

dr hab. Anita Lewandowska prof. nadzw.
Zakład Chemii Morza i Ochrony Środowiska Morskiego
Instytut Oceanografii
Uniwersytet Gdański
Al. Marszałka Piłsudskiego 46
81-378 Gdynia

Recenzja osiągnięcia naukowego oraz pozostałego dorobku naukowo-badawczego,
dydaktycznego, popularyzatorskiego i organizacyjnego

dr Grażyny Pazikowskiej- Sapoty

w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk o Ziemi w dyscyplinie oceanologia

1. Przedmiot recenzji

Przedmiotem recenzji jest ocena osiągnięcia naukowego Kandydatki do stopnia doktora habilitowanego dr Grażyny Pazikowskiej- Sapoty, jak również jej dorobku naukowego, działalności dydaktyczno-organizacyjnej i popularyzatorskiej. Jako osiągnięcie naukowe wynikające z art. 18a ust. 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz.1789) Habilitantka wskazała jednotematyczny cykl sześciu publikacji z lat 2006-2016, zatytułowany: „Trwałe zanieczyszczenia organiczne i metale ciężkie – wskaźniki antropopresji w ocenie jakości bałtyckich osadów dennych”.

2. Podstawa prawna wykonania recenzji

Recenzja realizuje decyzję Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów nr BCK-V-L-8876/18 z dnia 10 stycznia 2019 roku o powołaniu komisji habilitacyjnej. Podstawę prawną niniejszej recenzji stanowi pismo:

- Pismo dr hab. Mariusza Sapoty prof. nadzw., Dyrektora Instytutu Oceanografii UG z dnia 01.02.2019, nr G-200-6120-80/2019,
- Ustawa z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789), w związku z art. 179 ust.2 z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę- Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r., poz. 1669): zwłaszcza- art. 16, 18a i 21,
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora,
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego oraz Komunikatem Centralnej Komisji dotyczącym toku postępowania habilitacyjnego.

CZĘŚĆ I. OCENA „ISTOTNEJ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ” HABILITANTKI

Ogólna charakterystyka Habilitantki

Dr Grażyna Pazikowska- Sapota jest absolwentką Wydziału Biologii, Geografii i Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego. Dyplom magistra Oceanografii, w zakresie Oceanografia biologiczna, uzyskała w 1984 roku za pracę pt. „Wartość energetyczna omułka (*Mytilus edulis*) z Zatoki Gdańskiej w zależności od wieku i klasy długości”, wykonaną pod opieką prof. dr hab.

Anny Szaniawskiej. Rok później Habilitantka podjęła pracę referenta w Wydawnictwie Morskim, w Redakcji Techniki i Gospodarki Morskiej. Od roku 1986 pracuje w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej, w Oddziale Morskim w Gdyni, gdzie kolejno była zatrudniona na stanowisku: oceanografa, asystenta i adiunkta. Od roku 2006 do chwili obecnej jej miejscem zatrudnienia jest Zakład Ochrony Środowiska IMGW. Pełniła w nim funkcję Kierownika Technicznego (lata 2013-2016), a od roku 2006 jest z-cą Kierownika oraz Kierownikiem ds. Jakości. W międzyczasie, przez dwa miesiące 1995 roku była specjalistą w Ministerstwie Współpracy Gospodarczej z Zagranicą, w Centralnym Inspektoracie Standaryzacji.

Stopień doktora nauk o Ziemi w zakresie Oceanologii dr Grażyna Pazikowska- Sapota uzyskała w roku 2001 na Wydziale Biologii, Geografii i Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego. Rozprawa doktorska pt. „Bioakumulacja węglowodorów chlorowanych w sieci troficznej Zatoki Gdańskiej” była wykonana pod kierunkiem prof. dr hab. Anny Szaniawskiej.

Dorobek naukowo-badawczy

Autoreferat Habilitantki liczy 37 stron i obejmuje wprowadzenie teoretyczne, omówienie osiągniętych wyników, główne wnioski wynikające z osiągnięcia naukowego, znaczenie zrealizowanych badań oraz plany naukowe na przyszłość. W uzupełnieniu powyższego zestawiona została wykorzystana w autoreferacie literatura w ilości 98 pozycji. Zdecydowana większość z nich to publikacje anglojęzyczne. Dobór literatury uważam za uzasadniony, nie budzący wątpliwości i świadczący o dobrym rozpoznaniu tematyki, w której porusza się Habilitantka. W drugiej części autoreferatu Habilitantka skupiła się na omówieniu przebiegu swojej kariery naukowej oraz dorobku naukowo-badawczego.

