

Dr hab. Wanda Wilczyńska-Michalik
30-009 Kraków
Ul. Friedleina 22 m.1

Kraków, 7.05. 2025 r.

Recenzja osiągnięcia naukowego

pt.: „Analiza porównawcza emisji aerozolu marygenicznego przy uwzględnieniu wpływu parametrów falowania, aktywności biologicznej oraz ich znaczenie dla transportu mikroplastiku w rejonach Morza Bałtyckiego oraz Północnego Atlantyku”
oraz pozostałych elementów dorobku naukowego
dr Piotra Markuszewskiego z Instytutu Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie
w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego

Podstawą przygotowania recenzji jest pismo Przewodniczącej Rady Naukowej Instytutu Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie Prof. Dr hab. Moniki Kędry z dnia 24 lutego 2025 roku w nawiązaniu do Uchwały nr 4/2025 Rady Naukowej Instytutu Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie z dnia 17 lutego 2025 roku.

Recenzja została wykonana na podstawie materiałów przygotowanych przez Habilitanta i zgodnie ze stosowanymi przepisami.

Dr Piotr Markuszewski jest doktorem w dziedzinie nauk o Ziemi, w dyscyplinie oceanologia. Stopień naukowy doktora uzyskał 26 czerwca 2018 roku. Tytuł przygotowanej przez Niego rozprawy doktorskiej to „Strumienie aerozolu morskiego w przywodnej warstwie atmosfery w rejonach południowego Bałtyku oraz europejskiej części Arktyki”. Obecnie pracuje na stanowisku adiunkta w Instytucie Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie w Pracowni Wzajemnego Oddziaływania Morza i Atmosfery w Zakładzie Dynamiki Morza.

Ocena osiągnięcia naukowego

Wskazane przez Habilitanta osiągnięcie naukowe pt.: „**Analiza porównawcza emisji aerozolu marygenicznego przy uwzględnieniu wpływu parametrów falowania, aktywności biologicznej oraz ich znaczenie dla transportu mikroplastiku w rejonach Morza Bałtyckiego oraz Północnego Atlantyku**” to cykl sześciu powiązanych tematycznie artykułów, które ukazały się w recenzowanych czasopismach naukowych w latach 2017 – 2024.

Cykl ten składa się z następujących pozycji:

1. **Markuszewski, P.**, Nilsson, E. D., Zinke, J., Mårtensson, E. M., Salter, M., Makuch, P., Kitowska, M., Niedźwiecka-Wróbel I., Drozdowska V., Lis D., Petelski T., Ferrero L., Piskozub, J. (2024). Multi-year gradient measurements of sea spray fluxes over the Baltic Sea and the North Atlantic Ocean. *Atmospheric Chemistry and Physics* 24, 11227–11253, <https://doi.org/10.5194/acp-24-11227-2024>
2. Zinke, J., Nilsson, E. D., **Markuszewski, P.**, Zieger, P., Mårtensson, E. M., Rutgersson, A., Nilsson, E., Salter, M. E. (2024). Sea spray emissions from the Baltic Sea: comparison of aerosol eddy covariance fluxes and chamber-simulated sea spray emissions. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 24(3), 1895-1918, <https://doi.org/10.5194/acp-24-1895-2024>
3. Ferrero, L., Scibetta, L., **Markuszewski, P.**, Mazurkiewicz, M., Drozdowska, V., Makuch, P., Jutrzenka-Trzebiatowska P., Zaleska-Medynska A., Andò S., Saliu F., Nilsson E.D., Bolzacchini, E. (2022). Airborne and marine microplastics from an oceanographic survey at the Baltic Sea: An emerging role of air-sea interaction?. *Science of the Total Environment*, 824, 153709. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.153709>
4. Nilsson, E.D., Hultin, K.A.H., Mårtensson, E.M., **Markuszewski, P.**, Rosman, K., Krejci, R. (2021), Baltic Sea Spray Emissions: In Situ Eddy Covariance Fluxes vs. Simulated Tank Sea Spray. *Atmosphere.*; 12(2):274. <https://doi.org/10.3390/atmos12020274>
5. **P. Markuszewski**, Z., Klusek, E.D., Nilsson, T., Petelski, T. (2020), Observations on relations between marine aerosol fluxes and surface-generated noise in the southern Baltic Sea. *Oceanologia*. 62, 413-427. <https://doi.org/10.1016/j.oceano.2020.05.001>
6. **Markuszewski, P.**, Kosecki, Sz., Petelski, T., (2017). Sea spray aerosol fluxes in the Baltic Sea region: Comparison of the WAM model with measurements. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. Vol.195, 16-22. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2016.10.007>

