

**Ocena osiągnięć dr Dominiki Saniewskiej ubiegającej się o nadanie stopnia doktora
habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk o
Ziemi i środowisku**

1. Podstawa opracowania

Niniejsza ocena została opracowana w odpowiedzi na pismo, prof. dr hab. Wojciecha Tylmana Przewodniczącego Rady Dyscypliny Nauki o Ziemi i Środowisku , nr 0002/1052/2024 z dn. 03.07.2024 r. o powołaniu mnie na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr Dominiki Saniewskiej z Wydziału Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego wszczętego 27 marca 2024r. oraz Uchwały nr 42/2024 z dnia 28 czerwca 2024 roku w sprawie powołania Komisji Habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania dr Dominice Saniewskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku.

Do opracowania recenzji wykorzystano zbiór dokumentów Habilitantki, obejmujący w szczególności **Wniosek** z dnia 26 marca 2024 r. o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie **nauki ścisłe i przyrodnicze** w dyscyplinie **Nauki o Ziemi i środowisku** (z załącznikami):

1. Dane wnioskodawcy (zał.1)
2. Autoreferat (zał.2)
3. Wykaz osiągnięć naukowych (zał.3)
4. Oświadczenia współautorskie (zał.4)
5. Kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora (zał.5)
6. Kopie dokumentów potwierdzających odbycie staży naukowych oraz uczestnictwo w szkole letniej (zał.6)
7. Wniosek o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego wraz z załącznikami w języku angielskim (zał.7)

2. Podstawowe dane o Kandydatce

Pani dr Dominika Saniewska jest absolwentką Uniwersytetu Gdańskiego. W roku 2007 uzyskała stopień magistra na Wydziale Biologii, Geografii i Oceanologii kierunku oceanografia w zakresie oceanografii fizycznej. Stopień doktora nauk o Ziemi w zakresie oceanologii został

nadany Habilitantce w roku 2013 na Wydziale Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego. Rozprawa doktorska pt.: Drogi transportu rtęci do strefy brzegowej Zatoki Gdańskiej została wyróżniona przez Radę Wydziału Oceanografii i Geografii.

Od roku 2015 Habilitantka jest zatrudniona na Wydziale Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego jako adiunkt badawczo-dydaktyczny. Ocenę osiągnięcia naukowego oraz pozostałego dorobku naukowego przeprowadzono w oparciu o Ustawę z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2022 r. poz. 478 z późn. zm.).

3. Ocena osiągnięć naukowych , stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny , o których mowa w art.219 ,ust. 1, pkt.2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).

Dr Dominika Saniewska jako osiągnięcie stanowiące podstawę ubiegania się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk o Ziemi i środowisku, wskazała cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych pt. „**Czynniki kształtujące dopływ i przemiany związków rtęci w morzu**”

W skład przedstawionego do oceny osiągnięcia naukowego wchodzi 11 następujących prac naukowych:

O1. Saniewska D. , Beldowska M., 2017. *Mercury fractionation in soil and sediment samples using thermo-desorption method*. Talanta 168, 152-161. doi: 10.1016/j.talanta.2017.03.026.

Wkład Habilitantki w powstanie publikacji naukowej obejmował: współtworzenie koncepcji badań i formułowanie problemu badawczego, pobranie próbek, przygotowanie materiału do analiz chemicznych, opracowanie metody frakcjonowania rtęci oraz wdrożenie jej do badań próbek gleb i osadów, graficzne i statystyczne opracowanie wyników, interpretacja uzyskanych wyników, współtworzenie manuskryptu, pełnienie funkcji autora korespondencyjnego.

O2. Beldowska M., **Saniewska D.**, Gębka K., Kwasigroch U., Korejwo E., Kobos J., 2018. *Simple screening technique for determination of adsorbed and absorbed mercury in particulate matter in atmospheric and aquatic environment*. Talanta 182, 340-347. doi: 10.1016/j.talanta.2018.01.082.

Wkład Habilitantki w powstanie publikacji naukowej obejmował: udział w tworzeniu koncepcji badań i formułowaniu problemu badawczego, przygotowanie materiału do analiz chemicznych, opracowanie metody frakcjonowania rtęci oraz wdrożenie jej do badań próbek zawiesiny i aerozoli, interpretacja uzyskanych wyników, współtworzenie manuskryptu .

O3. Jędruch A., Beldowska M., Kwasigroch U., Normant-Saremba M., **Saniewska D.**, 2018. *Mercury fractionation in marine macrofauna using thermodesorption technique: Method and its application*. Talanta 189, 534-542. doi: 10.1016/j.talanta.2018.07.047.

