

dr hab. Michał Woszczyk prof. UAM
Zakład Geologii i Paleogeografii Czwartorzędu
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
ul. B. Krygowskiego 10
61-680 Poznań

Recenzja

osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego

w postępowaniu habilitacyjnym

p. dr Katarzyny Łukawskiej-Matuszewskiej

P. dr Katarzyna Łukawska-Matuszewska jest zatrudniona na etacie adiunkta w Zakładzie Chemii Morza i Ochrony Środowiska Morskiego na Wydziale Geografii i Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego. Z tą jednostką związana jest od czasu studiów na kierunku oceanografia, które ukończyła w r. 2001. Stopień doktora nauk o Ziemi ze specjalnością w zakresie oceanografii Habilitantka uzyskała w r. 2006. Z kolei w r. 2013 swoje wykształcenie uzupełniła o studia podyplomowe w obszarze geograficznych systemów informacyjnych (GIS) zwieńczone dyplomem analityka GIS. Bezpośrednio po zakończeniu studiów doktoranckich, a przed podjęciem pracy na obecnie zajmowanym stanowisku, w l. 2006-2007 p. dr Łukawska-Matuszewska pracowała w Instytucie Oceanografii UG w charakterze starszego referenta.

Jako podstawę uzyskania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk o Ziemi, w dyscyplinie oceanologia p. dr Łukawska-Matuszewska przedłożyła osiągnięcie naukowe w formie zestawu publikacji p.t. „*Formowanie i uwalnianie składników alkaliczności z osadów mórz szelfowych do wody a wczesna diagenеза*” wraz z opisem całościowego dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego.

1. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe Habilitantki składa się z 5 artykułów naukowych. Są to następujące publikacje:

- [1] Łukawska-Matuszewska K., Kielczewska J., Bolałek J., 2014. Factors controlling spatial distributions and relationships of carbon, nitrogen, phosphorus and sulphur in sediments of the stratified and eutrophic Gulf of Gdańsk. *Cont. Shelf Res.* 85, 168-180
- [2] Łukawska-Matuszewska K., Kielczewska J., 2016. Effects of near-bottom water oxygen concentration on biogeochemical cycling of C, N and S in sediments of the Gulf of Gdańsk (southern Baltic). *Cont. Shelf Res.* 117, 30-42
- [3] Łukawska-Matuszewska K., 2016. Contribution of non-carbonate inorganic and organic alkalinity to total measured alkalinity in pore waters in marine sediments (Gulf of Gdańsk, S-E Baltic). *Mar. Chem.* 186, 211-220
- [4] Łukawska-Matuszewska K., Grzybowski W., Szewczun A., Tarasiewicz P., 2018. Constituents of organic alkalinity in pore water of marine sediments. *Mar. Chem.* 200, 22-32

- [5] Łukawska-Matuszewska K., Graca B., 2018. Pore water alkalinity below the permanent halocline in the Gdańsk Deep (Baltic Sea) – Concentration variability and benthic fluxes. *Mar. Chem.* 204, 49-61

Wszystkie publikacje składające się na osiągnięcie naukowe ukazały się w renomowanych periodykach naukowych, a przypisane im wartości IF wynosiły między 1,892 a 3,416. Z kolei wg punktacji MNiSW czasopisma te lokowały się na pułapie 30 – 40 pkt. Sumaryczny IF oraz łączna liczba punktów MNiSW dla osiągnięcia naukowego wynoszą odpowiednio 13,245 i 180. Wartości te należy uznać za bardzo wysokie.

Zadeklarowany przez Habilitantkę wkład w powstanie w/w prac wynosi od 60 do 100%. Z załączonych do Wniosku oświadczeń współautorów wynika, że Habilitantka była pomysłodawczynią badań, wykonawczynią wielu analiz chemicznych oraz autorką zasadniczej części manuskryptów. Ponadto badania były finansowane ze zdobywanych przez Habilitantkę grantów MNiSW oraz NCN. Kwestia wiodącej roli p. dr Łukawskiej-Matuszewskiej w powstaniu dzieła nie budzi więc żadnych wątpliwości.

