szalkach Petriego w cieplarni laboratoryjnej, w której panowała temperatura 33°C. Po 2, 4, 7, 12, 24 i 47 godzinach od intoksykacji kolejne grupy pszczoł wyciągano z cieplarki i zamrażano, a następnie ekstrahowano z nich pozostałości środków ochrony roślin za pomocą wielopozostałościowej metody QuEChERS. Pozostałości oznaczono za pomocą chromatografu gazowego Varian 450-GC wyposażonego w detektor ECD. Zmiany stężenia  $\beta$ -cyflutryny opisano równaniem liniowym  $R_t = a \cdot w + b$ , degradację [ $\% \text{ h}^{-1}$ ] równaniem  $D = ab^{-1} \times 100$ , a okres półtrwania [min.] w próbkach pszczoł miodnych równaniem  $t_{1/2} = 50 \times 60 / (ab^{-1} \times 100)$ .

Rozpad  $\beta$ -cyflutryny po intoksykacji o świcie, w południe i o zmierzchu w ciągu pierwszych 7 godzin od intoksykacji wyniósł odpowiednio: 7,5, 4,6 oraz 9,9%  $\text{h}^{-1}$ , a następnie proces ten istotnie spowolnił do: 0,7, 1,0 i 0,2%  $\text{h}^{-1}$ . Czas połowicznego rozpadu związków wyniósł odpowiednio: 402, 652 i 301 min.

Uzyskane wyniki wskazują, że pora doby, w jakiej nastąpiła ekspozycja pszczoł na środki ochrony roślin, może znacząco wpłynąć na tempo ich eliminacji z ustroju owadów.

---

## **OCENA PRZEŻYWALNOŚCI BAKTERII PROBIOTYCZNYCH W POKARMIE PSZCZELIM, WCHODZĄCYCH W SKŁAD PREFORMULACJI PREPARATU CHRONIĄCEGO RODZINY PSZCZELE PRZED ZGNILCEM AMERYKAŃSKIM PRZY UŻYCIU METODY MALDI-TOF MS**

Piotr Robert Nowotnik<sup>1</sup>, Paweł Chorbiński<sup>2</sup>, Paweł Migdał<sup>3</sup>,  
Bogusław Górski<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Katedra Epizootiologii z Kliniką Ptaków i Zwierząt Egzotycznych, Zakład Chorób Zakaźnych Zwierząt i Administracji Weterynaryjnej, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,  
e-mail: piotr.nowotnik@upwr.edu.pl

<sup>2</sup>Katedra Epizootiologii z Kliniką Ptaków i Zwierząt Egzotycznych, Pracownia Chorób Owadów Użytkowych, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

<sup>3</sup>Katedra Higieny Środowiska i Dobrostanu Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu;

<sup>4</sup>Dział Badań i Rozwoju ProBiotics Polska

W ramach opracowywania kompleksowej, zintegrowanej metodyki ochrony rodzin pszczoły miodnej przed rozwijaniem się nadkażeń bakteryjnych wywoływanych przez

*Paenibacillus larvae* otrzymano stabilną preformulację prewencyjnego preparatu synbiotycznego, zawierającego formułę 16 szczepów probiotycznych, ekstraktów roślinnych i metabolitów pochodzenia bakteryjnego oraz roślinnego. Celem pracy było połączenie preformulacji preparatu z określonym pokarmem dla pszczoł i przeprowadzenie oceny przeżywalności bakterii probiotycznych będących biologicznymi czynnikami do biokontroli zgnilca amerykańskiego w warunkach *in vitro* po 1, 2, 7 i 30 dniach od inokulacji. Wykorzystano do tego 60% roztwór sacharozy, syrop inwertowy (30% glukozy, 31% sacharozy, 39% fruktozy), ciasto cukrowe (60% sacharozy), syrop inwertowy wzbogacony przedmiotowym preparatem pobrany z plastrów pszczelich, zasklepionych i zabezpieczonych z uli w lipcu 2023 r. Z pokarmów tych pozyskano łącznie 91 izolatów w tym kultury bakterii kwasu mlekowego (18-godz. hodowle LAB na podłożu MRS agar w 37°C w warunkach beztlenowych) rozpoznane później na drodze analizy z użyciem techniki MALDI-TOF sprzężonej ze spektrometrią masową jako biologiczne czynniki kontroli odnajdując w ten sposób komponenty bakteryjne na poziomie gatunku. Analizę MALDI-TOF MS wykonywano przy użyciu aparatu Biotyper (Bruker Daltonik GmbH, Niemcy). Analizę widm masowych przeprowadzono w programie BioNumerics 7.6.3 (Applied Maths). W próbkach: 60% roztworu sacharozy i syropu inwertowego odnaleziono we wszystkich punktach czasowych 16 gatunków bakteryjnych tworzących wyjściowe konsorcjum składu preparatu, syropu pobranego z plastrów odnaleziono 11-15 gatunków w zależności od punktu czasowego. W cieście cukrowym zaś zidentyfikowano 9 gatunków po zakończeniu trwania doświadczenia. Wyniki wskazują na bardzo dobre właściwości osmotolerancyjne badanych szczepów co potwierdza ich wysokie zdolności do przetrwania w środowisku o wysokiej zawartości cukrów.

---

## **BADANIA TERENOWEJ SKUTECZNOŚCI PREPARATÓW APIVAR, APISTRIP ORAZ FORMICPROTECT**

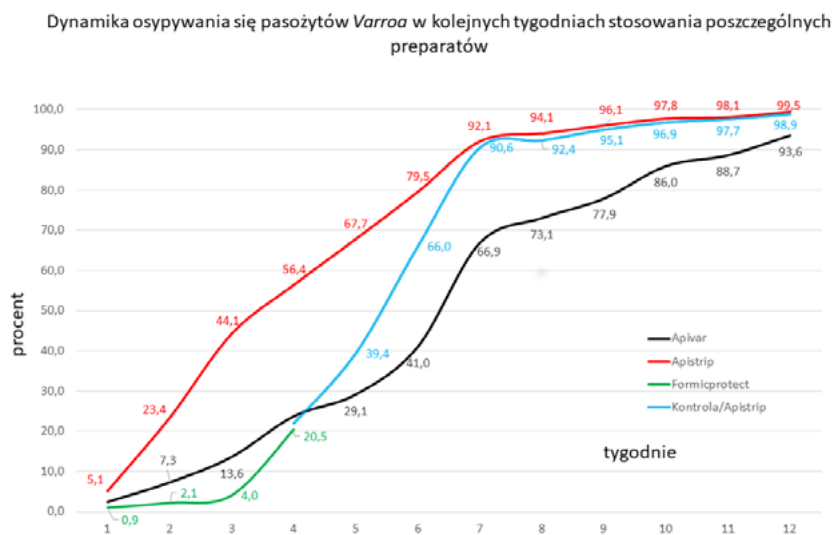
Dariusz Gerula, Paweł Węgrzynowicz

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

W 2023 roku przebadano skuteczność preparatów Apivar i Apistrip (s.a. amitraz 500 mg/pasek oraz Formicprotect (s.a. kwas mrówkowy 68,2 g/pasek). Preparaty zastosowano do głównego zwalczania *Varroa destructor* w rodzinach pszczelich, w których nie stosowano w tym sezonie innych preparatów lub zabiegów biotechnicznych. Pszczoły osadzone były w drewnianych ulach typu dadant, wyposażonych w dennice higieniczne, umożliwiające kontrolę porażenia pszczoł pasożytami. Porażenie pszczoł w rodzinach doświadczalnych przed zastosowaniem preparatów było niskie (metoda wytrząsania cukrem pudrem 24 lipca) i wynosiło średnio 0,8 (0,3-1,3) pasożyta na 10 g pszczoł. Rodziny pszczele podzielono losowo na trzy grupy liczące po dziesięć sztuk. Zwalczanie pasożytów rozpoczęto 1 sierpnia, stosując po dwa paski każdego

z wymienionych preparatów. Apivar i Apistrip pozostawiono w ulach na 12 tygodni. Zabieg kontrolny wykonano 26 października preparatem Api-Bioxal (s.a. kwas szczawiowy 44,2 mg/ml) w dawce 5 ml/uliczkę. Paski Formicprotect usunięto z uli po tygodniu, zgodnie z zaleceniem producenta. Osyp pasożytów będącym konsekwencją działania substancji aktywnej preparatu Formicprotect zliczano jeszcze przez trzy tygodnie. Po tym czasie włożono pierwszy preparat kontrolny – dwa paski Apistrip. Po kolejnych ośmiu tygodniach zastosowano drugi preparat kontrolny – Api-Bioxal w tym samym terminie i dawce jak w pozostałych grupach rodzin. Osyp pasożytów na wkładkach dennicowych był zliczany we wszystkich rodzinach doświadczalnych w odstępach tygodniowych od 8 sierpnia do 14 listopada. Zliczanie pasożytów spadłych po zastosowaniu preparatu kontrolnego - Api-Bioxal zakończono dwa tygodnie od jego zastosowania.

Dynamika osypywania się roztoczy *Varroa destructor* różniła się w zależności od zastosowanego leku (Rycina). Największe różnice zaobserwowano w pierwszych tygodniach od zastosowania poszczególnych preparatów. Przez 12 tygodni ekspozycji pasków Apivar osypało się średnio 728 (165-1999) pasożytów na rodzinę. Średnią skuteczność leczenia preparatem Apivar w tym okresie oszacowano na 93,6% (75,3-99,4) a mediana wynosiła 98,8%. Przez 12 tygodni ekspozycji pasków Apistrip osypało się średnio 518 (119-1293) pasożytów na rodzinę. Skuteczność leczenia preparatem Apistrip w tym okresie wynosiła średnio 99,5% (97,5-100) a mediana 99,9%. W wyniku zastosowania preparatu Formicprotect osypało się w ciągu miesiąca tylko 222 (29-1101) pasożytów. Po zastosowaniu preparatów kontrolnych w tej grupie osypało się jeszcze średnio 860 pasożytów. Skuteczność Formicprotect wynosiła średnio 20,5% (7,2-29), mediana 12%.



Słabe działanie preparatów Apivar i Formicprotect w pierwszych tygodniach leczenia prawdopodobnie nie zakłóciło namnażania się roztoczy. W konsekwencji czego ogólna liczba spadłych pasożytów zliczona od 8 sierpnia do 14 listopada w rodzinach leczonych Apivarem była wyższa o 50%, a w rodzinach leczonych preparatem Formicprotect o 100% wyższa niż w rodzinach leczonych preparatem Apistrip.

Spośród badanych preparatów Apistrip okazał się najskuteczniejszy w zwalczaniu inwazji roztoczy *Varroa destructor* w obecności czerwiu. Różnice w jego skuteczności w porównaniu z innymi preparatami były istotne statystycznie (Test KW,  $p < 0,01$ ). Skuteczność preparatu Apivar mogłaby być do zaakceptowania, gdyby nie słaba dynamika osypywania się pasożytów. Rodziny silnie porażone, leczone tym preparatem, mogłyby osłabnąć do momentu wygryzienia się czerwiu i wzrostu efektywności preparatu. Skuteczność preparatu Formicprotect była zaskakująco niska. Na podstawie wielkości osypu pasożytów i sugestii innych badaczy okres zliczania pasożytów po zastosowaniu preparatu wydłużono dwukrotnie w stosunku do planowanego. Wprawdzie dzięki tej zmianie metodycznej uzyskano wyższą skuteczność, jednak nadal była ona niezadowalająca. Analizując poszczególne czynniki, które mogłyby obniżyć przydatność preparatu, zwrócono uwagę na odstęp pomiędzy paskami i powaląką. Być może był niewystarczający dla prawidłowego uwalniania się kwasu mrówkowego do środowiska ulowego.

---

## **OCENA TERENOWEJ SKUTECZNOŚCI PREPARATU LECZNICZEGO WETERYNARYJNEGO APIVAR W ZWALCZANIU INWAZJI ROZTOCZY *VARROA DESTRUCTOR***

Marta Skubida, Andrzej Bober, Dagmara Zdańska

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

Celem podjętych badań była ocena terenowej skuteczności Apivaru oraz porównanie skuteczności produktu francuskiego względem skuteczności krajowego Biowaru 500, z uwagi na występowanie obydwu preparatów w postaci pasków do zawieszania w ulu, zawierających tą samą substancję aktywną – amitraz, w tej samej ilości (500 mg/pasek).

Badania wykonano w pasiece doświadczalnej Zakładu Chorób Pszczół PIWet-PIB w Puławach, w 30 rodzinach pszczelich osadzonych w ulach typu wielkopolskiego, wyposażonych w osiatkowane dennice z szufladkami. Rodziny podzielone zostały na dwie, liczące po 15 rodzin, grupy: leczoną preparatem Apivar i leczoną preparatem kontrolnym (Biowar 500). Podziału rodzin pszczelich na grupy dokonano na podstawie naturalnych dobowych osypów pasożyta oraz intensywności inwazji *V. destructor* (liczba roztoczy/100 pszczoł) w próbkach pszczoł pobranych z rodzin. Intensywność inwazji *Varroa* w próbkach z poszczególnych rodzin w obydwu grupach wynosiła od 0 do 6, niemal taka sama była również średnia intensywność porażenia próbek (grupa I - 1,39; grupa II - 1,30). Tworząc grupy brano pod uwagę również siłę rodzin oraz ilość czerwiu. Paski obydwu preparatów założone zostały w ilości 2 szt. na rodzinę pszczelą w dniu 1 września 2023. Od momentu założenia pasków co 7 dni oceniano liczbę osypanych na dennice pasożytów. Po 8 tygodniach od aplikacji paski usunięto z uli. Zabiegi przeciwwarrozowe przy pomocy kontrolnego preparatu leczniczego weterynaryjnego (Apiwarol) wykonano 26 października i powtórzono 21 grudnia 2023.

W czasie ekspozycji rodzin pszczelich na Apivar do szufladek dennicowych osypało się od 21 do 3556 roztoczy, a całkowita populacja *Varroa* w tej grupie wahała się od 24 do 3564 (średnio 849). Odsetek pasożytów, jaki został z rodzin wyeliminowany w wyniku aplikacji preparatu Apivar, stanowił od 85,7 do 100% (średnio 97,4%). W grupie leczonej preparatem Biowar 500, całkowita populacja roztoczy okazała się być około połowę mniejsza. Po zastosowaniu Biowaru i następnie Apiwarolu w szufladkach znaleziono ogółem od 70 do 1572 osobników (średnio 427). Skuteczność zabiegów przeciwwarzowych wykonanych przy pomocy Biowaru wynosiła od 95,0% do 100% (średnio 98,7%). Porównanie dynamiki osypywania się roztoczy wykazało różnice pomiędzy grupami - szybsze działanie stwierdzono w przypadku Biowaru 500, po 3 tygodniach odsetek osypanych pasożytów przekroczył średnio 85%, w przypadku Apivaru wartość >80% osiągnięta została dopiero po 5 tygodniach działania preparatu. Po 7 i 8 tygodniu ekspozycji wartości te były już bardzo zbliżone w obydwu grupach.

---

## **PORÓWNANIE SYTUACJI EPIZOOTYCZNEJ ZAKAŻEŃ WIRUSOWYCH W RODZINACH PSZCZÓŁ MIODNYCH W TRAKCIE SEZONU PSZCZELARSKIEGO ORAZ PO OKRESIE ZIMOWYM**

Dagmara Zdańska, Andrzej Bober, Marta Skubida,  
Krystyna Pohorecka (pracownik emerytowany)

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

Prewalencję sześciu gatunków wirusów patogennych dla pszczół miodnych w krajowych pasiekach oceniono latem 2022 r. na podstawie badania 273 próbek pszczół oraz wiosną 2023 r. na podstawie badania 278 próbek owadów. Celem badań było porównanie sytuacji epizootycznej infekcji wirusowych w badanych pasiekach w trakcie sezonu pszczelarskiego oraz po okresie zimowym.

Badania wirusologiczne obejmowały wykrywanie materiału genetycznego sześciu gatunków wirusów patogennych dla pszczół: wirusa zdeformowanych skrzydeł (DWV), wirusa ostrego paraliżu pszczół (ABPV), wirusa choroby woreczkowej (SBV), wirusa choroby czarnych mateczników (BQCV), wirusa chronicznego paraliżu pszczół (CBPV), oraz izraelskiego wirusa ostrego paraliżu pszczół (IAPV). Próbkę pszczół homogenizowano, następnie z homogenatów pszczół izolowano RNA, które amplifikowano w reakcji multiplex RT-PCR.

W próbkach pszczół, pobranych z tych samych pasiek zarówno latem 2022 r. jak i wiosną 2023 r., najwyższą częstość występowania odnotowano w przypadku BQCV (odpowiednio 93 i 97%), SBV (odpowiednio 91 i 82%) i DWV (odpowiednio 60 i 53%). Odsetek próbek pszczół, pobranych z tych samych pasiek latem 2022 r. i wiosną 2023 r., w których wykryto ABPV, CBPV oraz IAPV, był zdecydowanie niższy i wynosił odpowiednio dla ABPV 34 i 5%, dla CBPV 2 i 6%, a dla IAPV 4 i 0,4%. W przypadku próbek pobieranych po okresie zimowym wykryto większą ilość zakażeń

BQCV i CBPV w porównaniu do próbek pobranych w trakcie sezonu pszczelarskiego, w przypadku czterech pozostałych gatunków wirusów zaobserwowano odwrotny trend.

## WYSTĘPOWANIE PIERWOTNIAKÓW Z RODZINY *TRYPANOSOMATIDAE* W NOWO UTWORZONYM ROJU PSZCZÓŁ

Maria Iller<sup>1</sup>, Ewa Mazur<sup>2</sup>, Rajmund Sokół<sup>1</sup>, Rafał Pysiak<sup>3</sup>,  
Mateusz Adamkiewicz<sup>3</sup>, Laura Kiełńska<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Katedra Parazytologii i Chorób Inwazyjnych, ul. Oczapowskiego 13, 10-718 Olsztyn, Polska

<sup>2</sup>Katedra Patologii i Diagnostyki Weterynaryjnej, Instytut Medycyny Weterynaryjnej, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159c, 02-776 Warszawa, Polska

<sup>3</sup>Naukowe Koło Parazytologów, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Katedra Parazytologii i Chorób Inwazyjnych, ul. Oczapowskiego 13, 10-718 Olsztyn, Polska

Pszczółki miodne (*Apis mellifera* L.) są hodowane zarówno przez człowieka, jak i zamieszkują środowisko naturalne. Część populacji tych pszczoł może przemieszczać się tworząc roje. Po znalezieniu odpowiedniego miejsca na osiedlenie, robotnice rozpoczynają proces budowy plastrów i powstaje nowa rodzina pszczela.

Rodziny pszczele, które nie są poddane zarządzaniu a przede wszystkim leczeniu przez człowieka, narażone są na wiele chorób. Przenoszenie patogenów może nastąpić, gdy pszczoły przebywają w tym samym środowisku. Głównymi źródłami zakażenia są: kontakt bezpośredni z innymi pszczołami, kał, spożywanie zanieczyszczonego pyłku, nektaru, pierzgi lub miodu. Wśród patogenów występujących u pszczoł, należy wymienić pierwotniaki z rodziny *Trypanosomatoidae*: *Lotmaria passim* oraz *Crithidia mellificae*. Wykazano ich negatywny wpływ na zdrowie robotnic, a także aktywność i wydajność rodzin pszczelich.

Celem niniejszego badania było wskazanie obecności patogenów, takich jak *L. passim* i *Crithidia mellificae*, w nowo utworzonym roju pszczoł miodnych. Pobrano próbki (po 20 osobników) czerwiu w różnych etapach rozwoju (4, 8, 10, 12, 14, 18 dzień życia), pszczoł dorosłych, a także pierzgę i miód z plastrów. Do identyfikacji pierwotniaków z rodziny *Trypanosomatidae* zastosowano metodę PCR. Genomowe DNA zostało wyizolowane za pomocą zestawu Genomic MiniKit (A&A Biotechnology, Gdynia, Polska), zgodnie z instrukcją producenta. W celu wykrycia *L. passim* zastosowano metodę PCR zgodną z procedurą opisaną przez Stevanovica i wsp. (2016), przy użyciu starterów LpCytb\_F1 5'-CGAAGTG CACATATATGCTTAC-3' i LpCytb\_R 5'-GCCAAAcACCAATAACTGGTACT-3'. W trakcie obserwacji roju nie stwierdzono żadnych klinicznych objawów chorobowych. *Lotmaria passim* została wykryta w dwóch próbkach, zarówno u dorosłych pszczoł, jak i w 4-dniowym czerwiu. Nie wykryto obecności patogenów w pierzdze czy miodzie. Z uwagi na brak danych epidemiologicznych dotyczących patogenów w rojach pszczoł miodnych, będą prowadzone dalsze badania w celu oceny infekcji tych patogenów.

---

# **PÓŁPRZEWODNIKOWE CZUJNIKI GAZÓW W WYKRYWANIU KOLONII *PAENIBACILLUS LARVAE LARVAE* NA PODŁOŻACH MYPGP**

Beata Bąk<sup>1</sup>, Jakub Wilk<sup>1</sup>, Piotr Artiemjew<sup>2</sup>, Jerzy Wilde<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra Drobiarstwa i Pszczelnictwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, ul. Słoneczna 48, 10-710 Olsztyn

<sup>2</sup>Katedra Metod Matematycznych Informatyki, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, ul. Słoneczna 54, 10-710 Olsztyn

W eksperymencie sprawdzono, czy żywe kolonie bakterii *Paenibacillus larvae larvae* są możliwe do wykrycia przez matrycę 6 czujników półprzewodnikowych firmy Figaro TGS 823, TGS 826, TGS 832, TGS 2600, TGS 2602, TGS 2603 TGS. W badaniach użyto dwa egzemplarze detektora gazów MCA-8: Beecom 1 i Beecom 2, skonstruowane w Politechnice Wrocławskiej w Laboratorium Technik Sensorowych i Badań Jakości Powietrza Wewnętrznego.

Na 64 płytkach Petriego z podłożem MYPGP wyhodowano *P. l. larvae* ATCC 9545, szczep ERIC I ( 37° C). Umieszczenie płytek w cieplarni było uważane za dzień 0. Począwszy od następnego dnia, przez kolejne 10 dni trzy lub cztery płytki były codziennie wybierane z inkubatora i poddawane badaniu detektorami w dwóch komorach badawczych (styropianowej) i (drewnianej). Pojedynczy pomiar trwał 20 min., z czego 10 min. stanowiła faza ekspozycji, a 10 min. faza regeneracji. Żywe kolonie bakterii widoczne gołym okiem pojawiały się w 3-cim dniu. W celu identyfikacji materiału mikrobiologicznego uzyskanego podczas hodowli wykonano badanie MALDI-TOFM, które potwierdziło identyczność z posianym materiałem. Utworzono 3 klasy:

klasa 23 - pożywki z kulturą jedno- i dwudniowych kolonii (klasa 23),

klasa 24 – pożywki z widocznymi koloniami bakterii obejmujące hodowle 2-10 dniowe (kultury starsze niż 2 dni (klasa 24)),

klasa 1- powietrze z pustej komory badawczej (klasa 1).

