

NAUKOWA KONFERENCJA PSZCZELARSKA



dla otoczenia społeczno-gospodarczego
„Nauka praktyce”

STRESZCZENIA

NAUKOWA KONFERENCJA PSZCZELARSKA
dla otoczenia społeczno-gospodarczego
„Nauka praktyce”



NAUKOWA KONFERENCJA
PSZCZELARSKA
„NAUKA PRAKTYCE”

STRESZCZENIA

Lublin, 19 stycznia 2023

Opracowanie redakcyjne
Agnieszka Litwińczuk

Skład i łamanie
Małgorzata Grzesiak

Projekt okładki
Małgorzata Lużyńska

Autor grafiki na okładce
Karolina Kwapisz



Ten utwór jest dostępny na licencji
[Creative Commons Uznanie autorstwa – Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

ISBN 978-83-7259-380-1

ISBN 978-83-7259-381-8 on-line

DOI: 10.24326/mon.2022.14

WUP

Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
<http://up.lublin.pl/nauka/wydawnictwo>

ORGANIZATORZY

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Katedra Ekofizjologii Bezkręgowców i Biologii Eksperymentalnej,
Wydział Biologii Środowiskowej

Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej,
Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki

Komitet Organizacyjny

dr hab. Aneta Strachecka, prof. uczelni – przewodnicząca
dr Milena Jaremek – wiceprzewodnicząca
prof. dr hab. Jerzy Demetraki-Paleolog
mgr inż. Patrycja Skowronek
dr hab. Krzysztof Olszewski, prof. uczelni
dr Piotr Dziechciarz

Komitet Naukowy

dr hab. Aneta Strachecka, prof. uczelni (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie)
prof. dr hab. Jerzy Demetraki-Paleolog (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie)
dr Milena Jaremek (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie)
mgr inż. Patrycja Skowronek (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie)
dr hab. Krzysztof Olszewski, prof. uczelni (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie)
dr Piotr Dziechciarz (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie)
prof. dr hab. Grzegorz Zięba (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie)
prof. dr hab. Brygida Ślaska (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie)
prof. dr hab. Bożena Denisow (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie)
dr hab. Bartosz Sołowiej, prof. uczelni (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie)
mgr Maciej Bartoń (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, GBA Polska)
prof. dr hab. Jerzy Wilde (Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie)
dr hab. Beata Madras-Majewska, prof. uczelni
(Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie)
dr Jakub Gąbka (Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie)
dr Barbara Zajdel (Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie)
dr hab. Paulina Niedźwiedzka-Rystwej, prof. uczelni (Uniwersytet Szczeciński)
dr hab. Aneta Ptaszyńska, prof. uczelni (Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej)
prof. dr hab. Mariusz Gagoś (Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej)
dr Paweł Migdał (Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu)
prof. dr hab. Adam Tofilski (Uniwersytet Rolniczy w Krakowie)
prof. dr hab. Michał Woyciechowski (Uniwersytet Jagielloński w Krakowie)
dr hab. Karolina Kuszewska (Uniwersytet Jagielloński w Krakowie)
mgr Tomasz Kędziora (Zespół Szkół Rolniczych w Pszczelnej Woli)
mgr Marcin Kępowicz (Zespół Szkół Rolniczych w Pszczelnej Woli)
mgr Radosław Janik (Spółdzielnia Pszczelarska APIS w Lublinie)

PATRONATY

Patronat honorowy



Minister
Edukacji i Nauki



Ministerstwo
Klimatu i Środowiska



Ministerstwo Rolnictwa
i Rozwoju Wsi

Patronat honorowy
Wiceprezesa Rady Ministrów
Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi
Henryka Kowalczyka

PATRONAT HONOROWY
WOJEWÓDZA LUBELSKI
LECH SPRAWKA



Patronat Marszałka
Województwa Lubelskiego
Jarosława Stawiarskiego

PATRONAT
HONOROWY



PREZYDENT MIASTA LUBLIN
KRZYSZTOF ŻUK



UNIwersYTET
PRZYRODNICZY
w Lublinie

PATRONAT HONOROWY JM REKTORA



WFOŚiGW
WOJEWÓDZKI FUNDUSZ OCHRONY
ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ
W LUBLINIE



LYSON

PATRONAT MEDIALNY



LUBLIN

FORUM
AKADEMICKIE

kurier lubelski

PARTNERZY



LYSON

lubelskie
Smakuj życie!



SPONSORZY





Stowarzyszenie Młodych
Naukowców



Lubelskie Stowarzyszenie
Pszczółka



Spis treści

Laudacja książki Anety Stracheckiej i Martyny Walerowicz „Anatomia i fizjologia pszczoły miodnej”	9
Jerzy Demetraki-Paleolog	
Najciekawsze elementy anatomii pszczoły miodnej	11
Martyna Walerowicz	
Praktyczne aspekty badań nad pszczolą miodną na Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie	12
Krzysztof Olszewski, Aneta Strachecka, Jerzy Demetraki-Paleolog	
Czynniki determinujące funkcjonowanie ciała tłuszczowego jako tkanki odpowiedzialnej za odporność	13
Aneta Strachecka	
Wybrane aspekty rozrodu pszczół. Pszczoła miodna	14
Jakub Gąbka, Barbara Zajdel	
Wybrane aspekty rozrodu pszczół. Murarka ogrodowa	15
Barbara Zajdel, Jakub Gąbka	
Ocena jakości matek pszczoły miodnej	16
Adam Tofilski, Sylwia Łopuch	
Wymiana matek pszczelich podstawą racjonalnej gospodarki pasiecznej	17
Małgorzata Bieńkowska	
Dobrostan pszczół a interes pszczelarzy	18
Jerzy Wilde	
Obcy – ósmy pasażer <i>Nosema</i>	19
Anna Gajda	
Zbiorowiska leśne i zadrzewienia śródpolne w taśmie pokarmowej pszczoły miodnej	20
Bożena Denisow	
Pole elektromagnetyczne jako nowy czynnik w gospodarce pasiecznej	21
Paweł Migdał, Agnieszka Murawska, Krzysztof Latarowski, Ewelina Berbec, Adam Roman, Paweł Bieńkowski	
Jakość wosku pszczelego a kondycja rodziny pszczelej. Czy analizator WAXO może być pomocny w utrzymaniu jakości wosku?	22
Mariusz Gagoś, Marek Pietrow, Jan Wawryszczuk, Magdalena Chęć, Mirosława Bednarczyk, Krzysztof Olszewski, Aneta Strachecka	
Środowiskowe korzyści z zakładania łąki kwietnej	24
Zbigniew Kołtowski	
Identyfikacja problemu kluczem do podejmowania adekwatnych działań – zdrowie pszczół w Polsce	25
Andrzej Bober, Marta Skubida	
Innowacyjne formułacje wzmacniające odporność pszczół	26
Aneta A. Ptaszyńska	
Zmiana klimatu – jak temperatura wpływa na jesienne porażenie rodzin pszczelich przez <i>Varroa</i>	27
Aleksandra Łangowska	
W jaki sposób ochronić pszczoły przed osłabieniem i zatruciem środkami ochrony roślin?	28
Małgorzata Kruszewska-Gagoś	

Naddominacja behawioralna rodzin utrzymywanych na plastrach o małym i standardowym rozmiarze komórek	29
Piotr Dziechciarz	
Wpływ przetrzymywania matek pszczeleli w klęczkach wysylkowych na ich odporność	30
Milena Jaremek, Aneta Strachecka	
Rola witamin w życiu pszczół oraz potencjalne zastosowanie suplementacji	31
Julia Górską, Anna Gryboś, Patrycja Skowronek	
Rola feromonów w kolonii pszczelej oraz potencjał zastosowania praktycznego syntetycznych odpowiedników	32
Anna Gryboś, Julia Górską, Patrycja Skowronek	
Metody stymulacji wiosennego rozwoju rodzin pszczeleli	33
Julia Nowosad, Patrycja Skowronek	
Praktyczne zastosowanie badań nad dietą pyłkową pszczoły miodnej	35
Maciej S. Bryś, Aneta Strachecka	
Wpływ olejku CBD na odporność pszczół miodnych (<i>Apis mellifera</i>)	36
Patrycja Skowronek, Aneta Strachecka	
Grzybica wapienna u pszczoły miodnej	37
Natalia Dołężka, Patrycja Skowronek	
Aktywność antybiotyczna miodu w aspekcie lekooporności bakterii chorobotwórczych	38
Beata Madras-Majewska, Agnieszka Brzezinska, Zbigniew Kamiński	
Analiza pyłkowa badaniem potwierdzającym jakość miodu	39
Ernest Stawiarz, Aneta Sulborska-Różycka	
Analiza pyłkowa – problemy z pozyskiwaniem miodów odmianowych	40
Dariusz Teper	
Wpływ terminu pozyskiwania oraz wykorzystanych surowców na właściwości fizykochemiczne ziolomiodu pokrzywowego	41
Olga Mierzejewska-Buchalik, Jerzy Wilde	
Wpływ środków ochrony roślin stosowanych pojedynczo oraz w mieszaninach na poziom wskaźników biochemicznych w hemolimfie robotnic oraz kondycję rodzin pszczeleli	42
Agnieszka Murawska, Ewelina Berbec, Adam Roman, Paweł Migdał	
<i>Nosema ceranae</i> – czy stopień zakażenia jest zależny od wieku pszczół i dawki infekcyjnej?	43
Ewelina Berbec, Agnieszka Murawska, Krzysztof Latarowski, Paweł Migdał	
Śmiertelność czerwiu pszczelego w rodzinach pszczeleli leczonych na warrozę preparatami z kwasami organicznymi	44
Beata Bąk, Jakub Wilk, Arkadiusz Kubel, Maciej Siuda, Jerzy Wilde	
Problem z jakością wosku pszczelego nadal aktualny	45
Ewa Waś	
Narzędzia diagnostyczne i zwalczanie <i>Varroa destructor</i> pod zasklepem	46
Marcin Raczyński	
Co środowisko DNA na powierzchni ciała robotnic pszczoły miodnej może powiedzieć na temat pasożytów?	47
Andrzej Oleksa, Bartosz Ulaszewski, Adam Tofilski	
The secrets of bees nutrition	48
Sekrety żywienia pszczół	53
Cristian Daniel Popovici	

Laudacja książki Anety Stracheckiej i Martynty Walerowicz „Anatomia i fizjologia pszczoły miodnej”

Jerzy Demetraki-Paleolog

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Biologii Środowiskowej,
Katedra Ekofizjologii Bezkręgowców i Biologii Eksperymentalnej,
e-mail: jerzy.paleolog@up.lublin.pl*

Właśnie skończyłem lekturę książki pt. „Anatomia i fizjologia pszczoły miodnej” autorstwa Anety Stracheckiej i Martynty Walerowicz wydanej w 2022 przez wydawnictwo Bee & Honey. Opracowanie podręcznika z zakresu anatomii, a w przypadku pszczół anatomii i morfologii, jest trudne. Studenci mniej chętnie uczą się anatomii, a i pszczelarze zaglądają do takich książek rzadziej niż do opracowań o gospodarce pasiecznej. Pani Martyna proces tworzenia takiego opracowania porównała do „wspinaczki na Mount Everest w szortach i bez butli”.

Od kiedy Michał Girdwoyń prawie 150 lat temu opracował opatrzoną doskonałymi rycinami książkę „Anatomia pszczół”, pozycja tej klasy w Polsce się nie ukazała. Benedykt Chmielowski napisał w 1745 r. „koń jaki jest, każdy widzi” – w większości przypadków podobnie podchodzono do wiedzy o anatomii pszczoły miodnej. Budowa ciała pszczoły została już opisana i w jej opisie nie za wiele się zmienia. Nie wszyscy zwrócili jednak uwagę, że nowoczesne narzędzia badawcze pozwoliły na uzupełnianie i poszerzenie tej wiedzy, niestety najczęściej rozproszonej w wielu czasopismach i publikacjach. Wraz z upływem lat niektóre ustalenia się zdezaktualizowały albo wręcz uznano je za błędne. Powstało także wiele nowych terminów. I właśnie nowa wiedza zebrana z wielu publikacji jest ogromną nowatorską wartością tego podręcznika. Nazewnictwo używane w różnych źródłach też bywało różne. Autorki zaproponowały ujednoliconą terminologię, co stanowi ich twórczy wkład. Wszystko to zobrazowały szczegółowymi, ręcznie rysowanymi tablicami anatomicznymi, które zostały uzupełnione doskonałymi zdjęciami (w tym mikroskopowymi). Czytelnik widzi dokładny schemat, a obok fotografię pokazującą, jak dany detal/narząd wygląda w rzeczywistości. Wszystko to sprawia, że książka będzie bardzo przydatną pozycją nie tylko dla pszczelarzy i studentów, ale także dla kadry akademickiej. Warto wspomnieć także o doskonałej jakości technicznej i estetyce.

A teraz najważniejsze. Niezwykle trafionym pomysłem było powiązanie anatomii z fizjologią. Unikalne połączenie tworzy kompleks „forma i funkcja”, co znakomicie wzbogaca prezentowaną wiedzę i pozwala zrozumieć skomplikowane szczegóły anatomii i morfologii w kontekście ich funkcjonowania i wartości przystosowawczej. Opis poszczególnych części odnoży, czułków czy oskórka bywa monotony, ale pokazanie, dlaczego akurat tak są one zbudowane i jak działają, czyni z niego interesującą, a nawet – w przypadku pszczoły miodnej – fascynującą literaturę. Warto dodać, że książka zawiera tylko niektóre, precyzyjnie dobrane zagadnienia fizjologii pszczoły miodnej, gdyż fizjologia pszczół jest dziś bardzo obszerną dziedziną. Co więcej, przedstawiane są one w kontekście wpływu czynników klimatycznych, pestycydów, patogenów i niewłaściwej diety współczesnych pszczół, a to ma duże implikacje praktyczne. W obliczu antropogenicznych zagrożeń środowiskowych właśnie gospodarka pasieczna oparta na dobrej znajomości biologii pszczół jest kluczem do przetrwania tych owadów, a w kontekście ekonomicznym – także pszczelarzy.

Dobór tandemu autorek również zadecydował o przydatności książki „Anatomia i fizjologia pszczoły miodnej” zarówno dla świata nauki, jak i praktyki. To doskonały przykład tak ostatnio w Polsce promowanej współpracy środowiska akademickiego z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Dr hab. Aneta Strachecka, prof. UP, od ponad 15 lat zajmuje się badaniami nad immunologią i fizjologią pszczoły miodnej. Jest autorką i współautorką ponad 80 publikacji z listy JCR oraz popularyzatorką nauki wśród pszczelarzy praktyków. Redaktor Wydawnictwa Pasięka Martyna Walerowicz jest z kolei przedstawicielką praktyki, doskonałym redaktorem, autorką wielu opracowań popularnonaukowych, mistrzynią pisania w sposób prosty o skomplikowanych zjawiskach, m.in. o biologii pszczoły miodnej. Ze wstępu napisanego przez autorki przebija entuzjazm i fascynacja – właśnie te cechy w połączeniu z profesjonalizmem pozwalają realizować przedsięwzięcia trudne, omalże niemożliwe. I tak powstaje recepta na wydanie będące przedmiotem tej laudacji, efekt udanej „wspinaczki na wydawniczy Mount Everest w szortach i bez butli”. Dodatkową, doskonałą rekomendacją jest srebrny medal nadany przez kapitułę konkursu książek naukowych i okołonaukowych podczas 47th Apimondia International Apicultural Congress w Turcji, co świadczy o docenieniu tego podręcznika przez środowisko międzynarodowe.

Podsumowując, książka zainteresuje naukowców apidologów i entomologów, studentów oraz pszczelarzy praktyków. Pszczoła miodna „robi ostatnio karierę” jako zwierzę doświadczalne, a to wymaga bardzo dobrego poznania jej biologii – również dlatego „Anatomia i fizjologia...” jest ważną pozycją. Grono potencjalnych czytelników poszerzają jej implikacje z ochroną pszczół wobec współczesnych zagrożeń środowiskowych.

W laudacji wykorzystano opinie prof. dr. hab. Jerzego Woyke, dr. h.c. (SGGW Warszawa) oraz prof. dr. hab. Michała Woyciechowskiego (UJ Kraków). Znamienne, że opinie obu profesorów – pochodzących z różnych środowisk i dyscyplin naukowych – oraz autora laudacji są zgodne.

Najciekawsze elementy anatomii pszczoły miodnej

Martyna Walerowicz

Wydawnictwo Pasieka, e-mail: martyna@pasieka24.pl

Budowa ciała pszczoły miodnej (*Apis mellifera*) jest bardzo interesująca. Podczas wykładu zostaną przedstawione najciekawsze elementy anatomii pszczoły miodnej m.in. złożone połączenie skrzydeł (składające się nie tylko z haczyków i rynienki, ale również z łątki i struny), wentyl (organ ten, połączenie wola i jelita środkowego, służy do filtracji pyłku z nektaru), narząd goleniowy (organ położony w goleni i rejestrujący dźwięki) i serce (zawieszane na przeponie, której skurcz powoduje powstanie podciśnienia w komorach i zassanie do nich hemolimfy). Podczas prezentacji przedstawione zostaną również zagadnienia związane ze skomplikowanymi szczegółami anatomicznymi pszczelej stopy (przyłga, pretarsus, pazurki – elementy te wykorzystują siły Van der Waalsa i adhezji, pozwalając owadowi poruszać się po każdej powierzchni), mięśni (w których pojedynczy impuls nerwowy powoduje kilka skurczów) i włosków (wytworzenie ładunku elektrycznego, pomocnego przy zbieraniu pyłku). Dogłębne poznanie anatomii gatunku zwierzęcia gospodarskiego jest podstawą jego chowu i hodowli. Nie inaczej jest w przypadku pszczoły miodnej. Zrozumienie potencjału i ograniczeń ciała tego owada powinno być jednym z filarów prawidłowej gospodarki pasiecznej.

Słowa kluczowe: anatomia pszczoły miodnej, fizjologia pszczoły miodnej

Praktyczne aspekty badań nad pszczołą miodną na Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie

Krzysztof Olszewski¹, Aneta Strachecka², Jerzy Demetraki-Paleolog²

¹Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki,
Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Zakład Pszczelnictwa, ul. Akademicka 13,
20-950 Lublin, e-mail: krzysztof.olszewski@up.lublin.pl

²Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Biologii Środowiskowej, Katedra Ekofizjologii
Bezkęrgowców i Biologii Eksperymentalnej, ul. Doświadczalna 50a, 20-280 Lublin,
e-mail: aneta.strachecka@up.lublin.pl, jerzy.paleolog@up.lublin.pl

Treści naukowe. Poniższe opracowanie charakteryzuje problematykę badań naukowych prowadzonych w ciągu ostatnich 20 lat przez pracowników dwóch jednostek Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie: Katedry Ekofizjologii Bezkęrgowców i Biologii Eksperymentalnej oraz Zakładu Pszczelnictwa Instytutu Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej. Większość z tych pracowników wywodzi się z zespołu utworzonego przez prof. dr. hab. Jerzego Demetraki-Paleologa w obrębie Katedry Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej. Pracownicy wyżej wymienionych jednostek zajmują się badaniami: biologii, wybranych elementów parazytologii oraz doskonaleniem metod chowu i hodowli pszczoły miodnej. Domeną dr hab. Anety Stracheckiej, prof. uczelni, są badania nad biochemią i fizjologią pszczół, ze szczególnym uwzględnieniem elementów układu odpornościowego, takich jak aktywność systemu proteolitycznego i antyoksydacyjnego w kontekście immunosupresyjnego wpływu czynników środowiskowych.

