Kraków, 11. maja 2023r.

dr hab. Hajnalka Szentgyörgyi
Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński
ul. Gronostajowa 3, 30-387 Kraków
tel. (12) 664 67-88
e-mail: hajnalka.szentgyorgyi@uj.edu.pl

Ocena dorobku naukowego i rozprawy habilitacyjnej
dr inż. Pawła Jana Migdała
w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego; tytuł rozprawy:
„Wykorzystanie wybranych wskaźników biochemicznych do oceny wpływu
pola elektromagnetycznego na organizm pszczoły miodnej przy długotrwałej ekspozycji"

Uwagi wstępne i sylwetka habilitanta

Dr inż. Paweł Jan Migdał jest absolwentem Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Na tej uczelni, w roku 2015 obronił pracę magisterską, w roku 2016 zdobył tytuł zawodowy inżyniera bezpieczeństwa żywności oraz ukończył studia podyplomowe w 2014 roku. Dr inż. Paweł Jan Migdał ma nietypowy przebieg studiów, zazwyczaj najpierw uzyskuje się tytuł inżyniera, potem magistra, a na samym końcu studia podyplomowe. W roku 2019, na podstawie rozprawy doktorskiej pod tytułem „Ocena zmian fizjologicznych oraz behawioralnych u pszczoły miodnej pod wpływem pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz i zmiennym natężeniu", uzyskał stopień doktora. Promotorami rozprawy byli dr hab. inż. Adam Roman oraz dr Ewa Popiela-Pleban. Od 2019 roku Habilitant jest zatrudniony na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu, w Katedrze Higieny Środowiska i Dobrostanu Zwierząt na stanowisku adiunkta. Poza tym w Instytucie Immunologii i Terapii Doświadczalnej Polskiej Akademii Nauk PAN we Wrocławiu pełni funkcję eksperta specjalisty (nazwa stanowiska według Autoreferatu) do spraw aparatury środowiskowej..

Podstawą do przeprowadzenia przeze mnie oceny osiągnięć naukowych dr inż. Pawła Jana Migdała jest Uchwała Rady Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 28 lutego 2023 roku (nr uchwały 6.2023.ZR) w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu dotyczącym nadania stopnia doktora habilitowanego. Ocenę przeprowadziłam na podstawie przesłanej, elektronicznej oraz papierowej wersji dokumentacji (przygotowanej przez Habilitanta), a także dodatkowych informacji dostępnych w bazach naukowych (Web of Science oraz Scopus) i na stronach internetowych czasopism, w których ukazały się publikacje Habilitanta. Wspomniana wyżej dokumentacja przygotowana została według aktualnych wytycznych i zawierała wszystkie elementy niezbędne do wykonania oceny.

Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe, wskazane przez dr inż. Pawła J. Migdała jako podstawa ubiegania się o stopień doktora habilitowanego, zatytułowane jest „Wykorzystanie wybranych wskaźników biochemicznych do oceny wpływu pola elektromagnetycznego na organizm pszczoły miodnej przy długotrwałej ekspozycji". Osiągnięcie to składa się z cyklu czterech oryginalnych artykułów naukowych. We wszystkich artykułach Habilitant jest pierwszym autorem. Jego udział w przygotowaniu poszczególnych publikacji poza przygotowaniem publikacji i wykonaniem badań także każdorazowo obejmował projektowanie lub opracowanie koncepcji badań. Wszystkie artykuły opublikowane zostały w czasopismach o zasięgu międzynarodowym, uwzględnionych na liście Journal Citation Reports.

