

Prof. dr hab. Dorota A. Zięba-Przybylska
Tel. 12 429 72 24, kom. 601 415 283
Fax: 12 429 75 47
E-mail: dorota.zieba-przybylska@urk.edu.pl

RECENZJA

W POSTĘPOWANIU O NADANIE STOPNIA DOKTORA HABILITOWANEGO PANI DR AGACIE ŻMIJEWSKIEJ W DZIEDZINIE NAUK ŚCISŁYCH I PRZYRODNICZYCH, W DYSCYPLINIE NAUKI BIOLOGICZNE

1. Informacje o Kandydatce

Doktor Agata Żmijewska ukończyła jednolite studia magisterskie na Wydziale Biologii i Biotechnologii (poprzednio Wydział Biologii), Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, na kierunku biotechnologia, specjalność biotechnologia zwierząt w 2007 roku.

W roku 2011 uzyskała stopień doktora nauk biologicznych, specjalność fizjologia zwierząt na Wydziale Biologii i Biotechnologii, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, na podstawie obrony pracy nt. „Wpływ wybranych cytokin na funkcje ciała żółtego świni domowej (*Sus scrofa domestica*)”, promotorem pracy była pani prof. dr hab. Genowefa Kotwica.

Kandydatka nie ubiegała się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Od listopada 2012 roku - do chwili obecnej dr Żmijewska zatrudniona jest na stanowisku adiunkta w Katedrze Fizjologii i Anatomii Zwierząt, Wydziału Biologii i Biotechnologii, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Od lutego 2012 roku do listopada 2012 roku zatrudniona była na stanowisku asystenta w Katedrze Fizjologii Zwierząt, Wydziału Biologii, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

Dwukrotnie przebywała na urlopie macierzyńskim pomiędzy lipcem 2013 roku a lipcem 2014 roku oraz od pomiędzy styczniem 2018 roku a styczniem 2019 roku.

2. Informacja o obowiązujących przepisach prawa na dzień wszczęcia ocenianego postępowania habilitacyjnego, w tym obowiązujących kryteriach oceny.

Zgodnie z art. 219 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U.2023.742 ze zm.), która mówi że: stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która: 1) posiada stopień doktora, 2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej: a) 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 kryteria ewaluacji jakości działalności naukowej ust. 2 pkt 2 lit. a, lub b) 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 kryteria ewaluacji jakości działalności naukowej ust. 2 pkt 2 lit. a lub b),

jedno zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne; 3) wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Jako Recenzent uważam, że Kandydatka spełnia te przesłanki i może ubiegać się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

3. Ocena osiągnięć naukowych

Doktor Agata Żmijewska wymienia w swoim Autoreferacie posiadanie dwóch osiągnięć naukowych. Osiągnięcie naukowe nr 1 dr Agaty Żmijewskiej składa się z cyklu czterech spójnych tematycznie prac opublikowanych: dwie w 2020 roku, jednej w 2021 i kolejnej w 2023 roku, objętych tytułem „Czynniki regulujące aktywność sekrecyjną przysadki – badania na modelu świni domowej (*Sus scrofa domestica* L.)”. Przedstawione publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe nr 1 są wielo-autorskie, odpowiednio liczba autorów w poszczególnych pracach wynosi 6, 4, 6 i 4. Jest to znaczna liczba współautorów, jednakże tematyka podejmowanych zagadnień w poszczególnych pracach niewątpliwie wymagała pracy wieloosobowego zespołu badawczego. We wszystkich tych pracach, co jest bardzo istotne w ocenie, Habilitantka pełni wiodącą rolę o czym świadczy wskazanie przez Autorkę swojego udziału w pracach w postaci m.in. sformułowania koncepcji badań (główny twórca koncepcji), pozyskania środków na badania, opracowania metodyki badań, przeprowadzenia doświadczeń, analizie statystycznej danych, analizie mikromacierzy, analizie danych bioinformatycznych, analizie ontologii genów i ścieżek sygnałowych, analizie VENN, potwierdzeniu wyników – real-time PCR, prezentacji wyników, wnioskowaniu i przygotowaniu manuskryptów, przygotowaniu odpowiedzi na recenzje ostatecznej wersji manuskryptu. Współautorzy publikacji podkreślają wiodący udział Habilitantki w ich powstaniu. Prace stanowiące osiągnięcie naukowe powstały w ramach realizacji projektu badawczego nr 2012/07/D/NZ4/04177 nt. „Molekularne uwarunkowania aktywności gonadotropowej przysadki świni podczas cyklu rujowego i wczesnej ciąży”, finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki (NCN) w ramach konkursu SONATA 4. Kierownikiem projektu była dr Agata Żmijewska, co zasługuje na szczególne podkreślenie i fakt, że we wszystkich tych pracach Habilitantka jest pierwszym i korespondencyjnym autorem.

