

Warszawa, 28 stycznia 2015

Prof. dr hab. Janusz Krzyściński
Instytut Geofizyki
Polskiej Akademii Nauk
ul. Księcia Janusza 64
01-452 Warszawa

**Recenzja zestawu monotematycznych publikacji oraz dorobku naukowego
dr Mirosława Dareckiego dla potrzeb postępowania
o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego**

Oceny dokonuję na podstawie materiałów otrzymanych w formie elektronicznej, a także danych bibliometrycznych uzyskanych w bazie Web of Knowledge indeksującej publikacje pojawiające się w renomowanych czasopiśmie. Recenzja jest wykonywana w trybie ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z późniejszymi zmianami. (Dz U. nr 65, poz.595 ze zm.)

Przebieg kariery naukowej habilitanta

Dr Mirosław Darecki ukończył studia magisterskie na Uniwersytecie Gdańskim w 1988 r. uzyskując tytuł magistra w zakresie fizyki w specjalności spektroskopii atomowej. Od 1988 r. do chwili obecnej jest zatrudniony w Instytucie Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie. W międzyczasie habilitant przez 2 lata (1998-2000) pracował na stanowisku naukowym w Southampton Institute, Southampton, Wielka Brytania i zajmował stanowiska profesora wizytującego w szeregu renomowanych zagranicznych (Wielka Brytania, USA) instytucjach naukowych. W 1999 roku uzyskał stopień doktora nauk o Ziemi, który został nadany przez Radę Naukową Instytutu Oceanologii PAN w Sopocie. Tematem jego pracy doktorskiej była spektralna analiza rozproszonego promieniowania słonecznego w kierunku do powierzchni morza (tzw. promieniowanie oddolne) i czynniki wpływające na transfer tego promieniowania. Po doktoracie habilitant twórczo rozwijał w/w tematykę, którą rozszerzył o pionierskie koncepcje teoretyczne i techniki pomiarowe dotyczące zmienności promieniowania słonecznego w strefie nad- i podwodnej z wykorzystaniem techniki teleelekcji satelitarnej. Należy podkreślić szeroką międzynarodową współpracę habilitanta, udział w szeregu kampaniach pomiarowych prowadzonych przez wiodące światowe ośrodki naukowe, gdzie rola dr Mirosława Dareckiego miała niejednokrotnie charakter ekspercki.

Ocena osiągnięcia naukowego – monotematycznego cyklu 6 publikacji pod zbiorczym tytułem „*Opracowanie teoretycznych i praktycznych podstaw optycznej satelitarnej teledetekcji Morza Bałtyckiego i jego weryfikacja*”

Podstawą wniosku o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego jest monotematyczny cykl sześciu współautorskich publikacji dotyczących rozpoznania, zbadania i opisanie specyficznych cech Morza Bałtyckiego z wykorzystaniem informacji uzyskanej z pomiarów radiometrów satelitarnych i jednoczesnym opracowaniem własnych metod przetwarzania i interpretacji odbieranych danych satelitarnych, z uwzględnieniem specyfiki Bałtyku jako płytkiego akwenu poddanego silnej presji antropogenicznej.

Osiągnięciem naukowym wskazanym przez habilitanta jest następująca seria sześciu artykułów naukowych:

1. **Darecki M.**, Weeks A., Sagan S., Kowalczyk P., Kaczmarek S., 2003, *Optical characteristics of two contrasting Case 2 waters and their influence on remote sensing algorithms*. Continental Shelf Research, 23(3-4), 237-250.
2. **Darecki M.**, Kaczmarek S., Olszewski J., 2005, *SeaWiFS chlorophyll algorithms for the Southern Baltic*. International Journal of Remote Sensing, 26(2), 247-260.
3. Kowalczyk P., Olszewski J., **Darecki M.**, Kaczmarek S., 2005, *Empirical relationship between coloured dissolved organic matter (CDOM) absorption and apparent optical properties in Baltic Sea waters*. International Journal of Remote Sensing, 26(2), 345-370.
4. **Darecki M.**, Stramski D., 2004, *An evolution of MODIS and SeaWiFS bio-optical algorithms in the Baltic Sea*. Remote Sensing of Environment, 89(3), 326-350.
5. Woźniak B., Krężel A., **Darecki M.**, Woźniak S.B., Majchrowski R., Ostrowska M., Kozłowski Ł., Ficek D., Olszewski J., Dera J., 2008, *Algorithms for the remote sensing of the Baltic ecosystems (DESAMBEM). Part I. Mathematical apparatus*. Oceanologia, 50(4), 451-508.
6. **Darecki M.**, Ficek D., Krężel A., Ostrowska M., Majchrowski R., Woźniak S.B., Radtke K., Dera J., Woźniak B., 2008, *Algorithms for the remote sensing of the Baltic ecosystems (DESAMBEM). Part 2, Empirical validation*. Oceanologia, 50(4), 509-538.

(w dalszej części mojej oceny będę odwoływał się do prac dodając numer w/w prac).

Wszystkie prace można zaliczyć do dorobku uzyskanego po doktoracie i zostały opublikowane w czasopiśmie o wysokiej randze międzynarodowej (tzw. kategoria A Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego). Rola habilitanta była wiodąca w

przygotowaniu trzech artykułów, gdzie ocenił wkład własny na 80%, 90% i 80% odpowiednio w artykule 1, 2 i 4. W pozostałych pracach udział autora wyniósł od 30% do 40%. Oświadczenia współautorów potwierdzają oceny habilitanta. Z przyczyn obiektywnych nie można było ocenić wkładu wszystkich autorów w przygotowanie artykułu 1, 2 i 3, ale ocena wkładu własnego habilitanta wydaje się w tym przypadku prawdopodobna. Recenzent na etapie oceny wkładu pracy habilitanta w przygotowanie cyklu prac 1-6 stwierdza, że może on stanowić podstawę do prowadzenia postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

W dalszej części mojej recenzji skoncentruję się na ocenie osiągnięć habilitanta w obszarze określonym przez zbiorczy tytuł przedstawionej serii artykułów.

Osiągnięciem naukowym pracy nr 1 jest doświadczalne stwierdzenie specyficznych własności optycznych wód Bałtyku, a zwłaszcza silnej absorpcji promieniowania przez tzw. chromoforowe rozpuszczalne związki organiczne (określanych w literaturze angielskiej akronimem CDOM). W związku z tym habilitant zaproponował wprowadzenie nowego algorytmu wyznaczającego zdalnie (tj. z pomiarów satelitarnych spektrometrem SeaWiFS) stężenie chlorofilu *a*, który pozwalał ocenić zawartość fitoplanktonu w wodzie morskiej. Jednocześnie zwrócił uwagę na możliwość dokładniejszego wyznaczania chlorofilu także i w innych akwenach stosując odpowiednio dobrane kanały spektralne w algorytmach obliczeniowych bazujących na danych pomiarowych SeaWiFS.

Nowatorskim elementem pracy nr 2 jest udoskonalenie algorytmów wyznaczania biooptycznych parametrów Bałtyku Południowego w sytuacji występowania specyficznych związków organicznych typu CDOM w tym akwenie. W celu zwiększenia dokładności wyznaczania stężenia chlorofilu *a* zaproponowano zastosowanie innych kanałów spektrofotometru SeaWiFS niż dotychczas stosowane. Habilitant ocenił, że zwłaszcza obszar spektralny 560-600nm szczególnie nadawał się do umieszczenia kanałów referencyjnych w nowo projektowanych detektorach satelitarnych. Należy podkreślić, że praca wymagała analizy dużego materiału obserwacyjnego zebranego w latach 1993-2001.