Wizualizacja średnich surowych odczytów czujników wykazała, że klasy się wyraźnie separują. Analizę danych przeprowadzono z zgodnie z modelem walidacji krzyżowej Monte Carlo (MCCV). Przeanalizowano 13 metod klasyfikacyjnych. Najlepsze rezultaty uzyskano dla metody k najbliższych sąsiadów w wariancie 1nn z użyciem metryki Canberra oraz Manhattan.

Urządzenie Beecom 2 wykrywało podłoża MYPGP bez wyrośniętych kolonii bakterii w komorze drewnianej z dokładnością 66%, a w styropianowej 70%. Widoczne kolonie bakterii *P. l. larvae* w obu komorach zostały rozpoznane przez to urządzenie z dokładnością 88%. Obydwa urządzenia rozróżniały pustą komorę od pozostałych obiektów z dokładnością od 85% do 100%.

**Badania sfinansowano ze środków pozyskanych z NCBiR w ramach projektu BIOSTRATEG3/343779/10/NCBR/2017 "Opracowanie innowacyjnych, inteligentnych narzędzi monitorujących występowanie zgnilca złośliwego (amerykańskiego) oraz podwyższonego poziomu porażenia *Varroa destructor* w rodzinach pszczoły miodnej"**

---

# **BADANIE ZDOLNOŚCI LOTNYCH PSZCZÓŁ MIODNYCH DO POWROTU DO ULA, PO JEDNOKROTNYM NARAŻANIU DOUSTNYM NA SUBLETALNE DAWKI DELTAMETRYNY**

Agnieszka Fulczyk

Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Przemysłu Organicznego Oddział w Pszczynie  
Grupa Badawcza Ekotoksykologii, Sekcja Toksykologii Stawonogów Pożytecznych  
ul. Doświadczalna 27, 43-200 Pszczyna  
e-mail: pep.pszczyna@ipo.lukasiewicz.gov.pl

Deltametryna stanowi wysoce skuteczny środek owadobójczy. Jest organicznym związkiem chemicznym sklasyfikowanym jako syntetyczny insektycyd z grupy pyretroidów. Substancja ta działa kontaktowo i doustnie, zakłócając neuroprzekazniki owadów, co wywołuje nadpobudliwość ruchową, a następnie porażenie i śmierć. Skuteczna w eliminacji różnych gatunków insektów. Może być stosowana jako środek ochrony roślin w szkółkach leśnych, uprawach rolniczych, warzywniczych i sadowniczych, gdzie może pomóc w ochronie upraw przed atakiem szkodników. Ze względu na szerokie zastosowanie tego związku istnieje ryzyko narażenia stawonogów pożytecznych, w tym pszczoły miodnej (*Apis mellifera* L.), na jej działanie. Szczególnie istotny wydaje się wpływ dawek subletalnych, niepowodujący bezpośredniej śmiertelności, a mogący wywierać negatywne działanie na funkcjonowanie danej populacji, takie jak zaburzenia funkcji fizjologicznych czy orientacji w terenie. Prowadzi to do skrócenia dystansu lotów pożytkowych oraz zmniejszenia liczby powracających zbieraczek. W konsekwencji dochodzi do osłabienia rodziny pszczoły oraz zwiększenia jej podatności na choroby.

Łukasiewicz - IPO, Oddział w Pszczynie wprowadził do oferty usługowej badanie w oparciu o Wytyczną OECD nr 332, które umożliwia przeprowadzenie badania zdolności lotnych pszczoł miodnych do powrotu do ula, po jednokrotnym narażeniu doustnym na subletalne dawki substancji chemicznych. Badanie przeprowadzone z wykorzystaniem subletalnych dawek deltametryny pozwoliło na wyznaczenie wartości NOED, najwyższej badanej dawki, przy której nie zaobserwowano statystycznie istotnego wpływu na badaną cechę układu testowego. Badanie charakteryzuje się jako półpolowe, w ramach którego znakowanie pszczoł oraz narażanie doustne następuje w laboratorium, następnie pszczoły są wypuszczane w terenie. Powrót do ula podlega 24-godzinnej rejestracji, jest możliwy dzięki technologii znakowania z wykorzystaniem identyfikacji radiowej (RFID).

# GOSPODARKA PASIECZNA

---

## IDENTYFIKACJA PARAMETRÓW RODZINY PSZCZELEJ PRZY UŻYCIU METOD SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Piotr Książek<sup>1</sup>, Aleksandra Król-Nowak<sup>1</sup>, Adam Roman<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie.

<sup>2</sup>Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Monitoring stanu rodziny pszczelej może być zrealizowany za pomocą wielu metod analizy oraz sposobów pozyskania danych. Oczywiście jest zastosowanie parametrów mierzalnych wprost, takich jak stan zapelnienia miodni, czy też siła rodziny. Weryfikacja stanu rodziny pszczelej w ten sposób wiąże się jednak z częstymi przeglądami, które oprócz tworzenia zbędnych stresorów dla rodziny pszczelej zwiększają także koszty utrzymania pasieki. Zastosowanie przeglądów predyktywnych zgodnie z zasadami przemysłu 4.0 pozwoliłoby na prowadzenie przeglądów w rodzinach, które najbardziej tego potrzebują.

Przewidywanie, gdzie przegląd jest najbardziej potrzebny wymaga zastosowania systemu automatycznego monitoringu, który z kolei potrzebuje metody identyfikacji parametrów rodziny pszczelej w celu wskazania uli, w których należy dokonać przeglądu. W tym celu stworzono prototypową metodę opartą o algorytmy sztucznej inteligencji, której zadaniem jest identyfikacja pory dnia oraz temperatury zmierzonej wewnątrz ula. Danymi wejściowymi algorytmu są dźwięki generowane przez rodzinę pszczelą.

Metodę przetestowano na zbiorze danych dźwiękowych zarejestrowanych w okresie maj-czerwiec w ulu typu warszawski poszerzany. Rejestrowano dźwięki zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz ula w sposób ciągły. Analizie poddano ponad 75 000 plików dźwiękowych.

Zastosowane konwolucyjne sieci neuronowe wykazały się wysoką skutecznością zarówno w identyfikacji pory dnia, jak i przewidywania temperatury w gnieździe pszczelim.

---

## SYTUACJA DOCHODOWA GOSPODARSTW PSZCZELARSKICH W POLSCE W LATACH 2015-2022 NA PRZYKŁADZIE DANYCH FADN

Joanna Pawłowska-Tyszkó

Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej - PIB

Efekty ekonomiczne gospodarstw rolnych (m.in. dochód rolniczy) są konsekwencją wytworzonej i przeznaczonej na sprzedaż produkcji. W metodologii FADN, główną kategorią wynikową jest dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego. Jego osiągnięcie stanowi warunek trwania i rozwoju jednostek. W pracy oceniono sytuację dochodową gospodarstw pszczelarskich o wysokim stopniu specjalizacji, zajmujących się głównie

produkcją miodu i niewyspecjalizowanych, w których produkcja miodu stanowiła dodatkowe źródło dochodu. Badania objęły lata 2015-2022. Analizowane gospodarstwa stanowiły grupę podmiotów zaliczanych ze względu na ich wielkość ekonomiczną do gospodarstw małych (do 25 tys. euro SO).

Średnio na analizowane gospodarstwo specjalistyczne przypadało 165 rodzin pszczelich, co wskazuje na ich zawodowy charakter, w odróżnieniu od gospodarstw niewyspecjalizowanych (64 rodziny). W analizowanym okresie sprzedaż miodu w obu analizowanych grupach gospodarstw wykazywała tendencję wzrostową, pomimo stosunkowo dużych wahań produkcji ogółem, szczególnie w gospodarstwach specjalistycznych. W podmiotach specjalistycznych odnotowano korzystne relacje pomiędzy kosztami ogółem a poziomem produkcji. Koszty te stanowiły ok. 50% ogólnej wartości produkcji, co w porównaniu do gospodarstwa niewyspecjalizowanych (72%) wskazuje na wyższą efektywność gospodarowania podmiotów ukierunkowanych na produkcję miodu. Dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego w gospodarstwach specjalistycznych był wyższy w badanym okresie od dochodu gospodarstw niewyspecjalizowanych o ok. 17%. Ponadto w gospodarstwach specjalistycznych w badanym okresie odnotowano korzystne relacje poziomu osiągniętych dochodów na osobę pełnozatrudnioną rodziny w odniesieniu do przeciętnego wynagrodzenia netto w gospodarce narodowej (średnio ok. 110%), podczas gdy gospodarstwa niewyspecjalizowane nie osiągały dochodów parytetowych (średnio ok. 86%). Gospodarstwa specjalistyczne w mniejszym stopniu niż podmioty niewyspecjalizowane korzystały z dopłat bezpośrednich. Udział dopłat w dochodach stanowił odpowiednio 10 i 49%, co oznacza, że gospodarstwa specjalistyczne realizują dochód głównie z uzyskanej produkcji pszczelarskiej. Zauważono, że specjalizacja gospodarstw może być czynnikiem poprawiającym efektywność i sprzyjającym osiągnięciu wyższych dochodów. Oceniając dochodowość gospodarstw specjalistycznych, należy wskazać, że podobny średni dochód z gospodarstwa rolnego w latach 2015-2022 uzyskały dopiero gospodarstwa o wielkości ekonomicznej powyżej 25 tys. euro SO.

---

## **TENDENCJE W POLSKIM HANDLU ZAGRANICZNYM MIODEM PO AKCESJI DO UNII EUROPEJSKIEJ**

Piotr Szajner

Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej Państwowy Instytut Badawczy

Branża pszczelarska jest istotnym działem krajowego sektora rolno-spożywczego, a decyduje o tym znaczenie gospodarcze, środowiskowe i społeczne. Głównym produktem gospodarki pasiecznej jest miód, który jest produktem spożywczym i wysokokalorycznym środkiem słodzącym w przetwórstwie żywności (np. produkcja miodów pitnych, płatków kukurydzianych). Znaczenie środowiskowe wynika z roli pszczół w ekosystemie, a praca zapylająca powoduje wzrost i poprawę jakości plonów. Gospodarka pasieczna kreuje interakcje społeczno-środowiskowe, gdyż jest utożsamiana z dbałością o środowisko.

W latach 2004-2022 sektor pszczelarski w Polsce wykazywał wysoką dynamikę rozwoju, a potwierdzeniem tego jest wzrost liczby rodziny pszczelich do 2,2-2,3 mln

oraz koncentracja produkcji w profesjonalnych pasiekach. Czynnikiem decydującym o rozwoju branży były także krajowe i unijne programy wsparcia oraz wzrost wymiany handlowej z zagranicą.

Po akcesji do UE handel zagraniczny miodem wykazywał tendencję wzrostową, pomimo dużej zmienności produkcji, która jest determinowana warunkami pogodowymi w okresie wegetacji. W omawianym okresie produkcja miodu wahała się w granicach 9-28 tys. t, a jej średnioroczna dynamika wyniosła ok. 2,0%. Eksport miodu zwiększył się z ok. 0,8 do 15,0 tys. t, a import z 3,6 do 32,0 tys. t. Branża pszczelarska jest importerem netto, gdyż ujemne saldo wzrosło do ok. 18 tys. t i 24 mln EUR. W ostatnich latach import miodu przewyższa produkcję, gdyż duże ilości są reeksportowane i podmioty handlowe uzyskują nadwyżkę ekonomiczną. Duży reeksport powoduje, że handel zagraniczny miodem wykazuje wysoką intensywność międzygałęziową, a udział importu w zaopatrzeniu rynku jest bardzo duży. Systematycznie zwiększa się również specjalizacja eksportowa produkcji, a w niektórych latach eksport był większy od produkcji. Wymiana handlowa powoduje integrację krajowego rynku z rynkiem międzynarodowym. W strukturze geograficznej eksportu przeważają kraje UE (Niemcy, Francja), a w imporcie największy udział mają Chiny i Ukraina. UE jest dużym importerem netto miodu i w związku z tym wspiera rozwój gospodarki pasiecznej, która wpisuje się w programy związane z ochroną klimatu w ramach strategii EŻŁ i F2F. Duży import jest silną konkurencją i wymusza na krajowym pszczelarstwie procesy dostosowawcze do zmieniających uwarunkowań rynkowych i regulacyjnych.

---

## **TECHNOLOGICZNE METODY POPRAWY ZDROWOTNOŚCI PSZCZÓŁ MIODNYCH**

Jerzy Kowalski, Iryna Kowalczyk, Lidia Kowalska,  
Andrzej Druzhbyak, Andrzej Boyko, Witali Żmur, Roman Gawdan,  
Maksum Druzhbyak

Lwowski Narodowy Uniwersytet Medycyny Weterynaryjnej i Biotechnologii im. Stefana Grzyckiego

Pośród głównych czynników technologicznych mających wpływ na zdrowie pszczół, na niektóre z nich należy zwrócić szczególną uwagę.

### 1. Zastosowanie metod selekcyjnych w rozwoju pszczół miodnych.

Rodziny pszczele mieszańców międzytypowych pszczół karpackich, które charakteryzują się o 21% większą odpornością na nosemozę, pozwalają uzyskać o 19,3-32,1% więcej miodu niż przy wykorzystaniu rodzin pochodzenia niehybrydowego.

### 2. Metody utrzymywania rodzin pszczelich.

Pod wpływem stresu hipotermicznego w organizmie pszczół miodnych w okresie poembrionalnym zmienia się ilość lipidów ogółem, a także stosunek pomiędzy klasami lipidów, fosfolipidów, estryfikowanego cholesterolu i kwasów tłuszczowych. Jednocześnie następuje spadek stężenia nasyconych kwasów tłuszczowych i wzrost stężenia nienasyconych kwasów tłuszczowych.

### 3. Zapewnienie rodzinom białkowego pokarmu.

Zastosowanie mieszanki pyłku rzepaku ozimego i jabłoni pozwala na zwiększenie maksymalnej liczby jajników w organizmie nieplodnej matki. Utrzymywanie rodzin pszczoł z młodymi matkami w przygotowaniu na hipobiozę wymaga stosowania metod ograniczających składanie jaj.

Badania wykazały, że na długość życia pszczół, rozwój gruczołów gardzieliowych i tkanki tłuszczowej wpływa dieta o zwiększonej zawartości aminokwasów i kwasów tłuszczowych z pyłku kwiatowego.

### 4. Zwalczanie patogenów chorobotwórczych.

Udowodniono, że w przypadku nosemozy w tkankach pszczół nastąpiło zmniejszenie intensywności rozwoju ciała tłuszczowego i zmniejszenie ilości lipidów ogółem średnio o 35,8%, co wiąże się ze zmniejszeniem stężenia nieestryfikowanych kwasów tłuszczowych. Prowadzi to do zwiększenia intensywności lipogenezy i zahamowania lipolizy.

---

## KAMPANIA KUPUJ POLSKI MIÓD

Barbara Lysoń - Prezes Fundacji Apikultura

Odpowiadając na potrzeby pszczelarzy i pszczelarek, Wydawnictwo Pasieka, Fundacja Apikultura i firma Lyson prowadzą kampanię Kupuj Polski Miód. W jej ramach powstała strona [kupujpolskimiod.pl](http://kupujpolskimiod.pl), na której każdy, za darmo, niezależnie czy jest prenumeratorem Wydawnictwa Pasieka, czy też nie, może zamieścić swoją pasiekę na miodowej mapie Polski!

Portal [kupujpolskimiod.pl](http://kupujpolskimiod.pl) docelowo będzie miejscem, w którym konsument będzie mógł w łatwy sposób odnaleźć w okolicy (w której mieszka albo do której podróżuje) pszczelarza oferującego polski miód. Jednak, zanim przedstawimy portal konsumentom, musimy zebrać w bazie dostatecznie dużo pasiek, by klient nie był rozczarowany, że nie może kupić lokalnego miodu.

Na portalu znajduje się mapa Polski, na której każdy pszczelarz może zamieścić informację o lokalizacji własnej pasieki i jej dane. Jak to działa?

**Bezpłatna wersja podstawowa:** każdy pszczelarz i pszczelarka, niezależnie czy są naszymi prenumeratorem, czy nie, mogą zamieścić na portalu niezbędne informacje, dzięki którym konsument znajdzie jego lub jej pasiekę (pinezkę z adresem i telefon). Wystarczy w tym celu pobrać bezpłatną aplikację Pasieka24 (dostępna na Android i iOS) i się w niej zarejestrować - nic więcej!

**Wersja dla e-Prenumeratorów:** każda osoba, która wykupi lub już ma e-Prenumeratę, może nie tylko zamieścić informacje kontaktowe w aplikacji Pasieka24, ale również wyszczególnić, jakie gatunki miodów oferuje (konsument ma możliwość wyszukiwania ofert nie tylko po lokalizacjach pasiek, ale też po rodzajach patoki), w jakiej objętości i cenie. Ma również możliwość dodawania zdjęć w celach marketingowych!

A co, jeśli masz tylko **prenumeratę papierową**? Możesz bezpłatnie zamieścić ogłoszenie w wersji podstawowej. Ze względów technicznych takie osoby nie mogą zamieszczać rozszerzonych informacji w dziale Kupuj Polski Miód w aplikacji Pasieka24. Jednak wykupienie rocznej e-Prenumeraty to zaledwie 49 zł! Nie tylko możesz wtedy

opublikować rozszerzoną ofertę na portalu KPM, ale również będziesz mieć dostęp do WSZYSTKICH numerów „Paseki”, jakie ukazały się od czasów jej założenia i do WSZYSTKICH książek z Biblioteczki Pszczelarza z Pasją zamieszczonych na portalu. Jednocześnie cena 49 zł za ROCZNY abonament jest bardzo opłacalna.

Ponadto od 2020 r. w ramach kampanii **Kupuj Polski Miód** Wydawnictwo Pasieka **edukuje konsumentów**, dlatego warto kupować miód od pszczelarza ze swojej okolicy. Odpowiada też na popularne pytania np. jak jeść miód, dlaczego stwardniał i czy patoka jest równie dobra jak krupiec. Artykuły te mają kilkadziesiąt tysięcy wyświetleń! W social mediach portalu trwa nieustanny ruch i edukowanie konsumenta. Każdy pszczelarz i pszczelarka może korzystać z naszych materiałów!



**Pszczelarzu! Pszczelarko! Daj się poznać!  
Dołącz do kampanii Kupuj Polski Miód!**

---

# ANALIZA RYNKU MIODU W POLSCE W 2023 ROKU

Piotr Semkiw

Instytut Ogrodnictwa - Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Pszczelnictwa w Puławach  
e-mail: piotr.semkiw@inhort.pl

Celem badania była analiza wybranych wskaźników (koszty produkcji i wsparcie finansowe, ceny sprzedaży oraz handel zagraniczny) wpływających na krajowy rynek miodu w 2023 roku. Materiał źródłowy stanowiły dane własne, raporty Głównego Urzędu Statystycznego i informacje z Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

W przeliczeniu na jedną rodzinę pszczelą koszty produkcji wyniosły 449 zł w przypadku pasiek amatorskich oraz 525 zł w przypadku pasiek towarowych. W produkcji amatorskiej 15% ogółu ponoszonych kosztów stanowiły koszty stałe, a największą składową była amortyzacja uli. W kosztach zmiennych największy udział przypadła na pracę (47%) oraz koszty żywienia pszczół (16,7%). W działalności o charakterze towarowym koszty stałe obejmowały prawie 20% ogółu wydatków. Podobnie jak w przypadku pasiek małych największy koszt dotyczył amortyzacji uli. Spośród kosztów zmiennych jedną trzecią stanowiły koszty pracy. Istotną pozycją były środki przeznaczone na pokarm dla rodzin pszczelich (14,3%) oraz koszty transportu (13%). Niektóre z bezpośrednich kosztów produkcji (np. leki, matki pszczele) były częściowo refundowane w ramach interwencji w sektorze pszczelarstwie (Plan Strategiczny dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023-2027). Dodatkowe wsparcie finansowe w 2023 roku stanowiły też środki w ramach pomocy de minimis - 50 zł do każdej przezimowanej rodziny pszczelej. Trzeba jednak podkreślić, że tylko część pszczelarzy skorzystała z dostępnych środków.

W skupie hurtowym za miody wiosenne (rzepakowy i wielokwiatowy) płacono dostawcom ok. 11 zł/kg, a za miody lipowe i gryczane ok. 18 zł/kg. W przypadku miódów akacjowych ceny oscylowały na poziomie ok. 19 zł/kg. Miody spadziowe kosztowały więcej. Produkty wytworzone przez pszczoły ze spadzi liściastej osiągały średnią cenę wynoszącą prawie 23 zł, zaś powstałe ze spadzi iglastej – 30 zł/kg. Miody wrzosowe kupowano za kwotę 45 zł/kg. Średnie ceny skupu były znacząco niższe w odniesieniu do wartości z ubiegłego roku czy sprzed dwóch lat. W przypadku miódów wiosennych spadek cen wyniósł ok. 25%, a w przypadku miódów letnich (akacjowy, lipowy i gryczany) ok. 11-12%. Możliwości zbycia miodu do skupu były zdecydowanie gorsze niż w poprzednich latach, ponieważ od wiosny do późnego lata praktycznie nie prowadzono skupu miodu. W późniejszym okresie tylko część spośród funkcjonujących na rynku firm wznowiła skup. W sprzedaży bezpośredniej z pasiek miody wiosenne kosztowały średnio 34 zł/kg. Miody odmianowe z lata były wyceniane przez pszczelarzy na kwoty od 39 do 40 zł/kg. Zakup miodu spadziowego ze spadzi liściastej wiązał się z wydatkiem ok. 41 zł/kg, zaś miodu spadziowego ze spadzi iglastej - 55 zł/kg. Miód wrzosowy, najdroższy ze wszystkich odmian pozyskiwanych w kraju, kosztował ok. 75 zł/kg. W obrocie detalicznym (sprzedaż sklepowa) miód wielokwiatowy sprzedawany był za 32 zł/kg, a miód rzepakowy w cenie 35 zł/kg. Z miódów odmianowych letnich najwyższe ceny uzyskiwał miód akacjowy (42 zł/kg), zaś miody lipowe i gryczane oferowane były po ok. 41 zł/kg. W przypadku miódów spadziowych pochodzących ze spadzi iglastej

średnie ceny sięgały 63 zł/kg, a miody ze spadzi liściastej kosztowały 51 zł/kg. Cena miodu wrzosowego przekraczała 90 zł/kg.

