

Prof. dr hab. inż. Józef Pacyna
Wydział Chemiczny
Politechnika Gdańska
80/952 Gdańsk
ul. G. Narutowicza 11/12
Tel.: 58 – 347-10-10
58 – 347-21-10
Fax: 58 – 347-26-94
e-mail: jp@nilu.no

Gdańsk, 20. 10. 2015 r.

Recenzja

osiągnięcia naukowego w postępowaniu habilitacyjnym p. dr Magdaleny Bełdowskiej oraz ocena innych dokonań Kandydatki i Jej dorobku naukowego po otrzymaniu stopnia doktora

1. Wprowadzenie

Recenzję opracowano na zlecenie Dziekana Wydziału Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego z dnia 15 września 2015 r. Recenzja dotyczy oceny osiągnięcia naukowego w postępowaniu habilitacyjnym p. dr Magdaleny Bełdowskiej pt. „Procesy kształtujące zmiany obiegu rtęci na styku lądu i morza”. Ponadto recenzja zawiera ocenę innych dokonań stanowiących o dorobku naukowym Kandydatki.

Kariera naukowa i zawodowa dr Magdaleny Bełdowskiej związana jest z Instytutem Oceanografii, Wydziału Biologii, Geografii i Oceanologii Uniwersytetu Gdańskiego. Po ukończeniu studiów magisterskich w zakresie oceanografii na tym Wydziale w 1998 r. dr Bełdowska podjęła studia doktoranckie na tym samym Wydziale w ramach Środowiskowego Studium Doktoranckiego, które ukończyła w 2004 r. z tytułem Doktora Nauk o Ziemi w zakresie oceanologii. Praca ta była wyróżniona zarówno przez Radę Wydziału Biologii, Geografii i Oceanologii Uniwersytetu Gdańskiego oraz Nagrodą Gdańskiego Towarzystwa Naukowego.

Od 2005 r. dr Bełdowska zatrudniona jest w Instytucie Oceanografii Wydziału Biologii, Geografii i Oceanologii Uniwersytetu Gdańskiego. W wyniku badań prowadzonych w ramach różnych programów badawczych dr Bełdowska przygotowała i przedstawiła do oceny osiągnięcia naukowe pt. „Procesy kształtujące zmiany obiegu rtęci na styku lądu i morza”

2. Ocena Osiągnięcia Naukowego

Dr Bełdowska przedstawiła swoje osiągnięcia naukowe w postępowaniu habilitacyjnym w formie 7 artykułów naukowych opublikowanych w prestiżowych czasopismach naukowych. Główne tezy, cele i wyniki badań opublikowanych w tych artykułach Kandydatka przedstawiła w Autoreferacie.

Tematyka badań Kandydatki jest jednym z priorytetów badawczych nt zanieczyszczenia środowiska substancjami które stwarzają zagrożenie dla różnych ekosystemów środowiskowych oraz zdrowia ludzi. Rtęć jest postrzegana jako najbardziej niebezpieczne dla zdrowia ludzi zanieczyszczenie emitowane zarówno ze źródeł naturalnych, jak i antropogennych. Rtęć należy do tych nielicznych zanieczyszczeń środowiskowych dla których udokumentowano naukowo przypadki zatrucia ze skutkiem śmiertelnym, np. w rejonie zatoki Minamata. Wieloletnie badania naukowe nt. źródeł, transportu i zachowania w środowisku rtęci oraz jej wpływu na zdrowie ludzi doprowadziły do uzyskania międzynarodowego porozumienia o konieczności redukcji emisji rtęcią i narażenia ludzi na skażenie tym zanieczyszczeniem w skali nie tylko lokalnej czy regionalnej ale przede wszystkim globalnej. Konsekwencją tego porozumienia jest ONZ-owska Konwencja Minamata mająca na celu obniżenie narażenia ludzi na zatrucie rtęcią. Konwencja ta podpisana została w 2013 r. Jej celem jest szczegółowe poznanie źródeł emisji rtęci i możliwości redukcji tej emisji a także możliwości redukcji narażenia środowiska i zdrowia ludzi zwiazanego z tym zanieczyszczeniem. Niezbędne są teraz badania nt zachowania rtęci w środowisku, zwłaszcza w ekosystemach wodnych, ponieważ głównym źródłem narażenia ludzi na rtęć jest spożywanie skażonych ryb i tzw. owoców morza. Szczególnie istotnym jest określenie migracji rtęci do ekosystemów wodnych z powietrza i gleb, zwłaszcza w kontekście zmian klimatycznych. Recenzowana praca (osiągnięcie naukowe) wpisuje się w samo sedno badań, które są niezbędne dla poszerzenia naszej wiedzy nt jaką drogą rtęć dociera do ryb i jest dalej konsumowana przez ludzi. Ważne jest też jak ten proces zmieni się w przyszłości biorąc pod uwagę zmiany klimatyczne. Zatem, recenzowana praca jest nowatorska. Cele badawcze zdefiniowane przez Kandydatkę pozwalają na odpowiednią analizę zachowania rtęci w środowisku południowej części Bałtyku.