Wkład Habilitantki w powstanie publikacji naukowej obejmował: współudział w tworzeniu koncepcji badań i formułowaniu problemu badawczego, opiekę merytoryczną podczas opracowania metody frakcjonowania rtęci oraz wdrożenie jej do badań próbek makrofauny, współudział w analizach chemicznych (analiza metylortęci w wybranych próbkach), współudział w interpretacji uzyskanych wyników (w szczególności omówienie zależności pomiędzy stężeniami metylortęci i stężeniami labilnej frakcji rtęci 1b oraz potencjalnego

wykorzystania frakcjonowania rtęci do typowania próbek przeznaczonych do analizy metylortęci), współtworzenie manuskryptu.

O4. Wilman B., **Saniewska D.**, Pyta H., Wysiecki D., Bełdowska M., 2023. *Mercury fractionation - Problems in method application*. Marine Pollution Bulletin 187, 114560. doi: 10.1016/j.marpolbul.2022.114560.

Wkład Habilitantki w powstanie publikacji naukowej obejmował: współudział w tworzeniu koncepcji badań, formułowaniu problemu badawczego, opiekę merytoryczną podczas opracowania metody frakcjonowania rtęci oraz wdrożenie jej do badań szerokiego spektrum próbek środowiskowych, współudział w interpretacji uzyskanych wyników (w szczególności omówienie zależności pomiędzy stężeniami metylortęci i stężeniami labilnej frakcji rtęci oraz potencjalnego wykorzystania frakcjonowania rtęci do typowania próbek przeznaczonych do analizy metylortęci), współtworzenie manuskryptu.

O5. Korejwo E., **Saniewska D.**, Bełdowska M., 2020. *Fractionation of mercury in aerosols of the southern Baltic coastal zone*. Atmospheric Environment 235, 117623. doi: 10.1016/j.atmosenv.2020.117623.

Wkład Habilitantki w powstanie publikacji naukowej obejmował: stworzenie koncepcji badań i sformułowanie problemu badawczego, wprowadzenie i walidację metody frakcjonowania rtęci oraz wdrożenie jej do badań próbek aerozoli, opiekę merytoryczną podczas analiz chemicznych, pomoc w interpretacji uzyskanych wyników, współtworzenie manuskryptu, pełnienie funkcji autora korespondencyjnego.

O6. **Saniewska D.**, Gębka K., Bełdowska M., Siedlewicz G., Bełdowski J., Wilman B., 2019. *Impact of hydrotechnical works on outflow of mercury from the riparian zone to a river and input to the sea*. Marine Pollution Bulletin 142, 361-376. doi: 10.1016/j.marpolbul.2019.03.059.

Wkład Habilitantki w powstanie publikacji naukowej obejmował: stworzenie koncepcji badań i sformułowanie problemu badawczego, pobranie próbek oraz przygotowanie materiału do badań, analizy chemiczne, graficzne i statystyczne opracowanie wyników, interpretację uzyskanych wyników, współtworzenie manuskryptu, pełnienie funkcji autora korespondencyjnego.

O7. **Saniewska D.**, Bełdowska M., Szymczak E., Kuliński K., Bełdowski J., Voss M., Pryputniewicz- Flis D., Burska D., 2022. *Processes affecting the transformation of mercury in the coastal zone in the vicinity of two river mouths in the southern Baltic Sea*. Marine Chemistry 238, 104065. doi: 10.1016/j.marchem.2021.104065.

Wkład Habilitantki w powstanie publikacji naukowej obejmował: stworzenie koncepcji badań i sformułowanie problemu badawczego, częściowe pobranie próbek (próbki z ujścia rzeki Redy), przygotowanie materiału do badań, analizy chemiczne, graficzne i statystyczne opracowanie wyników, interpretację uzyskanych wyników, współtworzenie manuskryptu, pełnienie funkcji autora korespondencyjnego.

O8. Korejwo E., **Saniewska D.**, Beldowski J., Bałazy P., Saniewski M., 2022. *Mercury concentration and speciation in benthic organisms from Isfjorden, Svalbard*. Marine Pollution Bulletin 184, 114115. doi: 10.1016/j.marpolbul.2022.114115.

Wkład Habilitantki w powstanie publikacji naukowej obejmował: stworzenie koncepcji badań i sformułowanie problemu badawczego, wprowadzenie i walidację metody frakcjonowania rtęci oraz analizy metylortęci, a także wdrożenie ich do badań próbek osadów morskich i bentosu, opiekę merytoryczną podczas przygotowania materiału do badań oraz podczas analiz chemicznych, pomoc w interpretacji uzyskanych wyników, współtworzenie manuskryptu.

O9. Grajewska A., Falkowska L., **Saniewska D.**, Pawliczka I., 2019. *Changes in total mercury, methylmercury, and selenium blood levels during different life history stages of the Baltic grey seal (*Halichoerus grypus grypus*)*. Science of the Total Environment 676, 268-277. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.04.204.

