

Prof. dr hab. Stanisław Musielak
ul. H.Pobożnego3 m.2, 70-507 Szczecin
tel.: 0501-149 694

O C E N A

osiągnięcia naukowego i aktywności naukowej oraz współpracy międzynarodowej
dr Dariusza Ficka
a także całokształtu jego dorobku naukowego, dydaktycznego i popularyzatorskiego

Sporządzenie recenzji dorobku habilitacyjnego dr Dariusza Ficka wykonano na podstawie decyzji Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów Naukowych (z dnia 06.03.2014 r.), powołującej skład komisji do przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego, na zamówienie podpisane przez Przewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Oceanologii PAN w Sopocie (z dn. 27.03.2014 r.). Podstawą do wykonania przedstawionej poniżej oceny były dostarczone przez Sekretarza Komisji materiały, zawierające dokumentację przygotowaną przez kandydata, w tym: jego pracę habilitacyjną „*Właściwości biooptyczne wód jezior Pomorza oraz ich porównanie z właściwościami wód innych jezior i Morza Bałtyckiego*”, egzemplarze dwóch artykułów dopełniających, stanowiących wraz z rozprawą oceniane osiągnięcie naukowe, a także autoreferat (20 s.) i „Wykaz opublikowanych prac naukowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki” (27 s.).

INFORMACJA O HABILITANCIE

Dr Dariusz Ficek tytuł zawodowy magistra fizyki uzyskał w roku 1987 za pracę pt. *Wykorzystanie szeregu trygonometrycznego do opisu sezonowych zmian temperatury wody w Rynnie Słupskiej*, po ukończeniu studiów w Wyższej Szkole Pedagogicznej w Słupsku. Stopień naukowy doktora Nauk o Ziemi w zakresie Oceanologii, nadany został mu przez Radę Naukową IO PAN w Sopocie w roku 2000, za rozprawę pt.: *Modelowanie wydajności kwantowej fotosyntezy w różnych akwenach morskich*.

Dr Dariusz Ficek od 1987 r. pracuje w Akademii Pomorskiej w Słupsku (dawniej WSP). Początkowo był zatrudniony na stanowisku asystenta stażysty (1987-1988) i asystenta (1988- 2000), a następnie - adiunkta (2000-2013). W latach 2003-2008 pełnił obowiązki Kierownika Zakładu Fizyki Środowiska w Instytucie Fizyki AP. W latach 2002 – 2005 był kierownikiem projektu badawczego *Badanie i opracowanie systemu satelitarnej kontroli ekosystemu Bałtyku*. Od roku 2010 jest kierownikiem tematu w projekcie *Satelitarna kontrola środowiska Morza Bałtyckiego (SatBałtyk)*.

OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Osiągnięcie naukowe dr Dariusza Ficka stanowiące przedmiot niniejszej oceny zostało przedstawione w rozprawie habilitacyjnej (monografia) pt.: *Właściwości biooptyczne jezior Pomorza oraz ich porównanie z właściwościami innych jezior i Morza Bałtyckiego*, wydanej w „Rozprawy i Monografie” t. 23/2013, przez Instytut Oceanologii PAN w Sopocie oraz dodatkowo w dwóch następujących artykułach, w których jest on pierwszym współautorem (jego udział w tych publikacjach wynosi 80%, co potwierdzone zostało w załączonych oświadczeniach pozostałych współautorów):

- 1) Ficek D., Zapadka T., Dera J., 2011, *Remote sensing reflectance of Pomeranian lakes and the Baltic*, *Oceanologia* 2011, 53(4), 959-970.
- 2) Ficek D., Meler J., Zapadka T., Woźniak B., Dera J., 2012, *Inherent optical properties and remote sensing reflectance of Pomeranian lakes (Poland)*, *Oceanologia* 54(4), 611-630.

Rozprawa habilitacyjna dr Dariusza Ficka zawiera 351 stron, w tym 273 strony tekstu z 133 rysunkami i 45 tabelami oraz spis literatury obejmujący 351 pozycji bibliograficznych, z których ponad 85% opublikowana została w języku angielskim, 34 prac w języku polskim i kilka - w rosyjskim oraz niemieckim. W zdecydowanej większości są to prace, które ukazały się w ostatnich kilkunastu latach. Praca skonstruowana jest logicznie i przejrzysto. Jej tekst podzielono na wstęp oraz osiem rozdziałów, z których ostatni zawiera podsumowanie i wnioski końcowe.

