

Prof. dr hab. inż. Mikołaj Protasowicki
emeryt
Katedra Toksykologii, WNoŻiR, ZUT w Szczecinie
ul. Wiosny Ludów 13 m. 9
71-471 Szczecin
e-mail: Mikołaj.Protasowicki@zut.edu.pl

Recenzja

rozprawy habilitacyjnej

pt. „*Trwałe zanieczyszczenia organiczne i metale ciężkie – wskaźniki antropopresji w ocenie jakości bałtyckich osadów dennych*” oraz całokształtu dorobku naukowego
dr Grażyny Pazikowskiej-Sapoty

Ocena została przeprowadzona na podstawie uchwały Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów o powołaniu mnie na recenzenta w związku z postępowaniem o nadanie dr Grażynie Pazikowskiej-Sapocie stopnia doktora habilitowanego prowadzonym w Instytucie Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego. Stosowna, pełna dokumentacja została przekazana pismem G200-6120-101/2019 z dnia 18. lutego 2019 roku (otrzymałem 25.02.2019r.).

Dane podstawowe

Dr Grażyna Pazikowska-Sapota urodziła się 18. października 1960 roku, studiowała na Uniwersytecie Gdańskim na Wydziale Biologii, Geografii i Oceanologii. Pracę magisterską pt. *Wartość energetyczna omulka (Mytilus edulis) z Zatoki Gdańskiej w zależności od wieku i klasy długości* wykonała pod kierunkiem prof. dr hab. Anny Szaniawskiej. Studia ukończyła w 1984 roku uzyskując tytuł zawodowy magistra Oceanografii w zakresie Oceanografia biologiczna.

Po skończeniu studiów rozpoczęła pracę zawodową w Wydawnictwie Morskim na stanowisku referenta (1985-1986). Później, w latach 1986-2006 została zatrudniona w Oddziale Morskim IMGW w Gdyni, gdzie z krótką przerwą, pracowała na stanowisku asystenta oceanografa, a następnie adiunkta. Podczas wspomnianej przerwy przez 2 miesiące w 1995 r. pracowała w Centralnym Inspektoracie Standaryzacji Ministerstwa Współpracy z Zagranicą na stanowisku specjalisty. W lipcu 2006 roku została zatrudniona w Zakładzie Ochrony Środowiska w Instytucie Morskim w Gdańsku, gdzie pracuje do chwili obecnej.

Stopień doktora Nauk o Ziemi w zakresie Oceanologii został nadany pani Grażynie Pazikowskiej-Sapocie 23 marca 2001 roku przez Radę Wydziału Biologii, Geografii i Oceanologii Uniwersytetu Gdańskiego na podstawie pozytywnie zdanych egzaminów i przedstawionej rozprawy doktorskiej pt. *Bioakumulacja węglowodorów chlorowanych w sieci troficznej Zatoki Gdańskiej*, której promotorem była prof. dr hab. Anna Szaniawska.

Zainteresowania naukowe Habilitantki związane są ze środowiskiem morskim, w tym z zagadnieniami wpływu antropopresji na wody Bałtyku. Wyniki swoich badań Habilitantka publikowała w czasopiśmie i innych materiałach naukowych oraz przedstawiała na konferencjach.

Ocena osiągnięcia naukowego

Dr Grażyna Pazikowska-Sapota jako podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego przedstawiła 6 publikacji, które stanowią opracowanie tematu pt. „*Trwale zanieczyszczenia organiczne i metale ciężkie – wskaźniki antropopresji w ocenie jakości bałtyckich osadów dennych*”, a są to:

1. Sapota G., 2006. Persistent organic pollutants (POPs) in bottom sediments from the Baltic Sea. *Oceanological and Hydrobiological Studies* Vol. XXXV, No. 4, 295-306.
2. Staniszewska M., Burska D., Sapota G., Bogdaniuk M., Borowiec K., Nosarzewska I., Bolalek J., 2011. The relationship between the concentrations and distribution of organic pollutants and black carbon content in benthic sediments in the Gulf of Gdańsk, Baltic Sea, *Marine Pollution Bulletin*, 62, 1464-1475.
3. Bogdaniuk M., Sapota G., Dembska G., Aftanas B., 2012. Determination of PAHs and PCBs in the Polish area of shipwreck exploration, *Polish Journal of Environmental Studies*, vol. 21, no 2, 297-306.
4. Dembska G.; Sapota G., Bogdaniuk M., Blazauskas N., Suzdalev S., Zegarowski L., Hac B., Aftanas B., 2012. Preliminary results of the analysis of dumping sites in SE Baltic region on example of Gdynia dumping site, *IEEE Xplore Digital Library, Baltic International Symposium (BALTIC), 2012 IEEE/Oceanic Engineering Society, Klaipeda, 08-11.05.2012, Lithuania, Digital Object Identifier: 10.1109/BALTIC.2012.6249213, s. 1-7, (ISSN: 2150-6027, Print ISBN: 978-1-4673-1413-8).*
5. Sapota G., Dembska G., Bogdaniuk M., Holm G., 2012. Environmental policy and legislation on dredged material in the Baltic Sea region — Analysis, *IEEE Xplore Digital Library, Baltic International Symposium (BALTIC), 2012 IEEE/Oceanic Engineering Society, Klaipeda, 08-11.05.2012, Lithuania, Digital Object Identifier: 10.1109/BALTIC.2012.6249171, s. 1-15, (ISSN: 2150-6027, Print ISBN: 978-1-4673-1413-8).*
6. Gubelit Y., Polyak Y., Dembska G., Pazikowska-Sapota G., Zegarowski Ł., Kochura D., Krivorotov D., Podgornaya E., Burova O., Maazouzi Ch., 2016. Nutrient and metal pollution of the eastern Gulf of Finland coastline: sediments, macroalgae, microbiota, *Science of Total Environment*, 550, 806-819, <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.01.122>

Z powyższego zestawienia wynika, że jedną publikację dr Grażyna Pazikowska-Sapota przygotowała samodzielnie. Pozostałe prace opublikowała w zespołach kilkuosobowych (4-10 autorów), przy czym w jednej publikacji jest pierwszym, w dwóch drugim, w jednej trzecim i w jednej czwartym autorem. Współautorzy w złożonych oświadczeniach opisali swoją rolę w powstaniu publikacji, nie określili natomiast udziału procentowego. Utrudnia to w pewnej mierze ocenę roli i wkładu dr Grażyny Pazikowskiej-Sapoty w przygotowaniu publikacji podanych w poz. 2, 4 i 6, w odniesieniu do których współautorzy w oświadczeniach podają, że np.: *opracowali koncepcję, dokonali przeglądu literatury, wykonali badania, przeprowadzili analizę i interpretację wyników, napisali manuskrypt, pełnili funkcję autora korespondenta*. Jednak w załączniku 4. Habilitantka określa swój udział w powstaniu tych prac, który m.in. polegał na: *opracowaniu koncepcji badań, ich realizacji, analizie i interpretacji wyników oraz udziale w pracach redakcyjnych i opracowaniu odpowiedzi na uwagi recenzentów*, a jak podaje Jej wkład wyrażony w procentach wahał się w przedziale od 20 do 100% (średnio ok. 57%).

Publikacje, które zostały zakwalifikowane jako główne osiągnięcie naukowe wydano w latach 2006 (1), 2012 (4) i 2016 (1). Według przedstawionego przez Habilitantkę zestawienia ich IF wynosi 11,765, a wartość punktowa 170. Budzi to pewne wątpliwości gdyż w świetle wymagań określonych w przepisach dotyczących kryteriów oceny

osiągnięć, punktacja oraz IF publikacji powinny być podane zgodnie z rokiem opublikowania (Dz. U. 2011, 196, 1165). Kwerenda przeprowadzona osobiście oraz przez Bibliotekę ZUT nie wykazała, aby publikacje wymienione w poz. 4 i 5 miały określony współczynnik oddziaływania (IF) w roku wydania. W związku z tym uznałem, że wskaźniki te są mniejsze (pkt. 110, IF = 8,145).