Wkład Habilitantki w powstanie publikacji naukowej obejmował: współudział w tworzeniu koncepcji badań i formułowaniu problemu badawczego, wprowadzenie i walidację metody analizy metylortęci oraz wdrożenie jej do badań próbek krwi, opiekę merytoryczną podczas przygotowania materiału do badań oraz analiz metylortęci, pomoc w interpretacji uzyskanych wyników, współtworzenie manuskryptu.

O10. Grajewska A., Falkowska L., **Saniewska D.**, Pawliczka I., 2020. *Fur and faeces – Routes of mercury elimination in the Baltic grey seal (*Halichoerus grypus grypus*)*. Science of the Total Environment 717, 37050. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.137050.

Wkład Habilitantki w powstanie publikacji naukowej obejmował: współudział w tworzeniu koncepcji badań i formułowaniu problemu badawczego, wprowadzenie i walidację metody frakcjonowania rtęci oraz analizy metylortęci i wdrożenie ich do badań próbek sierści i odchodów, opiekę merytoryczną podczas przygotowania materiału do badań oraz analiz metylortęci, współudział w analizach chemicznych (oznaczenie 5 frakcji rtęci w próbkach odchodów i sierści), pomoc w interpretacji uzyskanych wyników, współtworzenie manuskryptu.

O11. Jarzynowska M., **Saniewska D.**, Fudala K., Wilman B., Bałazy P., Płonska P., Saniewski M., 2023. *Mercury and methylmercury in birds and marine mammals inhabiting the coastal zone of the two King George Island's bays Admiralty and King George Bay (maritime Antarctic)*. Marine Pollution Bulletin 193, 115237. doi: 10.1016/j.marpolbul.2023.115237.

Wkład Habilitantki w powstanie publikacji naukowej obejmował: stworzenie koncepcji badań i sformułowanie problemu badawczego, pobranie próbek, wprowadzenie i walidację metody analizy metylortęci i wdrożenie jej do badań próbek skorupki, piór, sierści i odchodów, opiekę merytoryczną podczas analiz chemicznych, pomoc w interpretacji uzyskanych wyników, współtworzenie manuskryptu, pozyskanie funduszy na badania, pełnienie funkcji autora korespondencyjnego.

Wszystkie przedstawione do oceny prace zostały opublikowane w renomowanych czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym z IF i w roku opublikowania były ujęte w wykazie czasopism ministra właściwego do spraw szkolnictwa wyższego i nauki.

Sumaryczny Impact Factor publikacji przedstawionych do oceny to 57,058, a sumaryczna liczba punktów według listy MNiSW wynosi 1240 (tym 120 pkt. wg starej punktacji).

Wszystkie z wymienionych artykułów to publikacje współautorskie, przy braku wyłącznego autorstwa Habilitantki. Według dołączonych do dokumentacji habilitacyjnej oświadczeń współautorów udział Habilitantki we wszystkich pracach jest dominujący, a jej wkład merytoryczny polegał na formułowaniu tematyki badawczej i sformułowaniu problemu badawczego, walidacji metody analizy metylortęci oraz frakcjonowania rtęci , planowaniu i przeprowadzeniu prac badawczych, interpretacji wyników badań, jak również współtworzenia manuskryptów.

Należy podkreślić, że w dwóch publikacjach Kandydatka pełniła funkcję autora głównego i w pięciu autora korespondencyjnego , w sześciu pełniła opiekę merytoryczną podczas analiz rtęci i metylortęci, co świadczy o Jej dużym wkładzie w proces badawczy i publikacyjny osiągnięcia naukowego. Udział Habilitantki na wszystkich etapach a przede wszystkim tworzenia publikacji wskazuje na Jej właściwe i kompleksowe przygotowanie do pracy naukowo-badawczej. W tym miejscu chciałabym podkreślić duży wysiłek i zaangażowanie dr Dominiki Saniewskiej w rozwój niezwykle trudnych i żmudnych metod badawczych w zakresie frakcjonowania rtęci oraz oznaczania metylortęci w materiale mineralnym i biologicznym.

W przedstawionym do oceny Autoreferacie Habilitantka sformułowała nadrzędny cel prowadzonych badań nt.: **„Opracowanie metody frakcjonowania rtęci w oparciu o dostępny na rynku automatyczny analizator rtęci, w którym można kontrolować temperaturę spalania próbki bez konieczności ingerencji w oprogramowanie oraz wdrożenie tej metody do badań szerokiego spektrum próbek środowiskowych (w tym próbek biologicznych , w których związki rtęci nie były badane jeszcze tą metodą). Celem była również standaryzacja warunków analizy, a tym samym uzyskanie porównywalnych wyników badań pomiędzy laboratoriami. w tym standaryzacja warunków analizy.**

W związku z powyższym postawiała następujące hipotezy badawcze:

1. Frakcjonowanie rtęci z wykorzystaniem termicznej desorpcji połączonej ze spektroskopią absorpcji atomowej jest metodą, która ma zastosowanie do analiz form rtęci w szerokim spektrum próbek środowiskowych (w tym do próbek biologicznych).
2. Pomiar frakcji rtęci jest metodą alternatywną do czasochłonnej i kosztownej analizy metylortęci.
3. Identyfikacja źródeł rtęci w atmosferze i przemian zachodzących w tym środowisku jest możliwa dzięki frakcjonowaniu Hg w aerozolach.
4. Mobilność rtęci w systemach rzecznych, transformacje jej związków w środowisku wodnym oraz włączenie ich w morską sieć troficzną są determinowane przez udział poszczególnych frakcji Hg w glebie, zawiesinie i osadach.
5. Zróżnicowany udział poszczególnych frakcji rtęci w ekosystemie dostarcza informacji dotyczących biodostępności Hg w środowisku, jak również jest wskaźnikiem dróg wnikania i eliminacji tego metalu z organizmów żywych.

Informacje zamieszczone przez Kandydatkę w Autoreferacie pozwalają stwierdzić, że Jej badania składające się na przedłożone do oceny osiągnięcie naukowe skupiały się w ramach pięciu głównych zadań badawczych:

1. Opracowanie metody frakcjonowania rtęci w próbkach gleb i osadów o wysokiej zawartości materii organicznej, zawiesiny rzecznej i morskiej, aerozoli oraz organizmów morskich z różnych poziomów troficznych z wykorzystaniem seryjnie produkowanego automatycznego analizatora Hg.
2. Porównanie udziału labilnych frakcji rtęci ze stężeniami metylortęci w próbkach biologicznych.
3. Rozpoznanie poszczególnych frakcji rtęci występujących w aerozolach oraz czynników wpływających na transformacje Hg i jej dopływ do morza.
4. Określenie udziału frakcji rtęci w systemach rzecznych oraz czynników kształtujących ich dopływ do morza, a także przemiany zachodzące w strefie brzegowej w rejonie ujść rzecznych.
5. Wyznaczenie głównych czynników kontrolujących bioakumulację, transfer i transformacje rtęci w morskiej sieci troficznej.

Wyniki badań prowadzonych w ramach *pierwszego zadania badawczego* Habilitantka opublikowała w trzech oryginalnych pracach naukowych (publikacje O1, O2 i O4). Habilitantka opracowała skróconą metodę frakcjonowania bazującej na ocenie zawartości określonych grup związków (frakcji) rtęci w próbkach stałych. Pierwszą frakcją rtęci, ulegającą rozkładowi stanowiły związki labilne (głównie halogenki i azotan rtęci, Hg w połączeniach z materią organiczną oraz metylortęć (frakcja *labilna-1*). Kolejną frakcją stanowiła frakcja stabilna-2 (rozpad HgS). Frakcję *labilna-2* powstała z rozpadu siarczanu i tlenku rtęci (HgSO₄, HgO). Frakcja *stabilna-2* to Hg silnie związana z minerałami.

Kluczową zaletą tej metody jest jednak fakt, że została ona wprowadzona na analizatorze rtęci powszechnie stosowanym w laboratoriach badawczych.

Rozpoznanie frakcji rtęci jest niezwykle ważne w celu ustalenia źródła rtęci oraz jej przemian w podstawowych elementach środowiska, w tym w materiale biologicznym. Należy podkreślić, że opracowana metoda frakcjonowania rtęci w areozolach i zawiesinie może stać się dobrym narzędziem do identyfikacji źródeł pochodzenia Hg oraz procesów zachodzących na cząstkach (publikacje O2 i O4).

W tym zadaniu badawczym Habilitantka wykazała, że udział frakcji labilnych w tkankach organizmów zwierzęcych był bardzo wysoki i wahał się w granicach 92-100% (publikacja O3). W ramach *drugiego obszaru badawczego* Habilitantka udowodniła, że metoda frakcjonowania rtęci nie może być wykorzystana jako alternatywa do analizy metylortęci w organizmach, ale może być wykorzystana do wstępnej selekcji do próbek do analizy tego związku (publikacja O4).

W ramach *trzeciego zadania badawczego* Habilitantka kontynuowała badania dotyczące rozpoznania frakcji Hg w szerokim spektrum próbek środowiskowych celem określenia czynników stymulujących dopływ labilnych frakcji rtęci do morza wraz z wyjaśnieniem mechanizmów kontrolujących akumulację i biomagnifikację omawianego pierwiastka w

