

dr hab. Katarzyna Knapczyk-Stwora, prof. UJ
Zakład Endokrynologii
Katedra Fizjologii Zwierząt
Instytut Zoologii i Badań Biomedycznych
Uniwersytet Jagielloński w Krakowie



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Ocena

osiągnięć naukowych oraz istotnej aktywności naukowej

dr Agaty Żmijewskiej

w związku z wnioskiem o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne

Wydział Biologii

Przedstawiona poniżej ocena została wykonana na podstawie przygotowanych przez Habilitantkę następujących dokumentów (w języku polskim i angielskim): wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego, autoreferatu, wykazu osiągnięć naukowych, danych wnioskodawcy i odpisu dyplomu doktorskiego. Ponadto dołączone zostały publikacje naukowe składające się na osiągnięcie naukowe wraz z oświadczeniami współautorów oraz kopie dokumentów potwierdzające wybrane aktywności opisane w Autoreferacie i wykazie osiągnięć naukowych. Stwierdzam, że przedstawiona mi dokumentacja została przygotowana i skompletowana pod względem merytorycznym oraz formalnym w sposób staranny i stanowi wyczerpujący zestaw informacji umożliwiający dokonanie oceny.

Instytut Zoologii

i Badań Biomedycznych

Zakład Endokrynologii

Z przedstawionych materiałów wynika, że Habilitantka nie ubiegała się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Ocenę wykonano w odniesieniu do przepisów zawartych w art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jedn. Dz. U. 2023 r. poz. 742 ze zm.)

1. Sylwetka habilitantki

Pani dr Agata Żmijewska ukończyła studia na Wydziale Biologii i Biotechnologii Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie w 2007 roku uzyskując tytuł magistra biotechnologii. W 2011 roku obroniła pracę doktorską pt. „Wpływ wybranych cytokin na funkcje ciała żółtego świni domowej (*Sus scrofa domestica*)”, wykonaną pod kierunkiem prof. dr hab. Genowefy Kotwicy i uchwałą Rady Wydziału Biologii Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie uzyskała stopień naukowy doktora nauk biologicznych w zakresie biologii, fizjologii zwierząt. Zatem **spełniony został wymóg, o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jedn. Dz. U. 2023 r. poz. 742 ze zm.)**.

ul. Gronostajowa 9

30-387 Kraków

tel./fax: +48 12 664 50 9

Od lutego 2012 roku dr Agata Żmijewska jest zatrudniona na Wydziale Biologii i Biotechnologii UWM w Olsztynie, w Katedrze Fizjologii Zwierząt (obecnie Katedra Fizjologii i Anatomii Zwierząt), początkowo na stanowisku asystenta, a następnie, od listopada 2012 roku do chwili obecnej, na stanowisku adiunkta. W międzyczasie, w roku 2021, Habilitantka odbyła 3-tygodniowy staż naukowo-dydaktyczny w Katedrze Fizjologii Zwierząt i Neurobiologii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, a w roku 2022, 3-miesięczny staż naukowy w Uniwersytecie w Mediolanie (Università degli Studi di Milano, Departament of Veterinary Medicine and Animal Sciences), gdzie w ramach współpracy naukowej z prof. Tizianą Brevini prowadziła badania dotyczące epigenetycznej regulacji ekspresji genów w zarodkach świń eksponowanych na pole elektromagnetyczne o ekstremalnie niskiej częstotliwości, które stanowią jeden z nurtów jej aktualnych zainteresowań badawczych. W roku 2023 Habilitantka przebywała na miesięcznym stażu w Instytucie Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności Polskiej Akademii Nauk, podczas którego częściowo analizowała wyniki własnych eksperymentów z zakresu biologii molekularnej.