Osiągnięcia o największych implikacjach praktycznych. 1. Określenie wpływu mieszania różnych genotypowo pszczół wewnątrz rodziny pszczelej na zachowanie obronne i wydajność. 2. Określenie wartości użytkowej oraz wzorca użytkowego pszczoły w oparciu o ocenę cech użytkowych, funkcjonalnych i behawioralnych. 3. Określenie oporności na *V. destructor*, wartości użytkowej i cech biologicznych rodzin pszczelich utrzymywanych na plastrach o małych komórkach. 4. Identyfikacja naddominowania behawioralnego rodzin pszczelich utrzymywanych zarówno na plastrach o małych, jak i o standardowych komórkach. 5. Walidacja metod oceny nasilenia zachowania higienicznego oraz naukowa weryfikacja przydatności prostej i szybkiej metody identyfikacji rodzin pszczoły miodnej przejawiających nasilone zachowanie higieniczne, opartej na tempie usuwania z gniazda kawałków tektury. 6. Doskonalenie metod analitycznych służących badaniom biochemii i fizjologii pszczoły miodnej. 7. Wykazanie destrukcyjnego wpływu na odporność robotnic chemioterapeutyków wykorzystywanych w pasiekach do zwalczania pasożyta *V. destructor*. 8. Wykazanie stymulującego wpływu na układ odpornościowy biostymulatorów takich jak: kofeina, koenzym Q10, kurkumina, piperyna i konopny olejek CBD. 9. Opracowanie metody identyfikacji roztoczy *V. destructor* opornych na akarycydy na podstawie struktury białek na powierzchni kutikuli.

Nawiązana została współpraca z 18 instytucjami/przedsiębiorstwami z otoczenia społeczno-gospodarczego.

Słowa kluczowe: *Apis mellifera*, użytkowość, behawior, fizjologia, odporność

Czynniki determinujące funkcjonowanie ciała tłuszczowego jako tkanki odpowiedzialnej za odporność

Aneta Strachecka

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Biologii Środowiskowej, Katedra Ekofizjologii
Bezkręgowców i Biologii Eksperymentalnej, ul. Doświadczalna 50a, 20-280 Lublin,
e-mail: aneta.strachecka@up.lublin.pl*

Treści naukowe. Osiągnięcia scharakteryzowane we wcześniejszym abstrakcie pt. „Praktyczne aspekty badań nad pszczołą miodną na Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie” były punktem wyjścia do podjęcia badań nad ciałem tłuszczowym. Około dziesięć lat temu tematyka ta była traktowana „po macoszemu”. Ciało tłuszczowe charakteryzowano jako tkankę dość jednorodną z podziałem na część: 1) wisceralną w postaci pasm i grudek – okalających wewnętrzne organy pszczoły (np. układ rozrodczy, przewód pokarmowy) oraz 2) subkutikularną (kutikularną) – tuż pod pancerzem. Zespół składający się z prof. Jerzego Paleologa, dr. hab. Krzysztofa Olszewskiego, dr. Jacka Chobotowa oraz mojej osoby zainicjował mozolne badania. Warto podkreślić, iż jako pierwszy opracował metodę wizualizacji żywych tkanek/komórek ciała pszczoły z zastosowaniem technik używanych przy transplantologii ssaków. Wykazano, że ciało tłuszczowe pszczoł nie jest tkanką jednorodną; składa się z dwóch podstawowych typów komórek: trofocytów i enocytów, które w zależności od lokalizacji ulegają specjalizacji. Udowodniono, że ciało tłuszczowe subkutikularne ma charakter segmentalny – oznacza to, że ułożenie komórek, ich rozmiar, kształt i funkcje zmieniają się wraz z poszczególnymi segmentami (tergitami i sternitami) odwłoka. Komórki wymieniają „informacje” i różne związki pomiędzy sobą w tych lokalizacjach za pomocą desmosomów lub/i mostków cytoplazmatycznych, i tym samym regulują metabolizm, umożliwiając utrzymanie równowagi (homeostazy) w organizmie. Na prawidłowe funkcjonowanie ciała tłuszczowego wpływają: 1) jakość i ilość pokarmu dostarczanego larwom przez karmicielki (i tutaj ważne jest prawidłowe funkcjonowanie ich gruczołów gardzielowych); 2) jakość i ilość pyłku spożywanego przez świeżo wygryzione pszczoły; 3) czynniki antropogeniczne (np. pestycydy, akarycydy, zafałszowania węzy itp.); 4) choroby (głównie warroza i nosemoza); 5) obecność (młodej, silnej) matki; 6) wiek. Ciało tłuszczowe ma wiele funkcji, a do najważniejszych z nich zaliczamy: detoksykację; utrzymanie odpowiednich rezerw energetycznych; syntezę białek (w tym odpornościowych), hormonów, lipidów i cukrów. Tematyka ta była przedmiotem czterech doktoratów realizowanych w zespole.

Implikacje praktyczne. Kluczowym czynnikiem wpływającym na funkcjonowanie ciała tłuszczowego jest dieta, należy zadbać o to, aby była urozmaicona i zbilansowana (z wieloma składnikami pokarmowymi pochodzącymi z różnych roślin). Ma to szczególne znaczenie w tzw. gospodarce wędrownej, kiedy pszczoły przez dłuższy czas mają dostęp tylko do jednego pożytku. Pszczoły z prawidłowo rozwiniętym ciałem tłuszczowym charakteryzują się dużą odpornością.

Słowa kluczowe: ciało tłuszczowe, pszczoły, dieta, odporność

Wybrane aspekty rozrodu pszczół. Pszczoła miodna

Jakub Gąbka, Barbara Zajdel

*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Samodzielna Pracownia Pszczelnictwa,
ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa,
e-mail: jakub_gabka@sggw.edu.pl*

Treści naukowe. Powszechnie wiadomo, że dodatkowe usypianie dwutlenkiem węgla sztucznie unasienionych matek przyspiesza rozpoczynanie przez nie czerwienia. Wykonano serię doświadczeń, których celem była analiza czynników wpływających na aktywację jajników u matek pszczelech. Stwierdzono, że ani dawka nasienia, ani liczba plemników przechodzących do zbiorniczka nasiennego nie wpływa na rozpoczynanie czerwienia. Co więcej, matki unasienione i usypiane dodatkowo zaczynają składać jaja w tym samym czasie co matki usypiane dwukrotnie, bez unasieniania. Tak więc nie inseminacja, lecz drugie usypienie jest istotne. Matki usypiane lub inseminowane jednokrotnie rozpoczynają czerwienie istotnie później niż usypiane dwukrotnie, ale stwierdzono, że nie ma różnic pomiędzy usypianiem dwukrotnym i trzykrotnym. Niektórzy hodowcy uważają, że im dłużej matka jest usypiona, tym szybciej zacznie czerwić. Jednak nie ma znaczenia, czy matka jest usypiana na 10 minut czy na krócej niż 1 minuta. Nie ma znaczenia również to, czy czas pomiędzy usypieniami wynosi 4 dni czy 3 godziny. Ponadto stwierdzono, że matki usypiane CO₂, N₂ lub „topione” w wodzie zaczynają czerwić w podobnym czasie.

Implikacje praktyczne. Usypianie pszczół skraca ich życie wprost proporcjonalnie do czasu trwania narkozy, dlatego zaleca się, aby matki pszczele były usypiane nie dłużej niż 1 min. Dodatkowe usypienie może być przeprowadzone już po kilku godzinach od inseminacji lub na kilka godzin przed inseminacją. Trzecie usypienie jest zbędne, ponieważ nie przyspiesza rozpoczynania czerwienia matek pszczelech.

Słowa kluczowe: matka pszczela, rozród, inseminacja, usypianie pszczół

Wybrane aspekty rozrodu pszczoł. Murarka ogrodowa

Barbara Zajdel, Jakub Gąbka

*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Samodzielna Pracownia Pszczelnictwa,
ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa,
e-mail: barbara_zajdel@sggw.edu.pl*

Treści naukowe. W chowie murarki ogrodowej *Osmia rufa* istotną rolę odgrywa odpowiedni materiał gniazdowy. Najczęściej stosowanym materiałem są rurki trzciniowe. Celem niniejszego badania było wypróbowanie innych materiałów gniazdowych, także tych dostępnych na rynku, i porównanie ich pod względem przydatności w chowie tej pszczoły. Badanie było prowadzone przez trzy sezony w Pasiece SGGW w Warszawie i w miejscowości Radechnica na Lubelszczyźnie. Oprócz trzciny (jako grupy kontrolnej) wykorzystano żłobione płytki drewniane, styropianowe i MDF oraz gniazda plastikowe i papierowe. W każdym gnieździe umieszczono po 1000 kokonów oraz 700 otworów gniazdowych. Największe przyrosty populacji uzyskano w gniazdach z trzciny 4.2 oraz plastiku 2.5. Dużo niższe przyrosty populacji uzyskano w drewnie (0.6), papierze (1.0) i MDF (1.5). Gniazda drewniane i MDF wypaczały się pod wpływem wilgoci, tworząc szczeliny wzdłuż otworów gniazdowych, a tym samym ułatwiały migrację roztocza *Ch. osmiae* i stratę wielu kokonów. W gniazdach papierowych ok 20–30% komór z pyłkiem uległo spleśnieniu. W gniazdach styropianowych pszczoły bardzo niechętnie gniazdowały (2.3% zajętych otworów gniazdowych). Najlepszą alternatywą dla trzciny okazały się gniazda z plastiku.

Implikacje praktyczne. Dla hodowców, których celem jest uzyskanie jak największej liczby kokonów, zaleca się chów murarek w rurkach trzciniowych. Osobom, które wykorzystują murarki do zapylenia upraw, ale nie potrzebują istotnie powiększać populacji pszczoł, można polecić stosowanie gniazd plastikowych, gdyż są higieniczne (nie sprzyjają migracji pasożytów), pszczoły chętnie w nich gniazdują, a wyjmowanie kokonów po sezonie jest szybsze niż otwieranie gniazd trzciniowych.

Słowa kluczowe: murarka ogrodowa, rozród, materiał gniazdowy, kokony

Ocena jakości matek pszczoły miodnej

Adam Tofilski, Sylwia Łopuch

*Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Katedra Zoologii i Dobrostanu Zwierząt,
29 Listopada 56, 31-425 Kraków,
e-mail: rotofiles@cyf-kr.edu.pl*

Treści naukowe. Pszczelarze kupujący matki pszczele powinni zwracać uwagę na ich jakość i próbować ją oceniać. Jakość matek pszczelich zależy od wielu czynników, w tym genetycznych, zdrowotnych i wynikających z warunków środowiska w czasie rozwoju larwalnego. Ważną cechą matki pszczelej jest jej zdolność do składania jaj. Dotyczy to zarówno maksymalnej liczby jaj jaką matka może złożyć w ciągu doby, jak i w ciągu całego życia. Zależy to w dużym stopniu od rozmiarów matki. Większe matki pszczele mają większą liczbę rurek jajnikowych i większy zbiorniczek nasienny, co sprawia, że są w stanie składać większą liczbę jaj w ciągu doby i całego życia. W przeszłości obowiązywała norma branżowa na matki pszczele. Określała minimalną masę matki oraz minimalną długość skrzydła. Pomimo że ta norma już nie obowiązuje, to zawarte w niej wartości progowe można uznać za wiarygodne kryteria oceny jakości matek pszczelich.

W celu uzyskania matek pszczelich różnej jakości wychowano je z larw jednodniowych, dwudniowych i trzydniowych. Matki zważono po wygryzieniu z matecznika. Dodatkowo zmierzono długość skrzydła i jego wielkość opartą na 19 punktach charakterystycznych. Stwierdzono wysoką korelację pomiędzy masą matki a wielkością jej skrzydła.

Implikacje praktyczne. W odróżnieniu od masy matki długość skrzydła nie zmienia się w ciągu całego życia i można ją stosunkowo łatwo zmierzyć u martwego osobnika. Możliwe jest to w sytuacji kiedy poddawanie matki zakończyło się niepowodzeniem i martwą matkę odnajdziemy przed ulem. W przypadku zbyt małej długości skrzydła pszczelarz może wystąpić do hodowcy o zwrot kosztów zakupu. Nawet jeśli hodowca nie przychylił się do takiej prośby, pszczelarz uzyskuje informację o jakości matek oferowanych przez określonego hodowcę i w przyszłości może zmienić dostawcę matek. Powszechne badanie jakości nieprzyjętych matek pszczelich powinno zmobilizować producentów matek do poprawienia ich jakości. Do końca czerwca 2023 r. pszczelarze mogą przysyłać martwe matki pszczele w celu bezpłatnego zbadania ich jakości.

Badania wykonano w ramach projektu „Ocena jakości pszczół na podstawie asymetrii i rozmiaru skrzydeł” (TANGO-V-A/0042/2021) finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

Słowa kluczowe: matka pszczoła, jakość, masa ciała, długość skrzydła

Wymiana matek pszczelich podstawą racjonalnej gospodarki pasiecznej

Małgorzata Bienkowska

*Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Pszczelnictwa,
ul. Kazimierska 2A, 24-100 Puławy,
e-mail: malgorzata.bienkowska@inhort.pl*

Wpływ na wydajność rodziny pszczoły ma zarówno obfitość pożytku, jak również sposób prowadzenia gospodarki pasiecznej. Gwarancją sukcesu jest spełnianie przez matkę pszczelą swojej funkcji w rodzinie pszczoły. Badania wykazują, że ok. 50% matek żyje w rodzinach 2–3 lata i ginie w wyniku cichej wymiany, a 30% przeżywa dłużej niż 3 lata. Matka najobficiej czerwi w pierwszych dwóch latach swojego życia, po czym ilość nasienia w jej zbiorniczku nasiennym zmniejsza się średnio o 78%. W konsekwencji pod koniec lata ilość czerwiu od matek dwuletnich jest niższa o 20% od ilości czerwiu uzyskanego od matek jednorocznych, a od matek trzyletnich niższa aż o 70%. Również śmiertelność matek podczas zimowli jest w dużym stopniu uzależniona od ich wieku. W czasie zimy matek jednorocznych ginie przeciętnie 0,2%, zaś dwuletnich 2,9%, a trzyletnich już 10%. Dlatego użytkowanie w pasiece matek starszych powoduje znaczne osłabienie rodzin pszczelich, a konsekwencją są nie tylko znacznie zmniejszone zbiory miodu i pyłku sięgające 25%, ale również gorsze możliwości przygotowania się takiej rodziny do zimowania.

W Polsce sugeruje się wymianę matek pszczelich co najmniej raz na 2–3 lata. Powinno to być jednym z podstawowych zabiegów gospodarki pasiecznej. Z danych zgromadzonych w Zakładzie Pszczelnictwa wynika, że w naszym kraju jest spory procent (od 1,3% do 35,3%) pasiek różnej wielkości, w których w ogóle nie wymienia się matek pszczelich. Konsekwencją są straty ekonomiczne pszczelarza, na które mają wpływ m.in. słabe osiągnięcia produkcyjne pasiek, spadek siły rodzin i słabsze zimowanie, zmniejszający się komfort pracy i spadek odporności pszczół na choroby. Są również takie pasieki, w których wysoki procent matek wymienionych stanowią matki rojowe, przekazujące swojej rodzinie genetycznie uwarunkowaną cechę rojowości, co wyklucza możliwości planowania prac w pasiece. Dlatego jedną z dróg poprawy wartości użytkowej pszczół jest regularna wymiana i wprowadzanie do pasiek wysokowartościowych matek pszczelich pochodzących z pasiek hodowlanych. Jednak z obserwacji prowadzonych w Zakładzie Pszczelnictwa IO-PIB w Puławach wynika, że największy wpływ na wybór matek sprowadzanych przez pszczelarzy do swoich pasiek ma opinia kolegów i internautów. W konsekwencji pszczelarze zaopatrują się w matki pochodzące z pasiek, które z hodowlą nie mają nic wspólnego.

Czy skorzystać z wielopokoleniowej pracy hodowców i zaopatrywać się w matki w pasiekach hodowlanych, czy też wybrać matki z pasiek, w których nie prowadzi się pracy hodowlanej, nieobjętych żadnym nadzorem, w tym również weterynaryjnym, lub z rejonów o odmiennych warunkach klimatycznych i pożytkowych, ryzykując wprowadzenie do pasiek nowych chorób, braku odporności lub genów odpowiedzialnych za wyjątkową złośliwość – decyzja zależy tylko od nas, pszczelarzy.

Słowa kluczowe: matka pszczoła, gospodarka pasieczna, hodowla

Dobrostan pszczół a interes pszczelarzy

Jerzy Wilde

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Bioinżynierii Zwierząt,
Katedra Drobniarstwa i Pszczelnictwa, ul. Słoneczna 48, 10-957 Olsztyn,
e-mail: jerzy.wilde@uwm.edu.pl

Wśród wielu przyczyn zagrażających dobrostanowi pszczół bez wątpienia najbardziej istotną jest warroza powodowana przez *Varroa destructor*. Najnowsze badania wskazują wiele czynników zagrażających dobrostanowi pszczół, np. negatywny wpływ pestycydów, szczególnie nowej generacji (neonikotynoidów), brak niezbędnej różnorodności roślin, inne jednostki chorobowe czy nieumiejętna gospodarka pasieczna. Większość naukowców jest zgodna co do dominującej roli *Varroa* w ponadprzeciętnych stratach rodzin pszczelich i pogorszeniem opłacalności użytkowania pszczół. Na szczęście dla polskiego pszczelarstwa tylko ok. 2% spośród ponad 90 tys. pszczelarzy to pszczelarze zawodowi, dla których pszczoły stanowią jedyne lub główne źródło zarobków. Nie znaczy to, iż dla zdecydowanej większości pszczelarzy aspekty ekonomiczne nie są ważne, jednak dostrzegają oni także pozaekonomiczne wartości tego pięknego zawodu. Pozwala to, mimo wielu trudności, z dużym optymizmem myśleć o przyszłość pszczelarstwa w Polsce.

W pracy omówione zostaną najnowsze badania umożliwiające wczesne wykrywanie zgnilca złośliwego i określanie intensywności porażenia pszczół przez *Varroa*. Zagadnienia te wydają się niezbędne do prawidłowej i efektywnej walki z tymi chorobami. Wymienione zostaną także inne sposoby zwiększania skuteczności zwalczania *Varroa*. W oparciu o badania własne omówione zostaną ponadto różne aspekty szkodliwości neonikotynoidów, na przykładzie wpływu imidaklopridu na pszczoły, trutnie i matki. Wskazany zostanie także sposób selekcji pszczół umożliwiający likwidację, lub przynajmniej istotne ograniczenie, *Nosema apis* czy *Nosema ceranae* w pasiece, bez uciekania się do podawania leków czy innych preparatów.

Następstwa praktyczne to możliwość utrzymywania w pasiekach zdrowych i silnych rodzin pszczelich dzięki prawidłowej gospodarce pasiecznej – w dobrze i szeroko pojętym interesie pszczelarzy, a nade wszystko aby zapewnić prawidłowy dobrostan pszczół.

Słowa kluczowe: dobrostan pszczół, *Varroa*, imidakloprid, korzyści pszczelarzy

Obcy – ósmy pasażer *Nosema*

Anna Gajda

Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Medycyny Weterynaryjnej,
Katedra Patologii i Diagnostyki Weterynaryjnej, Pracownia Chorób Owadów Użytkowych,
ul. Ciszewskiego 8, 02-787 Warszawa,
e-mail: anna_gajda@sggw.edu.pl

Od 2008 r. Zespół Pracowni Chorób Owadów Użytkowych prowadzi wśród pszczelarzy badanie ankietowe na temat wielkości zimowych strat rodzin pszczelich (współpraca w ramach stowarzyszenia COLOSS). Dane gromadzone są w formie elektronicznej (m.in. platforma LimeSurvey) i papierowej. Informacje o ankiecie są też umieszczone w „Pszczelarzu Polskim”, „Pszczelarstwie” i „Pasiece”, a także na stronach internetowych związków pszczelarskich, ośrodków doradztwa rolniczego czy w mediach społecznościowych.

Od początku trwania monitoringu dane wskazują na niemal coroczne zwiększone straty rodzin pszczelich po zimie (powyżej 10%). Głównymi przyczynami niemal zawsze są choroby pszczół, przy czym na pierwszym miejscu zawsze plasuje się warroza. Drugą przyczyną jest w Polsce nosemoza typu C. Często pszczelarz zauważa po zimie ul z garstką pszczół i matką lub całkowicie puste gniazdo. Badania próbek przeprowadzane przez PChOU wskazują, że większość takich przypadków spowodowana była silną inwazją *Nosema ceranae* (od 2008 r. ponad 80% wszystkich próbek ze stwierdzoną nosemozą).

