



MUSEUM AND INSTITUTE OF ZOOLOGY  
POLISH ACADEMY OF SCIENCES

64, Wilcza Street  
00-679 Warszawa  
Poland

Tel.: (+48) 22 62 87 304  
Tel./Fax: (+48) 22 62 96 302  
E-mail: office@miiz.waw.pl  
<http://www.miiz.waw.pl>

Warszawa, 09-07-2023

## Recenzja habilitacyjna osiągnięcia naukowego oraz aktywności naukowej dr Magdaleny Herdegen-Radwan w związku z wnioskiem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne

W odpowiedzi na uchwałę Rady Doskonałości Naukowej oraz Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (UAM) o powołaniu mojej osoby w skład Komisji habilitacyjnej jako recenzenta, poniżej przedstawiam swoją opinię na temat osiągnięcia naukowego i aktywności naukowej dr Magdaleny Herdegen-Radwan — adiunkta w Instytucie Biologii Środowiska, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. W poniższej recenzji prezentuję również krótką ocenę dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzacyjnego Habilitantki.

### 1. Sylwetka naukowa Habilitantki

Dr Magdalena Herdegen-Radwan jest osobą o szerokim zakresie zainteresowań; najpierw, w 2005 r., uzyskała tytuł magistra filologii włoskiej na Wydziale Filologicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego (UJ), potem, w 2010 r., została magistrem biologii. Pracę magisterską z biologii pt. „Wpływ pokrewieństwa partnerów na inwestycję rodzicielską u zeberek” obroniła na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi UJ. Stopień doktora nauk biologicznych w dyscyplinie ekologia Habilitantka otrzymała po ukończeniu studiów doktoranckich w czerwcu 2014 r. na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Phenotypic traits, genetic variation and gene flow between guppy populations in Venezuela”. Jej praca doktorska została wyróżniona przez Rektora UJ, a następnie nagrodzona przez Prezesa Rady Ministrów. Jej promotorem był dr hab. Wiesław Babik. W trakcie studiów doktoranckich Habilitantka odbyła półroczny staż u znanego włoskiego ewolucjonisty - prof. Andrei Pilastro - na Uniwersytecie w Padwie, gdzie zapoznała się z nowymi metodami stosowanymi w badaniach gupika — południowo-amerykańskiej ryby z rodziny piękniczkowatych (Poeciliidae) — i pogłębiała swoją wiedzę na temat tego modelowego gatunku.

Po uzyskaniu stopnia doktora, w październiku 2014 r., Habilitantka została zatrudniona jako adiunkt w Instytucie Biologii Środowiska na Wydziale Biologii UAM w Poznaniu, gdzie pracuje do chwili obecnej (początkowo w Pracowni Biologii Ewolucyjnej, zaś od października 2015 r. w Zakładzie Ekologii Behawioralnej). Jej zainteresowania badawcze skupione są na ewolucji zachowań behawioralnych, ekologii molekularnej i doborze płciowym. Szczególne miejsce w tych badaniach zajmują osobowości zwierząt, ich podłoże i mechanizmy ewolucyjne, które je kształtują.

### 2. Omówienie i opinia na temat osiągnięcia i aktywności naukowej

#### 2.1. Charakterystyka osiągnięcia naukowego będącego przedmiotem postępowania habilitacyjnego

Osiągnięciem naukowym pt. „Wpływ ornamentów płciowych i osobowości na sukces rozrodczy samców oraz mechanizmy ewolucyjne leżące u jego podłoża” będącym podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego jest cykl czterech prac o charakterze eksperymentalnym, których wyniki ukazały się w latach 2019–2022 w czasopismach z listy Journal Citation Reports (JCR) o współczynniku oddziaływania (Impact Factor, IF) wahającym się od 3,17 (Ecology & Evolution) do 5,53 (Proceedings of the Royal Society Series B) - łączny IF wynosi 16.31.