Przez wiele lat sądzono, że GnRH jest jedynym neurohormonem podwzgórza, który kontroluje syntezę i wydzielanie gonadotropin. Odkrycie gonadostatyny (GnIH – ang. gonadotropin inhibitory hormone) w 2000 r. zmieniło ten pogląd, obecna nazwa to RFRP-3 (RF - amide related peptide-3). Natomiast, w 2001 r. w instytucie badawczym w Hershey (Pensylwania, USA) zlokalizowano na terenie podwzgórza, a później sklonowano cząsteczkę kisspeptyny. Obecnie wiadomo, że poznany wówczas neurohormon białkowy, z charakterystyczną sekwencją Arg-Phe-NH₂C jest przedstawicielem większej grupy związków, do której należą: kisspeptyna-54, -14, -13 oraz kisspeptyna-10. Liczne badania wykazują obecność kisspeptyny oraz jej receptorów w obrębie osi podwzgórze-przysadka-gonady (PPG), co sugeruje, że neurohormon ten może pełnić znaczącą rolę w regulacji procesów rozrodczych także u świni. W toku badań wykazano, że komórki przedniego płata przysadki są nie tylko źródłem LH i FSH i innych hormonów tropowych, ale także są źródłem kisspeptyny. Ze względu na fakt, że molekularne mechanizmy zaangażowane w regulację aktywności sekrecyjnej osi HPG w okresie cyklu rujowego oraz wczesnej ciąży u samicy świni nie

zostały w pełni poznane, celem nadrzędnym osiągnięcia naukowego Kandydatki było określenie obecności sytemu KISS oraz RFRP-3, a także wpływu KISS oraz RFRP-3 (działających oddzielnie i/lub razem w połączeniu z GnRH) na syntezę i sekrecję hormonów gonadotropowych przez izolowane komórki przysadki dojrzałych płciowo sów w wybranych dniach cyklu rujowego i wczesnej ciąży. Badania i wyniki zawarte we wcześniej wymienionych pracach stanowiących cykl powiązanych ze sobą artykułów naukowych **stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne**.

Łączna wartość punktowa MEiN publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wynosi 520 i wyliczono je zgodnie z wykazami czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych, właściwymi dla roku ich opublikowania. Sumaryczny Impact Factor publikacji wynosi 9,873 i jest zgodny z wartością podaną w Journal Citation Report w Web of Science Core Collection, właściwą dla roku opublikowania danego artykułu. Prace opublikowane zostały w następujących czasopismach: *Animal Reproduction Science* (140 pkt. MEiN), *Theriogenology* (140 pkt. MEiN), *Reproduction in Domestic Animal* (100 pkt. MEiN) oraz *Theriogenology* (140 pkt. MEiN). Sumaryczna liczba cytowań wynosi 16 dla w/w prac. Ze względu na fakt, że prace stanowiące osiągnięcie naukowe przeszły długotrwały proces weryfikacji przez edytorów i recenzentów, w swojej recenzji przytoczę najważniejsze konkluzje jakie zawarte zostały w publikacjach.

