

Słupsk, 10.09.2019 r.

Dr hab. Dariusz Ficek prof. AP  
Instytut Fizyki Akademii Pomorskiej  
ul. K. Arciszewskiego 22  
76-200 Słupsk

### Ocena

osiągnięcia naukowego pt. „**Surfaktanty morskie w Morzu Bałtyckim – zmienność czasowa i przestrzenna**” oraz dorobku naukowego dr Violetty Drozdowskiej, adiunkta w Instytucie Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie.

Recenzję opracowano na zlecenie Instytutu Oceanologii PAN w Sopocie na podstawie dostarczonej dokumentacji zawierającej m.in.:

- autoreferat habilitantki w językach polskim i angielskim,
- wykaz opublikowanych prac naukowych oraz informację o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej oraz popularyzacji nauki w językach polskim i angielskim,
- odbitki prac stanowiących osiągnięcie naukowe,
- oświadczenia współautorów publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe.

Jednostka organizacyjna przeprowadzająca postępowanie o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk o Ziemi, w dyscyplinie oceanologia – Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie.

Całkowitej oceny dokonałem według obowiązujących uregulowań prawnych – Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku z późniejszymi zmianami, biorąc pod uwagę przede wszystkim dorobek naukowy i wkład Kandydatki w rozwój uprawianej dyscypliny naukowej oraz możliwość samodzielnego prowadzenia badań naukowych.

### Informacje wstępne o Kandydatce

Pani dr Violetta Drozdowska ukończyła studia na kierunku fizyka w roku 1993 na Wydziale Matematyczno-Fizyczno-Chemicznym Uniwersytetu Gdańskiego, uzyskując tytuł magistra fizyki. Karierę zawodową rozpoczęła w 1993 roku, kiedy podjęła pracę jako asystent w

pracowni lidarowej w Instytucie Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie. Stopień doktora nauk o Ziemi w zakresie oceanologii uzyskała w tymże Instytucie w roku 2005 na podstawie rozprawy pt. „Badanie zmienności widm fluorescencyjnych powierzchniowych wód morskich metodą lidarową”, której promotorem był dr hab. Tadeusz Król. Obecnie dalej pracuje w wyżej wymienionym Instytucie na stanowisku adiunkta.

### **Ocena osiągnięcia naukowego**

Dr Violetta Drozdowska jako osiągnięcie naukowe przedstawia 5 oryginalnych rozpraw pod wspólnym tytułem: „**Surfaktanty morskie w Morzu Bałtyckim – zmienność czasowa i przestrzenna**”. Zostały one opublikowane w latach 2013-2018.

Osiągnięcie naukowe Habilitantki związane z badaniem właściwości mikrowarstwy powierzchniowej (ang. *surface micro-layer*, SML) morza mają udokumentować następujące publikacje:

**Publikacja 1.:** V. Drozdowska, W. Freda, E. Baszanowska, K. Rudz, M. Darecki, J.R. Heldt, H. Toczek, 2013, Spectral properties of natural and oil polluted Baltic seawater – results of measurements and modeling, Eur. Phys. J. Special Topics 222, 1-14.

**Publikacja 2.:** V. Drozdowska , M. Józefowicz, 2015, Spectroscopic studies of marine surfactants in the southern Baltic Sea, Oceanologia 57, 159-167.

**Publikacja 3.:** V. Drozdowska, P. Kowalczyk, M. Józefowicz, 2015, Spectrofluorometric characteristics of fluorescent dissolved organic matter in a surface microlayer in the Southern Baltic coastal waters, J. Eur. Opt. Soc.-Rapid 10, 15050, doi: 10.2971/jeos.2015.15050.

**Publikacja 4.:** V. Drozdowska, I. Wróbel, P. Markuszewski, P. Makuch, A. Raczkowska, P. Kowalczyk, 2017, Study on organic matter fractions in the surface microlayer in the Baltic Sea by spectrophotometric and spectrofluorometric methods. Ocean Sci. 13, 633-647.