Moje zastrzeżenia budzi to, że większość z artykułów wchodzących w skład osiągnięcia opublikowana została w czasopismach wydawnictwa MDPI (Insects oraz Animals), które ze względu na niejasne kryteria przyjęcia prac do publikacji nie posiada obecnie dobrej opinii. Kolejna kwestia budząca moje wątpliwości to temat osiągnięcia, który jest w bardzo dużym stopniu zbliżony do tematu pracy doktorskiej Habilitanta. Porównałam streszczenie pracy doktorskiej Habilitanta dostępne online w Bibliotece UPW oraz wstęp Autoreferatu. Aby znaleźć różnice między tematyką rozprawy doktorskiej i osiągnięcia habilitacyjnego, wnikliwie przeanalizowałam wyniki doktoratu oraz cele i metody związane z osiągnięciem habilitacyjnym. Zadanie to było dodatkowo utrudnione w związku z tym, że wyniki pracy doktorskiej zostały opublikowane w tym samym czasie co wyniki przedstawiane jako osiągnięcie habilitacyjne, w tych samych czasopismach (nawet w tym samych numerach: Animals 2021, 11) i mają podobne tytuły.

Dla przykładu publikacja wchodzące w skład osiągnięcia:

Migdał, P. et al. (2020). Changes in the Honeybee Antioxidant System after 12 h of Exposure to Electromagnetic Field Frequency of 50 Hz and Variable Intensity. Insects 2020 11, 713

Migdał, P.; et al. (2021). Honey Bee Proteolytic System and Behavior Parameters under the Influence of an Electric Field at 50 Hz and Variable Intensities for a Long Exposure Time. Animals 2021, 11, 863

Publikacje prawdopodobnie przygotowane na podstawie wyników pracy doktorskiej:

Migdał, P., et al. (2020). Changes of selected biochemical parameters of the honeybee under the influence of an electric field at 50 Hz and variable intensities. Apidologie 2020, 51(6), 956-967

Migdał, P.; et al. (2021) Changes in Honeybee Behavior Parameters under the Influence of the E-Field at 50 Hz and Variable Intensity. Animals 2021 11, 247.

Migdał, P.; et al. (2022) Exposure to Magnetic Fields Changes the Behavioral Pattern in Honeybees (Apis mellifera L.) under Laboratory Conditions. Animals 2022, 12, 855.

We wstępie autoreferatu Habilitant podał pięć celów badawczych swojego osiągnięcia:

1) Ocena stopnia zmian w wybranych parametrach antyoksydacyjnych (CAT, SOD, FRAP) u robotnic pszczoły miodnej poddanej wpływowi pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz po 12h ekspozycji.
2) Analiza stopnia zmian w aktywności systemu proteolitycznego robotnic pszczoły miodnej przy 12h ekspozycji na pole elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz.
3) Określenie zmian aktywności wybranych enzymatycznych wskaźników biochemicznych oraz stężenia wybranych nieenzymatycznych przeciwutleniaczy (kreatyniny i albumin) w hemolimfie pszczoły po ekspozycji na pole elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz i po 12h ekspozycji.
4) Wykazanie wpływu na wskaźniki odżywienia i detoksykacyjne organizmu pszczoły miodnej przy 12h ekspozycji na pole elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz.

5) Stwierdzenie jak dużym stresorem środowiskowym dla pszczoły miodnej jest pole elektromagnetyczne.

