



Dr hab. Teresa Radziejewska, prof. US
Instytut Nauk o Morzu i Środowisku
Uniwersytet Szczeciński

**Recenzja osiągnięć Pani dr Katarzyny Grzelak
ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk Ścisłych
i Przyrodniczych w dyscyplinie Nauki o Ziemi i Środowisku**

1. Najważniejsze fakty z życiorysu zawodowego Habilitantki

Pani dr Katarzyna Grzelak jest absolwentką Wydziału Biologii, Geografii i Oceanologii Uniwersytetu Gdańskiego gdzie uzyskała, w roku 2007, stopień magistra w zakresie oceanografii fizycznej po przedłożeniu pracy, wykonanej po kierunkiem prof. dr hab. Jana Marcina Węśławskiego, pt. „Charakterystyka ekologiczna zgrupowań meiofauny na plażach Zachodniego Spitsbergenu”. Rozprawę doktorską pt. „*Structural and functional diversity of Nematoda at the Arctic deep-sea observatory HAUSGARTEN (Fram Strait)*”, przygotowaną również pod kierunkiem prof. dr Jana Marcina Węśławskiego, obroniła w Instytucie Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w roku 2015. Od roku 2011 do chwili obecnej zatrudniona jest, z przerwami na staże podoktorskie (2016-2019 w Uniwersytecie Łódzkim i 2020-2021 w Natural History Museum of Denmark przy Uniwersytecie w Kopenhadze w Danii), w Instytucie Oceanologii PAN, jako kolejno oceanograf (2011-2013), asystent naukowy (2013-2015) i adiunkt.

2. Ocena osiągnięcia naukowego przedstawionego przez Habilitantkę

Podstawą ubiegania się przez p. dr Katarzynę Grzelak o nadanie stopnia doktora habilitowanego jest osiągnięcie naukowe oparte na cyklu 7 artykułach opublikowanych we współautorstwie w recenzowanych czasopismach międzynarodowych a przedłożone pod wspólnym tytułem „Meiofauna jako narzędzie badań środowiska morskiego”. We wszystkich publikacjach składających się na przedłożone osiągnięcie Habilitantka jest pierwszą autorką i autorką korespondencyjną.

Pierwszy z przedstawionego cyklu artykułów [Grzelak K., Kotwicki L., 2016. *Halomonhystera disjuncta* – a young-carrying nematode first observed for the Baltic Sea in deep basins within chemical munitions disposal sites. *Deep-Sea Research II* 128, 131-135. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsr2.2014.12.007>] przedstawia - na podstawie materiałów zebranych w ramach projektu CHEMSEA - obserwacje występowania w Bałtyku gatunku (a właściwie kompleksu gatunków siostrzanych) swobodnie żyjących nicieni (Nematoda)

Halomonhystera disujuncta, po raz pierwszy dla Bałtyku dokumentując specyficzną strategię rozrodczą tego nicienia, polegającą na zdolności do przestawiania się z typowej dla nicieni jajorodności na jajożyworodność. Praca jest bardzo wartościowym, dobrze udokumentowanym i ciekawie napisanym przyczynkiem do uzupełnienia naszej wiedzy, wciąż bardzo niekompletnej, o bogactwie gatunkowym meiobentosu (w tym nematofauny) Bałtyku i cechach biologicznych tych organizmów. Uwzględnia jednocześnie charakterystyczne warunki, w jakich opisywany gatunek (czy też kompleks gatunków) występuje, czyli antropopresję przejawiającą się oddziaływaniem długotrwałej obecności na dnie pozostałości broni chemicznej z czasów II wojny światowej. Udział Habilitantki w przygotowaniu pracy był merytorycznie bardzo istotny, przede wszystkim poprzez analizę materiału biologicznego i interpretację wyników.

