

Prof. dr hab. Włodzimierz Marszelewski  
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu  
Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej  
Katedra Hydrologii i Gospodarki Wodnej

## **Recenzja**

**dorobku habilitacyjnego Pani dr Beaty Szymczychy**  
**w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego**  
**w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i Środowisku**  
**wszczętym 14 marca 2023 roku**

Recenzja dorobku habilitacyjnego Pani dr Beaty Szymczychy została opracowana na zlecenie Przewodniczącej Rady Naukowej Instytutu Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie Pani dr hab. Moniki Kędry, prof. IOPAN, w związku z powołaniem mnie na recenzenta w skład Komisji habilitacyjnej (pismo DS/239/23 z dnia 30 maja 2023 roku).

### **1. Sylwetka naukowa dr Beaty Szymczychy**

Dr Beata Szymczycha ukończyła studia w 2008 roku (kierunek chemia) na Wydziale Chemii Uniwersytetu Gdańskiego. Tematem pracy magisterskiej było „*Badanie wpływu obecności reszty kwasu 1-aminocykloheksano-1-karboksyłowego w pozycjach 5 oraz 5 i 8 na właściwości farmakologiczne modelowego antagona bradykininy*”. W latach 2008 – 2013 była doktorantką w Pracowni Biogeochemii Morza Zakładu Chemii i Biochemii Morza w Instytucie Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie. Stopień doktora nauk o Ziemi w zakresie Oceanologii uzyskała w 2013 roku na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „*Submarine Groundwater Discharge (SGD) as a source of nutrients, carbon and heavy metals to the Bay of Puck, off Hel*”. W latach 2011-2016 była zatrudniona w Pracowni Biogeochemii Morza Zakładu Chemii i Biochemii Morza IO PAN w Sopocie. W latach 2015-2016 przebywała w USGS Woods Hole Coastal and Marine Science Center (USA) w ramach stażu podoktorskiego. Od 2016 roku jest zatrudniona na stanowisku adiunkta w Pracowni Biogeochemii Morza Zakładu Chemii i Biochemii Morza IO PAN w Sopocie.

## 2. Ocena osiągnięcia naukowego

Podstawę postępowania habilitacyjnego stanowią osiągnięcia naukowe w postaci cyklu pięciu publikacji (w jęz. angielskim) o zbliżonej tematyce, opublikowanych w latach 2016-2020 (czyli po uzyskaniu stopnia doktora) pod wspólnym tytułem „*Znaczenie dopływu wód podziemnych do morskich ekosystemów przybrzeżnych*”. Są to publikacje w renomowanych czasopismach posiadających IF od 2,427 do 7,96 w roku ich opublikowania (aktualnie IF większości z tych czasopism są znacznie wyższe). Publikacje te są współautorskie, przygotowane w ramach współpracy z innymi badaczami krajowymi i zagranicznymi. Łączna liczba punktów tych publikacji wg wykazu MEiN wynosi 640. W przypadku czterech publikacji Habilitantka jest pierwszą autorką. Jej wkład autorski, omówiony w sposób opisowy, polegał głównie na opracowaniu koncepcji badań, pobraniu próbek, przeprowadzaniu analiz (w tym statystycznych), interpretacji wyników oraz przygotowaniu tekstów. Szkoda, że Habilitantka nie podjęła próby określenia swojego wkładu w przygotowanie poszczególnych publikacji w formie procentowej. Recenzent zdaje sobie sprawę, że aktualnie nie ma takiego wymogu, ale ułatwia to znacznie dokonanie oceny osiągnięć naukowych w postępowaniach awansowych.