Badania laboratoryjne wskazują, że ten pasożyt może zabijać pszczoły już w piątym dniu zakażenia, jednak rodzina nie będzie wykazywała objawów aż do kulminacyjnego momentu, w którym nastąpi jej śmierć. Nie będzie w rodzinie oznak wystąpienia biegunki ani widocznych zamierających pszczół czy pszczół z rozciągniętymi odwłokami, nawet w pozostałej garstce robotnic. Z wywiadów z pszczelarzami najczęściej wynika, że nie monitorują regularnie (przez badania laboratoryjne) porażenia nosemozą w swoich rodzinach, co może być przyczyną częstych strat rodzin pszczelich z tego powodu.

Jednak zauważalny jest trend, gdzie pszczelarze utrzymujący higienę w rodzinach (np. wymiana dużego procenta ramek na węzę) zauważają niższe straty ogólne, w tym te objawiające się „opuszczonym” gniazdem. Logicznym zatem wydaje się, że coroczny monitoring (np. badania osypu zimowego w kierunku chorób pszczół) w laboratorium oraz rygorystyczna higiena, tzn. regularna dezynfekcja, wymiana ramek na węzę i dostęp do czystej wody pozwalają na zmniejszenie ryzyka wystąpienia strat rodzin pszczelich.

Słowa kluczowe: straty rodzin pszczelich, nosemoza, *Nosema ceranae*

Zbiorowiska leśne i zadrzewienia śródpolne w taśmie pokarmowej pszczoły miodnej

Bożena Denisow

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, 20-950 Lublin,
e-mail: bozena.denisow@up.lublin.pl

W Europie Środkowej, w tym w Polsce pszczoła miodna pojawiła się po ostatnim zlodowaceniu, ok. 8–10 tys. lat temu, wraz z rozwojem zbiorowisk leśnych. Aktualnie lesistość w Polsce wynosi ok. 29,5%, co stanowi ok. 9 mln ha powierzchni. Zakłada się dalszy wzrost lesistości do 33% w 2050 r.

Przydatność zbiorowisk leśnych jako bazy pokarmowej pszczoły miodnej jest zróżnicowana. Zwarte jednogatunkowe drzewostany sosny lub świerka mają niewielkie znaczenie jako baza pożytkowa. Więcej gatunków nektarodajnych pojawia się w borze mieszanym (*Pino-Quercetum*) i bagiennym (*Vaccinio uliginosi-Pinetum*). Fitocenozy te ze względu na występowanie w runie obficie nektarujących gatunków z rodzaju *Vaccinium* mogą dostarczyć 120–190 kg cukrów z 1 ha. W borach sosnowych świeżych (*Peucedano-Pinetum*) istotnego pożytku nektarowego dostarcza *Calluna vulgaris* (wrzos pospolity). W borze jodłowym można liczyć głównie na pożytek spadziowy. Zasoby cukrów w lasach mieszanych i liściastych szacowane są średnio na ok. 20–25 kg/ha. Liściaste lasy grądowe (*Tilio-Carpinetum*) dostarczają cennego pożytku wiosennego, w tym pyłkowego (ok. 80 kg/ha), ale zasoby pokarmu znacznie wahają się w zależności od warunków siedliskowych. Przykładowo, sumaryczne zasoby pyłku w runie fitocenozy grądowej wahają się od ok. 20 kg/ha (siedlisko suche) do ok. 140 kg/ha (siedlisko wilgotne). Ilość dostarczanego pożytku znacznie różni się również pomiędzy latami i spada w okresach suszy.

Spośród gatunków drzewiastych istotne znaczenie mają gatunki z rodzaju *Salix*, które stanowią ważne źródło nektarowych i pyłkowych pożytków wczesnowiosennych. Zarośla krzewów z rodzaju *Prunus* (np. *P. spinosa*) dostarczają ok. 20 kg cukrów/ha. Dla pszczelarstwa ważnym gatunkiem jest i pozostanie *Robinia pseudoacacia* (wydajność cukrowa ok. 150 kg/ha). Kwiaty tego gatunku nektarują obficie i uzupełniają pożytki na przełomie maja i czerwca. Robinia akacja jest jednak gatunkiem inwazyjnym, dlatego jego rozprzestrzenianie powinno podlegać nadzorowi. W pełni lata pożytków towarowych dostarczają gatunki z rodzaju *Tilia*.

Dawniej roślinność lasów dostarczała ciągłego pożytku od wiosny do jesieni. Obecnie idealna sytuacja pożytkowa zdarza się wyjątkowo, ale potencjalnie zbiorowiska leśne oraz zadrzewienia śródpolne mogą dostarczyć obfitych pożytków, odgrywają też istotne znaczenie w zapewnieniu różnorodności bazy pokarmowej oraz jej sezonowej ciągłości.

Słowa kluczowe: wydajność cukrowa, wydajność pyłkowa, zagospodarowania krajobrazowe

Pole elektromagnetyczne jako nowy czynnik w gospodarce pasiecznej

Paweł Migdał¹, Agnieszka Murawska¹, Krzysztof Latarowski², Ewelina Berbec¹,
Adam Roman¹, Paweł Bieńkowski³

¹ *Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Higieny Środowiska i Dobrostanu Zwierząt,
Pracownia Pszczelnictwa, ul. Chelmońskiego 38 C, 51-630 Wrocław,
pawel.migdal@upwr.edu.pl*

² *Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Żywnienia Człowieka, ul. Chelmońskiego 37,
51-630 Wrocław*

³ *Politechnika Wroclawska, Wydział Informatyki i Telekomunikacji, Katedra Telekomunikacji
i Teleinformatyki, Pracownia Ochrony Środowiska Elektromagnetycznego,
ul. Z. Janiszewskiego 7/9, bud. C-5, 50-372 Wrocław*

Treści naukowe. Pole elektromagnetyczne w ostatnich latach stanowi zagadnienie wielu dyskusji pszczelarskich i wzbudza bardzo duże zainteresowanie. Jest generowane przez wszystkie typowe urządzenia zasilane energią elektryczną. Może różnić się częstotliwością i natężeniem. Badania nad wpływem pola o częstotliwości 50 Hz pokazały, że nie stanowi bezpośredniego zagrożenia dla życia pszczoły miodnej. Stwierdzono, że w wyniku jego oddziaływania zachodzą zmiany w aktywności systemu antyoksydacyjnego, proteolitycznego oraz detoksykacyjnego. Aktywność enzymów detoksykacyjnych zmniejszyła się w hemolimfie pszczoł miodnych po ekspozycji na pole elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz przy różnych natężeniach. Pole elektromagnetyczne powodowało wzrost aktywności enzymów antyoksydacyjnych po 1,3 i 6 godzinach ekspozycji. Ponadto ekspozycja na pole elektromagnetyczne wpłynęła na stężenie kreatyniny i albuminy, które są nieenzymatycznymi przeciwutleniaczami i markerami procesów metabolicznych. Zaburzeniu ulega również poziom glukozy, triglicerydów i białka w hemolimfie pszczoł. Dodatkowo zmienia się układ zachowań robotnic pszczoły miodnej – częściej zmieniają zachowania oraz czyszczą powierzchnię ciała. Powyższe elementy świadczą o tym, że czynnik, jakim jest pole elektromagnetyczne, stanowi dla robotnic pszczoły miodnej dodatkowy stresor, który może obciążać jej organizm.

Implikacje praktyczne. W wyborze lokalizacji rodzin pszczelich należy kierować się odległością od linii przesyłowych – odległość powyżej 40–50 metrów znacząco ogranicza wpływ pola elektromagnetycznego. Jeżeli nie mamy możliwości zapewnienia takich odległości, należy pamiętać, że po przeniesieniu pszczoły mogą zachowywać się nieco odmiennie, co unormuje się po kilku dniach. Wiedząc, że pole elektromagnetyczne może być stresorem środowiskowym, należy dbać o to, aby rodziny pszczoły miały jak najmniej innych czynników obciążających, czym w sposób znaczący wspomóc się je w prawidłowym funkcjonowaniu.

Słowa kluczowe: pole elektromagnetyczne, pszczoła miodna, biochemia, aktywność enzymatyczna, behavior

Jakość wosku pszczelego a kondycja rodziny pszczelej. Czy analizator WAXO może być pomocny w utrzymaniu jakości wosku?

Mariusz Gagoś¹, Marek Pietrow², Jan Wawryszczuk², Magdalena Chęć¹,
Mirosława Bednarczyk¹, Krzysztof Olszewski³, Aneta Strachecka⁴

¹ *Uniwersytet Marii Curie Skłodowskiej w Lublinie, Instytut Nauk Biologicznych,
Katedra Biologii Komórki, 20-031 Lublin, e-mail: mariusz.gagos@mail.umcs.pl*

² *Uniwersytet Marii Curie Skłodowskiej w Lublinie, Instytut Fizyki, Katedra Fizyki Materialowej,
20-031 Lublin, e-mail: marek.pietrow@mail.umcs.pl*

³ *Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
UP w Lublinie, 20-950 Lublin, e-mail: krzysztof.olszewski@up.lublin.pl*

⁴ *Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Biologii Środowiskowej UP w Lublinie,
Katedra Ekofizjologii Bezkręgowców i Biologii Eksperymentalnej, 20-280 Lublin,
e-mail: aneta.strachecka@up.lublin.pl*

Zafałszowania wosku pszczelego stanowią rosnący problem zarówno ekologiczny, jak i ekonomiczny. Wosk pszczeli skupowany przez producentów węży zwykle jest oceniany metodami organoleptycznymi, co wynika z małej dostępności wysokiej klasy urządzeń pomiarowych i znacznych kosztów analizy. Zaledwie kilka ośrodkach w kraju specjalizujących się w analizie chemicznej produktów pszczelich wykonuje analizy spektrometrii masowej wraz z chromatografią gazową GCMS oraz spektroskopii w podczerwieni FTIR. W związku z brakiem rutynowej kontroli wosku oraz dużym zyskiem, który można uzyskać, fałszując wosk tanimi domieszkami, wosk znajdujący się obecnie w obrocie, nie tylko w Polsce, lecz także na całym świecie, jest coraz gorszej jakości. Prowadzi to do pogarszania się kondycji rodzin pszczelich oraz strat w pozyskiwaniu miodu i utraty pszczoł w wyniku osuwania się plastrów zbudowanych na zafałszowanej wężie. Na przykład dodatek kwasu stearynowego w stężeniu 15–35% w czystym wosku prowadzi do śmierci larw lub zaburzeń w ich rozwoju, co przekłada się na osłabienie rodzin lub ich wymieranie. Dodatek parafiny (do zawartości 40 – 50%) nie powoduje zamierania larw, jednak prowadzi często do osuwania się plastrów zbudowanych na zafałszowanej wężie. Z naszych badań wynika także, że pszczoły wychowane w plastrach zbudowanych na zafałszowanej parafinie i stearynie wykazują zaburzenia fizjologiczne.

Znaczne koszty analiz wosku w połączeniu z ogromnymi kosztami bezpośrednimi i pośrednimi zafałszowań wosku skłaniają do poszukiwania nowych, łatwych i tanich, metod oceny jakości i autentyczności wosku. Alternatywą jest analizator WAXO. Prace przedwdrożeniowe były prowadzone w ramach projektu „Inkubator Innowacyjności 2.0” nr MNiSW/2019/161/DIR realizowanego przez konsorcjum UMCS, KUL, UM i KUL Creative Sp. z o.o. Urządzenie zgłoszono do ochrony międzynarodowej w procedurze PCT, co umożliwi zabezpieczenie praw do patentów na rynkach zagranicznych.

Analizator bada właściwości fizyko-chemiczne niewielkiej próbki wosku umieszczonej w stabilizowanej termicznie komorze pomiarowej. Czas analizy jednej próbki wynosi ok. 2 minuty. Wynik badania wyświetlany jest na panelu przednim w postaci prostego komunikatu. Budowa i oprogramowanie urządzenia ogranicza do minimum konieczność jego obsługi. Zasada działania analizatora umożliwia ogólną ocenę jakości badanego wosku, która pozwala wyeliminować znaczną część wosków ewidentnie

różniących się od naturalnego wosku pszczelego. Szybki pomiar jakości wosku jest niezwykle użyteczny w każdej operacji jego zakupu, zarówno w handlu detalicznym, jak i hurtowym. Analizator wosków WAXO jest dotychczas jedynym rozwiązaniem na świecie, które umożliwia szybkie i tanie zbadanie wosku pszczelego pod kątem zafałszowań innymi substancjami woskopodobnymi.

Słowa kluczowe: zafałszowanie wosku, analizator WAXO

Środowiskowe korzyści z zakładania łąki kwietnej

Zbigniew Kołtowski

*Instytut Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach, Zakład Pszczelnictwa w Puławach,
ul. Sosnowa 1, 24-100 Puławy, e-mail: zbigniew.koltowski@inhort.pl*

Łąka kwietna to kompozycja ogrodowa (mieszanka gatunków), naśladująca naturalny ekosystem. Jest to zazwyczaj założenie wieloletnie, w skład którego, oprócz traw, wchodzi kwitnące byliny lub gatunki jednoroczne. Nawet mieszanki z roślin jednorocznych łatwo odnawiają się z samosiewu. Wyróżniamy wiele rodzajów łąk kwietnych: naturalistyczne, ozdobne, dla owadów, wspomagające retencję wody, oczyszczające powietrze, stabilizujące podłoże i łąki łączące wszystkie funkcje.

Za zastosowaniem takiego rozwiązania zamiast trawnika przemawia wiele argumentów. Łąka składa się z wielu gatunków roślin, co przyczynia się do zwiększenia bioróżnorodności przestrzeni miejskiej. Gatunki roślin kwiatowych mają dużo głębszy system korzeniowy niż trawy, więc takie łąki są bardziej odporne na suszę niż trawniki i nie wysychają tak szybko. Głębokie systemy korzeniowe roślin kwiatowych zapewniają lepszy drenaż podłoża. Różnogatunkowe zbiorowisko roślin ma mniejszy współczynnik parowania niż regularnie strzyżone trawniki. Wyższy łan runi jest potencjalnym schronieniem dla ok. 300 gatunków zwierząt. Większość kwitnących na łące kwiatów to doskonałe źródło pożywienia dla owadów zapylających. Dzięki absorbowaniu przez zielen łąkową dużych ilości pyłków zawieszonych z powietrza taki mikroekosystem niweluje zjawisko uciążliwego smogu miejskiego. Różnobarwne założenia roślinne na tle trawnikowej zieleni mają duże walory estetyczne, zapachowe i edukacyjne oraz poprawiają samopoczucie mieszkańców. Koszt założenia łąki jest wyższy niż klasycznego trawnika, ale koszty pielęgnacji są niższe ponieważ kosi się ją tylko dwa razy w sezonie, po przekwitnięciu i przed zimą.

Implikacje praktyczne. Nie pozostaje nic innego jak przystąpić do założenia łąki kwietnej. Na łąkę nadaje się większość terenów, jednak zakładanie jej w pasach drogowych musi spełniać surowe wymogi bezpieczeństwa, a zwłaszcza zachowania dobrej widoczności. Przygotowanie podłoża polega na pozbyciu się wcześniej rosnącej roślinności i spulchnieniu wierzchniej warstwy gleby. Na przygotowaną glebę wysiewamy nasiona, najlepiej wiosną, choć można też jesienią i latem, ale te terminy nie dają gwarancji sukcesu. Jako materiał siewny można zastosować dostępne w handlu mieszanki (niestety droższe niż nasiona traw) lub skomponować swoją mieszankę z dostępnych nasion. Pierwsza pielęgnacja to przede wszystkim umiejętne podlewanie zasiewu, a po wschodach ewentualne usuwanie zbędnych roślin. Pielęgnacja ogranicza się do skoszenia roślin po przekwitnięciu, jeśli łąka składa się z gatunków wieloletnich. Mieszankę roślin rocznych kosimy dopiero po wykształceniu nasion, aby dać szansę na ich osypanie się do gruntu i skielkowanie w roku następnym.

Słowa kluczowe: łąka kwietna, zakładanie, rola w środowisku

Identyfikacja problemu kluczem do podejmowania adekwatnych działań – zdrowie pszczół w Polsce

Andrzej Bober, Marta Skubida

*Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy (PIWet-PIB),
Zakład Chorób Pszczół, Aleja Partyzantów 57, 24-100 Puławy,
e-mail: andrzej.bober@piwet.pulawy.pl, marta.skubida@piwet.pulawy.pl*

Światowa Organizacja ds. Zdrowia Zwierząt (WOAH, dawniej OIE) w Kodeksie Zdrowia Zwierząt Lądowych wskazuje, że dobrostan zwierząt oznacza stan fizyczny i psychiczny zwierzęcia w odniesieniu do warunków, w jakich żyje i umiera. Dobrostan jest zapewniony, gdy zwierzę jest zdrowe, utrzymywane w warunkach komfortu, dobrze odżywione i niepoddane działaniu stresu. Zapewnienie dobrostanu wymaga zapobiegania chorobom i odpowiedniej opieki weterynaryjnej, właściwych warunków utrzymania, rzetelnego zarządzania, odpowiedniego żywienia czy wreszcie bezpiecznego środowiska bytowania. Chociaż definicję dobrostanu stworzono dla zwierząt kręgowych, retorycznym staje się pytanie o jej adekwatność w pszczelarstwie.

W dobie obecnego rozwoju nauki i szeregu wymagań, które należy spełnić, aby nie tylko mówić o posiadanej kompetencji, ale także mieć jej dowody, niezbędny jest podział instytucji zajmujących się pszczelarstwem na ściśle określone dziedziny badawcze.

Zakład Chorób Pszczół (ZCHP) PIWet-PIB prowadzi badania nad etiologią, patogenezą, zapobieganiem i zwalczaniem chorób pszczół; opracowaniem, doskonaleniem i wprowadzeniem do praktyki laboratoryjnej metod wykrywania apipatogenów; badania leków oraz biopreparatów; jak również pełni rolę ekspercką w procesie wydawania opinii o wyrobie do diagnostyki *in vitro*, stosowanym w medycynie weterynaryjnej. ZCHP dysponuje pasieką doświadczalną, gdzie realizowane są badania polowe nad chorobami pszczół. Ponadto oferuje działalność usługową w zakresie diagnostyki laboratoryjnej chorób pszczół, a jako Krajowe Laboratorium Referencyjne (KLR) – właściwe dla badań prowadzonych w kierunku rozpoznawania zgnilca amerykańskiego pszczół, zgnilca europejskiego i warrozy – sprawuje nadzór nad laboratoriami Zakładów Higieny Weterynaryjnej, wykonującymi badania w ww. zakresie. W laboratorium ZCHP wdrożony jest system zarządzania zgodny z PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02. Decyzjami Rady Ministrów RP od 2014 r. razem z Zakładem Farmakologii i Toksykologii PIWet-PIB realizuje jedno z zadań Programu Wieloletniego pt.: Ochrona zdrowia zwierząt i zdrowia publicznego – Monitorowanie stanu zdrowotnego i strat rodzin pszczelich w krajowych pasiekach. Wyniki badań są nieocenionym źródłem informacji, mogącym służyć jako solidna podstawa do podejmowania adekwatnych działań.

Oprócz przedsięwzięć podejmowanych w kraju ZCHP jest także uczestnikiem różnych aktywności na arenie międzynarodowej, ze szczególnym uwzględnieniem obszaru UE.

Słowa kluczowe: pszczoła, *Apis mellifera*, zdrowie pszczół, diagnostyka laboratoryjna, choroby pszczół

Innowacyjne formułacje wzmacniające odporność pszczół

Aneta A. Ptaszyńska

*Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Biologii i Biotechnologii,
Instytut Nauk Biologicznych, Zakład Immunobiologii,
e-mail: aneta.ptaszynska@poczta.umcs.lublin.pl*

Upadki pszczół miodnych są powodowane przez synergistyczny efekt chorób, niedożywienia i pestycydów. Wzmacnianie odporności pszczoły miodnej można osiągnąć poprzez stosowanie różnych innowacyjnych formułacji, które zostały zastrzeżone w patentach oraz zgłoszeniach patentowych.