łańcuchu troficznym. Po przeanalizowaniu frakcji rtęci w areozolach w strefie brzegowej Zatoki Gdańskiej oraz na Śląsku dr Dominika Saniewska wykazała, że głównym czynnikiem determinującym udział poszczególnych frakcji rtęci w areozolach było pochodzenie mas powietrznych i charakterystyka źródeł rtęci w badanym rejonie (publikacje O4 i O5). W Gdyni lądowe masy powietrza charakteryzowały się większym udziałem formy gazowej oraz HgS, w morskich masach powietrza dominowały halogenki rtęci i Hg w połączeniu z materią organiczną (publikacja O5), a w Zabrze areozole antropogeniczne zawierające produkty spalania paliw kopalnych (sadza, pył, siarka, azot oraz związki węgla). Habilitantka w badaniach wykazała, że kolejnym czynnikiem wpływającym na udział poszczególnych frakcji rtęci w areozolach miała temperatura. Wraz ze wzrostem temperatury zwiększał się udział rtęci w połączeniach z halogenkami i materią organiczną a zmniejszał się udział formy gazowej zaadsorbowanej na cząstkach (publikacja O5). Ponadto Habilitantka udowodniła, że opad mokry był bardzo ważnym czynnikiem wpływającym na stężenie rtęci w areozolach oraz dopływ tego pierwiastka do morza, gdyż opad ten skutecznie oczyszcza atmosferę z rtęci w postaci zawieszanej i wymywa wszystkie frakcje rtęci. W tym miejscu należy podkreślić, że w/w publikacja jest pierwszym, obszernym opracowaniem dotyczącym związków rtęci w areozolach.

W ramach realizacji czwartego zadania badawczego został przeanalizowany udział frakcji rtęci w glebach, zawiesinie i osadach pochodzących z trzech systemów rzecznych w północnej Polsce. Badania te wykazały, że w glebach pobranych ze zlewni omawianych rzek dominowały labilne frakcje rtęci, w tym Hg zaabsorbowana przez materię organiczną oraz w formie halogenków rtęci stanowiąc łącznie ponad 50% rtęci całkowitej w glebie a w dalszej kolejności siarczki rtęci. Udział pozostałych dwóch frakcji na ogół nie przekraczał 10% Hg w glebie. Frakcje rtęci w zawiesinie rzecznej w dużym stopniu odzwierciedlały frakcjonowanie Hg w glebie. W osadach rzecznych również dominowały labilne frakcje rtęci (publikacja O6). W zawiesinie i osadach powierzchniowych Zatoki Gdańskiej dominowały również labilne frakcje rtęci. Stąd wniosek, że materia organiczna jest głównym czynnikiem determinującym udział poszczególnych frakcji rtęci w glebie oraz jej mobilność w systemie rzeczny (publikacja O6 i O7) a procesem wpływającym na udział poszczególnych frakcji Hg w zawiesinie i osadach morskich w rejonie ujść rzek była depozycja zawiesiny do osadów. Do procesów wpływających na transformację rtęci Habilitantka zaliczyła również aktywność planktonu, gdzie rtęć jest przekształcana we frakcję zasorbowaną wewnątrz komórek a dalej włączana w sieć troficzną. Powyższe wyniki mogą być wykorzystane jako wskaźnik przemian zachodzących w rzekach.

W ramach zadania piątego badawczego Habilitantka przeanalizowała udział frakcji Hg oraz stężenie metylortęci w próbkach biologicznych: fito- i zoobentos, krew, sierść i odchody fok oraz skorupiaki, membrany jaj, pióra i odchody pingwinów sierść i odchody słoni morskich oraz odchody uchatek (publikacje O8, O9, O10 i O11). Z badań wynika, że głównym czynnikiem determinującym udział poszczególnych frakcji rtęci w próbkach biologicznych była pozycja danego organizmu w poziomie troficznym. Wraz ze wzrostem poziomu troficznego wzrastał udział frakcji labilnej w badanych organizmach. W tkankach organizmów zwierzęcych zaobserwowany został wzrost rtęci wbudowanej w materię organiczną, w tym metylortęć. Związek ten ulega biomagnifikacji w łańcuchu troficznym osiągając najwyższe stężenia w ostatnich w ostatnich jego ogniwach. Jednocześnie na przykładzie foki szarej

Habilitantka stwierdziła, że Hg w czasie procesu trawienia ulega akumulacji w organizmie lub ulega transformacji do formy nieorganicznej a transfer metylortęci przez łożysko jest najbardziej efektywną formą transportu do potomstwa. W tym zadaniu Habilitantka wykazała, że czynnikiem mającym wpływ na udział poszczególnych frakcji rtęci w badanym materiale biologicznym był materiał budujący tkankę (skóra, sierści, pióra, skorupki jaj). Należy podkreślić, że frakcjonowanie rtęci w materiale biologicznym jest stosunkowo nowym i trudnym podejściem pomocnym w zrozumieniu transferu rtęci w łańcuchu troficznym. Ponadto udział poszczególnych frakcji rtęci może wskazywać na źródło pochodzenia tego pierwiastka.