Są to oryginalne prace naukowe.

Pierwsze cztery z sześciu wymienionych powyżej prac ukazały się w latach 2021–2024 w recenzowanych czasopismach naukowych o uznanej międzynarodowej renomie. Praca pt.: “Airborne and marine microplastics from an oceanographic survey at the Baltic Sea: An emerging role of air-sea interaction?” (pozycja 3 osiągnięcia) w czasopiśmie *Science of the*

Total Environment (IF w roku publikacji 8,2; 200 punktów ministerialnych), dwie: (pozycje 1 i 2 osiągnięcia) “Multi-year gradient measurements of sea spray fluxes over the Baltic Sea and the North Atlantic Ocean” i “Sea spray emissions from the Baltic Sea: comparison of aerosol eddy covariance fluxes and chamber-simulated sea spray emissions” w *Atmospheric Chemistry and Physics* (IF w roku publikacji 5,2, IF z okresu pięcioletniego 5,7; 140 punktów ministerialnych), praca pt.: “Baltic Sea Spray Emissions: In Situ Eddy Covariance Fluxes vs. Simulated Tank Sea Spray” (pozycja 4 osiągnięcia) w czasopiśmie *Atmosphere* (IF w roku publikacji 2,5, 70 punktów ministerialnych).

Są to prace wieloautorskie, w ich przygotowanie, oprócz Habilitanta było zaangażowanych od pięciu do dwunastu współautorów. Oddziaływanie morza i atmosfery jest złożonym, interdyscyplinarnym zagadnieniem, które obejmuje szeroki zakres procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych, a tym samym wymaga pracy dużych zespołów badawczych. Powstanie tych prac nie byłoby możliwe bez współpracy z uznanymi zagranicznymi autorytetami. Nawiązanie współpracy międzynarodowej stanowi duży sukces Habilitanta. Dr Piotr Markuszewski jest Autorem wiodącym oraz korespondencyjnym jednego z powyższych artykułów wchodzących w skład osiągnięcia naukowego: „Multi-year gradient measurements of sea spray fluxes over the Baltic Sea and the North Atlantic Ocean” (pozycja 1 w wymienionym osiągnięciu), w dwóch jest trzecim Autorem (pozycje 2 i 3), a w jednej (pozycja 4) – czwartym. Niestety, pewną trudność w ocenie wkładu współautorów w powstanie dwóch z czterech powyżej wymienionych artykułów stanowi brak ośmiu oświadczeń współautorów artykułu “Multi-year gradient measurements of sea spray fluxes over the Baltic Sea and the North Atlantic Ocean” (pozycja 1 osiągnięcia) oraz siedmiu oświadczeń w przypadku artykułu „Airborne and marine microplastics from an oceanographic survey at the Baltic Sea: An emerging role of air-sea interaction?” (pozycja 3 osiągnięcia). W pozostałych dwóch artykułach (pozycja 2 i pozycja 4 osiągnięcia) brakuje po jednym oświadczeniu współautorów.

W przypadku braku oświadczeń do oceny udziału i roli Habilitanta w powstanie prac posłużono się informacjami zamieszczonymi w tekstach opublikowanych oryginalnych artykułów.