Patenty:

- **PL. 241494.** Wodny ekstrakt z gniazd mrówek *Lasius fuliginosus* do zastosowania w zwalczaniu nosemozy pszczoły miodnej. Twórcy: Bernard Staniec, Grzegorz K. Wagner, Aneta A. Ptaszyńska, Magdalena Kunat, Magdalena Jaszek, Dawid Stefaniuk, Anna Matuszewska.
- **PL. 241381.** Alkoholowy ekstrakt etanolowy z roślin z rodzaju *Cannabis* do zastosowania w preparatach zabezpieczających pszczoły przed szkodliwym działaniem insektycydów z grupy neonikotynoidów i zwalczających nosemozę. Twórcy: Aneta A. Ptaszyńska, Rafał Kuźniewski, Daniel Załuski.
- **PL. 241380.** Wodny ekstrakt etanolowy z roślin z rodzaju *Cannabis* do zastosowania w preparatach zabezpieczających pszczoły przed szkodliwym działaniem insektycydów z grupy neonikotynoidów i zwalczających nosemozę. Twórcy: Aneta A. Ptaszyńska, Rafał Kuźniewski, Daniel Załuski.
- **PL. 233794.** Szczepy bakterii z rodzajów *Lactobacillus* i *Fructobacillus* wyizolowane z przewodu pokarmowego pszczół miodnych do zastosowania w zwalczaniu i zapobieganiu chorobom pszczół oraz preparaty probiotyczne na bazie takich szczepów bakterii. Twórcy: Aneta A. Ptaszyńska, Wanda Małek, Grzegorz Borsuk, Mirosław Grzęda, Magdalena Wicha, Artur Pachla.
- **PL. 232685.** Preparaty roślinne do zastosowania w leczeniu nosemozy u pszczół i poprawy ich odporności. Twórcy: Aneta A. Ptaszyńska, Grzegorz Borsuk, Daniel Załuski, Małgorzata Cytryńska, Wiesław Mułenko, Agnieszka Zdybicka-Barabas.
- **PL. 231692.** Preparat do zastosowania w leczeniu mikrosporydioz, zwłaszcza nosemozy u pszczół. Twórcy: Mariusz Trytek, Aneta A. Ptaszyńska, Dorota Gryko, Grzegorz Borsuk.

Zgłoszenie patentowe:

- **P.441003.** Preparat białkowy do zastosowania w zwalczaniu nosemozy u pszczoły miodnej oraz sposób otrzymywania tego preparatu. Twórcy: Aneta A. Ptaszyńska, Iwona Komaniecka, Magdalena Kunat.

Słowa kluczowe: nosemoza, mikrosporydia, ekstrakt

Zmiana klimatu – jak temperatura wpływa na jesienne porażenie rodzin pszczoł przez *Varroa*

Aleksandra Łangowska

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Pracownia Pszczelnictwa Katedry Zoologii,
ul. Wojska Polskiego 71c, 60-628 Poznań,
e-mail: aleksandra.langowska@up.poznan.pl

Globalne zmiany klimatu mogą wpływać na losy rodziny pszczoły, w tym na presję ze strony jej antagonisty, ektopasożyta *Varroa destructor* (*V.d.*). Przeanalizowano gromadzone przez prawie trzy dekady dane na temat jesienno-porażenia rodzin przez *V.d.* i porównano je z temperaturami zewnętrznymi w ciągu tego okresu. Założono, że temperatura może kształtować jesienne porażenie przez *V.d.* z nieznanym opóźnieniem, a także że efekty temperaturowe mogą być pośrednie. W danych biologicznych szukano optymalnego okresu, w którym temperatura znacząco wpłynie na interesujący nas proces biologiczny, tj. liczbę pasożytów *V.d.* Korzystając ze specjalnych statystyk i modeli (analiza okien przesuwanych), starano się przewidzieć miesiące, których temperatura będzie miała wpływ na jesienną inwazję *V.d.*

W pewnym zakresie temperatury otoczenia w pszczelim gnieździe panują stabilne warunki mikroklimatyczne. Temperatura zewnętrzna wpływa jednak na elementy biologii rodziny pszczoł w sezonie, m.in. intensywność produkcji czerwii, którego obecność warunkuje możliwość rozmnażania się pasożyta. Bezpośredni wpływ temperatury otoczenia na pasożyta może być minimalny, jeśli w ogóle występuje. Dlatego, ze względu na obserwacyjny (nieeksperymentalny) charakter badań, należało kontrolować dodatkowe czynniki jak liczba pszczoł w rodzinie, ilość czerwii czy efekt łączenia rodzin późnym latem podczas przygotowań do zimy.

Wszystkie te czynniki miały pozytywny wpływ na jesienną liczebność *V.d.* Co zaskakujące, nie stwierdzono związku między jesiennym porażeniem pszczoł przez *V.d.*, a datą pierwszego oblotu wiosennego, datą ostatnich lotów pszczoł oraz długością sezonu pełnej aktywności pszczoł, tj. liczbą dni między pierwszym a ostatnim lotem pszczoł w sezonie. Zidentyfikowano dwa krytyczne okresy w roku, których temperatura wpływa na jesienny poziom *V.d.*: marzec–maj, po pierwszych oblotach wiosennych; oraz październik, tuż przed ostatnimi lotami pszczoł w sezonie. Przez trzy dekady obserwowano znaczne międzyroczne różnice w jesiennej liczebności *V.d.*, ściśle związane ze zmianami temperatury w tych dwóch okresach roku. Zaobserwowano również nieznaczną tendencję wzrostową, zarówno pod względem liczebności *V.d.*, temperatury wiosennej, jak i letniej. W obliczu zmiany klimatu, której jednym z głównych elementów jest wzrost temperatury, możemy spodziewać się w przyszłości wzrostu inwazji *V.d.*

Badania dowiodły, że większa jesienna inwazja *V.d.* wynika z intensywnego rozrodu pszczoł (odchowu czerwii) w określonych porach roku – przede wszystkim wiosną w okresie marzec–maj – a nie z wydłużenia sezonu, wcześniejszej wiosny czy późniejszej zimy. Zwiększone porażenie pasożytem w rodzinach połączonych późnym latem potwierdza, że wskazane jest wczesne zwalczanie roztoczy, jeszcze przed połączeniem. Potwierdzono także, jak wielkim wyzwaniem dla pszczelarzy jest prowadzenie rodzin pszczoł tak, by zachować ich maksymalną siłę, jednocześnie zapobiegając nadmiernemu rozwojowi populacji pasożytów.

Słowa kluczowe: *Varroa*, zmiana klimatu, modelowanie, efekty termiczne, zarządzanie pasieką

W jaki sposób ochronić pszczoły przed osłabieniem i zatruciem środkami ochrony roślin?

Małgorzata Kruszewska-Gagoś

*BioActive-Tech Sp. z o.o., al. W. Witosa 3, 20-315 Lublin
e-mail: info@bioactivetech.pl, www.bioactivetech.pl*

Firma BioActive-Tech funkcjonuje od ponad dziesięciu lat. Od początku jej istnienia główny założyciel firmy i twórca nowatorskich rozwiązań – profesor nauk biologicznych Mariusz Gagoś (zatrudniony na Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej, a także na Uniwersytecie Medycznym w Lublinie) – podjął się stworzenia preparatu, który ochroniłby pszczoły przed osłabieniem i zatruciem na pożytkach, na których zastosowano środki ochrony roślin. Opracowany przez Profesora preparat nosi handlową nazwę Vitaeapis®.

Inspiracją do podjęcia działań wynalazczych był marsz środowiska pszczelarzy zorganizowany w obronie pszczół w 2012 r. w Warszawie.

Biorąc jednak pod uwagę dbałość producentów środków ochrony roślin o minimalizację ujemnych skutków zastosowania tych środków w rolnictwie i sadownictwie, dbałość rolników, sadowników i działkowców o przestrzeganie instrukcji stosowania środków ochrony roślin, można zadać sobie pytanie – czy taki produkt jak Vitaeapis® jest w ogóle w pszczelarstwie potrzebny? Czy jest skuteczny? W jaki sposób działa na pszczoły? Jakie jest spektrum jego działania? Czy jest bezpieczny dla konsumenta miodu?

Przeprowadzone badania naukowe, lecz także wciąż poszerzające się grono stałych klientów – pszczelarzy, którzy nie tylko na początku sezonu, lecz przez cały sezon pszczelarski stosują w swoich pasiekach Vitaeapis® – wskazuje, że korzyści z zastosowania produktu Vitaeapis® w rodzinach pszczelich są zauważalne w postaci silnych rodzin pszczelich i większych, niż standardowo, zbiorów miodu.

Vitaeapis® stanowi remedium na pozornie rozłączne kierunki działań rolnika, ogrodnika, sadownika i pszczelarza. Wydaje się, że w interesie również wszystkich ośrodków wsparcia rolnictwa jest propagowanie wiedzy o tym, iż istnieje antidotum na osłabienie pszczół spowodowane zastosowaniem środków ochrony roślin, nawet przy prawidłowym ich użyciu. Z pewnością poszanowanie wzajemnej pracy i sprawna komunikacja rolnika, ogrodnika, sadownika i pszczelarza stanowi klucz do tego, żeby owady zapylające były bezpieczne. Wystarczy, że pszczelarz kilka dni przed planowanym w promieniu lotu pszczół zabiegiem ochrony roślin poda swoim pszczołom zapobiegawczo, profilaktycznie produkt Vitaeapis®, a pszczoły nie ulegną osłabieniu w kontakcie ze środkiem ochrony roślin, co więcej – pszczoły, które pobrały Vitaeapis® będą silne i bardziej odporne na choroby.

Słowa kluczowe: osłabienie i zatrucie pszczół, odporność pszczół na nosemozę i inne choroby

Naddominacja behawioralna rodzin utrzymywanych na plastrach o małym i standardowym rozmiarze komórek

Piotr Dziechciarz

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej,
Zakład Pszczelnictwa, 20-950 Lublin, e-mail: piotr.dziechciarz@up.lublin.pl*

Treści naukowe. Wydajność rodziny pszczelej jest efektem współdziałania robotnic, co przekłada się na wartość jej cech użytkowych. Umieszczenie w gniazdach rodzin utrzymywanych na plastrach o standardowych komórkach (rozmiar 5,50 mm) plastrów o małych komórkach (rozmiar 4,90 mm) skutkuje istotnym wzrostem wartości takich cech jak liczba komórek z czerwiem i wydajność miodowa, w porównaniu z rodzinami utrzymywanymi tylko na plastrach jednego rodzaju (tylko komórki małe lub tylko standardowe). Przyczyną tego zjawiska jest zapewne współdziałanie robotnic wychowanych w tych dwóch rodzajach plastrów. Zjawisko to zostało nazwane naddominacją behawioralną.

Celem oszacowania wpływu sposobu utrzymania rodzin na liczbę komórek z czerwiem i wydajność miodową porównano trzy grupy rodzin: MK – utrzymywane tylko na plastrach o małych komórkach (rozmiar 4,90 mm), SK – utrzymywane tylko na plastrach o standardowych komórkach (rozmiar 5,50 mm), MK + SK – utrzymywane jednocześnie na plastrach o małych i standardowych komórkach, proporcja plastrów 1 : 1. Każda grupa liczyła po 8 rodzin utrzymywanych w ulach Dadant Blatt, z 10 plastrami w gnieździe.

Sposób utrzymania rodzin istotnie wpływał na liczbę komórek z czerwiem i wydajność miodową. Rodziny SMC + STC miały zwykle istotnie więcej komórek z czerwiem niż SMC i STC ($p = 0,05$, Tukey's test) (**2020**, pierwszy pomiar: MK = 12566, SK = 11204, MK + SK = 14978; drugi pomiar: MK = 33393, SK = 30851, MK + SK = 40170; **2021**, pierwszy pomiar: MK = 18933, SK = 13775, MK + SK = 22642; drugi pomiar: MK = 47584, SK = 38978, SMC + STC = 47808; **2022**, pierwszy pomiar: MK = 6221, SK = 2391, MK + SK = 4690; drugi pomiar: MK = 27833, SK = 17713, MK + SK = 26510). Szybszy rozwój wiosenny MK + SK był efektem większej siły tych rodzin jesienią i po zimowli. Rodziny MK + SK wyprodukowały istotnie więcej miodu niż MK i SK ($p = 0,05$, Tukey's test) (**2020**: MK = 20.18 kg, SK = 27.53 kg, MK + SK = 42.77 kg; **2021**: MK = 20.50 kg, SK = 25.42 kg, MK + SK = 33.55 kg; **2022**: MK = 20.37 kg, SK = 19.60 kg, MK + SK = 32.17 kg). Większa wydajność rodzin utrzymywanych jednocześnie na dwóch rodzajach plastrów może wynikać z innego podziału pracy niż w rodzinach utrzymywanych tylko na jednym rodzaju plastrów.

Implikacje praktyczne. Utrzymywanie rodzin pszczelich na dwóch rodzajach plastrów może istotnie zwiększać wartość cech użytkowych takich jak liczba komórek z czerwiem i wydajność miodowa.

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

Słowa kluczowe: małe komórki, naddominacja behawioralna, pszczoła miodna, *Apis mellifera*

Wpływ przetrzymywania matek pszczelich w klateczkach wysyłkowych na ich odporność

Milena Jaremek, Aneta Strachecka

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Biologii Środowiskowej,
Katedra Ekofizjologii Bezkręgowców i Biologii Eksperymentalnej,
ul. Doświadczalna 50A, 20-280 Lublin, e-mail: milena.jaremek@up.lublin.pl*

Treści naukowe. Znaczenie badań nad odpornością matek pszczoły miodnej podkreśla fakt, że jest to jedyna reprodukcyjna kasta w rodzinie pszczołej, której jakość genetyczna i biologiczna w znacznej mierze przekłada się na kondycję i wydajność rodziny.

Komercyjny wychów cechuje się dużą liczbą matek w jednej rodzinie, inkubacją mateczników w cieplarni bez dostępu pszczół, przechowywaniem i wysyłką matek w klateczkach z ograniczoną liczbą pszczół. Ponadto uboga w związki białkowe, mało zróżnicowana dieta pszczół przebywających w klateczce może wpływać na osłabienie odporności zarówno pszczół towarzyszących, jak i matki. Utrzymanie układu odpornościowego na wysokim poziomie jest bardzo kosztowne i wymaga dostarczenia pokarmu w odpowiedniej ilości i jakości. Niedobór białka w diecie osłabia odporność pszczół, a co za tym idzie zwiększa wrażliwość na choroby oraz wpływa na skład mleczka pszczelego, którym są karmione matki pszczoły. Przetrzymywanie matek w klateczkach, w porównaniu z przetrzymywaniem w rodzinie, powoduje:

- destabilizację systemów (antyoksydacyjny, proteolityczny i in.) odpowiedzialnych za ich odporność;
- morfologiczne i biochemiczne zmiany w gruczołach, m.in. kieszonkowych, których wydzielina wchodzi w skład substancji matecznej;
- morfologiczne i biochemiczne zmiany w ciele tłuszczowym, prowadzące do ograniczenia jego funkcji.

Implikacje praktyczne. Należy do minimum skracać czas przetrzymywania matek w klateczkach. Przetrzymywanie matek w klateczkach przeznaczonych do transportu na duże odległości, dalece odbiegające od naturalnych warunków, może negatywnie wpływać na wartość biologiczną matek pszczelich oraz żywotność i wydajność tworzonych przez nie rodzin.

Słowa kluczowe: matka pszczoła, odporność, przetrzymywanie, klateczka wysyłkowa

Rola witamin w życiu pszczół oraz potencjalne zastosowanie suplementacji

Julia Górską¹, Anna Gryboś¹, Patrycja Skowronek^{1,2}

¹ *Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Studenckie Koło Naukowe Biologii Eksperymentalnej,
ul. Doświadczalna 50A, 20-280 Lublin*

² *Katedra Ekofizjologii Bezkręgowców i Biologii Eksperymentalnej,
Wydział Biologii Środowiskowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Doświadczalna 50A,
20-280 Lublin, e-mail: patrycja.skowronek@up.lublin.pl*

Utrzymanie owadów zapylających, takich jak pszczoła miodna, w dobrym zdrowiu jest ważne w dobie coraz częstszych spadków w ich populacjach. Istotnym aspektem warunkującym kondycję pszczół jest różnorodna dieta, która opiera się na dostępności flory pyłko- i nektarodajnej oraz produkcji wydzielin robotnic w danym wieku.

W życiu pszczół, oprócz związków takich jak: węglowodany, tłuszcze, proteiny oraz woda, bardzo ważne są witaminy, w szczególności: z grupy B, kwas nikotynowy, witamina PP, inozytol oraz witamina C. Witaminy te uzupełniane są w diecie pszczół zazwyczaj wraz z mleczkiem pszczelim, które stanowi główny pokarm królowej w rodzinie oraz larw robotnic przez ok. 2,5 dnia ich życia. Uważa się, że właśnie dzięki zawartości w mleczku pszczelim kwasu pantotenowego, tiaminy, ryboflawiny, pirydoksyny, biotyny, kwasu foliowego i kobalaminy matki pszczele żyją znacznie dłużej od reszty kast i wykazują wyższą odporność na negatywne czynniki, tj. patogeny, pasożyty oraz warunki atmosferyczne. Dodatkowo witaminy, tj. kwas pantotenowy, są czynnikami epigenetycznymi – decydują o tym, czy larwa stanie się robotnicą czy królową. Kwas nikotynowy warunkuje inicjowanie odchowu potomstwa. Oprócz tych witamin ważnym składnikiem jest kwas askorbinowy (witamina C). Odpowiada on za wspomaganie procesów antyoksydacyjnych przez wymiatanie wolnych rodników i stymulację systemu odpornościowego.

Problemem może być coraz uboższy skład diety pszczół, co jest skutkiem zmian klimatycznych i zmniejszenia bioróżnorodności flory pożytkowej w wyniku wprowadzania monokultur rolniczych. Niewystarczająca zawartość witamin może przyczyniać się do problemów rozwojowych zarówno u indywidualnych osobników, jak i całych rodzin. Mimo naturalnego występowania witamin w pożywieniu zgromadzonym w ulu, stężenie niektórych z nich, np. kwasu askorbinowego, ulega degradacji wraz z czasem przechowywania. Aby ograniczyć występujące niedobory, przebadano wpływ suplementów zawierających czyste witaminy lub suplementacje/gotowe mieszanki paszowe. Po suplementacji witaminą C u robotnic zaobserwowano wyższą aktywność enzymów antyoksydacyjnych oraz ograniczenie strat pszczół podczas zimowli o ok. 33% w stosunku do pszczół, które nie były suplementowane. Podczas suplementacji drożdżowych (zawierających wit. B) odnotowano wyższą produktywność oraz zwiększoną liczbę czerwii w porównaniu z innymi koloniami. Sugeruje to, że suplementacje z dodatkiem kluczowym witamin przyczyniają się pozytywnie do funkcjonowania rodzin pszczelich.

Słowa kluczowe: dieta pszczół, witaminy, nutrigenomika, żywienie pszczół, kwas askorbinowy

Rola feromonów w kolonii pszczelej oraz potencjał zastosowania praktycznego syntetycznych odpowiedników

Anna Gryboś¹, Julia Górską¹, Patrycja Skowronek^{1,2}

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Studenckie Koło Naukowe Biologii Eksperymentalnej, ul. Doświadczalna 50A, 20-280 Lublin

² Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Biologii Środowiskowej, Katedra Ekofizjologii Bezkręgowców i Biologii Eksperymentalnej, ul. Doświadczalna 50A, 20-280 Lublin, e-mail: patrycja.skowronek@up.lublin.pl

W życiu społecznym pszczoły miodnej (*Apis mellifera*) królowa jest niezbędna do funkcjonowania ula oraz zachowania w nim homeostazy. Sterowanie życiem rodziny możliwe jest dzięki wydzielanym przez matkę feromonom.

Głównym feromonem wydzielanym przez królową jest feromon z gruczołów żuwaczkowy matki. Wpływa on m.in. na stężenie dopaminy, co przyczynia się do wydajniejszej pracy w ulu. Feromony żuwaczkowe wpływają na robotnice tak, aby działały na rzecz królowej wbrew własnemu interesowi. Wykazano rolę feromonów żuwaczkowych w hamowaniu aktywności jajników pszczoł robotnic, co umożliwia utrzymywanie stabilności fizjologicznej całej kolonii. Królowa produkuje też inne związki, które mają wpływ na kondycję zdrowotną robotnic oraz wydajność pracy w ulu, m.in. feromon wydzielany przez gruczoł Dufoura. Potencjalnie używany jest do oznaczania jaj, aby przyjęły je robotnice. Wiadomo, że wyciąg z tego gruczołu przyciąga robotnice, które tworzą orszak, co pozwala na przekazywanie feromonów dalej w rój. Dzięki feromonom produkowanym przez królową – wpływającym manipulująco na szlaki nerwowe – robotnice budują komórki tzw. trutowe lub pszczele.