Głównymi celami przedstawionego do oceny cyklu publikacji stanowiącego osiągnięcie naukowe było określenie najważniejszych czynników wpływających na skład chemiczny dopływu wód podziemnych (SGD) w polskiej strefie przybrzeżnej Morza Bałtyckiego oraz określenie ich znaczenia jako źródła związków biogenicznych, metali śladowych oraz nowo pojawiających się zanieczyszczeń dla środowiska morskiego w tej strefie. Do nowo pojawiających się zanieczyszczeń zaliczono w.in. rozpuszczalniki, materiały wybuchowe, środki pirotechniczne, odpady z gospodarstw domowych, wodoodpornej odzieży, dodatków do farmaceutyków czy hormonów. Do badań szczegółowych wybrano związki biogeniczne, wybrane metale śladowe, a spośród nowo pojawiających się zanieczyszczeń m.in. liczne pozostałości farmaceutyków czy kofeinę. Badania przeprowadzono w pobliżu Międzyzdrojów, Kołobrzegu, Łeby i w rejonie Zatoki Puckiej, a także wzdłuż wybranych odcinków wybrzeża Long Island w USA.

W rezultacie przeprowadzonych badań uzyskano bogate wyniki, na podstawie których możliwe było określenie głównych czynników wpływających na skład wód podziemnych i SGD, a także określenie znaczenia SGD jako źródła substancji chemicznych

do środowiska morskiego polskiej strefy przybrzeżnej Morza Bałtyckiego (z uwzględnieniem zmienności czasowej i przestrzennej).

Wyniki pierwszego z wymienionych osiągnięć naukowych zostały opublikowane w latach 2016-2020 w *Marine Pollution Bulletin* (109, 2016, *Significance of groundwater discharge along the coast of Poland as a source of dissolved metals to the southern Baltic Sea*), *Water Research* (123, 2017, *Depth of the vadose zone controls aquifer biogeochemical conditions and extent of anthropogenic nitrogen removal*) oraz w *Oceanologia* (62, 2020, *Significance of nutrient fluxes via submarine groundwater discharge in the Bay of Puck, southern Baltic Sea*). We wszystkich tych publikacjach Habilitantka jest pierwszą Autorką. Wyniki drugiego osiągnięcia znajdują się częściowo w wyżej wymienionych, a przede wszystkim w dwóch kolejnych opublikowanych w 2020 roku w *Oceanologia* (62, 2020, *Hydrogeochemistry and magnitude of SGD in the Bay of Puck, southern Baltic Sea*) oraz w *Science of the Total Environment* (713, 2020, *Submarine groundwater discharge as a source of pharmaceutical and caffeine residues in coastal ecosystem: Bay of Puck, southern Baltic Sea case study*). W przypadku ostatniej wymienionej publikacji Habilitantka jest pierwszą Autorką, a w poprzedniej drugą.

Wyniki przeprowadzonych prac badawczych stanowiących osiągnięcia naukowe są interesujące, wieloaspektowe i w dużej części nowatorskie. Habilitantka wykazała, że ważnym czynnikiem wpływającym na obieg substancji chemicznych w strefie przybrzeżnej jest potencjał oksydacyjno-redukcyjny wód oraz grubość strefy saturacji. Udokumentowała także, że stężenia większości badanych substancji w wodach podziemnych oraz w SGD są wielokrotnie wyższe niż w miejscach bez wpływu SGD, a także w wodzie morskiej. W modelowaniu natężenia dopływu wód podziemnych do Zatoki Puckiej uwzględniła nie tylko wody słodkie ale i recyrkulowane. Dzięki temu możliwe było wykazanie, że głównym źródłem wody słodkiej i substancji chemicznych w Zatoce Puckiej jest SGD. Jednak wnioskowanie, że wody podziemne oraz SGD mogą być wzbogacone w nowo pojawiające się zanieczyszczenia nie wydaje się, aby mogły być zaliczane do całkowicie odkrywanych. Także konieczność lepszego zarządzania strefą przybrzeżną, w tym ściekami bytowymi oraz związane z tym konsekwencje wydają się oczywiste. Nie mniej dobrze się stało, że Habilitantka podkreśla to w swoich pracach tym bardziej, że wskazuje także nowe kierunki dostawy do środowiska morskiego substancji szkodliwych.

Wysoką wartość naukową wyników badań uzyskanych w ramach osiągnięć habilitacyjnych potwierdza także fakt wykorzystania ich w innych opracowaniach naukowych w formie rozdziałów w monografiach, artykułach w czasopismach naukowych,

ekspertyzach naukowych czy referatów lub posterów podczas ponad 20 krajowych i międzynarodowych konferencji.