Kandydatka w w/w badaniach wykazała, że:

- kisspeptyna indukuje wzrost potencjału przysadki do syntezy i wydzielania LH, co szczególnie widoczne jest w komórkach izolowanych w czasie fazy wczesno- i środkowolutealnej oraz fazy pęcherzykowej cyklu rujowego. Podczas fazy lutealnej (dni 2–3 i 10–12 cyklu rujowego) oraz luteolizy (dni 15-16 cyklu rujowego), obserwowano wzrost poziomu mRNA α -Gsu i β -Lh w komórkach eksponowanych na KISS stosowanej łącznie z RFRP-3. Stymulujący wpływ KISS zastosowanej z RFRP-3 był również obserwowany w odniesieniu do sekrecji LH. RFRP-3 obniżał potencjał do syntezy i sekrecję LH, głównie podczas fazy środkowolutealnej i luteolizy, jedynie w komórkach przysadki stymulowanych przez GnRH;
- wykazano po raz pierwszy, że u sów podczas cyklu rujowego KISS jest silniejszym regulatorem syntezy i sekrecji LH przez komórki przysadki niż RFRP-3. RFRP-3 nie znosi stymulującego działania KISS na syntezę i sekrecję LH przez komórki przysadki. Obecność RFRP-3 osłabia natomiast stymulujący wpływ GnRH na wydzielanie LH w sposób zależny od okresu cyklu rujowego;
- system KISS i RFRP-3 jest obecny w przednich płatach przysadki samic sów. Po raz pierwszy wykazano obecność oraz zmiany poziomu mRNA *Kiss*, *Kissr* i *Rfrp-3* w przysadkach samic sów ciężarnych. Ich obecność potwierdza, że przysadka świni posiada potencjał do syntezy KISS i RFRP-3 oraz odpowiedzi na te neuropeptydy. Zwiększony potencjał do odpowiedzi na KISS (wyrażany przez wzmożoną ekspresję genu *Kissr*) jest szczególnie widoczny w okresie około-implantacyjnym;
- wpływ KISS i RFRP-3 na syntezę i sekrecję FSH jest zależny od statusu hormonalnego samicy (dni cyklu rujowego), stężenia zastosowanych neuropeptydów, a także obecności/lub braku GnRH w medium hodowlanym. Sekrecja FSH w obecności badanych neuropeptydów jest także zależna od czasu inkubacji komórek przysadki;
- profil transkryptomyczny przysadki sów jest dynamiczny i zmienia się w zależności od statusu fizjologicznego samicy. Obecność zarodków w macicy podczas rozpoczynającej się implantacji indukuje zmiany transkryptomyczne w przysadce świni. Produkty białkowe zidentyfikowanych genów o zmienionej ekspresji (DEGs) są zaangażowane w regulację aktywności przysadki, głównie

syntezę i sekrecję FSH, wewnątrz-przysadkową syntezę steroidów, zmiany potencjału do metylacji DNA, a także odpowiedź immunologiczną, szlak sygnałowy PPAR i adipocytokin;

- DEGs w przysadkach świń w okresie macicznego rozpoznania ciąży są związane głównie z warunkowaniem aktywności sekrecyjnej tego gruczołu i są zaangażowane m.in. w syntezę i sekrecję gonadotropin, aktywację szlaku sygnałowego TGF β (*Thbs1*, *Tgfb2*, *Bmp2* i *Bmp 4*), syntezę PRL (*Prl* i *Tac3*), aktywację szlaku adipocytokin (*Adipor1* i *Adipor2*) i odpowiedź immunologiczną (*Sla-dqb1*, *Ptges* i *Il18*).