**Publikacja 5.:** V. Drozdowska, P. Kowalczyk, M. Konik, L. Dzierzbicka-Głowacka, 2018, Study on different fraction of organic molecules in the Baltic Sea surface microlayer by spectrophoto and spectrofluorimetric methods, Front. Mar. Sci. 5:456, doi: 10.3389/fmars.2018.004562018.

Po zapoznaniu się z wyżej wymienionymi pracami Habilitantki mam zastrzeżenia co do tytułu osiągnięcia naukowego. Sugeruje on, że praca dotyczy całego obszaru Bałtyku. Wody Morza Bałtyckiego charakteryzują się tym, że na ich właściwości znaczny wpływ mają obszary lądowe i wody z nich spływające (tzw. wody morskie drugiego rodzaju). Poszczególne obszary tego morza cechuje bardzo duża zmienność właściwości fizycznych i chemicznych, tak że wyniki badań mogą być uznawane za poprawne tylko lokalnie dla tych akwenów, dla których zostały uzyskane. W swoich publikacjach Habilitantka wielokrotnie sygnalizuje, że właściwości surfaktantów silnie korelują np. z zasoleniem, a – jak powszechnie wiadomo – wartości tego parametru na obszarze Bałtyku są bardzo zróżnicowane. Badania przeprowadzone przez dr V. Drozdowską obejmują obszar ograniczony tylko do południowej części Morza Bałtyckiego. Tak sformułowany temat jest więc nieuprawnionym uogólnieniem. Z tytułu pracy wykreśliłbym także słowo „morskie”. Habilitantka w swoich pracach prezentuje rezultaty badań zarówno surfaktantów pochodzenia lądowego, jak i morskiego, dlatego moim zdaniem bardziej adekwatny byłby tytuł: **„Surfaktanty w Bałtyku Południowym – zmienność czasowa i przestrzenna”**.

Tematyka prac wchodzących w skład osiągnięcia jest spójna i dotyczy istotnych informacji na temat słabo dotychczas poznanych zagadnień związanych ze składem, zmiennością czasowo-przestrzenną oraz właściwościami optycznymi mikrowarstwy powierzchniowej morza. Badania obejmujące powyższe zagadnienia prowadzone były w różnych sezonach oraz różnorodnych rejonach Południowego Bałtyku (ujścia rzek, strefa przybrzeżna i otwarte morze), co sprawiło, że wyniki umożliwiły wyciągnięcie interesujących i wiarygodnych wniosków. Należy podkreślić, iż wnoszą one wiele nowych informacji do zagadnień dotychczas niezbyt dobrze poznanych, np:

1. Identyfikacja frakcji molekuł CDOM (ang. *chromoforic dissolved organic matter*) oraz fDOM (ang. *fluorescent dissolved organic matter*) obecnych w mikrowarstwie powierzchniowej morza.
2. Zmienność sezonowa i przestrzenna surfaktantów w Bałtyku Południowym.
3. Wpływ procesu fotodegradacji na zmiany budowy i masy molekularnej oraz stężenia molekuł organicznych obecnych w warstwie powierzchniowej morza.

**W pierwszej pracy** cyklu, z 2013 roku, zaprezentowano rezultaty badań właściwości absorpcyjnych i fluorescencyjnych surfaktantów występujących w Bałtyku Południowym.

Zaprezentowano w niej także wiele zagadnień związanych z wpływem substancji ropopochodnych na właściwości optyczne wody.

**Druga praca**, wydana w 2015 roku, prezentuje rezultaty badań zmienności przestrzennej komponentów CDOM zawartych w mikrowarstwie powierzchniowej Bałtyku Południowego. Wykorzystana przez autorów metodyka oparta na analizie pasm widm absorpcji i emisji surfaktantów pozwoliła na określenie stężenia tych komponentów oraz ich rozmieszczenia przestrzennego.