Dorobek naukowo-badawczy dr Grażyny Pazikowskiej- Sapoty jest konsekwentnie związany z szeroko pojętą problematyką wpływu działalności człowieka na jakość środowiska morskiego, w szczególności osadów dennych i wody morskiej, w tym rejonów portowych. Część swojej aktywności naukowej dr Grażyna Pazikowska- Sapota poświęciła zagadnieniom związanym z gospodarką morską oraz zarządzaniem zasobami środowiska morskiego. Osiągnięcia naukowo-badawcze Habilitantki obejmowały także realizowane krajowe i międzynarodowe projekty, sporządzone ekspertyzy, badania prowadzone w ramach Zintegrowanego Programu Monitoringu Morza Bałtyckiego HELCOM/COMBINE oraz współpracę krajową i międzynarodową z innymi naukowcami. Dużo czasu dr Grażyna Pazikowska-Sapota poświęciła doskonaleniu swojego warsztatu analitycznego, tak w kraju, jak i poza jego granicami.

Zgodnie z przyjętą procedurą ocenie podlega dorobek Habilitantki po uzyskaniu stopnia doktora, czyli po roku 2001. Od tego czasu opublikowała ona 45 prac naukowych: w tym 16 artykułów w czasopismach z bazy Journal Citation Reports (JCR) i 29 w innych czasopismach międzynarodowych i krajowych, znajdujących się poza bazą JCR lub jako rozdziały w książkach (lub monografiach). Biorąc pod uwagę, że 6 publikacji składa się na osiągnięcie naukowe, dorobek Habilitantki po doktoracie obejmuje 39 publikacji. Sumaryczny impact factor według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania publikacji przez dr Grażynę Pazikowską-Sapotę wynosi 18,098. Indeks Hirscha Habilitantki według bazy Web of Science (WoS) wynosi obecnie 5. Jest to słaby wynik, zważywszy, że w Polsce średnia wartość, uzyskana przez naukowców na zbliżonym etapie kariery naukowej (prawie 20 lat po uzyskaniu stopnia naukowego doktora) w dziedzinach nauk pokrewnych Habilitantce, wynosi 10. Liczba cytowań publikacji dr Grażyny Pazikowskiej-Sapoty według bazy Web of Science (WoS) została ustalona na 82. Ponownie, jest to raczej niska wartość. W tym samym czasie średnia liczba cytowań w Polsce kształtuje się na poziomie kilkuset.

Biorąc pod uwagę publikacyjny dorobek Habilitantki, a w zasadzie Indeks Hirscha i cytowalność, wydawać by się mogło, że w świecie nauki jest ona słabo rozpoznawalna i mało efektywna. Jakkolwiek bogaty jest dodatkowy dorobek dr Grażyny Pazikowskiej-Sapoty, w skład którego wchodzi monografie i publikacje naukowe w czasopiśmie międzynarodowych lub krajowych (w ilości 19) oraz rozdziały w książkach (w ilości 8). Dodatkowo Habilitantka brała udział w łącznie 20 międzynarodowych i krajowych projektach badawczych. W ośmiu z nich (2 krajowych i 6 międzynarodowych) była kierownikiem. Znacząca ich część skupiała się na tematyce związanej z określeniem jakości osadów w Morzu Bałtyckim, bądź ocenie antropopresji na środowisko Bałtyku. Na uwagę zasługuje szeroki zakres tematyczny tych projektów. Dotyczyły one zrównoważonej gospodarki zanieczyszczonymi osadami na obszarze Morza Bałtyckiego, w tym odpadami z rozlewów olejowych; założeń do programu monitorowania kłapowisk na polskich obszarach morskich; zastosowania ekosystemowych zasad dla lokalizacji i zarządzaniaorskimi miejscami składowania urobku w Bałtyku, a także badań dna morskiego dla gazociągu podmorskiego Kosakowo-Gdańsk, czy wdrożenia monitoringu gatunków i siedlisk morskich w latach 2015-2018. Jeden z projektów poświęcony był przeprowadzeniu badań środowiskowych wraz ze sporządzeniem raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko i uzyskaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia obejmującego budowę na Morzu Bałtyckim farmy wiatrowej wraz z morską i lądową infrastrukturą przyłączeniową. Podsumowując udział dr Grażyny Pazikowskiej-Sapoty w projektach naukowych można stwierdzić, że miały one na celu opracowanie kompleksowych wytycznych dotyczących zmniejszenia zagrożeń antropopresją dla środowiska i przyrody Morza Bałtyckiego oraz poprawę jakości korzystania z zasobów morskich. Wpisuje się to zasadniczo w tematykę przedstawionego przez Habilitantkę do oceny osiągnięcia naukowego.