We „*Wstępie*” (3, 5 s.) klarownie zarysowana została problematyka badawcza oraz określono zarówno cel pracy, jak i jej zakres. Przedmiotem wieloletnich badań przeprowadzonych przez habilitanta były właściwości optyczne różnych akwenów naturalnych, w tym m.in. rejony przybrzeżne mórz i wody jeziorne. Jak podkreśla to autor pracy, pomimo intensywnych badań właściwości optycznych wód naturalnych i zawartych w nich optycznie aktywnych składników, prowadzonych w wielu ośrodkach naukowych na świecie, problemy te nadal pozostają zbadane jedynie w niewielkim stopniu, przede wszystkim ze względu na niezwykle złożone regionalne zróżnicowanie składu oraz właściwości optycznych wód naturalnych. Pod względem właściwości biooptycznych bardzo słabo poznane są też wody polskich jezior. Z tego też względu, za główny merytoryczny cel pracy habilitant przyjął „zbadanie i opisanie biooptycznych właściwości wód jezior środkowej części Pomorza”.

Wszystkie analizowane w rozprawie dr D. Ficka właściwości biooptyczne badanych wód odnoszą się do światła widzialnego i jego bliskiego otoczenia (nadfiolet, podczerwień). Są to zakresy spektralne promieniowania słonecznego, którego energia determinuje większość procesów biologicznych, fizycznych i chemicznych, warunkujących życie na Ziemi.

Autor rozprawy uzasadnia tezę, że współczesne badania środowiska wodnego oprócz technik tradycyjnych związanych z pomiarami prowadzonymi bezpośrednio z pokładu jednostek pływających, wymagają stosowania metod zdalnych (teledetekcyjnych), wykorzystujących optyczne urządzenia pomiarowe zainstalowane na samolotach i satelitach. Jednakże zastosowanie tych metod, wymaga opracowania odpowiednich algorytmów teledetekcyjnych, opartych na związkach matematycznych i modelach, opisujących zależności pomiędzy zawartymi w wodzie optycznie aktywnymi składnikami materii a charakterystykami optycznymi tych wód. Dlatego też habilitant sformułował dodatkowy cel praktyczny pracy: „opracowanie algorytmów pozwalających na określanie zawartości optycznie aktywnych składników wód badanych jezior Pomorza w oparciu o ich charakterystyki optyczne, w tym refleksję zdalną”.

Habilitant wyselekcjonował 15 zróżnicowanych troficznie i optycznie jezior, reprezentatywnych dla Pomorza i w latach 2004- 2013 przeprowadził w nich kompleksowe oraz systematyczne badania empiryczne. Badania te obejmowały pomiary *in situ* wybranych wielkości fizycznych, chemicznych i biologicznych, a także analizy laboratoryjne pobranych z tych jezior próbek wody. Wykonał pierwsze dla jezior Polski pomiary spektralnych rozkładów podwodnego pola światła (oświetlenia i radiacji) oraz współczynników charakteryzujących optyczne właściwości ośrodka wodnego (m.in. współczynniki: osłabiania, absorpcji i całkowitego rozpraszania światła oraz rozpraszania światła wstecz). Po raz pierwszy w polskich jeziorach pomierzył także widma współczynników absorpcji światła przez cząstki materii zawieszonych. Przy wykorzystaniu wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) określił skład występujących w fitoplanktonie pigmentów.

Ze względu na szeroki zakres badań przeprowadzonych przez habilitanta i ich dużą różnorodność, poszczególne rozdziały rozprawy poprzedza on opisem zastosowanych metod pomiarowych.

Rozdział 1, *Opis rejonu badań i ogólna charakterystyka badanych jezior* (28 s.), zawiera informacje dotyczące charakterystyki geograficznej rejonu badań, w tym geomorfologii i uwarunkowań klimatycznych panujących w badanych rejonach, dopływu energii słonecznej do powierzchni badanych akwenów i warunków termicznych występujących w jeziorach oraz ogólną ich charakterystykę (geneza, dane morfometryczne).

Rozdział uzupełnia 14 ilustracji (mapki, wykresy, szkice batymetryczne badanych jezior) oraz trzy tabele, dobrze ilustrujące i uzupełniające jego treść.

