

Ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego oraz dorobku naukowego, aktywności naukowej i wkładu w rozwój dyscypliny naukowej nauki biologiczne dra DANIELA STECA, adiunkta w Instytucie Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk

Sylwetka Habilitanta

Pan dr Daniel Stec uzyskał tytuł magistra biologii w 2015 roku, natomiast stopień doktora w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne, 29 czerwca 2021 roku. Jego rozprawa doktorska nosiła tytuł: „Taxonomy and evolution of the *Macrobiotus hufelandi* complex (Tardigrada: Macrobiotidae)”. Promotorem pracy doktorskiej był dr hab. Łukasz Michalczyk, prof. UJ, z Zakładu Ewolucji Bezkręgowców, Instytutu Zoologii i Badań Biomedycznych, Uniwersytetu Jagiellońskiego. Tak więc, Habilitant, posiadając stopień doktora **spełnia pierwszy warunek nadania stopnia doktora habilitowanego**. Habilitant nie ubiegał się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Dorobek naukowy Habilitanta obejmuje 75 prac badawczych (sumaryczny IF = 146,08, punkty ministerialne = 4 875). Przed uzyskaniem stopnia doktora było to 61 prac (sumaryczny IF = 106,652, punkty ministerialne = 3 505). 14 prac zostało opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora (sumaryczny IF = 39,428, punkty ministerialne = 1 370), a więc w relatywnie bardzo krótkim czasie; w samym 2022 roku było to 12 prac. Trzeba zauważyć, że wiele prac było opublikowanych w renomowanych czasopismach o wysokiej punktacji, takich jak: *Apidologie*, *Applied Soil Ecology*, *Behavioral Ecology*, *Biology Letters*, *Cladistics*, *Molecular Phylogenetics & Evolution*, *Scientific Reports*, *Zoological Journal of the Linnean Society*, *Zoological Letters*. Liczba cytowań wg. Bazy Web of Science Core Collection (stan na dzień 19.07.2023) wynosi 1 763 (1 056 bez autocytowań), a Indeks Hirscha = 26, nieco więcej niż na dzień złożenia wniosku: 1704 (1017), Indeks Hirscha = 25. Habilitant był lub

jest kierownikiem 7 grantów finansowanych przez polskie i zagraniczne instytucje: 5 przed doktoratem (PRELUDIUM 16, ETIUDA, dwa razy SYNTHESYS+ oraz w ramach programu Systematics Research Fund) oraz dwóch po doktoracie (SONATINA 6 i ponownie SYNTHESYS+). Był również wykonawcą/stypendystą dwóch kolejnych grantów: SONATA BIS 6 oraz Homing Plus, a także jest opiekunem grantów POLONEZ BIS 2 i PRELUDIUM 21. Ponadto, dr Stec był współautorem 27 doniesień na konferencjach polskich i zagranicznych.

Od 22 lipca 2021 roku dr Stec pracuje na stanowisku adiunkta w Instytucie Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w Krakowie.

Ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Jako osiągnięcie naukowe dr Stec przedstawił cykl powiązanych tematycznie prac badawczych pod tytułem „**Współczesne badania taksonomiczne mikroskopijnych bezkręgowców – Tardigrada**”. W skład cyklu wchodzi 5 oryginalnych prac badawczych, opublikowanych w latach 2021-22. Według oświadczenia autora, jego wkład w powstanie tych prac był wiodący na wszystkich etapach. Co jest warte podkreślenia, szczególnie w kontekście krótkiego czasu, w którym prace powstawały, we wszystkich Habilitant jest pierwszym autorem (w tym w dwóch pracach jedynym) lub ostatnim, a tylko jedna praca ma więcej niż dwóch autorów, co również świadczy o wiodącym wkładzie. We wszystkich Habilitant jest autorem korespondencyjnym. W większości prace te zostały opublikowane w czasopiśmie o dość wysokim IF (od 0,714 do 3,231, sumaryczny IF = 11,669, punkty ministerialne = 510). Prace te to (kolejność zaproponowana przez Habilitanta):