W okresie od stycznia do listopada sprzedano za granicę 12,8 tys. ton miodu, zaś do kraju trafiło ponad 24,5 tys. ton tego produktu. Bilans handlowy za 11 miesięcy wyniósł: -10,04 mln EUR. Miód z Polski sprzedawano głównie w krajach Unii Europejskiej, a największymi odbiorcami były Niemcy (2,2 tys. ton) i Włochy (1,9 tys. ton). Poza krajami członkowskimi UE najwięcej miodu z Polski wyjechało do Wielkiej Brytanii (580 ton) oraz Stanów Zjednoczonych (370 ton). Głównymi krajami zaopatrzenia były Chiny i Ukraina, skąd pochodziło prawie 90% całkowitej ilości przywiezionego miodu (Chiny - 12,8 tys. ton; Ukraina - 8,6 tys. ton). Kolejne pozycje, choć z dużo mniejszym poziomem importu, zajęły Litwa (ok. 890 ton) i Rumunia (510 ton). Miód z Państwa Środka kosztował w przeliczeniu za 1 kg - 1,2 EUR, zaś z Ukrainy - 2,1 EUR. Drożej importerzy płacili za miód z Litwy (2,7 EUR) i Rumunii (3,5 EUR), gdyż zakupy dotyczyły głównie miodów odmianowych gryczanych i lipowych przywożonych w największych ilościach z tych kierunków.

W 2023 roku na prowadzenie działalności pszczelarskiej negatywnie wpływały wysokie koszty produkcji oraz niskie ceny zbytu miodu, szczególnie w obrocie hurtowym. Załamanie cen na tym rynku oraz trudności związane ze sprzedażą produktu spowodowały problemy finansowe w gospodarstwach pasiecznych, w których sprzedaż hurtowa miodu jest głównym źródłem przychodu. W pasiekach, w których podstawowym kanałem dystrybucji była sprzedaż bezpośrednia miodu ostatecznemu konsumentowi, odnotowano wyraźnie mniejszy popyt niż w latach ubiegłych. Główne problemy rynkowe wynikały przede wszystkim ujemnego bilansu handlowego, co przy wysokiej produkcji własnej doprowadziło do nadpodaży produktu na rynku. Również istotnym czynnikiem mającym przełożenie na bieżącą koniunkturę pszczelarstwa jest wysoka wartość wskaźnika cen towarów i usług konsumpcyjnych (inflacji) który obniża siłę nabywczą pieniądza, a to weryfikuje decyzje zakupowe konsumentów. Niejednokrotnie rezygnują oni z zakupu miodu bądź nabywana ilość jest mniejsza niż zazwyczaj. Również w zastępstwie krajowego (droższego) produktu wybierany jest tańszy miód z importu.

---

## **RÓŻNICE W DOBOWYCH ZMIANACH MASY ULI W SEZONACH WEGETACYJNYCH 2018-2023**

Krystyna Czekońska, Sylwia Łopuch

Katedra Zoologii i Dobrostanu Zwierząt, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Pszczoły oraz ich rośliny pokarmowe, silnie zależne od środowiska, są stale poddawane dynamicznym zmianom warunków meteorologicznych. Jednak ich wpływ na dostępność pokarmu i stopień jego wykorzystania, przekładający się na ilości gromadzone w gnieździe, są słabo poznane. Z tego względu przeprowadzono analizę dobowych zmian masy 60 uli z rodzinami pszczelimi, ustawionymi na elektronicznych wagach pasiecznych, w zależności od dostępności pokarmu i warunków meteorologicznych, w sześciu kolejnych

sezonach wegetacyjnych. Dane meteorologiczne pozyskiwano ze stacji IMGW położonych najbliższej ocenianych rodzin.

Skala dobowych zmian masy uli wskazuje na dostępność zasobów pokarmowych w środowisku. Jednak ilości pokarmu gromadzonego w gniazdach przez monitorowane rodziny zależały od pory sezonu i panujących warunków atmosferycznych. Pierwsze wyższe dobowe wzrosty masy uli przekraczające 0,1 kg, wyjątkowo wcześnie, bo w drugiej dekadzie kwietnia, obserwowano tylko w 2018 roku. Ekstremalnie ciepła i sucha wiosna oraz lato 2018 roku miały wpływ na przyspieszenie wegetacji roślin i szybsze ich przekwitanie. W pozostałych sezonach regularne wzrosty masy uli obserwowano od trzeciej dekady kwietnia. W maju i czerwcu, odpowiednio do panujących warunków atmosferycznych, wynosiły od 0,1 kg do 0,6 kg. Niezależnie od sezonu, w kolejnym miesiącu lipcu zmiany dobowe masy większości uli spadły poniżej 0,10 kg. Tylko w nielicznych siedliskach utrzymywały się powyżej 0,1 kg do połowy lipca. W sierpniu dobowy wzrost masy uli pozostawał na poziomie zera, a we wrześniu spadł poniżej zera. Wyniki wskazują, że dobowe zmiany masy uli determinowane są przede wszystkim warunkami meteorologicznymi oraz dostępnością źródeł pokarmu. Ilości gromadzonego w gnieździe pokarmu zależą głównie od temperatury powietrza i nasłonecznienia.

---

## **DOKARMIANIE CIASTEM W OKRESIE BEZPOŻYTKOWYM A DOBROSTAN RODZIN PSZCZELICH**

Alicja Auriga, Jerzy Samborski

Pracownia Pszczelnictwa, Katedra Anatomii Zwierząt i Zoologii, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, al. Piastów 17, 70-310 Szczecin

Czynnikiem decydującym o kondycji rodziny pszczoły jest dostęp do pokarmu. W okresach ustania dopływu pokarmu ze środowiska należy zapewnić pszczołom odżywianie na właściwym poziomie tj. w odpowiedniej ilości oraz jakości. Pokarm dostarczany pszczołom powinien zawierać niezbędne składniki takie jak białko, minerały i witaminy. Pasty cukrowe szeroko stosowane w żywieniu pszczół w różnym stopniu spełniają te wymogi, a używanie ich w okresie bezpożytkowym może pozytywnie wpłynąć na kondycję rodzin pszczelich.

Doświadczenie miało na celu określenie wpływu dokarmiania i rodzaju ciasta na kondycję badanych rodzin pszczelich. Zabieg przeprowadzono w okresie bezpożytkowym poprzedzającym jesienne przygotowanie rodzin pszczelich do zimowli (tj. od 25.07 do 16.08.2023 r.). Przed rozpoczęciem doświadczenia przeprowadzono ocenę ilości czerwiu, pokarmu węglowodanowego oraz pierzgi metodą liczenia kwadratów we wszystkich rodzinach pszczelich. Następnie utworzono trzy warianty badawcze: rodziny karmione ciastem standardowym (S), rodziny karmione ciastem z prebiotykiem (P) i kontrolę (K) - rodziny niedokarmiane. Prebiotyk w cieście (P) stanowił  $\beta$ -glukan i ściany komórkowe drożdży *Saccharomyces cerevisiae*. Ciasta podano trzykrotnie w odstępach tygodniowych.

Ponowną ocenę ilości czerwiu, pokarmu węglowodanowego oraz pierzgi przeprowadzono po 23 dniach.

Wyniki wykazały wpływ dokarmiania ciastem na badane cechy rodzin pszczelich. W rodzinach karmionych odnotowano wzrost wszystkich wskaźników, przy czym ilość czerwiu i pierzgi były na podobnym poziomie w przypadku obu rodzajów ciast (odpowiednio S 26.8% i 25.8%, P 23.8% i 25.8%). Ilość pokarmu węglowodanowego w grupie dokarmianej ciastem standardowym (S) była blisko trzykrotnie większa w porównaniu do jej wartości z początku doświadczenia, natomiast u rodzin karmionych ciastem z prebiotykiem (P) zaobserwowano ponad dwukrotny wzrost zapasu tego pokarmu. W grupie kontrolnej (K) ilość czerwiu wzrosła jednokrotnie, a zapas pokarmu uległ istotnemu pomniejszeniu o 35,1% w przypadku pokarmu węglowodanowego oraz o 50% pierzgi.

---

## **AKTYWNOŚĆ MARKERÓW BIOCHEMICZNYCH W ORGANIZMIE PSZCZOŁY MIODNEJ (*APIS MELLIFERA* L.) W ZALEŻNOŚCI OD ŻYWIENIA WYBRANYMI SYROPAMI**

Anita Skorus<sup>1,2</sup>, Karolina Jurczak<sup>1,2</sup>, Ewelina Berbeć<sup>2</sup>,  
Agnieszka Murawska<sup>2</sup>, Krzysztof Latarowski<sup>3</sup>, Paweł Migdał<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Studenckie Koło Naukowe Pszczelarzy „Apis”, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

<sup>2</sup>Zakład Hodowli Pszczół, Instytut Hodowli Zwierząt, Wydział Biologii i Hodowli  
Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

<sup>3</sup>Katedra Żywienia Człowieka, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy  
we Wrocławiu

W gospodarce pasiecznej bardzo ważne jest, żeby w okresie bez pożytku zapewnić rodzinie pszczelej wszystkie niezbędne składniki odżywcze potrzebne do prawidłowego funkcjonowania organizmu pszczelego. Substancje odżywcze dostarczane są wraz z pokarmem, które pszczoła w naturalnym środowisku pozyskuje z miodu, nektaru i pyłku a podczas przygotowań do zimowli substancje te czerpie ze sztucznych pokarmów podawanych przez pszczelarzy.

Na rynku oprócz tradycyjnego syropu sacharozowego czy syty miodowej dostępne są inne pokarmy, które składem zbliżone są do naturalnego miodu - są to wygodniejsze w stosowaniu syropy inwertowane.

W doświadczeniu sprawdzono wpływ dziesięciu pokarmów o różnym stosunku glukozy do fruktozy na aktywność oraz poziom wybranych wskaźników biochemicznych: kreatyniny, albumin i AST w hemolimfie pszczoły miodnej.

Badania pokazują, że zdecydowana większość syropów cukrowych powodowała wzrost aktywności AST oraz poziomu kreatyniny w porównaniu do grupy kontrolnej. Albuminy były jedynym markerem, którego poziom był niższy w 8 na 9 grup doświadczalnych w porównaniu z kontrolą. Wyższa aktywność biomarkerów enzymatycznych w hemolimfie robotnic karmionych syropami cukrowymi inwertowanymi w porównaniu z grupą kontrolną wskazuje na zmniejszenie stresu oksydacyjnego, wsparcie systemów obronnych oraz ma

pozytywny wpływ na procesy metaboliczne i utrzymanie homeostazy w organizmie pszczoły miodnej.

Wyniki dostarczają ważnej informacji na temat tego jakie pokarmy pozwalają dostarczyć niezbędne substancje odżywcze, żeby utrzymać rodzinę pszczelą w dobrej kondycji podczas przygotowań do zimy.

---

## BeSafeBeeHoney

### NOWA AKCJA COST DLA PSZCZELARSTWA

Aleksandra Łangowska

Pracownia Pszczelnictwa Katedry Zoologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Pod koniec września 2023 roku uruchomiona została nowa akcja COST związana z pszczelarstwem, pn. *Waloryzacja produktów pszczelich i biomonitoring dla bezpieczeństwa pszczół i miodu (BEEkeeping products valorization and biomonitoring for the SAFETY of BEEs and HONEY* – w skrócie BeSafeBeeHoney. Akcja zaplanowana jest na okres 26/09/2023 - 25/09/2027. Celem powołania tej sieci badawczej jest zapewnienie współpracy międzynarodowej między podmiotami związanymi z pszczelarstwem, a tematyka akcji jest związana z szerokim zakresem zagadnień wokół pszczelarstwa, począwszy od produktów pszczelich; przez choroby i stresory biotyczne i abiotyczne zagrażające rodzinom pszczelim, ekonomiczne i społeczne skutki utraty rodzin pszczelich oraz skutki dla ekosystemów rolniczych; aż po analizy rynku i badania polityki związanej z działalnością pszczelarską.

W ramach Akcji organizowane/wydawane będą m.in. webinary, podkasty, spotkania przy okrągłym stole, newslettery, wywiady. Będziemy też prosić Państwa, głównie pszczelarzy, o współpracę w zakresie gromadzenia informacji i opinii. Obecnie tworzony jest dokładny plan działań. W momencie zgłoszenia niniejszego streszczenia, planuje się uruchomienie strony internetowej Akcji w lutym 2024. Bieżącą działalność można obserwować na platformach:

- X: <https://twitter.com/besafebeehoney> (@besafebeehoney)
- Instagram: <https://www.instagram.com/besafebeehoney/>
- Facebook: <https://www.facebook.com/profile.php?id=61552416266077>

Uczestniczę w pracach wszystkich sześciu grup roboczych (WG); w trzech z nich jestem współliderem, w tym: WG4: *Ekonomiczne i społeczne skutki utraty rodzin pszczelich oraz skutki dla ekosystemów rolniczych* oraz WG5. *Analiza rynku i polityk krajowych i europejskiej - związanych z działalnością pszczelarską.*

Zapraszam do śledzenia Akcji i zgłaszania chęci współpracy - tymczasowo pocztą elektroniczną na adres [stakeholders.besafebeehoney@tutanota.com](mailto:stakeholders.besafebeehoney@tutanota.com) (w dowolnym języku państw UE).



## JAKOŚĆ MIODU IMPORTOWANEGO Z UKRAINY

Teresa Szczęsna<sup>1</sup>, Artur Miszczak<sup>2</sup>, Aneta Porębska<sup>1</sup>,  
Katarzyna Kusyk<sup>1</sup>, Katarzyna Jaśkiewicz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instytut Ogrodnictwa - Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Pszczelnictwa, Laboratorium Badania Jakości Produktów Pszczelich, 24 - 100 Puławy, ul. Kazimierska 2A

<sup>2</sup>Instytut Ogrodnictwa - Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Badania Bezpieczeństwa Żywności, 96 - 100 Skierniewice, ul. Pomologiczna 18

Celem zaplanowanych w ramach zadania badań było sprawdzenie czy miód importowany z Ukrainy spełnia wymagania jakościowe Rozporządzenie MRiRW z dnia 3.10.2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej miodu oraz czy jest akceptowalny w zakresie pozostałości środków ochrony roślin zgodnie z wymogami najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości (NDP) w miodzie wyspecyfikowanych w aktualnym Rozporządzeniu WE nr 396/2005. Próbkę miodu zostały pobrane przez Graniczne Inspektoraty Weterynarii w kilku punktach granicznych (Dorohusk, Hrebennie, Koroszczyn, Korczowa) w terminie od 4 czerwca do 14 grudnia 2023 r. Łącznie przebadano 20 próbek. Mikroskopową analizę pyłkową i ocenę parametrów fizykochemicznych wykonano zgodnie z metodami wg Rozporządzenia MRiRW z dnia 14 stycznia 2009 r. w sprawie metod analiz związanych z dokonywaniem oceny miodu oraz wg PN-88/A-77626 „Miód pszczeli”. Badania pozostałości środków ochrony roślin wykonano metodą modułową QuEChERS z wykorzystaniem dwóch technik chromatograficznych: GC-MS/MS i LC-MS/MS wg PN-EN 15662:2018 oraz metodą EURL-SRM QuPpe – PO i techniki LC-MS/MS.

Obraz pyłkowy miodów pochodzących z Ukrainy był charakterystyczny dla strefy klimatycznej Europy Wschodniej i Europy Południowo-Wschodniej. Cechy organoleptyczne i wyniki analizy pyłkowej 6 na 20 próbek wykazały, że był to miód słonecznikowy. W pozostałych 14 próbkach stwierdzono wysoką całkowitą liczbę ziaren pyłku, co może wskazywać na doproszenie miodu pyłkiem z pierzgi. Z tego powodu procentowy skład nektaru w miodzie może być inny, niż wskazuje wynik analizy pyłkowej. Nie jest możliwe oszacowanie jaka część pyłku znajdującego się w miodzie pochodzi z pierzgi i dlatego nie sposób określić pochodzenia botanicznego tych próbek.

Badane miody w większości spełniały wymagania jakościowe określone w Rozporządzeniu MRiRW z dnia 3.10.2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej miodu. W przypadku jednej próbki, wymagania nie były spełnione, gdyż zawartość zanieczyszczeń mechanicznych przewyższała dopuszczalny poziom 0,1%, a ponadto w obrazie mikroskopowym preparatu zaobserwowano dość liczne komórki drożdży osmofilnych. Może to oznaczać początki procesu fermentacji. Wartość liczby diastazowej i zawartość aminokwasu proliny wskazuje na niską jakość miodu z Ukrainy. Można przypuszczać, że aktywność antyoksydacyjna, przeciwzapalna

lub przeciwbakteryjna jest słaba. Z punktu widzenia potrzeb człowieka nie stanowią produktów o pożądanym wysokich właściwościach prozdrowotnych.

Każda próbka miodu była przebadana na potencjalną obecność ponad 500 środków ochrony roślin. Tylko trzy spośród 20 poddanych analizie próbek były wolne od pozostałości środków ochrony roślin. W pozostałych miódach wykrywano jedynie dwa insektycydy neonikotynowe: tiachlopyrd, acetamipryd lub glifosat (herbicyd). W czterech próbach stwierdzono pozostałości tych substancji jednocześnie. W badanych próbkach miodu nie stwierdzono przekroczeń NDP zgodnie z aktualnym Rozporządzeniem WE nr 396/2005 z późn. zm.

**Badania wykonano w ramach Dotacji Celowej 2023 finansowanej przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, zadanie 11.3 „Przygotowanie raportu dotyczącego stanu pszczelarstwa w Polsce oraz analiza jakości (autentyczności/zanieczyszczeń i/lub zafałszowań) miodu importowanego z Ukrainy”**

---

## **PESTYCYDY CHLOROORGANICZNE W MIODZIE A BEZPIECZEŃSTWO KONSUMENTA**

Agata Witczak<sup>1\*</sup>, Małgorzata Gałczyńska<sup>2</sup>, Renata Gamrat<sup>3</sup>,  
Małgorzata Puc<sup>4</sup>, Laura Przedpełska<sup>1</sup>, Jacek Cybulski<sup>1</sup>

<sup>1\*</sup>Katedra Toksykologii Technologii Mleczarskiej i Przechowywania Żywności, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, e-mail: awitczak@zut.edu.pl

<sup>2</sup>Katedra Bioinżynierii, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

<sup>3</sup>Katedra Kształtowania Środowiska, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

<sup>4</sup>Instytut Nauk o Morzu i Środowisku, Uniwersytet Szczeciński

Miód stanowi produkt powszechnie uważany za zdrowy oraz naturalny, dlatego też obwarowany jest wymaganiami jakościowymi. Zanieczyszczenia środowiska, szczególnie pochodzenia antropogenicznego, skutkują ich obecnością w produktach wytwarzanych przez pszczołę miodną. Jedną z grup związków o wysokiej persistencji i toksyczności są pestycydy chloroorganiczne, zaliczane do tzw. trwałych zanieczyszczeń organicznych. Stałe spożywanie zanieczyszczonego miodu może stanowić zagrożenie dla zdrowia konsumenta. Zaliczany do tzw. endocrine disruptors  $\beta$ HCH działa pobudzająco na cytochrom P-450, z kolei nadal obecny w środowisku DDT powoduje znaczne zwiększenie ilości beta-amyloidu odgrywającego rolę w rozwoju choroby Alzheimera.

Celem pracy było porównanie poziomów pozostałości wybranych pestycydów chloroorganicznych:  $\alpha$ HCH,  $\beta$ HCH,  $\gamma$ HCH,  $\delta$ HCH, metabolitów DDT (pp'DDE, op'DDT, pp'DDT, pp'DDD) oraz heksachlorobenzenu w pięciu odmianach miodu, z uwzględnieniem typu zagospodarowania terenu, tj.: miejskiego lub wiejskiego.

Badania obecności pestycydów, wykonano metodą chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrem mas GC/MS (HP 6890/5973).

Stwierdzone poziomy pozostałości insektycydów w miódach były na niskim poziomie. Spośród izomerów HCH najwyższe zawartości notowano dla najtrwalszego metabolitu  $\beta$ HCH w miodzie lipowym pozyskanym na obszarze wiejskim, 1,14 ng/g, co stanowiło 11,4% najwyższego dopuszczalnego stężenia (NDS). Istotnie wyższą średnią zawartość

heksachlorobenzenu 0,06 ng/g, stwierdzono w miodzie wielokwiatowym w porównaniu z pozostałymi odmianami miodów, zarówno z terenów miejskich jak i wiejskich. Zawartość pozostałości sumy metabolitów DDT w badanych produktach wahała się w granicach od 0,062 ng/g w miodzie rzepakowym pochodzącym z obszarów wiejskich do 0,475 ng/g w miodzie spadziowym pochodzącym z obszarów miejskich, co stanowiło maksymalnie 1% NDS. Pozostałości analizowanych insektycydów w badanych odmianach miodów są bezpieczne dla konsumenta.

---

## **MIODY KREMOWANE Z DODATKAMI ROŚLINNYMI JAKO NOWA OFERTA DLA GOSPODARKI PASIECZNEJ**

Małgorzata Dżugan, Monika Tomczyk, Michał Miłek

Zakład Chemii i Toksykologii Żywności, Instytut Technologii Żywności i Żywnienia, Kolegium Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Ćwiklińskiej 1a, 35-601, Rzeszów

Miody kremowane z różnymi dodatkami, tj. owoce, zioła i przyprawy, cieszą się coraz większą popularnością wśród konsumentów. Wprowadzenie do miodu dodatku roślinnego, poza kształtowaniem korzystnych właściwości sensorycznych (barwa, smak, zapach) znacząco zwiększa jego bioaktywność, wynikającą głównie ze wzrostu zawartości polifenoli, witamin i minerałów. Ponadto zastosowanie słodkich miodów jako matrycy pozwala zamaskować gorzki smak ziół, co ułatwia ich wprowadzenie do diety różnych grup konsumentów.

Przygotowano miody kremowane z różnymi dodatkami (udział 2 i 4%), które poddano badaniom *in vitro* pod względem zawartości polifenoli ogółem, aktywności przeciwutleniającej oraz przeciwdrobnoustrojowej. Miód rzepakowy zastosowano jako matrycę ze względu na najlepsze właściwości kinetyczne procesu krystalizacji. Jako dodatek stosowano suszone, mikronizowane części różnych roślin leczniczych, m.in. owoców (morwy, aronii, jeżyny, maliny, czarnej porzeczki, berberysu, dzikiej róży i rokitnika), kwiatów (nostrzyka i czarnego bzu) oraz liści (morwy, nostrzyka, jeżyny, maliny i rokitnika).

Stwierdzono znaczący, zależny od udziału zastosowanego dodatku, wzrost aktywności przeciwutleniającej i całkowitej zawartości fenoli w miodach wzbogaconych, od kilku do kilkudziesięciu razy. Zwielokrotniona zawartość polifenoli wynikała głównie z obecności antocyjanów dla owoców oraz kwasów fenolowych i flawonoidów dla liści i kwiatów.