W rozdziale 2. zatytułowanym: *Zmienność koncentracji optycznie aktywnych składników (OAC) i ich wpływ na przezroczystość badanych wód* (51 s., 22 ryc., 19 tab.), habilitant opisuje koncentracje optycznie aktywnych składników wody, a także zakresy zmienności tych koncentracji w poszczególnych badanych jeziorach oraz we wszystkich badanych jeziorach łącznie. Określa także wartość średnią i zakres zmienności przezroczystości wody poszczególnych badanych jezior, zdefiniowanej jako głębokość widzialności krążka Secchiego oraz wartość współczynnika dyfuzyjnego osłabiania oświetlenia odgórnego. Zebrany w trakcie wieloletnich badań materiał empiryczny, umożliwił autorowi przedstawienie zmienności czasowej oraz przestrzennej badanych właściwości wody w analizowanych akwenach. Dla wybranych jezior, reprezentujących różne typy troficzne, zaprezentował zmiany zachodzące w cyklu rocznym oraz w profilu pionowym wody. W rozdziale tym przedstawione zostały wyniki analiz statystycznych wartości i zakresów zmienności koncentracji materii zawieszonyj w wodzie badanych jezior (cząstek organicznych CPOM i cząstek mineralnych CPIM). Podane zostały również ustalone przez habilitanta formuły matematyczne, opisujące współzależności pomiędzy koncentracjami obu ww. składników materii zawieszonyj oraz przybliżone formuły uzyskane dla poszczególnych typów jezior i dla całości badanych wód. Określono także względne koncentracje składników zawiesiny w stosunku do całkowitej masy cząstek zawieszonych.

W kolejnym trzecim rozdziale rozprawy pt.: *Pigmenty występujące w fitoplanktonie badanych jezior* (25 s., 9 ryc., 5 tab.), przedstawione zostały wyniki badań koncentracji pigmentów występujących w fitoplanktonie jezior Pomorza, uzyskane przy wykorzystaniu metody wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC). Habilitant zidentyfikował 25 rodzajów tych pigmentów. Jak podkreśla on w swoim autoreferacie, dla jezior Polski badania takie nie były dotychczas prowadzone. Autor dokonał oznaczenia koncentracji pigmentów w próbkach wody pobranych z 9. jezior Pomorza (ogółem 208 próbek), określając zarówno skład pigmentów fitoplanktonu, jak również zależności pomiędzy koncentracjami głównych grup pigmentów.

W następnym, czwartym rozdziale rozprawy (*Absorpcja światła przez kolorowe rozpuszczone substancje organiczne CDOM w badanych wodach*), którego 16. stronicowy tekst uzupełniono ośmioma rycinami i dwoma tabelami, w zwartej postaci przedstawiono charakterystykę właściwości absorpcyjnych kolorowej rozpuszczonej materii organicznej CDOM i wyniki analiz, opartych na pomiarach optycznych 585 próbek wody pobranych z 15

jezior Pomorza. Analizy te wykazały, że w większości badanych przez habilitanta jezior, zwłaszcza w tych, w których nie zachodziła znacząca wymiana wód powodowana przepływającą rzeką lub nie miały one bezpośredniego połączenia z morzem, zmiany widm absorpcji przez CDOM były stosunkowo niewielkie. Natomiast większa zmienność tej adsorpcji jest charakterystyczna dla jezior przymorskich, i rejonów ujść rzecznych.

Rozdział piąty, *Absorpcja światła przez cząstki materii zawieszanej (SPM) i sumę OAC w badanych wodach*, to najobszerniejsza (65 s.) i jednocześnie jedna z najważniejszych części rozprawy dr Dariusza Ficka. Rozdział ten jest bardzo bogato ilustrowany dobrze dobranymi i czytelnymi rycinami (38 rys.), a także syntetycznymi tabelami (6 tab.). W analizowanym rozdziale zaprezentowano wyniki badań właściwości absorpcyjnych cząstek materii zawieszanej w wodzie, przeprowadzonych na podstawie analizy 584 widm absorpcji światła, zmierzone w próbkach wody pobranych w latach 2004-2010 w 15 jeziorach Pomorza. Habilitant analizował eksperymentalne widma współczynników absorpcji światła przez ogół cząstek materii zawieszanej w wodzie jeziornej i oddzielnie wartości tych współczynników dla dwóch głównych składników zawiesiny, tj. pigmentów fitoplanktonu oraz materii niefitoplanktonowej. Przeprowadzona analiza tych danych umożliwiła mu opisanie najważniejszych cech spektralnych widm współczynników absorpcji światła przez te substancje i opracowanie oryginalnego, półempirycznego modelu absorpcji światła przez cząstki materii zawieszanej dla badanych wód Pomorza. Model ten umożliwia przybliżone oszacowanie współczynników absorpcji światła przez całość materii zawieszanej oraz jej składowych przez pigmenty fitoplanktonu, i przez cząstki zawiesin niefitoplanktonowych. W zakończeniu tego rozdziału zamieszczono wstępne opracowanie parametryzacji całkowitych współczynników absorpcji światła w wodzie, uwzględniające modyfikacje wnoszone przez zawarte w badanych akwenach składniki OAC.