1. **Stec D.** 2022. An integrative description of two new *Mesobiotus species* (Tardigrada: Eutardigrada: Macrobiotidae) with updated genus phylogeny. *Zoological Studies* 61: 85.
2. **Stec D.**, Morek W. 2022. Reaching the monophyly: re-evaluation of the enigmatic species *Tenuibiotus hyperonyx* (Maucci, 1983) and the genus *Tenuibiotus* (Eutardigrada). *Animals* 12(3): 404.
3. **Stec D.** 2022. Integrative taxonomy helps to revise systematics and questions the purported cosmopolitan nature of the type species within the genus *Diaforobiotus* (Eutardigrada: Richtersiusidae). *Organisms Diversity & Evolution* 23: 309–328.

4. **Stec D.**, Vecchi M., Dudziak M., Bartels P.J., Calhim S., Michalczyk Ł. 2021. Integrative taxonomy resolves species identities within the *Macrobotus pallarii* complex (Eutardigrada: Macrobiotidae). *Zoological Letters* 7: 9.
5. Kiosya Y., **Stec D.** 2022. New species of the genus *Richtersius* Pilato & Binda, 1989 (Tardigrada: Eutardigrada: Richtersiusidae) from Uzbekistan. *Folia Biologica (Kraków)* 70: 141-150.

Wszystkie prace są ze sobą powiązane, zarówno co do ogólnego zagadnienia badawczego, jak i metod badawczych i analitycznych używanych przez Habilitanta. Można je najogólniej zdefiniować jako integratywne podejście do taksonomii niesporczaków.

Pierwsza praca zawiera formalny opis dwóch nowych gatunków z rodzaju *Mesobiotus*, pochodzących z Republiki Południowej Afryki. Opisy te były oparte na zróżnicowaniu czterech markerów molekularnych oraz niemal 30 cech morfologicznych. Przedstawiona została również filogeneza całego rodzaju, obejmująca także wcześniej nie analizowany molekularnie gatunek z Grenlandii. Wyniki molekularne jasno wskazują na odrębność opisywanych gatunków, a także na istnienie przynajmniej dwóch głównych linii ewolucyjnych w obrębie badanej grupy niesporczaków. Praca zawiera również niezwykle ciekawą dyskusję na temat wcześniej wydzielonych grup morfologicznych, które w obecnych badaniach okazały się nie monofiletyczne (choć dość istotne z praktycznego, klasycznego punktu widzenia) oraz dotyczącą możliwości wyodrębnienia trzech innych grup morfologicznych. Praca przedstawia również klucz do oznaczania dla 71 gatunków z rodzaju *Mesobiotus*. Publikacja ta stanowi bardzo dobry przykład badań taksonomicznych z zastosowaniem nowoczesnych metod integratywnych i stanowi ważny wkład w poznanie zmienności genetycznej i morfologicznej w obrębie nie tylko tej jednej badanej grupy.

W drugiej pracy została przeprowadzona rewizja i redeskrpcja gatunku *Tenuibiotus hyperonyx*, pochodzącego z włoskich Alp i znanego tylko z jednego stanowiska. Ponownie została przeprowadzona analiza molekularna i morfologiczna. Wyniki filogenetyczne jasno wskazały, że gatunek ten mieści się w obrębie zupełnie innego rodzaju *Diaforobiotus*, który dodatkowo należy do odrębnej rodziny Richtersiusidae. W wyniku zaproponowanych zmian taksonomicznych konieczne było również określenie nowych cech diagnostycznych badanych grup, co zostało zrobione przez autorów pracy. Została również przeanalizowana morfologia dwóch innych gatunków z rodzaju *Tenuibiotus*: *T. willardi* oraz *T. bozhkae*, co skutkowało propozycjami zmian w opisie cech diagnostycznych tego rodzaju. Praca ta, ponownie, stanowi przykład, jak bardzo istotne są we współczesnej taksonomii badania integratywne,

prowadzące niejednokrotnie nie tylko do redyskrypcji istniejących gatunków na podstawie nowych badań filogenetycznych, ale również do modyfikacji morfologicznych opisów i diagnoz taksonomicznych. Opisuje ona również ciekawy przypadek konwergencji w budowie pazurów u osobników należących do odrębnych grup i pomaga ominąć pułapki w interpretacji wyników badań taksonomicznych opartych jedynie na cechach morfologicznych.