W trzech prezentowanych artykułach dr M. Herdegen-Radwan jest samodzielnym autorem, w artykule współautorskim — pierwszym z nich. W pracy współautorskiej Habilitantka uczestniczyła w planowaniu badań i części eksperymentów, przeprowadziła analizę statystyczną wyników i brała udział w ich interpretacji oraz w przygotowywaniu maszynopisu.

Prace zaliczone do osiągnięcia habilitacyjnego obejmują:

1. Herdegen-Radwan, M. (2019) Bolder guppies do not have more mating partners, yet sire more offspring. BMC Evol. Biol. 19: 211.  
Impact Factor [IF]: 3,44, punkty ministerialne: 100; 5 cytacji [wg Web of Science Core Collection, bez autocytacji].
2. Herdegen-Radwan, M. (2019) Does inbreeding affect personality traits? Ecol. Evol., 9: 10929–10937.  
IF: 3,17, punkty ministerialne: 100; 4 cytacje.
3. Herdegen-Radwan, M., Cattelan, S., Buda, J., Raubic, J., Radwan, J. (2021) What do orange spots reveal about male (and female) guppies? A test using correlated responses to selection. Evolution, 75: 3037–3055.  
IF: 4,17, punkty ministerialne: 100; 2 cytacje.
4. Herdegen-Radwan, M. (2022) Can female guppies learn to like male colours? A test of the role of associative learning in originating sexual preferences. Proc. R. Soc. Ser. B, 289: 20220212.  
IF: 5,53; punkty ministerialne: 140; 0 cytacji.

Właściwie wszystkie te prace można podsumować zdaniem, będącym tytułem jednego z wystąpień konferencyjnych Habilitantki: „Zrozumieć rybę, [...]”, a tą rybą jest gupik (*Poecilia reticulata*). Wybór tego gatunku nie jest jednak przypadkowy. Samce gupika charakteryzują się obecnością wyraźnych cech epigamicznych (m.in. karotenoidowych, melaninowych i strukturalnych plam na ciele i płetwach), które często są preferowane przez samice. Ponadto, samce odznaczają się stałymi osobniczo zachowaniami, czyli wykazują cechy osobowości. Nie ma również dowodów na to, że samice uzyskują jakiegokolwiek bezpośrednie korzyści ze strony swoich partnerów. Wszystkie te parametry czynią ten gatunek wdzięcznym, modelowym obiektem do prac eksperymentalnych, których celem jest poszukiwanie odpowiedzi na istotne pytania natury ewolucyjnej (nomen omen, tytuły aż trzech publikacji z osiągnięcia habilitacyjnego są w formie pytań).

W pracy nr 1 Habilitantka skupiła się na ocenie osobowości i analizie między-osobniczych zachowań. Analizie poddano jedną z wysoce powtarzalnych cech osobowości — odwagę — oraz jej wpływ na sukces reprodukcyjny samców. Okazało się, że odważniejsze samce nie miały więcej partnerek do krycia niż ich nieśmiali współplemieńcy ale i tak odwaga owocowała wyższym sukcesem reprodukcyjnym i potomstwem z samicami, które miały większe lęgi. Te badania Habilitantki dostarczyły kolejnego dowodu na istotną rolę osobowości jako jednego z komponentów dostosowania.

W pracy nr 2 Habilitantka spróbowała spojrzeć na ewolucyjną zagadkę – utrzymującą się zmienność osobowości z perspektywy zmian genetycznych. W swoim eksperymencie,

poprzez genetyczną manipulację kondycją samców, próbowała znaleźć odpowiedź na pytanie czy chów wsobny, w następstwie którego dochodzi do ujawnienia się szkodliwych mutacji recesywnych, wpływa negatywnie na osobowość. Analizie poddano dwie cechy osobowości samców: (1) odwagę, którą wpływa na zwiększoną atrakcyjność seksualną, oraz (2) tendencję do eksploracji środowiska. Okazało się, że gupiki z pokoleń pochodzących w wyniku kojarzeń niekrewniaczych nie różniły się pod względem cech osobowości od swoich odpowiedników z hodowli wsobnej. Tego typu odkrycie przemawia za istnieniem mechanizmów niezależnych od kondycji, które utrzymują zmienność w osobowościach zwierząt.