Prace stanowiące osiągnięcie naukowe spełniają wymóg monotematyczności i ułożone są w logiczny ciąg, zaś potrzeba podjęcia badań nad produkcją alkaliczności w Morzu Bałtyckim została bardzo dobrze umotywowana. Wynika stąd wniosek, że prace badawcze prowadzone były przez Habilitantkę metodycznie, zaś dzieło habilitacyjne nie stanowi przypadkowego zbioru wyników.

W pierwszej z prac cyklu [1] dokonano charakterystyki geochemicznej osadów Zatoki Gdańskiej w 17 stanowiskach rozmieszczonych głównie w SW części akwenu. Rozpoznanie osadów obejmowało najistotniejsze z biogeochemicznego punktu widzenia składniki osadów tj. zawartość TOC, TN, TS, P_{org} oraz stosunki OC/TN, OC/TS i OC/OP. Przestrzenne zróżnicowanie geochemiczne osadów przeanalizowano za pomocą analizy składowych głównych wydzielając 5 typów (klastrów) osadów, których rozmieszczenie powiązano ze zróżnicowaniem głębokościowym Zatoki Gdańskiej oraz warunkami hydrochemicznymi (głównie temperaturą i zawartością tlenu rozpuszczonego w wodzie), a także odległością od ujść rzecznych. Jednym z głównych wniosków płynących z pracy było stwierdzenie postępującej eutrofizacji Zatoki Gdańskiej oraz długotrwale utrzymującego się niedotlenienia (ang. *hypoxic conditions*) wód przydennych tego akwenu. W opinii autorów powyższy fakt inicjuje zasilanie wewnętrzne fosforem wód naddennych w analizowanym obszarze. Wyniki zaprezentowane w pracy [1] mają fundamentalne znaczenie dla zrozumienia procesów biogeochemicznych analizowanych w kolejnych pracach Habilitantki, choć materiał do badań raportowanych w artykułach [2] – [5] był najczęściej pobierany w innych stanowiskach niż te, które omówiono w pracy [1]. Ciekawy jest też aspekt metodyczny pracy [1], polegający na wskazaniu LOI_{550} jako potencjalnego narzędzia dla oszacowania zawartości azotu całkowitego i fosforu organicznego w osadach dennych.

W pracy [2] zaprezentowano niezwykle interesujące wyniki analiz składu chemicznego wód porowych w 4 profilach osadów powierzchniowych (20 – 30-cm miąższości) z różnych sektorów głębokościowych Zatoki Gdańskiej. W każdym stanowisku wykonano oznaczenia pH, SO_4^{2-} , H_2S , NH_4^+ , PO_4^{3-} , DIC (rozpuszczonego węgla nieorganicznego), alkaliczności całkowitej oraz Cl⁻ z 2-cm rozdzielczością pionową. Na tej podstawie dokonano jednowymiarowego modelowania geochemicznego oraz obliczono strumienie (ang. *fluxes*) H_2S , NH_4^+ i DIC uzyskując znaczne zróżnicowanie przestrzenne tychże dowiązujące do zmian głębokości oraz warunków tlenowych. Stwierdzono, iż najistotniejszym procesem odpowiedzialnym za generowanie alkaliczności w wodach porowych Zatoki Gdańskiej powyżej halokliny

(w strefie natlenionych wód naddennych) jest denitryfikacja/nitryfikacja, zaś poniżej halokliny (w strefie anoksydacyjnej) – redukcja siarczanów. Ponadto w warunkach dobrego natlenienia alkaliczność wód porowych praktycznie w całości równa jest alkaliczności węglanowej, zaś w strefie beztlenowej wzrasta rola alkaliczności nie-węglanowej stanowiącej do 30% A_T . Na podstawie natężenia strumieni DIC sformułowano wniosek o bardziej intensywnej mineralizacji materii organicznej w warunkach aerobowych niż przy niskiej dostępności tlenu. Autorzy pokusili się też o prognozę przyszłych kierunków zmian strumieni alkaliczności w warunkach postępującej eutrofizacji Morza Bałtyckiego przewidując zmianę w stronę większej retencji węgla w osadach i nasilania się emisji nutrientów z wód porowych.