Trzecia praca dr. Steca łączy się z drugą, zawierając redeskrpcję gatunku typowego rodzaju *Diaforobiotus*, czyli *D. islandicus*, ponownie za pomocą kilku markerów molekularnych i wielu cech morfologicznych. Redeskrpcja była konieczna dla dokładnego wyznaczenia cech charakterystycznych gatunku i potwierdzenia lub zanegowania jego kosmopolitycznego rozmieszczenia, z tego powodu ustanowienie neotypu dla *D. islandicus* oraz dokładnej diagnozy jest niezbędną fazą wstępną. Wyniki jasno wskazują, że w obrębie rodzaju istnieją przynajmniej cztery gatunki, w tym opisany jako nowy *D. svalbardicus* oraz stanowią poszlakę dla odrzucenia kosmopolityczności *D. islandicus* oraz dla hipotezy o istnieniu wielu nieopisanych dotąd gatunków z rodzaju *Diaforobiotus*. Praca zawiera również dychotomiczny klucz do oznaczania czterech, niewątpliwych gatunków tego rodzaju. Wszystkie otrzymane wyniki pokazują wciąż małą wiedzę na temat niesporczaków należących do badanej grupy i na ciągłą konieczność poszerzania wiedzy. Prace tego typu, ukazujące dokładną charakterystykę opisywanych grup, popartą badaniami molekularnymi, są niezwykle ważne nie tylko z powodu uporządkowywania taksonomii, ale również ułatwiają określanie zasięgów geograficznych poszczególnych grup, a to bezpośrednio wpływa na opisy ogólnej bioróżnorodności i geograficznych wzorców zmienności organizmów.

Czwarta praca zawiera niezwykle ciekawy przypadek opisanego pseudokryptycznej, w obrębie kompleksu *Macrobiotus pallarii*. Gatunek ten opisany pierwotnie we Włoszech, był znajdowany w wielu innych miejscach Europy, Ameryk i Azji, co może sugerować istnienie wielu gatunków kryptycznych. Badania filogenetyczne potwierdziły istnienie trzech nowych gatunków o obrębie kompleksu. Po wykonaniu dokładnych badań morfologicznych, okazało się, że stanowią one przykład gatunków pseudokryptycznych, dla których istnieją jednak niewielkie różnice w dyskretnych cechach morfologicznych. Praca zawiera dokładny opis nowo opisanych gatunków, wraz z diagnozami morfologicznymi i molekularnymi (choć brakuje cech diagnostycznych opartych na konkretnych miejscach nukleotydowych) oraz klucz do oznaczania tych gatunków. Praca ta stanowi przykład konieczności stosowania metod molekularnych w taksonomii, bez nich nie było by możliwe znalezienie różnic morfologicznych pomiędzy rzeczywistymi gatunkami

i mogły by one pozostać nie opisane. Jest ona również punktem wyjścia dla dalszych analiz zmienności kryptycznej w obrębie kompleksu *Macrobotus pallarii*.

Piąta praca stanowi przykład klasycznego podejścia do taksonomii, zawierając opis nowego dla nauki gatunku *Richtersius mazepi* z Uzbekistanu. Opis i diagnoza gatunku obejmuje jedynie cechy morfologiczne, które jednak wyraźnie wskazują na istnienie odrębnego gatunku. Jako osoba bardzo ufająca w badania molekularne, bardzo żałuję, że nie udało się ich wykonać w przypadku opisywanego gatunku. Rozumiem jednak, że czasami badania molekularne są niemożliwe i zgadzam się z możliwością opisu gatunku na podstawie jedynie cech morfologicznych, w przypadku gdy są one jednoznaczne, tak jak w ocenianej pracy.