Jak wynika z informacji zamieszczonych w opublikowanych artykułach oraz z oświadczeń Habilitanta Jego rolą było planowanie koncepcji eksperymentów, wykonanie pomiarów podczas rejsów badawczych i kampanii brzegowej, obsługa i utrzymywanie pracy stacji pomiarowych, gromadzenie oraz analiza danych i interpretacja wyników, przygotowanie rycin i tabel, analiza statystyczna oraz pisanie i edytowanie manuskryptów. Na podstawie

wszystkich dostępnych danych można stwierdzić, że wkład Habilitanta w powstanie wyżej wymienionych czterech publikacji przedłożonych w cyklu habilitacyjnym, jest znaczący.

Dwa z sześciu należących do cyklu powiązanych tematycznie artykułów stanowiących osiągnięcie naukowe pt: „Analiza porównawcza emisji aerozolu marygenicznego przy uwzględnieniu wpływu parametrów falowania, aktywności biologicznej oraz ich znaczenie dla transportu mikroplastiku w rejonach Morza Bałtyckiego oraz Północnego Atlantyku” zostały w wykazie osiągnięć naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, zaliczone przez Habilitanta do prac opublikowanych przed uzyskaniem stopnia doktora. Są to: “Observations on relations between marine aerosol fluxes and surface-generated noise in the southern Baltic Sea” (2020) - pozycja 5 osiągnięcia i “Sea spray aerosol fluxes in the Baltic Sea region: Comparison of the WAM model with measurements” (2017) – pozycja 6 osiągnięcia. Oprócz Habilitanta w tworzenie tych artykułów było zaangażowanych od dwóch do trzech współautorów, w obu przypadkach Habilitant jest pierwszym autorem oraz autorem korespondencyjnym. Artykuły zostały opublikowane w recenzowanych i wysokopunktowanych czasopismach, odpowiednio: w czasopiśmie *Oceanologia* (IF w roku publikacji 2,6; 100 punktów ministerialnych) i w czasopiśmie *Estuarine, Coastal and Shelf Science* (IF w roku publikacji 2,6; 100 punktów ministerialnych). Wkład Habilitanta w przygotowanie artykułów dotyczy przygotowania koncepcji badań, wykonania pomiarów podczas rejsów badawczych, opracowania danych pomiarowych, przygotowania rycin i tabel, interpretacji wyników, analizy statystycznej, doboru literatury oraz przygotowania i edytowania manuskryptów. Wkład Habilitanta w przygotowanie obu artykułów można uznać za znaczący. Niestety, i tu brakuje oświadczeń współautorów.

W przypadku sześciu artykułów składających się na osiągnięcie naukowe, współautorzy, którzy złożyli oświadczenia, wyrazili zgodę na przedłożenie prac przez Habilitanta jako część autoreferatu habilitacyjnego w formie spójnego tematycznie zbioru artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych. Oświadczyli także, że samodzielna i możliwa do wyodrębnienia część w poszczególnych pracach wskazuje na indywidualny wkład dr Piotra Markuszewskiego przy opracowaniu wybranych elementów (opracowanie koncepcji, wykonywanie części eksperymentalnej, opracowanie i interpretacja wyników, wykorzystanie metody EC (Eddy Covariance) do opracowania wyników, opis właściwości fal morskich oraz pisanie manuskryptu).

Habilitant zweryfikował cztery hipotezy badawcze:

1. Czynniki takie jak prędkość wiatru, wysokość fali znacznej, wiek falowania i aktywność biologiczna znacząco wpływają na emisję hydrozolu;
2. Istnieje zależność między poziomem hałasu generowanego przez łamanie fal na powierzchni morza a emisją aerozolu morskiego w południowej części Morza Bałtyckiego. Zwiększenie prędkości wiatru i rozwój pola falowego powodują wzrost emisji hydrozolu, co można monitorować za pomocą poziomu hałasu podwodnego;
3. Emisja aerozolu masygenicznego może przyczyniać się do dalekiego transportu mikroplastiku;
4. Symulacje laboratoryjne emisji hydrozolu nie odwzorowują w pełni warunków morskich, co prowadzi do różnic w oszacowaniach strumieni. Emisja kropeł z Morza Bałtyckiego jest modulowana przez lokalne czynniki środowiskowe, takie jak temperatura wody, zasolenie i aktywność biologiczna.