Oceniając merytorycznie przedstawione powyżej publikacje mogę stwierdzić, że są one ze sobą ściśle powiązane tematycznie, a tematyka w nich poruszana jest aktualna i ważna, zarówno z naukowego, jak i z praktycznego punktu widzenia. W załączonych pracach zastosowano nowoczesne metody badawcze i wieloaspektowe spojrzenie na szeroko pojęte zagadnienie transformacji rtęci w środowisku abiotycznym i organizmach z uwzględnieniem poziomu troficznego. Analiza uzyskanych wyników prac badawczych przeprowadzonych przez dr Dominikę Saniewską pozwoliła na stwierdzenie, że do najważniejszych osiągnięć naukowych Habilitantki przedstawionych w osiągnięciu naukowym, można zaliczyć wykazanie, że: **rozpoznanie czynników kształtujących dopływ frakcji rtęci do morza jest ich transfer w morskiej sieci troficzej**, w tym:

- najważniejszym czynnikiem warunkującym udział poszczególnych frakcji rtęci oraz jej mobilność w glebach i systemach rzecznych jest zawartość materii organicznej,
- rtęć w połączeniu z morską materią organiczną jest bardziej biodostępna w porównaniu do jej połączeń z materią organiczną pochodzenia lądowego,
- najistotniejszym czynnikiem, od którego zależy udział poszczególnych frakcji rtęci w organizmach jest jego pozycja w łańcuch troficznym; wraz ze wzrostem poziomu troficznego badanych organizmów wzrastał udział frakcji labilnej rtęci zaadsorbowanej wewnątrz komórek (podobnie metylortęć).

W podsumowaniu stwierdzam, że przedstawiony do oceny przez Panią dr Dominikę Saniewską jednotematyczny cykl jedenastu publikacji naukowych pt.: „**Czynniki kształtujące dopływ i przemiany związków rtęci w morzu**” stanowi cenny wkład w rozwój dyscypliny nauk o Ziemi i środowisku a tym samym spełnia wymagania stawiane kandydatom do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego, o których mowa w art.219, ust. 1, pkt.2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).

4. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej, o której mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.)

Habilitantka współpracuje z różnymi ośrodkami badawczymi w Polsce (Instytut Oceanologii PAN w Sopocie, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB w Gdyni, Instytut Ochrony Środowiska – PIB w Warszawie i zagranicą (Jožef Stefan Institute w Lublanie, Słowenia, Leibniz Institute for Baltic Sea Research w Warnemünde, Niemcy) . Współpraca ta przekłada

się na wspólne interdyscyplinarne badania i jednocześnie pozwala pozyskać unikatowy materiał badawczy.

Staże, które odbyła Habilitantka przed doktoratem:

-2008 r. : *Miesięczny staż w laboratorium Climate Change Unit JRC w Isprze, Włochy.*

Wyjazd finansowany ze środków Unii Europejskiej (Determination of organic and elemental carbon in atmospheric PM10 aerosol samples), wykonawca projektu.

Efekt wyjazdu: zdobycie wiedzy umożliwiającej wdrożenie w Instytucie Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego termooptycznej metody analizy związków węgla w aerozolach, a także pozyskanie bogatego materiału, który został opublikowany w czasopiśmie Science of the Total Environment.

-2010: *Europejski kurs naukowy z zakresu atmosfery (ERCA), Grenoble, Francja.*

Efekt wyjazdu: zdobycie wiedzy i umiejętności umożliwiających przeprowadzenie dogłębnej dyskusji dotyczącej przemian rtęci w atmosferze (rozprawa doktorska oraz 2 publikacje).

Staże ,które odbyła po doktoracie :

-2016: *Miesięczny staż w Jožef Stefan Institute w Lublanie, Słowenia.*

Wyjazd współfinansowany przez Narodowe Centrum Nauki w ramach projektu (wykonawca projektu) oraz Fundację na rzecz Nauki Polskiej (w ramach stypendium START, stypendysta).

Efekt wyjazdu: zdobycie wiedzy i umiejętności umożliwiających wdrożenie w Instytucie Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego metody oznaczania metylortęci w próbkach środowiskowych.

-21.11.2018-12.01.2019: *Wyprawa badawcza na Polską Stację Antarktyczną.*

Wyjazd współfinansowany przez Narodowe Centrum Nauki w ramach projektu , wykonawca projektu.

Cel wyjazdu: zdobycie wiedzy na temat środowiska w strefie brzegowej Antarktyki oraz pozyskanie unikatowego materiału badawczego, niezbędnego do realizacji projektu *Dystrybucja 90Sr i 137Cs w organizmach fauny i flory obszarów polarnych w aspekcie topniejących lodowców jako wtórnego źródła izotopów pochodzenia antropogenicznego.*

Efekt wyjazdu: pozyskana wiedza oraz bogaty materiał stały się podwaliną do napisania projektu,

-2020: *Dwutygodniowy staż w Jožef Stefan Institute w Lublanie, Słowenia.*

Efekt wyjazdu: dopracowywanie metody przygotowania próbek z Antarktyki do badań izotopów rtęci.