W pracy nr 3, Habilitantka szukała odpowiedzi na wydawałoby się proste pytanie: co pomarańczowe plamki mówią o samcach (i samicach) gupików i jak obecność tych męskich ozdób pomaga w przyciąganiu płci przeciwnej? Wyniki przeprowadzonego kilkupokoleniowego eksperymentu selekcyjnego dostarczyły bezpośredniego dowodu na to, że wyselekcjonowane, bardziej pomarańczowe samce spłodziły więcej potomstwa w bezpośredniej konkurencji z nisko wyselekcjonowanymi samcami. Otrzymane wyniki sugerują pośrednie korzyści (m.in. zwiększony sukces reprodukcyjny potomków płci męskiej) wynikające z preferowania przez samice męskich ozdób i udowadniają, że „upodobania” samic mogą ewoluować poprzez nierównowagę sprzężeń z preferowaną cechą.

W pracy numer 4, Habilitantka skupiła się na źródle upodobań samic i podjęła próbę odpowiedzi na pytanie, jak powstają żeńskie preferencje dotyczące ozdób samców. W trakcie wysublimowanego eksperymentu (samice warunkowane na różne kolory ornamentów samców w powiązaniu z dostarczaniem pokarmu plus analiza sukcesu reprodukcyjnego samców) testowaniu poddała hipotezę, według której uczenie asocjacyjne w kontekście środowiskowym, np. dla pewnych cech pokarmu, może prowadzić do zmian upodobań w kontekście wyboru partnera. Otrzymane wyniki jednoznacznie wykazały, że preferencje seksualne mogą zmieniać się w trakcie procesu uczenia i przekładać się na lepsze dostosowanie (wyższy sukces reprodukcyjny) samców, a badany mechanizm może wpływać na ewolucję cech epigamicznych.

W podsumowaniu osiągnięcia habilitacyjnego chciałbym podkreślić, że przedstawiony cykl czterech prac realizuje w sposób jasny i ambitny obszar zainteresowań naukowych Habilitantki. Jest to przykład interesujących badań eksperymentalnych, z jasno postawionymi hipotezami, stanowiących istotny krok w poznaniu osobowości zwierząt, ich wpływu na proces wyboru partnera oraz mechanizmów, które nimi rządzą. Wydaje się, że to tylko sprawa czasu, a niektóre z przedstawionych wyników znajdują się w podręcznikach zoologii.

## 2.2. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Jednym z punktów oceny habilitacyjnej jest ocena aktywności naukowej w więcej niż jednej uczelni, w szczególności zagranicznej. W karierze zawodowej dr M. Herdegen-Radwan wyróżniają się dwie instytucje: Uniwersytet Jagielloński, gdzie Habilitantka rozpoczęła swoją przygodę z nauką i gdzie skończyła studia doktoranckie oraz obroniła doktorat, oraz UAM, gdzie jej kariera dojrzała.

W pierwszym z tych etapów, do roku 2014 włącznie, Habilitantka opublikowała 6 prac z afiliacją Uniwersytetu Jagiellońskiego (pięć z nich ukazało się w czasopiśmie z listy Journal Citation Reports). Ich zakres tematyczny był dość szeroki i obejmował m.in. analizę jakości śpiewu, kondycji i immunokompetencji u ptaków śpiewających (Herdegen, 2011. *Ornis pol.*, 52: 53–61), badania nad doborem płciowym u roztoczy (Prokop *et al.*, 2011. *Ethology*, 118: 235–242) oraz meta-analizę danych opartą o badania 55 gatunkach stawonogów i