Wyniki badań przedstawionych w pracy mają duże znaczenie poznawcze oraz użytkowe. Znaczenie to, zostało odpowiednio przedstawione przez Kandydatkę. Najważniejsze stwierdzenie to to, że wzrost stężenia rtęci w organizmach morskich nie zawsze związany jest ze zwiększonym udziałem emisji ze źródeł antropogennych ale również może być związany ze zmianami klimatu, zarówno w skali lokalnej jak i globalnej. Taki rezultat jest bardzo ważną wskazówką dla autorów Konwencji Minamata jak i jednostek administracyjnych odpowiedzialnych za redukcję emisji zanieczyszczeń przy podejmowaniu decyzji nt wiekości redukcji emisji zanieczyszczeń z różnych źródeł antropogennych. Redukcja ta jest w przypadku rtęci bardzo kosztowna i powinna być naukowo uzasadniona. Wnioski z recenzowanej pracy będą niewątpliwie pomocne przy podejmowaniu decyzji nt redukcji rtęci ze źródeł antropogennych.

W kontekście identyfikacji źródeł emisji rtęci należy zwrócić uwagę na fakt, że Kandydatka prawidłowo wnioskuje, że emisje ze „źródeł niskich”, takich jak spalanie paliw i odpadów w paleniskach domowych mają istotny wpływ na stężenie rtęci w powietrzu, opadach atmosferycznych i wodzie w badanym terenie. Taki wniosek zasługuje na podkreślenie, ponieważ zdecydowana większość ekspertów zajmujących się emisjami zanieczyszczeń stwierdza, że rtęć emitowana jest głównie z elektrowni węglowych, pomijając paleniska domowe jako istotne źródło emisji rtęci. Kandydatka udowodniła w swojej pracy, że paleniska domowe stanowią równie ważne źródło emisji rtęci jak duże elektrownie węglowe.

Innym bardzo ważnym wnioskiem wynikającym z badań Kandydatki jest to, że remobilizacja rtęci z terenów rolniczych podwyższa stężenie rtęci w rzekach w porównaniu z odcinkiem

źródłowym. Do tej pory tereny rolnicze z różnych względów, głównie niemerytorycznych, nie były traktowane jako źródło zanieczyszczenia wód czy powietrza. Tak nie jest, bowiem sektor rolnictwa powinien być traktowany na równi z innymi sektorami gospodarczymi w kontekście źródeł zanieczyszczenia środowiska różnymi chemikaliami, również rtęcią. Badania Kandydatki są w tym względzie bardzo przekonujące.

Kolejnym ważnym wnioskiem wynikającym z badań dr Bełdowskiej jest ten, który mówi o urbanizacji strefy brzegowej jako przyczyny wzrostu stężenia Hg w makroglonach. Dr Bełdowska udowodniła, że makrofitobentos są ważnymi nośnikami rtęci do łańcucha troficznego w strefie brzegowej południowego Bałtyku. Jest to bardzo ważne odkrycie pozwalające określić w jaki sposób rtęć trafia do łańcucha troficznego, co z kolei ma znaczenie dla przedstawienia metod ograniczających ilość rtęci migrującej w tym łańcuchu. Jest to kolejny wniosek o charakterze użytecznym.

Od pewnego czasu obserwuje się w literaturze dyskusje na temat wpływu zmian klimatycznych na zachowanie zanieczyszczeń w środowisku. Zdecydowana większość doniesień naukowych na ten temat analizuje wpływ temperatury na zmianę właściwości fizyko-chemicznych różnych zanieczyszczeń i dalej ich zachowanie w poszczególnych komponentach środowiska. Dr Bełdowska podeszła do tematu bardziej kompleksowo poczynając od stwierdzenia, że należy oczekiwać mniejszej emisji rtęci w przyszłości ze względu na mniejsze zapotrzebowanie na ciepło w czasie cieplejszych okresów zimowych. Ta korzystna zmiana jest jednak rekompensowana przez fakt, że ciepła zima w porównaniu z mroźną zimą sprzyja szybszym transformacjom rtęci w rejonach przybrzeżnych, co ma znaczenie dla okresu rezydencji, transportu, i intensywniejszego porostu dna morskiego przez faunę morską, co w konsekwencji skutkowało włączeniem do łańcucha troficznego rtęci nie tylko deponowanej współcześnie ale również tej zdeponowanej w przeszłości. Jest to bardzo ważne stwierdzenie wynikające z badań Kandydatki.