W artykule drugim [Grzelak K., Gluchowska M., Gregorczyk K., Winogradow A., Wesławski J.M., 2016. Nematode biomass and morphometric attributes as biological indicators of local environmental conditions in Arctic fjords. *Ecological Indicators* 69: 368–380. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.04.036>] Habilitantka wraz ze współautorami zajęła się zbadaniem odbicia warunków środowiska osadowego (charakterystyk sedymentologicznych i biogeochemicznych, w tym zawartości barwników roślinnych jako wskaźnika ilości pokarmu dla fauny dennej) w biomacie i cechach morfometrycznych swobodnie żyjących nicieni z dwóch fiordów (Kongsfjord i Hornsund) położonych na zachodnim wybrzeżu wyspy Vest Spitsbergen. Zgodnie z tytułem przedłożonego osiągnięcia, Habilitantka i współautorzy potraktowali te dwa aspekty struktury i biologii nematofauny jako elementy używanego przez siebie "narzędzia" do poznawania cech środowiska morskiego. Narzędzie to okazało się przydatne w analizie pozyskanych dla pracy danych: p. dr Grzelak i współautorzy zaobserwowali różnice badanych cech nematofauny obu fiordów, przede wszystkim spektra biomasy, spektra zależności między długością a ciężarem osobniczym, oraz zróżnicowanie taksonomiczne (obrazowane poprzez zróżnicowanie cech morfometrycznych), a różnice te odzwierciedlały odmienną warunków środowiska osadowego obu fiordów (przede wszystkim pochodzenie, dostępność dla fauny bentonicznej i jakość zawartej w osadzie materii organicznej). Poza odniesieniem się do przydatności meiobentosu, w szczególności nicieni, w rozpoznawaniu ekologii morza, omawiany artykuł jest ważnym przyczynkiem do wzbogacenia naszej wiedzy o funkcjonowaniu morskich ekosystemów Arktyki. Udział Habilitantki w przygotowaniu tej pracy był kluczowy, zarówno pod względem technicznym (zbiór materiału badawczego, przygotowanie manuskryptu), jak i przede wszystkim merytorycznym (sformułowanie hipotez badawczych, pracochłonne analizy materiału biologicznego, analizy statystyczne, interpretacja wyników).

W pracy trzeciej [Grzelak K., Tamborski J., Kotwicki L., Bokuniewicz H., 2018. Ecostructuring of marine nematode communities by submarine groundwater discharge. *Marine Environmental Research* 136, 106-119, DOI: 10.1016/j.marenvres.2018.01.013] Habilitantka wraz ze współautorami skupia się na scharakteryzowaniu struktury zespołów nicieni występujących w ciekawym i dość niezwykłym siedlisku, jakim są podmorskie wsięki wód podziemnych, o bardzo różnym zasoleniu, obserwowane na atlantyckich plażach Long Island. Omawiana praca jest dopiero czwartym w literaturze artykułem dotyczącym meiobentosu w rejonach objętych wsięgami. Analiza cech strukturalnych (liczebności, składu taksonomicznego) zespołów nicieni doprowadziła Habilitantkę i Jej współautorów do konkluzji o różnicującym, zależnie od stopnia ich zasolenia, oddziaływaniu wsięków na występowanie nematofauny, co uzupełnia istniejące dane literaturowe i wnioski wyciągane na ich podstawie, również w odniesieniu do czynników kształtujących bioróżnorodność zespołów bentosu. Omawiana praca jest pokłosiem pobytu p. dr Grzelak na Uniwersytecie Stony Brook w Nowym Jorku w ramach stypendium Fundacji Kościuszkowskiej, a wkład Habilitantki w przygotowanie artykułu był zasadniczy, zarówno merytorycznie, jak i technicznie.