W rozdziale szóstym pt.: *Rozpraszanie światła w badanych wodach* (26 s., 16 ryc., 5 tab.), omówiono optyczne właściwości rozpraszające samej wody oraz zawartych w niej optycznie aktywnych składników (OAC). Przeprowadzone na 11. jeziorach pomiary *in situ*, umożliwiły habilitantowi wyznaczenie współczynnika rozpraszania światła dla kilku długości fal. Uzyskane wyniki pomiarów przeprowadzonych na 83 profilach, były podstawą opracowanie dla badanych wód oryginalnego spektralnego modelu, pozwalającego na wyznaczenie wartości współczynników rozpraszania światła dla dowolnej długości fali (z zakresu widzialnego), w oparciu o znaną koncentrację materii zawieszanej lub chlorofilu. W badanych jeziorach habilitant pomierzył wartości tego współczynnika na 128. pionowych profilach głębokościowych. Zgromadzony materiał empiryczny posłużył do przeprowadzenia

analizy zależności współczynnika rozpraszania wstecz od koncentracji cząstek CSPM oraz koncentracji chlorofilu. Zależności te opisane zostały w pracy odpowiednimi równaniami. Przeprowadzone pomiary pokazały dużą zmienność przestrzenną tych współczynników, i to zarówno w profilu pionowym, jak również wzdłuż przekrojów wykonanych w wodach badanych jezior.

W przedostatnim siódmym rozdziale rozprawy zatytułowanym: *Podwodne pole światła w badanych jeziorach i innych zbiornikach wodnych* (57 s., 26 ryc., 5 tab.), przedstawiono analizę licznych przykładów spektralnych pól oświetleń odgórnych i oddolnych, pomierzonych empirycznie w badanych akwenach oraz powiązanych z nimi współczynników reflektancji i transmitancji. Przeprowadzone w jeziorach Pomorza pomiary optyczne (235 pomiarów), umożliwiły określenie szeregu charakterystycznych cech pionowych rozkładów spektralnych oświetlenia odgórnego, radiacji oddolnej oraz transmitancji oświetlenia. W oparciu o te pomiary habilitant wyznaczył widma współczynnika dyfuzyjnego osłabiania oświetlenia odgórnego w różnych typach wód jeziornych. W rozdziale tym omówił również wpływ składników OAC na charakterystyki przestrzenne i spektralne podwodnych pól oświetlenia, w zróżnicowanych troficznie i optycznie wodach oraz przeanalizował możliwości wykorzystania tego zmodyfikowanego pola światła do określania koncentracji OAC w badanych akwenach. Wyniki analiz porównawczych wykazały, że niektóre półempiryczne modele i algorytmy stworzone dla wód innych regionów, można także stosować do badań wód jezior Pomorza. Konieczne jest jednak ich odpowiednie dopasowanie do właściwości wód regionu, polegające głównie na ustaleniu i wprowadzeniu do równań, wartości współczynników empirycznych wyznaczonych dla jezior Pomorza. Podkreślić należy, że zgromadzona przez habilitanta baza danych, zawierająca wyniki pomiarów przeprowadzonych w wodach jezior Pomorza, daje podstawy do tworzenia nowych formuł i rozwoju uogólniających badań teoretycznych.

Ostatni pięciostronicowy ósmy rozdział dysertacji, zawiera *Podsumowanie i wnioski końcowe*. Autor w syntetycznej formie przedstawił wyniki swojej pracy w kilkunastu punktach zebranych we wnioski, które mają pełne uzasadnienie w tekście rozprawy.

W dwóch współautorskich artykułach, wydrukowanych w czasopiśmie *Oceanologia*, zamieszczonych w dostarczonych materiałach, jako dopełnienie rozprawy, opublikowana została część wyników badań, które obszerniej przedstawione są w rozdziałach 6 i 7. Można zgodzić się z habilitantem, że opublikowanie wyników badań w wydawnictwie o obiegu międzynarodowym, znacznie przyspiesza i zwiększa możliwość rozpowszechnienia ich poza granicami kraju, co recenzent ocenia pozytywnie. Nie ma też wątpliwości, co do wiodącej roli

habilitanta w autorstwie tych prac (80%), jako że poświadczony w złożonych oświadczeniach pisemnych udział pozostałych współautorów był marginalny (od 5 do 10%).

Podsumowując ocenę habilitacyjnego osiągnięcia naukowego dr Dariusza Ficka stwierdzam, że jego rozprawa habilitacyjna pt.: *Właściwości biooptyczne jezior Pomorza oraz ich porównanie z właściwościami innych jezior i Morza Bałtyckiego*, wykonana została rzetelnie i napisana na bardzo wysokim poziomie merytorycznym. Układ rozprawy jest przejrzysty, wnioskowanie oparto na bogatym, zebranych przez autora materiale dowodowym i jest ono logiczne oraz klarowne. Jest to kompleksowa praca, przedstawiająca właściwości optyczne wód polskich jezior i ich porównanie z właściwościami optycznymi szerokiego spektrum innych akwenów naturalnych.