W liczącym 36 stron autoreferacie Habilitantka omawia cel naukowy i osiągnięte wyniki powyższych prac (Zał. 2, pkt. 4c, s. 3 – 24). Ten punkt autoreferatu został podzielony na 6 części: 1. Wprowadzenie, 2. Omówienie osiągniętych wyników, 3. Główne wnioski wynikające z osiągnięcia naukowego, 4. Znaczenie badań, 5. Plany naukowe i 6. Literatura.

We wprowadzeniu Habilitantka przedstawia zagadnienia związane z kumulacją zanieczyszczeń w osadach dennych Bałtyku, możliwościami ponownego przechodzenia tych substancji do toni wodnej i ich oddziaływaniem na organizmy. Skupia się głównie na obecności TZO (DDT, PCB, HCH, HCB, WWA) oraz metali śladowych, przedstawia też źródła ich pochodzenia. Omawia ewentualne zagrożenia jakie stwarza odkładanie bagrowanych osadów na kłapowiskach. Uważam, że powinna również uwzględnić ten aspekt w związku z odkładaniem urobku na polach refulacyjnych. Chociaż omówienie jest poparte licznymi odniesieniami do piśmiennictwa, to w mojej opinii należało pominąć wydania książkowe, popularno-naukowe i maszynopisy oraz prace nie związane bezpośrednio z poruszonym w danym momencie zagadnieniem. Natomiast szkoda, że w omówieniu pominięto wiele publikacji, polskich i zagranicznych, związanych z zanieczyszczeniem osadów dennych, datowanych na okres, który obejmuje prace Habilitantki.

Cele jakie postawiła sobie dr Grażyna Pazikowska-Sapota w ramach realizacji tematu *Trwałe zanieczyszczenia organiczne i metale ciężkie – wskaźniki antropopresji w ocenie jakości bałtyckich osadów dennych* to:

1. szeroko zakrojona analiza antropopresji obejmująca badania obecności metali oraz TZO w osadach dennych Bałtyku i urobku czerpanym,
2. wykazanie trendów czasowych zmian stężenia tych substancji,
3. ocena stanu środowiska i stopnia zagrożenia jakie stanowią zanieczyszczone osady,
4. analiza krajowych i międzynarodowych aktów prawnych dotyczących zagospodarowania urobku czerpalnego.

Do ich osiągnięcia przeprowadziła interdyscyplinarne badania zawartości metali ciężkich, pestycydów chloroorganicznych (DDT i jego metabolity, izomery HCH i HCB), siedmiu kongenerów polichlorowanych bifenyli (PCB) oraz szesnastu wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Badania obejmowały również inne parametry środowiska. Analizując prace stanowiące osiągnięcie naukowe przyjąłem kolejność podaną przez Habilitantkę w zestawieniu, a związaną z rokiem publikacji.

Pierwsza z przedstawionych prac została zrealizowana w ramach monitoringu HelCom COMBINE [1]. Wyniki dają informację o stężeniu DDT i jego metabolitów, HCH, HCB i siedmiu kongenerów PCB w osadach o miąższości do 31 cm pobranych w dwóch okresach pomiarowych, tj. lata 1996-2000 oraz 2001-2005. Osady pobrano z Zalewu Wiślanego, Zatoki Puckiej, Zatoki Gdańskiej, Basenu Bornholmskiego oraz Zalewu Szczecińskiego, w sumie w 8 punktach. Z uwagi na brak oznaczeń w osadach zawartości metali praca tylko częściowo zrealizowała cel 1. i 2. tematu postępowania habilitacyjnego. Obecność w badanych osadach TZO potwierdza oddziaływanie antropogeniczne na środowisko w tych akwenach, co jest wyraźnie widoczne w zalewach. W świetle różnic wykazanych pomiędzy stężeniami TZO w materiale z dwóch okresów nie można jednak jednoznacznie wnioskować o trendach spadkowych. Chociaż biorąc pod uwagę, że są to substancje sztuczne, z logicznego punktu widzenia można przyjąć, że takie zjawisko

istnieje gdyż ich stosowanie jest od wielu lat zakazane. Nie mniej jednak, jeśli zwiększy się spływ wód rzecznych (obfite opady, powodzie), a wraz z nimi spłyną większe ilości TZO do estuariów i Bałtyku, może wystąpić sytuacja odwrotna. Szkoda, że Autorka w ramach dyskusji nie sięgnęła jednak do wcześniejszych, dostępnych publikacji dotyczących badań tych substancji w osadach. W artykule Autorka niesłusznie interpretuje obecność dużych ilości TZO w osadach z Zalewu Szczecińskiego wpływem portu w Świnoujściu, gdyż leży on w ujściu Świny do Zatoki Pomorskiej, natomiast do zalewu wpływają wody Odry, które są pod wpływem oddziaływania portu Szczecin i Police oraz znajdujących się w tym obszarze stoczni i zakładów.

