



prof. dr hab. Agnieszka Blitek
Zakład Mechanizmów Działania Hormonów
IRZBŻ PAN w Olsztynie
a.blitek@pan.olsztyn.pl

RECENZJA

osiągnięcia naukowego, aktywności naukowej oraz dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzującej naukę **dr Agaty Żmijewskiej**, w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne

Recenzja została sporządzona w związku z decyzją Rady Doskonałości Naukowej z dnia 19 grudnia 2023 r., uchwałą Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego (UW-M) w Olsztynie z dnia 25 stycznia 2024 r. o powołaniu komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr Agacie Żmijewskiej oraz pismem prof. dr hab. Niny Smolińskiej, Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Biologiczne UW-M w Olsztynie z dnia 26 stycznia 2024 r.

Ocena została wykonana zgodnie z wymaganiami określonymi w art. 219 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* po zapoznaniu się z dokumentacją przekazaną w formie elektronicznej, którą stanowiły:

- 1) wniosek dr Agaty Żmijewskiej z dnia 29 września 2023 r. o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne;
- 2) dane wnioskodawcy;
- 3) kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora nauk;
- 4) autoreferat zawierający opis osiągnięcia naukowego wskazanego we wniosku jako osiągnięcie stanowiące podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego oraz opis innych osiągnięć naukowych i aktywności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej Kandydatki;
- 5) prace wchodzące w skład cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych;
- 6) oświadczenia współautorów prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego;
- 7) wykaz osiągnięć naukowych;
- 8) kopie dokumentów potwierdzających wybrane aktywności naukowe opisane w autoreferacie i wykazie osiągnięć naukowych.

Z przesłanej dokumentacji wynika, że dr Agata Żmijewska nie ubiegała się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

I. PODSTAWOWE DANE O KANDYDATCE

Pani dr Agata Żmijewska jest absolwentką UW-M, gdzie odbyła jednolite studia magisterskie na Wydziale Biologii (obecnie Wydział Biologii i Biotechnologii), kierunku: biotechnologia, specjalność: biotechnologia zwierząt. Pracę magisterską pt. „*Wpływ 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioksyny na funkcje jajnika i przysadki świni*” realizowała pod kierunkiem prof. dr hab. Renaty Ciereszko. W roku 2007 r. uzyskała stopień magistra biotechnologii.

Pracę doktorską pt. „*Wpływ wybranych cytokin na funkcje ciała żółtego świni domowej (Sus scrofa domestica)*” realizowała w trakcie studiów doktoranckich na UW-M w Olsztynie. Promotorem pracy była prof. dr hab. Genowefa Kotwica. Stopień naukowy doktora nauk biologicznych w zakresie biologii, fizjologii zwierząt Kandydatka uzyskała w dniu 13 grudnia 2011 r. na mocy uchwały Rady Naukowej Wydziału Biologii (obecnie: Wydział Biologii i Biotechnologii). Pracę doktorską obroniła z wyróżnieniem.

Po uzyskaniu stopnia doktora, Kandydatka została zatrudniona na stanowisku asystenta (luty 2012 – październik 2012), a następnie adiunkta (od 1. listopada 2012 r.) w Katedrze Fizjologii Zwierząt (obecnie: Katedra Fizjologii i Anatomii Zwierząt), Wydziału Biologii i Biotechnologii UW-M w Olsztynie.

II. OCENA WSKAZANEGO PRZEZ KANDYDATKĘ OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Zgodnie z wnioskiem z dnia 29 września 2023 r. o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego, jako podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego dr Agata Żmijewska wykazuje spójny tematycznie cykl 4 oryginalnych prac naukowych stanowiących osiągnięcie zatytułowane „*Czynniki regulujące aktywność sekrecyjną przysadki – badania na modelu świni domowej (Sus scrofa domestica L.)*”. Prace składające się na osiągnięcie to:

1. Żmijewska A., Czelejewska W., Dziekonski 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 in pigs during the estrous cycle. *Anim. Reprod. Sci.* 2020, 214: 106275. doi: 10.1016/j.anireprosci.2020.106275;
2. 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. doi: 10.1016/j.theriogenology.2021.05.010.
3. 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: 1434-1445. doi: 10.1111/rda.13794.
4. 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. doi: 10.1016/j.theriogenology.2022.11.039.