Obie załączone do materiałów publikacje, stanowiące dopełnienie ocenianego osiągnięcia naukowego zasługują również na wysoką ocenę.

Do istotnych osiągnięć ocenianego osiągnięcia naukowego zaliczam to, że po raz pierwszy charakteryzuje ono tak szczegółowo pod względem właściwości biooptycznych jeziora Pomorza, stwarzając możliwość dokonanie porównań tych właściwości z wodach innych regionów świata.

Jednym z ważnych osiągnięć rozprawy jest opracowanie szeregu formuł, wiążących charakterystyki optyczne wód jeziornych z zawartymi w nich koncentracjami materii rozpuszczonej i zawieszanej, organicznej i nieorganicznej oraz algorytmów, umożliwiających określanie zawartości optycznie aktywnych składników wody w ekosystemach jeziornych Pomorza na podstawie widm ich zdalnej reflektancji.

Ważnym osiągnięciem jest też dokonana charakterystyka właściwości rozpraszających i absorpcyjnych składników wody, najbardziej istotnych dla oddziaływania promieniowania słonecznego z materią oraz podwodnych pól oświetleń z algorytmami, umożliwiającymi tworzenie modeli mających zastosowanie praktyczne (podstawa zdalnego monitoringu wód).

Nie bez znaczenia jest też fakt, że wiele omówionych w pracy zagadnień odnoszących się do jezior Pomorza, zostało w ocenianej rozprawie po raz pierwszy zaprezentowane tak kompleksowo. Są to: zagadnienia dotyczące składu pigmentów fitoplanktonu, charakterystyk spektralnych właściwości absorpcyjnych oraz rozpraszających składników OAC, a także propagacji promieniowania i podwodnego pola oświetleń.

OCENA ISTOTNEJ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ I DOROBKU NAUKOWEGO

Działalność naukowa dr Dariusza Ficka od początku jego pracy po ukończeniu studiów, związana była z fizyką i biofizyką morza. Prowadzenie badań na morzu wymaga współpracy w większym gronie naukowców. Taką współpracę dr D. Ficek nawiązał z zespołem kierowanym przez prof. B. Woźniaka z IO PAN w Sopocie. W latach 90. XX w., rozpoczął także współpracę z zespołem biologów i optyków morza z Instytutu Oceanologii RAN w Moskwie oraz z zespołem biofizyków z Uniwersytetu Moskiewskiego (MGU). Współpraca z tymi zespołami dała mu możliwość aktywnego uczestniczenia w badaniach aktualnych problemów z zakresu biooptyki morskiej i umożliwiła dostęp do bogatego banku danych empirycznych, a także przez uczestnictwo w rejsach morskich, gromadzenia nowych danych. Habilitant prowadził różne prace eksperymentalne z pokładu statku i był odpowiedzialny między innymi za prowadzenie analiz statystycznych zgromadzonego materiału oraz opracowywanie modeli matematycznych, różnych, stymulowanych światłem procesów zachodzących w fitoplanktonie morskim. Prace te zaowocowały opracowaniem obronionej przez niego przed Radą Naukową Instytutu Oceanologii PAN w Sopocie w roku 2000 i wyróżnionej przez tę Radę, rozprawy doktorskiej.

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk o Ziemi w zakresie oceanologii, kontynuował pracę w Instytucie Fizyki AP w Słupsku. Pracując w zespole kierowanym przez prof. Bogdana Woźniaka, rozwijał swoje zainteresowania naukowe związane z badaniami procesów dopływu i propagacji promieniowania słonecznego w środowisku wodnym. Kontynuował także prace teoretyczne z zakresu optyki i biofizyki morza, w szczególności w zakresie zagadnień związanych z analizą i modelowaniem dopływu światła słonecznego do akwenów morskich i jego wykorzystaniem przez fitoplankton w procesie fotosyntezy. Realizując te zainteresowania badawcze, opracował nowe formuły matematyczne oraz statystyczne, dotyczące relacji pomiędzy produkcją pierwotną, a właściwościami środowiska morskiego, oraz zależności pomiędzy różnymi elementami składowymi środowiska, warunkującymi fotosyntezę w morzu. Zostały one wykorzystane do opracowania dwu, unikalnych w skali światowej modeli fotosyntezy w morzu (dla Oceanu i dla Morza Bałtyckiego). Modele te umożliwiają m.in. estymowanie wielkości wydajności kwantowej fotosyntezy i produkcji pierwotnej na różnych głębokościach w morzu, na podstawie takich danych wejściowych jak oświetlenie powierzchni morza, powierzchniowa koncentracja chlorofilu *a* i temperatura powierzchniowa morza, to jest danych możliwych do określenia metodami teledetekcyjnymi. Rezultaty tych prac wykorzystywane są m.in. w tworzonym aktualnie systemie satelitarnej kontroli Morza Bałtyckiego SatBałtyk.