Przedstawione cele badawcze budzą pewne wątpliwości, których nie wyjaśniają do końca informacje zawarte we wstępie autoreferatu. Nie jest dla mnie jasne dlaczego Habilitant zdecydował się na akurat 12-godzinny czas ekspozycji pszczół na pole elektromagnetyczne? Czy są przesłanki, które sugerują, że akurat taki czas ekspozycji powinien być stosowany w badaniach nad wpływem pola elektromagnetycznego na zdrowie pszczół miodnych? Jaką możliwą sytuację symuluję taka ekspozycja? Habilitant jako doktorant badał ekspozycję 1-, 3-, i 6-godzinną. Już tak krótkie okresy ekspozycji istotnie wpływały na parametry antyoksydacyjne u robotnic pszczoły miodnej. To rodzi kolejne pytanie: Skoro już krótkie okresy ekspozycji powodują istotne zmiany w organizmie pszczół, dlaczego aktywności systemu proteolitycznego czy aktywności wybranych enzymatycznych wskaźników biochemicznych oraz stężenia wybranych nieenzymatycznych przeciwutleniaczy musiały być zbadane po długiej ekspozycji? Zastanawiam się również dlaczego wpływ na wskaźniki odżywienia i detoksykacyjne organizmu pszczoły miodnej badany był tylko dla długiej ekspozycji lecz nie dla krótszych okresów. Mam też zastrzeżenie do ostatniego celu badawczego. Nie jestem pewna czy możliwym jest określenie „jak dużym stresorem środowiskowym dla pszczoły miodnej jest pole elektromagnetyczne". Można stwierdzić czy badany czynnik ma działanie letalne, lub określić jak zmienia funkcjonowanie różnych organów czy przebieg procesów. Ciężko mi jednak wyobrazić sobie jaką miarę można by zastosować by określić wielkość stresora. Myślę, że piąty cel mógłby być doprecyzowany lub pominięty.

Przeprowadzona przeze mnie ocena osiągnięcia naukowego dr inż. Pawła J. Migdała nie obejmuje szczegółowej recenzji poszczególnych artykułów. Zakładam, że przed opublikowaniem w czasopismach, podlegały one krytycznej ewaluacji w ramach odpowiednich dla tych czasopism procedur recenzenckich.

W pierwszej przedstawionej pracy wykazano zmiany aktywności SOD, CAT i FRAP u robotnic pszczoły miodnej pod wpływem pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz i działającego na badane osobniki w czasie 12 godzin. Wyniki są zgodne z oczekiwaniami. Aktywność dysmutazy ponadtlenkowej (SOD) oraz katalazy (CAT) były wyższe po długotrwałej ekspozycji na fale elektromagnetyczne, natomiast zdolność antyoksydacyjną hemolimfy określanej metodą FRAP istotnie różniła się od kontroli w przypadku intensywności pola elektromagnetycznego 11,0 kV/m oraz 34,5kV/m. Niestety, wyniki FRAP zostały błędnie opisane zarówno w tekście Autoreferacie jak i w samej publikacji w porównaniu z wynikami przedstawionymi na Rysunku 3. Habilitant napisał: „Grupy 11,5 kV/m i 23,0 kV/m charakteryzowały się niższą aktywnością niż grupa kontrolna, w pozostałych grupach aktywność była wyższa niż w grupie kontrolnej." Natomiast na wykresie przedstawionej w Autoreferacie oraz w publikacji grupa 11,5 kV/m jest oznaczona jako istotnie różna i o niższym poziomie aktywności niż kontrola, a grupa 34,5kV/m jako istotnie wyższa pod względem aktywności od kontroli. Grupa 23,5 kV/m na wykresie nie różni się istotnie od kontroli.

Celem drugiej pracy było zbadanie zmian aktywności systemu proteolitycznego u pszczoły miodnej z wykorzystaniem podobnego schemat ekspozycji jak w pracy pierwszej. Badania te udowodniły wpływ pola elektromagnetycznego na podstawowe systemy obrony indywidualnej u pszczół charakteryzowanej przez system proteolityczny, powodując zwiększony podaż enzymów. Wyniki te odpowiadają drugiemu celowi osiągnięcia, ale tak jak wcześniej wspomniałam zasadnym byłoby pokazanie także efektu dla krótszych czasów ekspozycji.