Feromony w ulu są wytwarzane nie tylko przez królową – robotnice wytwarzają w gruczołach Nasonova substancje (zawierające geraniol i jego pochodne), które służą do znakowania wejścia do ula oraz zwoływania siebie nawzajem.

Brak matki i jej feromonów w ulu ma negatywne konsekwencje. Larwy wychowane w czasie tzw. osierocenia przestają pracować na zasadzie „altruizmu”, w efekcie czego zaczynają nastawiać swoje istnienie na składanie własnych jaj (niezapłodnionych). Innym efektem braku matki jest tworzenie mateczników ratunkowych. Nieobecność królowej ma także wpływ na budowę plastrów miodu, ich liczbę i grubość. Stwarza to możliwość wykorzystania sztucznych feromonów przez pszczelarzy w pasiekach. Obecnie używa się tzw. rojowabika. Dzięki zawartemu w składzie syntetycznemu odpowiednikowi wydzieliny gruczołu Nasonova pozwala on na wabienie pszczoł do ula przez oznaczanie go, chwywanie pszczelich rojów i zapobieganie ubytkom w koloniach, a także na trzymanie rojów z daleka od pól i sadów, gdy używane są środki ochrony roślin, które mogłyby prowadzić do zatrucia pszczoł. Ponadto stosuje się również syntetyczne feromony matki pszczelej, co umożliwia integrację i uspokojenie bezmatecznych rodzin, ale może być również używane przy wymianie matki lub do zwiększania efektywności wychowu rodzin. Użycie feromonów zwiększa możliwość ingerencji w produktywność pszczoł przez oddziaływanie na zmysły, co nie budzi niebezpieczeństwa oddziaływania na produkty.

Słowa kluczowe: gruczoły feromonowe, behavior, pszczoła miodna, rojowabik

Metody stymulacji wiosennego rozwoju rodzin pszczelich

Julia Nowosad¹, Patrycja Skowronek²

¹ *Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Biologii Środowiskowej,
Studenckie Koło Naukowe Biologii Eksperymentalnej,
ul. Doświadczalna 50A, 20-280 Lublin*

² *Katedra Ekofizjologii Bezkręgowców i Biologii Eksperymentalnej,
Wydział Biologii Środowiskowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
e-mail: patrycja.skowronek@up.lublin.pl*

Odpowiednie przygotowanie pszczół do gromadzenia pokarmu w trakcie wiosny jest niezbędne do pozyskania obfitych zbiorów w sezonie. Istnieje wiele metod na przyspieszanie rozwoju wiosennego, przy czym każda gromadzi swoich zwolenników i przeciwników.

Jedną z nich jest zmiana orientacji plastrów z czerwem. Najlepsze rezultaty daje w ulach z ramkami szeroko-niskimi. Matka czerwci na wiosnę zwykle bliżej jednej części plastrów, np. od strony wylotowej. Jeżeli dwa z 4–5 tak zaczerwionych plastrów zostaną obrócone o 180°, czerw odwróconych plastrów znajdzie się przy tylnej ścianie ula. To zmusza pszczoły do szybkiego zagospodarowania i zaczerwienia wszystkich, wcześniej wypełnionych zapasem, części plastrów. Zabieg daje dobre efekty, ponieważ powierzchnia czerwciu znacznie wzrasta przy niezmiennym objętości gniazda, które pszczoły muszą ogrzać.

Pierwsze kwietniowe zabiegi w pasiece zwykle polegają na odklepieniu plastrów z zapasami. W tym celu pszczelarz specjalnym widelcem zdejmuje wierzchnią warstwę wosku z każdego z plastrów i podobnie postępuje z zabezpieczeniem znajdującym się z drugiej strony. Przeciwnicy tej metody uważają, że w ten sposób dochodzi do silnego rozprzestrzeniania się nosemozy i wyczerpywania pszczół jesienią przez przygotowywanie zbyt dużej ilości zapasów. Zwolennicy twierdzą, że w dobie warrozy, nie da się uniknąć nadwyżek zapasów, a nie trzeba obawiać się zarażenia pszczół nosemozą po zdezynfekowaniu kwasem octowym plastrów z zapasem.

Podkarmianie pobudzające – to kolejny sposób na przyspieszenie rozwoju rodzin. Zwykle pszczoły podkarmia się syropem lub ciastem drożdżowo-cukrowym. Ciasto możemy mieszać z pyłkiem, uzupełniając niedobory białka. Z badań przeprowadzonych w Katedrze Pszczelnictwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, wynika, że ciastko z pyłkiem najlepiej przyjmuje się, gdy na 1 kg ciasta dodaje się 30 dag pyłku. Wtedy jednak należy je podać na szczyt gniazda. Ciastko z pyłkiem podgrzane ciepłem rodziny jest chętnie zjadane przez pszczoły. Czasami, wlewając się przez otwory w papierze do plastrów, zmusza pszczoły do szybkiego jedzenia. Warto pamiętać, że w tym okresie nie należy stosować rzadkiego syropu (proporcje 1 : 1), ponieważ ochłodzenie może być jedną z przyczyn zastoju w jego pobieraniu. Dodatkowo bakterie *Streptococcus mesenteroides* szybko atakują rzadki syrop, zamieniając cukier w dekstrynian wapnia, bezużyteczny dla pszczół. Jednak doskonałe efekty uzyskuje się także, karmiąc całą pasiekę syropem i pyłkiem na zewnątrz ula, na toczeniu. W tej metodzie syrop można podawać tak samo jak wodę, używając poideł. Metoda ta ma jednak wielu przeciwników, sugerując wpływ na rozprzestrzenianie się nosemozy i zwiększonej częstotliwości rabunków.

Przestawianie czerwiu, odsklepanie plastrów i podkarmianie syropem lub ciastem są metodami, które przy zachowaniu przyjętych im zasad i ostrożności powinny przyspieszyć rozwój wiosenny rodziny pszczelej.

Słowa kluczowe: pszczelarstwo, rozwój wiosenny, pszczoła miodna, suplementacja, podkarmianie

Praktyczne zastosowanie badań nad dietą pyłkową pszczoły miodnej

Maciej S. Bryś, Aneta Strachecka

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Biologii Środowiskowej,
Katedra Ekofizjologii Bezkręgowców i Biologii Eksperymentalnej,
ul. Doświadczalna 50a, 20-280 Lublin
maciej.brys@up.lublin.pl*

Podstawą do utrzymania zbilansowanej diety jest dostarczenie organizmowi białka, węglowodanów i tłuszczów w odpowiednich proporcjach. Pszczoła miodna żywi się pyłkiem kwiatowym, który jest pokarmem bogato białkowym, i nektarem dostarczającym węglowodanów. Procentowa zawartość białka w pyłku kwiatowym jest zmienna w zależności od gatunku rośliny i wynosi od 2,5% do 61%. Wartość odżywcza pyłku jest mniejsza, gdy stężenia aminokwasów egzogennych są nieodpowiednie. Pszczoły zbieraczki nie są w stanie ocenić zawartości białka w zebranych materiale, więc selekcja pyłku to dobór losowy. Nie ulega wątpliwości, że dieta jest silnie skorelowana z odpornością owadów. Udowodniono, że spożycie pyłku bobiku, kukurydzy i koniczyny zwiększa stężenie białka całkowitego w hemolimfie. Rodzaj diety wpływa również na liczbę i rodzaj hemocytów. Pyłek bobu warunkuje wzrost liczby prohemocytów i enocytów. Ponadto dobrze zbilansowana dieta warunkuje wzrost witellogeniny oraz heksameryny.

Jednym z wyzwań dla naukowców jest poznanie wpływu pyłku kwiatowego na fizjologię zapylaczy celem skomponowania pożądanej diety. Aktualnie wysiewane są w miastach łąki kwietne, które pochodzą z losowo dobranych nasion. Zielone pasy są niczym stołówki dla owadów wśród betonowych zabudowań. Ich efektywność można poprawić kontrolowanym składem gatunkowym. Naukowcy dążą do ustalenia procentowej proporcji konkretnych gatunków roślin pyłko- i nektarodajnych, które zapewnią stechiometryczną dietę owadom pożytecznym. Co więcej, ustalenie optymalnego składu pyłkowego znajdzie zastosowanie w tworzeniu ciast cukrowych z dodatkiem konkretnych pyłków. Na rynku obecne są ciasta cukrowe z losowym składem pyłkowym. Dodatek zmielonych obnóży pyłkowych, w zależności od producenta, wynosi od 3% do 8%. Ten rodzaj pokarmu służy zazwyczaj stymulacji rozwoju wiosennego. Ciasto cukrowe, które będzie zawierało w znacznej przewadze pyłek o właściwościach stymulujących rozwój rodziny pszczelej i modulujący odporność, będzie bardziej pożądane niż zwykle ciasto cukrowe.

Niezbędne jest poznanie właściwości biologicznych i fizyko-chemicznych pyłku kwiatowego różnych gatunków roślin, a następnie oszacowanie jego wpływu na ekofizjologię owadów zapylających. Dzięki temu człowiek świadomie i efektywnie będzie zagospodarowywał wolne przestrzenie łąkami kwietnymi i wytwarzał przeznaczone dla pszczół ciasta cukrowe z dodatkiem wybranych obnóży pyłkowych.

Badania te są finansowane z Narodowego Centrum Nauki – Umowa nr UMO-2022/45/N/NZ9/01333. Projekt pt. „Związane z procesem starzenia zmiany w systemach zaangażowanych w reakcje odpornościowe pszczół w kontekście monodiety pyłkowej jako kluczowego stresora środowiskowego”.

Słowa kluczowe: dieta, pyłek kwiatowy, fizjologia, pszczoła miodna

Wpływ olejku CBD na odporność pszczół miodnych (*Apis mellifera*)

Patrycja Skowronek, Aneta Strachecka

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Biologii Środowiskowej, Katedra Ekofizjologii
Bezkręgowców i Biologii Eksperymentalnej, ul. Doświadczalna 50A, 20-280 Lublin,
e-mail: patrycja.skowronek@up.lublin.pl, aneta.strachecka@up.lublin.pl*

Naukowcy oraz pszczelarze coraz częściej donoszą o problemach związanych z redukcją liczby populacji pszczół miodnych na skutek wielu czynników zarówno środowiskowych, jak i antropogenicznych, takich jak: zmiany klimatu, ograniczenie bioróżnorodności flory pyłko- i nektarodajnej, chemizacja środowiska oraz występowanie pasożytów i patogenów charakterystycznych dla pszczół. Wszystkie te czynniki powodują uogólnione osłabienie odporności rodzin na skutek czego obserwujemy jeszcze nasilenie wpływu negatywnych czynników na organizm pszczół. Ważnym aspektem utrzymania tych owadów w zdrowiu jest różnorodna dieta. W związku z problemami z jej różnorodnością wielu naukowców testuje naturalne substancje/związki, które jako biostymulatory mogą wspomóc naturalny potencjał systemu immunologicznego zapylaczy.

Jednym z ciekawych rozwiązań przetestowanych zarówno w doświadczeniu laboratoryjnym (klateczkowym), jak i pasiecznym okazuje się ekstrakt z konopi w formie czystego olejku CBD. Podczas doświadczenia zbadano wiele parametrów immunologicznych, tj.: aktywność systemu proteolitycznego (proteazy i inhibitory odpowiadają za niszczenie białek patogenów), aktywność systemu antyoksydacyjnego (funkcja wymiatania wolnych rodników powodujących stany zapalne organizmu i starzenie się), stężenia markerów nieenzymatycznych np. poziom: glukozy, triacyloglicerolu, cholesterolu, jonów wapnia, jonów magnezu oraz aktywność markerów enzymatycznych tj. potocznie nazywane „próby wątrobowe” (aminotrasferazy), które pozwalają ocenić stan fizjologiczny kluczowej dla odporności pszczół tkanki – ciała tłuszczowego (odpowiednik wątroby u kręgowców). W badaniach zastosowano dwie metody suplementacji: w syropie cukrowym oraz na materiałowych paskach (jak w przypadku popularnych leków na warrozę).

Podczas doświadczenia pasiecznego okazało się, że pszczoły spożywające dodatek w formie olejku CBD miały: wyższe stężenie białka całkowitego (białka odpowiadające za odporność), wyższą aktywność proteaz i ich inhibitorów (przez większość życia), wyższe aktywności enzymów antyoksydacyjnych, enzymów „wątrobowych”, wyższe stężenia glukozy, triacyloglicerolu, cholesterolu i ww. jonów w stosunku do pszczół, które spożywały tylko czysty syrop cukrowy. Najlepsze efekty aktywności i stężenia odnotowano dla pszczół spożywających olejek CBD w syropie cukrowym, co widoczne jest również w długości życia badanych osobników. Pszczoły w tej grupie żyły o tydzień dłużej w stosunku do pszczół w innych grupach.

Wyniki sugerują, że użycie ekstraktu CBD jako biostymulatora może istotnie przyczynić się do utrzymania pszczół w lepszej kondycji zdrowotnej.

Słowa kluczowe: kannabidiol, ekstrakt z konopi, suplementacja, metabolizm, biostymulatory

Grzybica wapienna u pszczoły miodnej

Natalia Dołęzka¹, Patrycja Skowronek²

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Biologii Środowiskowej,
Studenckie Koło Naukowe Biologii Eksperymentalnej, ul. Doświadczalna 50A, Lublin 20-280,
e-mail: nataliadolezka2003@gmail.com

² Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Biologii Środowiskowej,
Katedra Ekofizjologii Bezkręgowców i Biologii Eksperymentalnej,
ul. Doświadczalna 50A, 20-280 Lublin, e-mail: patrycja.skowronek@up.lublin.pl

Grzybica wapienna to rozprzestrzeniona na całym świecie choroba dotykająca larwy trutni w okresie przed lub po zasklepieniu komórek. Powoduje ją otorbielak pszczeli (*Ascospaera apis*). Grzybica wapienna szczególnie nasila się w maju i czerwcu, kiedy to następuje okres intensywnego wychowu czerwia. Czynniki sprzyjającymi rozwojowi choroby są: upośledzenie mechanizmów odpornościowych larwy, stosowanie niektórych chemioterapeutyków (zaburzających naturalną równowagę mikroflory jelitowej i działających immunosupresyjnie) oraz czynniki środowiskowe, takie jak warunki klimatyczne, mikroklimat panujący w ulu i skażenie środowiska środkami ochrony roślin, metalami ciężkimi oraz nawozami mineralnymi.

Zarodniki grzyba przedostają się do organizmu drogą pokarmową i kielkują w tylnym odcinku przewodu pokarmowego. Grzybnia rozrasta się wewnątrz larwy, jednak zazwyczaj nie infekuje przedniego odcinka. Zakażony czerw traci zdolność poruszania się, żółknie i zamiera po 2 dniach od zakażenia. Następuje proces mumifikacji, trwający 3–5 tygodni, w wyniku którego powstaje zmumifikowany twór przypominający kawałek kredy. Owocniki z zarodnikami wytwarzające się na powierzchni ciała larwy nadają mu szaroczarne zabarwienie. W wyniku obumierania czerwiu zmniejsza się liczba pszczół lotnych, następstwem czego jest spadek produkcji miodu.

Grzybica wapienna jest trudna do zwalczania, często pojawiają się nawroty, ponieważ w środowisku ula spory otorbielaka pszczelego mogą przetrwać nawet do 15 lat oraz również dzięki procesowi chitynizacji strzępek grzybni i ściany komórkowej zarodników. Działania zwalczające chorobę obejmują likwidację źródła zakażenia, chemioterapię oraz zabiegi sanitarno-hodowlane. Przede wszystkim należy usunąć zmumifikowane osobniki oraz plastry z chorym czerwem i niezwłocznie spalić. Do najczęściej stosowanych składników leków przeciwgrzybiczych należą: amfoterycyna B, pochodne azolowe, sól cholinowa N-glukozylopolifunginy, związki polietylenowe, kwas mrówkowy i octowy. Aby zapobiec grzybicy wapiennej, należy docieplić ul, odpowiednio zlokalizować pasiekę (unikać miejsc zacienionych, zagłębień terenu gdzie mogą być zastoiska wilgoci), dezynfekować sprzęt pszczelarski, a także co 1–3 lata wymieniać matki pszczele na matki pochodzące z linii odpornych na grzybicę.

Słowa kluczowe: askoferioza, otorbielak pszczeli, grzybica otorbielakowa, *Ascospaera apis*, pszczelarstwo

Aktywność antybiotyczna miodu w aspekcie lekooporności bakterii chorobotwórczych

Beata Madras-Majewska, Agnieszka Brzezinska, Zbigniew Kamiński

Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Nauk o Zwierzętach,
Samodzielna Pracownia Pszczelnictwa, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa,
e-mail: beata_madras_majewska@sggw.edu.pl, agnieszka_brzezinska@sggw.edu.pl,
zbigniew_kaminski@sggw.edu.pl

Treści naukowe. Wraz ze wzrostem oporności mikroorganizmów na antybiotyki zwiększa się zainteresowanie poszukiwaniem alternatywnych substancji o właściwościach bakteriobójczych i bakteriostatycznych. Uwaga naukowców kieruje się głównie w stronę substancji pochodzenia naturalnego. Jedną z takich substancji jest miód jako produkt o wysokiej aktywności antybiotycznej. Obecnie za miód o najsilniejszym działaniu antybiotycznym uznaje się nowozelandzki miód manuka. Istotne jest jednak rozszerzenie spektrum badań wpływu aktywności antybiotycznej różnych odmian miodów na różne szczepy bakterii chorobotwórczych zarówno Gram(+), jak i Gram(–). Celem badań była ocena stopnia aktywności antybiotycznej miodów odmianowych o różnym pochodzeniu geograficznym wobec ośmiu wybranych szczepów bakterii Gram(+) i Gram(–). Materiał badawczy stanowiło 20 próbek miodów. Dziesięć prób pochodziło z Polski, kolejne dziesięć z krajów UE (Bułgaria, Chorwacja, Niemcy) oraz Nowej Zelandii, Tajlandii. Analizę aktywności antymikrobiologicznej miodów przeprowadzono z wykorzystaniem ożywionych kultur bakterii Gram(–): *Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris* oraz bakterie Gram(+): *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Listeria monocytogenes* oraz *Enterococcus faecalis*. Oznaczenia wykonano metodą dyfuzyjno-krażkową. Zaobserwowano, że poziom aktywności antybiotycznej miodu zależy od jego odmiany, pochodzenia geograficznego, stężenia roztworu miodu, ale również od rodzaju badanego szczepu i oporności bakterii. Stwierdzono bakteriobójcze i bakteriostatyczne działanie różnych odmian miodu w kierunku niektórych bakterii Gram(+) (miód manuka – *Staphylococcus aureus*; niemiecki miód wrzosowy – *Staphylococcus epidermidis*; tajlandzki miód liczi – *Enterococcus faecalis*) i bakterii Gram(–) (polski miód spadziowy, bułgarski miód słonecznikowy – *Escherichia coli*; miód manuka – *Pseudomonas aeruginosa*).

Implikacje praktyczne. Wysoki poziom aktywności antybiotycznej miodów odmianowych (różnego pochodzenia geograficznego) względem ww. gatunków bakterii jest szansą na wspomaganie terapii zakażeń wywołanych tymi drobnoustrojami, co może pomóc w zwalczaniu problemu lekooporności. Możliwość eliminacji lub ograniczenia rozwoju chorobotwórczych bakterii bez udziału antybiotyków wpłynęłoby również pozytywnie na rosnący problem antybiotykoodporności. Wskazane jest jednak rozszerzenie spektrum badań o gatunki bakterii, gdzie aktualne wyniki doświadczeń są ze sobą sprzeczne (*Listeria monocytogenes*, *Enterococcus faecalis*) oraz uwzględnienie w badaniach drobnoustrojów, które jeszcze nie wykształciły lekooporności. Poza tym zarówno ze względów ekonomicznych, jak i przez ograniczoną podaż miodu manuka, należałoby częściej uwzględniać w badaniach alternatywne odmiany miodu.