Praca czwarta [Grzelak K., Sørensen M.V., 2019. Diversity and community structure of kinorhynchs around Svalbard: First insight into spatial patterns and environmental drivers. *Zoologischer Anzeiger* 282, 31-43, DOI: 10.1016/j.jcz.2019.05.009] przenosi czytelników znowu w wody Arktyki dostarczając pierwszych danych dotyczących występowania ryjkogłowców (Kinorhyncha) wokół Svalbardu i eksplorując zależności między strukturą taksonomiczną Kinorhyncha a charakterystykami środowisk, w których organizmy te występują. Wyniki przedstawione w omawianej pracy są bardzo ciekawe i ważne z punktu widzenia poznawania bioróżnorodności bentosu wód arktycznych, w szczególności meiobentosu, i czynników kształtujących strukturę taksonomiczną tych zespołów. Już sam fakt skupienia się na tak słabo poznanym taksonie meiofauny, jakimi są ryjkogłowy, i to w obszarach polarnych, których meiobentos jest generalnie poznany bardzo słabo zasługuje na uznanie. Habilitantka wraz ze współautorem dostarczyli wartościowych danych taksonomicznych o Kinorhyncha występujących w pobranym przez nich materiale osadowym, a jednocześnie starali się powiązać dane taksonomiczne z ekologicznymi, wskazując na fizyczne cechy środowiska osadowego (zróżnicowanie granulometryczne), jako na zasadniczy czynnik wpływający na badany taksocen. Ogólnie biorąc, podobnie jak praca druga, omawiany artykuł jest istotnym wkładem Habilitantki w poznawanie bioróżnorodności i ekologii bentosu Arktyki.

W pracy piątej [Grzelak K., Gluchowska M., Kędra M., Błażewicz M., 2020. Nematode responses to an Arctic sea-ice regime: morphometric characteristics and biomass size spectra. *Marine Environmental Research* 162, 105181, DOI:



UNIWERSYTET SZCZECIŃSKI

INSTYTUT NAUK O MORZU I ŚRODOWISKU

10.1016/j.marenvres.2020.105181] Habilitantka wraz ze współautorkami – pozostając w wodach arktycznych – skupiła się na próbie przedstawienia oddziaływania lodu morskiego na cechy morfometryczne i spektra wielkościowe biomasy nematofauny. Badania przedstawione w omawianej pracy wpisują się w powracający w literaturze naukowej trend wyznaczania i analizowania spektrów wielkościowych zgrupowań organizmów morskich jako sposobu modelowania ich struktury i wysnuwania na tej podstawie wniosków ekologicznych i ewolucyjnych. W tym przypadku zbadano pośrednie oddziaływanie lodu morskiego (stopień pokrycia powierzchni morza przez pokrywą lodową i czas jej zalegania), zasadniczego czynnika środowiskowego w wysokich szerokościach geograficznych. Bardzo pracochłonne analizy spektrów wielkościowych, jak i dane taksonomiczne i morfometryczne Nematoda ujawniły zasadniczą rolę czynników proksymalnych (właściwości biogeochemiczne osadu, sedimentacja materii organicznej na dno) na kształtowanie się struktury badanej taksocenozy. Te czynniki proksymalne są jednak uzależnione od czynnika ultymatywnego, tj. pokrywy lodowej, której zmiany zasięgu i czasu zalegania mają związek z zachodzącymi w oceanie zmianami klimatycznymi, w związku z czym relacje omówione w pracy mają bardziej generalne znaczenie. Jako że Habilitantka odpowiedzialna była za kluczowe elementy omawianego artykułu (m.in. koncepcja badań wraz ze sformułowaniem hipotez, analiza materiału, w tym analiza taksonomiczna nicieni), jej wkład w zaprezentowane w artykule badania był zasadniczy i znaczący.

