

Prof. dr hab. n. wet. Roland Kozdrowski  
Instytut Medycyny Weterynaryjnej UMK  
Ul. Gagarina 11, 87-100 Toruń

Toruń 04.12.2022 r.

### **Ocena osiągnięcia naukowego pt.:**

***Badania nad pobieraniem oraz właściwościami nasienia kota domowego (Felis catus) ze szczególnym uwzględnieniem podłoża i znaczenia nieprawidłowej morfologii plemników oraz całokształtu dorobku naukowego dr n. wet. Sylwii Prochowskiej***

Recenzja została wykonana w oparciu o dostarczoną dokumentację i dotyczy weryfikacji osiągnięć Pani dr Sylwii Prochowskiej w związku z ubieganiem się o nadanie stopnia dr hab. w dziedzinie nauk weterynaryjnych, w dyscyplinie weterynaria, w świetle wymagań określonych w art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w ramach postępowania wszczętego dnia 13 października 2022 r. przez Radę Doskonałości Naukowej.

### **Życiorys naukowy dr Sylwii Prochowskiej**

Kandydatka do stopnia dr hab. ukończyła w 2012 r. studia na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Stopień naukowy dr n. wet. uzyskała na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej UP we Wrocławiu w dniu 24 kwietnia 2017 r. na podstawie rozprawy doktorskiej pt.: *Analiza właściwości oraz kompetencji zapłodnieniowej plemników uzyskanych z cewki moczowej i najądrzy kota domowego*. Od lipca 2017 r. do chwili obecnej jest zatrudniona na stanowisku adiunkta w Katedrze Rozrodu Zwierząt z Kliniką Zwierząt Gospodarskich UP we Wrocławiu. Dr Sylwia Prochowska odbyła szereg staży zagranicznych krótko i długoterminowych w wielu ośrodkach naukowych, w tym trzy-miesięczne staże na Uniwersytecie Ghent, Belgia oraz w Centre de Reproduction des Carnivores du Sud-Ouest, L'Isle Jourdain, Francja.

### **Ocena osiągnięcia naukowego**

Na przedstawione do oceny, zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym, osiągnięcie składa się cykl powiązanych tematycznie publikacji opatrzonych wspólnym tytułem: *Badania nad pobieraniem oraz właściwościami nasienia kota domowego (Felis catus) ze szczególnym uwzględnieniem podłoża i znaczenia nieprawidłowej morfologii*

plemników. Cykl będący podstawą pracy habilitacyjnej stanowią cztery publikacje, które ukazały się w czasopiśmie indeksowanym w JCR, a dr Sylwia Prochowska jest zawsze pierwszym autorem, mającym wiodącą rolę w powstaniu tych opracowań, w tym trzy-krotnie pełniła funkcję autora korespondencyjnego. Sumaryczny IF prac wynosi 9,524, a łączna punktacja, zgodna z aktualnie obowiązującym systemem metrycznym wynosi 480 pkt. MNiSW. Jedna praca została opublikowana w *Reproduction Fertility Development* (CSIRO Publishing), jako technical report, kolejna w *Theriogenology* (Elsevier), a dwa artykuły ukazały się w wydawnictwie MDPI na łamach czasopisma *Animals*, zgodnie z poniższym wykazem:

1. Prochowska S., Nizański W. Transscrotal stimulation of the testes and epididymides improves urethral sperm collection in domestic cats. *Reprod Fertil Dev.* 2021;33(6):437-440. doi: 10.1071/RD21010.
2. Prochowska S., Nizański W., Partyka A., Kochan J., Młodawska W., Nowak A., Skotnicki J., Grega T., Pałys M.: Influence of the type of semen and morphology of individual sperm cells on the results of ICSI in domestic cats. *Theriogenology.* 2019;131:140-145. doi: 10.1016/j.theriogenology.2018.10.031
3. Prochowska S., Partyka A, Nizański W. Expression of Apoptosis Related Genes in Cat Testicular Tissue in Relation to Sperm Morphology and Seasonality-A Preliminary Study. *Animals (Basel).* 2021;11(2):489. doi: 10.3390/ani11020489.
4. Prochowska S, Nizański W, Fontbonne A. Hypo-Osmotic Swelling Test (HOST) for Feline Spermatozoa: The Simplified Procedure and the Aspect of Sperm Morphology. *Animals (Basel).* 2022;12(7):903. doi: 10.3390/ani12070903.

