

Wrocław, 29.09.2023

Dr hab. Paweł Chorbiński, prof. uczelni
Katedra Epizootiologii z Kliniką Ptaków i Zwierząt Egzotycznych
Wydział Medycyny Weterynaryjnej
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Ocena osiągnięć naukowych

Pani dr Beaty Bąk

**będących podstawą postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk rolniczych (dyscyplina Zootechnika i Rybactwo)**

Podstawę formalną niniejszej recenzji stanowi pismo Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie z dnia 2 sierpnia 2023 roku (WBZ-DZ.5211.1.2023) informujące, że powierzono mi funkcję recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr Beaty Bąk.

Przesłana do oceny, w formie elektronicznej, dokumentacja dotycząca dr Beaty Bąk zawiera: wniosek przewodni, dane wnioskodawcy, dokument potwierdzający posiadanie stopnia doktora, autoreferat w języku polskim przedstawiający informacje dotyczące jej wykształcenia, dotychczasowego zatrudnienia, osiągnięć naukowych (w tym jednotematycznego cyklu publikacji, będącego podstawą ubiegania się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego) oraz działalności zawodowej, dydaktycznej i organizacyjnej, oświadczenia współautorów oraz kopii publikacji naukowych.

1. Sylwetka Habilitantki - doświadczenie naukowe oraz przebieg pracy zawodowej

Pani Beata Bąk tytuł lekarza weterynarii uzyskała w roku 2001 na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. W roku 2007 Rada Wydziału Bioinżynierii Zwierząt Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie nadała Jej stopień naukowy doktora nauk rolniczych w dziedzinie zootechniki na podstawie przedstawionej rozprawy doktorskiej p.t. „Mechanizmy oporności na *Varroa destructor* (Anderson, Truman 2000) u różnych podgatunków pszczoły miodnej (*Apis mellifera* L.)”.

Z przedstawionej dokumentacji sprawy wynika, że Kandydatka nie ubiegała się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

W roku 2004 po odbyciu dwuletnich studiów specjalizacyjnych i złożeniu egzaminu państwowego uzyskała tytuł specjalisty z obszaru Chorób Owadów Użytkowych.

Dr Beata Bąk rozpoczęła karierę zawodową związaną z macierzystym Uniwersytetem Warmińsko-Mazurskim, podejmując pracę w Katedrze Pszczelnictwa Wydziału Bioinżynierii Zwierząt na stanowisku specjalisty naukowo-technicznego, w latach 2009-2012. W tej samej Katedrze, w latach 2017-2018 zatrudniona była na etacie specjalisty, a w latach 2019-2021 pełniła funkcje kierownika zespołu Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie w czasie realizacji projektu naukowego NCBiR BIOSTRATEG3/343779/10/NCBR/2017.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst Dz.U. z 2023 r. poz. 742 ze zm.) dr Beata Bąk przedstawiła jako osiągnięcie naukowe, zgodnie z wymaganiami art. 219 ust.1. pkt. 2b w/w ustawy – cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych zatytułowany „*Wykrywanie warrozy i zgnilca amerykańskiego pszczoł z wykorzystaniem półprzewodnikowych czujników gazu*”.

W skład tego cyklu Kandydatka włączyła cztery publikacje, będące pracami oryginalnymi, które ukazały się w recenzowanych czasopismach naukowych:

1. Bąk B., Wilk J., Artiemjew P., Wilde J., Siuda M. 2020. Diagnosis of Varroosis Based on Bee Brood Samples Testing with Use of Semiconductor Gas Sensors. *Sensors*, 20(14): 4014. <https://doi.org/10.3390/s20144014>, (MSWiN=100, IF=3,576)
2. Szczurek A., Maciejewska M., Bąk B., Wilk J., Wilde J., Siuda M. 2020. Detecting varroosis using a gas sensor system as a way to face the environmental threat. *Science of the Total Environment*, 722. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137866>, (MSWiN=200, IF=7,963)
3. Bąk B., Wilk J., Artiemjew P., Wilde J. 2021. Recording the presence of *Paenibacillus larvae larvae* colonies on MYPGP substrates using a multi- sensor array based on solid-state gas sensors. *Sensors*, 21: 4917. <https://doi.org/10.3390/s21144917>, (MSWiN=100, IF=3,847)
4. Bąk B., Szkoła J., Wilk J., Artiemjew P., Wilde J. 2022. In-Field Detection of American Foulbrood (AFB) by Electric Nose Using Classical Classification Techniques and Sequential Neural Networks. *Sensors*, 22: 1148. <https://doi.org/10.3390/s22031148>, (MSWiN=100, IF=3,900)