Rozwiązanie postawionych hipotez i zadań badawczych pozwoliło na sformułowanie następujących osiągnięć habilitacyjnych:

1. Określenie wpływu różnych czynników oceanograficznych i meteorologicznych na emisję kropeł masygenicznych (pozycje 1, 2, 5, 6 osiągnięcia);
2. Określenie znaczenia aerozolu morskiego w dalekim transporcie mikroplastiku (pozycja 3 osiągnięcia);
3. Porównanie dwóch niezależnych metod pomiarowych strumieni aerozolu masygenicznego (pozycje 2 i 4 osiągnięcia).

Podsumowując, uważam że tematyka cyklu publikacji przedstawionych jako osiągnięcie habilitacyjne jest spójna, wspólny tytuł został trafnie sformułowany. Przedstawiony cykl publikacji stanowi integralną całość. W zestawieniu chronologicznym prac zwraca uwagę fakt, że z biegiem czasu Habilitant zajmował się coraz bardziej złożonymi zagadnieniami. Opublikowane prace dostarczyły nowych informacji na temat wpływu warunków środowiskowych na emisję aerozolu morskiego. Rola morskich bioaerozoli jest ciągle słabo poznana, stąd badanie czynników biologicznych ma kluczowe znaczenie w rozstrzyganiu niepewności związanych z aerozolem morskim w modelach klimatycznych. Wnioski zawarte w artykułach są istotne nie tylko ze względu na zrozumienie procesów emisji aerozolu morskiego, ale również ze względu na ich potencjalne zastosowanie w modelowaniu klimatycznym, szczególnie w kontekście regionów o niskim zasoleniu i silnym wpływie antropogenicznym. Pozwalają one na lepsze zrozumienie i umożliwiają parametryzację

procesów związanych z emisją AM, co jest kluczowe dla dokładnego modelowania cykli aerozolu i ich wpływu na klimat. Wyniki badań przedstawione w artykule pt.: “Airborne and marine microplastics from an oceanographic survey at the Baltic Sea: An emerging role of air-sea interaction?” są unikalne w literaturze światowej. Lektura wszystkich publikacji wchodzących w skład cyklu habilitacyjnego wskazuje na bardzo dobry i ciągle rozwijający się warsztat badawczy Habilitanta, który w oryginalny i nowatorski sposób podchodzi do problemów badawczych. Zwraca także uwagę umiejętność współpracy w zespołach badawczych. Publikacje wskazane w ramach osiągnięcia naukowego były do tej pory cytowane 83 razy, co świadczy o tym, że skutecznie weszły do myśli naukowej.

Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych i aktywności naukowej

Habilitant jest aktywnie publikującym naukowcem. Poza artykułami wchodzącymi w skład cyklu habilitacyjnego, Pan dr Piotr Markuszewski jest współautorem 18 prac, które ukazały się w recenzowanych czasopismach naukowych. W trzech z nich jest pierwszym autorem. Wiele z tych prac to publikacje w czasopismach o dużej renomie. Ich tematyka obejmuje różnorodne zagadnienia z zakresu aerozoli morskich i lądowych oraz ich źródła. Całkowita liczba cytowań Habilitanta wynosi 191, bez autocytowań 176. Parametry te, świadczą, moim zdaniem, o dobrej aktywności publikacyjnej Habilitanta i dobrej rozpoznawalności Jego prac. Indeks Hirscha Habilitanta na podstawie danych Web of Sciences wynosi 9, co również stanowi dobry wynik.

Dr Piotr Markuszewski wykazuje się aktywnością w prezentowaniu wyników badań na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych. Po uzyskaniu stopnia doktora wygłosił referat na jednej konferencji międzynarodowej i dwóch konferencjach krajowych. Przed uzyskaniem stopnia doktora prezentował referaty na dwóch konferencjach międzynarodowych i czterech krajowych. Ponadto przedstawił łącznie trzydzieści prezentacji posterowych na naukowych konferencjach krajowych i międzynarodowych (Niemcy, Szwecja, Francja, Austria, Łotwa, Japonia).