Praca szósta [Grzelak K., Zeppilli D., Shimabukuro M., Sørensen M.V., 2021. Hadal mud dragons: First insight into the diversity of Kinorhynchs from the Atacama Trench. *Frontiers in Marine Science* 8, 670735; DOI: 10.3389/fmars.2021.670735] jest efektem badań wykonanych przez Habilitantkę we współpracy z międzynarodowym zespołem naukowym. Dzięki tej współpracy p. dr Grzelak miała sposobność dotrzeć do jedyne w swoim rodzaju materiału badawczego w postaci prób osadu ze środowiska hadalnego (Rowu Atacama) i głębokowodnych obszarów przyległych, uzyskać unikalne dane na temat występowania ryjkołogów w tej części oceanicznego bentalu i przedstawić pierwsze opracowanie naukowe na ten temat. Habilitantka wraz ze współautorami zidentyfikowali 6 gatunków Kinorhyncha z rodzaju *Echinoderes*, w tym 4 nowe dla nauki. Autorzy interpretują wyniki swoich badań w kontekście hipotez dotyczących izolacji bentosu rowów oceanicznych i słabej łączności tych zespołów ze zgrupowaniami występującymi w innych częściach najgłębszego dna oceanów. Praca jest bardzo wartościowym wkładem w poznawanie bioróżnorodności bentonicznych biocenoz hadalu i czynników ją kształtujących a rola Habilitantki w powstaniu artykułu była znaczna zarówno merytorycznie (m.in. analiza taksonomiczna, opis nowych gatunków, interpretacja wyników), jak i technicznie.

Ostatnia, siódma praca zamykająca serię artykułów składających się na przedstawione przez Habilitantkę osiągnięcie naukowe [Grzelak K., Sørensen M., 2022. *Echinoderes* (Kinorhyncha: Cyclorhagida) from the Hikurangi Margin, New Zealand. *European Journal of Taxonomy* 844, 1-108; DOI:10.5852/ejt.2022.844.1949] jest bardzo obszernym opracowaniem taksonomicznym dotyczącym jednego rodzaju ryjkołogów, *Echinoderes*, reprezentowanego w materiale przez 15 gatunków (w tym 10 nowych dla nauki) występujących na stoku kontynentalnym Nowej Zelandii, w różnych jego siedliskach (w tym w podmorskich kanionach oraz na wierzchołkach i zboczach gór podmorskich). Habilitantka wraz ze współautorem przedstawili formalne opisy tych 10 nowych gatunków, dokumentując jednocześnie ich rozmieszczenie i dostarczając obfitego materiału ikonograficznego ułatwiającego oznaczanie. Habilitantka uczestniczyła w przygotowaniu tej pracy mając już duże doświadczenie w pracy z meiobentosem pozyskiwanym z obszarów głębokowodnych, w tym z badaniami nad Kinorhyncha. Publikacja omawianego artykułu umocniła Jej pozycję wśród liczącej się społeczności badaczy obszarów głębokowodnych a także wśród taksonomów pracujących z mało znanymi grupami bentosu.

Podsumowując tę część recenzji stwierdzam, że prace składające się na osiągnięcie przedstawione przez Habilitantkę stanowią cykl tematycznie powiązany poprzez fakt, iż dotyczą one zespołów meiobentosu, ze szczególnym uwzględnieniem, z jednej strony, taksonu dominującego w tej kategorii ekologicznej (Nematoda) a z drugiej – jednego z taksonów najslabiej poznanych (Kinorhyncha). Badanie ich występowania, bioróżnorodności i struktury zbiorowisk pozwoliło Habilitantce na pogłębione odniesienie się do pytania, stanowiącego „drogowskaz” dla przedłożonego osiągnięcia habilitacyjnego: o to czy i jak obserwowane cechy zespołów badanych przez Nią organizmów są odbiciem zmienności, naturalnej i antropogenicznej, środowiska morskiego i *vice versa*, czy obserwacje nad zmiennością (głównie przestrzenną) tych zespołów mogą być pomocne w identyfikacji czynników obrazujących stan środowiska morskiego.