Poza opisanymi powyżej projektami, w dorobku Habilitantki znajdują się prace naukowo-badawcze prowadzone w ramach działalności statutowej, finansowanej przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. W pięciu z nich dr Grażyna Pazikowska-Sapota była kierownikiem, w pozostałych wykonawcą lub współwykonawcą. Podobnie jak projekty naukowe skupiały się one przede wszystkim na analizie zawartości zanieczyszczeń w osadach dennych. Znacząca ich część poświęcona była także dopracowaniu i walidacji metod oznaczania substancji chemicznych w osadach, w tym związków organicznych, najbardziej niebezpiecznych dla środowiska i organizmów w nim bytujących. Zdaniem recenzenta, poprawne pobieranie próbek i ich analiza chemiczna oraz oszacowanie wielkości popełnianego błędu są w badaniach środowiskowych niezwykle istotne, gdyż przekładają się na jakość uzyskanego wyniku. W tym miejscu pragnę podkreślić znaczący udział Habilitantki w rozwój nauki w dziedzinie oceanologii w zakresie walidacji metod badawczych. Swoją wiedzę i kwalifikacje praktyczne w tej dziedzinie Habilitantka podnosiła w ramach staży zagranicznych w Niemczech, Szwecji i Estonii oraz w krajowych ośrodkach naukowych. Przyczyniło się to do nawiązania współpracy międzynarodowej przez Habilitantkę. Świadczy także o jej umiejętności pracy w zespołach międzynarodowych i skutkuje jej rozpoznawalnością na świecie, jako eksperta w dziedzinie zanieczyszczenia osadów bałtyckich.

Habilitantka brała czynny udział w życiu naukowym poprzez uczestnictwo w licznych konferencjach, sympozjach i warsztatach, z których znacząca część miała charakter międzynarodowy. Wygłosiła na nich łącznie 34 wystąpienia oraz zaprezentowała 67 posterów. Liczbę tę uważam za imponującą i świadcząca o zainteresowaniu Habilitantki aktualnymi trendami nauki z dziedziny oceanologii, jak również jej zdolnością do dzielenia się swoim dorobkiem naukowym ze światem nauki i chęcią poszerzania swojej wiedzy. Jest to duża liczba także zważywszy współudział habilitantki przy powstawaniu wielu publikacji naukowych, raportów, ekspertyz i opracowań oraz pracach badawczych, w tym także realizowanych podczas wyjazdów do morza.

Z dodatkowej aktywności Habilitantki na uwagę zasługuje fakt, że od 2016 roku pełni ona rolę członka i eksperta w Central Dredging Association (CEDA), CEDA Environment Commission (CEC), od roku 2018 jest ekspertem w Sekcji Ochrony Środowiska Morskiego (MEPC) oraz w Sekcji Zapobiegania i Reagowania na Zanieczyszczenia (PPR) w Ośrodku ds. Międzynarodowej Organizacji Morskiej. Dr Grażyna Pazikowska-Sapota jest autorką blisko 20 ekspertyz i opracowań, między innymi dla Zarządu Morskiego Portu Gdynia S.A., Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwo S.A., Polenergii Bałtyk II Sp. z o.o. i Polenergii Bałtyk III Sp. z o.o., Baltex-Power S.A. czy wreszcie dla Ministerstwa Środowiska. Jest to ważny aspekt aktywności Habilitantki, jakkolwiek na tyle pracochłonny i czasochłonny, że okupiony mniejszą ilością opublikowanych artykułów naukowych.

Dorobek dydaktyczny, organizacyjny oraz w zakresie popularyzacji nauki

Mimo miejsca pracy, poza jednostką dydaktyczną, dr Grażyna Pazikowska-Sapota posiada pewien dorobek dydaktyczny. W latach 2008-2015 w ramach stażu zawodowego w Laboratorium ZOŚ opiekowała się trójką studentów. W latach 2016-2018 prowadziła szkolenia z Systemu Zarządzania Laboratorium i Polityki Jakości i miała pod swoją opieką 9 stażystów. Z kolei popularyzatorską działalność habilitantka prowadziła między innymi w ramach Bałtyckiego Festiwalu Nauki (lata 2007-2012), 65-Wszechnicy Biebrzańskiej oraz seminarium szkoleniowego dla przedstawicieli administracji morskiej. O zdolnościach organizacyjnych Habilitantki świadczą stanowiska kierownicze, które sprawuje w IMGW oraz umiejętność przygotowania sesji tematycznej na konferencji The Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC) Asia/Pacific Conference (Guangzhou, Chiny).

Podsumowując osiągnięcia i aktywność naukową Habilitantki stwierdzam, że mimo niewielkiego IF oraz liczby cytowań, **całokształt jest wystarczający** żeby ubiegać się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Dr Grażyna Pazikowska-Sapota to naukowiec dojrzały i rozpoznawalny w świecie nauki, także na skalę międzynarodową, mogący się pochwalić między innymi bardzo dobrym warsztatem analitycznym, eksperckim i udziałem w licznych projektach krajowych i międzynarodowych.

CZĘŚĆ II. OCENA „OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO” pt. „Trwale zanieczyszczenia organiczne i metale ciężkie – wskaźniki antropopresji w ocenie jakości bałtyckich osadów dennych”

Ocena rozprawy habilitacyjnej ma na celu uzyskanie odpowiedzi na pytanie, czy jest ona osiągnięciem naukowym stanowiącym znaczny wkład autora w rozwój dyscypliny naukowej oceanologia, o którym mowa w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r., poz. 1789).