**W trzeciej pracy**, opublikowanej w 2015 roku, zaprezentowano zmienność sezonową i przestrzenną występowania różnych frakcji materii organicznej w mikrowarstwie powierzchniowej Bałtyku Południowego. Analizy przeprowadzono z wykorzystaniem bardziej zaawansowanej techniki pomiarowej, spektroskopii macierzy wzbudzenia i emisji. Rezultaty badań pozwoliły stwierdzić, że stężenie i skład fDOM wykazują nie tylko duże zróżnicowanie przestrzenne, ale także ulegają wyraźnym zmianom w ciągu roku. Analiza indeksów fluorescencyjnych pokazała, że głównym źródłem materii organicznej w morzu są wody rzeczne, natomiast obecność cząsteczek autochtonicznych, wytworzonych *in situ* w morzu, wyraźnie zaznacza się tylko w okresie wiosennym.

**W pracy czwartej** przedstawiono rezultaty badań i analiz widm absorpcyjnych i fluorescencyjnych surfaktantów. Umożliwiło to zarówno identyfikację dominujących komponentów CDOM, jak i określenie ich źródeł. Ponadto zbadano dynamikę, zachodzących w wyniku np. procesu fotodegradacji, zmian masy molekularnej tych komponentów.

**W pracy piątej** zaprezentowano wpływ fizycznych parametrów środowiska na skład surfaktantów w strefie brzegowej i morzu otwartym. Przedstawiono także szacunki różnic w stężeniach oraz składzie procentowym molekuł surfaktantów, jak również wskazano chromofory/fluorofory molekuł surfaktantów (CDOM) dominujących. Na podstawie bogatego materiału eksperymentalnego pokazano zmienność ich składu zarówno w przestrzeni, jak i w czasie.

Wszystkie publikacje stanowiące osiągnięcie zostały napisane dobrze, z odpowiednim wprowadzeniem, uzasadnieniem podjęcia tematu, sformułowaniem celu, postawieniem hipotez, rozwiązaniem problemu oraz ciekawie poprowadzoną dyskusją. Badania oparto na bogatym materiale eksperymentalnym, zbieranym na morzu w czasie wielu ekspedycji

naukowych z udziałem Autorki. Ten aspekt osiągnięcia należy wyraźnie podkreślić, ponieważ nierzadko jest to niedoceniane, a praca na morzu bardzo często odbywa się bardzo trudnych warunkach. Wyniki badań zostały przeanalizowane z wykorzystaniem nowoczesnych metody analiz statystycznych (np. PARAFAC) i interesująco przedyskutowane z uwzględnieniem przemyślanie dobranej literatury. Prace zostały opublikowane w renomowanych czasopismach znajdujących się na liście Journal Citation Reports (JCR). Dwa artykuły wchodzące w skład osiągnięcia ukazały się w czasopiśmie 30-punktowym, jedna w 20-punktowym, pozostałe dwie wydane w *Journal of the European Optical Society-Rapid Publications* oraz *Frontiers in Marine Science* w chwili złożenia autoreferatu nie miały jeszcze przydzielonych punktów. Obecnie (wrzesień 2019), w nowym wykazie czasopism punktowanych opublikowanym przez MNiSW w lipcu br., wszystkie czasopisma, w których wydrukowane zostały wspomniane wyżej prace, mają po 70 pkt. Sumaryczny Impact Factor (IF) osiągnięcia naukowego wynosi 10,526 co jest dobrym wynikiem. Publikacje te były cytowane dotychczas 26 razy, jeśli pominąć 17 autocytacji (wg Web of Science; data wglądu: 9.09.2019). Habilitantka jest pierwszym autorem wszystkich pięciu rozpraw wskazanych jako osiągnięcie habilitacyjne, co wskazuje na jej główny udział w ich przygotowaniu. Wskazują na to także przedłożone oświadczenia współautorów.

Reasumując, zaprezentowane prace stanowią istotne osiągnięcie naukowe dostarczające ważnej wiedzy naukowej.