Słowa kluczowe: miód pszczeli, aktywność antybiotyczna, lekooporność, bakterie chorobotwórcze

Analiza pyłkowa badaniem potwierdzającym jakość miodu

Ernest Stawiarz, Aneta Sulborska-Różycka

*Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin,
Zakład Biologii Roślin, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin,
e-mail: ernest.stawiarz@up.lublin.pl; aneta.sulborska@up.lublin.pl*

Nektar i pyłek kwiatowy stanowią podstawowe źródło pokarmu pszczoły miodnej. Surowców tych dostarcza flora pożytkowa występująca w okolicy pasieki, w zasięgu lotu owadów. Miód, wytwarzany przez pszczołę miodną z nektaru kwiatowego i spadzi, jest dla niej podstawowym pokarmem węglowodanowym, podczas gdy pyłek kwiatowy, magazynowany w postaci pierzgi, stanowi główne źródło białka.

Jednym z działów botaniki, zajmującym się badaniem składu pyłkowego produktów pszczelich oraz pyłkiem kwiatowym zbieranym i zjadanym przez owady, jest melisopalinologia. Dziedzina ta ma bardzo duże znaczenie dla praktycznego pszczelarstwa oraz nauk zajmujących się biologią pszczół i innych owadów zapylających.

Metodą pozwalającą na szczegółowe poznanie roślin pożytkowych pszczoły miodnej jest mikroskopowa analiza pyłkowa produktów pszczelich. Ziarna pyłku kwiatowego są bowiem głównym składnikiem obnoży pyłkowych i pierzgi, ponadto znajdują się w każdym miodzie, do którego dostają się najczęściej wraz z nektarem zbieranym przez pszczoły. Stopień zaprószenia miodu pyłkiem jest różny i charakterystyczny dla poszczególnych jego rodzajów. W dużej mierze zależy on od gatunku rośliny, na co ma wpływ budowa pręcikowia i lokalizacja nektarników w kwiecie. Wyróżniamy miody „nadprószone” (np. miód niezapominajkowy, z kasztana jadalnego), miody o „normalnym” zaprószeniu (np. miód rzepakowy, gryczany, wrzosowy, bławatkowy, z drzew owocowych, faceliowy, klonowy, koniczynowy, nawłociowy) oraz miody „niedoprószone” (np. miód akacjowy, lipowy).

Ziarna pyłku poszczególnych gatunków roślin różnią się wielkością, kształtem, elementami budowy oraz rzeźbą powierzchni. Ich obecność w miodzie daje możliwość poznania pochodzenia botanicznego i geograficznego miodu, terminu odbioru miodu z ula oraz pozwala sklasyfikować miody jako odmianowe lub wielokwiatowe. Dzięki analizie mikroskopowej można odróżnić miody nektarowe od spadziowych, a także wykryć zafałszowania miodów krajowych miodami obcego pochodzenia.

Wymogi jakościowe miodów zostały zebrane i opisane w Polskiej Normie PN-88/A-77626 – Miód pszczeli. Wraz z przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej Polska Norma przestała obowiązywać, a kwestie miodu reguluje Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 3 października 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej miodu (Dz.U. z 2003 r. Nr 181 poz. 1772 i 1773) oraz Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 14 stycznia 2009 r. w sprawie metod analiz związanych z dokonywaniem oceny miodu (Dz.U. z 2009 r. Nr 17 poz. 94).

Słowa kluczowe: miód, pyłek kwiatowy, analiza mikroskopowa

Analiza pyłkowa – problemy z pozyskiwaniem miodów odmianowych

Dariusz Teper

*Laboratorium HoneyLab Teper & Waś, ul. gen. Fieldorfa "Nila" 18/9, 24-100 Puławy,
e-mail: dariusz.teper@honeylab.pl*

Pozyskiwanie miodów odmianowych jest ważnym elementem gospodarki pasiecznej, wpływającym na poprawę kondycji finansowej pasiek. Niestety, w naszych warunkach klimatyczno-pożytkowych, spośród miodów nektarowych, najczęściej pozyskiwany jest miód wielokwiatowy. Powszechny jest również dodatek wziątku spadziowego, który, w zależności od jego udziału, wpływa na ciemniejsze zabarwienie miodu.

Ze względu na duże zróżnicowanie źródeł pożytku oraz, w większości przypadków, stosunkowo niewielką całkowitą wydajność miodową z poszczególnych gatunków roślin w zasięgu lotu pszczół, zazębianie się okresów kwitnienia, a także silna wierność kwiatowa pszczoły miodnej, sprawiają, że uzyskiwanie nektarowych miodów odmianowych w pasiekach stacjonarnych jest bardzo trudne. Wyjątki to sąsiedztwo dużych upraw rzepaku lub facelii. A przecież ogromna większość, spośród blisko 2 mln rodzin pszczelich, które obecnie mamy w Polsce, znajduje się w pasiekach stacjonarnych do 50 pni.

W 2021 r., w Laboratorium HoneyLab Teper & Waś w Puławach, przebadaliśmy ponad 1000 próbek miodów. Znaczny udział stanowiły próbki, które posiadały deklarację odmiany. Dzięki temu możliwe było opracowanie zestawienia obrazującego stopień zgodności oceny miodu dokonanej przez pszczelarza z wynikami analizy pyłkowej (szczegóły w posterze).

Po analizie wyników okazało się, że pszczelarze niemal bezbłędnie identyfikowali miód rzepakowy (ponad 90% trafnych identyfikacji). Nie jest to zaskakujące, bo rzepak to główny i stosunkowo mało zawodny pożytek wiosenny o charakterystycznych cechach organoleptycznych. Nieco gorzej (ok. 70% trafnych oznaczeń) wypadły miody określone jako wielokwiatowe i faceliowe, choć to też bardzo dobry wynik. Pozostałe nasze główne odmiany miodów były określane przez pszczelarzy najczęściej nieprawidłowo. Powodem tego jest zapewne błędne przekonanie, że każdego roku pozyskamy miód odmianowy, bo w naszym rejonie występuje akacja, rosną lipy, uprawia się maliny, a rolnicy sieją grykę.

Pszczelarze powinny nauczyć się bardziej krytycznego podejścia do określania odmian miodów, a co najważniejsze, powinni zlecać badania, zwłaszcza w zakresie identyfikacji odmiany i nadawać nazwy odmian tylko miodom, które zostały potwierdzone w badaniach.

Słowa kluczowe: miód, odmiana miodu, analiza pyłkowa

Wpływ terminu pozyskiwania oraz wykorzystanych surowców na właściwości fizykochemiczne ziołomiodu pokrzywowego

Olga Mierzejewska-Buchalik, Jerzy Wilde

*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Katedra Drobiarstwa i Pszczelnictwa,
ul. Słoneczna 48, 11-041 Olsztyn, e-mail: omierzejewska007@gmail.com*

Ziołomiód to produkt uzyskiwany w wyniku przetworzenia przez pszczoły miodne (*Apis mellifera*) syropu cukrowego z dodatkiem soków bądź owoców. Najczęściej w produkcji wykorzystuje się ekstrakty z roślin leczniczych, które nie nektarują, więc pozyskanie od nich miodu jest niemożliwe. Oceniając jakość ziołomiodów, producenci stosują wewnętrzne normy – dlatego zazwyczaj są to metody zalecane do oceny podstawowych parametrów fizykochemicznych naturalnych miodów pszczelich. Najistotniejszym parametrem informującym o aktywności enzymatycznej ziołomiodów jest liczba diastazowa. Im wyższa jej wartość, tym większa aktywność enzymów.

Celem doświadczenia było porównanie właściwości fizykochemicznych ziołomiodu pokrzywowego pozyskanego w różnych terminach i wytworzonego na bazie komercyjnego oraz przygotowanego samodzielnie soku z pokrzywy.

W maju przygotowano sok z pokrzywy, do którego dodano cukier i spasteryzowano. W czerwcu podano pszczołom pierwszą dawkę syropu cukrowego. Następnie w odstępach 2–3 dni podawano kolejne porcje. W sumie pszczoły otrzymały 25 kg syropu cukrowego. Grupa I otrzymała syrop z dodatkiem przygotowanego samodzielnie soku z pokrzywy, natomiast grupa II otrzymywała syrop z dodatkiem zakupionego soku z pokrzywy. Każda z grup liczyła 5 rodzin pszczelich. Ziołomiód odwirowano po tygodniu od podania ostatniej porcji syropu. Doświadczenie powtórzono. 14 lipca pszczoły otrzymały pierwszą dawkę pożywki. Oznaczenie właściwości fizykochemicznych wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 14.01.2009 r. (Dz.U. Nr 17, poz. 94.)

Ziołomiód pozyskany w pierwszym terminie charakteryzował się wyższą zawartością wody oraz wyższą zawartością cukrów redukujących. Zawartość cukrów prostych w ziołomiodzie pozyskanym w drugim terminie była niższa niż norma dla miodów nektarowych tj. 60 g/100 g miodu, lecz mieściła się w normie dla miodów spadziowych. Zawartość di- i trisacharydów w ziołomiodzie pozyskanym wcześniej była wyższa, wyjątek stanowiła jedynie erloza. Zawartość HMF w pierwszym ziołomiodzie była wyższa, podobnie jak liczba diastazowa. Ziołomiody pozyskane na bazie soku komercyjnego charakteryzowały się wyższym pH i kwasowością, lecz ich przewodność była niższa. Uzyskane wyniki dla ziołomiodu pozyskanego w pierwszym terminie są zbliżone do wyników ziołomiodu komercyjnego, dostępnego na rynku.

Produkcja ziołomiodów w okresie bezpożytkowym może stanowić dodatkowe źródło dochodów dla pszczelarzy.

Słowa kluczowe: ziołomiód, analiza fizykochemiczna

Wpływ środków ochrony roślin stosowanych pojedynczo oraz w mieszaninach na poziom wskaźników biochemicznych w hemolimfie robotnic oraz kondycję rodzin pszczelek

Agnieszka Murawska¹, Ewelina Berbec¹, Adam Roman¹, Paweł Migdał¹

¹*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Higieny Środowiska i Dobrostanu Zwierząt,
Pracownia Pszczelnictwa, ul. Chelmońskiego 38c, 51-630 Wrocław,
e-mail: agnieszka.murawska@upwr.edu.pl*

Treści naukowe. Robotnice pszczoły miodnej podczas poszukiwania pokarmu i wody mogą mieć kontakt z wieloma środkami ochrony roślin (ŚOR) w niskich stężeniach. Najwięcej analiz dotyczących zagrożeń dla pszczoły miodnej ze strony ŚOR przeprowadza się z wykorzystaniem pojedynczych ŚOR, najczęściej insektycydów, natomiast pozostałe grupy ŚOR, takie jak herbicydy i fungicydy, są mniej popularnym przedmiotem badań. W badaniach własnych przedstawiono efekt ekspozycji na ŚOR i ich mieszaniny na poziom wskaźników biochemicznych robotnic oraz kondycję rodzin pszczelek. Rodzinom doświadczalnym podawano syrop cukrowy z dodatkiem ŚOR lub ich mieszanin przez 7 dni. Grupa kontrolna otrzymywała syrop bez dodatków. Wykorzystano komercyjne formułacje acetamiprydu (insektycydu), glifosatu (herbicydu) i tebukonazolu (fungicydu) w stężeniach odpowiadającym pozostałościom tych substancji w środowisku. Oznaczoną ramkę z suszem umieszczano na dwa dni przed ekspozycją w każdej rodzinie, aby matka złożyła w niej jaja. Po 21 dniach pobierano wygryzione robotnice w celu uzyskania hemolimfy (n = 60). Do analizy biochemicznej wybrano wskaźniki antyoksydacyjne i detoksykacyjne organizmu. Jako wskaźniki kondycji rodzin wybrano siłę rodziny, powierchnię czerwiu krytego i zapasów pokarmu. Wykazano, że ŚOR i ich mieszaniny powodują zmiany w stężeniu wskaźników biochemicznych robotnic, jednak nie wpływają na kondycję rodzin pszczelek. Acetamipryd (insektycyd) pojedynczo wpłynął istotnie na stężenie mocznika w hemolimfie pszczoł miodnych, zmniejszając jego zawartość. Glifosat (herbicyd) pojedynczo nie wpłynął istotnie na stężenie żadnego z analizowanych wskaźników biochemicznych robotnic. Tebukonazol (fungicyd) pojedynczo spowodował zmiany w stężeniu większości badanych wskaźników biochemicznych. Środki ochrony roślin zastosowane pojedynczo oraz w mieszaninach charakteryzowały się odmiennym wpływem na stężenie i aktywność badanych wskaźników biochemicznych hemolimfy pszczoł.

Implikacje praktyczne. Z badań wynika, że przewlekła ekspozycja na ŚOR w niskich stężeniach powoduje zmiany na poziomie biochemicznym. Zmian nie widać na poziomie kondycji rodziny pszczelek, dlatego też w praktyce pszczelarskiej są one trudne do zaobserwowania. Okazuje się, że badanie wpływu fungicydów, obok insektycydów i herbicydów, jest równie ważnym elementem oceny zagrożeń w środowisku życia pszczoły miodnej.

Słowa kluczowe: tebukonazol, acetamipryd, glifosat, mieszaniny ŚOR, rodzina pszczoła

***Nosema ceranae* – czy stopień zakażenia jest zależny od wieku pszczół i dawki infekcyjnej?**

Ewelina Berbec¹, Agnieszka Murawska¹, Krzysztof Latarowski², Paweł Migdał¹

¹ Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Higieny Środowiska i Dobrostanu Zwierząt, ul. Chelmońskiego 38C, 51-630 Wrocław, e-mail: ewelina.berbec@upwr.edu.pl

² Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Żywnienia Człowieka, ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław

Treści naukowe. Nosemoza jest jedną z najpowszechniejszych chorób pszczoły miodnej *Apis mellifera* L. Wywołują ją mikrosporidia należące do gatunków *Nosema apis* i *N. ceranae*. Pszczoły zakażają się nosemozą drogą pokarmową poprzez spożycie spor. Walka z tą chorobą jest trudna ze względu na brak dopuszczonego w Unii Europejskiej skutecznego leku, który można by powszechnie stosować. Ponadto zakażenie w rodzinie pszczelej długo może występować w stanie utajonym, nie wywołując widocznych objawów, ale osłabiając rodzinę i dając nosemozie czas na rozprzestrzenienie nawet w całej pasiece. Określenie stanu zdrowia rodziny jest możliwe poprzez wykonanie badań laboratoryjnych. Celem badań było sprawdzenie, czy wielkość dawki infekcyjnej spor *N. ceranae* oraz wiek pszczół w momencie zakażenia wpływa na rozwój zakażenia oraz jego skutki. Okazało się, że wiek pszczół całkowicie zmieniał schemat rozwoju choroby. Istotną zmienną okazała się również dawka spor na jaką były narażane pszczoły, przy czym wyższa dawka nie zawsze oznaczała większy stopień porażenia nosemozą, wyższą śmiertelność czy wyższe pobranie syropu cukrowego.

Implikacje praktyczne. Wiek robotnic pszczoły miodnej w momencie zakażenia istotnie wpływa na tempo rozwoju zakażenia nosemozą oraz skutki, jakie wywoła ta choroba. Osobniki zakażone w starszym wieku, mimo mniejszego stopnia zakażenia, charakteryzowało większe zapotrzebowanie na syrop i zwiększona śmiertelność w porównaniu z pszczołami zdrowymi. Aby prawidłowo ocenić stopień porażenia rodziny pszczelej nosemozą, próby należy pobierać ze skrajnych (peryferyjnych) części ula. Znajdują się tam najstarsze pszczoły a uzyskane wyniki są najbardziej miarodajne.

Słowa kluczowe: pszczoła miodna, nosemoza, *Nosema ceranae*, wiek, dawka

Śmiertelność czerwiu pszczelego w rodzinach pszczelich leczonych na warrozę preparatami z kwasami organicznymi

Beata Bąk, Jakub Wilk, Arkadiusz Kubeł, Maciej Siuda, Jerzy Wilde

*Katedra Drobiarstwa i Pszczelnictwa, UWM Olsztyn, ul. Słoneczna 48, 10-710 Olsztyn,
e-mail: beata.bak@uwm.edu.pl*

Skutecznymi w leczeniu warrozy substancjami, stanowiącymi „lekką chemię”, są kwasy organiczne, takie jak: szczawiowy, mlekowy i mrówkowy, naturalnie obecne w miodzie. Z tego powodu ich pozostałości nie stanowią zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz pszczół. Pszczelarze świadomie dbający o jakość swoich produktów chętnie sięgają po kwasy organiczne w walce z roztoczymi.

Badania przeprowadzono na 48 młodych rodzinach pszczelich w czerwcu i lipcu 2022, ustawionych na pasieczysku w województwie warmińsko-mazurskim, powiat olsztyński. Celem badania było zbadanie śmiertelności czerwiu pszczelego w rodzinach pszczelich leczonych na warrozę różnymi preparatami z kwasami organicznymi. Pasiekę podzielono na 4 grupy doświadczalne, liczące po 12 rodzin:

- grupa B4 – rodziny leczone preparatem zawierającym 11,5 g kwasu mrówkowego oraz 40 g kwasu szczawiowego aplikowanych na sorbencie polipropylenowym z gliceryną,
- grupa B7 – rodziny leczone preparatem 11,5 g kwasu mrówkowego oraz 40 g kwasu szczawiowego aplikowanych na sorbencie polipropylenowo-celulozowym z gliceryną, skrobią i gumą arabską,
- grupa OA – rodziny leczone preparatem 33% roztworem kwasu szczawiowego w glicerynie na paskach celulozowych,
- grupa K – rodziny pszczele nieleczone na warrozę.

Średnia siła w grupach wynosiła od 7,75 do 8 i nie różniła się statystycznie. Preparaty aplikowano w jak najbliższym sąsiedztwie czerwiu pszczelego, pomiędzy korpusem, w srodek rodni. W celu badania śmiertelności czerwiu pszczelego w każdej rodzinie pszczelej uczestniczącej w eksperymencie, wyznaczono na jednym plastrze fragment czerwiu otwartego w stadium larwy zwiniętej, liczący 121 komórek pszczelich. Istotne było, aby plaster z badanym fragmentem znajdował się w gnieździe w bezpośrednim kontakcie z preparatem leczniczym. Każdą z komórek zaznaczono za pomocą wodoodpornego markera punktem na folii przypiętej pinezkami stabilnie do beleczki górnej. Na folii i na beleczce naniesiono identyfikator rodziny pszczelej. Następnie po tygodniu ponownie przyłożono folię w to samo miejsce i za pomocą krzyżyków odznaczono czerw usunięty. Stwierdzono, że śmiertelność czerwiu wychowywanego w okolicach preparatów przeciwarrozowych na bazie kwasów organicznych w każdej grupie wahała się od 1,82% w grupie B7 do 6,21% w grupie OA i nie odbiegała statystycznie od śmiertelności czerwiu w grupie kontrolnej (3,31%). Na podstawie uzyskanych wyników uznano przebadane preparaty za bezpieczne dla czerwiu pszczelego.

Słowa kluczowe: kwas szczawiowy, kwas mrówkowy, śmiertelność czerwiu pszczelego, *Varroa destructor*

Problem z jakością wosku pszczelego nadal aktualny

Ewa Waś

*Laboratorium HoneyLab Teper & Waś s.c., ul. gen. Fieldorfa "Nila" 18/9, 24-100 Puławy,
e-mail: ewa.was@honeylab.pl*

Zła jakość wosku pszczelego i węzy, jest jednym z problemów, z którymi obecnie, zmaga się branża pszczelarska. Przyczyny trudnej sytuacji na rynku wosku są różne, a najbardziej istotne to: niewystarczająca krajowa podaż, brak uregulowań prawnych dotyczących jakości tego produktu i referencyjnej metody, stosowanej do wykrywania jego zafałszowań, a w konsekwencji brak skutecznego systemu kontroli jakości wosku pszczelego i produkowanej z niego węzy.