W trzeciej pracy opisano potencjalnie szkodliwy wpływ pola elektromagnetycznego na pszczołę miodną badając aktywność enzymatycznych markerów biochemicznych takich jak: aminotransferazy asparaginianowej (AST), aminotransferazy alaninowej (ALT) i fosfatazy alkalicznej (ALP) oraz stężenie nieenzymatycznych przeciwutleniaczy: albumina i kreatynina w hemolimfie pszczoły po ekspozycji na pole

elektromagnetyczne według schematu podobnego jak w pracach przedstawionych powyżej, ale stosując różne czasy ekspozycji. Ta praca odpowiada trzeciemu celu badawczemu i dodatkowo pozwala też by odpowiedzieć na pytanie jak czas ekspozycji na pole elektromagnetyczne wpływa na pszczoły. Wart podkreślenia jest zmiana w aktywności AST, ALT i ALP w grupach doświadczalnych, która były tym niższa im dłuższy był czas ekspozycji na fale elektromagnetyczne.

Czwarta praca pozwoliła odpowiedzieć na pytanie jak 1-, 3-, 6- oraz 12-godzinna ekspozycji na pole elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz i różnym natężeniu wpływa na wskaźniki odżywienia i detoksykacyji organizmu pszczoły miodnej Wyniki zgodnie oczekiwaniami wykazały że zarówno duże natężenie, jak i długi czas ekspozycji istotnie obniżył poziom zarówno glukozy, jak i trójglicerydów w hemolimfie natomiast powodował podwyższenie poziomu białka. Wyniki potwierdzają wcześniejsze obserwacje, że pole elektromagnetyczne może powodować zmiany w organizmie pszczoły miodnej. Można też stwierdzić, że czynnik ten może powodować zaburzenia niektórych wskaźników fizjologicznych u pszczół.

Podsumowując wyniki zawarte w czterech przedstawionych pracach Habilitant słusznie stwierdził, że pole elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz, różnym natężeniu przy długotrwałej ekspozycji (12 godzin) wpływa na aktywność bądź stężenie wybranych wskaźników biochemicznych i może stanowić czynnik zagrażający prawidłowemu funkcjonowaniu organizmu robotnic pszczoły miodnej. Jest to ciekawy wynik pozwalający na zrozumienie jak pole elektromagnetyczne może wpływać na fizjologię pszczoły miodnej oraz stawia kolejne istotne pytania o jak te zmiany mogą zmienić funkcjonowanie organizmu pszczoły.

Ocena pozostałej aktywności naukowej oraz wskaźników naukometrycznych

W chwili składania wniosku, dr inż. Paweł Jan Migdał wykazał autorstwo w 46 publikacji w czasopismach znajdujących się w bazie JCR. Obecnie liczba ta według Web of Science wynosi 50, według Scopus 52. Od chwili składania dokumentów do czasu oceny wzrósł również indeks Hirsha Habilitanta z 9 na 10 według Web of Science, oraz 11 według Scopusa. Zważywszy na wiek Habilitanta i to, że swój pierwszy artykuł w bazie JCR opublikował w roku 2016, uzyskane przez niego wskaźniki naukometryszna są imponujące. Zastrzeżenie budzi jednak duży udział (aż 23) prac opublikowanych w wydawnictwie MDPI, które, jak wspomniałam wyżej, zaczyna budzić w świecie nauki coraz liczniejsze kontrowersje. Tematyka opublikowanych prac, których autorem jest Habilitant jest bardzo różnorodna. Dowodzi to Jego szerokich zainteresowań badawczych. Oceniłabym to jednoznacznie pozytywnie gdyby nie fakt, że publikacje związane z tematyką samego osiągnięcia stanowią zdecydowaną mniejszość wśród publikacji. Zaledwie 23 na 52 prac, których autorem jest Habilitant, to prace o pszczołach lub związane ze pszczołami (bazując na wynikach z bazy Scopus). Świadczy to o dużym rozproszeniu zainteresowań naukowych Habilitanta, szczególnie, że duża cześć pozostałych publikacji to prace nie związane bezpośrednio a nawet pośrednio z zootechniką czy rybactwem, więc dyscypliną, w której Habilitant wnioskuje o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Wśród prac nie związanych z pszczołami, aż 21 dotyczy mikrobiologii, a 8 onkologii lub innych badań biomedycznych. Są to więc badania związane z całkiem inną dziedziną naukową. Habilitant opisał i wytłumaczył współpracę w ramach badań mikrobiologicznych, natomiast jest niejasne z czego wynika jego współautorstwo w pozostałych pracach, tych na temat badań nad chorobą Alzheimera, czy nowotworów jelita grubego u ludzi.

