

Szczecin, dnia 26.07.2023r

dr hab. Agnieszka Szlauer-Łukaszewska, prof. US

Instytut Nauk o Morzu i Środowisku

Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych

Uniwersytet Szczeciński

Ul. Wąska 13

71-415 Szczecin

Ocena osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego Pana dr Daniela Steca w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Podstawa formalna recenzji i uwagi wstępne

Recenzja sporządzona została na podstawie dokumentacji przesłanej mi 19 maja 2023 przez prof. dr hab. Sebastiana Tracza, dyrektora Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk, w związku z postępowaniem habilitacyjnym dr Daniela Steca, wszczętym w dnia 17 lutego 2023 r. przez Radę Doskonałości Naukowej.

Ocena osiągnięcia naukowego wskazanego jako podstawa do nadania stopnia doktora habilitowanego

Na osiągnięcie naukowe dr Daniela Steca „**Współczesne badania taksonomiczne mikroskopijnych bezkręgowców – Tardigrada**” składa się cykl pięciu prac opublikowanych w latach 2021-2022. Wszystkie te prace zostały opublikowane w czasopismach indeksowanych w JCR. Obecny współczynnik wpływu (Impact Factor) tych czasopism wynosi dla Zoological Studies 1.904, Animals 3.0, Organisms Diversity & Evolution 1.6, Zoological Letters 3.157, Folia Biologica (Kraków) 0.7. Odpowiednio punktacja wg listy MNiSW dla roku publikacji wynosi 70, 100, 100, 140, 100 (obecnie 140!). Czasopisma te należą do renomowanych, o dość szerokim profilu obejmującym: nauki leśne, zootechnikę i rybactwo, biotechnologię, nauki biologiczne, inżynierię biomedyczną; biologię medyczną, nauki farmaceutyczne, nauki medyczne, nauki o rodzinie, rolnictwo i ogrodnictwo, technologię żywności i żywienia. W pracy pierwszej i trzeciej Pan Daniel Stec jest jedynym autorem.

Pozostałe prace są wieloautorskie, gdzie w drugiej i czwartej Pan Daniel Stec jest pierwszym autorem, a w ostatniej występuje na drugiej pozycji. Z oświadczenia jakie Pan Stec złożył dowiadujemy się, że jego wkład był wiodący i obejmował stworzenie koncepcji, zdobycie finansowania, zaplanowanie i wykonanie badań, analizę danych, interpretację rezultatów, przygotowanie manuskryptu. Habilitant nie przedstawił oświadczeń współautorów ale w swoim oświadczeniu powołuje się na dane umieszczone bezpośrednio w publikacjach. Z danych tam zamieszczonych wynika, że w drugiej i czwartej jest autorem korespondencyjnym, a w piątej, że obaj autorzy są korespondencyjni. Ocena jakości wchodzących w skład osiągnięcia publikacji nie budzi zastrzeżeń z uwagi na wysoką rangę czasopism.

Prace wybrane na osiągnięcie habilitacyjne obejmują szeroki wachlarz metod używanych obecnie w taksonomii i badaniach ewolucyjnych, jakimi jest poznanie morfologii, anatomii oraz połączone z tym klasycznym podejściem analizy molekularne. Dobrze obrazują przekrój problemów przed jakimi stoi obecnie ta dziedzina wiedzy. Takie szerokie spojrzenie umożliwia bardziej rzetelne wnioskowanie na temat statusu istniejących gatunków, diagnozowania nowych gatunków, pokrewieństw pomiędzy gatunkami i ich ewolucji. Obrany przez pana Daniela Steca obiekt badań jakimi są niesporczaki jest trudny z uwagi na ich mikroskopijne rozmiary i trudne do identyfikacji cechy taksonomiczne. Istotnym jest, że do swoich badań habilitant używał materiału zebranego z populacji Tardigrada zamieszkujących różne miejsca na całym świecie. W badaniach habilitanta istotne było wyznaczenie i rozpoznanie wiarygodnych i taksonomicznie istotnych cech służących do wyróżniania gatunków niesporczaków.