Na uwagę zasługuje fakt, że dr Piotr Markuszewski został czterokrotnie zaproszony do wygłoszenia referatów naukowych w placówkach międzynarodowych i krajowych. Świadczy to o rozpoznawalności i docenieniu wiedzy Habilitanta jako eksperta w zakresie aerozoli morskich, ich składu, dynamiki i złożoności procesów na powierzchni morza, wynikających z synergii różnych czynników.

Reasumując opisane powyżej osiągnięcie naukowe Habilitanta stwierdzam, że dorobek ten wskazuje na wysoką aktywność naukową dr Piotra Markuszewskiego i w pełni uzasadnia Jego wniosek o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Pan dr Piotr Markuszewski od początku swojej działalności badawczo-naukowej jest związany z Instytutem Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie. Od roku 2016 do roku 2018 pracował na stanowisku oceanografa a od roku 2018 do dziś pracuje na stanowisku adiunkta w Pracowni Wzajemnego Oddziaływania Morza i Atmosfery, w Zakładzie Dynamiki Morza tego Instytutu. W latach 2020 – 2022 doskonalił swój warsztat naukowy w ramach stażu naukowego w Uniwersytecie w Sztokholmie (Department of Environmental Science and Analytical Chemistry, ACES, Stockholm University, Stockholm, Sweden) w grupie badawczej ACES1 (Luftlab). Pokłosem badań prowadzonych w Uniwersytecie w Sztokholmie (w tym wykonanych podczas rejsów badawczych) są 4 manuskrypty naukowe (pozycje 1 – 4 osiągnięcia naukowego).

Podczas trwania stażu w Uniwersytecie Sztokholmskim Habilitant zorganizował i wziął udział w trzech rejsach badawczych oraz przygotował system pomiarowy, który posłużył w pomiarach podczas trzymiesięcznego rejsu arktycznego. Był kierownikiem naukowym podczas jednego z rejsów na pokładzie r/v Oceania. Prace podczas rejsów skupiały się na badaniach emisji aerozolu oraz analizie własności mikrowarstwy powierzchniowej morza. Prowadzone również były jednoczesne badania koncentracji mikroplastiku w wodzie i powietrzu. Podczas stażu w Uniwersytecie w Sztokholmie Habilitant pośredniczył w koordynacji naukowo-technicznej pomiędzy uczelniami oraz Instytutem Oceanologii PAN. Podczas rejsu w maju 2021 roku rozpoczął pasywne pomiary szumów akustycznych falowania co zapoczątkowało współpracę naukową pomiędzy Instytutem Oceanologii PAN z Uppsala University. Należy podkreślić, że Uniwersytet w Uppsali (Uppsala University) jest znaną i prestiżową jednostką, w której prowadzone są badania oceanograficzne oraz meteorologiczne m.in. w rejonie wyspy Östergarnsholm, gdzie znajduje się stała stacja oceaniczna ICOS do pomiarów bilansu CO₂. Podczas odbytego stażu dr Piotr Markuszewski zdobył duże doświadczenie w pomiarach terenowych aerozoli morskich i znacznie wzbogacił wiedzę o stosowanych metodach badań aerozoli.

Habilitant spełnia w ten sposób wymóg formalny do pozytywnego zaopiniowania wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Pozostałe elementy oceny (osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzujące naukę)

Dr Piotr Markuszewski ma w swoim dorobku osiągnięcia dydaktyczne. Są one głównie związane z początkowym okresem jego pracy naukowo-badawczej oraz z okresem odbywania stażu w w Stockholm University w Szwecji.

W latach 2017-2018 prowadził zajęcia dla doktorantów będących uczestnikami interdyscyplinarnych studiów polarnych (Polar-KNOW). W roku 2019 roku był promotorem dwóch prac licencjackich zrealizowanych w Uniwersytecie Gdańskim (Wydział Oceanografii i Geografii na kierunku geografia). W 2021 roku w trybie zdalnym realizował praktyki studenckie dla studentów drugiego roku studiów inżynierskich Politechniki Gdańskiej. Działalność dydaktyczną prowadził także podczas stażu w Uniwersytecie Sztokholmskim (2020 – 2022). Były to wykłady i ćwiczenia laboratoryjne oraz zajęcia terenowe w stacji pomiarowej ICOS, Norunda dla studentów trzeciego roku studiów licencjackich. Przygotowane przeze Habilitanta zajęcia dydaktyczne dotyczyły meteorologii stosowanej oraz podstawowych zagadnień fizyki atmosfery i turbulencji.