Podsumowując wyniki badań związanych z osiągnięciem naukowym nr 1 dr Agaty Żmijewskiej należy stwierdzić, iż Kandydatka wykazała w obrębie przysadki mózgowej – przedniego płata syntezę neuropeptydów: kisspeptyny i gonadostatyny, ich udział w sekrecji LH i FSH oraz zmiany w profilu transkryptomycznym przysadki pod wpływem wymienionych neuropeptydów, co zależne było od stanu fizjologicznego samicy – wybranych dni cyklu rujowego, okresu wczesnej ciąży i okresu około-implantacyjnego. Rezultaty badań przedstawione w osiągnięciu nr 1 są pierwszymi, które charakteryzują profile transkryptomiczne przysadek świń podczas okresu macicznego rozpoznania ciąży i okresu okołoimplantacyjnego.

Drugim osiągnięciem naukowym, które wyróżniła w swoim dorobku Kandydatka było opracowanie złożone z dwóch publikacji naukowych zaopatrzone tytułem: „System interleukiny 1 β i jej wpływ na aktywność sekrecyjną ciałek żółtych świni domowej (*Sus scrofa domestica* L.)”. Publikacje te opublikowano w *Acta Veterinaria Hungarica* i w *Journal of Reproductive Immunology*. Każda z prac jest współautorską, w spisie autorów znajdziemy 3 osoby, a Habilitantka pełniła wiodącą rolę w ich powstaniu tj. w sformułowaniu koncepcji badań, wyborze metodyki badań, przeprowadzeniu doświadczeń (pobranie materiału biologicznego, izolacji i ocenie jakości RNA, reakcji odwrotnej transkrypcji, real-time PCR, analizie RIA i ELISA), analizie statystycznej danych i prezentacji wyników, wnioskowaniu i przygotowaniu manuskryptu, przygotowaniu odpowiedzi na recenzje i ostatecznej wersji manuskryptu. Wiodący udział Habilitantki potwierdzili współautorzy publikacji. Wskaźniki naukometryczne osiągnięcia nr 2 są następujące: sumaryczny współczynnik oddziaływania (IF): 3,546, sumaryczna liczba punktów wg MNiSW/MEiN: 50; MEiN2023: 140; liczba cytowań wg. bazy Web of Science Core Collection (WoS): 19.

Habilitantka w osiągnięciu naukowym nr 2 wykazała, że:

- IL-1 β moduluje syntezę i sekrecję prostaglandyn przez tkankę lutealną świń ciężarnych i cyklicznych i jest to głównie działanie proluteotropowe (obserwowany wzrost wydzielania PGE₂). IL-1 β wpływa także na wzrost sekrecji P4 przez tkankę lutealną izolowaną od świń ciężarnych, a sposób działania IL-1 zależy od statusu fizjologicznego samicy;

- obecność systemu IL-1 β w CLs świń ciężarnych, co świadczy o tym, że CLs świń ciężarnych i cyklicznych są zdolne do odpowiedzi na IL-1 β , jednak ich wrażliwość na IL-1 β oraz zdolność do syntezy białek systemu IL-1 zależy od statusu fizjologicznego samicy. Analizując wyniki dotyczące sekrecji steroidów przez CLs pod wpływem IL-1 β można stwierdzić, że w zależności od statusu fizjologicznego samicy, IL-1 β ma działanie luteotropowe (badane okresy wczesnej ciąży oraz faza wczesno-i środkowolutealna cyklu rujowego, wzrost sekrecji P4), jednak w okresie luteolizy charakter tego działania zmienia się (spadek sekrecji E2).

Podsumowując osiągnięcie naukowe nr 2 Kandydatki należy stwierdzić, iż po raz pierwszy wykazano, że IL-1 β jest istotnym regulatorem aktywności sekrecyjnej ciała żółtego świni, wskazano na obecność transkryptów i białek systemu IL-1 β w CLs świń ciężarnych.

Reasumując stwierdzam, że osiągnięcia naukowe dr Agaty Żmijewskiej wnoszą nowe wartości poznawcze, cechuje je spójność koncepcyjna, stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologicznej w rozumieniu art. 219 ust 1 z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U.2023.742 ze zm.).