-2022: *Miesięczny staż w Jožef Stefan Institute w Lublanie, Słowenia.*

Efekt wyjazdu: poszerzenie wiedzy na temat przemian izotopowych rtęci w środowisku oraz pozyskanie bogatego materiału, który obecnie jest opracowywany.

Wykazany przez Panią dr Dominikę Saniewską dorobek publikacyjny jest obszerny i zróżnicowany. Składają się na niego oryginalne artykuły naukowe jak i współautorstwo rozdziałów w monografiach naukowych. Do czasu uzyskania stopnia doktora, Habilitantka była współautorką 5 oryginalnych prac twórczych

Habilitantka po uzyskaniu stopnia doktora rozwinęła swoją aktywność naukową, co zaowocowało siedmiokrotnie większą liczbą prac opublikowanych w czasopismach posiadających współczynnik wpływu IF w stosunku do okresu sprzed doktoratu. W latach

2019-2021 (poza publikacjami wchodzącymi w skład osiągnięcia naukowego) była współautorem 37 oryginalnych prac twórczych.

Łączny dorobek punktowy za te prace to 1142 punkty, a sumaryczny Impact Factor wynosi 30,702. Po uwzględnieniu osiągnięcia naukowego, wskaźniki te kształtują się następująco: sumaryczny IF = 58,021, a suma punktów wg MNiSW = 2002.

Sumaryczny dorobek naukowy Kandydatki, liczony wraz z osiągnięciem naukowym:

-IF wynosił 189,454 , w tym przed uzyskaniem stopnia doktora – 11,268 ,

- łączna liczba punktów MNiSW - 3646 pkt., w tym przed uzyskaniem stopnia doktora 119 pkt.,

- po uzyskaniu stopnia doktora sumaryczna ilość punktów wynosiła 3345 , w tym 1240 pkt. stanowiły publikacje stanowiące osiągnięcia naukowe,

-liczba cytowań według bazy Web of Science wynosi 679 (w tym 479 bez autocytowań), wg bazy Scopus -711(w tym 534 bez autocytowań),

- Indeks Hirscha wg bazy Scopus -17 ; wg. Web of Science -16.

Powyższe dane naukometyczne w sposób jednoznaczny wskazują na celowość i znaczenie prowadzonych przez Kandydatkę badań.

Wyniki swoich badań Habilitantka publikowała w kilkunastu różnych wydawnictwach. Prace zamieszczone w periodykach ukazywały się w czasopismach, takich jak: *Ambio*, *Marine Pollution Bulletin*, *Science of the Total Environment*, *Environmental Pollution*, *Environmental Research*, *Ecotoxicology and Environmental Safety*, *Journal of Environmental Science*, *Talanta*, *Environmental Monitoring and Assessment*, *Air Quality & Health*.

Przedstawione w dorobku Habilitantki rozdziały w monografiach naukowych ukazały się m.in. w następujących pozycjach: *Rtęć w środowisku – identyfikacja zagrożeń dla człowieka* (Wydawnictwo Gdańsk FRUG), *Ochrona powietrza w teorii w praktyce Tom I i II* (Wydawnictwo PAN) , *Jakość powietrza w województwie pomorskim – stan obecny i perspektywy* (Wydawnictwo Gdańskie), *Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych* (Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego), *Environmental health: management and prevention practices* (IntechOpen).

Wkład Habilitantki w powstanie wszystkich publikacji i rozdziałów w monografiach był znaczący i polegał najczęściej na: współudziale w tworzeniu koncepcji badawczej, uczestniczeniu w prowadzonych badaniach, opracowaniu wyników i pisaniu manuskryptów.

Istotnym uzupełnieniem dorobku naukowego dr Dominiki Saniewskiej jest uczestnictwo w 45 naukowych konferencjach (w tym 26 międzynarodowych), na których prezentowała wyniki badań w formie referatów (33) lub posterów (61). Habilitantka może się także wykazać udziałem w Komitecie organizacyjnym jednej konferencji naukowej (pełniła funkcję przewodniczącego komitetu organizacyjnego) oraz udziałem w Komitecie naukowym dwóch konferencji. Pani dr Dominika Saniewska była recenzentką 20 artykułów w czasopismach naukowych posiadających IF, takich jak: *Marine Pollution Bulletin*, *Science of the Total Environment*, *Water* , *Water Research*, *Journal of Environmental Science*.