Ocena osiągnięcia naukowego Habilitantki – rozprawy habilitacyjnej

Habilitantka, dr Grażyna Pazikowska-Sapota, jako podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego przedstawiła cykl sześciu publikacji pod wspólnym tytułem „Trwale zanieczyszczenia organiczne i metale ciężkie – wskaźniki antropopresji w ocenie jakości bałtyckich osadów dennych”. Zaliczają się do nich:

1. **Sapota G.**, 2006. Persistent organic pollutants (POPs) in bottom sediments from the Baltic Sea. *Oceanological and Hydrobiological Studies* Vol. XXXV, No. 4, 295-306,
2. Staniszevska M., Burska D., **Sapota G.**, Bogdaniuk M., Borowiec K., Nosarzewska I., Bolalek J., 2011. The relationship between the concentrations and distribution of organic

- pollutants and black carbon content in benthic sediments in the Gulf of Gdańsk, Baltic Sea, *Marine Pollution Bulletin*, 62, 1464-1475,
3. Bogdaniuk M., **Sapota G.**, Dembska G., Aftanas B., 2012. Determination of PAHs and PCBs in the Polish area of shipwreck exploration, *Polish Journal of Environmental Studies*, vol. 21, no 2, 297-306,
 4. Dembska G.; **Sapota G.**, Bogdaniuk M., Blazauskas N., Suzdalev S., Zegarowski L., Hac B., Aftanas B., 2012. Preliminary results of the analysis of dumping sites in SE Baltic region on example of Gdynia dumping site, IEEE Xplore Digital Library, Baltic International Symposium (BALTIC), 2012 IEEE/Oceanic Engineering Society, Klaipeda, 08-11.05.2012, Lithuania, Digital Object Identifier: 10.1109/BALTIC.2012.6249213, s. 1-7, (ISSN: 2150-6027, Print ISBN: 978-1-4673-1413-8),
 5. **Sapota G.**, Dembska G., Bogdaniuk M., Holm G., 2012. Environmental policy and legislation on dredged material in the Baltic Sea region — Analysis, IEEE Xplore Digital Library, Baltic International Symposium (BALTIC), 2012 IEEE/Oceanic Engineering Society, Klaipeda, 08-11.05.2012, Lithuania, Digital Object Identifier: 10.1109/BALTIC.2012.6249171, s. 1-15, (ISSN: 2150-6027, Print ISBN: 978-1-4673-1413-8),
 6. Gubelit Y., Polyak Y., Dembska G., **Pazikowska-Sapota G.**, Zegarowski Ł., Kochura D., Krivorotov D., Podgornaya E., Burova O., Maazouzi Ch., 2016. Nutrient and metal pollution of the eastern Gulf of Finland coastline: sediments, macroalgae, microbiota, *Science of Total Environment*, 550, 806-819, <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.01.122>

Powyższe prace, poza pozycją numer 1, Habilitantka opublikowała w zespołach kilkusobowych (od 4 do 10 współautorów). Pozytywnym aspektem jest fakt, że w większości w/w publikacji zespół naukowców jest efektem współpracy między różnymi instytucjami. Nie dziwi także fakt, że prace mają charakter wieloautorski. Jest to obecnie na świecie praktyka powszechna, wynikająca ze specyfiki procesu badawczego, obejmującego przygotowanie koncepcji badań, ich przeprowadzenie, analizę próbek oraz wielokryterialną interpretację wyników. Wieloautorski charakter opublikowanych prac świadczy o współpracy Habilitantki ze środowiskiem naukowym, także międzynarodowym, gdyż cztery z publikacji obejmują współautorów zagranicznych.

W dwóch z prac habilitantka była pierwszym autorem (poz. 1 i 5 zestawienia), a jej udział w przygotowaniu niniejszych opracowań stanowił 15% i 85%, odpowiednio. Drugim autorem dr Grażyna Pazikowska- Sapota była także dwukrotnie (poz. 3 i 4 zestawienia). W tym przypadku udział w przygotowaniu publikacji wynosił odpowiednio 55% i 40%. W kolejnych dwóch publikacjach (poz. 2 i 6), gdzie udział Habilitantki współautorzy ocenili na 20%, dr Grażyna Pazikowska- Sapota była trzecim i czwartym autorem, odpowiednio. Sumaryczna punktacja MNiSW za publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe wynosi 170 pkt, a IF jest na poziomie 11,765 (ze średnią wartością wynoszącą 1,96 dla sześciu publikacji przedstawionych do oceny).