4. Ocena pozostałych osiągnięć naukowych i wskaźników naukometrycznych

Dr Agata Żmijewska przed uzyskaniem stopnia doktora uczestniczyła w pracach zespołu prof. dr hab. Renaty Ciereszko nad wpływem ksenobiotyków, w tym 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioksyny (TCDD) na funkcje komórek ziarnistych oraz komórek osłonki wewnętrznej izolowanych z pęcherzyków przedowulacyjnych jajnika świń oraz komórek przysadki samic świń w fazie pęcherzykowej i lutealnej cyklu rujowego. Rezultatem tych badań jest publikacja „*In vitro* effects of 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD) on ovarian, pituitary, and pineal function in pigs”. *Theriogenology*, 2011;76(5):921-32.

Ponadto, Habilitantka brała udział w realizacji projektu nt. „Udział cytokin w procesie matczynej rozpoznania ciąży oraz przebiegu luteolizy u świń” NN3110685 33 (2007-2010), którego kierownikiem była prof. dr hab. inż. Anita Franczak. Rezultatem przeprowadzonych zadań badawczych wykonywanych w projekcie jest publikacja „Interleukin 1 β -induced synthesis and secretion of prostaglandin E₂ in the porcine uterus during various periods of pregnancy and the estrous cycle”. *J. Physiol. Pharmacol.*, 2010;61(6):733-42.

Wymiernym wynikiem pracy habilitantki przed uzyskaniem stopnia doktora były także dwa doniesienia ustne i 17 doniesień na konferencje krajowe i międzynarodowe.

Po uzyskaniu stopnia doktora Kandydatka była zaangażowana w realizację kilku tematów badawczych w tym w: 1. badania nad wyjaśnieniem znaczenia neurokinin w sekrecji PRL przez komórki przysadki świń w określonych dniach cyklu rujowego; 2. określenie roli peptydów opioidowych w macicy świń ciężarnych i cyklicznych; 3. badania nad aktywnością sekrecyjną macicy świń w okresie wczesnej ciąży i podczas cyklu rujowego; 4. badania dotyczące określenia wpływu wybranych czynników środowiskowych na molekularne mechanizmy regulacji procesów rozrodczych samic i samców w tym: - badania nad wpływem środowiska termicznego w okresie życia postnatalnego na czynność układu rozrodczego samców szczurów; - badania nad wpływem żywienia restrykcyjnego samic w okresie okołozapłodnieniowym i jego konsekwencje w okresie okołoinplantacyjnym; - badania nad wpływem pola elektromagnetycznego o ekstremalnie niskiej częstotliwości (ELF-EMF) na aktywność sekrecyjną macicy i zarodków; 5. badania proteomiczne.

W wyniku realizacji w/w badań powstały liczne prace oryginalne, Kandydatka jest współautorką 26 publikacji oraz 2 wystąpień ustnych na konferencjach i 24 doniesień na konferencje krajowe i zagraniczne. Czasopisma w których zostały opublikowane w/w prace to uznane czasopisma o dobrym współczynniku oddziaływania, m.in.: *Theriogenology*, *Journal of Animal and Feed Sciences*, *Journal of Physiology and Pharmacology*, *Plos One*, *Reproduction in Domestic Animals*,

Animal Reproduction Science, Animals, Reproduction of Fertility and Development, Scientific Reports, Reproductive Biology i International Journal of Molecular Sciences.

Dane naukometryczne dorobku dr Żmijewskiej wynoszą: Impact Factor – 81,170, liczba cytowań wg. bazy Web of Science Core Collection – 245, bez autocytowań 174; baza Scopus - 258 bez autocytowań 184, Indeks Hirscha – 8 i łączna wartość punktacji Ministerstwa – 2898 punktów.

Przedstawione wartości liczbowe parametrów naukometrycznych świadczą o rozpoznawalności Kandydatki w środowisku naukowym.

Ważnym elementem działalności naukowej jest umiejętność pozyskiwania środków finansowych na realizację projektów badawczych oraz udział w takich projektach. Kandydatka była kierownikiem projektu nr 2012/07/D/NZ4/04177 nt. „Molekularne uwarunkowania aktywności gonadotropowej przysadki świni podczas cyklu rujowego i wczesnej ciąży”, finansowanego przez NCN w ramach konkursu SONATA 4.