W zależności od użytego dodatku roślinnego można kształtować różną bioaktywność miodu wzbogaconego. Stwierdzono, że miód z dodatkiem kwiatów nostrzyka może hamować agregację płytek krwi, miód z dodatkiem owoców malin, aronii i jeżyny wykazuje silne działanie przeciwbakteryjne i przeciwwirusowe, natomiast miód z liśćmi rokitnika lub owocami czarnej maliny wykazuje zależny od dawki hamujący wpływ na tworzenie biofilmu przez *S. aureus* ATCC 6538. Ponadto, wszystkie testowane miody wzbogacone mogą skutecznie chronić organizm przed stresem oksydacyjnym.

---

# WŁAŚCIWOŚCI MIODU WZBOGAONEGO PYŁKIEM PSZCZELIM FERMENTOWANYM W WARUNKACH LABORATORYJNYCH

Michał Miłek<sup>1</sup>, Mateusz Mołoń<sup>2</sup>, Małgorzata Dżugan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zakład Chemii i Toksykologii Żywności, Instytut Technologii Żywności i Żywnienia, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Ćwiklińskiej 1a, 35-601, Rzeszów

<sup>2</sup>Instytut Biologii, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Zelwerowicza 4, 35-601, Rzeszów

Dodatek innych produktów pszczelich (propolisu, pyłku, pierzgi, mleczka pszczelego) do miodu jest jedną z najlepszych możliwości wprowadzenia ich do diety. Połączenie miodu z tymi produktami, znanymi ze swoich właściwości przeciwutleniających, przeciwdrobnoustrojowych, przeciwzapalnych, pozwala na tworzenie nowych produktów o właściwościach funkcjonalnych. Celem badań była ocena wpływu dodatku pyłku pszczelego, fermentowanego w kontrolowanych warunkach, na właściwości fizykochemiczne, odżywcze i prozdrowotne finalnego produktu. Do wzbogacenia miodu rzepakowego w procesie kremowania zastosowano próbki pyłku fermentowanego (10% w/w) przy udziale *Lactobacillus rhamnosus* GG, *L. acidophilus* oraz fermentowanego sponatnicznie. Dla porównania sporządzono miód z dodatkiem naturalnej pierzgi. Badania wskazują na podobieństwo miodów z dodatkiem fermentowanego pyłku i miodu z naturalną pierzgą pod względem podstawowych parametrów fizykochemicznych (zawartość i aktywność wody, przewodność, kwasowość), właściwości odżywczych (zawartość białka, wartość energetyczna) oraz aktywności antyoksydacyjnej. W trakcie trawienia *in vitro* wykazano dobrą biodostępność białka z badanych produktów. Stosując jakościowy „spot test” wykazano większą zdolność miodów wzbogaconych w porównaniu z czystym miodem kontrolnym rzepakowym do ochrony komórek drożdży przed stresem oksydacyjnym wywołanym nadtlaniem wodoru. Stwierdzono także istotne zahamowanie wzrostu dwóch szczepów drożdży poddanych działaniu miodów wzbogaconych fermentowanym pyłkiem pszczelim. Ponadto, dla miodów wzbogaconych obserwowano efekt ochronny wobec genotoksycznego działania zeocyny w komórkach drożdży, mierzony redukcją liczby pęknięć dwuniciowych DNA o minimum 70%. Uzyskane wyniki potwierdzają korzyści płynące z łączenia miodu zarówno z pierzgą, jak i jej laboratoryjnie uzyskanym substytutem a otrzymany nowy produkt ma wysoki potencjał prozdrowotny.

---

# CHARAKTERYSTYKA FIZYKOCHEMICZNA WOSKU PSZCZELEGO

Katarzyna Kusyk, Monika Witek, Katarzyna Jaśkiewicz,  
Teresa Szczęśna

Instytut Ogrodnictwa - Państwowy Instytut Badawczy,  
Zakład Pszczelnictwa, Laboratorium Badania Jakości Produktów Pszczelich, 24 - 100 Puławy, ul.  
Kazimierska 2A

Celem badań było opracowanie i zwalidowanie metod oznaczania parametrów fizykochemicznych wosku pszczelego: temperatury topnienia, liczby kwasowej, zmydlenia i jodowej. Metodyki oznaczania powyższych parametrów zostały opracowane z wykorzystaniem technik instrumentalnych z zastosowaniem nowoczesnej aparatury o lepszej rozdzielczości, dokładności i powtarzalności niż stosowane metody klasycznej analizy fizykochemicznej zalecane do badania wosku pszczelego w PN-R-78890: 1996 „Wosk pszczeli”.

Dla opracowanych metodyk wyznaczono niepewności oznaczeń poszczególnych parametrów oraz przeprowadzono badania próbek wosku naturalnego i wykonanej z niego węzy. Próbkę tę pozyskano w latach 2022-2023 r. z pasieki ekologicznej Zakładu Pszczelnictwa Instytutu Ogrodnictwa - PIB usytuowanej na terenie Poleskiego Parku Narodowego. Dla porównania właściwości fizykochemicznych badaniom poddano także próbki węzy oraz wosku z innych, znanych źródeł, w tym wosku z pasiek konwencjonalnych, wosku dziewiczego, wosku i węzy magazynowanych około 20 lat oraz węzy spoza terytorium kraju.

Średnie wyniki badań wszystkich pozyskanych próbek dla poszczególnych parametrów zawierały się w następujących przedziałach: temperatura topnienia -  $63,5^{\circ}\text{C} \pm 0,8^{\circ}\text{C}$ , liczba kwasowa -  $17,2 \text{ mg KOH/g} \pm 0,9 \text{ mg KOH/100 g}$ , liczba zmydlenia -  $91,8 \text{ mg KOH/g} \pm 7,9 \text{ mg KOH/100 g}$ , liczba jodowa -  $9,9 \text{ g I}_2/100 \text{ g} \pm 1,2 \text{ g I}_2/100 \text{ g}$ . Uzyskane wartości dla poszczególnych parametrów są zbliżone do wymagań zawartych w wycofanych polskich normach dla wosku (PN-R-78890: 1996 „Wosk pszczeli”, PN-R-78894, listopad 1996 „Węza”) oraz z danymi literaturowymi.

**Badania prowadzone w ramach dotacji celowej MRiRW Zadanie 8.1 Optymalizacja ekologicznej gospodarki pasiecznej celem wzrostu efektywności produkcji pszczelarskiej i poprawy zdrowotności rodzin pszczelich.**

---

# BADANIA PORÓWNAWCZE EKSTRAKTÓW ETANOLOWYCH I BEZALKOHOLOWYCH Z PROPOLISU

Elżbieta Hołderna-Kędzia<sup>1\*</sup>, Magdalena Woźniak<sup>2</sup>,  
Anna Kwiatkowska<sup>3</sup>, Katarzyna Sosnowska<sup>4</sup>, Lucyna Mrówczyńska<sup>4</sup>,  
Izabela Ratajczak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich - PIB w Poznaniu, Zakład Inżynierii Bioproduktów

<sup>2</sup>Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Leśny i Technologii Drewna, Katedra Chemii

<sup>3</sup>Pszczela Pasja, Gospodarstwo pasieczne, Poznań

<sup>4</sup>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii, Zakład Biologii Komórki

\*e-mail: elzbieta.kedzia @iwnirz.pl

Propolis jest naturalnym produktem o silnym działaniu przeciwdrobnoustrojowym. Od wielu lat w profilaktyce i leczeniu stosowane są ekstrakty etanolowe. Niemniej w ostatnim czasie coraz większą popularność zdobywają ekstrakty bezalkoholowe z tego produktu. W związku z powyższym przeprowadzono badania, które pozwoliłyby porównać powyższe ekstrakty pod względem zawartości głównych związków biologicznie aktywnych oraz ich właściwości biologicznych. Uzyskane wyniki badań opublikowano w czasopiśmie „Postępy Fitoterapii” 2021, Nr 1, 8-13. Ocenie poddano dwa ekstrakty z propolisu o stężeniu 100 mg/ml: przygotowany w alkoholu etylowym (EP1) oraz glikolu propylenowym (EP2). W obu ekstraktach określono całkowitą zawartość związków fenolowych i flawonoidów, a także zbadano ich aktywność przeciwbakteryjną, przeciwgrzybiczą i przeciwutleniającą. Do badań mikrobiologicznych użyto ziarniaka - *Staphylococcus aureus*, pałeczkę - *Escherichia coli* oraz szczep grzyba drożdżoidalnego - *Candida albicans*. Oba ekstrakty propolisu niezależnie od zastosowanego rozpuszczalnika wykazały taką samą aktywność wobec wymienionych szczepów bakterii (MIC = 2,0 mg/ml wobec *S. aureus* i 100,0 mg/ml wobec *E. coli*). Działały one 50-krotnie słabiej na pałeczkę okrężnicy w porównaniu ze szczepem gronkowca złocistego, co jest zgodne z wcześniejszymi badaniami własnymi oraz danymi literaturowymi. Aktywność przeciwdrobnoustrojowa obu ekstraktów była zbliżona (EP1 - 36,06 %, EP2 - 37,10%) i odpowiadała ok. 70% aktywności standardowego wskaźnika - Troloxu. W zakresie zdolności ekstraktów do chelatowania jonów Fe<sup>2+</sup>, wykazały one niższą aktywność (EP1 - 20,09%; EP2 - 14,03%) w porównaniu z aktywnością związku referencyjnego - EDTA (100%). Ponadto, oba ekstrakty propolisowe charakteryzowały się porównywalną całkowitą zawartością zarówno związków fenolowych, jak i flawonoidów. Uzyskane wyniki potwierdzają wysoką aktywność biologiczną ekstraktów etanolowych i bezalkoholowych z propolisu oraz porównywalną zawartość związków biologicznie aktywnych.

---

# **AKTUALNE WYTYCZNE W ZAKRESIE KONTROLI POZOSTAŁOŚCI SUBSTANCJI FARMAKOLOGICZNIE CZYNNYCH W MIODZIE**

Kamila Mitrowska

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

Stosowanie substancji farmakologicznie czynnych na jakimkolwiek etapie produkcji żywności pochodzenia zwierzęcego, w tym miodu, może prowadzić do gromadzenia się ich pozostałości, co może stanowić zagrożenie dla konsumenta. Niepożądany wpływ na zdrowie ludzkie pozostałości substancji farmakologicznie czynnych dopuszczonych jako weterynaryjne produkty lecznicze, w tym substancji przeciwdrobnoustrojowych, wiąże się z występowaniem zaburzeń w prawidłowym funkcjonowaniu narządów, reakcji alergicznych czy powstawaniem szczepów antybiotykoopornych i zmianą składu flory jelitowej. W przypadku substancji objętych bezwzględnym zakazem stosowania u wszystkich gatunków zwierząt produkujących żywność, w tym pszczoł, takich jak chloramfenikol, nitroimidazole i nitrofurany, efekty uboczne wynikają z ich działania mutagennego i rakotwórczego, gdyż dla tych substancji nie istnieje dawka bezpieczna dla człowieka.

Zgodnie z prawem, bezpieczeństwo żywności pochodzenia zwierzęcego zapewniane jest przez producenta, a służby weterynaryjne sprawują funkcję nadzorującą prowadząc odpowiednie kontrole urzędowe, które w zakresie pozostałości substancji farmakologicznie czynnych do 14 grudnia 2022 r. były regulowane przez dyrektywę Rady 96/23/WE z dnia 29 kwietnia 1996 r., a aktualnie prowadzone są zgodnie z rozporządzeniem delegowanym Komisji (UE) 2022/1644 z dnia 7 lipca 2022 r. oraz rozporządzeniem wykonawczym Komisji (UE) 2022/1646 z dnia 23 września 2022 r.

Wymienione przepisy prawne wprowadzają obowiązek realizacji przez każde państwo członkowskie UE trzech nowych planów kontroli pozostałości substancji farmakologicznie czynnych dopuszczonych jako weterynaryjne produkty lecznicze lub jako dodatki paszowe oraz zakazanych lub niedopuszczonych substancji farmakologicznie czynnych u zwierząt i w żywności pochodzenia zwierzęcego dla produkcji krajowej i dla przywozu z państw trzecich, które różnią się strategią i miejscem pobierania próbek.

---

# ZNAKOWANIE MIODU W ŚWIEŁLE PRZEPISÓW PRAWA ŻYWNOSCIOWEGO

Dorota Balińska-Hajduk - Dyrektor Biura Jakości Handlowej

Główny Inspektorat Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (GIJHARS)

Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (IJHARS) na mocy ustawy z 21 grudnia 2000 roku *o jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych* (Dz. U. z 2023 r. poz. 1980, ze zm.) przeprowadza kontrole, sprawując m.in. nadzór nad zagadnieniem jakości handlowej na etapie produkcji (wytwarzania produktu) i sprzedaży detalicznej konsumentowi końcowemu.

Wymagania w zakresie jakości handlowej miodu zostały określone w przepisach krajowych, które wdrożyły prawodawstwo unijne - Dyrektywę Rady 2001/110/WE z dnia 20 grudnia 2001 r. *odnoszącą się do miodu* (Dz.U. L 10 z 12.1.2002, s. 47-52). Jednym z krajowych przepisów jest rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi *w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej miodu* (Dz. U. Nr 181, poz. 1773, ze zm.). Rozporządzenie określa m.in.: zakres parametrów fizykochemicznych, jakie powinien spełniać miód, cech organoleptycznych (barwa, konsystencja, smak i zapach) oraz rodzaje miodów, w tym w zależności od zawartości pyłku przewodniego (dla miodów nektarowych określanych nazwą rośliny, której procentowa zawartość pyłku w miodzie występuje w znacznej przewadze). Szczegółowo kwestie znakowania miodu reguluje rozporządzenie MRiRW z 23 grudnia 2014 roku *w sprawie znakowania poszczególnych rodzajów środków spożywczych* (Dz.U. 2015 r. poz. 29, ze zm.), które w § 15 ust. 1 podaje definicję miodu.

Ogólne przepisy w zakresie znakowania zawarto w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 1169/2011 z 25 października 2011 roku *w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności (...)* (Dz. U.L 304 z 22.11.2011, str. 18, ze zm.). Artykuł 9 ww. rozporządzenia określa wykaz danych obowiązkowych w oznakowaniu środków spożywczych. Informacje takie jak: nazwa żywności, ilość netto żywności, data minimalnej trwałości, wszelkie specjalne warunki przechowywania, nazwa lub firma i adres podmiotu prowadzącego przedsiębiorstwo spożywcze oraz kraj lub miejsce pochodzenia powinny znaleźć się na etykiecie miodu.

---

# JAKOŚĆ MIODU Z PASIEK DOŚWIADCZALNYCH PROJEKTU „DOBRY MIÓD”

Teresa Szczęsna<sup>1</sup>, Zbigniew Kołtowski<sup>1</sup>, Katarzyna Jaśkiewicz<sup>1</sup>,  
Artur Miszczak<sup>2</sup>, Katarzyna Kusyk<sup>1</sup>, Aneta Porębska<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instytut Ogrodnictwa - Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Pszczelnictwa, Laboratorium Badania Jakości Produktów Pszczelich, 24 - 100 Puławy, ul. Kazimierska 2A

<sup>2</sup>Instytut Ogrodnictwa - Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Badania Bezpieczeństwa Żywności, 96 - 100 Skierniewice, ul. Pomologiczna 18

Celem badań jest opracowanie i wdrożenie produktu - udoskonalonego miodu naturalnego, uzyskiwanego w oparciu o specjalnie kształtowane pożytki i bez użycia chemicznych metod walki z warrozą. W trakcie projektu oceniono przydatność nowatorskich technologicznie mini-pasiek, przystosowanych do jednoosobowej obsługi. Ich konstrukcja pozwoliła na znaczne ograniczenie warrozy - jednej z najgroźniejszych chorób pasożytniczych pszczoł bez użycia środków chemicznych. Pozyskane miody były poddane analizie laboratoryjnej na zawartość pozostałości substancji aktywnych pestycydów stosowanych w rolnictwie.

Jednym z celów badań była również ocena jakości i wartości biologicznej miodu pozyskanego z pasiek doświadczalnych utworzonych na potrzeby projektu. W 2023 r. pozyskano 10 próbek miodu, które pochodziły z 6 pasiek doświadczalnych usytuowanych w Centralnej Polsce (Markowola - 2 próbki, Płońsk - 2, Winniki - 2, MODR - 2, Powązki - 1 i Wola Cyrusowa - 1). Pochodzenie botaniczne próbek miodu nektarowego zweryfikowano na podstawie wyników mikroskopowej analizy pyłkowej oraz zawartości cukrów. Próbkę miodu spadziowego zakwalifikowano do typu „miód spadziowy” na podstawie wyników przewodności elektrycznej właściwej. W zebranych próbkach wykonano oznaczenia parametrów jakościowych i wartości biologicznej (właściwości prozdrowotnych). Każdy miód był także przebadany na potencjalną obecność ponad 500 środków ochrony roślin oraz substancji aktywnych preparatów stosowanych w pasiekach doświadczalnych do zwalczania pasożyta pszczoł *V. destructor* (tymolu i kwasu szczawiowego).

Na podstawie cech organoleptycznych i wyników analizy pyłkowej oraz stosunku zawartości fruktozy do glukozy (0,98-1,04) cztery spośród 10 badanych miodów zakwalifikowano jako odmianowe rzepakowe, pięć jako miody wielokwiatowe, a jeden, na podstawie wartości przewodności elektrycznej właściwej (0,90 mS/cm), uznano za miód spadziowy. W grupie miodów wielokwiatowych, trzy miody zawierały znaczny udział spadzi, co potwierdziły także wyniki przewodności elektrycznej właściwej (0,56-0,72 mS/cm). Wszystkie miody spełniały obowiązujące wymagania jakościowe Rozporządzenia MRiRW z dnia 3.10.2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej miodu. Wyniki aktywności antyoksydacyjnej (20,4-81,0%) i całkowitej zawartości związków fenolowych (15,1-61,1 mg GAE/100 g) oraz skład związków fenolowych (kwasów fenolowych i flawonoidów) (130,1-239,4 µg/100 g) wskazują na wysoką wartość biologiczną badanych miodów, potwierdzoną wysoką wartością liczby diastazowej (18,8-57,5 Schade) i wysoką zawartością aminokwasu proliny (od 22,1-79,6 mg/100 g).

Tylko jeden spośród 10 poddanych analizie miodów był wolny od pozostałości środków ochrony roślin. Aż w ośmiu przypadkach wykryto acetamipryd (substancja aktywna z grupy neonikotynoidów). W jednym miodzie wykryto także pozostałości amitrazu i jego metabolitów, co było wynikiem zakupienia nowej rodziny po osypaniu się doświadczałnej. Oznaczona zawartość środków ochrony roślin w badanym miodzie nie przekraczała najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości (NDP) wyspecyfikowanych w aktualnym Rozporządzenia WE nr 396/2005 z póź. zm.

W badanych miodach pozostałości tymolu (substancja aktywna ApilifeVaru) nie przekraczały 1 mg/kg, a zawartość kwasu szczawowego (substancja aktywna Api-Bioxalu) była na poziomie naturalnej jego zawartości w miodzie (nie więcej niż 22 mg/kg).

**Badania wykonano w ramach działania Współpraca pt. „Paseka na bazie kontrolowanych warunków i regulowanego mikroklimatu w ulu oraz kształtowanej produkcji pożytków” podejmowanej przez Grupę Operacyjną „DOBRY MIÓD”**

---

## **ZAWARTOŚĆ METALI CIĘŻKICH W PRODUKTACH PSZCZELICH POCHODZĄCYCH Z OBSZARÓW MIEJSKICH I WIEJSKICH (3 LATA BADAŃ)**

Zbigniew Kołtowski<sup>1</sup>, Wioletta Popińska<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instytut Ogrodnictwa - PIB, Zakład Pszczelnictwa, 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2A

<sup>2</sup>Instytut Ogrodnictwa - PIB, Laboratorium Badania Jakości Produktów Ogrodniczych, 96-100 Skierniewice, ul. Pomologiczna 18

W realizowanym w Zakładzie Pszczelnictwa w Puławach doświadczeniu postawiono hipotezę badawczą, która zakłada, że miód z miasta nie zawiera pozostałości środków ochrony roślin, ale zawiera więcej zanieczyszczeń metalami ciężkimi. W obecnym doniesieniu przedstawiamy wyniki zawartości metali ciężkich w próbkach miodu i pierzgi pochodzących z różnych lokalizacji. Porównywano wyniki analiz produktów pszczelich pozyskanych z pasiek stacjonujących w aglomeracjach miejskich (Warszawa, Lublin, Kraków, Górny Śląsk i Puławy) oraz z pasiek w niedalekiej odległości od tych miejsc lecz stacjonujących na terenach rolniczych.

Materiał do badań stanowiły próbki miodu (n=57) i pierzgi (n=27) pozyskane w latach 2021-2023. Zawartość arsenu (As), kadmu (Cd) i ołowiu (Pb) oznaczano metodą spektrometrii mas z jonizacją w plazmie sprzężonej (ICP-MS), natomiast zawartość rtęci (Hg) metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej (ASA) techniką amalgamacji.

W badanych próbkach miodu stwierdzono dalece niższą zawartość badanych metali ciężkich niż w próbkach pierzgi. W roku 2023 zawartość kadmu w miodzie była dwukrotnie wyższa niż średnia z trzech lat badań, natomiast w roku 2022 zanotowano najniższą zawartość ołowiu. Porównując badane środowiska, stwierdzono w miodzie z miasta nieznacznie wyższą zawartość arsenu i rtęci lecz niższą kadmu i ołowiu w porównaniu do miodów z terenów wiejskich.

Pierzga z pasiek miejskich miała mniej kadmu i rtęci ale więcej ołowiu niż z pasiek w terenie rolniczym. W roku 2022 w próbkach pierzgi stwierdzono najwyższą zawartość

wszystkich badanych metali ciężkich, średnia zawartość była w roku 2023, a najniższa w roku 2021.

W pojedynczych próbkach miodu, poza jedną próbką z terenów rolniczych, nie stwierdzono przekroczenia najwyższego dopuszczalnego poziomu ołowiu dla miodu określonego w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2021/1317 z dnia 9 sierpnia 2021 r. Jeśli te normy zastosować do pierzgi to większość próbek miała przekroczenie zawartości tego pierwiastka, szczególnie w próbkach z roku 2022. Niepokój wzbudziła również jedna próbka pierzgi z terenów rolniczych jeśli chodzi o zawartość rtęci, ale wynik ten dalece odbiegał od stwierdzanych poziomów w pozostałych próbkach.