Równolegle z wyżej opisanymi badaniami empirycznymi i modelowaniem procesów energetycznego zasilania ekosystemów morskich poprzez proces fotosyntezy, dr D. Ficek zajął się także podobną problematyką w odniesieniu do wód śródlądowych, zwłaszcza jezior. Głównym argumentem za podjęciem tego tematu było istnienie luki w obszarze wiedzy z zakresu biooptyki wód śródlądowych. Na realizację tych zamierzeń uzyskał w 2008 roku środki z Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego na projekt badawczy zatytułowany *Charakterystyki biooptyczne jezior w środkowej części Pomorza*. Uwieńczeniem jego wieloletnich badań prowadzonych w tym kierunku są: unikalny bank danych, który posłużył do scharakteryzowania badanych jezior Pomorza, opracowane nowe opisy teoretyczne (modelowe) i charakterystyki empiryczne właściwości biooptycznych wód jezior Pomorza. Najważniejsze wyniki tych badań zostały zawarte w jego monografii habilitacyjnej oraz w dwóch dopełniających ją artykułach, przedłożonych jako główne osiągnięcie naukowe w ubieganiu się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

II. Opublikowane prace naukowe oraz wskaźniki dokonań naukowych habilitanta

Efektownością naukową dr Dariusza Ficka jest 46 publikacji naukowych, w tym jedna monografia. Ponadto jest autorem lub współautorem ponad 25 opracowań niepublikowanych.

Habilitant jest współautorem 24 publikacji naukowych wydanych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JRC), w pięciu z nich występuje jako pierwszy autor (szacowany jego udział w przygotowaniu tych publikacji waha się od 10% do 80%, średnio 25,5%). Jego pozostały dorobek to:

- trzy współautorskie artykuły zamieszczone w innych czasopismach recenzowanych publikujących w języku angielskim (w dwóch z nich jest pierwszym autorem, szacowany udział procentowy – od 10% do 80%, średnio 53,3%);
- 16 referatów opublikowanych w materiałach konferencyjnych (wszystkie publikacje we współautorstwie, w ośmiu z nich jest pierwszym autorem, szacowany jego udział – od 10% do 80%, średnio 41,25%);
- dwie współautorskie publikacje w innych czasopismach recenzowanych w języku polskim (w obu jest pierwszym autorem, jego udział - średnio 75%).

Ponadto, habilitant jest autorem i współautorem 26 raportów naukowych, znajdujących się w zbiorach bibliotecznych Zakładu Fizyki Środowiska AP w Słupsku oraz Zakładu Fizyki Morza IO PAN w Sopocie.

Sumaryczny impact factor publikacji dr D. Ficka według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania, z ostatnich 5 lat wynosi: **8,26**.

Liczba cytowań jego publikacji wynosi:

według bazy **Web of Science (WoS): 179** (bez autocytowań **116**), według bazy Scopus: 290.

Indeks Hirscha:

według bazy **Web of Science (WoS): 8**, według bazy Scopus: 11.

Kierowanie międzynarodowymi i krajowymi projektami badawczymi oraz udział w takich projektach

Habilitant nawiązywał współpracę z naukowcami z różnych instytucji w kraju, w tym: z Instytutu Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie, z Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego, z Instytutu Nauk o Morzu Uniwersytetu Szczecińskiego a także z Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu. Współpraca ta odbywała się w ramach realizacji wspólnego projektu badawczego DESAMBEM oraz w ramach Sieci Naukowej „Międzyinstytutowy Zespół Satelitarnych Obserwacji Środowiska Morskiego”, a od roku 2009 w ramach Konsorcjum Naukowego SatBałtyk.

Dr Dariusz Ficek pełnił funkcje kierownicze w trzech dużych projektach badawczych:

- w latach 2001-2005 – był kierownikiem realizowanego w PAP w Słupsku zamawianego przez KBN projektu badawczego „*Badanie i opracowanie systemu satelitarnej kontroli ekosystemu Bałtyku*” w zadaniu z pakietu projektów DESAMBEM, który był realizowany przez zespoły naukowców z kilku instytucji, w tym z: IO PAN, IO UG i IF PAP w Słupsku, przy współpracy z Morskim Instytutem Rybackim w Gdyni.

- Od roku 2010 – jest kierownikiem części projektu „*Satelitarna kontrola środowiska Morza Bałtyckiego (SatBałtyk)*”, wykonywanej w Akademii Pomorskiej w Słupsku. Projekt ten jest realizowany przez Konsorcjum Naukowe SATBAŁTYK, w którego skład wchodzi IO PAN, IO UG, INoM US oraz IF AP w Słupsku.