Na osiągnięcie to składają się cztery recenzowane prace naukowe opublikowane w latach 2020-2022, opublikowane w czasopismach o zasięgu międzynarodowym, posiadających Impact factor (IF). Łączna punktacja prac w prezentowanym cyklu jednotematycznym wyniosła IF = 19,286 i punktacji Ministerstwa Edukacji i Nauki = 500 pkt. Wszystkie artykuły są opracowaniami zbiorowymi i w trzech z nich dr Beata Bąk jest pierwszym autorem, jak również autorem korespondencyjnym. Zgodnie z oświadczeniami współautorów o ich udziale w przygotowaniu publikacji wynika, że dr Beata Bąk brała czynny udział w ich przygotowaniu. W publikacjach, w których jest pierwszym autorem nie podano procentowego udziału

Kandydatki w ich przygotowaniu, ale na podstawie załączonych oświadczeń wynika, że w badaniach będących podstawą tych publikacji jej udział był wiodący i pierwszoplanowy. Była ona autorem opracowania koncepcji i metodyki badań, realizacji oraz dokonała opracowania i interpretacji wyników oraz sformułowania wniosków i przygotowania manuskryptów. W jednej z tych prac jej udział nie był pierwszoplanowy ale dotyczył części pszczelarskiej.

Wskaźniki naukowemetryczne osiągnięcia naukowego dr Beaty Bąk są odpowiednie i pod tym względem spełniają kryteria stawiane Kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo.

Wszystkie publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego są tematycznie spójne i wnoszą istotny z punktu widzenia poznawczego i aplikacyjnego wkład w rozwój nauk rolniczych. Warroza i zgnilec amerykański są groźnymi chorobami pszczoły miodnej, co znalazło odzwierciedlenie w stosownych zapisach prawa. Pierwsza z nich jest zaliczana do chorób podlegających obowiązkowi zgłaszania i rejestracji, druga natomiast do chwili obecnej, podlega obowiązkowi zgłaszania i zwalczania (Ustawa o ochronie zdrowia zwierząt oraz zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt, Dz. U. z 2023 r. poz. 1075).

Problem występowania warrozy w rodzinach pszczelich ma obecnie zasięg globalny i powoduje ona wymierne skutki nie tylko w zakresie hodowli pszczoły miodnej ale silnie wpływa na ekonomikę pszczelarską z powodu zmniejszenia produktywności rodzin pszczelich oraz ich częstych upadków, a także konieczności stosowania zabiegów leczniczych. W warunkach krajowych prewalencja inwazji *Varroa destructor* w naszym kraju obejmuje całe поголовье pszczoły miodnej. Cykl życiowy pasożyta sprawia, że określenie poziomu infestacji, wskazującej na termin rozpoczęcia niezbędnych zabiegów przeciwarrozowych, wymaga użycia metod niezbędnych do jej monitorowania. Metody te, są wprawdzie znane w środowisku pszczelarskim, ale z powodu dużej pracochłonności niezbyt popularne.

Zgnilec amerykański jest bardzo zaraźliwą chorobą zakaźną. w wyniku której rodzina pszczoły ulega zagładzie. Czynnikiem etiologicznym jakim jest laseczka larwy (*Paenibacillus larvae*) charakteryzuje się bardzo długim okresem przeżywalności spor w środowisku. Osłabione procesem chorobowym rodziny pszczoły łatwo ulegają rabunkom przez pszczoły z innych rodzin, co sprzyja szybkiemu przenoszeniu zakażenia na sąsiadujące pasieki. Objawy wskazujące na obecność zgnilca amerykańskiego w rodzinach, zwłaszcza w typie zarazka ERIC II, sprawiają że pszczelarze zbyt późno je dostrzegają. Rozpoznanie i potwierdzenie choroby wymaga badań laboratoryjnych próbek pobranych z rodzin pszczelich. Ponieważ postępowanie

lekarско-weterynaryjne przy zwalczaniu tej choroby przez inspekcję weterynaryjną wprowadza szereg rygorów, dlatego nie zawsze jej pojawienie jest sygnalizowane przez właścicieli. Rozpowszechnienie zarazka w pogłowie pszczoł miodnych jest stosunkowo duże (ponad 40%) ale liczba zgłoszonych przypadków zgnilca amerykańskiego wynosi średnio 147 rocznie (GIW Stan zakaźnych chorób zwierzęcych, lata 2011-2022).