We wszystkich pracach Kandydatka jest pierwszym autorem oraz pełniła funkcję autora korespondencyjnego. Z załączonej dokumentacji, w szczególności oświadczeń współautorów wynika, że dr Agata Żmijewska miała znaczący wkład merytoryczny w powstanie tych prac. Obejmował on sformułowanie koncepcji badań, wybór i opracowanie metodyki, przeprowadzenie doświadczeń, analizę i prezentację wyników, sformułowanie wniosków oraz przygotowanie manuskryptu i korespondencję z redakcjami czasopism. Badania zostały sfinansowane z projektu naukowego pt. „*Molekularne uwarunkowania aktywności gonadotropowej przysadki świni podczas cyklu rujowego i wczesnej ciąży*” (nr 2012/07/D/NZ4/04177, konkurs NCN SONATA 4), którego kierownikiem była Kandydatka.

Prace ukazały się w bardzo dobrych czasopismach o zasięgu międzynarodowym, znajdujących się w bazie *Journal Citation Report*. Sumaryczny współczynnik wpływu (*Impact Factor*; IF) czasopism, w których ukazały się prace wynosi 9,873, a łączna liczba punktów wg listy Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego to 520. Z kolei, liczba cytowań ww. prac według bazy *Web of Science Core Collection* wynosiła 16 (wartość z września 2023 r.).

Omówienie osiągnięcia naukowego zostało przedstawione na 13 stronach i obejmuje: 1) wprowadzenie przedstawiające problem naukowy, który badała Kandydatka, 2) opis osiągnięcia naukowego wraz z podaniem celów i opisem najważniejszych wyników badań oraz 3) podsumowanie wyników zawierające wnioski z przeprowadzonych badań. Przechodząc do merytorycznej oceny osiągnięcia, pragnę podkreślić, że zarówno przedmiot badań jakim jest przysadka i jej aktywność sekrecyjna w różnych stanach fizjologicznych samicy świni, jak i podejście metodyczne zastosowane przez Kandydatkę są oryginalne, zasadne i dostarczyły nowej wiedzy istotnej dla lepszego zrozumienia regulacji neuroendokrynnych wpływających na procesy rozrodcze. Prawidłowe funkcjonowanie osi podwzgórze – przysadka – gonady ma kluczowe znaczenie dla przebiegu procesów rozrodczych, a uwalniane przez przysadkę gonadotropiny, tj. hormon luteinizujący (LH) i hormon folikulotropowy (FSH) warunkują rozwój pęcherzyków jajnikowych samicy i owulację. Dlatego badania nad molekularnymi uwarunkowaniami funkcjonowania przysadki uznaję za mające istotny wpływ na rozwój wiedzy w obszarze biologii rozrodu. Analizując przedstawione osiągnięcia można wyróżnić dwa główne cele badań. Pierwszy z nich to opisanie wpływu kisspeptyny (KISS) i peptydu hamującego wydzielanie gonadotropin (RFRP-3) na aktywność sekrecyjną komórek przysadki pozyskiwanych w różnych dniach cyklu rujowego (**Publikacja 1 i 2**). Drugi cel dotyczy poznania i porównania transkryptomu przysadek loszek będących w cyklu rujowym i we wczesnej ciąży (**Publikacje 3 i 4**).

Pierwsza praca dotyczyła określenia wpływu KISS i RFRP-3 na syntezę i sekrecję LH przez komórki izolowane z przysadek dojrzałych płciowo loszek w fazie wczesno- (dni 2-3 po owulacji) i środkowolutealnej (dni 10-12) cyklu rujowego, podczas luteolizy (dni 15-16) oraz w fazie pęcherzykowej (dni 19-20) cyklu rujowego. Wykazano po raz pierwszy na świecie obecność transkryptu receptora KISS w przysadce świni oraz potwierdzono obecność receptorów RFRP-3 i gonadoliberyny (GnRH). Dowiedziono, że KISS stymuluje ekspresję mRNA podjednostek α - i β -LH w komórkach przysadki oraz zawartość LH w medium. Z kolei, RFRP-3 nie wpływał na podstawową syntezę LH, ale hamował syntezę LH indukowaną przez GnRH. Ponadto, RFRP-3 nie znosił stymulującego wpływu KISS na syntezę LH. W podsumowaniu Kandydatka podkreśla, że komórki przysadki są wrażliwe na działanie KISS i KISS łącznie z RFRP-3, ale efekty zależne są od dnia cyklu rujowego.