Międzynarodowe i krajowe nagrody za działalność naukową

Habilitant na swoją działalność naukową był trzykrotnie nagradzany:

- w roku 2000 – uzyskał wyróżnienie za swoją rozprawę doktorską „*Modelowanie wydajności kwantowej fotosyntezy w różnych akwenach morskich*” (Rada Naukowa IO PAN w Sopocie),

- w latach 2001 i 2007 uzyskał nagrodę Rektora Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Słupsku za osiągnięcia w pracy naukowej.

Wygłoszenie referatów na międzynarodowych i krajowych konferencjach tematycznych.

Habilitant wygłosił jako pierwszy autor 25 referatów na konferencjach (w tym 13 na konferencjach międzynarodowych w Polsce w Rosji i w Finlandii).

OCENA DOROBKU ORGANIZACYJNEGO DYDAKTYCZNEGO I POPULARYZATORSKIEGO ORAZ INFORMACJA O WSPÓŁPRACY MIĘDZYNARODOWEJ HABILITANTA

Działalność naukowa dr D. Ficka nie ogranicza się tylko do obszaru Polski. Od wielu lat współpracował i współpracuje nadal z zespołami rosyjskich biologów i optyków morza oraz biofizyków. W ramach współpracy z naukowcami rosyjskimi, na ich zaproszenie przebywał w Instytucie Oceanologii RAN w Moskwie (1998r), Instytucie Oceanologii RAN St. Petersburgu (2002) oraz na Uniwersytecie im. Łomonosowa w Moskwie (2002). Jednym z efektów tej współpracy było uczestnictwo w trzech rejsach badawczych na statkach Rosyjskiej Akademii Nauk. Uczestniczenie w tych rejsach umożliwiło mu przeprowadzenie pomiarów różnych charakterystyk wód Atlantyckich. Pierwszy z rejsów na statku Profesor Ioffe zrealizowany w 2002 trwał około dwa miesiące i zaczynał się w Ushuaia (Argentyna) i kończył w Kalinigradzie (Rosja), drugi trzytygodniowy odbył się na tym samym statku w 2004 roku i zaczynał w Kalinigradzie, a kończył w Kangelussuaqu na Grenlandii. Trzeci z rejsów znacznie krótszy (około tygodnia) na statku Shtokmann, zrealizowany był na Morzu Bałtyckim w 2005 roku. W latach 2008-2009 przebywał także na rocznym stażu naukowym na University of Technology w Sydney (Australia). Wieloletnia międzynarodowa współpraca naukowa, w tym wspólne rejsy badawcze, wzajemne wizyty naukowych oraz wspólnie organizowane seminaria i konferencje, zaowocowała w postaci m.in. pięciu oryginalnych publikacji.

Ważnym elementem działalności naukowej dr D. Ficka, jest organizacja współpracy naukowej, zarówno na forum krajowym jak i międzynarodowym. Na forum krajowym jest to organizacja współpracy pomiędzy różnymi polskimi placówkami naukowymi, realizowana głównie w celu prowadzenia badań właściwości biooptycznych wód polskich jezior i rzek. W badaniach tych uczestniczą zespoły naukowe z różnych Instytutów AP w Słupsku oraz zespoły z IO PAN. Badania te objęły nie tylko jeziora Pomorza, które zostały opisane w monografii habilitacyjnej i innych jego publikacjach, ale także jeziora Warmii i Mazur oraz jeziora tatrzańskie. Niektóre rezultaty pomiarów właściwości wód jezior tatrzańskich zostały już opublikowane oraz zaprezentowane na konferencjach.

W ramach pracy w projektach DESAMBEM i SatBałyk habilitant współuczestniczył (jako członek komitetów naukowo-organizacyjnych) w organizacji siedmiu roboczych konferencji dotyczących tych projektów.

W zakresie organizacji międzynarodowej współpracy naukowej, jego najważniejszymi osiągnięciami są:

- współuczestnictwo w projektowaniu programów naukowych trzech międzynarodowych rejsów badawczych na statku Professor Ioffe po Oceanie Atlantyckim, zorganizowanych w ramach projektu "Meridian" oraz na statku Professor Shtokman po Morzu Bałtyckim;
- współuczestnictwo w organizacji czterech konferencji międzynarodowych z cyklu *Luminescence and photosynthesis of marine phytoplankton* (organizowanych w Polsce).

W czasie tych konferencji przewodniczył on obradom, wygłaszał wykłady plenarne oraz występował jako autor lub współautor referatów i posterów). Dr D. Ficka występowałem na około 40 międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych.