O ile omówienie przez Habilitantkę wyników merytorycznych prac stanowiących osiągnięcia naukowe należy uznać jako właściwe i poprawne, to jednak sposób ich omawiania mógłby być inny. W odniesieniu do wszystkich publikacji Habilitantka stosuje wyłącznie formy osobowe, takie jak m.in. dowiodłam, wykazałam, scharakteryzowałam, wyznaczyłam, zidentyfikowałam. Można więc odnieść wrażenie, że Habilitantka jest jedyną autorką wyników badań zawartych w tych publikacjach. Tymczasem z analizy Jej wkładu autorskiego w przygotowanie publikacji oraz oświadczeń współautorów wynika, że część badań i ocen była wykonywana z udziałem innych osób. Stąd też wydaje się, że forma bezosobowa byłaby w takiej sytuacji bardziej odpowiednia.

Pewien niedosyt wywołuje także zbyt ogólne podejście Habilitantki do przeglądu badań związków wód podziemnych z wodami morskimi, w tym zwłaszcza Morza Bałtyckiego, opartego na dotychczasowej literaturze. Recenzent zgadza się ze stwierdzeniem, że „Od lat 80-tych XX wieku dopływ wód podziemnych zaczął wzbudzać coraz większe zainteresowanie...”. Jednak nie sposób pominąć faktu, że zdanie to poparto wyłącznie cytowaniem literatury z obecnego wieku. Nieco dalej Habilitantka stwierdza, że „Morze Bałtyckie jest przykładem akwenu, gdzie dopływ wód podziemnych jest słabo rozpoznany. Najwięcej badań jak dotąd zostało przeprowadzone w Zatoce Puckiej.” Te zdania zostały poparte także publikacjami tylko z ostatnich lat, z wyjątkiem jednej publikacji z 1994. Można więc odnieść wrażenie, że w latach wcześniejszych nie zajmowano się w ogóle problemem stanowiącym główne zainteresowanie Habilitantki, czyli dopływem wód podziemnych do morskich ekosystemów przybrzeżnych Morza Bałtyckiego. Tymczasem w literaturze krajowej znajduje się co najmniej kilka istotnych publikacji z lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX wieku, których przegląd znajduje się w obszernej monografii pt. *„Regionalne zróżnicowane warunków dynamicznych i hydrochemicznych wód podziemnych w strefie brzegowej południowego i wschodniego Bałtyku”* (Pietrucień 1983). O publikacjach tych Habilitantka jednak nie wspomina nawet w części wstępnej autoreferatu omawiającej m.in. przegląd dotychczasowych badań.

Podsumowując osiągnięcie naukowe Habilitantki należy stwierdzić, że cele badań zostały zrealizowane. Starannie dobrano metody badań, w tym modelowania. Wyniki w nim zawarte poszerzają w znacznym stopniu wiedzę na temat znaczenia dopływu wód podziemnych do morskich ekosystemów przybrzeżnych. Posiadają one także wartość praktyczną, gdyż przypominają o konieczności właściwej ochrony strefy przybrzeżnej Morza Bałtyckiego i innych obszarów morskich, a tym samym o zagrożeniach

powodowanych szeroko rozumianą antropopresją. Zrealizowanie tego rodzaju celów badawczych wymagało współpracy z innymi specjalistami (w tym z zagranicy) m.in. ze względu na możliwość rozszerzenia zakresu badań i dzięki temu przeprowadzenia bardziej precyzyjnego wnioskowania. Współpraca międzynarodowa z pewnością umożliwiła Habilitantce poszerzenie swojej wiedzy, także w zakresie metodycznym. Stanowi ona także dowód posiadania przez Habilitantkę umiejętności prowadzenia wspólnych badań w zespołach osób pochodzących z różnych krajów.

Biorąc pod uwagę tematykę, zakres, wartość merytoryczną i bibliometryczną cyklu prac stwierdzam, że spełnia on wymogi formalne określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (dz. U. 218 poz. 1668 z późn. zm.).