Istnieje zatem konieczność opracowania narzędzi umożliwiających zarówno służbom weterynaryjnym jak i właścicielom pszczoł szybką ocenę statusu zdrowotnego rodzin pszczelich i postępowanie w stanach zagrożenia wspomnianymi chorobami. Dlatego podjęte przez Kandydatkę próby znalezienia rozwiązania tego problemu mają ogromną przyszłą wartość aplikacyjną.

Do realizacji tego zadania Habilitantka wraz ze współautorami podjęła się określenia czy możliwe jest rozpoznawanie warrozy i zgnilca amerykańskiego za pomocą systemu półprzewodnikowych czujników gazu. Realizacja wymagała rozpisania go na szczegółowe cele badawcze:

1. czy na podstawie badania próbek czerwii pszczelego możliwe jest wykrycie warrozy za pomocą systemu półprzewodnikowych czujników gazu,
2. czy możliwe jest rozpoznawanie poziomu infestacji *V. destructor* w próbkach czerwii krytego za pomocą systemu półprzewodnikowych czujników gazu,
3. czy na podstawie próbki gazu będącego powietrzem ulowym można w rodzinie pszczelej stwierdzić warrozę za pomocą systemu czujników półprzewodnikowych,
4. stworzenie modelu pozwalającego na wyznaczenie poziomu zainfekowania rodziny pszczelej roztoczami *Varroa destructor* na podstawie reakcji matrycy czujników gazowych na powietrze pochodzące z gniazda pszczelego,
5. czy możliwe jest wykrycie obecności *P. larvae* na podłożu MYPGP za pomocą matrycy czujników półprzewodnikowych,
6. w jakim stadium wzrostu wykrywalne są kolonie tej bakterii w hodowli laboratoryjnej,
7. czy można skutecznie wykrywać zgnilca amerykańskiego w rodzinach pszczelich za pomocą systemu półprzewodnikowych czujników gazu,
8. które czujniki z zastosowanej matrycy są najbardziej efektywne dla określonych problemów badawczych,
9. które metody klasyfikacyjne najlepiej sprawdzają się w proponowanych szczegółowych celach badawczych,
10. jak kalibrować urządzenia bazujące na systemie czujników półprzewodnikowych służące do badania groźnych chorób pszczelich.

W pierwszej z prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego podjęto się sprawdzenia czy dzięki zaplanowanemu do eksperymentu półprzewodnikowemu systemowi czujników gazu możliwe jest wykazanie inwazji *Varroa destructor* w zasklepionym czerwiu pszczelim. Ponadto starano się ustalić czy dzięki temu systemowi możliwa jest ocena stopnia nasilenia samej inwazji. W badaniach użyto prototypu wieloczujnikowego rejestratora sygnału czujnikowego z matrycą 6 półprzewodnikowych czujników gazu oraz specjalnie skonstruowaną komorę do oceny czerwii. Materiał badawczy stanowiły próby czerwii

zasklepionego pochodzącego z rodzin zdrowych oraz zarażonych *V. destructor* w różnym stopniu. Zebrany materiał umieszczano w komorze i dokonywano analizy przy użyciu rejestratora a następnie oceny stopnia porażenia przez pasożyta. W efekcie wykonanych badań stwierdzono, że zastosowany w eksperymencie układ 6 czujników skutecznie rozpoznaje czerw pszczeli zaatakowany przez *V. destructor*. Trafność pomiaru w tym zakresie została określona na poziomie 0.92. Pozwala on także na rozróżnienie poziomów inwazji w badanych próbach czerwiu. Ustalono także, że system oparty na trzech czujnikach (opisanych jako TGS 826, TGS 2602, TGS 2603) byłby wystarczający do rozróżniania czerwiu zdrowego od porażonego przez pasożyta. W badaniach tych osiągnięto pierwszy i drugi szczegółowy cel badaczy oraz częściowo cel 8-10.