2. Ocena osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jedn. Dz. U. 2023 r. poz. 742 ze zm.)

a. Ocena osiągnięcia naukowego zatytułowanego „Czynniki regulujące aktywność sekrecyjną przysadki – badania na modelu świni domowej (*Sus scrofa domestica* L.)” stanowiącego podstawę postępowania habilitacyjnego

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe składa się z sześciu oryginalnych prac naukowych opublikowanych w latach 2012-2023, z czego cztery prace (P1-P4) stanowią spójny cykl zatytułowany „Czynniki regulujące aktywność sekrecyjną przysadki – badania na modelu świni domowej (*Sus scrofa domestica* L.)”, wskazany przez Habilitantkę jako Osiągnięcie 1, a dwie pozostałe (P5 i P6), wskazane jako Osiągnięcie 2, dotyczą systemu interleukiny 1 β i jej wpływu na aktywność sekrecyjną ciałaek żółtych świni domowej (*Sus scrofa domestica* L.):

P1. **Żmijewska A.**, Czelejewska W., Dziekoński M., Gajewska A., Franczak A., Okrasa S. Effect of kisspeptin and RFamide-related peptide-3 on the synthesis and secretion of LH by pituitary cells of pigs during the estrous cycle. *Anim. Reprod. Sci.* **2020**; 214: 106275.

P2. **Żmijewska A.**, Czelejewska W., Drzewiecka E.M., Franczak A. Effect of kisspeptin (KISS) and RFamide-related peptide-3 (RFRP-3) on the synthesis and secretion of FSH in vitro by pituitary cells in pigs. *Theriogenology* **2021**; 171:72-84.

P3. **Żmijewska A.**, Czelejewska W., Waszkiewicz E.M., Gajewska A., Okrasa S., Franczak A. Transcriptomic analysis of the porcine anterior pituitary gland during the peri-implantation period. *Reprod. Domest. Anim.* **2020**; 55(10): 1434-1445.

P4. **Żmijewska A.**, Czelejewska W., Drzewiecka E.M., Franczak A. Transcriptome profile of the anterior pituitary gland in pigs during maternal recognition of pregnancy. *Theriogenology* **2023**; 197:310-321.

P5. **Żmijewska A.**, Franczak A., Kotwica G. Role of interleukin-1 β in the regulation of porcine corpora lutea during the late luteal phase of the cycle and during pregnancy. *Acta Vet. Hung.* 2012; 60(3): 395-407.

P6. **Żmijewska A.**, Franczak A., Kotwica G. The interleukin-1 β system in the corpora lutea of pigs during early pregnancy and the estrous cycle. *J. Reprod. Immunol.* **2013**; 98(1-2): 61-68.

Wszystkie prace zostały opublikowane w czasopismach znajdujących się w bazie *Journal Citation Reports (JCR)* o wskaźniku oddziaływania Impact Factor (IF) w zakresie od 1,173 do 2,923. Łączny IF prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, zgodnie z rokiem opublikowania, wynosi 13,419, a suma punktów MEiN to 660. Prace te, według bazy Web of Science, były cytowane 35 razy. W moim odczuciu są to czasopisma o dobrej lub średniej randze w odniesieniu do dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych i dyscypliny nauki biologiczne, lokujące się (zgodnie z rokiem opublikowania, według bazy *JCR*): w Q1, Q2, Q3 lub Q4 w kategorii *Reproductive Biology* (odpowiednio *Theriogenology*, *Animal Reproduction Science*, *Journal of Reproductive Immunology* i *Reproduction in Domestic Animals*), a w kategorii *Veterinary Sciences* w Q2 (*Acta Veterinaria Hungarica* i *Reproduction in Domestic Animals*).

Wszystkie prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego są współautorskie, liczą od 3 do 6 Autorów. Na podstawie analizy publikacji i przedłożonych oświadczeń współautorów uważam, że wkład dr Agaty Żmijewskiej w powstanie prac był wiodący. Podkreślić należy, że w każdym przypadku Habilitantka jest pierwszym autorem, a w czterech publikacjach, składających się na Osiągnięcie 1, także autorem korespondencyjnym. Pomimo, że Habilitantka nie określiła swojego udziału procentowego, wiodący wkład dr A. Żmijewskiej w prace stanowiące Osiągnięcie 1 i 2 polegał na: sformułowaniu koncepcji badań, opracowaniu metodyki badań, przeprowadzeniu analiz laboratoryjnych, analizie statystycznej danych, prezentacji wyników oraz przygotowaniu pracy do druku i odpowiedzi na recenzje. Ponadto w przypadku prac składających się na Osiągnięcie 1 wkład Habilitantki polegał również na pozyskaniu środków na badania, a w pracy P6 na współudziale w przygotowaniu grantu promotorskiego. Należy uznać, że pod względem formalnym, ustawowy wymóg „osiągnięcia naukowego” został przez Habilitantkę w pełni spełniony.