Niestety Autoreferat okazał się przeciwieństwem, w sensie dobrego poziomu, publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego. Sprawia on wrażenie przygotowanego z niezbyt dużą starannością. Co prawda nie jest on elementem stanowiącym składową oceny osiągnięcia czy też dorobku naukowego, to jednak od kandydatów na stopień doktora habilitowanego można oczekiwać znacznie większej staranności w przygotowaniu tak ważnego dokumentu. Można w nim niestety znaleźć wiele niezbyt precyzyjnych sformułowań oraz potknięć stylistycznych. Przykładowo:

- str. 6: „Morze Bałtyckie, które zajmując małą powierzchnię w stosunku do obszaru zlewni oraz mając ograniczoną wymianę wód z oceanem jest wrażliwe na postępujący proces degradacji wód” – morze nie jest wrażliwe na proces degradacji wód, degradacja wód jest efektem procesu;

- str. 6: „Strefy brzegowe oceanów, stanowiące 10% powierzchni Wszechoceanu, odgrywają nieproporcjonalnie znaczącą rolę w dostarczaniu materii organicznej pochodzenia lądowego oraz produkcji pierwotnej w morzu.” – trudno wyłowić sens z tego zdania;
- str. 8: „Natomiast liczne ograniczenia związane z szacowaniem ilości materii organicznej czyli z właściwą interpretacją obrazów zdalnych (satelitarnych i lidarowych) były dla mnie motywacją do podjęcia badań zmierzających do ilościowej i jakościowej charakterystyki tych ograniczeń.” – to zdanie także jest ciężko zrozumieć;
- str. 9, str. 10: „Praca skupiała się na”, „Pozostałe zagadnienia skupiały się na ...” – czy praca lub zagadnienia mogą się skupiać?
- str. 11: „zarejestrowano horyzontalnie jednorodną masę wody, na skutek trwałego mieszania się rzeki i mas wód morskich” – raczej „ciągłego mieszania się”;
- str. 16: „Wykazałam, że cząsteczki organiczne zawarte w mikrowarstwie powierzchniowej mają mniejszą masę cząsteczkową niż SS – co jest powodem rozpadu makrocząstek.” – z tego zdania także trudno wyłowić sens;
- str. 12, 13, 16: wartości zasolenia są podawane bez podania jednostki tej wielkości;
- str. 12 i 24: w autoreferacie Habilitantki dwa razy pojawia się słowo „PARAFAG” jako nazwa wykorzystywanej metody pomiarowej. Dwukrotnie napisane błędnie. Prawidłowa nazwa to „PARAFAC”. Być może jest to efekt działania korektora tekstu w edytorze, jednak należało to sprawdzić;
- str. 16: „allochtonowy charakter wód” – raczej „allochtoniczny”;
- str. 23: „badania surfaktantowe” – raczej „badania surfaktantów”;
- str. 23: „do badania materii organicznej w masach wodnych operujących w rejonach polarnych” – czy wody mogą operować?
- str. 24: „zbiór danych surfaktantowych” – raczej „zbiór danych pomiarowych surfaktantów”;
- str. 24: nazwanie metody PARAFAC nowym narzędziem jest trochę przesadzone, metoda została opracowana ponad 20 lat temu, prawdą jest natomiast to, że jest ona cały czas udoskonalana. Zapewne to Habilitantka miała na myśli.

W całej pracy można znaleźć także mnóstwo literówek oraz błędów interpunkcyjnych, których tutaj nie wymieniam.

W autoreferacie niestarannie przygotowano także cytowanie literatury. W bibliografii znajdują się trzy prace, których nie ma w tekście autoreferatu (Hudson i in. 2007, Kowalczyk i in. 2005, Sieburth 1983). Z kolei w tekście autoreferatu występują prace, których brakuje w spisie literatury (str. 5: Kurata i in. 2016; str. 7: Kirk 1994; str. 7: Chari i in. 2012). Występują błędy w nazwiskach autorów cytowanych publikacji, np.:

- str. 5: Cuncliffe zamiast Cunliffe,
- str. 8: Hudget zamiast Huguet,
- str. 19: Peuravouri zamiast Peuravuri,
- str. 5: w pracy „Cosovic i Vojvodic, 1997” wpisano złą datę, powinien być rok 1998.