Badania nad odpowiedzią przysadki na KISS i RFRP-3 dr Agata Żmijewska kontynuowała w pracy, której celem było porównanie ekspresji systemu KISS/RFRP-3-receptory w przysadkach loszek będących w cyklu rujowym i podczas wczesnej ciąży (dni 10-11, 12-13 i 14-16 po owulacji) oraz zbadanie wpływu KISS i RFRP-3 na syntezę i sekrecję FSH przez komórki przysadki pozyskiwane w różnych fazach cyklu rujowego. Wyniki badań wykazały względnie stałą zawartość transkryptów *KISS* i *RFPR3* w badanym okresie cyklu rujowego i ciąży, natomiast zawartość białka KISS i RFPR-3 w przysadce była wyższa w dniach 10-11 w porównaniu do późniejszych dni cyklu i ciąży. Co ciekawe, podczas ciąży ekspresja mRNA *KISS* była wyższa w okresie implantacji w porównaniu do okresu maczynego rozpoznania ciąży. Z kolei, ekspresja receptorów KISS wzrosła znacząco w dniach 15-16 cyklu i ciąży w porównaniu do wcześniejszych badanych dni. Wyniki wskazują na potencjał przysadek, zarówno do syntezy KISS i RFRP-3, jak i odpowiedzi na te peptydy podczas cyklu rujowego i ciąży. Krótkotrwała (4 godz.) i/lub długotrwała (24 godz.) inkubacja komórek z KISS i RFRP-3 dowiodły stymulującego wpływu KISS na ekspresję mRNA podjednostki β FSH oraz sekrecję FSH. Z kolei, RFRP-3 hamował ekspresję badanego transkryptu. Kandydatka zbadala również czy efekt KISS i RFRP-3 może być modulowany przez działanie GnRH dowodząc, że hamujący efekt RFRP-3 na stymulowaną przez GnRH syntezę FSH widoczny był głównie podczas fazy pęcherzykowej cyklu. Z kolei, KISS podany łącznie z RFRP-3 zwiększył poziom transkryptu *FSHB* w komórkach z fazy wczesnolutealnej cyklu, a obniżył w komórkach z fazy środkowolutealnej.

Podsumowując, wyniki opisane w publikacjach 1 i 2 dowiodły, że KISS/RFRP-3 i ich receptory są obecne i aktywne w komórkach przedniego płata przysadki świni oraz opisały wspierające działanie KISS oraz hamujące działanie RFRP-3 na syntezę i sekrecję gonadotropin z tych komórek. Co istotne, działanie KISS/RFRP-3 na syntezę i/lub uwalnianie LH i FSH zależne jest od dnia po owulacji, statusu reprodukcyjnego samic oraz ekspozycji na GnRH. Są to ciekawe i nowatorskie wyniki przybliżające mechanizmy lokalnych regulacji aktywności komórek przysadki świni domowej.