Wszystkie publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego obejmują, w moim odczuciu, badania ważne z punktu widzenia dyscypliny nauki biologiczne, a jak wskazuje sama Habilitantka, można w nich wyróżnić dwa nurty. Pierwszy obejmuje cykl tematycznie spójnych czterech publikacji (P1-P4) i koncentruje się na

czynnikach regulujących aktywność sekrecyjną przysadki u świni domowej. Drugi nurt obejmuje dwie prace (P5 i P6), które dotyczą wpływu systemu interleukiny 1 β na aktywność sekrecyjną ciałek żółtych świni domowej. Także w części Autoreferatu, dotyczącej opisu osiągnięcia naukowego dr Agata Żmijewska wyróżnia Osiągnięcie 1 i 2, dla których osobno uzasadnia wybór podjętej tematyki. Ponadto w Autoreferacie Habilitantka przedstawiła aktualny stan wiedzy w tematyce prowadzonych badań, jasno sformułowała cele badań, scharakteryzowała uzyskane wyniki opisane w poszczególnych publikacjach oraz przedstawiła podsumowanie zarówno dla każdej publikacji odrębnie, jak i dla każdego osiągnięcia.

Celem podjętych przez Habilitantkę badań sformułowanych jako Osiągnięcie 1 było: (1) stwierdzenie obecności systemu kisspeptyny (KISS) i peptydu hamującego wydzielanie gonadotropin (RFRP-3) w przysadkach świń ciężarnych i cyklicznych, (2) określenie ich wpływu na syntezę i sekrecję hormonów gonadotropowych przez izolowane komórki przysadki dojrzałych płciowo świń w wybranych dniach cyklu rujowego oraz (3) analiza profili transkryptomicznych przysadek świń podczas okresu maczynego rozpoznania ciąży i okresu okołoinplantacyjnego.

W pierwszej pracy cyklu (P1), zatytułowanej „Effect of kisspeptin and RFamide-related peptide-3 on the synthesis and secretion of LH by pituitary cells of pigs during the estrous cycle“, analizie poddano przysadki dojrzałych płciowo świń w fazie pęcherzykowej, wczesnolutealnej, środkowolutealnej i luteolizy cyklu rujowego. Habilitantka po raz pierwszy wykazała obecność transkryptów dla receptorów KISS, RFRP-3 i GnRH potwierdzając tym samym, że izolowane komórki przysadki świni posiadają potencjał do odpowiedzi na KISS, RFRP-3 i GnRH. Wykorzystując metodę hodowli *in vitro*, real-time PCR i radioimmunologiczną dr Agata Żmijewska wykazała, że KISS i RFRP-3 mogą modulować potencjał komórek przysadki do syntezy LH, ale efekty ich działania zależą od fazy cyklu rujowego i stężenia tych neuropeptydów. Ważnym elementem pracy są wyniki wskazujące, że podczas cyklu rujowego świni KISS jest silniejszym regulatorem syntezy i sekrecji LH w komórkach przysadki niż RFRP-3, które nie znosi stymulującego działania KISS na syntezę i sekrecję LH. Co ciekawe, Habilitantka wykazała, że obecność RFRP-3 osłabia stymulujący wpływ GnRH na wydzielanie LH w sposób zależny od fazy cyklu rujowego.

Druga praca, „Effect of kisspeptin (KISS) and RFamide-related peptide-3 (RFRP-3) on the synthesis and secretion of FSH *in vitro* by pituitary cells in pigs” (P2), jest kontynuacją analizy działania systemu KISS i RFRP-3 w przysadce świni i bada wpływ tych neuropeptydów na zdolność komórek przysadki do wydzielania FSH w czasie cyklu rujowego. Ponadto Habilitantka zbadała obecność systemu KISS oraz RFRP-3 w tym gruczole w wybranych dniach cyklu rujowego i wczesnej ciąży świni wykazując po raz pierwszy zmiany poziomu mRNA *Kiss*, *Kissr* i *Rfrp-3* w przysadkach samic świń ciężarnych. Na szczególną uwagę zasługuje, widoczny w okresie okołoinplantacyjnym, zwiększony potencjał do odpowiedzi na KISS