---

## **POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W PRODUKTACH PSZCZELICH POZYSKIWANYCH Z EKOSYSTEMÓW MIEJSKICH I TERENÓW ROLNICZYCH (III ROK BADAŃ)**

Katarzyna Kusyk<sup>1</sup>, Katarzyna Jaśkiewicz<sup>1</sup>, Teresa Szczęsń<sup>1</sup>,  
Zbigniew Kołtowski<sup>2</sup>, Artur Miszczak<sup>3</sup>

Instytut Ogrodnictwa - Państwowy Instytut Badawczy

<sup>1</sup>Zakład Pszczelnictwa, Laboratorium Badania Jakości Produktów Pszczelich, 24-100 Puławy,  
ul. Kazimierska 2A

<sup>2</sup>Zakład Pszczelnictwa, 24-100 Puławy, ul. Sosnowa 1

<sup>3</sup>Zakład Badania Bezpieczeństwa Żywności, 96-100 Skierniewice, ul. Pomologiczna 13B

Rok 2023 był trzecim, ostatnim rokiem badań w kierunku oznaczenia zawartości związków z grupy pozostałości środków ochrony roślin w produktach pszczelich (miodzie, pierzdze) w ramach projektu pt. „Porównanie zdolności wykorzystania pożytków pszczelich z terenów rolniczych i z pasiek miejskich oraz ocena jakości produktów pszczelich pozyskiwanych z tych terenów”, realizowanego w Zakładzie Pszczelnictwa Instytutu Ogrodnictwa - Państwowego Instytutu Badawczego. Próbkę do badań, podobnie jak w dwóch poprzednich latach, pozyskano z trzech regionów Polski, były to Mazowsze, Małopolska oraz Lubelszczyzna. Pasieki doświadczalne były umiejscowione na obszarach miejskich Warszawy, Krakowa, Lublina oraz Puław a także na terenach pozamiejskich (rolniczych) w pobliżu tych miast. Badaniom poddano próbki miodu pozyskane w okresie wiosennym, letnim i jesiennym 2023 r., a wyniki porównano z uzyskanymi w latach 2021-2022. Ze względu na brak dostępności próbek pierzgi z większości lokalizacji w bieżącym roku, porównanie wyników było niemożliwe. Zawartość związków z grupy pozostałości środków ochrony roślin w zebranych próbkach wykonano metodami chromatografii gazowej i wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detekcją spektrometrii mas. Przygotowanie próbek do analizy wykonywano według znormalizowanej metody modułowej QuEChERS opartej na ekstrakcji acetonitrylem i oczyszczeniu metodą dyspersyjnej ekstrakcji do fazy stałej (SPE).

Wyniki badań próbek z 2023 wykazały, podobnie jak w latach poprzednich, większą zawartość pozostałości środków ochrony roślin w próbkach miodu pozyskanych z terenów

wiejskich, niż w próbkach pozyskanych z obszarów miejskich. W większości zebranych próbek zawartość tych związków nie przekraczała europejskich norm dotyczących najwyższych dopuszczalnych poziomów (NPD) pozostałości pestycydów określonych w Rozporządzeniu WE nr 396/2005. W jednej lokalizacji zidentyfikowano przekroczenie ww. norm w próbce miodu dla kaptanu (0,15 mg/kg). Stężenie kaptanu w próbce pierzgi pobranej z tej samej lokalizacji w tym samym miodobraniu było ponad 200 razy wyższe (31,0 mg/kg) w porównaniu z miodem. Zaobserwowano spadek zawartości tego związku w próbkach miodu i pierzgi w kolejnych miodobraniach.

---

## **WŁAŚCIWOŚCI ANTYOKSYDACYJNE I SKŁAD ZWIĄZKÓW FENOLOWYCH W MIODZIE POZYSKANYM Z TERENÓW MIEJSKICH I ROLNICZYCH**

Katarzyna Jaśkiewicz, Teresa Szczęsna, Katarzyna Kusyk,  
Zbigniew Kołtowski

Instytut Ogrodnictwa - Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Pszczelnictwa, Laboratorium  
Badania Jakości Produktów Pszczelich, 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2A  
e-mail: katarzyna.jaskiewicz@inhort.pl

Jednym z celów badań była ocena jakości miodu pod względem właściwości antyoksydacyjnych i składu związków fenolowych.

Próbki do badań pozyskano z pasiek doświadczalnych usytuowanych w zróżnicowanych warunkach przyrodniczo-klimatycznych terenów miejskich (Puław, Lublina, Warszawy, Krakowa, Górnego Śląska) oraz na obszarach rolniczych w pobliżu od tych miast w przeciągu trzech lat (2021-2023). W pozyskanych miodach oznaczono aktywność antyoksydacyjną wobec rodnika DPPH i całkowitą zawartość związków fenolowych metodą Folina-Ciocalteu. Oznaczono także skład związków fenolowych (kwasów fenolowych) za pomocą wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detektorem fotodiodowym (HPLC-DAD).

Dla próbek miodu pochodzących z terenów miejskich, najwyższą aktywność antyoksydacyjną oznaczono w miodzie z Puław (średnio 53,7%), a najniższą w miodzie z Lublina i Krakowa (średnio 27,0% i 28,2%). W próbkach miodu pochodzących z obszarów wiejskich największą aktywnością antyoksydacyjną wykazywały próbki miodu z okolic Puław i Warszawy (średnio 46,7% i 45,3%) a najniższą z okolic Krakowa (średnio 26,2%).

Najwyższą całkowitą zawartość związków fenolowych zaobserwowano w próbkach miodów pozyskanych z terenów rolniczych okolic Puław i Górnego Śląska (średnio 142,1 mg/100 g i 128,5 mg/100 g). Całkowita zawartość związków fenolowych w miodach miejskich z Górnego Śląska była prawie o połowę niższa (średnio 70,6 mg/100 g), w porównaniu z całkowitą zawartością związków fenolowych w miodach pozyskanych z terenów rolniczych tej lokalizacji.

Skład związków fenolowych dla miodów pozyskanych zarówno z terenów miejskich jak i rolniczych był zróżnicowany. We wszystkich badanych miodach wykryto w różnych ilościach takie kwasy fenolowe jak: wanilinowy, p- kumarowy, salicylowy, kawowy, trans-ferulowy. W większości próbek oznaczono takie flawonoidy jak: hesperydyna, rutyna, pinocembryna, chryzyna, akacetyna. Kwercetyny nie wykryto w żadnej z analizowanych próbek miodu, bez względu na rok i miejsce pozyskania.

**Badania wykonano w ramach programu statutowego 8.5.20 pt. „Porównanie zdolności wykorzystania pożytków pszczelich z terenów rolniczych i z pasiek miejskich oraz ocena jakości produktów pszczelich pozyskiwanych z tych terenów”.**

---

## **PRZYSWAJANIE PRZEZ PSZCZOŁY NIEKTÓRYCH SKŁADNIKÓW NEKTARU I SPADZI PODCZAS ICH PRZETWARZANIA NA MIÓD**

Adam Zalewski<sup>1</sup>, Walerij Isidorow<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zakład Fizjologii Doświadczalnej i Patofizjologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, 15-222 Białystok

<sup>2</sup>Instytut Nauk Leśnych Politechniki Białostockiej, 15-351 Białystok

Znana jest zdolność producentów spadzi, mszyc i czerwców do przyswajania części substancji zawartych w sokach wysysanych z tkanek roślin przez te owady pasożytnicze. Niezbędne dla pasożytów aminokwasy i peptydy są wchłaniane, a nadmiar cukrów wydalaný z organizmu w postaci kropli. W literaturze nie ma doniesień na temat takiej cechy żerowania pszczoł miodnych. Jednak podczas badania składu chemicznego ziołomiodów zaobserwowaliśmy, że część związków chemicznych obecnych w „sztucznym nektarze” (AN) nie przedostaje się do produktu przygotowanego przez pszczoły (HH). Przykładowo, gdy pszczoły karmiono syropem cukrowym nasączonym kwiatostanami podagrycznika (*Aegopodium podagraria*), który według danych GC-MS zawierał zauważalne ilości wolnych aminokwasów i kwasu chlorogenowego, w otrzymanym produkcie nie wykryto tych związków. Zaobserwowano także zanik fosforanów i kwasów diterpenowych, głównych składników AN z igieł sosny. Jednocześnie w powstałych HH znaleziono związki nie występujące w AN, n. p. niektóre sterole i związki fenolowe. Jednym z tych ostatnich jest kwas kawowy, będący częścią kwasu chlorogenowego (Tabela 1).

Pojawienie się w HH z podagrycznika stosunkowo dużych ilości kwasu kawowego i zanik kwasu chlorogenowego, będącego estrem tego kwasu, sugeruje hydrolizę tego ostatniego, która wymaga udziału enzymów z grupy hydrolaz.

Uzyskane dane wskazują na potrzebę pogłębionych badań procesów trawiennych pszczoł miodnych, w tym eksperymentalnego potwierdzenia obecności nieznanych wcześniej hydrolaz w ich ślinie i/lub wolu miodowym.

Tabela 1. Skład (%) „sztucznych nektarów” (AN) i otrzymanych z nich ziołomiodów (HH)

| Składniki                        | Ziołomiod<br>z podagrycznika |       | Ziołomiod sosnowy |      |
|----------------------------------|------------------------------|-------|-------------------|------|
|                                  | AN                           | HH    | AN                | HH   |
| Aminokwasy                       | 3,64                         | –     | –                 | –    |
| Kwas fosforowy i fosforany       | 0,15                         | –     | –                 | –    |
| Di- i trisacharydy               | 52,4                         | –     | 5,8               | –    |
| Kwasy kafeoilochinowe, w tym:    | 12,86                        | –     | –                 | –    |
| - kwas chlorogenowy, isomer 1    | 0,32                         | –     | –                 | –    |
| - kwas chlorogenowy, isomer 2    | 12,54                        | –     | –                 | –    |
| Kwasy hydroksycynamonowe, w tym: | –                            | 12,37 | 4,6               | 10,0 |
| - <i>p</i> -kumarowy             | –                            | 5,81  | 2,4               | 6,5  |
| - ( <i>E</i> )-kawowy            | –                            | 4,55  | 0,6               | 1,5  |
| - ( <i>E</i> )-ferulowy          | –                            | 1,80  | 1,6               | 2,0  |
| Kwas chinowy                     | 11,06                        | –     | –                 | –    |
| Kwasy diterpenowe                | –                            | –     | 28,3              | –    |
| Sterole                          | –                            | 0,39  | –                 | 1,4  |
| Flawonoidy                       | –                            | 0,48  | 25,0              | 14,2 |

## WŁAŚCIWOŚCI ANTYOKSYDACYJNE MIODU Z POKRZYWĄ

Olga Mierzejewska-Buchalik<sup>1</sup>, Jerzy Wilde<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Wydział Bioinżynierii Zwierząt, Katedra Drobniarstwa i Pszczelnictwa, ul. Słoneczna 48, 11-041 Olsztyn, e-mail: olga.mierzejewska@uwm.edu.pl

<sup>2</sup>Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Wydział Bioinżynierii Zwierząt, Katedra Drobniarstwa i Pszczelnictwa, ul. Słoneczna 48, 11-041 Olsztyn, e-mail: jerzy.wilde@uwm.edu.pl

Właściwości przeciwutleniające miodów naturalnych można przypisać obecności wielu różnych substancji, takich jak enzymy, produkty reakcji Maillarda, kwasy fenolowe, flawonoidy. Badania pokazują, że najważniejszą rolę w kształtowaniu ochrony przed stresem oksydacyjnym odgrywają związki fenolowe. Najwyższą aktywność przeciwutleniającą i całkowitą zawartość związków fenolowych wykazuje miód gryczany, a najniższą miód rzepakowy. Najnowsze badania wykazały związek pomiędzy zawartością fenoli a barwą miodu i jego właściwościami antyoksydacyjnymi.

Miód z dodatkiem melisy lekarskiej zawiera większą ilość związków fenolowych w porównaniu z miodem wielokwiatowym. Zwiększenie aktywności antyoksydacyjnej oraz zawartości związków fenolowych w miodzie rzepakowym uzyskano również poprzez

dodanie do niego liści morwy białej (*Morus alba*). Podobne wyniki odnotowano dla miodów z dodatkiem ziół np. pokrzywy, imbiru czy lawendy, które charakteryzowały się wyższą aktywnością przeciwutleniającą niż ziołomiody czy miód wielokwiatowy.

Celem doświadczenia było porównaniu właściwości antyoksydacyjnych mieszanek miodowych wzbogaconych pokrzywą zwyczajną.

Efekt wzbogacenia zaobserwowano w miodzie rzepakowym z dodatkiem pokrzywy liofilizowanej oraz suszonej. Te właśnie mieszanki charakteryzowały się najlepszymi właściwościami przeciwutleniającymi. Dodatek soku z pokrzywy, ekstraktu wodnego czy świeżej pokrzywy wpłynął w nieznacznym stopniu na zawartości polifenoli w mieszance miodowej.

---

## NOWE DANE NA TEMAT SKŁADU CHEMICZNEGO I DZIAŁANIA PRZECIWDROBNOUSTROJOWEGO JADU PSZCZELEGO

Adam Zalewski<sup>1</sup>, Izabela Świecicka<sup>2</sup>, Walerij Isidorow<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Zakład Fizjologii Doświadczalnej i Patofizjologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, 15-222 Białystok

<sup>2</sup>Pracownia Mikrobiologii Stosowanej, Wydział Biologii Uniwersytetu w Białymstoku, 15-328 Białystok

<sup>3</sup>Instytut Nauk Leśnych Politechniki Białostockiej, 15-351 Białystok

Ze względu na duże znaczenie medyczne i farmaceutyczne jad pszczeli uważany jest za dobrze scharakteryzowany zarówno pod względem chemicznym, jak i pod względem aktywności biomedycznej. Jednak badanie to pokazuje, że nasza wiedza na temat składu i właściwości przeciwdrobnoustrojowych jadu *Apis mellifera* jest niepełna. W tej pracy oznaczono metodą GC-MS skład składników lotnych i ekstrakcyjnych suchego i świeżego jadu pszczelego (BV) oraz aktywność przeciwdrobnoustrojową wobec siedmiu typów mikroorganizmów chorobotwórczych. W lotnych wydzielinach badanych próbek BV stwierdzono obecność 149 organicznych związków C<sub>1</sub>-C<sub>19</sub> różnych klas. W ekstraktach eterowych zarejestrowano 152 organiczne związki C<sub>2</sub>-C<sub>36</sub>, a w ekstraktach metanolowych zidentyfikowano 201 związków. Ponad połowa tych związków jest nowością w BV. W badaniach mikrobiologicznych czterech gatunków patogennych bakterii Gram-dodatnich i dwóch gatunków Gram-ujemnych bakterii oraz jednego gatunku grzybów chorobotwórczych, wartości minimalnego stężenia hamującego (MIC) i minimalnego stężenia bakteriobójczo-grzybobójczego (MBC/MFC) oznaczono dla próbek suchego BV oraz jego ekstraktów eterowych i metanolowych. Największą wrażliwość na działanie wszystkich badanych ekstraktów wykazują bakterie Gram-dodatnie. Minimalne wartości MIC dla bakterii Gram-dodatnich mieściły się w zakresie 0,12-7,63 ng mL<sup>-1</sup> dla całego BV, natomiast dla ekstraktu metanolowego wynosiły 0,49-125 ng mL<sup>-1</sup>. Ekstrakty eterowe działały słabiej na badane bakterie (wartości MIC 31,25-500 ng mL<sup>-1</sup>). *Escherichia coli* była bardziej wrażliwa (MIC 7,63-500 ng mL<sup>-1</sup>) na działanie jadu pszczelego w porównaniu z *Pseudomonas aeruginosa* (MIC ≥500 ng mL<sup>-1</sup>). Wyniki przeprowadzonych badań

wskazują, że działanie przeciwdrobnoustrojowe BV jest związane z obecnością nie tylko peptydów, takich jak melityna, ale także metabolitów o niskiej masie cząsteczkowej.

---

## WSTĘPNE BADANIA NAD WARTOŚCIĄ PASZOWĄ PSZCZOŁY MIODNEJ

Adam Roman, Katarzyna Roman

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

W ostatnich latach w Europie, a także w Polsce coraz częściej sięga się po owady jako źródło paszy/karmy dla zwierząt. Chów owadów w celach konsumpcyjnych ma wpłynąć na zmniejszenie produkcji zwierzęcej (zwłaszcza bydła, trzody chlewnej i drobiu), która jest dużym obciążeniem dla środowiska i klimatu. Rodzina pszczoła w ciągu jednego sezonu produkuje ok. 20 kg biomasy. Jednak pszczoły robotnice i trutnie giną w środowisku zewnętrznym, więc nie ma możliwości zbioru tej biomasy. Zasila ona środowisko naturalne oraz stanowi pokarm dla zwierząt wolno żyjących. Dlatego badania pod kątem wartości paszowej pszczoł należy traktować jedynie w kategoriach wiedzy, a nie możliwości zastosowania praktycznego.

Celem przeprowadzonych badań było porównanie wartości paszowej ciał pszczoły miodnej (*Apis mellifera*) i świerszcza kubańskiego (*Gryllus assimilis*).

W celu określenia wartości paszowej owadów przeprowadzono analizy laboratoryjne pod kątem zawartości: białka (oznaczano metodą Kjeldahla), włókna (metodą van Soesta), tłuszczu (metodą ekstrakcyjną Soxhleta), suchej masy (metodą wagową w naczynkach wagowych), popiołu (metodą wagową poprzez spalenie próby w tyglu) oraz wybranych pierwiastków (Ca, Mg, P, K, Na, Cu, Fe, Mn, Zn - metodą spektrometrii absorpcji atomowej AAS) i aminokwasów (aparatem Ingos według metodyki własnej producenta aparatu w materiale hydrolizowanym).

Analizy laboratoryjne wykazały, że w ciałach pszczoł robotnic w porównaniu do świerszczy kubańskich było mniej suchej masy (odpowiednio 86,24 i 91,13%), białka (46,34 i 67,57%), popiołu (3,96 i 5,20%) oraz znacznie mniej tłuszczu (5,54 i 15,84%). Jedynie pod względem zawartości potasu, żelaza i manganu pszczoły okazały się bogatsze. Podobnie pod względem składu aminokwasowego białka ciała pszczoł były uboższe niż ciała świerszczy.

Robotnice pszczoły miodnej można wykorzystać jako dodatek zwierzęcy do paszy/karmy, o czym świadczy skład jakościowy ich ciał. Jednak skład ilościowy ciał pszczoł znacznie ustępuje bogactwu składu ciał świerszczy kubańskich.

# POŻYTKI PSZCZELE I ZAPYLANIE ROŚLIN

## WARTOŚĆ PSZCZELARSKA RZODKWI OLEISTEJ (*RAPHANUS SATIVUS* VAR. *OLEIFORMIS* PERS.)

Zbigniew Kołtowski

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

Rzodkiew (*Raphanus sativus* L.), roczna uprawa z rodziny kapustowatych (Brassicaceae) popularna w klimacie umiarkowanym, pochodzi z basenu Morza Śródziemnego i Azji Wschodniej. Uprawiana jest na nasiona jako roślina oleista, a także jako nawóz zielony, międzyplon i na paszę. Doskonale spulchnia i napowietrza glebę, wprowadzając dodatkowo dużo materii organicznej. Posiada właściwości ograniczające ilość cyst mątwika w glebie, jest rośliną fitosanitarną. Polecana jest jako poplon dla rolników uprawiających buraki i ziemniaki. Coraz częściej decydują się na nią również właściciele ogrodów oraz pszczelarze. Gleba po rzodkwi pozostaje w bardzo dobrej kulturze. Gatunek ten nie jest szczególnie wymagający, więc można go wysiewać również na nieco słabszych podłożach. Rzodkiew odporna jest na przymrozki wczesną wiosną nawet do -4°C.

W kolekcji roślin miododajnych Zakładu Pszczelnictwa w Puławach w roku 2023 zdecydowano się zbadać wartość pszczelarską rzodkwi oleistej. Badania prowadzono według aktualnie stosowanych metod, jakie mają zastosowanie w botanice pszczelarskiej przy ocenie wartości pożytkowej roślin dla pszczół. Przeprowadzono szczegółowe obserwacje procesu rozkwitania kwiatów, ich oblotu przez owady zapylające oraz wykonano pomiary obfitości kwitnienia roślin i obfitości nektarowania kwiatów.

Początek kwitnienia rzodkwi oleistej w Puławach w roku 2023 przypadł na dzień 29. maja, a koniec na 29. czerwca. Warunki pogody w okresie kwitnienia rzodkwi, czyli dla miesiąca czerwca były przeciętne, ze średnią temperaturą 18,4°C i tradycyjnie dla czerwca niską sumą opadów wynoszącą 30,4 mm. Całkowita masa nektaru wydzielanego przez 10 kwiatów wynosiła 13,05 mg, a koncentracja cukrów w nektarze 29,8%. Masę cukrów z 10 kwiatów wyliczono na 3,78 mg.

Rzodkiew oleista na poletku doświadczalnym rosła w obsadzie 30 roślin na 1 m<sup>2</sup>. Poszczególne egzemplarze wykształcały średnio po 325 kwiatów. Obfitość kwitnienia plantacji określono na 9 764 kwiaty na 1 m<sup>2</sup>. Obliczona wydajność cukrowa dla rzodkwi oleistej, będąca wypadkową obfitości kwitnienia gatunku i nektarowania jego kwiatów, wyniosła 37 kg cukrów z 1 ha. Oblot kwiatów przez owady był bardzo dobry. W okresie pełni kwitnienia w godzinach od 10 do 15 notowano średnio po 6 pszczół miodnych na 1 m<sup>2</sup>.

---

# NEKTAROWANIE I PYLENIE GORCZYCY BIAŁEJ W WARUNKACH ZRÓŻNICOWANEJ WILGOTNOŚCI GLEBY - BADANIA WSTĘPNE

Ewelina Chrzanowska, Sławomir Michałek,  
Monika Strzałkowska-Abramek, Marta Dmitruk, Bożena Denisow

Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Zmiany klimatu stają się w ostatnich latach coraz powszechniejsze i mają wpływ na produkcję roślinną. Prognozy długoterminowe wskazują, że w najbliższych latach coraz częstsze będą gwałtowne ulewy oraz okresy prowadzące do deficytu wody glebowej. Zarówno okresowy nadmiar jak i niedobór wody w glebie stanowi stres dla roślin i może skutkować ograniczeniem funkcji życiowych roślin. W doświadczeniu określano wpływ polowej pojemności wodnej gleby na cechy morfologiczne, kwitnienie, nektarowanie, pylenie, sukces reprodukcyjny oraz niektóre parametry fizjologiczne gorczycy białej (*Synapis alba* L.) odmian Borowska, Maryna i Palma.