O aktywności dr Dominiki Saniewskiej świadczy również uczestnictwo w 11 zespołach badawczych w realizujących projekty finansowane w drodze konkursów, w tym jeden międzynarodowy.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że omówiony powyżej pozostały dorobek naukowy dr Dominiki Saniewskiej jest znaczący i oryginalny. Na podkreślenie zasługuje fakt,

że składa się głównie z publikacji w czasopismach naukowych posiadających współczynnik wpływu (IF). Wnosi on nowe treści do dyscypliny nauki o Ziemi i środowisku i jest wystarczający do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego. Habilitantka wykazuje się istotną aktywnością naukową, realizowaną w więcej niż jednej krajowej uczelni i instytucji naukowej. Kandydatka wykazała również współpracę z jednostkami naukowymi krajowymi: Instytut Oceanologii PAN w Sopocie, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB w Gdyni, Instytut Ochrony Środowiska – PIB w Warszawie oraz spoza kraju: (Jožef Stefan Institute w Lublanie, Słowenia, Leibniz Institute Baltic Sea Research w Warnemünde, Niemcy).

5. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę

Pracę dydaktyczną dr Dominika Saniewska rozpoczęła już w trakcie studiów doktoranckich. Od drugiego roku studiów doktoranckich (tj. od 2008 r.) przygotowuje oraz prowadzi przedmioty z zakresu oceanografii chemicznej oraz hydrochemii środowiska morskiego na kierunkach: Oceanografia, Akwakultura – biznes i technologia, Gospodarka wodna i ochrona zasobów wód oraz Hydrografia morska. Są to zarówno zajęcia laboratoryjne (Hydrochemia, Chemia wód, Oceanografia chemiczna), autorskie wykłady (Ochrona środowiska morskiego), jak również warsztaty terenowe (Warsztaty specjalistyczne w morzu i strefie brzegowej). Ponadto od 2015 r. prowadzi Pracownię dyplomową oraz Pracownię magisterską. Habilitantka jest promotorem obronionych siedmiu prac magisterskich i jedenastu prac licencjackich. Jest również promotorem pomocniczym pięciu rozpraw doktorskich (dwie prace doktorskie zakończone, obie z wyróżnieniem, trzy są w trakcie realizacji).

Dr Dominika Saniewska jest także zaangażowana w działalność organizacyjną zarówno na Uniwersytecie Gdańskim, jak również poza uczelnią. Na Wydziale Oceanografii i Geografii jest członkiem Komisji ds. Nagród i Odznaczeń oraz czynnie uczestniczyła w pracach Zespołu ds. opracowania planu naprawczego w zakresie jakości działalności naukowej w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku. W 2017 r. była przewodniczącą Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej na kierunkach: Oceanografia, Geologia, Akwakultura - biznes i technologia oraz Gospodarka wodna i ochrona zasobów wód.

Od 2013 roku jest członkiem Gdańskiego Towarzystwa Naukowego oraz reprezentantem Uniwersytetu Gdańskiego w Polskim Komitecie Nurkowania Naukowego w skład wchodzi Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie, Wydział Archeologii Uniwersytetu Warszawskiego, Narodowe Muzeum Morskie w Gdańsku, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy, Instytut Biochemii i Biofizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, Centrum Archeologii Podwodnej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Biologii Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu, Uniwersytet Gdański oraz Politechnika Gdańska. Od 2024 r. jest ekspertem Polskiej Sekcji Komitetu ds. Ochrony Środowiska Morskiego Międzynarodowej Organizacji Morskiej (IMO MEPC) w Ośrodku ds. IMO przy Polskim Rejestrze Statków S.A., który opracowuje krajowe przepisy związane z ochroną środowiska morskiego, a także monitoruje ich wdrażanie.

Habilitantka, **poza prezentowaniem wyników swoich badań podczas licznych konferencji naukowych popularyzowała naukę** czterokrotnie była członkiem Komitetu Organizacyjnego Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej *Rtęć w Środowisku – Identyfikacja Zagrożeń dla Zdrowia Człowieka* w latach 2007, 2010, 2013, 2016. Była również

wiceprzewodniczącą Komitetu Organizacyjnego XV Konferencji *Chemia, Geochemia i Ochrona Środowiska Morskiego*, która odbyła się 20 października 2023 r. w Gdyni . Współorganizowała warsztaty na XIV-tej międzynarodowej konferencji *Mercury as a Global Pollutant*. Ponadto kilkakrotnie była kierownikiem naukowym rejsów na statku r/v *Oceanograf* w rejonie południowego Bałtyku.

6. WNIOSEK KOŃCOWY

Reasumując stwierdzam, że osiągnięcie naukowe pt.: **Czynniki kształtujące dopływ i przemiany związków rtęci w morzu**” przedstawione przez dr Dominikę Saniewską oraz ocena Jej pozostałego dorobku naukowego, aktywności naukowej realizowanej nie tylko w macierzystej uczelni, a także analiza aktywności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej jednoznacznie świadczą o bardzo dobrym przygotowaniu Kandydatki do samodzielnej pracy naukowej. W mojej ocenie, przedstawiony w wymaganych dokumentach dorobek, spełnia kryteria Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.) dla kandydatów ubiegających się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. W związku z tym rekomenduję wniosek dr Dominiki Saniewskiej do dalszych etapów postępowania o nadanie Jej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk o Ziemi i środowisku