(wyrażany przez wzmożoną ekspresję receptora). Stosując metodę hodowli *in vitro*, real-time PCR i immunoenzymatyczną Habilitantka wykazała, że wpływ KISS i RFRP-3 na syntezę i sekrecję FSH jest zależny od fazy cyklu rujowego, stężenia zastosowanych neuropeptydów, a także obecności/lub braku GnRH w medium hodowlanym. Stwierdziła również, że sekrecja FSH przez komórki przysadki w obecności badanych neuropeptydów była zależna od czasu inkubacji. Podobnie jak w publikacji P1, Habilitantka stwierdziła, że KISS wykazuje pobudzający, a RFRP-3 hamujący wpływ na zdolność do syntezy oraz sekrecji FSH, jednak jest on zależny od fazy cyklu rujowego.

W trzeciej publikacji (P3), zatytułowanej “Transcriptomic analysis of the porcine anterior pituitary gland during the peri-implantation period”, wykorzystując metodę mikromacierzy cDNA scharakteryzowano profil transkryptomiczny przysadki świni w okresie okołoinplantacyjnym. Wykazane przez Habilitantkę dynamiczne zmiany poziomu transkryptów w tym okresie wskazują, że obecność zarodków w macicy w okresie okołoinplantacyjnym indukuje zmiany nie tylko w macicy, ale również w przysadce. Habilitantka po przeprowadzeniu analizy funkcjonalnej wskazała, że geny o zmienionej ekspresji są zaangażowane w regulację aktywności przysadki, w tym w syntezę i sekrecję FSH, wewnątrzprzysadkową syntezę steroidów, zmiany potencjału do metylacji DNA, a także odpowiedź immunologiczną, szlak sygnałowy PPAR i adipocytokin.

W czwartej publikacji (P4), zatytułowanej “Transcriptome profile of the anterior pituitary gland in pigs during maternal recognition of pregnancy”, scharakteryzowano zmiany w profilu transkryptomicznym przysadki świni w kolejnym kluczowym okresie ciąży – okresie maczynego rozpoznania ciąży, pozwalającego na utrzymanie funkcji ciałek żółtych, a tym samym ciąży świni. Wykorzystując metodę mikromacierzy cDNA Habilitantka potwierdziła, że zmiany w transkryptomie przysadki zależą od statusu rozrodczego świni i wykazała, że geny o zmienionej ekspresji w przysadce świni w okresie maczynego rozpoznania ciąży są zaangażowane głównie w syntezę i sekrecję gonadotropin, aktywację szlaku sygnałowego TGF β , syntezę prolaktyny, aktywację szlaku adipocytokin i odpowiedź immunologiczną.

Za najważniejsze elementy Osiągnięcia 1 dr Agaty Żmijewskiej, mające znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne, uważam:

- stwierdzenie obecności systemu KISS i RFRP-3 w przysadce świń cyklujących i ciężarnych;
- wykazanie, że aktywność sekrecyjna przysadki świni jest modyfikowana przez KISS oraz RFRP-3;

- scharakteryzowanie profilu transkryptomycznego przedniego płata przysadki świni w okresie maczyny rozpoznania ciąży i w okresie okołomplantacyjnym.

Celem podjętych przez Habilitantkę badań sformułowanych jako Osiągnięcie 2 było: (1) określenie wpływu IL-1 β na potencjał do syntezy i sekrecji prostaglandyn oraz sekrecji P4 i E2 przez tkankę lutealną świni w okresie wczesnej ciąży i cyklu rujowego, a także (2) zbadanie systemu IL-1 β w tkance lutealnej świni w okresie wczesnej ciąży i cyklu rujowego oraz określenie wpływu IL-1 β na sekrecję P4 i E2 przez hodowane *in vitro* komórki lutealne świń ciężarnych i cyklicznych.