W **pierwszej publikacji** Habilitantka przedstawiła wyniki badań osadów dennych, pobranych w ramach monitoringu HELCOM Combine na ośmiu stacjach pomiarowych zlokalizowanych w rejonach Zalewu Wiślanego, Zatoki Puckiej, Zatoki Gdańskiej, Basenu Bornholmskiego i Zalewu Szczecińskiego w latach 1996-2000 oraz 2001- 2005. Szkoda, że autorka nie zdecydowała się opublikować uzyskanych wyników w czasopiśmie o wyższym IF, co na pewno przyczyniłoby się do większej użyteczności tych wartościowych historycznie danych i szerszego nimi zainteresowania przez oceanografów. Nie obniża to bynajmniej wartości niniejszej pracy, jakkolwiek skutkuje słabą jej cytowalnością. Rezultatem publikacji było ustalenie wielkości zanieczyszczenia osadów dennych związkami DDT i jego metabolitami, izomerami HCH oraz wybranymi kongenerami PCB. TZO, które zostały poddane analizie w tak szerokim zakresie,

oddziałują negatywnie na organizmy żywe, ze względu na ich właściwości kancerogenne, mutagenne, embriotoksyczne i teratogenne. Dlatego bardzo cenne są wieloletnie cykle pomiarowe oraz szeroki rejon badań, obejmujący wiele stacji pomiarowych. Tylko tak zaplanowane badania umożliwiają ustalenie wieloletnich trendów zmian jakości środowiska i stopnia jego narażenia na antropopresję. Badania Habilitantki wykazały, że na wysokie stężenia TZO szczególnie narażone są osady Zalewu Szczecińskiego i Wiślanego. Najważniejszymi czynnikami determinującymi okazały się transport rzeczny i morfologia akwenu (zwłaszcza w przypadku Zalewu Szczecińskiego). Miało to przełożenie na najmniejsze tempo spadku zawartości niebezpiecznych dla środowiska naturalnego substancji w osadach obydwu zalewów. Pozostałe trzy regiony geograficzne charakteryzowały się wyższym o 10-20% tempem spadku zawartości analizowanych związków i mniejszym nimi obciążeniem. Niniejsza publikacja została zacytowana 11 razy.

Wieloaspektowe podejście do problemu zmian zachodzących w środowisku morskim na skutek aktywności ludzkiej prezentuje Habilitantka także w **drugiej publikacji**, w której jej udział współautorzy ocenili na 20%. W tym przypadku badania dotyczyły PCB i WWA w profilach pionowych osadów dennych z rejonu Zatoki Gdańskiej, Głębi Gdańskiej oraz wzdłuż Mierzei Wiślanej, Kłapowiska Gdańsk i Portu Gdańsk. Nie jest odkrywczym stwierdzenie Habilitantki, że istotną rolę w zanieczyszczeniu osadów hydrofobowymi WWA odgrywa transport materii niesionej przez Wisłę w kierunku Zatoki Gdańskiej. Celniejszym wydaje się podkreślenie przez Habilitantkę znaczenia charakteru dna morskiego oraz obecności czarnego węgla na wielkość stężenia i stopień akumulacji analizowanych związków w osadach. Zdaniem recenzenta Habilitantka za mało wnikliwie podeszła w autoreferacie do omówienia rezultatów przedstawionych w niniejszej publikacji. Dotyczy to np. potencjalnej roli atmosfery w kształtowaniu wielkości stężenia WWA w osadach. Aż do 70 % masy WWA wyemitowanych do atmosfery w wyniku procesów spalania węgla i drewna w sektorze komunalno-bytowym oraz z transportu jest adsorbowana na aerozolkach. Z atmosfery WWA usuwane są z depozycją do toni wodnej, a następnie do osadów. Ze wzrostem stężenia czarnego węgla w atmosferze wzrasta stężenie WWA i strumień tych związków do wody morskiej i osadów. Z tego względu założenie, że akumulacja WWA na czarnym węglu zachodzi dopiero w osadach wydaje się uproszczeniem. Z kolei trafną wydaje się być postawiona przez Habilitantkę hipoteza, że adsorpcja PCB i WWA na czarnym węglu ogranicza ich powrót z osadów do toni wodnej i w konsekwencji prowadzi do oczyszczania zbiornika wodnego z tych związków. Tylko co z konsekwencjami zdeponowania w osadach WWA i PCB, tak toksycznych dla organizmów w nich bytujących? Innym ważnym, zdaniem recenzenta, aspektem poruszonym w publikacji jest ustalenie wysokiego zanieczyszczenia osadów portowych związkami PCB i WWA w porównaniu z osadami zebranymi w Zatoce Gdańskiej i blisko ujścia Wisły. Oczywiście nie dziwi uzyskana istotna statystycznie zależność między stężeniami tych związków i stężeniem czarnego węgla w osadach, zważywszy ich wspólne źródło pochodzenia w zurbanizowanej strefie brzegowej południowego Bałtyku. Na większą uwagę zasługuje raczej zależność między stężeniami organicznych zanieczyszczeń, a niską zawartością materii organicznej oraz wysokim udziałem BC w całkowitym stężeniu węgla w osadach. Habilitantka i współautorzy publikacji postawili hipotezę, że jakość materii organicznej decyduje o zdolnościach sorpcyjnych osadów morskich. W tym miejscu nasuwa się pytanie, czy jest to tendencja stała i czy na podstawie takich zależności można ustalać stopień zanieczyszczenia osadów np. związkami PCB i WWA, bez prowadzenia ich kosztownej analizy chemicznej? Szkoda, że Habilitantka nie pokusiła się o próbę odpowiedzi na powyższe pytanie. Ostatni problem poruszony w publikacji dotyczył uzyskanej słabej zależności między stężeniem PCB i WWA, a zawartością czarnego węgla w osadach zebranych w Zatoce Gdańskiej i blisko ujścia Wisły. Można to wytłumaczyć, zdaniem recenzenta, nie tylko rozcieńczeniem i rozplywem zanieczyszczeń, ale także mniejszą depozycją WWA czy PCB w tych rejonach w porównaniu do portu, gdzie