Praca [3] poświęcona jest oszacowaniu udziału alkaliczności nie-węglanowej (w tym zasad nieorganicznych nie-węglanowych (N-CIBs) oraz związków organicznych (A_O)) w A_T . Badania przeprowadzono, podobnie jak we wcześniej omówionych pracach, w trzech stanowiskach w gradiencie głębokości od 67 do 105 m. Najwyższy odnotowany udział alkaliczności nie-węglanowej w A_T wyniósł 38%, w tym alkaliczność pochodząca z N-CIBs stanowiła 5 – 35% A_T zaś A_O - 3 – 26% A_T . Wykazano ponadto, że zarówno stężenia N-CIBs (obejmujące HS^- , NH_3 , PO_4^{3-}) i A_O jak i ich procentowy udział w A_T wyraźnie wzrastają wraz z głębokością w profilu osadów oraz maleją wraz ze wzrostem głębokości dna. Takie wyniki świadczą, zdaniem autorów, o strefowości procesów mikrobiologicznych w osadach z redukcją SO_4^{2-} w górnych częściach sekwencji oraz o ograniczonym rozkładzie materii organicznej w beztlenowych osadach Głębi Gdańskiej.

Praca [4] skupia się na strukturze alkaliczności organicznej (A_O), którą rozpoznano na podstawie badań wód porowych z dwóch stanowisk w południowej i zachodniej części Zatoki Gdańskiej. Składniki A_O zostały rozdzielone na podstawie pomiarów absorpcji w zakresie długości fal 290-400 nm i w nadfiolecie (254 nm) oraz za pomocą trójwymiarowej spektrometrii fluorescencyjnej (EEM). Na podstawie tej ostatniej metody rozpoznano 5 zdefiniowanych operacyjnie rodzajów rozpuszczonej substancji organicznej (DOM): T – typ białkopodobny, A – typ kwasów humusowych, M – typ morskich kwasów humusowych oraz C – typ kwasów humusowych (o wyższym zakresie długości fali wzbudzenia i emisji niż typ A). Substancje humusowe (typu A) okazały się dominować w A_O , choć stwierdzono pionową zmienność DOM w profilach wód porowych z tendencją do zmniejszania stężenia labilnych związków białkowych (typ T) w dół profilu na rzecz pozostałych grup, w tym szczególnie typu A. Istotną konkluzją było stwierdzenie, iż procesowi rozkładu materii organicznej poprzez redukcję SO_4^{2-} oprócz produkcji alkaliczności węglanowej (A_C) towarzyszy wydzielanie zbliżonych ilości N-CIBs i A_O , zaś procesy redukcji NO_3^- oraz Mn^{4+} i Fe^{3+} prowadzą do powstawania A_O przy bardzo niewielkich ilościach N-CIBs.

W pracy [5] dokonano oszacowania strumieni składników A_T w Głębi Gdańskiej (J_{alk}) oraz określono znaczenie procesu postsedymentacyjnego formowania pirytu dla strumienia A_T . Badania w ramach tej publikacji prowadzono w trzech stanowiskach na głębokości 106 – 108 m w dwóch sezonach (sierpień 2015 oraz luty 2016). Wykonano wysokorozdzielcze analizy składu chemicznego wód porowych obejmujące pH, A_T , DIC, SO_4^{2-} , H_2S , NH_4^+ , PO_4^{3-} , Cl^- oraz $SiO(OH)_3$. Ponadto na podstawie konserwatywnej zmienności stężeń boranów względem Cl^- obliczono zawartość $B(OH)_4^-$. Badania prowadzone były po wlewie znacznej ilości zasolonych i natlenionych wód z Morza Północnego do Bałtyku, który do Głębi Gdańskiej dotarł na początku r. 2015. Badania wykazały, że w całkowitym strumieniu A_T zaznacza się wyraźna dominacja alkaliczności węglanowej. Udział pozostałych składników był zasadniczo nieduży (<3%) za wyjątkiem HS^- , którego strumień stanowił do 30% A_T .