Aby lepiej poznać potencjał sekrecyjny, czynniki regulujące funkcje przysadki świni i zmiany wywoływane statusem hormonalnym loszek, dr Agata Żmijewska przeprowadziła analizy porównawcze profili transkryptomicznych przysadek samicy świni pozyskiwanych w 15-16 dniu cyklu i ciąży. W cyklu rujowym jest to okres luteolizy, a w przypadku zapłodnienia jest to okres rozpoczęcia procesu implantacji zarodków. Wyniki i wnioski dotyczące tych analiz zawiera trzecia w kolejności praca ocenianego osiągnięcia. W badaniach wykorzystano metodę mikromacierzy cDNA i przeprowadzono analizy funkcjonalne w celu zidentyfikowania genów o zmienionej ekspresji (DEG) oraz opisanie ontologii genów (GO), ścieżek biologicznych (KEGG) oraz interakcji pomiędzy wybranymi genami. Zidentyfikowano 651 genów, których ekspresja w ciąży różniła się od tej obserwowanej w cyklu rujowym. Wśród zidentyfikowanych genów były te, które uczestniczą m.in. w transdukcji sygnałów wewnątrz komórek, adhezji czy odpowiedzi immunologicznej. Podczas analiz, dr Agata Żmijewska skupiła się przede wszystkim na genach mogących mieć znaczenie dla aktywności sekrecyjnej przysadki i wyróżniła geny kodujące białka ważne dla aktywności gonadotropowej, syntezy FSH, aktywacji receptorów GnRH i aktywin, sygnalizacji z udziałem PPAR, steroidogenezy oraz potencjału utrzymania metylacji DNA oraz metylacji *de novo*. Wyniki tych badań dowiodły, że zmiany w transkryptomie przysadki świni są dynamiczne i mogą mieć znaczenie dla immunoendokrynych regulacji funkcji przysadki.



Dopełnieniem wyników była czwarta praca, w której Kandydatka porównywała transkryptom przysadek loszek w okresie maczynego rozpoznania ciąży i loszek będących w cyklu rujowym, dni 12-13 po owulacji. Jest to swego rodzaju próba odpowiedzi na pytanie czy sygnały zarodkowe indukują zmiany na poziomie centralnych regulacji neuroendorynych, co uważam za interesujące podejście badawcze. Ponownie, tak jak w poprzedniej publikacji, przeprowadzono analizę mikromacierzy cDNA oraz analizy bioinformatyczne i funkcjonalne przy użyciu specjalistycznego oprogramowania. Zidentyfikowano 1154 geny zaliczane do takich ścieżek biologicznych jak szlaki sygnałowe PI3K-Akt, szlak cAMP, TGFβ czy prolaktyny. Co niezwykle ciekawe, większość genów wykazywała obniżoną ekspresję w przysadkach z okresu maczynego rozpoznania ciąży w porównaniu do okresu środkowolutealnego cyklu, a wśród nich te związane z syntezą i sekrecją prolaktyny, uwalnianiem GH, odpowiedzią immunologiczną czy aktywnością steroidogenną. Ponadto, dr Agata Żmijewska poszukiwała wspólnych DEG (analiza VENN) porównując transkryptomy przysadek i pełnej krwi obwodowej. Tu również więcej genów wspólnych wykazywało obniżoną ekspresję podczas ciąży. Natomiast, wśród genów o podwyższonej ekspresji, Kandydatka wyróżniła gen trombospondyny 1, którego produkt białkowy uczestniczy w proliferacji, różnicowaniu, apoptozie i komunikacji międzykomórkowej.

Podsumowując, wyniki prac nr 3 i 4 dowodzą, że transkryptom przysadki jest zależny od statusu reprodukcyjnego loszek, co może się przekładać na aktywność sekrecyjną tego gruczołu w kluczowych dla ustanowienia ciąży okresach po owulacji.

Uwzględniając znaczenie merytoryczne wyników prac dr Agaty Żmijewskiej składających się na osiągnięcie naukowe uważam, że dotyczą one aktualnej problematyki rozrodu świni czyli poznania lokalnych i centralnych regulacji endokrynych warunkujących prawidłowe funkcjonowanie osi podwzgórze – przysadka – jajnik. Połączenie analiz *ex vivo* i *in vitro* oraz technik bioinformatycznych i funkcjonalnych, świadczy o bardzo dobrym poziomie warsztatowym Kandydatki i przekłada się na wiarygodność uzyskanych wyników. Opisane w cyklu czterech prac rezultaty badań dr Agaty Żmijewskiej poszerzają wiedzę o czynnikach regulujących aktywność przysadki i molekularnym podłożu zmian zachodzących w tym gruczole dokrewnym podczas cyklu rujowego i we wczesnej ciąży.

Podsumowując ocenę osiągnięcia naukowego stwierdzam, że wnosi ono istotne informacje naukowe w obszarze fizjologii rozrodu i stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne. W mojej opinii Kandydatka spełnia wymaganie określone w art. 219 ust. 1 pkt. 2b ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*.