Przed uzyskaniem stopnia doktora była głównym wykonawcą w grantie promotorskim nt. „System interleukiny 1 β w ciałkach żółtych świń cyklicznych i ciężarnych” N N311 399839, którego kierownikiem była prof. dr hab. Genowefa Kotwica, a także wykonawcą w projekcie „Udział cytokin w procesie macicznego rozpoznania ciąży oraz przebiegu luteolizy u świń” N N311 068533 - kierownik projektu to prof. dr hab. inż. Anita Franczak.

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitantka była wykonawcą w trzech projektach: 1. nt. „Wpływ wysokiej temperatury w okresie neonatalnym na aktywność szlaku syntezy hormonów steroidowych w gonadach szczurów” - N N311 323736 kierownik projektu to dr hab. Beata Kurowicka, 2. nt. „Wpływ hormonów gonadotropowych i hormonu wzrostu na regulację ekspresji akwaporyny 1, 5, 9 w komórkach pęcherzyka - 2013/09/B/NZ9/03129, kierownikiem projektu był dr hab. Mariusz Skowroński i 3. nt. „Konsekwencje oddziaływania pola elektromagnetycznego na tkanki macicy i zarodki w okresie okołoimplantacyjnym” 2017/25/B/NZ9/00090 - kierownik projektu prof. dr hab. inż. Anita Franczak.

O rozpoznawalności naukowej świadczy także powierzanie przez czasopisma recenzji prac do nich skierowanych. Kandydatka po uzyskaniu stopnia doktora była recenzentką 28 prac z czasopism o zasięgu międzynarodowym i uznanym IF.

Oceniając całość badań naukowych prowadzonych przez Kandydatkę stwierdzam, że mają one istotną wartość poznawczą, poszerzają wiedzę dotyczącą procesów rozrodczych samic, a ich wyniki są cytowane przez innych naukowców. Podkreślić należy, że dr Agata Żmijewska, z biegiem lat swojej kariery naukowej, publikowała uzyskane wyniki badań w czasopismach o coraz wyższym współczynniku wpływu, co świadczy o dobrym kierunku rozwoju naukowego. W mojej opinii dorobek naukowy Kandydatki spełnia formalne i zwyczajowe wymagania stawiane kandydatowi ubiegającemu się o stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie nauki biologiczne zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U.2023.742 ze zm.).

5. Istotna aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej

Poza pracą w macierzystej uczelni, Kandydatka odbyła dwa staże naukowe, pierwszy w 2022 roku, trzymiesięczny staż w Uniwersytecie w Mediolanie - Università degli Studi di Milano,

Departament of Veterinary Medicine and Animal Sciences, pod opieką naukową prof. Tiziana Brevini, specjalizującej się w embriologii i fizjologii rozrodu, biochemii, biologii komórki i biologii molekularnej, technik wspomaganego rozrodu, hodowli komórkowej 3D i epigenetyce. Podczas stażu dr Żmijewska zapoznała się z metodami hodowli komórek *in vitro* 3D, protokołami decelularyzacji tkanek w celu uzyskania rusztowań macierzy zewnątrzkomórkowej, a następnie ponownej ich recelularyzacji, wyprowadzaniem pierwotnych linii komórkowych, badaniami nad regulacją ekspresji genów w zarodkach, oraz mechanizmami pozwalającymi na konwersję komórek w komórki trofoblastopodobne. Wymiernym rezultatem stażu jest doniesienie naukowe, które Kandydatka przedstawiła na XXIX Międzynarodowym Kongresie Polskiego Towarzystwa Fizjologicznego we wrześniu 2023 roku nt. „The extremely low-frequency electromagnetic field (ELF-EMF) affects genes encoded chains β and γ of the fibrinogen in porcine conceptuses during the peri-implantation period”. Powstała także publikacja naukowa (przygotowywana do wysłania do czasopisma *Biology of Reproduction*) nt. „The extremely low-frequency electromagnetic field (ELF-EMF) radiation during the peri-implantation period evokes changes in transcriptomic profile and DNA methylation level in the porcine conceptuses”, w której prof. Brevini jest współautorką.