Stwierdzono wyraźną sezonowość J_{alk} oraz wpływ głębokości i natlenienia wody na wartość strumienia z tendencją do wzrostu J_{alk} latem oraz ze zwiększającą się głębokością w Zatoce i spadkiem natlenienia. Oszacowany średni roczny strumień A_T w Głębi Gdańskiej (0,41 mmol/km²/rok) okazał się być porównywalny z ładunkiem alkaliczności docierającym do Zatoki Gdańskiej z wodami Wisły. Z kolei tempo akumulacji pirytu w osadach określono na podstawie zawartości siarki związanej w postaci FeS₂ oraz tempa depozycji osadów. Stwierdzono, że tempo akumulacji pirytu jest rzędu 242 μmol/m²/d, zaś alkaliczność wyzwolana z osadu w efekcie strącania FeS₂ osiągnęła znaczącą wartość rzędu 484 μmol/m²/d, co stanowi 38% strumienia alkaliczności uwalnianej z osadów dennych.

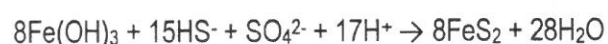
Całościowo ujmując osiągnięcie naukowe p. dr Łukawskiej-Matuszewskiej **stanowi niezwykle oryginalny i wartościowy wkład w zrozumienie procesów biogeochemicznych w strefie przydennej Morza Bałtyckiego** i dla mnie osobiście to dzieło jest pod pewnymi względami inspirujące. Doświadczenia Habilitantki będę starał się wykorzystywać w swojej pracy badawczej. Ponadto wydaje mi się godne podkreślenia, że prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego p. dr Łukawskiej-Matuszewskiej oparte są na wysokiej jakości unikalnych materiałach co ma znaczenie dla jakości danych wchodzących do ogólnoswiatowego obiegu naukowego. Habilitantka wykazała się też biegłością warsztatową oraz rozległą i dogłębną wiedzą geochemiczną, a także umiejętnością stawiania i rozwiązywania problemów naukowych czy wreszcie pracy w zespole i sprawnością publikacyjną.

Mimo jak najbardziej pozytywnej opinii o przedłożonym mi do oceny dziele naukowym chciałbym także sformułować wobec niego dwie istotne w moim odczuciu uwagi polemicznie, które, mam nadzieję, Habilitantka uzna za konstruktywne. Bynajmniej nie są one deprecjonujące. Pomijam tutaj całkowicie fakt, iż nie wszystkie wnioski sformułowane w pracach są dla mnie w pełni zrozumiałe i dowiedzione (np. w [2] zmiany składu osadów wraz z głębokością autorzy interpretują jedynie w kontekście procesów podepozycyjnych pomijając długookresowe zmiany produktywności biologicznej) oraz to, że odczuwam pewien niedosyt w omówieniu niektórych wyników (np. frapującą kwestią jest duża zmienność zawartości FeS₂ w profilach osadów pobranych w dwóch kolejnych wyprawach badawczych), gdyż są to naturalne refleksje podczas uważnej i krytycznej lektury każdego dzieła naukowego.

Pierwsze moje zastrzeżenie dotyczy tytułu osiągnięcia naukowego, który wydaje mi się niezbyt adekwatny do zawartości. Mianowicie ujęcie „*Formowanie i uwalnianie składników alkaliczności z osadów mórz szelfowych do wody a wczesna diagenеза*” sugeruje uniwersalny wymiar wyników uzyskanych przez Habilitantkę w odniesieniu do mórz szelfowych. Tymczasem jest moim zdaniem wysoce wątpliwe, aby Morze Bałtyckie można było uznać za reprezentatywny przykład morza szelfowego. Co więcej na tle całego Bałtyku Zatoka Gdańska wykazuje też wiele cech specyficznych, które utrudniają ekstrapolację wyników biogeochemicznych na cały akwen morski. Wreszcie musimy pamiętać, że rozdzielczość czasowa danych Habilitantki nie jest duża. W większości przypadków próbki pobierano 1 – 2 razy w ciągu roku co raczej nie daje solidnych podstaw do daleko idących uogólnień. Co prawda na dnie Głębi Gdańskiej warunki środowiskowe wydają się być znacznie bardziej stabilne niż w płytszych częściach akwenu, ale nawet i tam można się spodziewać pewnego zróżnicowania związanego z sezonowością dostawy labilnej materii organicznej czy dostawą materii organicznej i mineralnej pochodzenia terestrycznego. W pracy [5] jest z kolei mowa o incydentalnym zdarzeniu jakim był duży wlew wód z Morza Północnego, który istotnie zmienił warunki hydrochemiczne w strefie przydennej Zatoki Gdańskiej. Te wszystkie okoliczności sprawiają, że kwestia reprezentatywności wyników zawartych w ocenianych pracach dla mórz szelfowych jest co najmniej niepewna. Szkoda, że