Jednym z założonych przez Habilitantkę celów badań było dopracowanie metody pobierania nasienia od kocura w zakresie poprawy skuteczności pozyskiwania wystarczającej liczby plemników z cewki moczowej po farmakologicznej premedykacji (np. do celów sztucznej inseminacji i przygotowania odpowiedniej dawki inseminacyjnej). Ten cel można zdefiniować jako techniczny/metodyczny, jednakże ważny z aplikacyjnego punktu widzenia. Drugi cel badań, który można zdefiniować jako naukowy, koncentrował się na poszukiwaniu przyczyn powszechnie występującej teratozoospermii u kotów oraz jej znaczeniu w ocenie zdolności zapładniającej plemników i możliwości ich dalszego wykorzystania w biotechnikach rozrodu.

Realizacja pierwszego celu pracy została opisana w publikacji nr 1. W ramach tych badań udowodniono, że po zastosowaniu masażu jąder i najądrzy ze szczególnym uwzględnieniem ogona najądrzy uzyskano znaczącą poprawę wskaźników pobranego nasienia nie tylko w zakresie ilości pobranych plemników ale również wzrósł odsetek plemników ruchliwych i



prawidłowych morfologicznie. Są to cenne z praktycznego punktu widzenia wyniki, bowiem zastosowanie dodatkowej prostej procedury poprawiło efektywność pozyskiwania plemników w drodze cewnikowania po uprzedniej farmakologicznej premedykacji kocura z użyciem medetomidyny.

W publikacji nr 2 skoncentrowano się na wyjaśnieniu jaki wpływ ma sposób pozyskania plemników (pokastracyjny – plemniki pozyskane z najądrzy, czy plemniki pobrane z cewki moczowej) oraz ich morfologia na wyniki pozaustrojowej produkcji zarodków przy użyciu zapłodnienia metodą ICSI. Do zapłodnienia oocytu metodą ICSI wybierano na tym etapie badań tylko plemniki ruchliwe o prawidłowej morfologii. Uzyskane wyniki nie wykazały wpływu metody pobrania plemników na wskaźniki uzyskiwania i hodowli *in vitro* zarodków kota. W drugim etapie badań porównano wyniki dotyczące skuteczności uzyskiwania zarodków w drodze zapłodnienia metodą ICSI, wykorzystując do tego celu plemniki prawidłowe lub nieprawidłowe morfologicznie. Wyniki tego doświadczenia jasno wskazują, że u kota domowego z powodzeniem można wykorzystywać plemniki o nieprawidłowej morfologii do zapłodnienia metodą ICSI, natomiast podwyższony indeks defragmentacji chromatyny negatywnie wpływa na wyniki pozyskiwania i hodowli *in vitro* zarodków kota. Habilitantka słusznie zauważa, że uzyskane w ramach tego eksperymentu wyniki wymagają sprawdzenia, czy zarodki uzyskane po użyciu plemników morfologicznie zmienionych do zapłodnienia metodą ICSI będą rozwijać się prawidłowo w warunkach *in vivo*.