Publikacja nr 1 wchodząca w skład osiągnięcia habilitacyjnego dotyczy rodzaju *Mesobiotus* i opisu dwóch nowych dla wiedzy gatunków niesporczaków z Republiki Południowej Afryki. Do wydzielenia i opisu tych gatunków posłużono się metodami taksonomii intergratywnej: pod względem morfologicznym, z użyciem mikroskopu świetlnego z kontrastem fazowym (PCM) i skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM) oraz danych genetycznych w postaci fragmentów sekwencji DNA (18S rRNA, 28S rRNA, COI, ITS-2). Przeprowadził wielogenową analizę filogenetyczną, która wskazała pozycję badanych gatunków na drzewie rodowym *Mesobiotus* jak również pokrewieństwa pomiędzy jego poszczególnymi taksonami. Pod względem genetycznym przebadał także po raz pierwszy *Mesobiotus peterseni* pochodzący z Grenlandii. Zaproponował uściślenie kryteriów odnoszących się do ważnej cechy taksonomicznej u niesporczaków czyli cech osłon jajowych, doprowadzając do wyróżnienia nie dwóch a trzech grup morfologicznych w obrębie rodzaju *Mesobiotus*. Podsumowaniem tej pracy, poza opisem nowych gatunków, było zaktualizowanie i poprawienie klucza taksonomicznego.

Publikacje nr dwa i trzy dotyczą rewizji rodzaju *Diaforobiotus*. Publikacja nr dwa dotyczyła rewizji enigmatycznego gatunku *Tenuibiotus hyperonyx* (Maucci, 1983) na podstawie nowo odkrytej populacji topotypowej z włoskich Alp. Autorzy przeprowadzili integracyjną analizę danych morfologicznych i genetycznych w celu przedstawienia lepszego opisu gatunku i

wyjaśnienia jego pozycji filogenetycznej. Dzięki w/w analizie gatunek ten został umieszczony w rodzinie Richtersiidae, jako członek rodzaju *Diaforobiotus*. Powyższa zmiana oraz ponowna ocena mikrofotografii *Tenuibiotus willardi* (Pilato, 1977) i *Tenuibiotus bozhkae* Pilato, Kiosya, Lisi, Inshina & Biserov, typy 2011, umożliwiła poprawienie i zunifikowanie diagnozy całego rodzaju, który wcześniej raportowano jako polifiletyczny. Rewizja cech morfologicznych *D. hyperonyx* i wykazanie jego pozycji filogenetycznej pokazało kolejny przykład ewolucji konwergentnej dotyczącej wydłużania się pazurów na nogach niesporczaków żyjących w wilgotnych i lodowaciejących środowiskach, jako trzeci przypadek fenotypowej konwergencji pazurów w obrębie nadrodziny Macrobitoidea.

W publikacji nr trzy autor zaprezentował formalną integratywną redeskrpcję gatunku *Diaforobiotus islandicus* (Richters, 1904) oraz integratywny opis nowego dla wiedzy gatunku z tego samego rodzaju. Dane genetyczne z tego materiału zostały opisane we wcześniejszych publikacjach, a w tej publikacji habilitant na podstawie danych uzyskanych w mikroskopach PCM i SEM dokonał dokładnej charakterystyki morfologicznej i morfometrycznej badanych populacji, co było praktycznie rewizją cech diagnostycznych. Wykonał redeskrpcję oraz wyznaczył neotyp, stabilizując tym samym taksonomię w obrębie badanego rodzaju.

Przedyskutował skład gatunkowy rodzaju *Diaforobiotus* oraz poprawił diagnozę rodziny Richtersiidae. Wykonał klucz taksonomiczny dla czterech gatunków *Diaforobiotus*.

Publikacja nr cztery zajmuje się gatunkiem zbiorczym *Macrobiotus pallarii*, stanowiąc gruntowne rozwiązanie problemów w jego taksonomii. *Macrobiotus pallarii* Maucci, 1954 został pierwotnie opisany w południowych Włoszech, a następnie został odnotowany w Europie, Ameryce i Azji, co może oznaczać, że pod tą nazwą może kryć się wiele gatunków. W tej publikacji autorzy opisali trzy nowe gatunki pseudokryptyczne oparte na populacjach, które wszystkie zostałyby sklasyfikowane jako *Macrobiotus pallarii*, gdyby nie zastosowano metod molekularnych. Stosując integratywne podejście taksonomiczne, przeanalizowano osobniki i jaja z topotypowej populacji *Macrobiotus pallarii* wraz z czterema innymi populacjami kompleksu. Otrzymano cztery odrębne linie filogenetyczne, które pomimo nakładania się cech morfometrycznych można fenotypowo oddzielić subtelnymi cechami morfologicznymi. Jedna linia odpowiada *Macrobiotus pallarii*, podczas gdy pozostałe trzy są nowo opisane jako *Macrobiotus margoae* Stec, Vecchi & Bartels, sp. nov. z USA, *Macrobiotus ripperi* Stec, Vecchi & Michalczyk, sp. nov. z Polski i Finlandii oraz *Macrobiotus pseudopallarii* Stec, Vecchi & Michalczyk, sp. nov. z Czarnogóry. Opracowano klucz dla gatunków z kompleksu *M. pallarii*.