ten wątek nie został przez Habilitantkę podjęty w Autoreferacie. W tym miejscu pragnę jednak podkreślić, że absolutnie nie uważam, aby ilość danych uzyskanych przez Habilitantkę była mała. Wręcz przeciwnie. Zdaję sobie sprawę, że zorganizowanie wypraw badawczych na morzu jest nie lada wyzwaniem logistycznym i pozyskanie nawet pojedynczych rdzeni już jest bardzo ważne i cenne. Wiem też jak dużego nakładu pracy wymaga wykonanie analiz chemicznych wód porowych, zwłaszcza w sytuacji gdy mamy do czynienia z próbkami tak wrażliwymi na kontakt z powietrzem atmosferycznym. Chodzi mi jedynie o zachowanie pewnej wstrzemięźliwości przed nadinterpretowaniem wyników.

Drugie zastrzeżenie ma bardziej szczegółowy charakter i dotyczy wyników, które stały się podstawą artykułu [5]. Jednym z najistotniejszych efektów tej pracy było stwierdzenie znaczącej roli formowania pirytu w osadach dla generowania alkaliczności. Udział tego procesu określono na $484 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{d}$ co stanowiło 38% średniego strumienia dyfuzyjnego alkaliczności całkowitej (A_T). Niestety, w moim mniemaniu wynik ten jest błędny, gdyż został uzyskany w oparciu o niewłaściwą interpretację równania opisującego proces formowania FeS_2 w osadach. Mianowicie z r-nia reakcji o postaci



cytowanego za Rassmann i in. (2016: Biogeosciences 5379-5394), autorki wywnioskowały, iż produkcja 1 mola FeS_2 uwalnia 2 mole A_T (art. [5] str. 57). Następnie przyjmując tempo akumulacji pirytu (PBR) rzędu $242 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{d}$ strumień alkaliczności oszacowały jako dwukrotność powyższej wartości. Tymczasem z przytoczonego powyżej równania reakcji wynika jasno, że powstanie **2 moli A_T towarzyszy wydzieleniu 8 moli FeS_2 a nie 1 mola FeS_2 !** (spadek A_T o 15 moli wskutek konsumpcji HS^- oraz wzrost A_T wskutek konsumpcji 17 moli H^+ : $A_{T0} - 15 \text{ moli} + 17 \text{ moli} = +2 \text{ mole}$). Wskutek tego błędu oszacowana wartość strumienia alkaliczności towarzyszącej procesowi formowania pirytu wydaje się być 8-krotnie zawyżona. Niestety, to błędne rozumowanie Habilitantka popełniła dwukrotnie, gdyż pojawia się ono zarówno w artykule [5] jak i w Autoreferacie. Najprawdopodobniej więc to niebagatelne uchybienie mimo wielokrotnej rewizji tekstu pozostało niezauważone. Co prawda błąd ten nie waży na mojej ocenie całości osiągnięcia naukowego Habilitantki, a tym bardziej na ocenie całościowego dorobku, ale stanowi bardzo niemiłe zaskoczenie wobec wrażenia wysokich kompetencji merytorycznych Habilitantki jakie wyrobiłem sobie na podstawie lektury Jej prac. Należy też zwrócić uwagę, że dane te wchodzi do obiegu światowego i zapewne będą cytowane i wykorzystywane do analiz porównawczych. Pytanie czy czytelnicy publikacji będą na tyle uważni, aby wychwycić błąd i nie powiełać go w swoich pracach?