zanieczyszczenie wody i osadów jest większe w konsekwencji większej antropopresji. W przypadku omawianej publikacji została ona zacytowana 24 razy od momentu jej ukazania się w roku 2011. Świadczy to o dobrym odbiorze przez świat nauki.

Trzecia publikacja, w której dr Grażyna Pazikowska-Sapota była drugim autorem, a jej udział współautorzy określili na 55%, jest poświęcona roli wraków statków w zanieczyszczeniu osadów morskich aż szesnastoma WWA oraz siedmioma związkami z grupy PCB. Badania są istotne ze względu na wpływ zanieczyszczeń na skład gatunkowy, biologię i ekologię organizmów bytujących na wrakach i w ich sąsiedztwie. Zanieczyszczenie osadów WWA i PCB prowadzi do zmian w organizmach żywych i zakłóca bioróżnorodność. Badaniami objęto dwa wraki z rejonu Zatoki Pomorskiej oraz po jednym wraku statku w Zatoce Puckiej i w Zatoce Gdańskiej. Metoda badań prowadzonych przez Habilitantkę i współautorów nie budzą zastrzeżeń recenzenta. Dobrym podejściem było także pobieranie próbek w punktach zlokalizowanych możliwie najbliżej wraków oraz w punktach oddalonych od nich o około 1 km (punkty referencyjne). Jakkolwiek stwierdzenie, że wraki mogą być źródłem zanieczyszczeń i stanowić „hot spot's” w obszarze ich posadowienia wydaje się dla recenzenta oczywiste. Dużo ciekawsze jest porównanie wielkości zanieczyszczenia osadów analizowanymi związkami w pobliżu poszczególnych wraków statków. Habilitantka wskazała, że najbardziej zanieczyszczonym obszarem był rejon posadowienia wraku na dnie Zatoki Puckiej. Za celną uważam uwagę, że zanieczyszczenia nie pochodziły tylko z samego wraku, zwłaszcza że odnotowano je także w znacznej od niego odległości. Ustalono, że był to synergiczny wpływ wielu źródeł, do których zaliczono spływ ze zlewni rzek i zrzut ścieków przemysłowych, portowych i stoczniowych. Sugeruje to konieczność prowadzenia dalszych, bardziej złożonych, badań w tego typu rejonach. Habilitantce i współautorom publikacji udało się także wskazać, że gromadzenie się zanieczyszczeń w osadach wokół wraku może mieć charakter punktowy, jak to miało miejsce w Zatoce Pomorskiej, w przypadku okrętu Orion. Stwierdzone wysokie stężenia związków, zwłaszcza z grupy WWA, w próbkach osadów dennych z tego rejonu nie pozostają bez znaczenia dla organizmów żywych tam żyjących i także wskazują na konieczność prowadzenia dalszych badań osadów oraz wody naddennej w rejonach wraków statków. Mimo, że publikacja została do tej pory zacytowana trzykrotnie, jej wkład w rozwój oceanologii uważam za istotny.

Jednym z celów naukowych Habilitantki było ustalenie potencjalnego oddziaływania Kłapowiska na środowisko morskie. Tematykę z tym związaną przedstawiła w **czwartej publikacji** wchodzącej w skład osiągnięcia naukowego, na przykładzie zlokalizowanego w rejonie Zatoki Gdańskiej Kłapowiska Gdynia. Pogłębianie torów wodnych i basenów portowych stosuje się celem utrzymania funkcjonalności portów, zapobieżenia powodziom czy ułatwienia żeglugi. Proces ten wymaga jednak przemieszczania, a następnie zagospodarowania wydobytego urobku czerpalnego poprzez jego depozycję najczęściej w środowisku wodnym. Rocznie w ten sposób wydobywa się kilka milionów metrów sześciennych osadów. W obszarze Morza Bałtyckiego także zostały wytypowane kłapowiska, w których deponowany jest urobek czerpalny. Mimo, że korzystny ekonomicznie, proces zagospodarowania osadów może generować negatywne skutki dla środowiska morskiego i zakłócać naturalnie występującą w nim równowagę. Z tego względu uzasadnione wydają się badania podjęte przez Habilitantkę, które poszerzyły wiedzę na temat zawartości metali w urobku czerpalnym w rejonie Zatoki Gdańskiej, ich źródła pochodzenia oraz procesów zachodzących podczas jego deponowania i składowania. Wyniki uzyskane na skutek analiz osadów z Kłapowiska posłużyły m.in. do weryfikacji modelu, który umożliwia symulację procesów zachodzących podczas deponowania urobku czerpalnego oraz ponownego przedostawania się osadów do kolumny wody w wyniku działania prądów i fal (raport ECODUMP). Model pozwala na sprawdzenie czy aktualnie panujące warunki hydrometeorologiczne pozwalają na bezpieczne deponowanie urobku oraz na określenie, jakie