W publikacji nr pięć opisano w sposób klasyczny nowy gatunek z rodziny Richtersiidae, *Richtersius mazepi* sp. nov. z Uzbekistanu, w oparciu jedynie o jego morfologię, który jest czwartym formalnie opisanym gatunkiem z tego rodzaju. Od trzech pozostałych gatunków odróżnia go głównie szczególna morfologia osłon jajowych. Mimo integratywnego podejścia z publikacji 1-4 okazało się, że w tym wypadku, dowody fenotypowe były tutaj wystarczające do wyodrębnienia tego gatunku od innych znanych już gatunków.

Podsumowując, publikacje składające się na dzieło stanowią dobrze dobrany zestaw ilustrujący współczesne podejście do taksonomii i systematyki niesporczaków, które mogą mieć także zastosowanie do innych grup niewielkich bezkręgowców, o trudno rozpoznawalnych cechach morfologicznych. Stanowią one istotny wkład w taksonomię, systematykę i ewolucję niesporczaków. W publikacjach pokazano formalny opis gatunku nowego dla wiedzy przy użyciu podejścia integratywnego, proces integratywnej rewizji wyższej jednostki systematycznej (rodzaju), gruntowną rewizję kompleksu gatunkowego i problem kryptyczności / pseudokryptyczności, klasyczny opisu gatunku opartego wyłącznie na cechach morfologicznych i morfometrycznych.

Istotna aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Pan dr Daniel Stec od początku swojej kariery zawodowej zajmował się Tardigrada. Początkowo koncentrował się na kompleksie *Macrobiotus hufelandi* (magisterium i doktorat). Część tych badań była finansowana w ramach projektu SONATA BIS jako wykonawca, stypendysta. Praca doktorska została wyróżniona. Uzyskał finansowanie ETIUDA 7 (NCN) (dla doktorantów z otwartym przewodem). Uzyskał grant NCN, PRELUDIUM 16, dotyczący integratywnej rewizji rodziny Macrobiotidae. W okresie przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora opublikował 61 oryginalnych prac naukowych, zdecydowana większość z nich dotyczyła taksonomii niesporczaków, ale także innych grup bezkręgowców (Gastropoda, Myrmeleontidae). Brał udział w projektach badawczych dotyczących pszczoły miodnej. Aktywnie uczestniczył w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych, w okresie po doktoracie uczestniczył w 7 konferencjach, w tym w 3 zagranicznych. Odbił kilka zagranicznych staży i wyjazdów badawczych. W okresie po uzyskaniu stopnia naukowego doktora podjął pracę jako adiunkt w Instytucie Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk (ISEZ PAN), gdzie kontynuował badania nad niesporczakami. W tym okresie opublikował 4 prace naukowe składające się na habilitację. W tym okresie opublikował łącznie 14 oryginalnych prac naukowych (łącznie z tymi składającymi się na dzieło). Pan doktor zapewnia, że dwie kolejne prace są na etapie recenzji w uznanych czasopismach naukowych indeksowanych na liście JCR. Prace pana Daniela Steca w okresie po uzyskaniu stopnia doktora stanowią kontynuację skryzalizowanych wcześniej nurtów badawczych dotyczących taksonomii integratywnej niesporczaków, ale także ich biologii i ekologii. Wykorzystując swoją specjalistyczną wiedzę na temat taksonomii i identyfikacji Tardigrada zdecydował się zająć bliżej studiami dotyczącymi wzorców ich rozmieszczenia a także czynnikami jakie mogą na te wzorce wpływać. W 2022 roku złożył wniosek projektu w ramach konkursu SONATINA 6 NCN, który uzyskał finansowanie i właśnie się rozpoczął. Pan doktor w ramach badań nad ekologią Tardigrada rozpoczął współpracę z doktorantem a także z dotychczasowym współpracownikiem doktorem MATTEO VECCHI, którzy pod jego kierunkiem napisali projekty w ramach konkursów PRELUDIUM 21 oraz POLONEZ BIS 2, które otrzymały finansowanie. Wielokrotnie aktywnie uczestniczył w pracach czasopism, w których

pełnił funkcje edytorskie, a także recenzował wiele artykułów dla międzynarodowych czasopism.

Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora zrealizował trzy zagraniczne wyjazdy naukowe. Dwa z nich odbyły się w ramach grantów SYNTHESYS+ Komisji Europejskiej (Muzeum Historii Naturalnej na Uniwersytecie Kopenhaskim), w ramach badań taksonomii Tardigrada . Odbył czteromiesięczny staż naukowy w Water Research Institute (CNR) we Włoszech w ramach grantu ETIUDA 7, czego rezultatem było nawiązanie ścisłej współpracy z tym zespołem, znajomość analiz statystycznych oraz programowania w środowisku R, oraz rozwój zainteresowań związanych z ekologią i ewolucją meiofauny. W czasie zatrudnienia w ISEZ PAN zrealizował jeden wyjazd naukowy studyjny (Uniwersytet w Barcelonie, Hiszpania, w ramach stypendium START 2021 Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej), czego efektem było poznanie narzędzi analitycznych, wykorzystywanych przez zespół, związanych ze studiami nad bioróżnorodnością, np. metabarcoding oraz low-coverage genome sequencing, ekologii funkcjonalnej jak i ewolucji cech funkcjonalnych z wykorzystaniem koncepcji hiperprzestrzeni jak również zaawansowanych technik analitycznych cech morfometrycznych. Dr Daniel Stec ma zaplanowane dwa kolejne wyjazdy zagraniczne: na początku 2023 roku w ramach grantu SYNTHESYS+ Komisji Europejskiej oraz półroczny pobyt stażowy w jednostce z którą współpracuję w ramach projektu SONATINA 6 – Water Research Institute (CNR) we Włoszech.

W okresie po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, habilitant był współautorem 14 publikacji, w siedmiu z nich był pierwszym autorem. Według bazy Journal Citation Reports, sumaryczny IF artykułów opublikowanych przed doktoratem wynosił 106,652 (61 prac) a po doktoracie: 39,428 (14 prac). Z kolei sumaryczna liczba punktów ministerialnych za artykuły opublikowane przed doktoratem wynosiła 3505 a po doktoracie 1370 (14 prac). Liczba cytowań publikacji habilitanta (dane z bazy Scopus na dzień 11/12/2022) to 1704 (1017 po wykluczeniu autocytowań). Indeks Hirscha (dane z bazy Scopus na dzień 11/12/2022) 25.

Podsumowując habilitant wykazał się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.

Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne oraz popularyzujące naukę

Dr Daniel Stec nie ma znaczących osiągnięć dydaktycznych, ze względu na rodzaj jego zatrudnienia, jest pracownikiem naukowym. Brał udział w imprezach popularnonaukowych upowszechniających naukę. Jest opiekunem naukowym dwóch grantów (POLONEZ BIS 2 i PRELUDIUM 21).

Uczestnictwo w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych

1. Kierownik grantu SONATINA 6 finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki (nr grantu 2022/44/C/NZ8/00050); Tytuł: „Ubiquitous tardigrades along an altitudinal gradient: patterns and drivers of diversity and distribution”; Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk, Kraków, Polska; 28.11.2022–27.11.2025.
2. Kierownik grantu finansowanego przez Komisję Europejską w ramach programu SYNTHESIS+ (nr grantu: DK-TAF-TA4-005); Tytuł: „Integrative revision of the family Eohypsibiidae”; Muzeum Historii Naturalnej w Kopenhadze, Uniwersytet Kopenhaski, Dania; 22.01.2023–04.02.2023.

Nagrody i wyróżnienia otrzymane za działalność naukową

Pan doktor uzyskał trzyletnie stypendium dla wybitnych młodych naukowców finansowanym przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (w latach 2020–2023) oraz Nagrodę Prezesa Rady Ministrów za wyróżniającą się rozprawę doktorską.

Wniosek końcowy

Stwierdzam, że osiągnięcie naukowe i aktywność naukowa Pana dr Daniela Steca spełniają 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. 2018 poz. 1668) i dlatego też wnioskuję o nadanie Panu dr Danielowi Stecowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne.

Agnieszka Szlauer-Łukaszewska