### **2.1. Ocena pozostałych osiągnięć naukowych**

Dr Beata Szymczycha jest współautorką 27 artykułów w czasopismach naukowych, z których 23 zostały opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora. Większość artykułów opublikowano w renomowanych czasopismach, takich jak m.in. *Science of the Total Environment*, *Oceanologia*, *Journal of Hydrology*, *Applied Geochemistry*, czy *Environmental Science & Technology*. Jest także współautorką jednej monografii pt. *“The Role of Submarine Groundwater Discharge as Material Source to the Baltic Sea”* (Springer, 2016), dwóch rozdziałów w innych monografiach oraz autorką jednego rozdziału w monografii pt. *“Impact of Climate Changes on Marine Environments”*. W dorobku Habilitantki znajdują się ponadto 63 referaty opublikowane w materiałach pokonferencyjnych po uzyskaniu stopnia doktora. Są to publikacje na ogół wieloautorskie z konferencji naukowych zagranicznych i krajowych. W okresie po uzyskaniu stopnia doktora, wygłosiła 15 referatów i zaprezentowała 3 postery podczas konferencji naukowych, a ponadto była współautorką kolejnych 55 referatów i posterów konferencyjnych. Sumaryczny IF Habilitantki według JCR (zgodnie z rokiem opublikowania) wynosi 67.701, a łączna liczba punktów MNiSW 2330 (zgodnie z komunikatem Ministra Edukacji i Nauki z dnia 9 lutego 2021). Liczba cytowań publikacji wg WoS wynosi ogółem 356, w tym 274 bez autocytowań.

Dr Beata Szymczycha wykazuje także dużą aktywność w zakresie zrealizowanych i aktualnie realizowanych projektów badawczych. Po uzyskaniu stopnia doktora była dwukrotnie kierownikiem naukowym projektów NCN (2019/34/E/ST10/00217 oraz

2016/21/B/ST10/01213), koordynatorem projektu zagranicznego UMO-2019/34/H/ST10/00645 (The Norway Grants and the EEA Grants, NCN-GRIEG) oraz wykonawcą bądź kierownikiem zadania w innych 6 projektach (NCN, zagranicznych, regionalnych). Jest jedną z pięciu osób zespołu posiadającego patent na wynalazek pt. *"Zintegrowany układ do oceny stanu środowiska, zwłaszcza wód akwenów ograniczonych, od wymuszeń biochemicznych środowiskowych"* (nr patentu 242396). Oprócz stażu podoktorskiego w ramach Senior Fulbright Award w 2015 roku, trzykrotnie brała udział w kursach naukowych dotyczących Morza Bałtyckiego lub modelowania, które odbyły się w Danii, Szwecji i Finlandii.

Pozostałe osiągnięcia naukowe dr Beaty Szymczychy potwierdzają Jej wysoką aktywność naukową, która po uzyskaniu stopnia doktora dynamicznie wzrosła, a także umiejętność współpracy z badaczami krajowymi i zagranicznymi, w tym kierowania projektami naukowymi.

### **3. Ocena aktywnością naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji w szczególności zagranicznej**

Dr Beata Szymczycha rozpoczęła aktywność międzynarodową już podczas przygotowywania rozprawy doktorskiej dotyczącej dopływu wód podziemnych do środowiska morskiego w ramach projektu Assessment and Modelling of Baltic Ecosystem Response (AMBER). Wyniki badań prezentowała podczas wielu spotkań projektowych. W tym czasie brała także udział w kursach naukowych organizowanych w ramach projektu AMBER: Time Series Analysis and Modelling of Environmental Data (Seili, Finlandia) oraz Summer School on Stable Isotope Analysis in Biogeochemistry: with focus on the Baltic Sea and its catchment (Sztokholm, Szwecja). W ramach nawiązanej współpracy oraz realizacji rozprawy doktorskiej powstało 6 prac opublikowanych w czasopiśmie naukowych, 10 prac opublikowanych w materiałach pokonferencyjnych, a ponadto część wyników została zaprezentowana na 12 konferencjach podczas studiów doktoranckich. W latach 2010-2013 brała udział w projekcie "StarDust - The Strategic Project on Trans-national Commercial Activities in Research & Innovation, Clusters and in SME-Networks", uczestniczyła w spotkaniach roboczych, wygłosiła kilka referatów na zaproszenie (m.in. w Norwegii i Szwecji), nawiązała kontakt z wysokiej klasy specjalistami (m.in. z Francji, Irlandii, USA, Japonii) zajmującymi się dopływem wód podziemnych do środowiska morskiego. Po odebraniu nagrody Fulbright Senior Award 2015-2016 odbyła 9-miesięczny staż podoktorski w USGS, podczas którego prowadziła badania w strefie wybrzeży USA. Wyniki prowadzonych tam badań opublikowała