Pomimo sformułowanych powyżej zastrzeżeń nie ulega dla mnie wątpliwości, że prace składające się na osiągnięcie habilitacyjne p. dr Łukawskiej-Matuszewskiej stanowią znaczący wkład Autorki w rozwój oceanologii. Jak sama Habilitantka stwierdza (Autoreferat str. 13) opublikowane przez nią wyniki odnoszące się do zagadnienia alkaliczności wód Bałtyku są pionierskie i to nie tylko w skali regionalnej, ale i światowej. Część wyników uzyskanych przez Habilitantkę potwierdza co prawda ogólne prawidłowości znane z literatury, ale kwestie związane z alkalicznością organiczną są niewątpliwym novum i z pewnością zyskają szeroki wydźwięk w oceanologii i geochemii.

2. Ocena dorobku naukowego

Całościowy dorobek naukowy p. dr Łukawskiej-Matuszewskiej jest dość różnorodny i obejmuje ogółem 29 publikacji naukowych o łącznej liczbie punktów MNiSW wynoszącej 565 oraz łącznym IF

wynoszącym 39,180. W tej liczbie 24 pozycje (495 p-któw MNiSW oraz IF = 36,393) stanowią prace powstałe po uzyskaniu stopnia doktora. Przeważająca większość tych ostatnich to kilkautorskie artykuły w recenzowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym (min. *Biogeochemistry*, *Continental Shelf Research*, *Marine Chemistry*, *Int. Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, *Estuarine, Coastal and Shelf Science* i in.). W 6 przypadkach Habilitantka jest głównym autorem prac, zaś Jej szacunkowy wkład merytoryczny wynosi od 5 do 90%. Aktualny indeks Hirscha Habilitantki (wg bazy Web of Science) wynosi 7.

Tematycznie dorobek obejmuje 7 zagadnień z zakresu szeroko pojętej chemii morza czy też oceanologii chemicznej. Są to:

- a) wpływ degradacji materii organicznej na skład chemiczny osadów i wód porowych oraz strumienie substancji biogennych do toni wodnej
- b) zmiany natlenienia wód przydennych i ich wpływ na obieg materii w systemie woda – osad
- c) formowanie składników alkaliczności w osadach i ich transfer do toni wodnej
- d) rola makrofauny bentosowej w transformacji pierwiastków biogenicznych w osadzie
- e) wpływ działalności człowieka na przemiany materii organicznej w osadach i skład chemiczny toni wodnej
- f) wpływ zagospodarowania zlewni na dopływ materii organicznej do morza
- g) zastosowanie GIS w badaniach środowiska morskiego

Badania te obszarowo były skoncentrowane głównie w obrębie Morza Bałtyckiego i akwenów przyległych, ale w swoim dorobku Habilitantka ma także prace na Morzu Śródziemnym, w Arktyce oraz na jeziorze Sæbyvannet w Norwegii. Za wyniki naukowe Habilitantka była 2-krotnie nagradzana.

Godna zauważenia i docenienia jest ponadprzeciętna aktywność Habilitantki w pozyskiwaniu i realizacji projektów badawczych z różnorodnych źródeł. Dotychczas p. dr Łukawska-Matuszewska była kierownikiem 2 projektów NCN/MNiSW oraz 3 grantów z puli Uniwersytetu Gdańskiego. Ponadto w charakterze wykonawcy uczestniczyła w 9 projektach, w tym 5 międzynarodowych lub współfinansowanych przez zagraniczne instytucje.