Dr Piotr Markuszewski jest także popularyzatorem wiedzy naukowej. W latach 2017 oraz 2018 wystąpił w dwóch materiałach filmowych opublikowanych na platformie YouTube. Filmy stanowiły popularyzację badań Instytutu Oceanologii Polskiej Akademii Nauk prowadzonych na pokładzie statku badawczego r/v Oceania. W roku 2018 Habilitant zdobył drugie miejsce w konkursie na najlepszą prezentację popularnonaukową (Kuznia Młodych Talentów, Akademia Młodych Naukowców, 18-21 września 2018 r. Jabłonna).

W materiałach przedłożonych w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego dr Piotr Markuszewski podał dodatkowe informacje dotyczące Jego kariery zawodowej.

Zainteresowania badawcze i naukowe dr Piotra Markuszewskiego wykraczają poza główny nurt Jego badań jakim jest emisja aerozolu morskiego. Dzięki znajomości technik mikrometeorologicznych (metoda gradientowa oraz metoda kowariancji wirów) włączył się w badania wykraczające poza badanie emisji kropel z powierzchni morza. Rozszerzył swoje zainteresowania i zajął się także badaniami z zakresu mikrometeorologii, badaniem szumów hydroakustycznych, badaniem emisji pyłów, badaniami własności fizycznych aerozolu.

W latach 2018 – 2022 Habilitant uczestniczył w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych (dwa projekty) i zagranicznych (jeden projekt), w dwóch z nich był kierownikiem naukowym, w jednym

wykonawcą. Obecnie uczestniczy w pracach trzech projektów. Jest kierownikiem naukowym projektu „*Mikroplastik w rejonach Morza Bałtyckiego i północnego Oceanu Atlantyckiego: identyfikacja oraz badania transportu morze-atmosfera*” (Grant NCN, 2024 - 2027), współpracownikiem projektu „*The impact of chlorine on atmospheric chemistry and air quality in the highly polluted Indo-Gangetic Plain*” (Swedish Research Council (VR), 2021- 2024) i wykonawcą w projekcie “*Sea-spray Emissions - Absent Key-processes and Evidences for Responses to Changing Climate (SEAKER-CC)*” (Swedish Research Council (VR), 2024 - 2027).

W latach 2013 – 2018 Habilitant brał udział w kraju i za granicą w szkołach letnich oraz kursach. W latach 2018 – 2022 wziął udział w 26 rejsach badawczych na pokładach statków r/v Oceania oraz r/v Electra, był kierownikiem naukowym sześciu rejsów badawczych. Przed uzyskaniem stopnia doktora, w latach 2012 – 2016 był organizatorem, współorganizatorem i członkiem komitetów organizacyjnych siedmiu krajowych konferencji naukowych.

Konkluzja

W mojej opinii, dr Piotr Markuszewski spełnia wszystkie ustawowe kryteria ubiegania się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, t.j. posiada stopień doktora, posiada w swoim dorobku osiągnięcia naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny *Nauk o Ziemi i Środowisku* oraz wykazał się istotną działalnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej. W oparciu o przedstawione powyżej fakty stwierdzam, że osiągnięcie habilitacyjne oraz pozostały dorobek (naukowy, dydaktyczny i organizacyjny oraz popularyzujący naukę) dr Piotra Markuszewskiego spełniają warunek określony w art. 219 ust. 1 (punkt 1, 2, 3) ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce ze zm. (Dz. U. z 2022 r. poz. 574). Wnoszę zatem do Rady Naukowej Instytutu Oceanologii PAN w Sopocie o dopuszczenie dr Piotra Markuszewskiego do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