W pracy nr 3 zainteresowania habilitanta koncentrują się na badaniu absorpcji światła widzialnego przez organiczne substancje (tzw. CDOM) w przy powierzchniowej warstwie Bałtyku i nad możliwościami oceny zawartości tych substancji na podstawie pomiarów satelitarnych spektrum oddolnego promieniowania. Habilitant stwierdził, że dotychczas powszechnie stosowane kanały spektralne (412 nm i 443 nm) służące do wyznaczenia

absorpcji przez substancje typu CDOM prowadzą do błędnych ocen w zastosowaniu do wód Bałtyku. Prawidłowa ocena ilościowa absorpcji promieniowania widzialnego przez te substancje jest ważna, gdyż pozwala wyznaczyć wielkość wnoszenia materii organicznej rzekami do morza, co jest szczególnie ważne w małych i płytkich akcentach, jakim jest Bałtyk. Habilitant zaproponował wykorzystanie kanału 490nm, dla którego zmiany radiacji oddolnej najlepiej nadawały się do oceny absorpcyjnych własności substancji typu CDOM. Praca nr 4 uzyskała rekordową liczbę cytowań (191 według stanu na 20.01.2015). Tak duża liczba cytowań jest wynikiem stworzenia przez habilitanta standardu oceny przydatności telelekcji satelitarnej w symulacjach parametrów biooptycznych dla wybranego lokalnego akwenu. Przeprowadzona analiza jakości powszechnie stosowanych na początku XXI wieku algorytmów teledetekcyjnych wskazała na szereg problemów w wyznaczeniu rzeczywistych parametrów biooptycznych akwenu i radiacji oddolnej na przykładzie wód Bałtyku. Habilitant zaproponował nowe, dostosowane do specyficznych warunków wód Bałtyku, wersje algorytmów, które zdecydowanie lepiej odtwarzały obserwowane wielkości niż klasyczne algorytmy, jednak i w tym przypadku błędy statystyczne były duże, co generalnie sugerowało konieczność budowy algorytmów od podstaw z uwzględnieniem specyfiki lokalnego akwenu. Rewizji należało także poddać pewne klasyczne założenia w wyznaczaniu tzw. korekcji atmosferycznej tj. powiązanie mierzonego przez spektrofotometrię satelitarne spectrum radiacji z wartościami radiacji na powierzchni wody z uwzględnienia stanu atmosfery. Habilitant wskazywał kierunki działań w budowie nowych algorytmów do wyznaczania biooptycznych charakterystyk wód powierzchniowych, co było inspirujące dla innych naukowców i przełożyło się na rekordową liczbę cytowań.

W pracy nr 5 przedstawiono zespół algorytmów występujących pod zbiorczą nazwą DESAMBEM kompleksowo określających parametry fizyczno-chemiczno-biologiczne w warstwie przypowierzchniowych wód Bałtyku i atmosfery. Praca 5 jest w zasadzie zbiorem formuł analitycznych i trudno ocenić ich nowatorstwo poza tym, że funkcjonują w jednym bloku. Zarówno autoreferat habilitanta jak i sam tekst pracy nie pozwala stwierdzić, co jest jego osiągnięciem naukowym. Wydaje się, że praca 5 jest zbiorem wcześniej istniejących algorytmów, które uporządkowano ze względu na rodzaj wykorzystanych danych satelitarnych i zebrano w jednym miejscu. Biorąc pod uwagę poprzednie prace habilitanta wydaje się, że był on odpowiedzialny za algorytmy z bloku 3 i 4 w sekcji B (str.485-486). W tym przypadku, gdy dyskutowane są poprawki do algorytmów z uwzględnieniem specyfiki

wód Bałtyku (wzory AIII.5, AIII.6 i AIII.8) niewiele więcej wiadomo, gdyż jest odwołanie do artykułu, który miał być opublikowany! (str. 486, Darecki et al. – in preparation).