Drugi staż Habilitantka odbyła w 2023 roku w Instytucie Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności Polskiej Akademii Nauk, w Zakładzie Immunologii i Patologii Rozrodu. Opiekunem miesięcznego stażu był prof. dr hab. Dariusz J. Skarżyński. Dr Żmijewska zapoznała się z badaniami z zakresu biologii molekularnej, biofizyki (pomiarów potencjałów elektrycznych w układach biologicznych z wykorzystaniem kropeł cytoplazmatycznych z alg *Chara globulari*) oraz wirusologii (w doświadczeniach mających na celu zbadanie mechanizmów wrodzonego zakażenia ludzkim wirusem cytomegalii - przygotowanie zawiesin wirusa, przygotowanie płytek metafazowych z użyciem Cytospin, immunofluorescencja komórek adherentnych oraz fluorescencyjna hybrydyzacja *in situ*). Ponadto, Habilitantka miała możliwość podczas stażu przeanalizować wyniki eksperymentów z zakresu biologii molekularnej, przeprowadzonych we współpracy z Dr Ewą M. Drzewiecką, dotyczących transkryptomu komórek bańki i cieśni jajowodu świń we wczesnej ciąży (dzień 2-3 ciąży). Wynikiem przeprowadzonych badań została opublikowana we współpracy z dr Ewą Drzewiecką praca, której dr Żmijewska jest współautorem: Martyniak M, Drzewiecka EM, Żmijewska A, Franczak A, Kotwica G. Transcriptomic profile of the porcine oviductal epithelial cells during the peri-conceptual period. *J. Physiol. Pharmac.* 2023;74(2).

Za istotną aktywność naukową realizowaną na rzecz innej instytucji naukowej można uznać również projekt nt. „Molekularne uwarunkowania aktywności gonadotropowej przysadki świni podczas cyklu rujowego i wczesnej ciąży” SONATA 4, nr 2012/07/D/NZ4/04177 finansowany przez NCN, którego Kandydatka była kierownikiem, a w którym wykonawcą była prof. dr hab. Alina Gajewska, pracownik naukowy Instytutu Fizjologii Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN w Jabłonnej k. Warszawy. W ramach tej aktywności zostały opublikowane 2 publikacje opisane w osiągnięciu nr 1 (publikacje 1 i 3) oraz dwa doniesienia naukowe.

Przedstawione wyżej informacje wskazują na istotną aktywność naukową dr Agaty Żmijewskiej realizowaną w więcej niż jednej uczelni czy instytucji naukowej, zarówno w kraju jak i za granicą. Kandydatka jest gotowa do samodzielnego prowadzenia badań naukowych, jak również jest w stanie stworzyć własny zespół badawczy, jest otwarta na współpracę z innymi jednostkami

naukowymi. Tym samym spełnia wymagania zawarte w art. 219 ust. 1 pkt. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U.2023.742 ze zm.).

6. Ocena aktywności naukowej oraz działalności dydaktycznej, organizacyjnej oraz popularyzującej naukę

Działalność dydaktyczna Kandydatki obejmuje zajęcia ze studentami związane z zagadnieniami podejmowanymi w swoich pracach badawczych oraz potrzebami wynikającym z kierunków kształcenia w Wydziale Biologii i Biotechnologii Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Kandydatka jest koordynatorem 4 przedmiotów, prowadzi wykłady i ćwiczenia na kierunku Biologia I i II stopnia, Biotechnologia I i II stopnia, Mikrobiologia II stopnia, Zootechnika (Wydział Bioinżynierii Zwierząt), Zwierzęta w rekreacji, edukacji i terapii II stopnia (Wydział Bioinżynierii Zwierząt), Logopedia II stopnia (Wydział Humanistyczny).