Długą listę osiągnięć Habilitantki uzupełnia Jej aktywny udział w kilkunastu specjalistycznych konferencjach krajowych i międzynarodowych, dwa krótkoterminowe staże zagraniczne (w Norwegii i Grecji), a także działalność recenzencka obejmująca ewaluacje manuskryptów dla tak znaczących periodyków jak *Chemosphere*, *Hydrobiologia* czy *Environmental Science and Pollution Research*. Ten ostatni element niewątpliwie świadczy o „rozpoznawalności” p. dr Łukawskiej-Matuszewskiej poza granicami Polski jako specjalisty w swojej dziedzinie.

Próbując ocenić dorobek p. dr Łukawskiej-Matuszewskiej w perspektywie wykraczającej poza mój jednostkowy ogląd odniosłem go do osiągnięć innych oceanografów ubiegających się o stopień doktora habilitowanego na przestrzeni ostatnich kilku lat. W tym celu przejrzałem dostępne na stronie Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów autoreferaty kilku przypadkowo wybranych osób. Na bazie tej analizy ugruntowałem swoje przekonanie, że dorobek Habilitantki jest bardzo dobry zarówno pod względem merytorycznym jak i bibliometrycznym, i niewątpliwie świadczy o dojrzałości i samodzielności naukowej p. dr Łukawskiej-Matuszewskiej.

3. Ocena dorobku dydaktycznego

Jako pracownik naukowo-dydaktyczny p. dr Łukawska-Matuszewska realizuje się także jako nauczyciel akademicki na różnych etapach studiów (I, II i III) prowadząc zajęcia (wykłady, laboratoria, ćwiczenia terenowe, ćwiczenia laboratoryjne) dla studentów oceanografii, ochrony środowiska oraz gospodarki wodnej i ochrony zasobów wód na Uniwersytecie Gdańskim. W obciążeniach dydaktycznych Habilitantki znajdują się zarówno zajęcia w języku polskim jak i angielskim. Większość zajęć, które prowadzi przebiegają według Jej autorskich programów.

Z mojego punktu widzenia znaczący jest dorobek Habilitantki w zakresie promocji prac dyplomowych. Jak dotąd bowiem, w okresie 8 lat, p. dr Łukawska-Matuszewska wypromowała 9 magistrantów, zaś od r. 2016 sprawuje też funkcję promotora pomocniczego w dwóch przewodach doktorskich. Jednocześnie sama ustawicznie kształci się. Oprócz wspomnianych już wcześniej studiów podyplomowych p. dr Łukawska-Matuszewska ukończyła kilka różnorodnych kursów specjalistycznych od statystyki poprzez mikrobiologię po język norweski.

4. Ocena dorobku organizacyjnego i popularyzatorskiego

Dorobek organizacyjny Habilitantki obejmuje różnorodne funkcje pełnione na rzecz macierzystego Wydziału na Uniwersytecie Gdańskim. Oprócz uczestnictwa komisjach przeprowadzających egzaminy dyplomowe, komisjach rekrutacyjnych i programowych itp., którymi wykazać się może zapewne wielu pracowników uczelni wyższych na uwagę zasługuje rola koordynatora eksploatacji statku badawczego „Oceanograf”, przygotowywanie wielu rejsów badawczych oraz zaangażowanie Habilitantki w rozwój zaplecza badawczego Wydziału Oceanografii i Geografii UG. Z własnego doświadczenia wiem jak bardzo absorbujące jest to zadanie i wbrew pozorom, polega nie tylko na poświęceniu dużej ilości czasu, ale także, a może przede wszystkim, wymaga wiedzy dotyczącej funkcjonowania laboratoriów chemicznych oraz znajomości dostępnej na rynku aparatury pomiarowej.

W zakresie popularyzacji nauki na zauważenie zasługuje kilkakrotny aktywny udział Habilitantki w Bałtyckim Festiwalu Nauki.

5. Wnioski końcowe

Wobec pozytywnej oceny zarówno osiągnięcia naukowego jak i poszczególnych składowych dorobku twórczego p. dr Katarzyny Łukawskiej-Matuszewskiej stwierdzam, że **Habilitanka spełnia wymogi** określone w *Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dn. 14 marca 2003 r.* i tym samym z pełnym przekonaniem wnoszę o nadanie Jej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk o Ziemi w dyscyplinie oceanologia.

Michał Woszczyk