Analizując znaczenie prezentowanych prac należy podkreślić, że stanowią one wzorcowy przykład współczesnych prac taksonomicznych, opartych na intergratywnym podejściu, obejmującym techniki molekularne i morfologiczne, które zapewniają najbardziej prawdopodobne wnioski o odrębności badanych taksonów. Dzięki takim badaniom możliwa jest delimitacja gatunków na podstawie wielu cech molekularnych i morfologicznych, co więcej, możliwe jest również wykrycie zmienności kryptycznej lub pseudokryptycznej. Badania tego typu dają jednak dużo bardziej dalekosiężne wyniki, pokazują, m. in. pokrewieństwa pomiędzy badanymi grupami, ich filogenezę oraz przyczyniają się do poznania poziomów bioróżnorodności badanych obszarów, co ma niezwykle ważne implikacje, choćby w działaniach ochroniarskich. Prace Habilitanta są cenne nie tylko ze względu na dokonane zmiany i uporządkowania w taksonomii niektórych grup niesporczaków, ale są dowodem na opanowanie przez niego uniwersalnych nowoczesnych metod oraz sposobów analizy otrzymanych wyników, które powinny być stosowane we współczesnej taksonomii, a niestety bardzo często przez wielu autorów nie są. Pobocznym, ale bardzo ważnym wynikiem powyższych prac, jest również powiększenie ogólnodostępnych baz referencyjnych używanych w barkodingu organizmów, co jest zgodne z nowoczesnymi trendami badawczymi i jest istotnym wkładem Habilitanta nie tylko w badania podstawowe, ale również ma znaczenie praktyczne, np. w poznawaniu i ochronie bioróżnorodności.

Oprócz wymienionych prac, wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, Habilitant jest współautorem wielu innych. Większość z nich dotyczy ewolucji i taksonomii niesporczaków, ale Habilitant również rozszerzał swoje zainteresowania o inne grupy zwierząt, takie jak: ślimaki, mrówkolwy i pszczoły. Warto również nadmienić, że wśród prac opublikowanych po doktoracie, a nie wchodzących w skład zaproponowanego osiągnięcia, w

czterech dr Stec był pierwszym lub jedynym autorem, a więc wkład w ich powstanie był znaczący. Dodając do tego pięć kolejnych prac, które Habilitant opublikował w okresie od otrzymania doktoratu, a nie wchodzących w skład proponowanego osiągnięcia oraz biorąc pod uwagę fakt, że do osiągnięcia można również włączyć prace opublikowane przed otrzymaniem stopnia doktora, można wysnuć wniosek, że udałoby się Habilitantowi, bez problemu, skompletować z tych prac kolejne osiągnięcie.

Dla pełnego obrazu Habilitanta trzeba wspomnieć o jego działalności dydaktycznej, popularyzatorskiej i organizacyjnej, mimo, że nie podlegają one ocenie w postępowaniu habilitacyjnym. Dr Stec podczas studiów doktoranckich prowadził zajęcia w ramach dwóch kursów „Zoologia - zajęcia terenowe - bezkręgowce” oraz „Fauna i Flora Polski”, należy jednak pamiętać, że jest On zatrudniony na etacie naukowym i nie prowadzi zajęć dydaktycznych. Habilitant opublikował jeden artykuł popularnonaukowy i brał udział w wydarzeniach popularyzujących naukę – Małopolska Noc Naukowców. W ramach działalności organizacyjnej pełni funkcję przewodniczącego komisji ds. wdrażania Europejskiej Karty Naukowca i Kodeksu postępowania przy rekrutacji pracowników naukowych w ISEZ PAN oraz jest przedstawicielem pracowników niesamodzielnym w Radzie Naukowej Instytutu.