III. OCENA INNYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH KANDYDATKI

Poza publikacjami składającymi się na osiągnięcie naukowe wskazane we wniosku jako stanowiące podstawę do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego, dorobek publikacyjny dr Agaty Żmijewskiej obejmuje 30 publikacji naukowych, z czego 2 prace ukazały się przed uzyskaniem stopnia doktora nauk, a 28 po uzyskaniu stopnia doktora nauk. Wśród tych 28 prac, Kandydatka jest pierwszym autorem w 2 oryginalnych pracach eksperymentalnych, które stanowią spójnie tematyczny cykl przedstawiony i opisany w Autoreferacie jako osiągnięcie nr 2 zatytułowane „*System interleukiny 1β i jej wpływ na aktywność sekrecyjną ciałek żółtych świni domowej (Sus scrofa domestica L.)*”. Składają się na niego wyniki badań własnych Kandydatki nad ekspresją interleukiny 1β (IL1β) i jej receptorów w ciałkach żółtych loszek w cyklu rujowym

i ciężarnych oraz wpływu IL1 β na syntezę prostaglandyn i steroidów w komórkach lutealnych świni. Wyniki tych prac dowodzą, że IL1 β może regulować aktywność sekrecyjną ciałek żółtych i wspierać jego funkcje.

Inne kierunki badawcze dr Agaty Żmijewskiej udokumentowane współautorstwem publikacji obejmują poznanie m.in.: (1) wpływu ksenobiotyku, 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioksyny, na przysadkę i jajnik świni; (2) roli IL1 β w regulacji syntezy prostaglandyny E2 (PGE2) w tkankach macicy świni; (3) znaczenia neurokinin w sekrecji prolaktyny przez komórki przysadki; (4) regulacji syntezy i roli peptydów opioidowych w macicy świni; (5) aktywności sekrecyjnej endometrium i miometrium świni; (6) wpływu czynników środowiskowych na molekularne mechanizmy regulacji procesów rozrodczych; w tym wpływ środowiska termicznego w okresie postnatalnym na czynność układu rozrodczego szczurów, wpływ żywienia restrykcyjnego w okresie okołozapłodnieniowym na zarodki i macicę w okresie okołoinplantacyjnym i wpływ pola elektromagnetycznego o ekstremalnie niskiej częstotliwości na aktywność sekrecyjną macicy i zarodków oraz (7) profili proteomicznych komórek granulozy jajnika i zarodków.

Wszystkie publikacje dr Agaty Żmijewskiej były cytowane łącznie 245 razy (174 razy bez autocytowań) według bazy *Web of Science Core Collection*. Z kolei, baza SCOPUS podaje 258 cytowań (184 bez autocytowań). Sumaryczny współczynnik IF czasopism, w których Kandydatka publikowała wyniki swoich badań, jest wysoki i wynosi 81,17. Dowodem rangi ogłoszonych drukiem prac twórczych jest też stosunkowo wysoki indeks Hirscha Kandydatki wyrażający się liczbą 8. Wartość punktowa czasopism określana wg. kryteriów Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW) wyniosła 2898. Uwzględniając pozycję Kandydatki wśród autorów prac stwierdzam, że dr Agata Żmijewska jest pierwszym i/lub korespondencyjnym autorem w 6 pracach, co stanowi ponad 17% wszystkich prac. Należy podkreślić, że dorobek Kandydatki po uzyskaniu stopnia doktora nauk jest zdecydowanie większy niż przed doktoratem i wyraża się stosunkiem liczbowym: 32 publikacje vs. 2 publikacje, co przekłada się na podobną zależność w przypadku innych parametrów nauko-metrycznych.

Wśród najważniejszych czasopism o światowym zasięgu, w których publikowała Kandydatka znajdują się m.in. *Theriogenology* (łącznie 5 prac), *Journal of Physiology & Pharmacology* (4 prace), *Animal Reproduction Science* (3 prace), *Reproduction, Fertility & Development* (3 prace), *International Journal of Molecular Sciences* (2 prace), *Reproductive Biology* (2 prace), *Journal of Animal & Feed Sciences* (2 prace) i *Reproduction in Domestic Animals* (2 prace). Są to dobre międzynarodowe czasopisma, cieszące się uznaniem wśród naukowców pracujących w dziedzinie biologii rozrodu.