W publikacji nr 3 oceniano, czy ekspresja genów związanych z apoptozą w tkance jądra kota domowego przebiega odmiennie u kotów produkujących plemniki prawidłowe lub w znacznym stopniu produkujące nieprawidłowe plemniki oraz dodatkowo uwzględniano wpływ sezonu rozrodczego na przebieg apoptozy i produkcję plemników zmienionych morfologicznie. Uzyskane w ramach tej pracy wyniki wskazują, że teratozoospermia u kocurów nie jest wynikiem zmian/różnic w regulacji genów odpowiedzialnych za apoptozę w jądrach, natomiast zróżnicowana ekspresja niektórych genów pro i antyapoptotycznych poza sezonem rozrodczym może wyjaśniać pogorszenie parametrów nasienia obserwowanych w tym okresie.

W pracy nr 4 opisano wyniki eksperymentu, w którym plemniki kocura umieszczono w roztworze hipoosmotycznym. Z pracy tej wynika, że test hipoosmotyczny może być wykorzystany do oceny funkcjonalności błon komórkowych plemnika kota, a plemniki morfologicznie zmienione również aktywnie odpowiadają na warunki hipoosmotyczne.

Do najważniejszych osiągnięć udokumentowanych w cyklu prac będących podstawą rozprawy habilitacyjnej należy zaliczyć udoskonalenie efektywności pozyskiwania plemników



3

kocura z cewki moczowej. Jest to bardzo istotne z praktycznego punktu widzenia osiągnięcie Habilitantki. Udowodniono również wysoką przydatność stosowania plemników kocura morfologicznie zmienionych do celów wspomaganego zapłodnienia metodą ICSI, niemniej ten optymistyczny wniosek wymaga potwierdzenia w drodze przeprowadzenia obserwacji nad rozwojem zarodków uzyskanych w ten sposób w warunkach *in vivo*. W drodze analizy mechanizmów regulujących procesy apoptotyczne zachodzących w jądrach kocura wykluczono ich udział w procesie produkcji znacznej ilości plemników morfologicznie zmienionych, niemniej ta forma regulacji funkcji plemnikotwórczej może odgrywać pewną rolę warunkującą produkcję nasienia o gorszych właściwościach poza sezonem rozrodczym. Tym samym cel jaki postawiła sobie Habilitantka, który koncentrował się na poszukiwaniu przyczyn powszechnie występującej teratozoospermii u kotów został osiągnięty połowicznie. Habilitantka wykazała również, że plemniki kocura morfologicznie zmienione pozytywnie reagują w teście hipoosmotycznym, niemniej moim zdaniem wyniki tego testu nic nie mówią o zdolnościach zapładniających takich plemników w warunkach *in vivo*, a pytanie w jaki sposób teratozoospermia wpływa na efektywność rozrodu kotów ciągle pozostaje otwarte. W trakcie czytania autoreferatu zauważyłem stosunkowo częste nieprawidłowe używanie pewnych określeń. W języku polskim mówimy o katetyzacji szyjki macicy, a nie cewki moczowej, tutaj powinno się używać sformułowania – cewnikowanie.

Podsumowując cykl prac opatrzonych wspólnym tytułem: *Badania nad pobieraniem oraz właściwościami nasienia kota domowego (Felis catus) ze szczególnym uwzględnieniem podłoża i znaczenia nieprawidłowej morfologii plemników* uważam, że wyniki osiągnięte w zakresie poprawy efektywności pozyskiwania plemników kocura oraz możliwości skutecznego wykorzystania plemników morfologicznie zmienionych w procedurze ICSI stanowią istotny, o zasięgu światowym wkład o znaczeniu praktycznym w rozwój nauk weterynaryjnych. Z kolei badania koncentrujące się na analizie wpływu apoptozy na występowanie teratozoospermii i przydatności testu hipoosmotycznego do oceny jakości plemników kocura otwierają nowe możliwości w zakresie wyjaśnienia występowania wad morfologicznych plemników kocura i opracowaniu technik przydatnych w rutynowej ocenie właściwości plemników kota. Uważam, że cykl wymienionych publikacji spełnia wymogi stawiane kandydatom do uzyskania stopnia dr hab. zawarte w art. 219 ust. 1 pkt.2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz stanowi znaczny wkład w rozwój nauk weterynaryjnych w zakresie badań nad rozrodem kotów.