kręgowców w celu poznania wpływu preferencji płciowych na pozyskiwanie pośrednich korzyści genetycznych (model Fishera versus model „dobrych genów” — Prokop *et al.*, 2012. *Evolution*, 66: 2665–2673; jest to jednocześnie najlepiej cytowana praca w dorobku Habilitantki — 94 cytacje bez autocytacji). Z tego okresu pochodzi również cykl trzech prac poświęconych gupikowi i badaniom wykorzystującym markery genetyczne i cechy fenotypowe, których celem była m.in. (1) analiza początkowego etapu specjacji gatunkowej na drodze doboru płciowego (ze względu na rozbieżne preferencje płciowe samic w różnych dziko żyjących populacjach) (Herdegen *et al.*, 2014. *BMC Evol. Biol.*, 14: 28), (2) poszukiwanie korelacji pomiędzy cechami epigamicznymi, których funkcja ogranicza się do zwiększania szans znalezienia partnera do rozrodu – a poziomem heterozygotyczności osobniczej (Herdegen *et al.*, 2014. *J. Evol. Biol.*, 27: 2347–2359), (3) analiza genów głównego kompleksu zgodności tkankowej (MHC), które ewoluują pod presją pasożytów i mają kluczowe znaczenie dla adaptacyjnej odpowiedzi immunologicznej kręgowców, oraz analiza zmienności w sekwencjach mikrosatelitarnych, które ewoluują neutralnie (Herdegen *et al.*, 2014. *J. Evol. Biol.*, 27: 220–225 — w ramach projektu Preludium sfinansowanego przez Narodowe Centrum Nauki).

Po przenosinach do UAM, dr M. Herdegen-Radwan kontynuowała badania nastawione na poznanie mechanizmów ewolucji wykorzystując do tego celu własną hodowlę gupika z Trynidadu. Z tego okresu pracy naukowej Habilitantki pochodzi 10 publikacji (wszystkie z listy JCR), w tym cztery przypisane do osiągnięcia habilitacyjnego.

Jedna z prac poświęcona była hipotezie przechwyty genów i, poprzez bezpośrednie indukowanie mutacji, analizie cech związanych z płcią podlegających doborowi naturalnemu (Herdegen & Radwan, 2015. *Anim. Behav.*, 110: 105–111). Kilka artykułów dotyczy genów immunologicznych, np. w pracy Herdegen-Radwan *et al.* (2021. *Heredity* 126: 548–560 — w autoreferacie podany rok 2020) Habilitantka zajęła się dynamiką ewolucji genów MHC w allopatricznych populacjach gupika i opisała mechanizm zgodny z procesami koewolucji pasożyt-gospodarz – szybkie sortowanie linii allelicznych ale także dobór równoważący. Habilitantka brała również udział w stworzeniu narzędzi analitycznych dostępnych online o nazwie AmpliSAS (Amplicon Sequencing ASsignment tool) do genotypowania wysoce polimorficznych genów (Sebastian *et al.* 2016. *Mol. Ecol. Resour.*, 16: 498–510). Praca ta do tej pory doczekała się 86 cytacji (Web of Science Core Collection), a AmpliSAS stał się podstawowym narzędziem w analizie genów MHC.

Odrębną grupę prac z tego okresu stanowią badania z genetyki populacji, m.in. analizujące wpływ fragmentacji siedliska na efektywną wielkość populacji popielicy szarej (*Glis glis*) i ochronę tego gatunku w Polsce (Herdegen *et al.*, 2016. *J. Zool.*, 298: 217–224) czy też analizujące wpływ wzrostu temperatury w sztucznie ogrzewanych jeziorach na pulę genetyczną i strukturę populacji w kompleksie gatunków z rodzaju *Daphnia* w celu predykcji zmian adaptacyjnych zespołów organizmów wodnych w odpowiedzi na globalne ocieplenie (Dziuba *et al.*, 2020. *Sci. Rep.*, 10: 13956). Z tego okresu chciałbym jednak wyróżnić jedną pracę grupową firmowaną przez Phillippsa *et al.* (2018) *Immunogenetic novelty confers a selective advantage in host-pathogen coevolution. Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 115: 1552–1557 (67 cytacji). Jej autorzy nawiązali do Hipotezy Czerwonej Królowej – koncepcji wyjaśniającej m.in. proces „ewolucyjnego wyścigu zbrojeń” i przetestowali wpływ nowych wariantów MHC na odporność gupików na ich naturalnego ektopasożyta – płazińca z gatunku *Gyrodactylus turnbulli*. Okazało się, że żywiciela, którzy byli nosicielami wariantów MHC nowych dla populacji pasożyta, charakteryzowali się o ok. 1/3 redukcją intensywności infekcji. Wyniki tej pracy dostarczyły jednoznacznych, bezpośrednich dowodów na rolę nowych wariantów immunogenetycznych w koewolucji gospodarz-patogen, wskazując na istotną „rolę” Czerwonej Królowej w badanym układzie.