Recenzowana praca stanowi bardzo istotny wkład do dyskusji dokładności i adekwatności obliczeń modelowych transportu i depozycji rtęci. Pomiarów prowadzonych przez dr Bełdowską podważają wiele tych obliczeń, zwłaszcza obliczeń modelowych w ramach HELCOM. Oszacowane ilości rtęci deponowanej z powietrza do wód południowego Bałtyku przeprowadzone przez Kandydatkę są wielokrotnie niższe niż wartości na podstawie obliczeń modelowych, np. modelowania w ramach programu HELCOM. Oznacza to, że wartości emisji rtęci używane w modelach są wysoce zawyżone przy założeniu dużej dokładności pomiarów. Dokładność wartości emisji wpływa bowiem zasadniczo na dokładność obliczeń modelowych, zarówno stężeń Hg w powietrzu jak i depozycji Hg z powietrza do ekosystemów wodnych i lądowych. Opis metod pomiarowych i aparatury używanej przez Kandydatkę pozwala stwierdzić, że pomiary Hg przez nią prowadzone są dokładne. Zatem należy wnioskować o ulepszenie parametrów, w tym emisji, używanych w modelach, w tym modelach programu HELCOM.

Podsumowując ocenę Osiągnięcia Naukowego należy stwierdzić że:

- ambitne naukowo cele zdefiniowane przez Kandydatkę zostały osiągnięte,
- Kandydatka dokonała odkryć, które stanowią bardzo istotny wkład w rozwój nauki o zachowaniu się rtęci w środowisku wodnym i lądowym, zwłaszcza w terenach nadmorskich, oraz wpływie zmian klimatycznych na to zachowanie, o czym wspomniano powyżej,

- osiągnięcie naukowe poza poznawczym ma również charakter utylitarny związany przede wszystkim z opracowaniem i wdrażaniem strategii redukcji emisji i narażenia zdrowia ludzkiego na zanieczyszczenie rtęcią na skalę lokalną (rejon południowego Bałtyku), regionalną (teren całej Polski) i globalną (w kontekście Konwencji Minamata), oraz
- wnioski przedstawione w siedmiu publikacjach stanowiących o osiągnięciu naukowym, stanowią podstawę do ulepszenia modelowania wielkości dopływów rtęci do Bałtyku, co jest szczególnie przydatnym dla dokładniejszego prognozowania tych wielkości w przyszłości.

Dr Bełdowska jest współautorem w sześciu z siedmiu publikacji przedstawionych w opisie osiągnięcia naukowego. Należy stwierdzić, że rola Kandydatki w tych publikacjach została adekwatnie przedstawiona w innych dokumentach dołączonych do Autoreferatu. Udział Kandydatki w tych publikacjach nie budzi żadnych zastrzeżeń w kontekście przedstawienia ich wyników w recenzowanym Osiągnięciu Naukowym.

3. Ocena pozostałych osiągnięć naukowo – badawczych

Dr Bełdowska jest dojrzałym stażem naukowcem. Kandydatka rozpoczęła swoją przygodę z badaniami naukowymi już w czasie studiów, co świadczy że już w okresie studenckim dokonała wyboru drogi naukowej w tematyce związanej z ochroną środowiska, zwłaszcza środowiska morskiego. Od samego początku swojej działalności badawczej związana jest z pomiarami różnych zanieczyszczeń, doskonaleniem procedur analitycznych oraz znajomością aparatury badawczej. Taki początek zagwarantował Kandydatce bardzo dobre przygotowanie do wykonywania badań naukowych. Należy również dodać, że Kandydatkę cechuje duża zdolność do pozyskiwania grantów na badania naukowe, co świadczy o Jej dużej znajomości tematyki badawczej którą się zajmuje oraz znajomością priorytetów w tej tematyce.

Wyniki uzyskanych badań dr Bełdowska przedstawiła w wielu publikacjach i referatach na konferencjach naukowych. Lista tych publikacji jest imponująca. W okresie po uzyskaniu stopnia doktora dr Bełdowska opublikowała 67 publikacji, w tym 33 oryginalnych prac w języku angielskim. Wśród tych publikacji znalazło się 28 przedstawionych w czasopismach z indeksem ISI. Łączna suma punktów MniSW za publikacje po uzyskaniu stopnia doktora wynosi 720 punktów, a sumaryczny indeks IF to ponad 41. Jeśli chodzi o cytowania prac Kandydatki to Indeks Hirsha (H) wynosi 6. Jest to wartość dość przeciętna jeśli chodzi o osiągnięcia polskich naukowców na tym etapie kariery. Należy oczekiwać jednak, że siedem publikacji przedstawionych w Osiągnięciu Naukowym znacznie poprawi wielkość indeksu H jako, że są to publikacje przygotowane w ostatnim okresie czasu.