Przedstawiony jako osiągnięcie naukowe cykl artykułów, w przygotowaniu których Habilitantka miała znaczący, jeśli nie jednoznacznie najważniejszy, udział plasuje Ją w gronie badaczy niewahających się podejmować trudne zagadnienia i wkraczać na mało rozpoznane tereny. Z tego względu Jej badania potraktować można jako rzeczywiście pionierskie, dostarczające nowych danych i poszerzające naszą – bardzo jeszcze ograniczoną – znajomość meiobentosu z jednej strony, a z drugiej – umożliwiając, pomimo wszelkich ograniczeń, potraktowanie tej kategorii ekologicznej bentosu jako istotnej dla szerszych analiz ekologicznych. Biorąc to pod uwagę można uznać, że cel, jaki Habilitantka postawiła sobie w swym osiągnięciu naukowym został zrealizowany i moja ocena tego osiągnięcia wypada jednoznacznie pozytywnie.



3. Ocena aktywności naukowej Habilitantki

Po otrzymaniu stopnia doktora w roku 2015 Habilitantka opublikowała – jako autor lub współautor – 26 artykułów naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie *Journal Citation Reports* (JCR) (przed doktoratem tych publikacji było 10). Większość z nich dotyczy głównego nurtu zainteresowań badawczych Habilitantki, tj. występowania i struktury zespołów meiobentosu, ze szczególnym uwzględnieniem swobodnie żyjących nicieni (Nematoda) oraz ich roli w środowisku osadowym. Mieszczą się w tym nurcie również prace *stricto* taksonomiczne, w tym pionierskie opracowania najmniej rozpoznanych taksonów meiofauny – Loricifera czy Kinorhyncha.

Dorobek Habilitantki obejmuje ponadto:

- współautorstwo 4 rozdziałów w monografiach naukowych (w 2 jako pierwszy autor);
- współautorstwo 2 publikacji popularno-naukowych.

Sumaryczny *Impact Factor* publikacji naukowych, które ukazały się po uzyskaniu przez Habilitantkę doktoratu, zgodnie z rokiem opublikowania, wyniósł 86,881 (wg bazy JCR) i 107,523 (wg bazy Scopus).

Według bazy Scopus w momencie składania dokumentacji Habilitantka miała 483 cytowania (bez autocytowań) a indeks Hirscha Jej dorobku publikacyjnego wynosił 12.

P. dr Grzelak wykazywała się (i wykazuje) dużą aktywnością co do pozyskiwania funduszy na swoje badania. Po uzyskaniu doktoratu kierowała czterema projektami naukowymi ukończonymi, sfinansowanymi przez różne fundacje (Program im. Bekkera, Polish-US Fulbright Commission, Kosciuszko Foundation) i NCN. W momencie składania dokumentacji jest Ona kierownikiem grantu NCN z programu OPUS a także współpracownikiem/wykonawcą w trzech innych projektach badawczych.

Habilitantka brała niezwykle aktywny udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych będąc współautorką 26 referatów i prezentacji posterowych (w tym jednej prezentacji na zaproszenie); przed doktoratem dała się poznać jako współautorka 29 konferencyjnych prezentacji i posterów.

Powyżej przedstawiłam charakterystykę ilościową naukowego dorobku Habilitantki. Dorobek ten jest bardzo znaczący, ale równie znaczący jest on w ujęciu jakościowym. Habilitantka przyczyniła się do istotnego poszerzenia dotychczasowej wiedzy o bioróżnorodności, strukturze i rozmieszczeniu zespołów meiobentosu, zwłaszcza głębokowodnych, ze szczególnym uwzględnieniem nicieni i ryjkołogów, wnosząc tym

samym istotny wkład w zmniejszanie luki poznawczej w odniesieniu do znajomości ekosystemów słabo rozpoznanych obszarów Wszechoceanu – rejonów głębokowodnych oraz rejonów polarnych. Istotnym nurtem Jej badań, widocznym przede wszystkim w części cyklu przedstawionego jako osiągnięcie habilitacyjne, ale i w innych publikacjach, jest opis, z zastosowaniem metod tradycyjnych (bazujących na opisie morfologicznym), nowych gatunków i taksonów, przede wszystkim Nematoda i Kinorhyncha, ale i innego mało znanego, „egzotycznego” taksonu, jakim są kolczugowce (Loricifera), obserwowane przez stosunkowo niewielu badaczy. Istotne jest również to, że – oprócz materiałów udostępnianych przez współpracowników z innych instytucji badawczych, głównie zagranicznych, badania Habilitantki opierają się w znacznej mierze na materiałach pobieranych przez nią samą podczas rejsów badawczych. Tak więc jej doświadczenie naukowe obejmuje cały cykl badawczy, od prac terenowych po laboratoryjne (sortowanie materiału, obserwacje mikroskopowe) i kameralne (ikonografia, analizy statystyczne).