Doświadczenie prowadzono w roku 2023 w miejscowości Zakrzew, w województwie lubelskim. Poletka doświadczalne założono na glebie wytworzonej z utworów lessopodobnych. Pierwsze 4 tygodnie od wschodów rośliny rosły w jednakowych warunkach wilgotnościowych gleby. W kolejnych tygodniach uwzględniono następujący schemat doświadczenia (i) poletka kontrolne - opad deszczu naturalny; sumarycznie 65 mm; (ii) poletka nawadniane - opad deszczu 65 mm + 30 mm wody (3 x 10 l/m<sup>2</sup>); (iii) - poletka z okresową suszą - brak nawadniania; eliminacja wody opadowej (tunel foliowy stosowany w okresie opadów).

Wykazano istotny wpływ polowej pojemności wodnej na cechy roślin. W warunkach nawadniania obfitość kwitnienia była najwyższa, susza glebowa ograniczyła znacznie liczbę wytwarzanych kwiatów oraz skróciła okres kwitnienia. Najslabiej nektarowały i pyliły rośliny na poletkach z okresową suszą. Stopień wiązania owoców istotnie zależał od odmiany i wilgotności gleby.

---

# **PASY I POLA KWIETNE DLA ZAPYLACZY JAKO OSTOJE ZAGROŻONYCH GATUNKÓW SSAKÓW KRAJOBRAZU ROLNICZEGO - PROPOZYCJE WZBOGACENIA ZALECANEJ LISTY ROŚLIN PRZEZNACZONYCH DO ICH TWORZENIA O GATUNKI POŻYTKOWE ATRAKCYJNE DLA CHOMIKA EUROPEJSKIEGO *CRICETUS CRICETUS* L.**

Magdalena Hędrzak<sup>1</sup>, Maria Janicka<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra Zoologii i Dobrostanu Zwierząt, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków

e-mail: magdalena.hedrzak@urk.edu.pl

<sup>2</sup>Narodowa Kolekcja Bioróżnorodności Organizmów Współczesnych i Kopalnych IB PAN, Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków

e-mail: m.janicka@botany.pl

Pasy i pola kwietne tworzone w agrocenozach dla pszczoły miodnej mogą pełnić bardzo istotną rolę w ochronie dzikich zapylaczy i rzadkich gatunków kręgowców. Jednym z zanikających gatunków ssaków, który mógłby z nich skorzystać jest chomik europejski objęty w Polsce ścisłą ochroną gatunkową i uznany za krytycznie zagrożony wyginięciem na wolności przez IUCN. Z badań wynika, że gryzonie te chętniej osiedlają się w polach kwietnych niż w sąsiadujących z nimi uprawach zbóż. Odciągnięcie chomików z pól uprawnych na powierzchnie obsiane odpowiednio dobranymi gatunkami roślin pożytkowych może zwiększyć akceptację rolników dla ochrony tego gryzonia.

Celem pracy jest zaproponowanie gatunków, które mogą wzbogacić listę roślin zalecanych do wysiewania na pasach kwietnych, przedstawioną w dokumentacji programu Bioróżnorodność na gruntach rolnych, PSWPR na lata 2023-2027.

Podstawą wyboru roślin uzupełniających listę PSWPR, była analiza gatunków wchodzących w skład diety chomika (łącznie 174) pod kątem ich znaczenia jako roślin pożytkowych, pyłko- lub/i nektarodajnych. Łącznie wskazano 101 takich gatunków, w tym 25 roślin uprawnych i 56 roślin zielnych (segetalne, ruderalne, łąkowe i pastwiskowe). Trzy z nich zostały wyłączone jako gatunki inwazyjne lub ekspansywne. Okazało się, że wykaz PSWPR obejmuje tylko 17 roślin uprawnych i 24 rośliny zielne, spośród pożytkowych roślin wchodzących w skład diety chomika europejskiego. Rozszerzenie listy zwiększałoby możliwości komponowania wartościowych mieszanek roślin pokarmowych z uwzględnieniem lokalnych warunków siedliskowych. W diecie chomika znajdują się także krzewy i drzewa atrakcyjne dla pszczoły miodnej (22 gatunki). Wzbogacając one bioróżnorodność krajobrazu rolniczego jako składnik remiz i zadrzewień, które w świetle najnowszych badań nie powinny być uznawane za potencjalne źródła ekspansji chwastów.

W pracy proponujemy rozszerzenie funkcji kwietnych pasów i pól, tworzonych z myślą o pszczołach, jako ostoi chomika europejskiego, zapewniających mu schronienie w okresie poźniowym i uzupełniających deficyt składników pokarmowych w krajobrazie zdominowanym przez zboża, kukurydzę i rzepak.

---

# WARTOŚĆ PSZCZELARSKA GRYKI W UPRAWIE WSPÓLRZĘDNEJ Z OXYTREE (*PAULOWNIA ELONGATA* X *P. FORTUNED*) - BADANIA TRZYLETNI

Paweł Chorbiński<sup>1</sup>, Marek Liszewski<sup>2</sup>

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

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

<sup>2</sup>Instytut Agroekologii i Produkcji Roślinnej

W uprawie współrzędnej na jednym polu uprawia się dwa lub więcej gatunków roślin w tym samym czasie. Zacienienie międzyrzędzi przez drzewa paulowni może chronić rośliny gryki przed zbyt silnym oddziaływaniem promieni słonecznych w okresie kwitnienia, a tym samym mieć wpływ na parametry ich nektarowania (np. chronić przed wysuszeniem nektaru). Zmniejszenie dostępności nektaru w kwiatach może powodować obniżenie atrakcyjności kwiatów dla zapylaczy, a tym prowadzić do spadku plonu nasion. Nie bez znaczenia na tę atrakcyjność jest też konkurencja pokarmowa uprawianych wspólnie taksonów roślinnych.

Celem badań było ustalenie wpływu uprawy współrzędnej gryki wraz z Oxytree na ilość produkowanego nektaru, koncentrację cukrów oraz masę cukrów w przeliczeniu na 10 kwiatów gryki oraz na jednostkę powierzchni (ha).

W 2019 r. zostało założone ściśle doświadczenie polowe metodą losowanych bloków z gryką i paulownią (Oxytree) (P). W doświadczeniu uwzględniono obiekt kontrolny (K) - poletka gryki uprawianej bez paulowni. Sadzonki OXYTREE zostały posadzone 30.05.2019 r. Wiosną 2020 r. zostało wykonane cięcie techniczne i wyprowadzono główny pęd (w przyszłości pień). Drzewa posadzone w rzędach po 5 szt. na poletku. Rozstawa rzędów pomiędzy drzewami wyniosła 5 m, a odstępy w rzędzie 4 m. Grykę wysiano w międzyrzędzia paulowni 11.05.2021, 04.05.2022 oraz 20.04.2023 w obsadzie 250 orzeszków na m<sup>2</sup>. Poletko gryki wyniosło 30 m<sup>2</sup>. Łącznie użyto pięć poletek doświadczalnych (P) i pięć kontrolnych (K) w każdym roku doświadczenia.

Nektarowanie gryki oznaczono metodą pipetową wg Jabłońskiego\* w ośmiu terminach w roku 2021 (od 28.06. do 14.07.), jedenastu terminach w roku 2022 (od 13.06 do 14.07.) i dziesięciu terminach w 2023 (od 07.06 do 28.06.). Próbkę kwiatów (pochodzące z co najmniej 10 zaizolowanych roślin) zbierano ze środka łąnu każdego poletka. Zebrany w laboratorium nektar ważono, a następnie oznaczano w nim koncentrację cukrów w refraktometrze Abbe'go i obliczano masę cukru wg wzoru: masa cukru = (masa nektaru x % cukrów)/100. Uzyskany wynik przeliczono następnie dla 10 kwiatów gryki. W każdym terminie liczono także liczbę rozwiniętych kwiatów na roślinach oraz liczbę odwiedzających poletko owadów.

Wyniki uzyskane w trzech sezonach wegetacyjnych wskazują, że uprawa współrzędna gryki wraz z Oxytree nie spowodowała pogorszenia parametrów istotnych dla wartości pszczelarskiej gryki pod kątem jej atrakcyjności dla zapylaczy. Wykonana analiza statystyczna nie wykazała istotności różnic pomiędzy obu grupami za okres trzech lat, w prezentowanych parametrach. Zaobserwowane różnice pomiędzy latami są głównie

wynikiem wpływu warunków pogodowych w okresie wegetacji gryki. Najkorzystniejszym dla uprawy gryki w tym wariantcie był rok 2023 a najmniej korzystnym 2022. Uprawa współrzędna gryki wraz z paulownią pozwala efektywnie wykorzystać teren pomiędzy rzędami drzew tlenowych i nie wpływa na pogorszenie warunków zarówno nektarowania jak i plonowania tej rośliny.

---

## UDZIAŁ GATUNKÓW HODOWLANYCH W ZGRUPOWANIU OWADÓW ZAPYLAJĄCYCH W SADZIE GRUSZOWYM

Karol Giejdasz, Weronika Banaszak-Cibicka

Pracownia Pszczelnictwa, Katedra Zoologii, Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach,  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Większość odmian grusz nie jest samopylna i wymaga zapylenia pyłkiem innej odmiany, co jest warunkiem zawiązywania owoców i uzyskania wysokich plonów. Pszczoła miodna jest powszechnie wykorzystywana do zapyłania grusz, jednak ich kwiaty są dla tych owadów mało atrakcyjne, ponieważ wydzielają niewiele nektaru o niskiej koncentracji cukru. Z tego względu pszczoły miodne znacznie chętniej odwiedzają inne rośliny kwitnące w pobliżu. Alternatywnym rozwiązaniem jest zastosowanie gatunków dziko żyjących pszczoł rozmnażanych w kontrolowany sposób.

Celem badań była analiza struktury zgrupowania owadów zapylających w sadzie gruszkowym, w którym do zapyłania wykorzystuje się pszczołę miodną *Apis mellifera* L. oraz murarkę ogrodową *Osmia bicornis* L.

Badania przeprowadzono w 2023 roku na terenie sadu doświadczalnego UP Poznań w Przybrodzie. Owady odławiano przy użyciu pułapek Moerickiego, w czasie kwitnienia grusz, w okresie od 24 kwietnia do 5 maja. Pułapki zawieszono na konarach drzew, na wysokości 1,5 m w sześciu rzędach, po trzy pułapki w rzędzie, odległość między pułapkami w rzędzie wynosiła 60 metrów. Na skraju kwatery grusz zlokalizowane było miejsce gniazdowania murarki ogrodowej, gdzie dostarczono 8 tysięcy pszczoł w formie zimujących owadów w oprzędach. Po przeciwległej stronie kwatery, w odległości 310 metrów umiejscowiona była pasieka dwunastopniowa.

W trakcie badań odłowiono 2471 osobników owadów zapylających, w tym 1160 pszczoł *Apoidea* (wyluczając *A. mellifera* i *O. bicornis*), 939 muchówek, 368 osobników murarki ogrodowej, jedną pszczołę miodną i trzy osy *Vespa* sp. Udział pszczoły murarki ogrodowej w ogólnej liczbie odłowionych owadów wyniósł 20% w odległości mniejszej niż 80 m od miejsca ich gniazdowania i 9% w odległości powyżej 80 m, a innych pszczoł dziko żyjących odpowiednio 42% i 52%. Ponad dwukrotny spadek liczebność murarki ogrodowej w części rekompensowany był przez wzrost liczby innych pszczoł dziko żyjących. Udział muchówek w relacji do tych dwóch grup pszczoł nie zmieniał się i wynosił 38%.

---

# **ANALIZA SKŁADU SIEDLISK W POBLIŻU DRÓG SZYBKIEGO RUCHU, WAŁÓW PRZECIWPOWODZIOWYCH I LINII KOLEJOWYCH W CAŁEJ POLSCE W ASPEKcie ZARZĄDZANIA OWADAMI ZAPYLAJĄCYMI**

Emilia Marjańska, Dawid Moroń

Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk, ul. Sławkowska 17, 31-016 Kraków

Intensyfikacja użytkowania terenu jest główną przyczyną globalnego spadku liczby owadów zapylających, co prowadzi do pogorszenia świadczonych przez nie usług ekosystemowych. Częścią proponowanego rozwiązania jest wykorzystanie nierozpoznanych korzyści płynących z już istniejących siedlisk stworzonych przez człowieka, takich jak liniowe struktury krajobrazu (ang. *linear landscape structures*; LLS): pobocza autostrad i dróg ekspresowych, nasypy kolejowe oraz wały przeciwpowodziowe. Wykorzystując mapy WorldCover zbadaliśmy krajobraz otaczający LLS w skalach przestrzennych odzwierciedlających odległości pokonywane przez różne gatunki zapylaczy (bufor 250, 500, 1000 m wokół 7500 punktów wzdłuż LLS). Stwierdziliśmy, że pokrycie terenu w strefach buforowych o szerokości 250 m wokół LLS odpowiada całkowitemu udziałowi pokrycia danej klasy terenu w Polsce. Ponadto pokrycie obszarów zadrzewionych, trawiastych, uprawnych i zabudowanych zmieniało się w sposób niezależny od wielkości zastosowanych buforów. Rozkład obszarów zadrzewionych, trawiastych, uprawnych i zabudowanych charakteryzuje się silną prawoskośnością, przy największej różnorodności krajobrazu wzdłuż autostrad i dróg ekspresowych (bufor 250 m). Na podstawie naszych ustaleń proponujemy, aby w planach ochrony zapylaczy priorytetowo potraktować: (1) wały przeciwpowodziowe, jako struktury charakteryzujące się najniższym natężeniem ruchu, a tym samym niższymi potencjalnymi kosztami działań planów ochrony przyrody, oraz w zakresie ochrony zapylaczy na terenach podmokłych, (2) pobocza dróg szybkiego ruchu w celu wspierania usług ekosystemowych zapylaczy na terenach rolniczych i obszarach miejskich, a także do ochrony zapylaczy w bardziej różnorodnym krajobrazie. Ponieważ krajobraz otaczający daną LLS jest podobny niezależnie od rozpatrywanej skali przestrzennej, dlatego programy ochrony zapylaczy wzdłuż LLS mogą być wdrażane z uwzględnieniem potrzeb gatunków wykorzystujących krajobraz w różnych skalach przestrzennych.

Skuteczne zarządzanie usługą zapylania w sadach gruszkowych powinno zatem zakładać nie tylko zwiększanie liczebności hodowanych gatunków pszczoł, ale również działania wspomagające utrzymanie i rozwój dzikich populacji owadów zapylających.

---

# ŁĄKI KWIETNE W DOLINIE BYSTRZYCY JAKO ŹRÓDŁO POŻYTKU DLA OWADÓW ZAPYLAJĄCYCH

Agnieszka Dąbrowska<sup>1</sup>, Jacek Jachula<sup>2</sup>, Marcin Kolejko<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ogród Botaniczny, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

<sup>2</sup>Zakład Pszczelnictwa, Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy

<sup>3</sup>Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Lublinie

e-mail: jacek.jachula@inhort.pl

Wraz z postępującą urbanizacją wzrasta potrzeba tworzenia zielonej infrastruktury w miastach dla poprawy nie tylko jakości życia mieszkańców, ale także stanu lokalnych ekosystemów. Jednym z aktualnych trendów w aranżacji zieleni miejskiej jest zakładanie łąk kwietnych. Ich obecność może wpływać m. in. na zwiększenie walorów estetycznych i krajobrazowych, poprawę jakości powietrza i wody oraz zwiększenie różnorodności biologicznej. Rośliny w łąkach kwietnych dostarczają także pokarmu cukrowego i pyłkowego owadom zapylającym.

Badania prowadzono na terenie Lublina w dolinie Bystrzycy. Mieszanke nasion wysiano na 6 poletkach o powierzchni 66 - 89 m<sup>2</sup> w roku 2020, wzdłuż ścieżki rowerowej wiodącej do Zalewu Zembrzyckiego. W skład mieszanki wchodziło ponad 50 gatunków roślin łąkowych i ozdobnych. Następnie, przez 2 kolejne lata oceniano procentowy skład gatunkowy łąk, fenologię kwitnienia oraz masę i sezonowy rozkład pożytku cukrowego oraz pyłkowego w okresie maj-sierpień.

Obliczona wydajność cukrowa i pyłkowa różniła się pomiędzy poletkami oraz latami badań i wynosiła odpowiednio 0,2-5,2 g/m<sup>2</sup> i 0,3-2,8 g/m<sup>2</sup>. Pożytek cukrowy i pyłkowy był dostępny głównie w lipcu i sierpniu (łącznie 68-97% masy pożytku dostępnego w sezonie). Największy udział w produkcji cukrów miały *Cichorium intybus* i *Melilotus albus*, natomiast w przypadku pyłku: *C. intybus*, *Papaver rhoeas* i *Lotus corniculatus*.

**Projekt został zrealizowany ze środków własnych Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Lublinie.**

---

# CZY PSZCZOŁY STRESUJĄ ROŚLINY?

## DOŚWIADCZENIE PILOTAŻOWE

Alicja Auriga<sup>1\*</sup>, Piotr Ptak<sup>2</sup>, Kamila Bojko<sup>3</sup>,  
Lidia Felska-Błaszczuk<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pracownia Pszczelnictwa, Katedra Anatomii Zwierząt i Zoologii, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, al. Piastów 17, 70-310 Szczecin

<sup>2</sup>Pracownia Fizjologii Roślin i Entomologii, Katedra Bioinżynierii, Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, al. Piastów 17, 70-310 Szczecin

<sup>3</sup>Katedra Ogrodnictwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, al. Piastów 17, 70-310 Szczecin

\*e-mail: aauriga@zut.edu.pl

Owady wpływają na plonowanie i jakość zbiorów, aktywując w roślinach mechanizmy odpowiedzi na ich działanie. Zależności te, są w ostatnich latach coraz chętniej badane przez naukowców, a analiza reakcji roślin na pszczoły miodne należy do rzadkości w podejmowanych badaniach. Metoda badawcza opierająca się na analizie fluorescencji chlorofilu pozwala na szybkie i precyzyjne określenie stanu fizjologicznego rośliny, w tym także jej podatności na czynnik stresogenny i związanej z nim odpowiedzi fizjologicznej, w formie stresu.

Celem przeprowadzonego doświadczenia było określenie w jakim stopniu interakcja roślin z pszczołami wpływa na jej parametry fizjologiczne, świadczące o stresie. Badanie przeprowadzono w sezonie wegetacyjnym w 2023 roku na poletku doświadczalnym Wydziału Biotechnologii i Hodowli Zwierząt Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.

W doświadczeniu wykorzystano rozsadę ogórka gruntowego oraz sadzonki mięty pieprzowej, uzyskane z własnej uprawy. Siedmiotygodniowe rośliny podzielono na dwie grupy; eksponowane i nie eksponowane na interakcje z owadami. Rośliny nie eksponowane umieszczono w izolatorze z przezroczystej siatki poliuretanowej. Po upływie 4 tygodni przeprowadzono pomiary wybranych wskaźników fluorescencji chlorofilu, zawartości barwników asymilacyjnych i wymiany gazowej w liściach badanych roślin.

Wykazano większą reaktywność roślin ogórka gruntowego na obecność pszczoł w porównaniu do badanej mięty pieprzowej. Rośliny ogórka gruntowego eksponowane na działanie owadów charakteryzowały się niższymi wartościami badanych wskaźników w porównaniu do roślin izolowanych, co może świadczyć o reakcji stresowej. W przypadku mięty pieprzowej większość wskaźników zbliżona była do wartości uzyskanych na obiektach kontrolnych (roślin izolowanych).

---

# MIESZANKI ROŚLIN TWORZONE NA BAZIE DANYCH FITOSOCJOLOGICZNYCH JAKO WZBOGACENIE BAZY POKARMOWEJ W KRAJOBRAZIE ROLNICZYM NA PRZYKŁADZIE CIEPŁOLUBNEJ ROŚLINNOŚCI NIELEŚNEJ W OTULINIE OJCOWSKIEGO PARKU NARODOWEGO (OPN)

Maria Janicka

Narodowa Kolekcja Bioróżnorodności Organizmów Współczesnych i Kopalnych IB PAN, Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków  
e-mail: m.janicka@botany.pl

Celem pracy było opracowanie zróżnicowanych mieszanek roślin opartych na rzeczywistym ich współwystępowaniu w przyrodzie, wspierających organizmy związane z krajobrazem rolniczym otuliny OPN, w tym rzadkie gatunki dzikich pszczoł należące do elementów zoogeograficznych południowych i południowo-wschodnich.

Wynikiem badań szaty roślinnej 4 ostańców wapiennych w latach 2008-2017 jest lista ponad 340 gatunków, głównie murawowych, okrajowych i segetalnych. Są to m.in.: *Achillea millefolium*, *Agrimonia eupatoria*, *Anthericum ramosum*, *Camelina microcarpa* ssp. *sylvestris*, *Campanula glomerata*, *C. rapunculoides*, *C. scabiosa*, *Centaurea cyanus*, *Clinopodium vulgare*, *Coronilla varia*, *Daucus carota*, *Fragaria viridis*, *Galium mollugo*, *G. verum*, *Nepeta nuda*, *Neslia paniculata*, *Origanum vulgare*, *Papaver rhoeas*, *Salvia pratensis*, *Salvia verticillata*, *Scabiosa ochroleuca*, *Thymus* sp. div., *Vicia cracca*, *V. hirsuta*, *V. sepium*, *V. tetrasperma*. W badanych miejscach dominują murawy ciepłolubne z zespołu *Origano-Brachypodietum pinnati*.

Przygotowano propozycje 4 kompozycji roślin dziko rosnących, wzbogaconych o gatunki uprawne (zboża, miódodajne, okopowe, sadownicze, warzywa). Uwzględniono w nich trawy i chwasty segetalne, które są ważnym źródłem pokarmu dla ptaków i ssaków związanych z siedliskami polnymi.

Ze względu na ochronę regionalnego zróżnicowania zbiorowisk roślinnych, a także potrzebę doboru roślin do lokalnych warunków siedliskowych, zaleca się by tworzenie mieszanek roślin pokarmowych mających na celu wspieranie bioróżnorodności opierało się na aktualnych badaniach roślinności uzupełnionych o dane archiwalne. Tzw. kwietne pola oprócz stałej dostępności pokarmu powinny zapewniać zwierzętom bezpieczne miejsca bytowania, np. wyższą ruń i mniejsze pokrycie przez roślinność umożliwiające łatwe przemieszczanie się oraz dogodne miejsca i materiał do budowy gniazd dla owadów zapylających. Dodatkowym wsparciem jest pozostawianie na zimę ściernisk z odnowieniem jednorocznych chwastów.