Następna publikacja [2] przedstawia wyniki kontynuacji badań zawartości TZO w osadach. Analizy dotyczyły próbek pobranych w 2007 roku z: Zatoki Gdańskiej, Głębi Gdańskiej, obszarów wzdłuż Mierzei Wiślanej i Kłapowiska Gdańsk oraz pobranych wcześniej (w roku 2003) w Porcie Gdańsk przy Nabrzeżu Węglowym. Chociaż celem pracy, jak podaje Habilitantka w autoreferacie, było uzupełnienie bazy danych dotyczących TZO o rozkład wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w profilach pionowych osadów, to badania te wzbogaciły też informację w zakresie stężenia 7-miu kongenerów PCB. Autorzy zwrócili uwagę, że silna absorpcja zanieczyszczeń przez cząsteczki materii organicznej oraz tzw. „czarnego węgla”, ogranicza remobilizację tych substancji do toni wodnej. Wskazują również na zróżnicowanie stężeń TZO w osadach w zależności od odległości od źródła ich emisji oraz potwierdzają wpływ działalności człowieka na ich poziom w środowisku. Godnym podkreślenia jest fakt, że stężenia PCB i WWA stwierdzone w badanych osadach nie przekraczały NDS określonych w obowiązującym w tamtym okresie rozporządzeniu Ministra Środowiska (zostało uchylone w 2013 r.). Na tej podstawie oraz w wyniku porównania z danymi dla osadów z innych akwenów świata, uznano, że nie są one zanieczyszczone związkami z grupy PCB i WWA. Zestawienie wyników publikacji innych autorów poszerza udostępnianą czytelnikowi bazę danych w tym zakresie.

W kolejnej publikacji [3] zbadano stężenia 16-stu WWA i 7-miu kongenerów PCB w wodach i osadach bałtyckich w rejonie wraków w Zatoce Pomorskiej (2 wraki), Zatoce Puckiej (1 wrak) i Zatoce Gdańskiej (1 wrak). Badania te Habilitantka uważa za prekursorskie i miały one wykazać w jakim stopniu wraki były źródłem zanieczyszczeń wód i osadów w pobliżu wraków (niektóre zostały wydobyte). Autorzy sugerują, że wraki mogły lub mogą być źródłem zanieczyszczenia środowiska, chociaż nie zawsze są to stwierdzenia jednoznaczne, np. stężenia WWA i PCB w Zatoce Puckiej, w osadach przy wraku były podobne do tych, które stwierdzono w osadach pobranych w odległości 1 km od wraku. W wodach nie wykryto żadnego z 7-miu kongenerów PCB, podobnie jak i 10-ciu spośród 16-stu oznaczanych WWA. Również w osadach w stężeniach powyżej granicy wykrywalności metody analitycznej były obecne tylko niektóre WWA i kongenery PCB. Stwierdzenie mniejszych zawartości TZO w osadach w rejonie wraków w Zatokach Pomorskiej i Gdańskiej w porównaniu z odnotowanymi w rejonie wraku w Zatoce Puckiej uważam za potwierdzenie wysuniętej przez autorów tezy, że spływy z ujść rzek są większym źródłem tych substancji w środowisku niż wraki. Nie przeczy to oczywiście stwierdzeniu, że wraki mogą być źródłem zanieczyszczenia wód morskich i zagrożenia dla hydrobiontów jeżeli dojdzie do wycieku paliwa lub wydostania się do wód niebezpiecznych substancji z przewożonych ładunków.