Podsumowując, proponowane osiągnięcie naukowe dra Daniela Steca, jego aktywność naukową i dorobek naukowy oceniam bardzo wysoko. Na osiągnięcie składa się pięć prac opublikowanych w uznanych czasopismach naukowych, a ich tematyka jest ze sobą ściśle powiązana i zawiera oryginalne podejście przyczyniające się do lepszego zrozumienia taksonomii i ewolucji niesporczaków. We wszystkich prezentowanych pracach dr Stec wykazał się dogłębną znajomością nowoczesnych technik molekularnych oraz ich wszechstronnej analizy do celów rekonstrukcji filogenezy oraz delimitacji i formalnego opisywania gatunków. To samo dotyczy technik umożliwiających badanie cech morfologicznych i ich zmienności w kontekście badań taksonomicznych, ale również mających szerszy aspekt badań ewolucyjnych. Dodając do tego niezwykle bogatą listę opublikowanych prac, w tym również w bardzo krótkim czasie od uzyskania stopnia doktora, ich bardzo wysoką liczbę cytacji (jak również bardzo wysoki, jak na bieżący okres rozwoju kariery naukowej, Indeks Hirscha) oraz kierowanie siedmioma grantami, stwierdzam, że wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny nauki biologicznej jest niezwykle istotny. W mojej opinii **Habilitant w pełni spełnia drugi wymóg niezbędny do nadania stopnia doktora habilitowanego, którym wg. art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b jest przedstawienie osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny, w obrębie której pracuje.**

Ocena działalności poza macierzystą jednostką

Działalność naukową poza jednostką macierzystą Habilitant rozpoczął jeszcze przed uzyskaniem stopnia doktora. Zrealizował wtedy trzy zagraniczne wyjazdy naukowe. Podczas dwóch z nich prowadził badania naukowe w Muzeum Historii Naturalnej na Uniwersytecie Kopenhaskim, w ramach grantów SYNTHESYS+. W wyniku tych wyjazdów powstało osiem prac naukowych dotyczących taksonomii niesporczaków. Trzeci wyjazd to czteromiesięczny staż naukowy w Water Research Institute (CNR) we Włoszech. Podczas tego wyjazdu Habilitant zwiększył swój warsztat metodyczny, m. in. o umiejętność przeprowadzania analiz statystycznych oraz programowania w środowisku R. Wynikiem była również praca naukowa dotycząca ewolucji trzech grup niesporczaków. Po uzyskaniu doktoratu, dr Stec odbył miesięczny wyjazd na Uniwersytet w Barcelonie w ramach stypendium START 2021 Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej. W czasie tego wyjazdu Habilitant zwiększył swoje umiejętności w obrębie badań nad bioróżnorodnością organizmów, analiz cech morfometrycznych oraz w obrębie ekologii funkcjonalnej. W czasie wymienionych wyjazdów Habilitant nie tylko znacznie zwiększył swoje umiejętności w kilku dziedzinach badań, ale również nawiązał liczne kontakty, które niewątpliwie zaowocują w przyszłości, czego dowodem są plany kolejnych stażów, m. in. w jednostkach wymienionych wyżej. W kontekście działalności poza macierzystą jednostką należy również wziąć pod uwagę długą listę współautorów prac, pochodzących z wielu renomowanych ośrodków naukowych, z którymi współpraca przyczyniła się do powstania tak długiej listy publikacji dr Steca.

Podsumowując, działalność habilitanta poza macierzystą jednostką należy ocenić jako istotną i owocną. Efektami tej działalności było zdobywanie nowych kompetencji, zarówno w sferze pozyskiwania danych, jak ich analizy, jak również na etapie wyciągania wniosków i pisania publikacji. Wynikiem są również liczne prace publikowane w dobrych czasopismach. W mojej opinii **Habilitant w pełni spełnia warunek uzyskania stopnia doktora habilitowanego, jakim jest istotna aktywność naukowa w więcej niż jednej uczelni lub jednostce naukowej, szczególnie zagranicznej.**

Podsumowanie

Wysoki poziom naukowy prac składających się na proponowane osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym, pozostały, bardzo liczny, dorobek naukowy Habilitanta oraz współpraca międzynarodowa sprawiają, że jestem przekonany, że dr Daniel Stec ma wszelkie predyspozycje do kontynuowania kariery naukowej już jako samodzielny pracownik

naukowy. Przedstawione przez Habilitanta materiały jasno wskazują na bardzo istotny, wyróżniający się, wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne. Dlatego też uważam, że osiągnięcia naukowe Habilitanta zasługują na wyróżnienie. Działalności naukowe dr. Daniela Steca oceniam jako w pełni spełniające wymogi stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego w art. 219 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.). W związku z tym **pozytywnie opiniuję wniosek o nadanie dr. Danielowi Stecowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.**

dr hab. Sebastian Hofman, prof. UJ