**Ocena aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej**

Zgodnie z pkt. 3 art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym kandydat do uzyskania stopni dr hab. powinien wykazywać się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej. Powyższe wymagania są spełnione przez dr Sylwię Prochowską w oparciu o poniżej przedstawione przesłanki, a całokształt tej formy aktywności zasługuje na szczególne uznanie z uwagi na wielorakość kontaktów zagranicznych oraz udokumentowane w formie publikacji efekty tej współpracy.

1. Współpraca z Uniwersytetem w Gandawie w ramach projektu pt.: "Multicentryczna międzynarodowa platforma naukowa kluczem do efektywnego prowadzenia badań", NAWA APM, nr PPI/APM/2019/1/00044/U/00001, k. Efektem tej współpracy jest m.in. publikacja: Prochowska S., Nizański W, Snoeck F, Wydooghe E, Van Soom A, Kochan J, Stefanyk V. How Can We Introduce ART into Wild Felid Conservation in Practice? Joint Experience in Semen Collection from Captive Wild Felids in Europe. *Animals*, 2022;12(7):1-13.
2. Współpraca z L'Ecole National Veterinaire d'Alfort (ENVA), Francja; w ramach której doszło do powstania jednej z prac będących podstawą pracy habilitacyjnej w zakresie oceny przydatności testu hipoosmotycznego do oceny jakości nasienia kota. Efektem tej współpracy jest również opracowanie przeglądowe: Fontbonne A, Prochowska S, Niewiadomska Z. Infertility in purebred cats - A review of the potential causes. *Theriogenology*. 2020;158:339-345. Współpraca ta jest ciągle kontynuowana w również w ramach projektu wymienionego w punkcie 1.
3. Współpraca z INRA, Unité Physiologie de la Reproduction et des Comportements, w ramach projektu NAWA POLONIUM pt.: „Development of tools to create and analyze new extenders for semen cryopreservation”, NAWA Polonium nr PPN/BIL/2018/1/00146/U/00017.
4. Współpraca z Lwowskim Narodowym Uniwersytetem Medycyny Weterynaryjnej i Biotechnologii im. Stefana Grzyckiego, Ukraina w zakresie zastosowaniu biotechnik rozrodu (kriokonserwacja nasienia i sztuczna inseminacja) u dzikich kotowatych. Efektem współpracy jest wspomniana publikacja Prochowska S., Nizański W, Snoeck F, Wydooghe E, Van Soom A, Kochan J, Stefanyk V. How Can We Introduce ART



into Wild Felid Conservation in Practice? Joint Experience in Semen Collection from Captive Wild Felids in Europe. *Animals*, 2022;12(7):1-13.

5. Ponadto Habilitantka przedstawiła udokumentowaną współpracę z Federal University of Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Brazylia, z Uniwersytetem w Mediolanie oraz polskimi ośrodkami akademickimi tj. UR w Krakowie, SGGW oraz UWM.

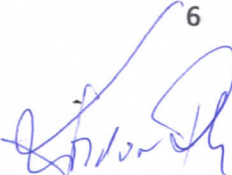
### **Ocena całokształtu dorobku naukowego wraz z analizą bibliometryczną**

Habilitantka klasyfikuje swoją aktywność naukową w kilku obszarach badawczych:

1. Badania nad pobieraniem, właściwościami i kriokonserwacją nasienia kota domowego.
2. Badania nad optymalizacją zapłodnienia pozaustrojowego na modelu kota domowego.
3. Badania nad niepłodnością kocurów oraz zastosowaniem sztucznej inseminacji u kota domowego.
4. Zastosowanie biotechnik rozrodu u dzikich kotowatych.
5. Pobieranie i kriokonserwacja nasienia żubra. Badania nad właściwościami i kriokonserwacją nasienia innych gatunków (psa domowego, szynszyli, kogutów).