Badania przedstawione w publikacji czwartej [4] miały charakter wstępny i były elementem międzynarodowego projektu ECODUMP (*Application of ecosystem principles for the location and management of offshore dumping sites in SE Baltic region*) realizowanego w latach 2012-2014 w ramach Programu Współpracy Transgranicznej Południowego Bałtyku (WTPB.02.01.00-72-016/10). W autoreferacie Habilitantka podaje,

że na kłapowisku Gdynia w 29 punktach pobrano rdzenie osadów do głębokości 3 m, z których do analiz wydzielono 131 próbek. Jednak z zamieszczonej w publikacji tabeli 1. wynika, że maksymalna długość rdzenia wynosiła jedynie 80 cm. Rezultatem badań było poszerzenie bazy danych dotyczących zawartości Cd, Pb, Cu, Ni, Cr i Al w osadach czerpanych podczas pogłębiania. W badaniach odnotowano dodatnią korelację między stężeniem w osadach Cr i Al oraz Ni i Al, co pozwoliło na sformułowanie wniosku, że metale te (Cr, Ni) pochodzą ze źródeł naturalnych. Nie stwierdzono natomiast takiej korelacji w odniesieniu do pozostałych metali (Pb, Cu, Cd). Po zapoznaniu się z treścią publikacji stwierdzam, że chociaż w części materiały i metody podano informację o tym, że w próbkach oznaczano metale śladowe - Pb, Cu, Zn, Ni, Cd, Cr, As i Hg oraz pierwiastki główne - Fe, Al, Ca, Mg i Mn, to w wynikach brak jest danych o zawartości As, Hg, Zn, Fe, Ca, Mg i Mn. Niezrozumiałe jest zwłaszcza pominięcie danych dla As, Zn i Hg, gdyż ich stężenie podobnie jak Cr, Cd, Cu, Ni oraz Pb jest wskaźnikiem zanieczyszczenia osadów w świetle obowiązujących w tamtym czasie przepisów prawnych, do których odwołują się autorzy. Szkoda, że wyników wszystkich badań nie opublikowano w czasopiśmie, a zamieszczono je w bardzo skróconej formie jedynie w materiałach konferencyjnych.

W materiałach konferencyjnych zamieszczono również pracę na temat polityki środowiskowej i prawodawstwa dotyczącego urobku z pogłębiania [5]. Habilitantka była niewątpliwie inicjatorem i autorem wiodącym w powstaniu tej interesującej publikacji. Omówiono w niej i szczegółowo przeanalizowano międzynarodowe i krajowe przepisy dotyczące gospodarki urobkiem czerpanym z pogłębianych basenów portowych i torów podejściowych obowiązujące w okresie do 2012 roku. Niektóre z tych przepisów są już nieaktualne, tak jak uchylone 23 stycznia 2013 roku rozporządzenie w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz. U. 2002, 55, 498). Parametry określające wartości graniczne substancji szkodliwych w urobku zamieszczone obecnie w przepisie w sprawie odzysku odpadów (Dz. U. 2015, 796) pozwalają na ocenę zagrożenia jakie stwarzają one dla środowiska ze względu na zawartość TZO i metali ciężkich. Istotnym wnioskiem jaki wynika z tego przeglądu jest stwierdzenie, że niezbędne jest ustalenie jednolitych limitów zanieczyszczeń w osadach i klasyfikacji ich pod względem jakości, tak aby substancje obecne nie powodowały niepożądanych zmian w ekosystemie. W tym zakresie opracowanie ma charakter wdrożeniowy. Uważam, że prace tego typu są cenne i niezbędne w skali regionalnej (kraje nadbałtyckie) oraz międzynarodowej i powinny być kontynuowane. Zwraca jednak uwagę fakt, że publikacja ta jest zaledwie skrótem raportu: *Sapota G., 2012. Environmental Policy and Legislation on Dredged Material in the Baltic Sea Region, final report of SMOCS - Sustainable Management of Contaminated Sediments, Baltic Sea Region Programme Project No #39*, znajdującego się w wykazie prac Habilitantki (Zał. 4, str. 12, poz. E. 4). Informacja o tym powinna być zamieszczona w autoreferacie.