Habilitantka była opiekunem 2 prac licencjackich, 4 inżynierskich i 6 magisterskich, a także recenzowała prace dyplomowe. Pełniła funkcje promotora pomocniczego w dwóch zakończonych przewodach doktorskich i jest obecnie promotorem pomocniczym w niezakończonym przewodzie doktorskim.

Kandydatka brała udział w licznych imprezach naukowych popularyzujących naukę na rzecz Wydziału Biotechnologii i Biologii UWM, w tym: Olsztyńskich Dniach Nauki i Sztuki, Nocy Biologów, Europejskiej Nocy Naukowców, Tygodniu Mózgu. Dr Żmijewska brała udział w organizacji 2 konferencji naukowych. Aktywność naukowa obejmuje także przynależność do organizacji naukowych, towarzystw: dr Żmijewska jest członkiem Polskiego Towarzystwa Fizjologicznego Oddział w Olsztynie; Polskiego Towarzystwa Genetycznego, Towarzystwa Biologii Rozrodu, pełniła funkcję skarbnika Olsztyńskiego Oddziału PTF, od 2020 r. jest sekretarzem Olsztyńskiego Oddziału PTF; członkiem Komisji Nauk o Życiu, Oddziału Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie i w Białymstoku z siedzibą w Olsztynie.

Kandydatka wielokrotnie była nagradzana, w tym Nagrodą Zespołową Rektora II stopnia za osiągnięcia w dziedzinie naukowej; Nagrodą Indywidualną Rektora UWM za osiągnięcia w dziedzinie organizacyjnej; Nagrodą Rektora za wyróżniające się publikacje naukowe w 2020 roku; Nagrodą Indywidualną Rektora III stopnia za osiągnięcia w dziedzinie organizacyjnej; Nagrodą Rektora za wyróżniające się publikacje naukowe w 2021 roku czy Nagrodą Zespołową Rektora II stopnia za osiągnięcia w dziedzinie organizacyjnej.

W celu podniesienia kwalifikacji zawodowych Kandydatka uczestniczyła w prawie 30 kursach, szkoleniach i warsztatach.

W związku z powyższym wysoko oceniam aktywność Pani dr Agaty Żmijewskiej w zakresie działalności dydaktycznej, popularyzacji nauki i współpracy jako w pełni spełniające kryteria zawarte w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Wniosek końcowy

Cykl powiązanych spójnych tematycznie prac pani dr Agaty Żmijewskiej wchodzących w skład osiągnięć naukowych stanowi rzetelny wkład w rozwój nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie biologia i wnosi wiele interesujących wyników do biologii rozrodu świni domowej. Dorobek naukowy wskazuje na profesjonalizm, dojrzałość, samodzielność i znakomity warsztat

badawczy Habilitantki. Udział dr Agaty Żmijewskiej w licznych projektach badawczych i Jej znacznie poszerzony po uzyskaniu stopnia doktora dorobek publikacyjny świadczy o dużej aktywności naukowej. Dr Agata Żmijewska wykazała się również zaangażowaniem w rozpowszechnianiu wyników swoich prac i oraz szkoleniu studentów i doktorantów.

Osiągnięcia naukowe dr Agaty Żmijewskiej nt. „Czynniki regulujące aktywność sekrecyjną przysadki – badania na modelu świni domowej (*Sus scrofa domestica* L.)” oraz „System interleukiny 1 β i jej wpływ na aktywność sekrecyjną ciałek żółtych świni domowej (*Sus scrofa domestica* L.)”. a także Jej pozostały dorobek naukowy i aktywność naukowa, jak i osiągnięcia dydaktyczne i organizacyjne spełniają wymogi określone w art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U.2023.742 ze zm.).

Wnoszę zatem do **Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Biologiczne** o dopuszczenie dr Agaty Żmijewskiej do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

Kraków, dnia 18 stycznia 2024 roku

Prof. dr hab. Dorota A. Zięba-Przybylska