Te zaprezentowane powyżej wybrane potknięcia językowe wymieniłem, żeby skłonić Autorkę do refleksji. Szkoda, że nie prosiła kogoś kompetentnego o przeczytanie i weryfikację tekstu. Niestarannie przygotowany autoreferat, który jest prezentowany publicznie na stronach Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów, niepotrzebnie pogarsza wizerunek całości osiągnięcia.

Niedostatki autoreferatu nie zmieniają jednak mojej oceny cyklu publikacji wchodzących w skład osiągnięcia Pani V. Drozdowskiej, który w mojej opinii stanowi istotne osiągnięcie naukowe, dostarczające ważnej wiedzy naukowej i spełnia kryteria wymagane przepisami Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytułach naukowych.

### **Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych i aktywności naukowej**

Zainteresowania naukowe dr V. Drozdowskiej obejmują głównie następującą tematykę: (i) dynamika aerozoli w warstwie granicznej atmosfery i morza, (ii) materia organiczna w masach wodnych rejonów polarnych, (iii) wykorzystanie lidarów do badań wody powierzchniowej w morzu oraz (iiii) właściwości optyczne mikrowarstwy powierzchniowej morza i tworzących ją molekuł.

Publikacyjna aktywność dr V. Drozdowskiej zaczęła się w roku 1998. Łącznie, poza dorobkiem wykazanym jako osiągnięcie habilitacyjne, opublikowała 10 prac w czasopiśmie

z listy JCR (w tym 5 przed uzyskaniem stopnia doktora). Sumaryczny Impact Factor czasopism, w których ukazały się te publikacje, wynosi 3.527/12.466, natomiast ich sumaryczna liczba punktów wg listy czasopism MNiSW z lat 2013-2016 to 200 (wg punktacji stosowanej do roku 2018). Wymienione wyżej artykuły są w większości efektem pracy zespołowej (8 na 10 z nich). W sześciu pracach Habilitantka jest jedynym lub pierwszym autorem. Dr Drozdowska opublikowała także 1 rozdział w monografii naukowej oraz 14 artykułów spoza listy JCR, w większości w materiałach pokonferencyjnych. Są one w większości efektem zespołowego wysiłku (9 na 14 z nich). Większą liczbę autorów oceniam bardzo pozytywnie, gdyż świadczy to o umiejętności działania w zespole i motywowania innych ludzi do pracy. Wyniki badań Habilitantka przedstawiała na 33 konferencjach zarówno krajowych, jak i międzynarodowych, co potwierdza jej znaczącą aktywność naukową. Jej wysokie kwalifikacje zostały zauważone przez redakcje kilku wysoko notowanych czasopism naukowych, które zwróciły się do niej o recenzje łącznie 9 manuskryptów.

Liczba cytowań wszystkich prac naukowych Habilitantki, wg bazy Scopus wynosi 89, natomiast wg bazy Web of Science – 83 (57 bez autocytowań), a indeks Hirsha w tych dwóch bazach – 5 (data wglądu: 9.09.2019).

Habilitantka 49 razy uczestniczyła w morskich ekspedycjach naukowych na Morzu Bałtyckim, Północnym Atlantyku oraz w rejon Arktyki Europejskiej, na statkach r/v Oceania, s/y Task oraz r/v Akademik Ioffe.

Habilitantce niestety nie udało się uzyskać środków na własny projekt badawczy, pomimo wielokrotnego aplikowania o nie. Brała natomiast udział w 9 projektach jako wykonawca. Między innymi uczestniczyła w realizacji dwóch dużych projektów związanych z oceną stanu środowiska Morza Bałtyckiego pod nazwą: „Badanie i opracowanie systemu satelitarnej kontroli ekosystemu Bałtyku” oraz „Satelitarna Kontrola Środowiska Morza Bałtyckiego (SatBałtyk)”, w efekcie których powstał bardzo innowacyjny, działający obecnie w trybie operacyjnym system SatBałtyk.

Uwzględniając powyższe, uważam, że osiągnięcia publikacyjne Habilitantki, podobnie jak jej aktywność w realizacji grantów naukowych oraz udział w konferencjach naukowych są wystarczające, by ubiegać się o stopień doktora habilitowanego.