Poza publikacjami naukowymi, dr Agata Żmijewska jest współautorką 46 doniesień konferencyjnych, spośród których 5 to wystąpienia ustne (2 głoszone przed i 3 po uzyskaniu stopnia doktora), a 41 to prezentacje posterowe (17 prezentowanych przed, a 24 po uzyskaniu stopnia doktora). Doniesienia były prezentowane zarówno na konferencjach i/lub spotkaniach naukowych w kraju (29 komunikatów/wystąpień), jak i zagranicą (17 komunikatów).

Podczas realizacji swojego autorskiego projektu NCN, Kandydatka współpracowała z prof. dr hab. Aliną Gajewską z Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN w Jabłonie k. Warszawy. Współpraca zaowocowała współautorstwem 2 publikacji naukowych.

Dr Agata Żmijewska odbyła 2 zagraniczne i 2 krajowe staże naukowe poza jednostką macierzystą. Jeszcze przed doktoratem wyjechała na dwutygodniowy staż do Dublina, gdzie

w *School of Agriculture, Food Science and Veterinary Medicine* na *Univeristy of Dublin* zapoznała się z pracami na oocytach i wczesnych zarodkach bydła. Natomiast w 2022 r. Kandydatka odbyła trzymiesięczny staż naukowy na Uniwersytecie w Mediolanie (*Department of Veterinary Medicine and Animal Sciences*), gdzie pod opieką prof. Tiziany Brevini poszerzała swój warsztat badawczy stosując hodowle 3D komórek oraz prowadząc badania nad epigenetycznymi regulacjami ekspresji genów. Mierzalnym efektem współpracy jest komunikat zjazdowy. Staże naukowe w Polsce obejmują dwutygodniowy pobyt na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu i miesięczny w Instytucie Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN w Olsztynie.

Dr Agata Żmijewska kierowała 1 projektem naukowym pt. „*Molekularne uwarunkowania aktywności gonadotropowej przysadki świni podczas cyklu rujowego i wczesnej ciąży*” finansowanym przez NCN, była wiodącym wykonawcą w projekcie promotorskim pt. „*System interleukiny 1 β w ciałkach żółtych świń cyklicznych i ciężarnych*” (kierownik: prof. gr hab. Genowefa Kotwica) oraz brała aktywny udział w realizacji 4 projektów badawczych kierowanych przez innych naukowców.

Była laureatką programów stypendialnych dla doktorantów DrINNO i DrINNO2 finansowanych z Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013 współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Społecznego. Otrzymała też Nagrody Rektora UWM za publikacje naukowe w 2020 i 2021 r.

Reasumując, dorobek naukowy dr Agaty Żmijewskiej oceniam jako wartościowy, liczny, obejmujący tematykę różne aspekty rozrodu świni na poziomie komórkowym, tkankowym i molekularnym. Wyraźnie zauważyć można, że Kandydatka dysponuje nowoczesnym i stale rozwijanym warsztatem metodycznym. Pozytywnie oceniam zarówno dorobek naukowy dr Agaty Żmijewskiej, jak i Jej udział w realizacji projektów finansowanych w drodze konkursów oraz współpracę z jednostkami krajowymi i zagranicznymi. Stwierdzam, że Kandydatka spełniła wymogi określone w art. 219 ust. 1 pkt. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*.

IV. OCENA AKTYWNOŚCI KANDYDATKI W SFERZE DYDAKTYCZNEJ, ORGANIZACYJNEJ I POPULARYZUJĄCEJ NAUKĘ

Poza aktywnością naukową, dr Agata Żmijewska wykazała się znaczącą aktywnością na polu dydaktycznym, organizacyjnym i popularyzatorskim.