W drugiej pracy autorzy realizowali badania związane 3 i 4 szczegółowym celem badawczym. Posłużyli się w nich dwoma prototypowymi detektorami do oceny jakości powietrza o identycznym zestawie czujników w stosunku do opisanych w pierwszej publikacji. Przy ich użyciu dokonano pomiarów powietrza ulowego w 19 rodzinach pszczelich zlokalizowanych na jednym pasieczysku. Rodziny pszczele nie były standaryzowane w zakresie ich siły i porażenia przez *V. destructor*. Poziom inwazji w każdej z nich został określony standardową metodą flotacji. Zebrane dane poddano analizom statystycznym z wykorzystaniem opracowanych modeli wielowariantowej metody analizy danych ilościowych PLS. Uzyskane wartości współczynników determinacji R^2 i RMSE (błąd średniej kwadratowej pierwiastka) wskazują, że użyta przez autorów metoda, oparta na pomiarach czujników gazu i regresji PLS, pozwala na bardzo dokładne ilościowe określenie poziomów inwazji *V. destructor* w rodzinach pszczelich.

Realizację szczegółowych celów badawczych 5 i 6 przedstawiono w trzeciej publikacji. W eksperymentach wykorzystano również dwa prototypy wielosensorowego rejestratora sygnału czujnika MCA-8 z matrycą sześciu czujników (analogicznie jak w pierwszym i drugim przypadku oznaczonych jak M1 i M2 oraz dwu komór testowych imitujących warunki ula styropianowego i drewnianego. Materiał badawczy stanowiły hodowle *Paenibacillus larvae larvae* ATCC 9545, szczep ERIC I, hodowane na podłożu MYPGP. Oceniano parametry wzrostu inokulów na płytkach z podłożem i dokonywano codziennego pomiaru powietrza po umieszczeniu ich w komorach testowych. Do celów analitycznych materiał podzielono na trzy klasy: hodowle 1-2 dniowe, starsze niż 2 dniowe oraz kontrolę (pusta komora). Uzyskane wyniki analizowano w wariantach z korektą i bez korekty linii bazowej. Dla potrzeb eksperymentu wykorzystano szereg narzędzi statystycznych: algorytm regresji

nieparametrycznej używany do prognozowania wartości pewnej zmiennej losowej (k nearest neighbours), naiwny klasyfikator Bayes'a - stosowany do rozwiązywania problemu sortowania klas decyzyjnych oraz algorytm canbera.811, opierający się na idei ważonego głosowania. W eksperymencie wykazano, że zastosowanie 6 czujnikowego rejestratora pozwala na wykrycie rosnących na pożywce MYPGP kolonii *P. larvae* ze skutecznością ponad 97%. Jednocześnie stwierdzono występowanie różnic w odczytach pomiędzy czujnikami obu rejestratorów (dryftu), co wymaga indywidualnego podejścia do ich wyboru i kalibracji.

Uzyskane rezultaty opisane w trzeciej publikacji pozwoliły na realizację 7 - 10 celów szczegółowych sprawdzając możliwości wykrywania zgnilca amerykańskiego w warunkach terenowych. W badaniach wykorzystano trzy rejestratory wieloczujnikowe Beesensor V.2 oznaczone jako Beecom 1, Beecom 2, Beecom 3. Materiał doświadczalny stanowiło 18 rodzin pszczelich, z których 9 wykazywało objawy zgnilca amerykańskiego. W każdej rodzinie pszczeliej dokonano pomiaru powietrza ulowego przez czas 40 minut i każda sesja pomiarowa gromadziła 4 zestawy wyników. Poddane one zostały korekcie, weryfikacji i walidacji przy użyciu licznych metod klasyfikacyjnych oraz analizie z wykorzystaniem sieci neuronowych. Dla uzyskania stabilnych danych konieczna jest co najmniej półgodzinna ekspozycja 6 sensorów czujnika na powietrze ulowe, a występujący dryf czujników wymaga indywidualnego podejścia do ich kalibracji. Uzyskano 73% skuteczność w rozróżnianiu rodzin pszczelich zdrowych od rodzin zakażonych zgnilcem amerykańskim. Wykazano także, że do analizy pozyskanych danych z powodzeniem można wykorzystywać metody klasyczne, oparte na korektach linii bazowej i kwalifikatorach jak również sekwencyjne sieci neuronowe.