warunki będą najbezpieczniejsze do przeprowadzenia takiego procesu. Biorąc pod uwagę powyżej opisaną użyteczność uzyskanych przez Habilitantkę danych uważam niniejszą publikację za jedno z jej ważniejszych osiągnięć. Udział w publikacji określony został na 40% przez współautorów, co przy tego typu publikacjach stanowi znaczący wkład. Jakkolwiek na zasięg uzyskanych wyników dla świata nauki dużo większe znaczenie będzie mieć prawdopodobnie ich wykorzystanie w modelu niż sama publikacja. Do dnia dzisiejszego została ona zacytowana zaledwie 3 razy. Dodatkowo, moim zdaniem ukazała się ona w materiałach po sympozjum, których ISSN nie wskazuje na czasopismo z bazy Journal Citation Reports. Publikacja nie ma także IF i przypisanych jej punktów MNiSW.

W uzupełnieniu powyżej opisanej problematyki zanieczyszczenia środowiska morskiego, dr Grażyna Pazikowska-Sapota podjęła się analizy aktów prawnych, tak krajowych, jak i międzynarodowych, regulujących kwestie dotyczące przemieszczania i zagospodarowywania urobku czerpalnego z pogłębiania torów wodnych i basenów portowych. Powyższa tematyka została opisana **piątej publikacji**, wchodzącej w skład osiągnięcia naukowego. Udział autorki w tym przypadku jest największy, określony na 85%. W publikacji zwrócono uwagę na istotność uwzględniania w analizie osadów czynników i rodzajów antropopresji. Obecnie istnieją przepisy oraz wytyczne, dotyczące rozwiązań mających na celu zminimalizowanie oddziaływania zanieczyszczonych osadów na środowisko (Konwencja Londyńska z roku 1972 oraz Konwencje Helsińskie z roku 1992 i 2015). Jednakże nie ma dokumentu, który podszedłby do tego problemu w sposób jednolity, wszechstronny i objął swoim zasięgiem całą Europę. W ustawodawstwie państw krajów nadbałtyckich istnieją istotne różnice, dotyczące między innymi procedur uzyskiwania pozwoleń środowiskowych, klasyfikacji osadów, granicznych wartości określonych dla poszczególnych zanieczyszczeń, sposobów i możliwości dalszego zagospodarowania osadów itp. W publikacji Habilitantka zwróciła uwagę, że zunifikowane podejście krajów nadbałtyckich do problemu zanieczyszczenia środowiska przełoży się pozytywnie na poprawę jego jakości. Zaproponowała zmiany w wytycznych dotyczących zrównoważonego zarządzania urobkiem czerpalnym, np. wprowadzenie w krajach nadbałtyckich jednolitego systemu oceny stopnia jego zanieczyszczenia poprzez zastosowanie wartości granicznych (m.in. dla TZO i metali ciężkich). Raporty stanowiące rezultat projektu SMOCS, dzięki któremu powstała publikacja, zostały przekazane do HELCOM-u. Z informacji pozyskanych przez recenzenta w Sekretariacie HELCOM-u wynika, że zostały także pozytywnie zaopiniowane. Jakkolwiek wprowadzenie ujednoczonego systemu oceny jakości osadów, który rekomendowała Habilitantka, wiąże się ze zmianami w prawie poszczególnych krajów nadbałtyckich i nie jest procesem ani łatwym ani szybkim do osiągnięcia. Zdaniem recenzenta, podobnie jak w przypadku poprzedniej publikacji, ukazała się ona w materiałach pokonferencyjnych, a nie w czasopiśmie punktowanym. Została ona zaledwie trzykrotnie zacytowana w innych publikacjach. Mimo to uważam, że jej wydźwięk może mieć docelowo szeroki wydźwięk dla świata nauki i stanowi ważny wkład Habilitantki w rozwój oceanologii.