Praca nr 6 stanowi walidację algorytmów przedstawionych w pracy nr 5. Habilitant jest pierwszym autorem pracy nr 6 i należy docenić ogromny jego wkład w ocenę funkcjonowania zespołu algorytmów DESAMBEM do zdalnego określania wielu parametrów biooptycznych morza. Walidacja algorytmów wymagała przeprowadzenia szeregu unikalnych pomiarów na morzu zsynchronizowanych z obserwacjami satelitarnymi. Specyfika wód Bałtyku wymagała zastosowania zaawansowanej aparatury badawczej ze względu na relatywnie duże zmętnienie wód Bałtyku. W pracy nr 6 zabrakło mi porównania dokładności zdalnych algorytmów DESAMBEM z algorytmami działającymi dla innych akwenów lub w przeszłości także i dla Bałtyku. Na przykład wyniki dla zawartości chlorofilu według algorytmu DESAMBEM są zdecydowanie lepsze niż te wcześniej dyskutowane przez habilitanta w pracy nr 4.

Podsumowując uważam, że cykl publikacji pt.

„Opracowanie teoretycznych i praktycznych podstaw optycznej satelitarnej teledetekcji Morza Bałtyckiego i jego weryfikacja” będący podstawą ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego stanowi **znaczný wkład** w rozwój oceanologii. Seria publikacji ze względu na swoją jakość, nowatorstwo, bogactwo wyników i wniosków **w pełni spełnia kryteria** stawiane rozprawom habilitacyjnym.

Ocena osiągnięć naukowo-badawczych

Dr Mirosław Darecki jest autorem lub współautorem 30 prac indeksowanych przez WEB of Science oraz 35 indeksowanych przez Scopus. Zdecydowana większość prac powstała po doktoracie habilitanta 26 wg WEB i Scopus. Liczba cytowań jego prac wynosi 469 i 425 (bez autocytowań) wg bazy WEB of Science i 541 wg bazy Scopus. Indeks Hirsha według bazy WEB of Science wynosi 10, a według Bazy Scopus 11. Jest to dorobek moim zdaniem wręcz imponujący dla naukowca działającego w obszarze nauk o ziemi, który znajduje się pośrodku kariery zawodowej.

Prace, które złożyły się na cykl artykułów przedstawionych jako osiągnięcie naukowe habilitanta znalazły się grupie najwyżej cytowanych artykułów: praca nr 4 z 191 cytowaniami znalazła się na pierwszym miejscu, prace nr 1 z 52 cytowaniami na drugim miejscu, praca nr 3 z 33 cytowaniami na trzecim miejscu, praca nr 2 z 26 cytowaniami na

czwartym miejscu, prace nr 5 i 6 znalazły się odpowiednio na 8 i 10 miejscu w rankingu najwyżej cytowanych publikacji. Powyższe dane bibliometryczne potwierdzają słusność włączenia ich do cyklu tworzącego kluczowe osiągnięcie naukowe habilitanta.

Dorobek naukowy dr Mirosława Dareckiego jest wielotematyczny, można go podzielić na następujące obszary (według klasyfikacji habilitanta)

- Badanie charakterystyk spektralnych strumieni radiacji oddolnej i odgórnej we środowisku morskim
- Badanie optycznych uwarunkowań fotosyntezy w środowisku morskim
- Badanie fluktuacji oświetlenia pod sfalowaną powierzchnią morza
- Metody optyczne i satelitarne w badaniach biologicznych i ekologicznych

Habilitant aktywnie uczestniczył w szeregu międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych, w tym dwa wystąpienia miały charakter tzw. referatów zamawianych. W sumie liczba wystąpień, wliczając referaty i plakaty, wyniosła 80, w tym w 31 wystąpieniach dr Mirosław Darecki był pierwszym autorem.