Podsumowując swoją ocenę tej części dorobku Habilitantki, chcę podkreślić przede wszystkim pionierski charakter prowadzonych badań, które oprócz niezwykle ważnego celu poznawczego, mają także znaczenie aplikacyjne. Udowodnienie, że możliwe jest wykrywanie patogenów pszczoły miodnej zarówno w warunkach laboratoryjnych jak i terenowych przy użyciu tzw. „elektronicznego nosa” wpisuje się w zapotrzebowanie zarówno środowisk pszczelarskich jak i służb weterynaryjnych. Wykorzystanie metod nie wymagających interwencji w obszarze gniazda pszczelego związanych z szczegółową inspekcją, pobieraniem i diagnostycznym uśmiercaniem pszczół czy czerwiu oraz umożliwia zorientowanie się w epizootycznym stanie nie tylko poszczególnych rodzin w pasiece ale i całych pasiek.

Przedstawione przez Kandydatkę wyżej omawiane osiągnięcie naukowe wskazuje, że potrafi prawidłowo planować doświadczenia z zastosowaniem zawansowanych i zróżnicowanych metod analitycznych, które pozwalają na wielopłaszczyznową analizę

podjętego zadania badawczego. Habilitantka przez prezentację swojego osiągnięcia naukowego wykazała się dużą wiedzą i zaangażowaniem w podjętym temacie badawczym. Osiągnięcie to jest istotnym i nowatorskim poszerzeniem wiedzy w dyscyplinie zootechnika i rybactwo. Stwierdzam, że osiągnięcie naukowe Pani dr Beaty Bąk pt.: „*Wykrywanie warrozy i zgnilca amerykańskiego pszczół z wykorzystaniem półprzewodnikowych czujników gazu*” w pełni spełnia warunki stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego.

3. Ocena dorobku naukowo-badawczego

Dorobek naukowy dr Beaty Bąk obejmuje łącznie 124 pozycje, z których 24 prace stanowią prace oryginalne w czasopismach z listy JCR a 8 prac w czasopismach nie posiadających współczynnika IF oraz 92 prace, wśród których znajdują się referaty z konferencji i doniesienia zjazdowe, a także publikacje popularno-naukowe dla praktyków. Suma punktów uzyskanych przez Habilitantkę zgodnie z punktacją Ministerstwa Edukacji i Nauki wyniosła 1568, a sumaryczny Impact Factor = 53,220. Całkowita liczba cytowań wg Web of Science wynosi 213 (184 bez autocytowań), zaś Index Hirscha = 9 (Stan na dzień 28.09.2023, na podstawie zestawienia przygotowanego przez Bibliotekę Główną UPWR)

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk weterynaryjnych, czyli od 2007 roku Habilitantka opublikowała 19 współautorskich prac naukowych (poza 4 pracami wchodzącymi w skład osiągnięcia naukowego), które ukazały się w czasopismach ujętych w bazie Journal Citation Reports (JCR), o łącznej liczbie punktów MEiN = 1039 i IF = 33,698. W dziewięciu tych pracach Kandydatka jest pierwszym autorem, zaś w 7 autorem korespondencyjnym. W przedstawionej dokumentacji nie został określony procentowy udział habilitantki w poszczególnych publikacjach.

Przedstawione powyżej dane punktowe wskazują, że po uzyskaniu stopnia doktora Pani Beata Bąk znacznie podwyższyła posiadane wartości punktowe wskaźników naukometrycznych, publikując wyniki prac w czasopismach, odpowiednich dla reprezentowanej przez nią dziedziny naukowej o wysokich współczynnikach punktowych.

Rozwój naukowy Habilitantki nie przebiegał w sposób typowy dla badacza, ponieważ pierwsze zatrudnienie w Katedrze Pszczelnictwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, na stanowisku naukowo-technicznym, nastąpiło po dwóch latach od uzyskania stopnia doktora w 2007 roku i to na okres trzech lat. Po pięcioletniej przerwie została ponownie zatrudniona w w/w katedrze na stanowisku technicznym (1 rok), a w latach 2019 -2021 jako kierownik zespołu

Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie projektu naukowego NCBiR BIOSTRATEG. Podjęcie się wykonania badań naukowych w celu uzyskania stopnia naukowego doktora, świadczy o poszerzeniu obszaru jej zainteresowań o problematykę związaną z występowaniem warrozy u pszczoły miodnej oraz hodowli murarki ogrodowej. Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitantka pracując jednocześnie jako lekarz weterynarii prowadziła dalszą współpracę naukową z Katedrą Pszczelnictwa skupiając się na tematyce warrozy, jako kontynuację badań przedstawionych w dysertacji doktorskiej. Prace z powyższego okresu opublikowane zostały m. in. w *Journal of Apicultural Science* (2009, 2021), *Medycyna Weterynaryjna* (2012-2014 5x), czy *Journal of Apicultural Research* (2016, 2018), *Apidologie* (2019). Poszerzała zainteresowania naukowe o zagadnienia dotyczące wpływu pestycydów neonikotynoidowych na organizm pszczół. W tym celu podjęła współpracę z Katedrą Biologii na Wydziale Biologii i Biotechnologii Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, a także z Zakładem Badania Bezpieczeństwa Żywności Instytutu Ogrodnictwa-Państwowego Instytutu Badawczego w Skierniewicach. Uzyskano wyniki wskazujące na zmianę ekspresji białek w organizmie pszczół pod wpływem imidaklopyrydu (*Journal of Apicultural Research* 2016). We współpracy z Katedrą Zoologii i Ekologii Zwierząt oraz Katedrą Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej (Wydział Biologii Środowiskowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie) sprawdzała wpływ imidaklopyrydu na system proteolityczny hemolimfy i kutikuli, na globalną metylację DNA oraz na biomarkery u pszczoły miodnej. Potwierdzono niekorzystny wpływ tego pestycydu (*Apidologie* 2020) i badania te były ważkim argumentem w wycofywaniu tej substancji z praktyki rolniczej. Również w celu rozpoznania, w jaki sposób imidaklopyryd wpływa na zdolności antyoksydacyjne robotnic nawiązała współpracę z zespołem Zakładu Biologii i Gamet Zarodka, Instytutu Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności, Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie. Badania te realizowano za pomocą pomiaru całkowitego potencjału antyoksydacyjnego w hemolimfie oraz nasieniu. Było to nowatorskie podejście w wykonywaniu oznaczeń, co pozwoliło udowodnić, że wrażliwość pszczół na testowany neonikotynoid spada wraz z ich wiekiem (*Apidologie* 2015).

Ostatni etap jej zainteresowań naukowych dotyczy możliwości wykorzystania półprzewodnikowych czujników gazu do analizowania stanu biologicznego rodzin pszczelich i wykrywania obecności pasożyta *Varroa destructor* (*Sensors* 2019, 2020). Ukoronowaniem tych badań są publikacje wchodzące w skład osiągnięcia habilitacyjnego.

Należy podkreślić, że wyniki przeprowadzonych badań naukowych Habilitantka nie tylko publikowała w renomowanych czasopismach ale również prezentowała na licznych konferencjach i kongresach naukowych

W świetle powyższych informacji stwierdzam, że aktywność naukowo-badawcza dr Beaty Bąk spełnia wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego. Ponadto podobnie jak osiągnięcie habilitacyjne, wnosi znaczący wkład w rozwój dyscypliny zootechniki i rybactwo.

Dr Beata Bąk wykazała się aktywnością w prowadzeniu lub udziale w projektach naukowych. Była kierownikiem Zespołu UWM Olsztyn dla projektu badawczego BIOSTRATEG3/343779/10/NCBR/2017, „Opracowanie innowacyjnych, inteligentnych narzędzi monitorujących występowanie zgnilca złośliwego (amerykańskiego) oraz podwyższonego poziomu porażenia *Varroa destructor* w rodzinach pszczoły miodnej”, wykonawcą w grantie promotorskim (KBN), wykonawcą grantu KBN i COST Action FA0803, wykonawcą w projektach KOWR i ARR.

Kandydatka odbyła krótkoterminowy staż zagraniczny w Hellenic Institute of Apiculture (Greece.), w ramach międzynarodowego programu COLOSS „Prevention of honeybee Colony Losses”. Prowadziła tam doświadczenia naukowe dotyczące *Nosema ceranae* oraz imidakloprydu jako czynników mogących przyczynić się do masowego ginięcia pszczół.

Jej doświadczenie naukowe zostało dostrzeżone wśród naukowców, co skutkowało zaproszeniem do recenzji prac naukowych, publikowanych w czasopismach z listy JCR (Journal of Apicultural Research, Journal of Apicultural Science).