Uzupełnieniem badań osadów powierzchniowych z ujść rzek i morza polskiej strefy przybrzeżnej Bałtyku południowego oraz urobku czerpanego przy pogłębianiu akwenów portowych i torów [publ. 1- 4] były badania osadów z Zatoki Fińskiej [publ. 6]. Chociaż publikacja ukazała się w 2016 roku, to materiał pobrano wcześniej (2012 r.). Badania były wielowątkowe, a miały na celu określenie stężenia i dystrybucji metali w osadach powierzchniowych wzdłuż wybrzeża Zatoki Fińskiej w powiązaniu z występowaniem makroglonów i mikroorganizmów oraz ujawnienie ewentualnego wpływu elektrowni jądrowej na środowisko. Założono możliwość zmiany składu organizmów heterotroficznych w kierunku form tolerujących wysokie stężenia metali w osadach. W wodzie, osadach i organizmach analizowano zawartość Hg, Pb, Cu, Cd, Zn, Ni, Cr, As, Co i B oraz innych pierwiastków. Na podstawie analizy zawartości węgla, azotu i fosforu

w tkankach glonów oszacowano dodatkowe obciążenie strefy przybrzeżnej Zatoki Fińskiej składnikami biogennymi. Wykazano, że makroglony kumulowały duże ilości metali. Stwierdzono, że w osadach zanieczyszczonych metalami występowały szczepy mikroorganizmów tolerancyjne wobec wysokich stężeń metali. Zawartość metali w osadach była zróżnicowana przestrzennie. W osadach stwierdzono stosunkowo wysokie stężenia Cu, Pb i Zn. Najwyższe stężenia metali w osadach stwierdzono w miejscach gdzie występowała gruba warstwa świeżej i rozkładającej się biomasy makroglonów, której towarzyszyły warunki niedotlenienia. Uważam, że świetle tego stwierdzenia należy sprawdzić czy zakwaszenie środowiska nie prowadziło do powstawania siarczków metali, które są słabo dostępne. Wpływ elektrowni jądrowej na środowisko ujawniał się stosunkowo wysokim stężeniem Mo, Ni, Cu i innych pierwiastków w pobranych w pobliżu osadach.

Odnosząc się do celów, które postawiła dr Grażyna Pazikowska-Sapota w opracowaniu tematu *Trwale zanieczyszczenia organiczne i metale ciężkie – wskaźniki antropopresji w ocenie jakości bałtyckich osadów dennych* (autoreferat) stwierdzam, że w znacznej części zamierzenia te zostały osiągnięte. W publikacjach [1, 2, 3]) zawarła informacje dotyczące zanieczyszczenia osadów dennych związkami chloroorganicznymi (DDT, HCH, HCB, PCB) i wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi (16 WWA). Uważam, że chociaż w pewnej mierze wyniki wskazują na trendy zmian stężeń związków chloroorganicznych w osadach to brak jest danych niezbędnych do stwierdzenia takiego zjawiska w odniesieniu do WWA. Szkoda, że materiały pobrane w ramach tych badań nie posłużyły do analiz zanieczyszczenia osadów metalami. Badania w tym kierunku przedstawione w następnych pracach [4 i 6] informują o stężeniach metali w osadach złożonych na Kłapowisku Gdynia oraz pobranych w Zatoce Fińskiej.

Wyniki badań poszerzyły bazę danych dotyczącą obecności w osadach dennych zanieczyszczeń organicznych i metali ciężkich. Badania pozwoliły ocenić stan środowiska i stopień zagrożenia jakie stanowią osady, przy czym oceny dokonano głównie na podstawie obowiązujących do roku 2013 przepisów prawnych. Ważnym stwierdzeniem jest wykazanie wpływu obecności w osadach tzw. węgla czarnego na ograniczenie remobilizacji TZO, a w efekcie zmniejszenie zagrożenia dla biocenoz.

Habilitantka przeprowadziła analizę krajowych i międzynarodowych aktów prawnych dotyczących zagospodarowania urobku czernego [5] i chociaż niektóre z nich są obecnie nieaktualne to praca stanowi dobrą podstawę do dalszych działań w tym kierunku.