m.in. w raportach USGS, prezentowała podczas konferencji międzynarodowych, a także wygłosiła wykład na zaproszenie pt. „*Groundwater Discharge to the Southern Baltic Sea*”. Szerokie i różnorodne doświadczenia zdobyte za granicą stanowiły podstawę do rozwoju badań naukowych ekosystemów przybrzeżnych Morza Bałtyckiego i pozyskania środków finansowych na ich realizację. Środki finansowe zdobyła także na prowadzenie badań nad dopływem wód podziemnych w słabo rozpoznanym regionie świata jakim jest Arktyka w ramach projektu ArcticSGD (Dopływ Wód Gruntowych w Zmieniającej się Arktyce: Zasięg i Wpływ Biogeochemiczny, 2020 - 2023, The Norway Grants and the EEA Grants, NCN-GRIEG). Projekt ten realizowany jest we współpracy m.in. z badaczami Geological Survey of Norway, Nord University, Stockholm University, a także z IO PAN. W ramach projektów IDEAL (2019/34/E/ST10/00217), a także SONATA BIS 9, dotyczących sezonowej zmienności denitryfikacji i anammox w kolumnie wody morskiej i osadzie Morza Bałtyckiego, współpracuje także z wieloma badaczami z krajowych ośrodków naukowych, w tym Politechniki Gdańskiej i Uniwersytetu Gdańskiego.

Stwierdzam, że dr Beata Szymczycha wykazuje istotną aktywność naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni oraz instytucji naukowej, w tym zwłaszcza zagranicznej.

#### **4. Inne osiągnięcia Habilitantki**

Dr Beata Szymczycha prowadziła w latach 2020-2023 wykłady dla doktorantów z Międzynarodowej Środowiskowej Szkoły Doktorskiej, Trójmiejskiej Szkoły Doktorskiej oraz szkoły Geoplanet, a także dla studentów Studium Doktoranckiego IO PAN. W latach wcześniejszych (2011-2014) w ramach projektu „Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii- EDU SCIENCE” prowadziła lekcje i zajęcia terenowe dla uczniów szkół podstawowych i średnich. Sprawowała opiekę nad praktykantami i stażystami z Uniwersytetu Gdańskiego i Politechniki Gdańskiej. Aktywnie włączała się w różne przedsięwzięcia popularyzujące naukę. W latach 2020-2022 była kierownikiem 6 rejsów bałtyckich w ramach projektu IDEAL. W latach 2011-2017 otrzymała szereg nagród, w tym m.in. Fulbright Senior Award 2015-2016, Nagrodę Dyrektora Instytutu Oceanologii Polskiej Akademii Nauk (kilkukrotnie) oraz Nagrodę Wybitny Młody Naukowiec - stypendium przyznane przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

## 5. Podsumowanie i konkluzja

Stwierdzam, że Pani dr Beata Szymczycha spełnia kryteria określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.), a mianowicie:

- posiada stopień doktora;
- posiada w dorobku osiągnięcia naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki o Ziemi i Środowisku w formie cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce;
- wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.

Biorąc powyższe pod uwagę przedkładam Radzie Naukowej Instytutu Oceanologii Polskiej Akademii Nauk wnioski o dopuszczenie dr Beaty Szymczychy do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i Środowisku.

Toruń, 04.09.2023 rok

*W. Marszałek*