## **Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej**

Habilitantka – ze względu na charakter jej pracy w Instytucie Polskiej Akademii Nauk – nie prowadziła regularnej działalności dydaktycznej, a jedynie sporadyczną. Niemniej jednak w tym zakresie też ma pewne osiągnięcia, m.in. prowadzenie wykładów podczas staży w zagranicznych ośrodkach naukowych oraz na Uniwersytecie III Wieku.

Pozytywnie można ocenić dorobek popularyzatorski Habilitantki. Między innymi przez wiele lat kierowała w Instytucie Oceanologii PAN grupą wspomagającą Pracowników i Doktorantów w działalności propagującej naukę oraz była współorganizatorką i uczestniczką cyklu wystąpień w ramach „Bałtyckiego Festiwalu Nauki”. Prowadziła także liczne wykłady i pokazy mające na celu wzbogacenie wiedzy młodzieży trójmiejskich szkół średnich. Wydarzenia te były często finansowane ze środków projektów, o które sama aplikowała.

Zakres współpracy międzynarodowej dr V. Drozdowskiej jest szeroki. Efektem tej współpracy są m.in. zrealizowane z udziałem zagranicznych naukowców rejsy badawcze, publikacje i wystąpienia konferencyjne. Ściślej habilitantka współpracowała z naukowcami z Laser Diagnostic Instruments (LDI Ltd.) z Tallina, ENEA z Frascati i Uniwersytetem w Vigo. Zaowocowało to czterema stażami naukowymi: w latach 1999 i 2000 w Laser Diagnostic Instruments and Estonian Academy of Sciences w Tallinie (Estonia) (po 2 tygodnie), natomiast w latach 2008 i 2009 w Instytucie Optyki i Mechaniki Precyzyjnej CAN w Hefei (Chiny) (po 10 dni), w czasie których zaznajamiała się z nowymi metodami używanymi w zdalnych badaniach wód naturalnych.

Dorobek dr V. Drozdowskiej w zakresie organizacji badań i życia naukowego jest także warty przytoczenia. Jej działalność na tym polu była i jest bardzo różnorodna. Kierowała pracą ekip badawczych podczas rejsów w różnych rejonach morskich, brała udział w komitetach organizacyjnych międzynarodowych konferencji naukowych, a także od wielu lat aktywnie uczestniczyła i uczestniczy nadal w pracach Polskiego Towarzystwa Fizycznego. W rodzimym Instytucie od 2019 roku pełni funkcje członka Rady Naukowej IOPAN.

## Konkluzje

Podsumowując, uważam, iż problem naukowy opracowany przez Habilitantkę można uznać za ważne osiągnięcie naukowe. Jest ono istotne dla dalszych badań właściwości optycznych mikrowarstwy powierzchniowej i jej roli w procesach transferu energii promieniowania słonecznego w południowej części Morza Bałtyckiego, rejonie najbardziej interesującym środowisko polskich oceanologów.

Zaprezentowane w autoreferacie osiągnięcia pokazują, że zainteresowania naukowe Habilitantki są znacznie szersze niż problematyka będąca przedmiotem habilitacji. Jej działalność naukowa zaowocowała sporym dorobkiem publikacyjnym. Znacząca liczba publikacji w gronie wielu współautorów świadczy o jej umiejętnościach współpracy ze środowiskiem naukowym. Działalność organizacyjną Habilitantki można też ocenić pozytywnie. Była członkiem ekip naukowych, a nawet kierowała morskimi ekspedycjami naukowymi w różne rejony świata. Aktywnie uczestniczyła w projektach naukowych oraz konferencjach. Brała udział i organizowała działalność popularyzatorską oraz – co prawda w mniejszym zakresie – zajmowała się też działalnością dydaktyczną.

Uwzględniając powyższe, uważam, że Kandydatka spełnia warunki określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym (DzU z 2003, nr 65, poz. 595) do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk o Ziemi w dyscyplinie oceanologia. Na tej podstawie przedkładam Wysokiej Radzie Naukowej Instytutu Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie wniosek o dopuszczenie Pani dr Violetty Drozdowskiej do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

*Dariusz Fiałek*