Wyniki badań Habilitantka przedstawiła w formie dwóch publikacji (P5 i P6). W publikacji zatytułowanej „Role of interleukin-1 β in the regulation of porcine corpora lutea during the late luteal phase of the cycle and during pregnancy” (P5) Habilitantka wykazała, że IL-1 β moduluje syntezę i sekrecję prostaglandyn przez tkankę lutealną świń ciężarnych i cyklicznych wykazując działanie proluteotropowe. Ponadto stwierdziła, że 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. W publikacji zatytułowanej “The interleukin-1 β system in the corpora lutea of pigs during early pregnancy and the estrous cycle” (P6) dr Agata Żmijewska po raz pierwszy wykazała obecność systemu IL-1 β w ciałku żółtym ciążowym świni, co świadczy o tym, że tkanka lutealna zarówno świń ciężarnych jak i cyklicznych jest zdolna do odpowiedzi na IL-1 β , jednak, jak wykazano, wrażliwość na IL-1 β oraz zdolność do syntezy białek systemu IL-1 zależy od statusu fizjologicznego samicy. Habilitantka stwierdziła, że w zależności od statusu fizjologicznego samicy, IL-1 β ma działanie luteotropowe, jednak w okresie luteolizy charakter tego działania może się zmieniać.

Za najważniejsze elementy Osiągnięcia 2 dr Agaty Żmijewskiej, mające znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne, uważam:

- stwierdzenie obecności transkryptów i białek systemu IL-1 β w ciałkach żółtych ciążowych świni;
- wykazanie, że IL-1 β jest istotnym regulatorem aktywności sekrecyjnej tkanki lutealnej świni.

Podsumowując, w mojej ocenie **wyniki badań stanowiące osiągnięcie habilitacyjne wnoszą istotny wkład w rozwój nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne i tym samym spełniają ustawową definicję osiągnięcia naukowego.**

b. Ocena pozostałej aktywności naukowej, poza wskazanym osiągnięciem naukowym

Całkowity dorobek dr Agaty Żmijewskiej, wraz z publikacjami przedstawionymi wcześniej jako Osiągnięcie 1 i 2, składa się z 33 publikacji w czasopismach z listy *JCR*, jednej pracy przeglądowej oraz 45 komunikatów na międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych, w tym 4 wystąpień ustnych. Przed uzyskaniem stopnia doktora Habilitantka opublikowała 2 oryginalne prace, a po uzyskaniu stopnia doktora dorobek naukowy dr Agaty Żmijewskiej obejmuje 26 oryginalnych prac (z wyłączeniem prac stanowiących osiągnięcie habilitacyjne), gdzie w żadnej nie jest pierwszym ani korespondencyjnym autorem. Łączny IF czasopism, w których publikowała Habilitantka w trakcie całej swojej kariery naukowej wynosi 81,170, a liczba punktów MEiN wynosi 2898. Na dzień 28.09.2023 łączna liczba cytowań (bez autocytowań), według bazy Web of Science, wynosiła 174, a indeks Hirscha 8.

Tematyka prac badawczych prowadzonych przez dr Agatę Żmijewską, poza wskazanym osiągnięciem naukowym, wynika w dużej mierze z zainteresowań badawczych zespołów, w których pracowała. Na uwagę zasługują następujące dokonania, które zostały opublikowane w oryginalnych pracach lub zaprezentowane na konferencjach krajowych i międzynarodowych:

- Określenie roli 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioksyny w przysadce i jajniku świni domowej;
- Zbadanie roli interleukiny 1 β w regulacji wydzielania prostaglandyny E2 przez macicę;
- Wyjaśnienie znaczenia neurokinin w sekrecji PRL przez komórki przysadki;
- Zbadanie roli peptydów opioidowych w śluzówce świń;
- Określenie wpływu IL-1 β , IL6 i TNF α na syntezę i sekrecję 17 β -estradiolu oraz prostaglandyny F2 α , jej metabolizmu i uwalniania przez endometrium;
- Określenie wpływu insulinopodobnego czynnika wzrostu-1 i epidermalnego czynnika wzrostu oraz hormonów gonadotropowych na syntezę i sekrecję *in vitro* androgenów i estrogenów przez błonę mięśniową macicy;
- Zbadanie wpływu środowiska termicznego w okresie życia postnatalnego na czynność układu rozrodczego samców szczurów;
- Zbadanie wpływu żywienia restrykcyjnego samic w okresie okołozapłodnieniowym i jego konsekwencji w okresie okołoimplantacyjnym;
- Zbadanie wpływu pola elektromagnetycznego o ekstremalnie niskiej częstotliwości (ELF-EMF) na aktywność sekrecyjną macicy i zarodków.