Oczywiście interdyscyplinarność jest cechą pożądaną w nauce jednak w tym przypadku nie chodzi o badania na granicy różnych dyscyplin, ale o badania dotyczące zupełniej innej tematyki. Nie pozostające w żadnym związku z Dyscypliną Zootechnika i Rybactwo. Dlatego podjęłam się analizy dokonań Habilitanta

tylko w tej dyscyplinie, w której składał wniosek.. W dyscyplinie zootechnika i rybactwo dr inż. Paweł Migdał posiada 23 publikacje, liczba cytacji 131, indeks Hirscha 7. Jest to dorobek dobry, szczególnie, że Habilitant obronił doktorat niespełna cztery lata temu, a zdecydowana większość prac pochodzi z okresu już po doktoracie. Wskazuje to na wysoką aktywność naukową Habilitanta. Dodatkowo duży udział publikacji, w których jest On pierwszym autorem (8) wskazuje na dużą samodzielność naukową.

Habilitant prowadzi ważne, z punkty widzenia gospodarki zwierzęcej, badania nad zdrowotnością pszczoły miodnej. Poza problemami opisanymi w osiągnięciu zajmuje się też zagadnieniami kontrolowania patogenów i pasożytów w pasiekach. Podjął też badania nad preparatami mającymi na celu ograniczenie rozwoju chorób, takich jak zgnilec czy nosemoza. Sprawdzał np. działanie ekstraktu z kapusty głowiastej (*Brassica oleracea* L.), jako czynnika ograniczającego rozwój nosemozy u pszczół. Habilitant ma w swoim warsztacie naukowym bardzo wyspecjalizowane narzędzia jak chociażby tworzenie bibliotek genów bakteriofagów.

Równolegle z badaniami nad pszczołami współpracuje on z Zachodniopomorskim Uniwersytetem Technologicznym w Szczecinie, prowadząc badanie nad biofilmami bakteryjnymi. Jest to równie ważny temat badawczy w dorobku Habilitanta owocujący równie licznymi publikacjami na ten temat, jednak są to prace z innej dziedziny.

Habilitant ma też doświadczenie w realizacji projektów badawczych finansowanych ze źródeł zewnętrznych. Był wykonawcą w badaniach finansowanych przez NCN, NCBiR czy różne programy operacyjne. Mimo tych doświadczeń, sam kierował jedynie jednym grantem badawczym finansowanym przez swoją uczelnię macierzystą. Jest to pewna słabość dorobku, ale uwzględniając krótki czas od uzyskania stopnia doktora , mam nadzieję, że w przyszłości uzyska też finansowanie ze źródeł zewnętrznych (krajowych lub nawet zagranicznych).

Ze względu na młody wiek i krótki okres działalności naukowej jest jeszcze mało aktywnym recenzentem. Liczba recenzji artykułów naukowych jakie wykonał jest niewielka. Jest jednak Członkiem Rady recenzentów w czasopiśmie Applied Sciences (MDPI) oraz posiada członkostwo dwóch polskich towarzystwach naukowych. Nie brał jeszcze udziału w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, czy wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy lub dydaktyczny.

Habilitant prowadzi współpracę też naukowcami z zagranicznych ośrodków naukowych. Dzięki temu odbył dwukrotnie staże na Uniwersytecie w Perugii (Wydział Nauk Rolniczych, Żywnościowych i Środowiskowych) oraz dwukrotnie na Wolnym Uniwersytecie w Berlinie (Instytut Biochemii Weterynaryjnej na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej). W kraju współpracował lub współpracuje takimi instytucjami jak Polski Ośrodek Rozwoju Technologii, Sieć Badawcza Łukasiewicz - PORT – Polski Ośrodek Rozwoju, czy Politechnika Wrocławska oraz Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu. Krótki okres aktywności naukowej ogranicza jeszcze pewne aspekty działalności Habilitanta, ale nie można dr inż. Pawłowi Migdałowi odmówić aktywności naukowej, samodzielności, szerokiej współpracy, oraz osiągnięć w wybranej dziedzinie.

Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej oraz współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym

Dr inż. Paweł Migdał jest bardzo aktywnym dydaktykiem, prowadzącym aż 12 różnych przedmiotów na swojej uczelni macierzystej. Za swoją pracę dydaktyczną został wyróżniony nagrodą w konkursie Radia

Luz "KUBEK DLA WYKŁADOWCY 2022". Pełni funkcję promotora pomocniczego w czterech rozprawach doktorskich. Sprawował opiekę nad 31 pracami dyplomowymi (w tym: 16 prac inżynierskich, 3 prace licencjackie oraz 12 prac magisterskich). Był członkiem komisji egzaminacyjnej na kierunku Bezpieczeństwo żywności oraz na kierunku Zootechnika (studia niestacjonarne) Pełni też funkcję opiekuna kierunku Bezpieczeństwo żywności(studia I stopnia). Od kilku lat opiekuje się Studenckim Kołem Naukowym Pszczelarzy "Apis" funkcjonującego przy Katedrze Higieny Środowiska i Dobrostanu Zwierząt.

Dodatkowo angażuje się w różne projekty i wydarzenia popularyzatorskie jak na przykład projekt „Dla Pszczół – transgraniczna współpraca na rzecz dzikich zapylaczy, współfinansowanego ze środków Programu Współpracy INTERREG Polska – Saksonia 2014-2020 oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu" czy organizacja wykładów oraz warsztatów podczas Dni Przyrodników. Opracowywał materiały dydaktycznych dla różnych organizacji zajmujących się pszczołami i ekologią. Jako aktywny popularyzatorem wiedzy na temat pszczół, udziela wywiadów dla radia czy telewizji.

Habilitant wykazał też liczne kontakty i współpracę z sektorem gospodarczym zarówno w kraju (BEEMMUNITY UNLIMITED SP. Z O.O., związki pszczelarskie, stowarzyszenia) jak i zagranicą (CellNutrition Health Limited, Wielka Brytania).

Wniosek końcowy

Po zapoznaniu się z przesłaną mi dokumentacją i analizie osiągnięcia oraz dorobku naukowego dr inż. Pawła Jana Migdała, stwierdzam (mimo przedstawionych zastrzeżeń do samego osiągnięcia), że Habilitant jest aktywnym, samodzielnym i coraz bardziej rozpoznawalnym w środowisku naukowym badaczem, który posiada kompetencje w zakresie prowadzenia badań nad fizjologią i chorobami pszczoły miodnej. Dr inż. Paweł Jan Migdał jest też doświadczonym dydaktykiem. Cennym elementem jego działalności jest aktywna promocja wiedzy i liczne kontakty z sektorem gospodarczym.

Ważąc ograniczoną jakość cyklu publikacji przedstawionego przez dr inż. Pawła Jana Migdała jako dzieło naukowe oraz krótki okres pomiędzy uzyskaniem przez Habilitanta stopnia naukowego doktora a złożeniem wniosku o wszczęcie postępowania habilitacyjnego (4 lata) i dobry poziom ogólnego dorobku naukowego i dydaktycznego, w mojej ocenie dr inż. Paweł Jan Migdał spełnia w stopniu minimalnym wymagania kwalifikacyjne stawiane w art. 221 ust. 5 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574 ze zm.). **W związku z powyższym, pozytywnie opiniuję wniosek Habilitanta o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo.**

Podpisała:

Dr hab. Hajnalka Szentgyörgyi