Ostatnia, **szósta publikacja**, konsekwentnie skupia się na problematyce zanieczyszczenia Morza Bałtyckiego ze źródeł antropogenicznych, w tym przypadku w rejonie Zatoki Fińskiej. W pracy określono wielkość stężenia i dystrybucję metali w osadach powierzchniowych. Do metali najbardziej zanieczyszczających wodę i osady w strefie przybrzeżnej Zatoki Fińskiej zaliczono ołów, miedź i cynk. Nowym aspektem badawczym, w porównaniu z poprzednimi pracami Habilitantki, była próba ustalenia wpływu elektrowni jądrowej, zlokalizowanej w rejonie badań, na środowisko naturalne. Wyraził się on wysokimi stężeniami molibdenu, niklu oraz miedzi w wodzie w okolicach elektrowni. Badaniami objęto ponadto makroglony i mikroorganizmy. Założono, że biomasa makroglonów może być źródłem składników odżywczych i mieć znaczenie dla zanieczyszczenia osadów. Prowadzone badania pozwoliły ustalić, że w bardziej

zanieczyszczonych rejonach strefy brzegowej Zatoki Fińskiej, charakteryzujących się wysoką treścią poziomą bioakumulacji metali są faktycznie wysokie, ze względu na dużą ilość materii organicznej. Najwyższe stężenie metali w osadach odnotowano w warunkach niedotlenienia, w miejscach zalegania świeżej lub rozkładającej się biomasy makroglonów. W strefie przybrzeżnej znaleziono także makroglony, które wykazały wysoki stopień biokoncentracji metali. Analiza tkanki makroglonów na obecność węgla, azotu i fosforu pozwoliła wskazać, że rozkładająca się biomasa może być dodatkowym źródłem tych związków w strefie przybrzeżnej. Jednocześnie ustalono, że w strefie brzegowej Zatoki Fińskiej większa jest tolerancja mikroorganizmów na metale zdeponowane w osadach, a stężenie tych metali wzrasta wprost proporcjonalnie do obecności analizowanych mikroorganizmów. Ustalenia poczynione w publikacji są istotne, przede wszystkim dla rozpoznania procesów i połączeń między makroglonami, mikroorganizmami i wielkością stężeń zanieczyszczeń w osadach morskich. Mimo, że publikacja jest najnowszą w osiągnięciu naukowym wskazanym przez dr Pazikowską - Sapotę do oceny, charakteryzuje się już wysoką cytawalnością (19 razy). Wskazuje to na zainteresowanie świata nauki poruszoną w niej tematyką.

Podsumowując tę część recenzji stwierdzam, że publikacje składające się na osiągnięcie naukowe przedstawione do oceny przez dr Grażynę Pazikowską - Sapotę charakteryzują się niskim IF (średnio 2,03) i cytawalnością (łącznie 63 razy). Z tego względu mają bardzo mały zasięg dla świata nauki, zważywszy prawie 20-letni okres od uzyskania przez Habilitantkę stopnia naukowego doktora. Zastrzeżenie budzi także wskazanie dwóch publikacji jako punktowane, mimo że nie można znaleźć ich w wyszukiwarce MNiSW. Jakkolwiek wyniki wchodzące w skład osiągnięcia naukowego dr Grażyny Pazikowskiej - Sapoty wnoszą, zdaniem recenzenta, element nowości w rozwój oceanologii i są dla niej bardzo wartościowe. Z tego względu **spełniają minimalne kryterium wkładu autora w rozwój dyscypliny oceanologia.**

5. Wniosek końcowy

Omówiony powyżej cykl sześciu monografii wchodzących w skład osiągnięcia naukowego dr Grażyny Pazikowskiej- Sapoty pt. Trwałe zanieczyszczenia organiczne i metale ciężkie – wskaźniki antropopresji w ocenie jakości bałtyckich osadów dennych charakteryzuje się niską cytawalnością i raczej słabym łącznym IF. Zdaniem recenzenta wnosi jednak ważne elementy nowości w dyscyplinie oceanologia. Przedstawiona przez Habilitantkę do oceny dokumentacja wskazuje na konsekwentne realizowanie przez nią wyznaczonych celów badawczych. Od początku kariery naukowej związane są one z oceną jakości bałtyckich osadów dennych i wody morskiej. Habilitantka uwzględnia w swoich badaniach aspekty ekologiczne, chemiczne i prawno-ekonomiczne, co wskazuje na interdyscyplinarność prowadzonych przez nią badań. Na dorobek naukowy Habilitantki, oprócz przedstawionego jako osiągnięcie naukowe cyklu sześciu publikacji, składają się inne artykuły naukowe w czasopiśmie znajdujących się w bazie Journal Citation Reports, rozdziały w monografiach i książkach, opracowania, raporty i projekty zespołowe, a także aktywny udział w konferencjach naukowych. Swoją aktywność naukową Habilitantka łączy z działalnością ekspercką i wdrożeniową. Podsumowując, w ogólnej ocenie recenzenta osiągnięcie naukowe Habilitantki i jej całkowity dorobek są **wystarczające i spełniają warunki** wymienione w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. , nr 196, poz. 1165). Stanowią zatem podstawę do dopuszczenia dr Grażyny Pazikowskiej- Sapoty do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

dr hab. Anita Lewandowska prof. nadzw.