Laboratorium HoneyLab Teper & Waś s.c. działa od marca 2021 r. Pomysł na stworzenie laboratorium zrodził się nie tylko z pasji i długoletniego doświadczenia właścicieli w badaniach produktów pszczelich, ale przede wszystkim ze świadomości potrzeb pszczelarzy, którzy nie mieli gdzie wykonać badań jakości wosku pszczelego i węzy, choć od lat zgłaszali na nie zapotrzebowanie. Jesteśmy pierwszym laboratorium w Polsce, które do wykrywania zafałszowań wosku, wdrożyło jedną z najnowocześniejszych metod spektroskopii w podczerwieni (FTIR-ATR). Wykrywamy 3-proc. dodatek stearyny oraz 3-proc. dodatek parafiny w wosku pszczelim. W ciągu niespełna dwóch lat, przebadaliśmy łącznie ponad 600 próbek wosku i węzy. W 2022 r., we współpracy z organizacjami pszczelarskimi i Krajowym Ośrodkiem Wsparcia Rolnictwa, zrealizowaliśmy projekt naukowo-badawczy: „Poprawa jakości wosku pszczelego i węzy na krajowym rynku” (umowa nr 1/B/701/2021/22 z dn. 11.03.2022). Wyniki badań monitoringowych, przeprowadzonych zarówno w projekcie, jak również w ramach działalności usługowej, zostaną zaprezentowane podczas konferencji. Mimo iż rzeczywista skala problemu jest trudna do oszacowania, to z naszych analiz wynika, że zafałszowania wosku i węzy, zdarzają się dość często i w wielu przypadkach stopień zafałszowania jest wysoki.

Oprócz badań jakości wosku i węzy, wykonujemy także analizy miodu, prowadzimy konsultacje telefoniczne, wykłady i szkolenia w zakresie badań jakości produktów pszczelich, a także publikujemy artykuły popularno-naukowe w czasopiśmie branżowych. Deklarujemy wsparcie i wyrażamy gotowość laboratorium HoneyLab Teper & Waś do współpracy naukowo-badawczej, której celem jest rozwiązywanie aktualnych problemów polskiego pszczelarstwa, do których niewątpliwie należy złą jakość wosku i węzy. Proponujemy pomoc w opracowaniu dokumentów normalizacyjnych i stworzeniu skutecznego systemu kontroli jakości tych produktów na polskim rynku.

Słowa kluczowe: wosk, węza, zafałszowanie, parafina, FTIR-ATR

Narzędzia diagnostyczne i zwalczanie *Varroa destructor* pod zasklepem

Marcin Raczyński

Vet-Animal sp. z o.o., ul. Lubichowska 126, 83-200 Starogard Gdański,
e-mail: info@vet-animal.pl

Pszczelarstwo zmieniło się na przestrzeni ostatnich lat. Monitorowanie stanu zdrowotnego pasieki jest kluczowe.

Dla pszczelarzy, którzy planują wykonać diagnostykę przydatne są testy płytkowe *in vitro* Vita do wykrywania zgnilca amerykańskiego i europejskiego (AFB i EFB) dostępne u lekarza weterynarii. Do weryfikacji porażenia *V. destructor* dostępne są wkładki do dennic higienicznych oraz narzędzie VarroaEasyCheck (VEC).

Testy Vita AFB i EFB wykorzystywane są na całym świecie. Walidacja metody rozpoznawania EFB przy użyciu testu Vita została wykonana w warunkach terenowych i laboratoryjnych. Zdolność testu do wykrycia bakterii *M. plutonius* wyniosła w warunkach laboratoryjnych 99,0%. Dla próbek czerwiu ze zmianami powodowanymi przez bakterie *P. larvae*, badanych za pomocą testu Vita AFB oraz metodami referencyjnymi, zgodność wyników wyniosła 100% (Central Science Lab., York, 2003). W 2019 r. PIWet-PIB ustalił wartość parametru dot. czułości (SE) i wyniósł on 100% dla testu Vita AFB i 100% dla testu EFB. Dzięki tym testom pszczelarz uzyskuje wynik w ciągu kilku minut.

Monitorując warrozę, można użyć gotowych wkładek z zaznaczonymi polami 10 cm × 10 cm, które ułatwiają liczenie pasożytów. Do uzyskania dokładniejszego obrazu porażenia służy narzędzie VEC – jednym narzędziem można co najmniej na trzy sposoby badać ilość pasożytów znajdujących się na próbce pszczoł. Mianowicie przy pomocy flotacji alkoholowej (czułość terenowa ok. 92%), za pomocą aplikatora z CO₂ oraz metodą z cukrem pudrem.

Po zdiagnozowaniu porażenia *V. destructor*, musimy podjąć leczenie najskuteczniej, jak możemy, i to najlepiej pod „zasklepem”. W Polsce jest zarejestrowany lek Formicprotect firmy NOD Apiary Ltd., który ma potwierdzoną 80-proc. skuteczność roztoczbójczą w zasklepionym czerwiu. Lek jest łatwy w użyciu. Cała kuracja trwa 7 dni – 2 paski umieszczamy na ramkach. Ważne, aby wylotki były maksymalnie otwarte i zapewniona została wentylacja w ulach, w zależności od ich kubatury. Popularyzacja stosowania Formicprotect w pasiekach powinna przynieść pozytywny wpływ w podnoszeniu statusu zdrowotnego nie tylko ze względu na leczenie warrozy (skuteczność wg VanderDussen powyżej 98%), ale również w ograniczaniu pozostałych problemów zdrowotnych w pasiekach, powodowanych przez nosemożę i grzybicę czerwiu.

Słowa kluczowe: *V. destructor*, testy płytkowe *in vitro* Vita, Formicprotect

Co środowiskowe DNA na powierzchni ciała robotnic pszczoły miodnej może powiedzieć na temat pasożytów?

Andrzej Oleksa¹, Bartosz Ułaszewski¹, Adam Tofilski²

¹ Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Wydział Nauk Biologicznych, Katedra Genetyki, al. Powstańców Wielkopolskich 10, 85-090 Bydgoszcz, e-mail: olek@ukw.edu.pl

² Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, Katedra Zoologii i Dobrostanu Zwierząt, al. 29 Listopada 54, 31-425 Kraków, e-mail: adam.tofilski@urk.edu.pl

Organizmy żyjące w dużych grupach, a wśród nich pszczoła miodna, są szczególnie podatne na przenoszenie pasożytów, które – w dobie globalizacji – stają się krytycznym zagrożeniem dla zdrowia rodzin pszczelich na całym świecie. W badaniu rozpowszechnienia pasożytów w rodzinach pszczelich bardzo użyteczne mogą okazać się technologie sekwencjonowania nowej generacji (ang. *next-generation sequencing* – NGS). Prezentowane badania miały na celu opis zmienności genetycznej pszczoły miodnej w Europie Środkowo-Wschodniej, na obszarze od północnej Polski po południowe Węgry, z wykorzystaniem metody sekwencjonowania bibliotek zredukowanej reprezentacji genomu typu ddRAD (*double digest restriction-site associated DNA*). Jako materiał do ekstrakcji DNA użyto 474 robotnice zebrane z kwiatów znajdujących się w ponad 200 lokalizacjach. W wyniku sekwencjonowania otrzymano łącznie 1,4 mld odczytów o długości co najmniej 110 par zasad. Na osobnika przypadło od 483 tys. do 10,3 mln odczytów ze średnią wynoszącą 3 mln odczytów. Na podstawie mapowania uzyskanych odczytów do genomu referencyjnego pszczoły miodnej wykazano, że pewna część odczytów nie pochodzi od pszczoły miodnej, stąd podjęto próbę przypisania ich do genomów organizmów powiązanych z pszczołą miodną. Podczas analizowania danych sprawdzono obecność DNA pasożytów (*Varroa destructor* i *Nosema* spp.) oraz wirusów (KBV, IAPV, CPV, ABPV, DWV, BWQV). Szczególnie duża liczba odczytów pochodziła od *V. destructor*, które potwierdzono we wszystkich badanych próbkach. Mapowanie do genomu referencyjnego w/w gatunku pozwoliło na wykrycie 4171 markerów *V. destructor*. Obecność tak licznych markerów potwierdza masowe występowanie *V. destructor* wśród rodzin pszczelich, a równocześnie umożliwia analizę struktury genetycznej tego ważnego pasożyta na dużym obszarze Europy. W 92% prób wykryto odczyty pasujące do mikrobiomu jelitowego (bakterii z rzędu *Bacillales*). Co zaskakujące, gatunki z rodzaju *Nosema* potwierdzono w zaledwie ok. 2% prób, co może odzwierciedlać trudność w ekstrakcji DNA z zarodników przy pomocy zastosowanych metod izolacji. Wykonane badania nie pozwoliły na wykrycie sekwencji żadnego z analizowanych wirusów pszczelich, co wynika prawdopodobnie z faktu braku miejsc rozpoznawanych przez enzymy restrykcyjne, użyte w procedurze.

Wyniki wskazują na możliwość użycia metod molekularnych do wykrywania pasożytów pszczoły miodnej na podstawie robotnic zebranych z kwiatów. Może to być szczególnie przydatne m.in. w monitorowaniu zgnilca pszczelego.

Badania zostały sfinansowane z grantu Narodowego Centrum Nauki nr UMO-2015/19/B/NZ9/03718 oraz ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach programu „Regionalna Inicjatywa Doskonałości” na lata 2019–2023, nr 008/RID/2018/19.

Słowa kluczowe: DNA, pasożyty, zdalna detekcja

The secrets of bees nutrition

Cristian Daniel Popovici

*Dulcofruct Bee Nutrition Science, Head of Research & Development Department,
Golestii de Sus, 627102, Romania, e-mail: daniel.popovici@cirast.com*

“If the bee disappears from the surface of the Earth, man
would have no more than four years left to live.”
Albert Einstein

The present study offers a general reference regarding bee nutrition and it is designed to help the beekeepers to understand essential elements for a better developing and management of an apiary.

Facts about bees

It is estimated that at a global level one third of the consumed food is based on the crop's pollination done by bees. Worldwide a decline of 30% of bee population is observed due to external factors such as climate changes, pests, diseases, viruses, monocultures and molds, that could even bring this wonderful species to the brink of extinction.

Protecting bees, sustaining life.

Why do we need to protect bees?

Ecosystem: bees are the crucial species – no bees = no life. As pollinators, bees play a part in every aspect of the ecosystem. They support the growth of trees, flowers, and other plants, which serve as food and shelter for creatures large and small. Bees contribute to complex, interconnected ecosystems that allow a diverse number of different species to co-exist.

Economic purpose: global crop production pollinated by bees is valued at over 500 billion euros, meaning that bees contribute to agriculture industry that makes up to a third of the food consumed by humans.

Threats to bees

Modern agriculture: usage of pesticides and herbicides in modern agriculture have a negative impact on bees, it can kill them or severely weaken the bee's health. Colony collapse disorder is a direct result of industrial agriculture. Hives are hauled long distances from field to field, further stressing the bees and exposing them to a wider variety of agricultural pesticides and genetically engineered crops.

Climate change: there are multiple factors related to nowadays climate changes that affect the bees, variations in vegetation – late blooming, rising temperatures – desert zones which are creating inhospitable conditions for bees.

Treatments: nowadays the high challenge is to protect the bee colonies from parasites and diseases that resists the conventional treatments, mites have developed resistance to these chemicals and residues persist and accumulate in wax.

Necessary conditions for an effective nutrition

For an effective bee feeding from nature sources there are conditions to be accomplished:

- to have nectar (carbohydrates – energy) and pollen (protein – health and development) source from the environment in sufficient quantity, meaning that the foraged quantity to be equal or more than the consumption;
- free of toxins nectar, not to contain organic toxins or minerals that came from pollution, soil or plant rich in toxic minerals (plant source product – NON GMO);
- sufficient quantity of nectar in the presence of brood are essential for foraging pollen by the worker bees;
- is mandatory that the pollen to be polyfloral and very good quality (min. 20% raw protein) and doesn't contain toxic waste;
- to have enough worker bees inside the hive;
- good climate for flight and nectar secretion of plants.

The honey bees essential requirements are:

Carbohydrates (sugars in nectar or honey). Carbohydrates are required by both the adult and larval stage for normal growth and development. They generate energy for muscle activity and are absolutely essential for fueling flight. Carbohydrates also are the primary energy source for maintaining the required body and nest temperature. The elevated intake of carbohydrates in the form of syrup is correlated with proper wax gland function and secretion. Supplementing with carbohydrate food is done when bees need it the most, that is, in the spring and autumn periods, this resulting in a better harvest in the active season. The bees lack of access to carbohydrates leads to their death in few hours, up to 2–3 days, depending on the initial reserve for carbohydrates in the digestive tube.

Protein and amino acids. Various studies have looked at the amount of pollen that a colony would need to reach healthy, productive population numbers. Most of the research estimates that a honey bee colony requires an average 20–70 kgs of pollen annually as a material base of brood development. The adult bee body protein reserve can vary widely but it is very important for immunity and lifespan modulation. This is a large range but it is dependent on the length of the season, the protein value of the local pollen sources, the genetics of the bees themselves and diverse climatic and stress factors. Most pollen contains all the essential amino acids: arginine, histidine, lysine, tryptophan, phenylalanine, methionine, threonine, leucine, isoleucine and valine, but when nature cannot provide this is when we interfere.

Lipids (fatty acids). Lipids and fatty acids are the building blocks of phospholipids which are a major component of cell membranes. These complex lipids are the precursors to important hormones involved in the molting process during the honey bee's life cycle and serve as a primary energy store for insects in their fat bodies. These fatty acids also are used for the derivation of different defensive secretions and they also aid in the lubrication of food. The lipids in the bees' metabolic system come from their own synthesis, as well as from food sources.

Vitamins, minerals (salts). Nectar and pollen both contain many vitamins and minerals. Pollen contains the B-complex vitamins (thiamine, riboflavin, pyridoxin, pantothenic acid, niacin, folic acid and biotin). These vitamins are crucial for hypopharyngeal gland development. Pantothenic acid is now known to play a critical role in queen/worker differentiation. Riboflavin, nicotinic acid and pyridoxine have also been correlated to brood rearing. Like the other essential nutrients pollen contains all of the essential minerals: sodium, potassium, calcium, magnesium, chlorine, phosphorus, iron, copper, iodine, manganese, cobalt, zinc, and nickel. Many of these minerals are important components in enzymatic metabolism, in the nervous system functioning and also in the reproductive system.

Plant antioxidants and plant active substances. Honey and pollen contain countless active substances from plants, mostly with an antioxidant role, but also with other biological functions. Although the composition of honey and pollen is variable in terms of these components, bees are dependent on this category of substances to reach an acceptable level of well-being and of performance.

Water. Without water bees will die within a few days if not sooner. Water also aids in ingestion and digestion as a lubricant and carrier. Hive bees must maintain an optimal humidity of 90 to 95% in order for brood to hatch normally. Water collection is essential to thermoregulating the colony during the dry and warm seasons.

The three W (Why? When? What?)

- Why to feed?

Stimulation and completing feed reserves are essential for bee families in lack of natural harvesting. If the temperature is over 8°C regardless of the season, they will tend to grow brood, and this requires food. In the absence of the necessary food for the brood, the bees will consume carbohydrates from the existing reserve in the combs and proteins especially from the body reserve, less from the combs, but in parallel it can be activated more or less, depending on the breed, and an adaptation system in the state of starvation by reducing the amount of brood raised, a mechanism that has as a consequence the population weakening of bee families, the decrease of immunity/resistance to diseases and of course the weakening of the production capacity.

- When to feed?

Carbohydrates – whenever there is lack of natural foraging or to be used as stimulation between the main foraging periods and in wintering to produce energy.

Protein – at the beginning of the activity of raising brood; in pastoral monocultural bee-keeping; to rebuilt the stock of body protein; preparation for winter or foraging period; to breed queens, drones, new colonies (nucs & package bees), crop pollination – bumble bees; extreme weather conditions.

- What to feed?

- a. Passive wintering period (late autumn and first part of winter)

Apikand Candy is a solid energetic bee food, specially made for fast administration into the hive increasing the energetic values of the bee colonies in the cold season when the bees haven't got any fly activity.

Apikand Candy Plants is a solid energetic bee food that contains natural polyphenols, with natural antiseptics from plant origin. gives extra resistance to intestinal diseases, including Nosemosis.

Apikand Candy Vitamins it is used especially for weak families or with the insufficiently prepared winter generation (poorly fed during the period of growth and formation of the fat body).

Apikand Candy Thymol has the effect of combating populations of potentially pathogenic intestinal bacteria and reducing the population of *Varroa*.

- b. Active wintering period (with ambient temperatures mainly below 8–12°C, which keep the population in the hive)

Nutritional requirements: During this period, the developing brood requires increasing amounts of protein, which can come mainly from the body's protein reserve of bees (body fat). Naturally, small amounts of pollen can occur in the environment (alder, horn, hazelnut, conifer), but they are of poor quality (well below 20% protein) or inaccessible due to the cold that blocks the flight. The family also needs water and heat (thermal insulation, abundant and crowded population, wind protection).

The risks are maximum for protein malnutrition, which leads to fat depletion in the adult population, its decimation, but without succeeding in forming a new generation of normal quality, but a protein malnutrition, also with deficiencies in the fat body, with short life and unable to protein feed the next brood. The result is visible depopulation of the colonies, which will stop after the first consistent pollen harvests or after protein feeding.

Apikand Vitamins&Protein is a product with 5% raw protein, that has complete amino acids content with good development of bee families.

Apikand SuperProtein is a top product with 10,5% raw protein, that was created for fast regeneration of bee colonies no matter of their health status. It contains a balanced mixture of ingredients that lead to a perfect development when nature resources cannot provide for bees.

Apikand Super Proteinowy(Pattie) the most complex product made by our R&D department, with 12.5% protein with very good digestibility, that reduces the load on the intestine and has the perfect balance of amino acids – minerals – vitamins with 100% palatability and assimilation.

- c. Hot season – active period

Feeding is done primarily with stimulation with Apikand Brand syrups diluted 1 : 3 or 1 : 2 with water and it is recommended to apply it in close correlation with the evidence of the evolution of the control scale, to be interrupted during periods of positive increase of weight based on foraging food from the environment.

Apikand Grain syrup is designed to supplement food reserves with a balanced content of essential microelements in bee nutrition.

Apikand Herbal syrup is designed to supplement food reserves that protect the bee family against *Nosema apis* and *Nosema ceranae*.

Apikand Plus assures a good stimulation for the bee family in the harvesting free periods. Created to offer a very good cost for the beekeepers with exceptional results, the bee families have a fast development.

Apikand pobudzenie is a syrup with a complete composition for the developing of bee families. Specially made to accomplish a perfect stimulation, to increase the queen's

egg laying, but also for completing winter food reserves, having a prophylactic effect against *Nosema apis* and *ceranae* thanks to the natural polyphenols.

Beekeeper's goals

As presented in the previous chapter, feeding bees is essential for their race development and survival but we need to take into account also the advantage of taking care and grow bees.

Our Research and Development Department, leaded by bee nutrition specialist PhD Daniel Popovici, has been studying continuously to create a special portfolio of products designed to make life easier for beekeepers and adapted for bees' requirements.

Main questions of a beekeeper are:

- What are my goals to succeed in this sector?
 - a. Keeping a powerful and strong bee population.
 - b. Maximizing bees' resources by capitalization of products like: honey, royal jelly, beebread, pollen, propolis, wax, queen multiply, raising nucs.
 - c. Maintaining the same quality products for the customers.
 - d. Save time – work less.
- Why should I replace the honey and/or pollen in the hive?

In an experiment “Best feeding experiment” conducted by our head of research and development department, PhD. Popovici Daniel – specialized in bee nutrition, where he proved the importance feeding in colonies development. The experiment started in 20.06.2020 and continued until 31.08.2020, comparing the results in an apiary compound out of 12 bee hives with sister queens, 6 hives trial (feed with Apitotal syrup and Super Protein Pattie) and 6 hives (not feed). The trial hives were feed first 3 weeks with 200 ml of syrup (total of 1.6 kg of syrup/hive), plus 1 kg Apikand Proteinowy (1 kg/hive).