Habilitantka wykazuje się bardzo intensywną aktywnością naukową realizowaną we współpracy z innymi ośrodkami, polskimi i zagranicznymi. Jej aktywność w tym względzie przejawia się poprzez wysoką mobilność – pobyty stypendialne w zagranicznych ośrodkach naukowych (m. in. Natural History Museum of Denmark, Smithsonian Institution, Senckenberg Research Institute - German Center for Marine Biodiversity Research, Stony Brook University New York). Godna uznania jest współpraca Habilitantki z liczącymi się w nauce światowej specjalistami-badaczami fauny bentalu, co owocuje wartościowymi publikacjami naukowymi (w tym trzema włączonymi w cykl stanowiący osiągnięcie habilitacyjne).

Habilitantka jest zapraszana do recenzowania artykułów w renomowanych czasopismach naukowych i, co szczególnie istotne, do udziału w zespołach – polskich i zagranicznych – oceniających wnioski o finansowanie badań.

Wymienione osiągnięcia i dokonania świadczą o dużej aktywności, poważnych dokonaniach i znaczącym dorobku Habilitantki w dziedzinie badań naukowych i we współpracy międzynarodowej, gdzie wydaje się Ona mieć trwale ugruntowaną, solidną pozycję.

4. Ocena aktywności dydaktycznej Habilitantki

Z uwagi na pracę w ośrodku zajmującym się przede wszystkim pracą badawczą, działalność dydaktyczna Habilitantki przedstawia się dość skromnie. Tym niemniej, Habilitantka może wykazać się aktywnością dydaktyczną w postaci wykładów dla doktorantów w ośrodku macierzystym i innych ośrodkach krajowych oraz wykładów prezentowanych w trakcie pobytów na stypendiach.



UNIWERSYTET SZCZECIŃSKI

**INSTYTUT NAUK O MORZU
I ŚRODOWISKU**

Habilitantka angażuje się również w popularyzowanie nauki, m.in. poprzez prezentacje w ramach tzw. pikników i festiwali naukowych oraz udzielanie wywiadów mediom.

Wniosek końcowy:

Podsumowując oceny wyrażone powyżej uważam, że osiągnięcie naukowe Habilitantki przedstawione jako podstawa ubiegania się o uzyskanie habilitacji w dziedzinie Nauk Ścisłych i Przyrodniczych w dyscyplinie Nauki o Ziemi i Środowisku, jak również inne Jej osiągnięcia i dokonania są świadectwem Jej znacznego wkładu w rozwój dyscypliny.

Habilitantka wykazuje się istotną aktywnością naukową publikując artykuły w cieszących się dużą renomą międzynarodowych czasopismach naukowych, prowadząc badania w ramach projektów badawczych finansowanych przez granty zewnętrzne i pozyskiwane przez siebie oraz biorąc żywy udział w międzynarodowej współpracy naukowej.

W miarę możliwości prowadzi również działalność dydaktyczną oraz angażuje się w popularyzowanie nauki.

Konkludując uważam, że osiągnięcie naukowe, aktywność i dorobek naukowy p. dr Katarzyny Grzelak spełniają wymogi określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 i 3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2023 poz. 742 ze zm.) i na tej podstawie wnoszę o nadanie p. dr Katarzynie Grzelak stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk Ścisłych i Przyrodniczych w dyscyplinie Nauki o Ziemi i Środowisku.

Kachniawski

18.01.2024