Za szczególnie cenny i wartościowy dorobek uznać należy badania dotyczące wpływu czynników środowiskowych na molekularne mechanizmy regulacji procesów rozrodczych, a zwłaszcza badania w zakresie wpływu pola

elektromagnetycznego o ekstremalnie niskiej częstotliwości na aktywność sekrecyjną macicy i zarodków, których wyniki opublikowano w 9 pracach oryginalnych. Warto podkreślić, że w ramach tych badań Habilitantka była promotorem pomocniczym w rozprawie doktorskiej oraz odbyła staż naukowy w Katedrze Fizjologii Zwierząt i Neurobiologii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu wykonując badania wstępne celem złożenia wspólnego projektu badawczego.

Podsumowując, stwierdzam, że **przedstawione osiągnięcia naukowe dr Agaty Żmijewskiej (opisane w punkcie 2a i 2b) spełniają kryteria ustawowe i stanowią znaczny wkład w rozwój nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.**

3. Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej, o której mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jedn. Dz. U. 2023 r. poz. 742 ze zm.)

Badania naukowe dr Agata Żmijewska prowadziła na Wydziale Biologii i Biotechnologii Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Przed uzyskaniem stopnia doktora Habilitantka uczestniczyła w pracach zespołu prof. dr hab. Renaty Ciereszko, pracując równocześnie nad pracą doktorską w zespole prof. dr hab. Genowefy Kotwicy. W tym okresie realizowała dwa projekty badawcze jako wykonawca (projekt N N311 0685 33 kierowany przez prof. dr hab. inż. Anitę Franczak) oraz główny wykonawca w grantie promotorskim (projekt N N311 399839 kierowany przez prof. dr hab. Genowefę Kotwicę), a także przebywała na stażu naukowym w University College of Dublin, School of Agriculture, Food Science and Veterinary Medicine w Irlandii, w ramach którego zapoznała się zagadnieniami związanymi z dojrzewaniem oocytów, zapłodnieniem i wczesnym rozwojem zarodków bydła.

Po uzyskaniu stopnia doktora, od 20 lutego 2012 roku jako asystent, a następnie adiunkt w Katedrze Fizjologii Zwierząt UWM w Olsztynie, dr Agata Żmijewska pracowała w zespole kierowanym przez prof. dr hab. Stanisława Okrasę. Obok badań własnych opisanych w punkcie 2a oraz uczestniczenia w badaniach zespołu prof. Okrasy, Habilitantka pełniła funkcję promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim i kontynuowała współpracę z zespołem kierowanym przez prof. dr hab. Genowefę Kotwicę, a następnie prof. dr hab. Anitę Franczak. Była kierownikiem projektu NCN SONATA4 (projekt nr 2012/07/D/NZ4/04177 zatytułowany „Molekularne uwarunkowania aktywności gonadotropowej przysadki świni podczas cyklu rujowego i wczesnej ciąży”) oraz wykonawcą w trzech projektach finansowanych ze źródeł krajowych. Warto podkreślić, że wykonawcą kierowanego przez dr Żmijewską projektu SONATA 4, była prof. dr hab. Alina Gajewska z Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN w Jabłoncej k. Warszawy, co wskazuje na aktywność naukową Habilitantki poza macierzystą jednostką. W ramach tej aktywności zostały opublikowane 2 publikacje wchodzące w skład Osiągnięcia 1.

W ramach badań dotyczących wpływu czynników środowiskowych na molekularne mechanizmy regulacji procesów rozrodczych Habilitantka współpracowała z dr hab. Beatą Kurowicką oraz, w ramach współpracy międzynarodowej, z prof. Nafisem Rachmanem i dr. Marcinem Chruścielem z Department of Physiology, University of Turku w Finlandii. Kontynuując tę tematykę dr Agata Żmijewska brała udział w badaniach kierowanych przez prof. dr hab. inż. Anitę Franczak we współpracy z prof. dr hab. inż. Wiesławem Sobotką z Katedry Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa Wydziału Bioinżynierii Zwierząt UWM w Olsztynie oraz dr hab. inż. Anną Koziorowską z Collegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego. W ramach tej tematyki pełniła również rolę promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim.