W swojej działalności naukowej dr Beata Bąk wykazała się również współpracą z sektorem gospodarczym wykonując dla firmy BioHayat badania związane z różnymi suplementami diety dla pszczoły miodnej (w latach 2013-2015) oraz oceny skuteczności warroabójczej weterynaryjnego produktu leczniczego PolyVar Yelow® dla firmy Bayer.

4. Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Oprócz działalności badawczej Habilitantka wykazała się także aktywnością dydaktyczną i organizacyjną. Pomimo jej krótkich okresów stałego zatrudnienia na Uczelni prowadziła jako doktorantka oraz specjalista, w Katedrze Pszczelnictwa, zajęcia dla studentów Wydziału

Bioinżynierii Zwierząt Uniwersytetu Warmińsko - Mazurskiego w Olsztynie z następujących przedmiotów:

- Pszczelarstwo – II rok wydziału Bioinżynierii Zwierząt, kier. Zootechnika
- Chów i hodowla wybranych gatunków owadów – III rok wydziału Bioinżynierii Zwierząt, kier. Zootechnika
- Ekologiczne i ekonomiczne aspekty pszczelarstwa -III rok wydziału Bioinżynierii Zwierząt, kier. zootechnika
- Chów jedwabników i dziko żyjących owadów zapylających – V rok wydziału Bioinżynierii Zwierząt, kier. Zootechnika

Po zakończeniu studiów objęła funkcję zastępcy opiekuna naukowego Naukowego Koła Pszczelarskiego działającego przy Katedrze Pszczelnictwa, Wydziału Bioinżynierii Zwierząt (UWM Olsztyn). Przez kolejne lata pomagała studentom w organizacji corocznych krajowych i zagranicznych obozów naukowych. Angażowała studentów do udziału w badaniach naukowych prowadzonych w Katedrę Pszczelnictwa. Wiele prac studenckich wykonywanych pod jej kierownictwem było nagradzanych. Była także opiekunem jednej pracy magisterskiej.

Pani dr Beata Bąk jest członkiem:, Pszczelniczego Towarzystwa Naukowego i Międzynarodowego Towarzystwa COLOSS (Honey Bee Research Association).

Na dorobek popularyzatorski Habilitantki składa się szereg artykułów zamieszczonych w branżowych czasopismach pszczelarskich (Pszczelarstwo, Pasięka) skierowanych do środowisk pszczelarskich. Jest Ona także aktywnym prelegentem na licznych szkoleniach, kursach i konferencjach pszczelarskich organizowanych zarówno przez związki pszczelarskie jak i służby weterynaryjne. Współpracuje także z Weterynaryjną Inspekcją Sanitarną w zakresie wykrywania i likwidacji ognisk zgnilca amerykańskiego oraz prowadzi konsultacje dla pszczelarzy.

Podsumowując ocenę aktywności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej Habilitantki stwierdzam, że jest ona pozytywna.

5. Uwagi

Przed złożeniem dokumentacji przez Habilitantkę wskazane było umieszczenie procentowego udziału kandydatki w publikacjach oraz uzupełnienie ich w wartości punktowe Ministerstwa Edukacji i Nauki pochodzące z analizy bibliometrycznej.

Wniosek końcowy

Stwierdzam, że przedstawione mi do oceny osiągnięcie naukowe i dorobek dr Beaty Bąk spełnia wymogi stawiane osobom, ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego określone w art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: Dz. U. z 2023 r. poz. 742 ze zm.). Osiągnięcie naukowe stanowi ważny wkład w rozwój dyscypliny, a pozostały dorobek jest dowodem istotnej aktywności naukowej Habilitantki. Dorobek dydaktyczny, popularyzatorski i organizacyjny spójnie uzupełniają Jej zainteresowania naukowe.

W związku z powyższym pozytywnie opiniuję wniosek **dr Beaty Bąk o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie Zootechnika i Rybactwo.**

UNIWERSYTET PRZYRODNICZY
WE WROCŁAWIU
KATEDRA EPIDEMIOLOGII Z KLINIKI
PTAKÓW I ZWIERZĄT EGZOTYCZNYCH
50-135 Wrocław, pl. Uniwersytecki 1
tel. 71 374 10 00, 71 374 10 01, 71 374 10 02
e-mail: chorbinski@upwr.edu.pl