Key words: bee nutrition, fat body, raising queens

Sekrety żywienia pszczół

Cristian Daniel Popovici

*Dulcofruct Bee Nutrition Science, Head of Research & Development Department,
Golestii de Sus, 627102, Romania, e-mail: daniel.popovici@cirast.com*

„Jeśli pszczoła zniknie z powierzchni Ziemi, człowiekowi
pozostaną nie więcej niż cztery lata życia”.
Albert Einstein

Niniejsze opracowanie zawiera ogólne zalecenia żywienia pszczół i ma na celu pomóc pszczelarzom w zrozumieniu elementów niezbędnych do lepszego rozwoju i zarządzania pasieką.

Fakty o pszczołach

Szacuje się, że na poziomie globalnym jedna trzecia spożywanej żywności opiera się na zapylaniu roślin przez pszczoły. Na całym świecie obserwuje się spadek populacji pszczół o 30% z powodu czynników zewnętrznych, takich jak zmiany klimatyczne, szkodniki, choroby, wirusy, monokultury i pleśń, które mogą nawet spowodować ograniczenie liczebności tego wspaniałego gatunku.

Ochrona pszczół, podtrzymywanie życia

Dlaczego musimy chronić pszczoły?

Ekosystem: pszczoły są kluczowym gatunkiem – brak pszczół = brak życia. Jako zapylacze odgrywają ważną rolę w ekosystemie. Wspierają wzrost drzew, kwiatów i innych roślin, które służą jako pożywienie i schronienie dla dużych i małych stworzeń. Pszczoły przyczyniają się do tworzenia złożonych, wzajemnie powiązanych ekosystemów, które umożliwiają współistnienie wielu różnych gatunków.

Cel ekonomiczny: światowa produkcja roślin zapylanych przez pszczoły jest wyceniana na ponad 500 miliardów euro, co oznacza, że pszczoły przyczyniają się do stabilności rolnictwa, które odpowiada za jedną trzecią żywności spożywanej przez ludzi.

Zagrożenia dla pszczół

Nowoczesne rolnictwo: stosowanie pestycydów i herbicydów we współczesnym rolnictwie ma negatywny wpływ na pszczoły, może je zabić lub osłabić ich zdrowie. Upadek kolonii jest bezpośrednim skutkiem rolnictwa przemysłowego. Ule są przewożone na duże odległości z pola na pole, co dodatkowo stresuje pszczoły i naraża je na działanie szerszej gamy pestycydów rolniczych i upraw modyfikowanych genetycznie.

Zmiany klimatu: istnieje wiele czynników związanych z obecnymi zmianami klimatycznymi, które wpływają na pszczoły, zmiany wegetacji (późne kwitnienie), rosnące temperatury (strefy pustynne, które tworzą niewłaściwe warunki dla pszczół).

Leczenie: obecnie dużym wyzwaniem jest ochrona kolonii pszczeli przed pasożytami i chorobami, które są odporne na konwencjonalne metody leczenia. Roztocza rozwinęły odporność na te chemikalia, a pozostałości gromadzą się w wosku.

Niezbędne warunki skutecznego żywienia

Aby efektywnie dokarmiać pszczoły ze źródeł naturalnych, należy spełnić następujące warunki:

- nektar (węglowodany – energia) i pyłek (białko – zdrowie i rozwój) powinny pochodzić ze środowiska w wystarczającej ilości, co oznacza, że ilość paszy powinna być równa lub większa od spożycia;
- nektar powinien być wolny od toksyn – toksyn organicznych i minerałów pochodzących z zanieczyszczeń, gleby lub roślin bogatych w toksyczne minerały (produkt pochodzenia roślinnego – NON GMO);
- wystarczająca ilość nektaru jest niezbędna do zbierania pyłku przez pszczoły robotnice (w obecności czerwiu);
- wymagane jest, aby pyłek był wielokwiatowy i bardzo dobrej jakości (min. 20% surowego białka) i nie zawierał toksyn;
- w ulu powinna być odpowiednia liczba pszczół robotnic;
- dobre warunki klimatyczne do lotu i wydzielania nektaru przez rośliny.

Podstawowe wymagania pszczół miodnych:

Węglowodany (cukry w nektarze lub miodzie). Węglowodany są potrzebne zarówno dorosłym owadom, jak i larwom do prawidłowego wzrostu i rozwoju. Generują energię do pracy mięśni i są absolutnie niezbędne do napędzania lotu. Węglowodany są również podstawowym źródłem energii do utrzymania wymaganej temperatury ciała i gniazda. Zwiększone spożycie węglowodanów w postaci syropu jest skorelowane z prawidłową czynnością i wydzielaniem gruczołów woskowych. Uzupełnianie pokarmu węglowodanowego odbywa się wtedy, gdy pszczoły najbardziej tego potrzebują, czyli w okresie wiosenno-jesiennym, co skutkuje lepszymi plonami w okresie aktywności. Brak dostępu pszczół do węglowodanów prowadzi do ich śmierci w ciągu kilku godzin, do 2–3 dni, w zależności od początkowej rezerwy węglowodanów w przewodzie pokarmowym.

Białko i aminokwasy. Większość badań dotyczących ilości pyłku, jakiej rodzina pszczół miodnych potrzebuje, aby osiągnąć zdrową, produktywną liczbę populacji, szacuje, że jest to średnio 20–70 kg rocznie. Rezerwa białka w ciele dorosłej pszczoły może

się znacznie różnić, ale jest bardzo ważna dla odporności i modulacji długości życia. Zależy od długości sezonu, wartości białkowej lokalnych źródeł pyłku, genetyki samych pszczoł oraz różnych czynników klimatycznych i stresowych. Wykazało, że większość pyłków zawiera wszystkie niezbędne aminokwasy: argininę, histydynę, lizynę, tryptofan, fenyloalaninę, metioninę, treoninę, leucynę, izoleucynę i walinę, ale kiedy nie występują naturalnie, powinniśmy zaingerować.

Lipidy (kwasy tłuszczowe). Lipidy i kwasy tłuszczowe są budulcem fosfolipidów, a te głównym składnikiem błon komórkowych. Złożone lipidy są prekursorami ważnych hormonów zaangażowanych w proces linienia podczas cyklu życiowego pszczoły miodnej i służą jako główny magazyn energii dla owadów w ich ciałach tłuszczowych. Te kwasy tłuszczowe są również wykorzystywane do pozyskiwania różnych wydzielin obronnych, a także pomagają w lubrykacji żywności. Lipidy w układzie metabolicznym pszczoł pochodzą z ich własnej syntezy, a także ze źródeł pokarmowych.

Witaminy, minerały (sole). Nektar i pyłek kwiatowy zawierają wiele witamin i minerałów. Pyłek zawiera witaminy z grupy B (tiaminę, ryboflawinę, pirydoksynę, kwas pantotenowy, niacynę, kwas foliowy i biotyłę). Witaminy te są niezbędne w rozwoju gruczołu gardzielowego. Obecnie wiadomo, że kwas pantotenowy odgrywa kluczową rolę w rozwoju matki/robotnicy. Ryboflawina, kwas nikotynowy i pirydoksyna zostały również skorelowane z odchowem czerwiu. Podobnie jak inne niezbędne składniki odżywcze, pyłek zawiera wszystkie niezbędne minerały: sód, potas, wapń, magnez, chlor, fosfor, żelazo, miedź, jod, mangan, kobalt, cynk i nikiel. Wiele z tych minerałów to ważne elementy metabolizmu enzymatycznego, funkcjonowania układu nerwowego, a także układu rozrodczego.

Roslinne przeciwutleniacze i substancje czynne. Miód i pyłek kwiatowy zawierają niezliczone substancje czynne pochodzące z roślin, o różnych funkcjach biologicznych, głównie o działaniu przeciwutleniającym. Chociaż skład miodu i pyłku pod względem tych składników jest zmienny, pszczoły są uzależnione od takiej kategorii substancji, która pozwoli osiągnąć akceptowalny dobrostan i akceptowalną wydajność.

Woda. Bez wody pszczoły umrą w ciągu kilku dni, jeśli nie wcześniej. Woda pomaga również w połykaniu i trawieniu jako środek „poślizgowy” i nośnik. Pszczoły ulowe muszą utrzymywać optymalną wilgotność od 90% do 95%, aby potomstwo mogło normalnie się wykluć. Pobieranie wody jest niezbędne do termoregulacji rodziny w porze suchej i ciepłej.

Trzy W (Dlaczego? Kiedy? Co?)

- Dlaczego karmić?

Stymulowanie i uzupełnianie zapasów paszy jest niezbędne dla rodzin pszczelich, które nie mają naturalnego zbioru. Jeśli temperatura przekracza 8°C, niezależnie od pory roku, czerwiu będzie przybywało, a to wymaga pożywienia. W przypadku braku niezbędnego pożywienia dla czerwiu, pszczoły będą spożywać zgromadzone węglowodany (z istniejącego zapasu w plastrach) i białka (zwłaszcza z rezerwy ciała, mniej z plastrów). Nieodżywienie i głód prowadzą do zmniejszenia ilości czerwiu, co w konsekwencji prowadzi do osłabienia populacji rodzin pszczelich, spadku odporności/oporności na choroby i osłabienia zdolności produkcyjnych.

- Kiedy karmić?

Węglowodanami – w przypadku braku naturalnego żerowania lub jako stymulacja do produkcji energii między głównymi okresami żerowania oraz w okresie zimowania.

Białkiem – na początku odchowu czerwiu; w wędrownym pszczelarstwie monokulturowym; aby odbudować zapasy białka w organizmie; jako przygotowanie do zimy lub okresu żerowania; do hodowli matek, trutni, nowych rodzin (odkłady i pszczoły pakunkowe), zapylanie roślin uprawnych – trzmielce; ekstremalne warunki pogodowe.

- Czym karmić?

- a. Okres zimowania biernego (późna jesień i pierwsza część zimy)

Apikand Candy to solidny energetyczny pokarm dla pszczoł, stworzony specjalnie do szybkiego podawania do ula, zwiększający walory energetyczne rodzin pszczelich w zimnych porach roku, kiedy pszczoły nie mają żadnej aktywności ruchowej.

Apikand Candy Plants to solidny energetyczny pokarm dla pszczoł, który zawiera naturalne polifenole, z naturalnymi środkami antyseptycznymi pochodzenia roślinnego. Zapewnia dodatkową odporność na choroby jelit, w tym nosemozę.

Apikand Candy Witaminy stosuje się szczególnie dla słabych rodzin lub z niedostatecznie przygotowanym pokoleniem zimowym (słabo odżywionym w okresie wzrostu i tworzenia się tkanki tłuszczowej)

Apikand Candy Thymol ma działanie zwalczające populacje potencjalnie chorobotwórczych bakterii jelitowych oraz zmniejszające populację Varroa.

- b. Aktywny okres zimowania (przy temperaturach otoczenia głównie poniżej 8–12°C, które utrzymują populację w ulu)

Zapotrzebowanie pokarmowe: W tym okresie rozwijający się czerw wymaga coraz większej ilości białka, które może pochodzić z rezerw białkowych organizmu pszczoł (tłuszczu ciała). Naturalnie w środowisku mogą występować niewielkie ilości pyłku (olcha, róg, orzech laskowy, drzewo iglaste), ale są one złej jakości (znacznie poniżej 20% białka) lub niedostępne ze względu na ograniczony lot zimą. Rodzina potrzebuje również wody i ciepła (izolacja termiczna, liczna i zatłoczona ludność, ochrona przed wiatrem). Ryzyko jest największe w przypadku niedożywienia białkowego, które prowadzi do uszczuplenia tkanki tłuszczowej u imago, zdziesiątkowania populacji. Niedożywienie białkowe prowadzi do ukształtowania niepełnowartościowej tkanki tłuszczowej, skrócenia życia pszczoł. Ponadto nie są one w stanie karmić białkiem następnego pokolenia pszczoł. Rezultatem jest widoczna depopulacja rodzin, której konsekwencje są niwelowane po pierwszych zbiorach pyłku lub po dokarmianiu białkiem.

Apikand Vitamins&Protein to produkt z 5-proc. białkiem, który zawiera kompletną zawartość aminokwasów niezbędnych w prawidłowym rozwoju rodzin pszczelich.

Apikand SuperProtein to topowy produkt z 10,5-proc. białkiem, który został stworzony z myślą o szybkiej regeneracji rodzin pszczelich, niezależnie od ich stanu zdrowia. Zawiera zrównoważoną mieszankę składników, która prowadzi do rozwoju rodziny, zwłaszcza gdy zasoby przyrody nie są w stanie zapewnić pszczołom tych związków.

Apikand Super Proteinowy (Pattie) najbardziej złożony produkt naszego działu R&D, z 12,5-proc. białkiem o bardzo dobrej strawności, który zmniejsza obciążenie jelit i ma idealną równowagę aminokwasów – minerałów – witamin ze 100-proc. „smakowistością” i przyswajalnością.

c. Gorący sezon – aktywny okres

Dokarmianie odbywa się przede wszystkim w wyniku stymulacji syropami Apikand Brand rozcieńczonymi wodą w stosunku 1 : 3 lub 1 : 2. Zaleca się stosowanie go do momentu wzrostu liczebności osobników w rodzinie i pozyskania przez nią pokarmu ze środowiska.

Syrop Apikand Grain przeznaczony jest do uzupełniania zapasów pokarmu tak, aby zbilansować zawartość niezbędnych w żywieniu pszczoł mikroelementów.

Syrop Apikand Herbal przeznaczony jest do uzupełniania zapasów pokarmu chroniących rodzinę pszczelą przed *Nosema apis* i *Nosema ceranae*.

Apikand Plus zapewnia dobrą stymulację rodziny pszczelej w okresach wolnych od zbiorów. Został stworzony, aby zaferować pszczelarzom bardzo dobrą cenę w połączeniu z wyjątkowymi wynikami, rodziny pszczele szybko się rozwijają.

Apikand pobudzenie to syrop o kompletnym składzie, sprzyjający rozwojowi rodzin pszczelich. Specjalnie opracowany, aby uzyskać doskonałą stymulację, zwiększyć reprodukcję matek, ale także uzupełnić zimowe zapasy pokarm. Dzięki naturalnym polifenolom działa profilaktycznie przeciwko *Nosema apis* i *N. ceranae*.

Cele pszczelarza

Dokarmianie pszczoł jest niezbędne dla rozwoju i przetrwania ich rasy, ale musimy również wziąć pod uwagę korzyści płynące z opieki i hodowli pszczoł. Nasz dział badań i rozwoju, kierowany przez specjalistę ds. żywienia pszczoł dr. hab. Daniela Popovici, nieustannie prowadzi badania, aby stworzyć specjalny katalog produktów zaprojektowanych w celu ułatwienia życia pszczelarzom i dostosowanych do wymagań pszczoł.

Główne pytania pszczelarza to:

- Jakie są moje cele, aby odnieść sukces w tym sektorze?
 - a. Utrzymanie potężnej i silnej populacji pszczoł.
 - b. Maksymalizacja zasobów pszczoł poprzez spieniężenie produktów takich jak: miód, mleczko pszczele, pierzga, pyłek, propolis, wosk, rozmnażanie matki, tworzenie odkładów.
 - c. Utrzymanie tej samej jakości produktów dla klientów.
 - d. Oszczędnie czasu – pracowanie mniej.
- Dlaczego pszczelarz powinien wymieniać miód i/lub pyłek w ulu?




W eksperymencie „Najlepszy eksperyment żywieniowy” przeprowadzonym przez dr. hab. Daniela Popovici, udowodniono znaczenie żywienia w rozwoju rodzin. Eksperyment rozpoczął się 20.06.2020 r. i trwał do 31.08.2020 r. Wykorzystano w nim 12 rodzin pszczelich z matkami-siostrami, które podzielono na dwie grupy: 6 rodzin doświadczalnych (pokarm – z syropem Apitotal i Super Protein Pattie) i 6 rodzin kontrolnych (bez syropu). Doświadczalne rodziny były karmione przez pierwsze 3 tygodnie 200 ml syropu (łącznie 1,6 kg syropu/ul) plus 1kg Apikanda Proteinowego (1 kg/ul).

Słowa kluczowe: żywienie pszczoł, tkanka tłuszczowa, odchów matek

Wzmocnienie odporności rodzin pszczelich

Apiflora




Bakterie fermentacji mlekowej
Lactobacillus $\geq 1 \times 10^8$ CFU/fiolkę

-  bakterie *Lactobacillus* zasiedlają jelito pszczele, wspomagając procesy trawienne
-  wzmacnia odporność przed zakażeniem i rozwojem *Paenibacillus larvae* czy *Nosema ceranae*
-  poprawia kondycję rodzin pszczelich i wpływa na wydłużenie życia pszczół



Apistym

Wyciąg z żeńszenia, kwas mlekowy,
sacharoza

-  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

Data opracowania: sierpień 2022 r.

 **Biowet**
PUŁAWY

Biowet Puławy Sp. z o.o., 24-100 Puławy, ul. H. Arciucha 2
81 888 91 22, 539 864 809 @handel@biowet.pl  www.biowet.pl

**SADECKI
BARTNIK®**

Gospodarstwo Pasieczne
„Sąddecki Bartnik” sp. z o.o.
www.bartnik.pl
www.sklep.bartnik.pl



/sadecki.bartnik

W naszej hurtowni pszczelarskiej znajdziesz:

- ule i elementy uli
- miodarki
- drobny sprzęt pszczelarski
- preparaty i środki chemiczne
- odzież pszczelarską
- pszczelarską literaturę fachową
- węża pszczela

**Sprzęt refundowany
przez KOWR**

Nozevit +
50, 200,
i 500 ml



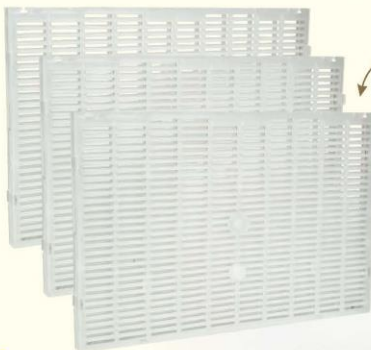
**Pokarm
dla pszczół**



Nozevit
50, 200, 500
i 1000 ml



**Izolatory
dr Petra Chmary
do czasowej separacji
matek**



Literatura



Zapraszamy do naszego sklepu online → www.sklep.bartnik.pl

Hurtownia pszczelarska
Stróże 235, 33-331 Stróże
Tel: 18 414 05 88
e-mail: hurtownia@bartnik.pl

Sklep firmowy
ul. Jana i Jędrzeja Śniadeckich 43
Bydgoszcz 85-011
Tel: 52 321 02 10

Pasieka Sp. z o.o.
ul. Środkowa 11, Toruń 87-100
Tel: 56 652 01 95
E-mail: zamowienia@pasiekatorun.pl

LYSON
ZAPRASZAMY DO SKLEPU INTERNETOWEGO
WWW.LYSON.COM.PL



Polski Związek Pszczelarski

Wszystkie ciasta i syropy APIKAND dostępne w naszej ofercie są rekomendowane przez Polski Związek Pszczelarski



ZESKANUJ KOD I SPRAWDŹ
NASZĄ PEŁNĄ OFERTĘ



APIKAND CIASTO • z Nozevitem • z witaminami • z Pyłkiem •
• Proteinowe • Super Proteinowe • APIKAND SYROP • Zbożowy •
• Zbożowy z ziołami • Zbożowy na pobudzenie • Premium • Premium Herbal •

CIASTA APIKAND



Z NOZEVITEM



Z WITAMINAMI



Z PYŁKIEM



PROTEINOWY

SYROPY APIKAND



ZBOŻOWY Z ZIOŁAMI



PREMIUM



PREMIUM HERBAL

ZADZWOŃ: +48 33 875-93-24, +48 33 875-99-40

PRODUCENT SPRZĘTU PSZCZELARSKIEGO:

Przedsiębiorstwo Pszczelarskie Tomasz Łysoń Spółka z o.o. Spółka Komandytowa
Klecza Dolna 148 | 34-124 Klecza Górna
tel.: +48 33 875-93-24, +48 33 875-99-40 | www.lyson.com.pl | sklep@lyson.com.pl

ZNAJDZ NAS



WWW.LYSON.COM.PL