Podsumowując ten punkt oceny, chciałbym podkreślić, że Habilitantka, zarówno przed, jak i po doktoracie, wykazała się istotną aktywnością naukową. W trakcie swojej pracy w

UAM dr M. Herdegen-Radwan trzykrotnie (2016, 2017 i 2021) otrzymała nagrodę Rektora za osiągnięcia naukowe. W tym samym czasie też trzykrotnie z sukcesem aplikowała o granty NCN w ramach konkursów Opus oraz Sonata (1. Wpływ indukowanych mutacji oraz chowu wsobnego na cechy osobowości gupika — lata 2015–2018; 2. Rola uczenia asocjacyjnego w powstawaniu preferencji płciowych u gupika — lata 2018–2021, 3. Związki między zmiennością immunogenetyczną, mikrobiomem i osobowościami — lata 2022–2025). Liczba publikacji w jej CV nie jest zbyt duża ale jakościowo jest to wartościowy dorobek naukowy. Szkoda, że nie do końca przekłada się to na parametry naukometryczne — przeciętny indeks Hirscha = 7, liczba cytowań bez autocytacji = 303 (większość cytacji przypada na trzy prace: Prokop *et al.*, 2012; Sebastian *et al.*, 2016; Phillips *et al.*, 2018).

### **3. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzacyjnego**

W/w dorobek nie podlega ocenie habilitacyjnej, niemniej jednak chciałbym wspomnieć o dużym zaangażowaniu Habilitantki w działalność dydaktyczną. Od początku zatrudnienia jako adiunkt na UAM, dr M. Herdegen-Radwan prowadzi zajęcia dydaktyczne dla studentów studiów I, II i III stopnia. W międzyczasie wypromowała jednego magistranta. Opiekowała się studentami krajowymi w trakcie praktyk studenckich oraz studentami zagranicznymi w ramach programu Erasmus. Prowadziła warsztaty biologii ewolucyjnej dla uczniów szkół ponadpodstawowych w ramach Dni Akademickich na Wydziale Biologii UAM. Była także opiekunką w Szkole Biologii Molekularnej i Teoretycznej organizowanej dla wybitnych uczniów szkół ponadpodstawowych z całej Europy. Jest aktywnym uczestnikiem (jako osoba prezentująca jak i opiekun studentów) Nocy Biologów. Od wielu lat jest członkiem Zespołu Doradczego do spraw Dobrostanu Zwierząt na Wydziale Biologii UAM. Recenzowała 11 artykułów w czasopismach z listy filadelfijskiej, w tym dla *Animal Behaviour*, *Evolution* i *Frontiers in Ecology and Evolution*.

### **4. Wniosek końcowy**

Biorąc pod uwagę pozytywną ocenę osiągnięcia naukowego, które stanowi znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne, jak i istotną aktywność naukową Habilitantki w więcej niż jednej uczelni, stwierdzam, iż dr Magdalena Herdegen-Radwan w spełnia ustawowe wymogi stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego (art. 221 ust. 4 i 5 ustawy z dn. 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 485 zm. oraz Dz.U. z 2022 r. poz. 574). W związku z powyższym wnioskuję o przejście do kolejnego etapu procedowania wniosku dr Magdaleny Herdegen-Radwan o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

Prof. dr hab. Wiesław Bogdanowicz