Ważnym osiągnięciem dr D. Ficka jest jego działalność związana z popularyzacją nauki, zarówno w środowisku lokalnym jak i krajowym. Był organizatorem różnego rodzaju imprez przygotowanych dla odbiorców z różnych środowisk i w różnym wieku (pikniki i festiwale naukowe, wykłady z pokazami dla dzieci i młodzieży, turnieje fizyczne dla młodzieży szkolnej). Na te imprezy przygotowywał wykłady i prezentacje.

Swoje doświadczenia i kwalifikacje naukowe wykorzystuje z dużym powodzeniem także w dydaktyce. Przez wiele lat prowadził wykłady kursowe m.in. z podstaw fizyki, z fizyki środowiska, biofizyki, oceanografii fizycznej, informatyki, programowania i inne oraz ćwiczenia i pracownie dla studentów nie tylko fizyki, ale także geografii, biologii, matematyki i in.. Uczestniczył również jako wykładowca w kursie The Baltic Sea Environment, organizowanym w ramach współpracy uniwersytetów regionu Morza Bałtyckiego, koordynowanej przez Uniwersytet w Uppsali, jak też na Studium Doktoranckim IO PAN w Sopocie oraz na seminariach w IOPAN w Sopocie.

Habilitant wypromował 10-ciu licencjantów oraz był recenzentem 9-ciu prac licencjackich i 9-ciu magisterskich. Był także koordynatorem praktyk studentów z Akademii Pomorskiej w Słupsku. Dla 4 studentów z kierunku Fizyka (specjalność *fizyka środowiska*) zorganizował praktyki na statku podczas rejsów po Morzu Bałtyckim.

Na uwagę zasługują także jego działania zmierzające do zaangażowania studentów do badań środowiska lokalnego. Część prowadzonych przez niego badań terenowych była tak zorganizowana by mogli w nich uczestniczyć także studenci. Z tej formy zajęć skorzystało kilkudziesięciu studentów Fizyki oraz Biologii Akademii Pomorskiej w Słupsku. Jego

działalność dydaktyczna została wysoko oceniana zarówno przez przełożonych jak i przez studentów.

Obok wyżej wymienionych aktywności, prowadził także działalność organizacyjną na terenie macierzystej uczelni. W latach 2003 - 2008 pełnił funkcję kierownika Zakładu Fizyki Środowiska w Instytucie Fizyki AP, w latach 2004 – 2008 był członkiem Komisji ds. Budżetu i Finansów, a od roku 2010 jest członkiem Rektorskiej Komisji ds. Grantów Habilitacyjnych.

OGÓLNA OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO, ISTOTNEJ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ I DOROBKU NAUKOWEGO

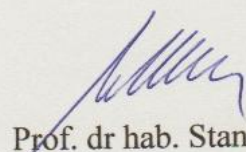
Po zapoznaniu się z rozprawą habilitacyjną oraz opublikowanym dorobkiem naukowym dr Dariusza Ficka, a także z innymi przesłanymi mi dokumentami, przedstawiam moją ocenę ogólną i wniosek końcowy.

Badania eksperymentalne i teoretyczne dr Dariusza Ficka wniosły wiele ważnych elementów do wiedzy w zakresie modelowania procesów dopływu i wykorzystania energii promieniowania słonecznego, w różnych procesach zachodzących zarówno w środowisku morskim jak i w innych akwenach naturalnych, w szczególności w jeziorach.

Osiągnięte przez habilitanta efekty w jego pracy badawczej, w tym w ocenianej rozprawie habilitacyjnej, stanowią istotny jego wkład w rozwój oceanologii i hydrologii, w zakresie badań współczesnej optyki wód przybrzeżnego ekosystemu Morza Bałtyckiego oraz złożonych ekosystemów nadmorskich.

Również pozytywnie ocenić należy dorobek naukowy habilitanta, który jest opublikowany w czasopiśmie w stopniu wystarczającym zapewniającym ich zaistnienie w szerokim obiegu międzynarodowym.

Dlatego też uważam, że osiągnięcia naukowe dr Dariusza Ficka, jego rozprawa habilitacyjna i dorobek naukowy oraz osiągnięcia na polu organizacyjnym i dydaktycznym upoważniają do stwierdzenia, że dr Dariusz Ficek jest przygotowany do pracy w charakterze samodzielnego pracownika naukowego i spełnia wymagania Ustawy o tytule i stopniach naukowych z dnia 14 marca 2003 r. (Dz. U. Nr 65, poz 595, z późniejszymi zmianami), stawiane kandydatom do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk o Ziemi w dyscyplinie oceanologia.


Prof. dr hab. Stanisław Musielak

Szczecin, 4 czerwca 2014 r.