# INNE OWADY ZAPYLAJĄCE

## ZRÓŻNICOWANIE TAKSONOMICZNE I FUNKCJONALNE PSZCZÓŁ W MAŁYCH MIASTACH

Weronika Banaszak-Cibicka, Łukasz Dylewski, Joanna Bajon,  
Joanna T. Białas, Monika Fliszkiewicz

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

Zdecydowana większość dotychczasowych badań nad pszczołami w środowisku zurbanizowanym była prowadzona w dużych miastach, natomiast małe miasta są niedostatecznie zbadane. Jednocześnie planowanie i zarządzanie miastami na rzecz większej różnorodności biologicznej oraz tworzenie skutecznych strategii ochrony wymaga zrozumienia relacji pomiędzy różnorodnością biologiczną, a różnymi typami urbanizacji.

Prezentowane badania opisują różnorodność pszczoł obszarów małomiasteczkowych i wiejskich na poziomach taksonomicznym i funkcjonalnym. Porównano skład zgrupowań oraz różnorodność alfa i beta pszczoł na obszarach miejskich i wiejskich. Oceniono również, w jakim stopniu zgrupowania były kształtowane przez strukturę krajobrazu.

Przeprowadzone analizy wykazały, że liczebność pszczoł, bogactwo gatunkowe, wskaźnik różnorodności Shannona-Wienera, a także różnorodność funkcjonalna alfa były podobne w małych miastach i na obszarach wiejskich. Różnorodność taksonomiczna beta również nie różniła się pomiędzy badanymi obszarami. Natomiast różnorodność funkcjonalna beta była wyższa na obszarach wiejskich w porównaniu z miejskimi. Ponadto badania pokazały negatywne związki pomiędzy liczebnością pszczoł i bogactwem gatunkowym, a pokryciem terenu przez powierzchnie nieprzepuszczalne i pola uprawne.

Uzyskane wyniki pokazują, że homogenizację biotyczną można zaobserwować na poziomie funkcjonalnym, nawet bez homogenizacji na poziomie gatunkowym. Obszary małomiasteczkowe wspierają społeczności bogate gatunkowo, jednak zwykle są one funkcjonalnie podobne. Nasze wyniki wskazują również, że zarówno wzmożona urbanizacja, jak i intensyfikacja rolnictwa mają negatywny wpływ na liczebność i bogactwo gatunkowe pszczoł. W związku z tym ważne jest zachowanie zarówno obszarów ostożowych w krajobrazach wiejskich, jak również terenów zielonych w miastach, w celu utrzymania bogatych i licznych zgrupowań pszczoł.

---

# PRZEŻYWALNOŚĆ ROBOTNIC I ROZWÓJ RODZIN TRZMIELI KORZYSTAJĄCYCH Z POŻYTKU Z LIPY SREBRZYSTEJ

Aleksandra Łangowska, Piotr Zduniak

1 Pracownia Pszczelnictwa Katedry Zoologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

2 Zakład Biologii i Ekologii Ptaków, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Nektar lipy *Tilia* powszechnie uważany jest za toksyczny dla pszczoł, przede wszystkim dla trzmieli *Bombus*, gdyż pod kwitnącymi drzewami z tego rodzaju - w Polsce głównie pod lipą srebrzystą *Tilia tomentosa* Moench - obserwuje się masowe upadki tych owadów. Przyczyny obserwowanej śmiertelności nie są wyjaśnione, podobnie nie jest dokładnie znana jej skala. Jedyne szacunki pochodzą z Polski - spośród wszystkich osobników trzmiela oblatujących lipę srebrzystą, na ziemię spada i kończy tam życie kilka procent (Pawlikowski 2010). Pomimo spektakularności zjawiska wynikającej z masowości upadków, nadal jednak trudno ocenić, czy stanowi ono zagrożenie dla lokalnych populacji trzmieli. W naszych badaniach podjęliśmy próbę oceny wpływu pożytku z lipy srebrzystej na rozwój rodzin trzmieli. Młode rodziny hodowlane trzmiela ziemnego *Bombus terrestris* L. ustawiono w czterech lokalizacjach: w Ogrodzie Botanicznym w Poznaniu, gdzie w zasięgu lotu trzmieli dostępne były kwitnące drzewa lipy srebrzystej, a także liczne inne rośliny pożytkowe; na osiedlu z wielkiej płyty, gdzie w zasięgu lotu trzmieli dostępne były kwitnące drzewa lipy srebrzystej, lecz inne rośliny pożytkowe były nieliczne; oraz na dwóch powierzchniach na terenach rolno-leśnych, gdzie w zasięgu lotu trzmieli nie było kwitnących drzew lipy, a inne rośliny pożytkowe były bądź nieliczne, bądź przeciwnie - kwitły obficie. Przed wystawieniem ulików na powierzchnie badawcze, wszystkie osobniki oznakowano. W trakcie i pod koniec sezonu policzono wszystkie znakowane i nieznakowane osobniki w ulikach i sprawdzono czy rodziniki wychowały trutnie i młode królowe. Wyniki badań pozwalają przypuszczać, że korzystanie z pożytku z lipy srebrzystej może zwiększyć śmiertelność osobników dorosłych trzmiela ziemnego, ale skutki tej zwiększonej śmiertelności dla rodziny, w sprzyjających warunkach mogą być niwelowane przez dostępność alternatywnych źródeł pokarmu.

---

## ŻYCIE W UPALE: WPŁYW SYMULOWANYCH FAŁ GORĄCA NA HISTORIE ŻYCIOWE MURARKI OGRODOWEJ (*OSMIA BICORNIS*)

Agnieszka Gudowska, Dawid Moroń

Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk, Sławkowska 17, 31-016 Kraków

Przewidywania modeli klimatycznych wskazują, że ekstremalne zjawiska klimatyczne takie jak fale upałów będą występowały coraz częściej, a ich maksymalne temperatury będą wyższe. Wpływ takich zjawisk pogodowych może być szczególnie znaczący, gdy ich

oddziaływanie rozciąga się na organizmy, które odgrywają kluczową rolę w funkcjonowaniu ekosystemu, a także te, które mają ogromną wartość dla bezpieczeństwa żywnościowego i gospodarki człowieka. W przeprowadzonych badaniach eksperymentalnych oceniliśmy wpływ fal upałów na cechy historii życiowych murarki ogrodowej (*Osmia bicornis*). Larwy murarki eksponowane były na przewidywane fale upałów o różnym nasileniu (36,8 °C lub 39,7 °C), częstotliwości (jedna lub dwie fale upałów) i czasie trwania (9,2 lub 12,2 dni). Grupę kontrolną stanowiły larwy hodowane w warunkach odpowiadającym średnim miesięcznym temperaturom w Polsce. Monitorowaliśmy spożycie pokarmu, formowanie oprzędów, przeżywalność i masę ciała dorosłych pszczół z grup eksperymentalnych oraz kontroli. Wysokie temperatury spowodowały ograniczenie pobierania pokarmu, a deficyt ten nie był kompensowany w okresach pomiędzy falami upałów. W rezultacie masa ciała dorosłych pszczół uległa znacznemu spadkowi w porównaniu do warunków kontrolnych. Sukces w formowaniu oprzędu różnił się w zależności od cech symulowanych fal upałów. Dodatkowo, zaobserwowaliśmy różnice w proporcji przeżycia dorosłych osobników do formy imago. Najmniej pszczół wygryzło się z kokonów poddanych podwójnej 12,2-dniowej fali upałów. Na podstawie naszych badań sugerujemy, że zmiany klimatyczne mogą drastycznie zmniejszyć dostosowanie i przeżywalność murarki ogrodowej, co może mieć daleko idące konsekwencje dla ekosystemów i produkcji żywności.

---

## **PROJEKT WILDPOSH - OGÓLNOEUROPEJSKA OCENA, MONITOROWANIE I ŁAGODZENIE WPLYWU CZYNNIKÓW ODDZIAŁUJĄCYCH NEGATYWNIE NA ZDROWIE DZIKICH OWADÓW ZAPYLAJĄCYCH**

Tomasz Kiljanek, Milena Goliszek, Marta Małysiak

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

WildPosh to transdyscyplinarny projekt, którego podstawowym celem jest istotna poprawa sposobu oceny ryzyka wynikającego ze stosowania środków ochrony roślin dla dzikich owadów zapylających, ochrona przed potencjalnym negatywnym wpływem pestycydów na zdrowie tych owadów oraz wspomaganie ich roli jako dzikich owadów zapylających.

Narażenie owadów zapylających na pestycydy jest w Europie zróżnicowane ze względu na różnorodność upraw rolniczych, różnorodność środków ochrony roślin i zaleceń ich stosowania pomiędzy różnymi krajami, jak również różnorodność samych zapylaczy. Narażenie to zostanie scharakteryzowane poprzez badania prowadzone w czterech głównych strefach klimatycznych Europy: klimat śródziemnomorski (Hiszpania), klimat atlantycki (Wielka Brytania), Niemcy - klimat kontynentalny (Niemcy), klimat borealny (Estonia). Doświadczenia laboratoryjne i półpolowe prowadzone na różnych gatunkach pszczół, bzygowatych, ciem i motyli pozwolą z kolei scharakteryzować toksyczność

pestycydów dla tych owadów. Łącząc narażenie z toksycznością możliwe będzie dokonanie właściwej oceny ryzyka.

Projekt WildPosh realizowany jest przez konsorcjum 17 partnerów z 10 europejskich państw, w tym Państwowy Instytut Weterynaryjny - Państwowy Instytut Badawczy w Puławach, a jego koordynatorem jest Uniwersytet w Mons z Belgii.

Finansowane przez Unię Europejską. Wyrażone poglądy i opinie są wyłącznie poglądami autora (autorów) i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy Unii Europejskiej (EU) lub Europejskiej Agencji Wykonawczej ds. Badań Naukowych (REA). Ani UE ani REA nie ponoszą za nie odpowiedzialności.

---

## **AKCJA I EDUKACJA - DZIAŁANIA PAŃSTWOWEJ INSPEKCJI OCHRONY ROŚLIN I NASIENNICTWA PODEJMOWANE W CELU OCHRONY ZAPYLACZY**

Paulina Migdalska-Kustosik, Radosław Grychowski, Elżbieta Łuka

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Poznaniu  
e-mail: paulina.migdalska-kustosik@poznan.piorin.gov.pl

### **Activities and education - operations taken by Plant Health and Seed Inspection Service in order to improve pollinator protection**

Pszczoły, tak ważne dla ludzi owady, pełnią kluczową rolę podczas procesu uprawy wielu roślin rolniczych, warzywniczych czy sadowniczych. Skala produkcji upraw zależnych od zapylaczy przez ostatnie lata znacząco wzrosła, co uczyniło wyżywienie ludzi niezwykle zależnym od pszczół. W wyniku wielu czynników w tym także nieprawidłowo stosowanych środków ochrony roślin, pszczoły zaczynają ginąć a ich populacja na świecie dramatycznie maleje, co może doprowadzić do braków żywności na świecie.

Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa ustawowo zobligowana jest do gromadzenia informacji na temat zatruc pszczół środkami ochrony roślin. Ponadto, w trakcie nadzoru nad prawidłowością stosowania pestycydów analizowane i kontrolowane są aspekty mogące mieć wpływ na pszczoły m.in. wybór najmniej szkodliwego dla pszczół środka ochrony roślin, termin zabiegu czy zachowanie odpowiednich odległości od pasiek. Jest to działanie kontrolne i jednocześnie prewencyjne, mające także na celu uświadomienie profesjonalnym użytkownikom środków ochrony roślin, jakie ryzyko dla pszczół niesie ich stosowanie. Natomiast kluczowym działaniem Inspekcji jest także udział w pracach komisji powoływanych przez Urzędy Gminy w celu ustalenia przyczyn upadków rodzin pszczelich. W takich sytuacjach działania kontrolne inspektorów PIORiN są niezwykle istotne i przyczyniają się znacząco do wyjaśnienia sprawy i ustalenia sprawców wytrucia.

Corocznie stwierdzane uchybienia i nieprawidłowości a także upadki rodzin pszczelich uświadamiają Inspekcji rosnącą potrzebę ciągłego informowania rolników oraz ogółu społeczeństwa jak ważne są pszczoły dla ludzi i środowiska oraz jakie niebezpieczeństwo ze strony nierozważnie stosowanych środków ochrony roślin im grozi. W związku z powyższym Inspekcja podejmuje coraz bardziej intensywne działania edukacyjne zaczynając już od najmłodszych członków naszego społeczeństwa czyli przedszkolaków, poprzez uczniów szkół podstawowych oraz ponadpodstawowych aż po dorosłych.

---

# ZAKAŻENIE WIRUSEM CZARNYCH MATECZNIKÓW PSZCZOŁY MURARKI OGRODOWEJ (*OSMIA BICORNIS*) NIE WPŁYWA NA ICH DŁUGOŚĆ ŻYCIA W WARUNKACH LABORATORYJNYCH

Aleksandra Żmuda<sup>1,2</sup>, Justyna Kierat<sup>1</sup>, Anna Gajda<sup>3</sup>, Ewa Mazur<sup>3</sup>,  
Robert J. Paxton<sup>4</sup>, Hajnalka Szentgyörgyi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński, Kraków, Polska

<sup>2</sup>Szkoła Doktorska Nauk Ścisłych i Przyrodniczych, Uniwersytet Jagielloński, Kraków, Polska

<sup>3</sup>Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Medycyny Weterynaryjnej, Pracownia Chorób Owadów Użytkowych, Polska

<sup>4</sup>Martin-Luther University, Halle-Wittenberg, Germany

Wirus czarnych mateczników (BQCV) jest globalnie występującym patogenem u pszczoł miodnych. Z powodu bliskiego pokrewieństwa z innymi Anthophila oraz zajmowania tych samych nisz ekologicznych, pszczoła miodna może powodować rozprzestrzenianie się wirusów w środowisku. Dotychczas potwierdzono obecność niektórych chorobotwórczych dla niej wirusów u innych gatunków pszczoł, natomiast brakuje danych, czy i jak obecność tych wirusów wpływa na zdrowotność i przeżywanie pszczoł samotnych. Celem badania było porównanie przeżywalności murarek ogrodowych (*Osmia bicornis*) po ekspozycji na BQCV oraz sprawdzenie, jak zmienia się miano wirusa w ich ciałach w czasie.

Eksperymenty odbywały się w Instytucie Botaniki UJ od kwietnia do maja 2022 oraz 2023 roku. W doświadczeniu laboratoryjnym dwudniowe murarki pobierały pokarm z określoną liczbą kopii wirusa (LKW), a następnie monitorowaliśmy długość ich życia przy stałym dostępie do pokarmu, a także przy braku pokarmu. Co 5 dni pobieraliśmy po 5 osobników zakażonych oraz kontrolnych, by za pomocą ilościowej reakcji łańcuchowej polimerazy (qPCR) z krokiem transkrypcji wirusowego RNA na cDNA oznaczyć LKW. Przeżywalność murarek analizowaliśmy przy użyciu regresji proporcjonalnego ryzyka Coxa z klatką jako czynnikiem losowym (Cox), a LKW z wykorzystaniem modelu liniowego z czynnikami czas oraz zabieg.

Przeżywalność murarek zakażonych BQCV i kontrolnych nie różniła się, gdy pszczoły miały dostęp do pokarmu *ad libitum* (Cox; Exp=1,08; p=0,73;  $n_{\text{BQCV}}=96$ ;  $n_{\text{K}}=92$ ), ani w przypadku głodzenia (Cox; Exp=0,89; p=0,44;  $n_{\text{BQCV}}=84$ ;  $n_{\text{K}}=98$ ). LKW różniła się u badanych pszczoł w zależności zarówno od czasu, jak i wykonanego zabiegu (LM; F=18,83; df=3; p<0,001). Pomimo, że procent skutecznie zakażonych murarek w pierwszym dniu wynosił 60%, to po 5 dniach życia w tej samej klatce wszystkie osobniki miały podobną LKW. Może to wskazywać na transmisję wirusa pomiędzy pszczołami drogą fekalno-oralną. W kolejnych dniach eksperymentu LKW spadała.

**Badania sfinansowano w ramach grantu BiodivERsA 2018-19, projekt "VOODOO" (PL: NCN UMO-2019/32/Z/NZ8/00006) oraz grantu PRELUDIUM 22 (UMO-2023/49/N/NZ8/04233).**

---

# IS PLASTIC REALLY FANTASTIC? PORÓWNANIE GNIAZD DLA PSZCZÓŁ SAMOTNIC WYKONANYCH Z TWORZYW SZTUCZNYCH I MATERIAŁÓW NATURALNYCH

Aleksandra Cwajna, Agnieszka Gudowska, Dawid Moroń

Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk

Spadek liczebności zapylaczy jest obecnie problemem globalnym. Podejmowane są wielokierunkowe działania mające na celu zwiększenie różnorodności biologicznej owadów zapylających, np. przez wspieranie miejsc gniazdowania pszczoł samotnic. Niektóre z oferowanych w sprzedaży gniazd dla samotnych pszczoł, są wykonane z tworzyw sztucznych, inne - z materiałów naturalnych, takich jak trzcina lub drewno.

Ponieważ zanieczyszczenie tworzywami sztucznymi jest powszechnym i rosnącym problemem, przetestowaliśmy przydatność dwóch typów gniazd plastikowych, w porównaniu z gniazdami trzcinowymi, dla murarki ogrodowej (*Osmia bicornis*). Dodatkowo, oszacowaliśmy dostępność handlową gniazd plastikowych i wykonanych z materiałów naturalnych w sklepach internetowych.

Stwierdziliśmy, że samice *O. bicornis* częściej zakładały komory lęgowe w gniazdach wykonanych z materiałów naturalnych, w porównaniu z gniazdami z tworzyw sztucznych. Co więcej, przeżywalność oraz zawartość tłuszczu były wyższe w przypadku *O. bicornis* rozwijających się w gniazdach trzcinowych. Rodzaj gniazd nie miał wpływu na stosunek płci i masę osobników. Przeprowadzony przegląd ofert internetowych wykazał, że plastikowe gniazda dla pszczoł samotnic oferowane są na całym świecie, jednak dostępność tych produktów była mniejsza, w porównaniu do gniazd z materiałów naturalnych.

Producenci powinni testować swoje produkty, aby dostarczyć pszczołom samotnicom gniazda, odpowiadające ich preferencjom, których właściwości pozwolą na prawidłowy rozwój kolejnych pokoleń tych owadów.

---

## STRUKTURA GNIAZDA NOŻYCÓWKI POSPOLITEJ (*CHELOSTOMA FLORISOMNE* L.) ORAZ ROLA PUSTYCH KOMÓREK

Hajnalka Szentgyörgyi

Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński, Kraków, Polska

Nożycówka pospolita (*Chelostoma florissomne* L.) należąca do rodziny pszczoł miesierkowatych (*Megachilidae*) buduje swoje gniazda w długich, linearnych strukturach naturalnych podobnie jak murarki. Jednak u nożycówki pospolitej zaobserwowano wcześniej niespotykane puste komórki przypominające *vestibulum*, ale przeplatające się z komórkami pełnymi w gnieździe zamiast przy samym otworze gniazda. Celem naszej

pracy było opisanie wewnętrzną budowę gniazda z uwzględnieniem roli pustych komórek znajdujących się w gnieździe.

Do badań wykorzystaliśmy gniazda pochodzące z hodowli na terenie III Kampusu Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie i zebrane w latach 2021-2023. Zebrano w sumie 293 gniazd. Gniazda zawierały w sobie od 1-15 wybudowanych komórek. Uzyskano informacje o 2118 komórkach, z czego 1454 zawierało w sobie pszczołę lub resztki pszczoł oraz 664 komórek pustych. W gniazdach samice znajdowały się najczęściej w głębszych komórkach, natomiast samce bliżej wyjścia z gniazda. Samice znaleziono w komórkach od 1 do 9 licząc od najgłębszej komórki w trzcinie, natomiast samce od 1 do 15, jednak dopiero od 6 komórki proporcja samców przewyższała proporcję samic. Sukces rozrodczy wynosił od 52% do 75%. We wszystkich latach liczba dojrzałych i żywych samic przewyższała liczbę samców i wynosiła od 52 do 80%. Samice były istotnie cięższe od samców (średnio 34 mg i 28 mg, odpowiednio). W gniazdach wykazano także ujemną korelację między masą ciała samic i ich pozycją w gnieździe ( $r = -0.2181$ ;  $p < 0.001$ ). W przypadku samców nie wykazano podobnej korelacji ( $r = 0.0347$ ;  $p = \text{NS}$ ). Między komórkami pełnymi regularnie pojawiały się komórki puste o krótszej długości (10,60 mm i 9,96 mm; odpowiednio). Obecność pustych komórek korelowała ujemnie z poziomem zapasowania gniazda ( $r = -0.4023$ ;  $p = 0,0001$ ). Wynik ten sugeruje, że są one wbudowane w celu zapobiegania ataku takich kleptopasożytów, jak osa *Sapyga clavicornis*, atakująca gniazdo po zamknięciu komórek, poprzez ścianę boczną gniazda.

---

## **EDUKACJA PRZYRODNICZA JAKO NIEZBĘDNY ELEMENT KSZTAŁTOWANIA ŚWIADOMOŚCI EKOLOGICZNEJ W SPOŁECZEŃSTWIE - ZAŁOŻENIA PROJEKTU „CENTRUM INFORMACJI I DOSKONALENIA WIEDZY O OWADACH ZAPYLAJĄCYCH”**

Mikołaj Borański, Jacek Jachuła, Aleksandra Splitt\*

Instytut Ogrodnictwa - Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Pszczelnictwa, ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice

\*e-mail: [aleksandra.splitt@inhort.pl](mailto:aleksandra.splitt@inhort.pl)

W ostatnim czasie sytuacja owadów zapylających na świecie, w tym także w Polsce, pogarsza się: liczba osobników spada, zagrożone są miejsca gniazdowania, baza pokarmowa jest zubażana, a niewłaściwe prowadzenie gospodarki pasiecznej sprzyja szerzeniu się chorób pszczoł i zagraża działalności gospodarczej opartej na zapylianiu. Dlatego niezwykle istotne są działania edukacyjne, które przybliżają społeczeństwu wiedzę na ten temat oraz wskazują właściwe sposoby postępowania, które realnie mogą poprawić sytuację zapylaczy. Zakład Pszczelnictwa IO-PIB jest największym polskim ośrodkiem zajmującym się kompleksowo badaniami oraz pogłębianiem wiedzy o różnych aspektach życia owadów zapylających (głównie pszczoł miodnych i murarek ogrodnich).

Projekt „Centrum informacji i doskonalenia wiedzy o owadach zapylających” ma na celu wsparcie działalności edukacyjnej prowadzonej przez specjalistów pracujących w Zakładzie Pszczelnictwa. W celu zwiększenia skuteczności tych działań, konieczne było dofinansowanie tworzonych przez pracowników Zakładu Pszczelnictwa materiałów dydaktycznych, a także uzupełnienie zasobów i infrastruktury przeznaczonych do prowadzenia zajęć edukacyjnych, m.in. pokazowych konstrukcji gniazdowych, uli, terenu z pokazowymi kompozycjami roślinnymi itp. Szczególny nacisk prowadzonych zajęć kładziony jest na uświadomienie społeczeństwu znaczenia usług ekosystemowych dostarczanych przez owady zapylające oraz ich roli w produkcji żywności.