Należy dodać, że dr Bełdowska nawiązała współpracę z innymi ośrodkami naukowymi zwłaszcza z Instytutem Oceanologii PAN w Sopocie. Współpraca ta zaowocowała wspólnymi projektami badawczymi i publikacjami.

Kandydatka wykazuje się bardzo dużą aktywnością w organizacji i uczestnictwie w krajowych i zagranicznych konferencjach naukowych. Dr Bełdowska była sekretarzem naukowym kilku konferencji nt rtęci w środowisku. Po uzyskaniu stopnia doktora wygłosiła 38 referatów

i przedstawiła swoje wyniki na 57 posterach w czasie konferencji naukowych w kraju i zagranicą. Jest to bardzo duże osiągnięcie w promowaniu wyników badań naukowych.

Kandydatka została wyróżniona za swoje badania wieloma nagrodami. Po uzyskaniu stopnia doktora dr Bełdowska była czterokrotnie nagradzana przez rektora UG.

Podsumowując, dr Bełdowska ma duże osiągnięcia naukowo-badawcze w zakresie ochrony środowiska w rejonach nadmorskich. Osiągnięcia te udokumentowane zostały długą listą publikacji w renomowanych czasopismach naukowych w kraju i zagranicą.

4. Ocena działalności dydaktycznej

Dr Bełdowska przygotowała 4 autorskie cykle wykładów dla studentów Oceanografii i Ochrony Środowiska na Wydziale Oceanografii i Geografii. Brała też udział w przygotowaniu programu oraz zajęć w języku angielskim.

Kandydatka ma też duże osiągnięcia w popularyzacji nauki. Dr Bełdowska uczestniczyła w wielu festiwalach nauki i piknikach naukowych promując swoją wiedzę w formie referatów i wykładów pokazowych.

Osiągnięcia organizacyjne kandydatki związane są z:

- organizacją konferencji tematycznych,
- wypromowaniem 20 prac magisterskich i 2 prac licencjackich
- opieką naukową 16 prac magisterskich, 4 doktorantów i promotorstwem (pomocniczym) 1 pracy doktorskiej,
- opieką stacjonarnych studiów II stopnia na kierunku Oceanografia w latach 2006 – 2011,
- udziałem w pracach komisji rekrutacyjnej.

Dr Bełdowska jest też częstym recenzentem artykułów naukowych przed ich publikacją w różnych czasopismach naukowych w kraju i zagranicą.

Podsumowując dorobek dydaktyczny należy podkreślić, że prowadzona działalność dydaktyczna dr Bełdowskiej obejmuje zarówno kształcenie studentów i młodej kadry jak i promocje badań naukowych. Dorobek ten należy ocenić jako bardzo istotny.

5. Podsumowanie końcowe

Podsumowując ocenę Osiągnięcia Naukowego dr Magdaleny Bełdowskiej w procesie habilitacyjnym oraz jej innych osiągnięć naukowo - badawczych i dydaktycznych stwierdzam, że Kandydatka ma:

- osiągnięcia naukowe i inne dokonania, które wykazują znaczny wkład Kandydatki w rozwój nauki w zakresie oceanologii, szczególnie w tematyce związanej z zanieczyszczeniem środowiska morskiego rtęcią i innymi zanieczyszczeniami niebezpiecznymi dla zdrowia ludzi,
- imponujący dorobek publikacyjny w formie artykułów w prestiżowych czasopismach naukowych, zarówno krajowych jak i zagranicznych,

- tematykę badawczą skupioną na ważnym naukowo problemie badawczym dotyczącym zachowania się rtęci w środowisku, mającą swój kontekst użytkowy w zakresie strategii redukcji zagrożenia zdrowia ludzi poprzez zanieczyszczenie środowiska rtęcią,
- poważną pozycję w kręgach naukowych, mierzoną licznym udziałem w konferencjach, zwłaszcza międzynarodowych,
- bardzo duże osiągnięcia dydaktyczne i organizacyjne.

Biorąc pod uwagę całokształt dorobku naukowego i działalności dydaktycznej dr. Magdaleny Beldowskiej stwierdzam, że dorobek ten uzasadnia nadanie dr. Magdalenie Beldowskiej stopnia habilitowanego Nauk o Ziemi w zakresie Oceanologii. Niniejszym wnoszę o dopuszczenie Kandydatki do kolejnego etapu w postępowaniu habilitacyjnym.

J.M. Parys