Będąc pracownikiem Wydziału Biologii i Biotechnologii UW-M w Olsztynie, Kandydatka jest w istotny sposób zaangażowana w działalność dydaktyczną. Prowadzi lub prowadziła wykłady z takich przedmiotów jak: biologia molekularna, transformacje genetyczne organizmów, embriologia i genetyka człowieka czy psychofizjologia człowieka. Jej praca ze studentami takich kierunków studiów jak biotechnologia (I i II stopień), biologia (I i II stopień), mikrobiologia (II stopień), czy zootechnika obejmowała również prowadzenie ćwiczeń m.in. z fizjologii człowieka i zwierząt, inżynierii genetycznej, technik immunoenzymatycznych, inżynierii gamet i zarodków, genomiki i proteomiki fluorescencyjnej, molekularnej diagnostyki medycznej, biologii molekularnej, biologii medycznej, immunobiologii rozrodu, czy inżynierii embrionalnej.

Dr Agata Żmijewska była promotorem 2 prac licencjackich, 4 prac inżynierskich oraz 6 prac magisterskich. Pełniła również funkcję promotora pomocniczego w 2 zakończonych przewodach doktorskich (dr Wioletta Czelejewska, obrona: 29 października 2020 r.; dr Wiktoria Kozłowska,

obrona 19 stycznia 2023 r.). Od roku 2020 jest promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim mgr Pawła J. Wydorskiego.

Działalność organizacyjna Kandydatki przejawiała się m.in. sprawowaniem opieki nad działaniami Naukowego Koła Biotechnologów na Wydziale Biologii i Biotechnologii (od 2014 r.), członkostwem zespołów ds. opracowywania programów studiów biologia oraz biotechnologia molekularna zwierząt. Dr Agata Żmijewska była członkiem Rady Naukowej Wydziału Biologii i Biotechnologii w l. 2016-2020 jako przedstawiciel nauczycieli akademickich bez stopnia doktora habilitowanego. Zorganizowała *Brain Awareness Week 2023* pt. „Niesamowity mózg”, na co otrzymała grant Dana Foundation – Federation of European Neuroscience Societies. Kandydatka jest członkiem Polskiego Towarzystwa Fizjologicznego (PTF), Polskiego Towarzystwa Genetycznego i Towarzystwa Biologii Rozrodu. W Olsztyńskim Oddziale PTF pełniła funkcję skarbnika w l. 2013-202, a od 2020 r. jest sekretarzem tego oddziału. Brała aktywny udział w organizacji konferencji naukowych, tj. XXV Kongresu Polskiego Towarzystwa Fizjologicznego (2011 r.) oraz XI Konferencji Adeptów Fizjologii „Adepci fizjologii – łączy nas pasja” (2022 r.).

Wysoko oceniam aktywność dr Agaty Żmijewskiej w popularyzowaniu nauki. Współorganizowała i prowadziła szereg wykładów, warsztatów i zajęć praktycznych, m.in. seryjne wykłady „Wypożycz sobie naukowca” głoszone w wielu liceach i gimnazjach na terenie województwa warmińsko-mazurskiego (l. 2012-2019), zajęcia w ramach Ogólnopolskiej Nocy Biologów (l. 2013-2023), wykłady na Uniwersytecie Dzieci, warsztaty w ramach Olsztyńskich Dni Nauki i Sztuki (l. 2016-2023) oraz Europejskiej Nocy Naukowców (l. 2016-2017), a także warsztaty pt. „Biolog molekularny – współczesny Sherlock Holmes” w 2017 r.

Stwierdzam zatem, że dorobek dr Agaty Żmijewskiej w zakresie działalności dydaktyczno-organizacyjnej i popularyzującej naukę zasługuje na uznanie i pozytywną ocenę

V. WNIOSEK KOŃCOWY

Biorąc pod uwagę istotność ocenianych osiągnięć naukowych, znaczący dorobek naukowy oraz wysoką aktywność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzatorską z pełnym przekonaniem uznaję, że Pani dr Agata Żmijewska spełnia 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.), stawiane osobom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Kandydatka jest dobrze przygotowana do samodzielnej pracy naukowej. W związku z powyższym, wyrażam pozytywną opinię w sprawie nadania Pani dr Agacie Żmijewskiej stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

Olsztyn, 11 marca 2024 r.