**Projekt nr NdS/547976/2022/2023 finansowany ze środków Ministra Edukacji i Nauki, Program Nauka dla Społeczeństwa.**

---

## **POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN W GNIAZDACH PSZCZÓŁ**

Mikołaj Borański<sup>1\*</sup>, Aleksandra Splitt<sup>1</sup>, Jacek Jachuła<sup>1</sup>,  
Artur Miszczak<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instytut Ogrodnictwa - Państwowy Instytut Badawczy, ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice

\*e-mail: mikolaj.boranski@inhort.pl

Badania prowadzono w sadach jabłoniowych (*Malus domestica*): (i) utrzymywanych w konwencjonalnej uprawie (2 lokalizacje) (ii) oraz w sadzie ekologicznym (powierzchnia kontrolna). W każdej lokalizacji umieszczono rodziny pszczele (*Apis mellifera*) i gniazda trzmieli (*Bombus terrestris*) oraz prowadzono chów murarki ogrodowej (*Osmia bicornis*). Próby z gniazd pszczół (m. in. miód, pyłek, pierzga, wosk) pobrano pod koniec kwitnienia sadów jabłoniowych z połowy, losowo wybranych, rodzin z każdej powierzchni badawczej. Celem oceny pozostałości środków ochrony roślin łącznie przebadano 107 próbek, wykorzystując metody GC-MS lub LC-MS. Spośród wszystkich przebadanych próbek, tylko w dwóch nie wykryto żadnych pozostałości środków ochrony roślin. W badanym materiale wykryto 61 pozostałości środków ochrony roślin lub ich metabolitów, obejmujących fungicydy, insektycydy (w tym akarycydy) i herbicydy. Najczęściej stwierdzanym pestycydem w badanych próbkach był acetamipryd, insektycyd neonikotynoidowy szeroko stosowany w rolnictwie m.in. do ochrony sadów, rzepaku, ziemniaków czy szkółek drzew, wykazany w 78% próbek. Wśród substancji biologicznie czynnych środków ochrony roślin i ich metabolitów w badanych próbkach wykryto 10 substancji, których stosowanie jest niedozwolone na terenie Unii Europejskiej w chemicznej ochronie upraw. Spośród tych substancji najczęściej stwierdzane były: chloropirifos (40% próbek) i tiaklopryd (27% próbek).

**Badania prowadzono w ramach Dotacji Celowej 2023 finansowanej przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, zadanie 6.5 „Monitoring wpływu ochrony roślin na owady zapylające”.**

## INDEKS AUTORÓW

|                                 |                    |                                  |                        |
|---------------------------------|--------------------|----------------------------------|------------------------|
| Adamkiewicz Mateusz .....       | 42                 | Gerula Dariusz .....             | 38                     |
| Andonov Sreten .....            | 25                 | Giejdasz Karol .....             | 75                     |
| Androshulik Rusłan .....        | 18                 | Goliszek Milena .....            | 83                     |
| Artiemjew Piotr .....           | 43                 | Górski Bogusław .....            | 37                     |
| Auriga Alicja .....             | 52, 78             | Grychowski Radosław .....        | 84                     |
| Bajon Joanna .....              | 81                 | Gudowska Agnieszka .....         | 82, 86                 |
| Balińska-Hajduk Dorota .....    | 62                 | Hałtina Fani .....               | 15                     |
| Banaszak-Cibicka Weronika ..... | 75, 81             | Hędrzak Magdalena .....          | 73                     |
| Bąk Beata .....                 | 43                 | Hołderna-Kędzia Elżbieta .....   | 60                     |
| Berbec Ewelina .....            | 20, 21, 34, 35, 53 | Iller Maria .....                | 32, 42                 |
| Białas Joanna T. ....           | 81                 | Isidorow Walerij .....           | 67, 69                 |
| Bieńkowska Małgorzata .....     | 26                 | Jachuła Jacek .....              | 77, 87, 88             |
| Bieńkowski Paweł .....          | 20, 21, 34         | Janicka Maria .....              | 73, 79                 |
| Bober Andrzej .....             | 31, 40, 41         | Jaśkiewicz Katarzyna ...         | 55, 59, 63, 65, 66     |
| Bojko Kamila .....              | 78                 | Jurczak Karolina .....           | 53                     |
| Borański Mikołaj.....           | 26, 87, 88         | Kaur Hardeep .....               | 28                     |
| Borsuk Grzegorz .....           | 16, 27             | Kielińska Laura .....            | 42                     |
| Boyko Andrzej .....             | 47                 | Kierat Justyna .....             | 85                     |
| Bryła Magdalena.....            | 28                 | Kiljanek Tomasz .....            | 83                     |
| Cap Maria .....                 | 18                 | Kolasa Michał .....              | 16                     |
| Chelmińska Agnieszka .....      | 16                 | Kolejko Marcin .....             | 77                     |
| Chęć Magdalena .....            | 22                 | Kołtowski Zbigniew ....          | 63, 64, 65, 66, 71     |
| Chorbiński Paweł .....          | 37, 74             | Kovačić Marin .....              | 25                     |
| Chrzanowska Ewelina .....       | 72                 | Kowalczuk Iryna .....            | 18, 47                 |
| Chymynets Tetiana .....         | 18                 | Kowalska Lidia .....             | 47                     |
| Cwajna Aleksandra .....         | 86                 | Kowalski Jerzy .....             | 18, 47                 |
| Cybulski Jacek .....            | 56                 | Kralka-Tabak Małgorzata .....    | 28                     |
| Czekońska Krystyna .....        | 51                 | Król-Nowak Aleksandra .....      | 45                     |
| Czopowicz Michał .....          | 32                 | Książek Piotr .....              | 45                     |
| Dahle Bjorn .....               | 25                 | Kusyk Katarzyna .....            | 55, 59, 63, 65, 66     |
| Dąbrowska Agnieszka .....       | 77                 | Kwiatkowska Anna .....           | 60                     |
| Denisow Bożena .....            | 72                 | Latarowski Krzysztof ...         | 20, 21, 34, 35, 53     |
| Dmitruk Marta .....             | 72                 | Liszewski Marek .....            | 74                     |
| Druzhbyak Andrzej .....         | 47                 | Łangowska Aleksandra .....       | 54, 82                 |
| Druzhbyak Maksum .....          | 47                 | Łopuch Sylwia .....              | 19, 51                 |
| Dylewski Łukasz .....           | 81                 | Łuka Elżbieta .....              | 84                     |
| Dziechciarz Piotr .....         | 16, 22, 27         | Łysoń Barbara .....              | 48                     |
| Dżugan Małgorzata .....         | 57, 58             | Małysiak Marta .....             | 83                     |
| Felska-Błaszczyk Lidia .....    | 78                 | Marjańska Emilia .....           | 76                     |
| Fliszkiewicz Monika .....       | 81                 | Mazur Ewa .....                  | 32, 42, 85             |
| Fulczyk Agnieszka .....         | 44                 | Michalek Sławomir .....          | 72                     |
| Gagoś Mariusz .....             | 22                 | Mierzejewska-Buchalik Olga ..... | 68                     |
| Gajda Anna .....                | 32, 85             | Migdalska-Kustosik Paulina ..... | 84                     |
| Gałączyńska Małgorzata .....    | 56                 | Migdał Paweł .....               | 20, 21, 34, 35, 37, 53 |
| Gamrat Renata .....             | 56                 | Milek Michał .....               | 57, 58                 |
| Gawdan Roman .....              | 47                 | Miszcza Artur .....              | 55, 63, 65, 88         |

|                               |                    |                                  |                    |
|-------------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------|
| Mitrowska Kamila .....        | 61                 | Samborski Jerzy .....            | 29, 52             |
| Mołoń Mateusz .....           | 58                 | Semkiw Piotr .....               | 50                 |
| Moroń Dawid .....             | 76, 82, 86         | Skorus Anita .....               | 53                 |
| Mrówczyńska Lucyna .....      | 60                 | Skubida Marta .....              | 31, 40, 41         |
| Murawska Agnieszka ...        | 20, 21, 34, 35, 53 | Sobkiewicz Przemysław .....      | 21                 |
| Myczkowski Oliwia .....       | 33                 | Sokół Rajmund .....              | 42                 |
| Nedić Nebojša .....           | 28                 | Sosnowska Katarzyna .....        | 60                 |
| Nowotnik Piotr Robert .....   | 37                 | Splitt Aleksandra .....          | 87, 88             |
| Oleksa Andrzej .....          | 28                 | Staniszewska Patrycja .....      | 22                 |
| Olszewski Krzysztof .....     | 16, 22, 27         | Strachecka Aneta .....           | 22                 |
| Paleolog Jerzy .....          | 22                 | Strzałkowska-Abamek Monika ..... | 72                 |
| Panasiuk Beata .....          | 26                 | Surowiec Marian .....            | 33                 |
| Pawłowska-Tyszko Joanna ..... | 45                 | Szajner Piotr .....              | 46                 |
| Paxton Robert J. ....         | 85                 | Szczęsna Teresa .....            | 55, 59, 63, 65, 66 |
| Petryshak Roman .....         | 18                 | Szentgyörgyi Hajnalka .....      | 88, 89             |
| Piechowicz Bartosz .....      | 36                 | Święcicka Izabela .....          | 69                 |
| Piechowicz Iwona .....        | 36                 | Tofilski Adam .....              | 19, 28             |
| Pieniążek Marcin .....        | 36                 | Tomczyk Monika .....             | 57                 |
| Plotnik Mateusz .....         | 20, 21             | Trzcińska Monika .....           | 28                 |
| Pohorecka Krystyna .....      | 31, 41             | Uzunov Aleksandar .....          | 25                 |
| Popińska Wioletta .....       | 64                 | Węgrzynowicz Paweł .....         | 38                 |
| Porębska Aneta .....          | 55, 63             | Wilde Jerzy .....                | 43, 68             |
| Prešern Janez .....           | 25                 | Wilk Jakub .....                 | 43                 |
| Przedpeńska Laura .....       | 56                 | Witczak Agata .....              | 56                 |
| Ptak Piotr .....              | 78                 | Witek Monika .....               | 59                 |
| Puc Małgorzata .....          | 56                 | Woźniak Magdalena .....          | 60                 |
| Pylypets Andrij .....         | 18                 | Wójcik Karolina .....            | 36                 |
| Pysiak Rafał .....            | 42                 | Zalewski Adam .....              | 67, 69             |
| Ratajczak Izabela .....       | 60                 | Zarębski Karol .....             | 21, 35             |
| Ratajczak Natalia .....       | 35                 | Zdańska Dagmara .....            | 31, 40, 41         |
| Roman Adam .....              | 35, 45, 70         | Zduniak Piotr .....              | 82                 |
| Roman Katarzyna .....         | 70                 | Żmuda Aleksandra .....           | 85                 |
| Sadło Stanisław .....         | 36                 | Żmur Witali .....                | 47                 |

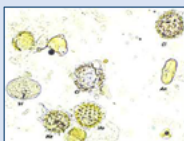


AB 715



## AKREDYTOWANE LABORATORIUM BADANIA JAKOŚCI PRODUKTÓW PSZCZELICH

### W NASZEJ OFERCIE ZNAJDZIECIE:



- ✓ Badania jakości i identyfikację odmian miodu z określeniem pyłku przewodniego oraz określenie pełnego składu gatunkowego pyłku z potwierdzeniem pochodzenia geograficznego



- ✓ Wykrywanie zafałszowań wosku z zastosowaniem nowoczesnych, innowacyjnych metod: chromatografii gazowej z detektorem spektrometrii mas (GC-MS) i spektroskopii w podczerwieni (FTIR-ATR)



- ✓ Badania dostępnych na rynku karm polecanych do dokarmiania pszczoł

**oraz badania innych produktów pszczelich!**

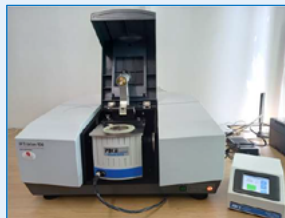
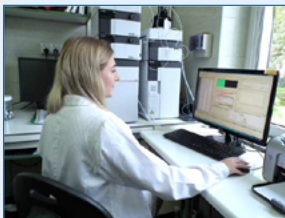


Wejdź na naszą  
stronę internetową  
żeby poznać  
pełną ofertę!

<http://www.opisik.pulawy.pl/lbjpp/index.php>

Dziękujemy Państwu za dotychczasową współpracę i zapraszamy do przesyłania próbek do badań.

**Z nami macie pewność najwyższej jakości usług!**



Laboratorium Badania Jakości Produktów Pszczelich  
Zakład Pszczelnictwa  
Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy  
ul. Kazimierska 2A  
24-100 Puławy  
Tel.: 81 886 21 64, 81 887 95 14  
[teresa.szczesna@inhort.pl](mailto:teresa.szczesna@inhort.pl)  
[katarzyna.kusyk@inhort.pl](mailto:katarzyna.kusyk@inhort.pl)





Głównym zadaniem

## **PSZCZELNICZEGO TOWARZYSTWA NAUKOWEGO**

jest rozwijanie i upowszechnianie  
wiedzy o pszczelarstwie  
w Polsce i na świecie

Zadanie to realizowane jest poprzez wydawanie dwóch czasopism:



### **JOURNAL OF APICULTURAL SCIENCE**

-czasopismo naukowe wydawane przez  
Instytut Ogrodnictwa - PIB,  
Zakład Pszczelnictwa w Puławach  
wspólnie z Pszczelniczym Towarzystwem  
Naukowym  
-open-access  
-Impact Factor- 0,6  
-5-Year Impact Factor - 1,2  
-punkty MN- 70  
-dostępne na platformie Sciendo:  
<https://sciendo.com/journal/jas>



### **PSZCZELARSTWO**

-miesięcznik popularno-naukowy dla  
pszczelarzy, z aktualnymi zagadnieniami  
z zakresu biologii pszczół, gospodarki  
pasiecznej, chorób pszczół, pożytków i  
produktów pszczelich  
-informacja o prenumeracie:  
<https://miesiecznik-pszczelarstwo.pl/>

**SZKOLENIE**  
**SPECJALISTYCZNE**



**AKADEMIA  
PSZCZELARZA**



**KURS  
INSEMINACJI  
MATEK PSZCZELICH**

Kurs kończy się egzaminem i otrzymaniem uprawnień.

 [www.akademia-pszczelarza.pl](http://www.akademia-pszczelarza.pl)  [biuro@akademia-pszczelarza.pl](mailto:biuro@akademia-pszczelarza.pl)  **516-828-632**

ŚLEDŹ NAS NA  



Sprawdź  
gdzie możesz  
kupić nasz sprzęt

LYSON

Jesteśmy dumni, ułatwiając  
pracę w **Waszych pasiekach**



# POLSKI PRODUCENT SPRZĘTU PSZCZELARSKIEGO

Przedsiębiorstwo Pszczelarskie Lyson Sp. z o.o.  
ul. Pszczela 2, 34-124 Klecza Dolna  
tel.: +48 33 875-99-40  
email: sklep@lyson.com.pl  
KRS: 0001072892, NIP: 551-260-51-86  
REGON: 121516572  
[www.lyson.com.pl](http://www.lyson.com.pl)

miodarki • ule i elementy uli • dozowniki • odstojniki  
• kremownice • dekrystalizatory • stoły do odsklepiania  
• topiarki do wosku • wialnie do pyłku • odzież pszczelarska •  
wytłaczarki • suszarki do pyłku • formy silikonowe  
• pokarmy dla pszczół • wagi pasieczne • asortyment  
pszczelarski • inkubatory do wychowu matek pszczelich • drobny  
sprzęt i akcesoria pasieczne.



Gospodarstwo Pasieczne  
„Sadecki Bartnik” sp. z o.o.  
[www.bartnik.pl](http://www.bartnik.pl)  
[www.sklep.bartnik.pl](http://www.sklep.bartnik.pl)



/sadecki.bartnik

# Czas na APITERAPIĘ!



[www.apiterapiabartnik.pl](http://www.apiterapiabartnik.pl)

## WZMOCNIENIE ODPORNOŚCI PSZCZÓŁ

### Apiflora

Liofilizat probiotycznych bakterii dla pszczół

Korzyści ze stosowania probiotyków, zawierających szczepy izolowane z przewodu pokarmowego pszczół:

- poprawa siły rodziny pszczelej i wydłużenie okresu życia pszczół
- zmniejszenie ryzyka infekcji patogenami, tj: *Paenibacillus larvae* (zgnielec złośliwy), *Nosema ceranae* (nosemoza)
- pozytywny wpływ na trawienie i wchłanianie niezbędnych związków i mikroelementów
- wspieranie naturalnej mikroflory pszczół



### Apistym

Wyciąg z żeńszenia, kwas mlekowy, sacharoza  
Preparat wzmacniający odporność pszczół

- zwiększa odporność rodzin pszczelich, w szczególności na nosemozę
- przyspiesza rozwój pszczół
- preparat oparty na naturalnych składnikach, bez karencji na miód



Pełne opisy produktów na opakowaniach i na [www.biowet.pl](http://www.biowet.pl)

Data opracowania: styczeń 2024 r.



**Biowet**  
PUŁAWY

Biowet Puławy Sp. z o.o., 24-100 Puławy, ul. H. Arciucha 2

☎ 81 888 91 22, 539 864 809

@zamowienia@biowet.pl

🌐 [www.biowet.pl](http://www.biowet.pl)



# APIAROM

## Drogi PSZCZELARZU!

Czas jest najcenniejszym zasobem, który każdy z nas posiada. Rozumiemy jego wartość, dlatego stworzyliśmy Apiarom. Jest to narzędzie, które pomoże nie marnować cennych godzin na szukanie podejścia do pszczoł.

Główną zaletą produktu jest jego skład. Apiarom to płynny, wykonany z naturalnych składników, przyjazny do środowiska i bezpieczny dla ludzi i pszczoł preparat przeznaczony do aromatyzacji uli.



### Stosowanie APIAROMU prowadzi do:

-  znacznego skrócenia czasu pracy przy łączeniu rodzin pszczelich;
-  łatwiejszego połączenia roju z rodziną (pszczoły bardziej "pokojowo"; łączą się);
-  preparat można stosować przed miodobraniem czy w trakcie przeglądu uli w celu uspokojenia rodziny (zamiast dymu);
-  APIAROM ma zastosowanie przy poddawaniu matek pszczelich, wyrównując zapach rodziny z poddaną matką.

Dodatkowo środek odstrasza mrówki, nie odkłada się w miodzie i wosku, nie posiada okresu karencji. Produkt gotowy do użycia, nie wymaga rozcieńczania.

Setki naszych klientów mogą potwierdzić skuteczność stosowania Apiaromu, a dla nas jest to najlepszym dowodem na to, że udało się stworzyć produkt, który naprawdę pomaga szybko i skutecznie poradzić z wyzwaniami w pracy pszczelarskiej.



**Starvet.pl**

Producent:  
STARVET SP. Z O.O.



### Wialnia do pyłku kwiatowego

- Wykonana z najwyższej jakości stali kwasoodpornej (przeznaczonej do kontaktu z żywnością)
- Nogi drewniane lub ze sklejki wodoodpornej
- Pojemność leja to aż 4l,
- Łatwe przechowywanie dzięki niewielkim rozmiarom
- Możliwość przewiania pierzgi, propolisu, nasion
- Zasilanie: AC 230V

### Nasiona Miododajne

- Pszczeli pożytek to wspaniała mieszanka roślin miododajnych, w której skład wchodzi: koniczyzna, kolendra, facelia błękitna, kminek, nagietek, gryka, słonecznik, kąkol, ogórecznik i wiele, wiele więcej. Najlepsze efekty można uzyskać, siejąc mieszanki miododajne na przełomie kwietnia i maja.



### Stojaki na ramki i pod ule

- Stojaki pod ule każdego typu
- Po sezonie do wieszania ramek z suszem
- Stojaki do transportu wkłada się jeden w drugi
- Wykonujemy stojaki pod każdy rodzaj ramki
- Wykonane z profilu 20x20x1,5mm
- Waga 1 szt 5kg





Zapraszamy Państwa do udziału w **IX Edycji BIEGU i RAJDU do MIODU 2023**. Organizatorem wydarzenia jest Stowarzyszenie Edukacyjne „PSZCZÓŁKA”. Ideą imprezy jest upamiętnienie krzewicieli rodzinnej tradycji pszczelarskiej i Miodu Pszczółkowskiego, wpisanego w 2007 roku na Listę Produktów Tradycyjnych Ministerstwa Rolnictwa. Było to zasługą św.p. Henryka Kamińskiego, wieloletniego prezesa Rejonowego Koła Pszczelarzy w Pszczółkach, a teraz spuścizna ta jest pieczołowicie pielęgnowana przez jego następców.

W czerwcu 2023 r. odbył się symboliczny przejazd rowerowy z Gdańska Przymorza do Parku Lipowego w Pszczółkach a kolejne informacje organizacyjne publikowane są na: [Profil FB - Stowarzyszenie Edukacyjne PSZCZÓŁKA](#) i na stronie stowarzyszenia. Wirtualna formuła imprezy jest dość szeroka, bo chodzi o rekreacyjne wykonanie aktywności: spacer, nordic walking, bieg, jazda na rowerze, jazda na rolkach na dystansie od 5 km lub większym, jeśli ktoś się czuje na siłach i przesłanie zrzutu ekranu z zegarka lub telefonu z mapką na adres [kontakt@stowarzyszenie-pszczolka.info](mailto:kontakt@stowarzyszenie-pszczolka.info).

Zapisy odbywają się na stronie <https://elektronicznezapisy.pl/event/8370.html> a termin realizacji wybranej formy ruchowej powinien nastąpić do 30 kwietnia 2024 r. W opisie wydarzenia podane są najważniejsze informacje – wszystkie szczegóły zaś ujęte są w regulaminie.

Warto pamiętać, że dochód z imprezy przeznaczony jest na cele statutowe stowarzyszenia.

**Autorką** grafiki wykorzystanej w awersie tegorocznego medalu jest **Zuzanna Broła** z **Pszczółek**, lat 12. Dziękujemy i gratulujemy talentu. Autorką grafiki pt. "Be(e) Me" na koszulce bawelnianej jest **Ewa Trabszo**, dziękujemy za limitowane udostępnienie. Więcej prac artystki na [www.evatrabszo.com](http://www.evatrabszo.com) Patronat biegowy nad wydarzeniem objęła **Grupa Biegowa 65**.

Partnerem wydarzenia jest także: **Rejonowe Koło Pszczelarzy w Pszczółkach**



9<sup>lat</sup> TRADYCJI



[www.apis.pl](http://www.apis.pl)

[sklep.miodyapis.pl](http://sklep.miodyapis.pl)