Aktualnie aktywność naukowa w ramach badań prowadzonych nad pobieraniem, właściwościami i kriokonserwacją nasienia kota domowego jest prowadzona w oparciu o środki przyznane w ramach trzech projektów: 1. Dlaczego najądrze kota domowego się kurczy? Badania wstępne na poziomie receptorowym. MINIATURA 3 (NCN), nr 2019/03/X/NZ3/00704, 2020-2021. 2. Immunolocalization of selected aquaporins in feline sperm cells” (EVSSAR Research Grant, 2020-2023). 3. Fenomen wysokiej i niskiej kriooporności nasienia kota domowego - szeroko zakrojone badania nad potencjalnymi przyczynami i markerami różnej przeżywalności plemników po kriokonserwacji”. SONATA 4 (NCN), nr 2019/35/D/NZ3/02533, 2020-2023.

Należy wyraźnie podkreślić bardzo wysoką aktywność publikacyjną Habilitantki, na co ma wpływ operowanie nowoczesnym warsztatem badawczym oraz zdolności do prowadzenia badań w ramach zespołów międzynarodowych. Dr Sylwia Prochowska jest autorką 33 publikacji wyróżnionych w JCR, oraz 15 publikacji w czasopismach bez współczynnika wpływu, jak również jest autorką osiemdziesięciu referatów i komunikatów konferencyjnych. Sumaryczny IF wynosi 64,259; z czego po uzyskaniu stopnia doktora 53,131; a sumaryczna punktacja MNiSW wynosi 2813; z czego po uzyskaniu stopnia doktora 2564. Indeks Hirscha wg Web of Science i Scopus wynosi 7. Wyżej prezentowane dane w sposób metryczny udowadniają wysoką aktywność naukową dr Sylwii Prochowskiej. Należy również podkreślić wysoką wartość

6  


merytoryczną publikowanych prac, dlatego uważam, że dorobek naukowy dr Sylwii Prochowskiej jest interesujący i nad wyraz bogaty. Ponadto wysoka aktywność naukowa dr Sylwii Prochowskiej była wielokrotnie nagradzana.

### **Informacja o innych formach aktywności zawodowej**

Dr Sylwia Prochowska w ramach obowiązków pracownika naukowo-dydaktycznego prowadzi zajęcia w języku polskim oraz angielskim z przedmiotów takich jak: andrologia oraz sztuczne unasienianie, rozród psów i kotów oraz staż kliniczny z rozrodu psów i kotów. Ponadto jest opiekunem studentów prowadzących badania w ramach kół naukowych. Jest zaangażowana w działalność programu Erasmus, zespołu ds. dobrostanu zwierząt oraz w działalność Towarzystwa Biologii Rozrodu. Była również czynnie zaangażowana w prace komitetów organizacyjnych wielu konferencji o zasięgu krajowym i międzynarodowym. Posiada bogatą aktywność dedykowaną praktykującym lekarzom weterynarii, przejawiającą się opublikowaniem licznych prac w czasopiśmie branżowych oraz organizacją i aktywnym udziałem w szkoleniach dla lekarzy praktyków.

### **Podsumowanie**

W oparciu o analizę dorobku naukowego dr Sylwii Prochowskiej należy stwierdzić, że cykl prac składających się na osiągnięcie naukowe oraz aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej w pełni wyczerpują wymagania stawiane kandydatom starającym się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego.

### **Wniosek końcowy**

Uważam, że wszystkie oceniane składowe dorobku naukowego doktor Sylwii Prochowskiej spełniają kryteria stawiane osobom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego zapisane w art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz popieram wniosek o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk weterynaryjnych, dyscyplinie weterynaria doktor Sylwii Prochowskiej przez Radę Dyscypliny Weterynaria Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