Według opinii recenzenta na podstawie załączonego dorobku naukowego można byłoby wybrać kilka kompletnych cykli prac mogących aspirować do osiągnięcia naukowego wymaganego od kandydata na stopień doktora habilitowanego. Podsumowując uważam, że dorobek naukowy kandydata jest **wysoce pozytywny** i znacznie przekracza wymogi stawiane osobom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

Ocena dorobku organizacyjnego

Habilitant brał udział w szeregu projektach krajowych (w sumie 10 projektów) i zagranicznych (12 projektów) pełniąc role wykonawcy (10 projektów), koordynatora projektu ze strony polskiej (6 projektów) i kierownika (6 projektów). Udział w licznych projektach zarówno na polu krajowym i międzynarodowym świadczy o rozległej jego współpracy ze środowiskiem naukowym. Projekty, jak się można domyślać po tytułach dotyczą różnorodnych badań eksperymentalnych i teoretycznych przypowierzchniowej warstwy Bałtyku i innych akwenów w oceanie Atlantyckim.

Dr Mirosław Darecki działał aktywnie w komitetach organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych (w sumie 13 komitetów, w tym 10 międzynarodowych) i przewodniczył dwóm sesjom plenarnym. Habilitant uczestniczył w 2 krajowych konsorcjach naukowych i jednej sieci naukowej.

W podsumowaniu stwierdzam, że dorobek habilitanta na polu organizacyjnym **jest wybitny** jak na naukowca znajdującego się pośrodku kariery naukowej.

Ocena dorobku dydaktycznego

Habilitant jest współautorem 3 książek i pierwszym autorem w publikacji popularno-naukowej. W ostatnich latach prowadził wykłady na studium doktoranckim Instytutu Oceanologii PAN i zajęcia (wykłady i ćwiczenia) ze studentami Wydziału Ekologii i Ochrony Środowiska. W latach 2010 i 2014 prowadził zajęcia praktyczne ze studentami w ramach międzynarodowych kursów organizowanych przez Stockholm University. Habilitant prowadził pokazy i doświadczenia w ramach Naukowych Pikników i Festiwali Naukowych w Trójmieście i w Warszawie. Udzielił też wielu wywiadów prasowych i telewizyjnych. Dr Mirosław Darecki sprawował opiekę naukową nad 11 studentami w trakcie ich praktyk studenckich i był opiekunem naukowym jednego doktoranta. Recenzował w latach 2006-2013 16 publikacji w międzynarodowych i krajowych czasopismach naukowych i był ewaluatorem 53 projektów w programach Unii Europejskiej. Habilitant w latach 2003-2008 uczestniczył w 3 międzynarodowych zespołach eksperckich i obecnie jest członkiem 2 takich zespołów. Obecnie pełni funkcję promotora pomocniczego w jednym przewodzie doktorskim otwartym na Uniwersytecie Gdańskim w 2013 r.

W mojej opinii dorobek dydaktyczny recenzenta należy uznać **za wysoki** mimo, że habilitant nie może pochwalić się promotorstwem prac licencjackich i magisterskich. W sytuacji pracownika naukowego zatrudnionego w instytucie było zdecydowanie trudniej pełnić taką funkcję niż pracownikowi szkoły wyższej.

Rekomendacja

Biorąc pod uwagę wysoce pozytywną ocenę cyklu prac stanowiących osiągnięcie naukowe habilitanta, jego dorobek naukowego oraz organizacyjny i dydaktyczny, stwierdzam że dr Mirosław Darecki **spełnia warunki** wymagane do uzyskania stopnia doktora habilitowanego określone w ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U Nr 65 poz. 595 z 2003 r. z późniejszymi poprawkami) i wnioskuję do Wysokiej Rady Naukowej Instytutu Oceanologii PAN w Sopocie **o dopuszczenie dr Mirosława Dareckiego** do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Biorąc pod uwagę ponadprzeciętny poziom przedstawionego osiągnięcia naukowego oraz ponadprzeciętny dorobek naukowy **dr Mirosława Dareckiego** proponuję **wyróżnienie** jego rozprawy habilitacyjnej przez Radę Naukową IO PAN.



prof. dr hab. Janusz W. Krzyścin