W ostatnim czasie Habilitantka zaangażowana była również w badania proteomiczne prowadzone przy współpracy z prof. dr hab. Renatą Ciereszko oraz prof. dr hab. inż. Anitę Franczak we współpracy z Profesorem Serhiyem Souchelnytskyim (Neurocentrum, Szpital Uniwersytecki Karolinska, Sztokholm, Szwecja, Oranta Cancer Diagnostics, Uppsala, Szwecja, College of Medicine, QU Health, Uniwersytet w Katarze, Katar).

W 2021 roku Habilitantka odbyła 3-tygodniowy staż naukowo-dydaktyczny w Katedrze Fizjologii Zwierząt i Neurobiologii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, podczas którego brała udział w doświadczeniach dotyczących wpływu pola elektromagnetycznego u szczurów, których matki były poddawane ekspozycji na ELF-EMF. W 2022 roku odbyła 3-miesięczny staż naukowy w Uniwersytecie w Mediolanie pod opieką prof. Tiziany Brevini, którego wymiernym efektem jest doniesienie konferencyjne i przygotowanie wyników do publikacji. Habilitantka planuje kontynuować współpracę z prof. Brevini w oparciu o złożony w konkursie OPUS-25 projekt zatytułowany „Rola feniksyny i pęcherzyków zewnątrzkomórkowych w komunikacji między zarodkiem a macicą - badania na modelu świni domowej”. Ponadto, w 2023 roku Habilitantka odbyła miesięczny staż w Instytucie Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN, w Zakładzie Immunologii i Patologii Rozrodu pod opieką prof. dr hab. Dariusza J. Skarżyńskiego, czego rezultatem jest publikacja naukowa.

Podsumowując, Habilitantka odbyła 3 staże naukowe w kraju i 2 staże naukowe za granicą. **Stwierdzam, że dr Agata Żmijewska wykazała się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.**

Dr Agata Żmijewska aktywnie uczestniczy w procesie dydaktycznym. Prowadzi lub prowadziła wykłady i ćwiczenia dla studentów kierunku biologia, biotechnologia, logopedia, mikrobiologia, zootechnika oraz zwierzęta w rekreacji, edukacji i terapii. Była promotorem 2 prac licencjackich, 4 prac inżynierskich, 6 prac magisterskich i 2 prac magisterskich oraz promotorem pomocniczym w dwóch

przewodach doktorskich, a obecnie jest promotorem pomocniczym w kolejnym przewodzie.

Habilitantka była lub nadal jest zaangażowana w działalność organizacyjną na rzecz Wydziału Biologii i Biotechnologii, w tym, w mojej opinii, na szczególną uwagę zasługuje rola opiekuna Naukowego Koła Biotechnologów oraz organizatora Brain Awareness Week 2023, na którego organizację otrzymała grant Dana Foundation - Federation of European Neuroscience Societies. Habilitantka brała udział w organizacji dwóch konferencji, jest członkiem i pełni funkcje w krajowych i międzynarodowych towarzystwach naukowych, pełni rolę recenzenta w czasopismach naukowych, dla których zrecenzowała 28 manuskryptów. Była redaktorem gościnnym wydania specjalnego w czasopiśmie *Animals*. Za swoje osiągnięcia naukowe i organizacyjne Habilitantka została nagrodzona licznymi nagrodami indywidualnymi i zespołowymi Rektora UWM. Dr Agata Żmijewska prowadzi także aktywną działalność popularyzatorską, którą opisuje w autoreferacie.

4. *Wniosek końcowy*

Na podstawie dokonanej analizy osiągnięć naukowych oraz istotnej aktywności naukowej dr Agaty Żmijewskiej, uważam, że **Habilitantka spełnia wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego**, określone w art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jedn. Dz.U. 2023 r. poz. 742 ze zm.). **Popieram wniosek o nadanie dr Agacie Żmijewskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.**

Katarzyna Kwapczyńska-Stora

Kraków, 20 lutego 2024 r.