Reasumując, po zapoznaniu się z publikacjami Habilitantki przedstawionymi jako osiągnięcie naukowe uważam, że postawione cele w znacznej mierze zostały osiągnięte. Przedstawione jako osiągnięcie naukowe publikacje nt. *„Trwale zanieczyszczenia organiczne i metale ciężkie – wskaźniki antropopresji w ocenie jakości bałtyckich osadów dennych”* wniosły do wiedzy pewne informacje, które stanowią wkład w rozwój dyscypliny naukowej „oceanologia”. Moim zdaniem można uznać, że jednotematyczny cykl artykułów przedstawiony przez dr Grażynę Pazikowską-Sapotę *spełnia warunek określony w Ustawie z dnia 14.03.2003r. ze zmianami (Tekst jednolity Dz.U. 2017, 1789)*.

Pozostałe osiągnięcia naukowo-badawcze

Problematyka związana ze skutkami antropopresji w Bałtyku była przedmiotem wielu badań, które dotyczyły nieożywionych i ożywionych elementów ekosystemu morza. W skali międzynarodowej już w roku 1979 pod auspicjami Helsińskiej Komisji (HelCom)

podjęto badania w ramach Baltic Monitoring Programme, w którym brały udział wszystkie kraje nadbałtyckie. W tym czasie podobne badania realizowano również w ramach GSMOS (Globalny System Monitoringu Otaczającego Środowiska).

W ten nurt wpisują się badania dr Grażyny Pazikowskiej-Sapoty, które dotyczyły i dotyczą zagadnień związanych ze środowiskiem morskim. W swojej karierze naukowej zajmowała się badaniem zawartości substancji biogennych w wodzie morskiej, obecności TZO w abiotycznych i biotycznych elementach ekosystemów morza oraz opanowywaniem i doskonaleniem warsztatu badawczego. Zajmowała się nie tylko pracami laboratoryjnymi, ale uczestniczyła też w działaniach terenowych związanych z pobieraniem próbek do badań. Znajomość procedur pobierania próbek oraz procedur analitycznych decyduje o jakości wyników analiz. Uważam, że Habilitantka zdobyła wiedzę i opanowała umiejętności niezbędne w realizacji badań.

Efektom pracy dr Grażyny Pazikowskiej-Sapoty **przed uzyskaniem stopnia doktora** w roku 2001 było 11 prac oraz 7 doniesień (1 referat, 6 posterów). Dwie prace zostały opublikowane w języku angielskim w czasopismach naukowych (Oceanologia; Oceanological Studies), osiem w wydanych w latach 1993 - 2000 Materiałach Oddziału Morskiego IMGW i jedna w Gazecie Obserwatora IMGW. Poza publikacją w Oceanologii, związaną z problematyką podjętą w pracy magisterskiej, pozostałe dotyczyły węglowodorów chloroorganicznych. Habilitantka przedstawiała w nich wyniki oznaczania stężeń izomerów HCH, HCB, dieldriny, DDT i jego metabolitów oraz PCB w próbkach wody, osadów, małży lub ryb pobranych w obszarze Zatoki Gdańskiej. Te kilkunasturowe prace mają charakter dokumentacyjny i ukazały się w materiałach zatytułowanych *Warunki środowiskowe polskiej strefy południowego Bałtyku ...*, które dotyczyły kolejnych lat. (Do roku 1998 wydawnictwo nie posiadało numeru ISBN). W referacie wygłoszonym na sympozjum krajowym omówiła zastosowanie chromatografii gazowej w oznaczaniu PCB i pestycydów chloroorganicznych w badaniach środowiska morskiego. Postery zaprezentowała na sympozjach i konferencjach krajowych (5) i międzynarodowych (2), a ich tematyka głównie wiązała się z zawartością TZO w abiotycznych i biotycznych elementach ekosystemów wodnych.

Po uzyskaniu stopnia doktora dr Grażyna Pazikowska-Sapota nadal zajmuje się badaniami TZO w ekosystemach wodnych. Poszerza swoje zainteresowania o kolejne grupy zanieczyszczeń (metale, związki cynoorganiczne, dioksyny, WWA), interesuje się problemami związanymi z gospodarowaniem urobkiem czerpanym podczas bagrowania oraz rozlewami olejowymi w morzu.

W przyszłości planuje zająć się badaniami nowych zanieczyszczeń, które pojawiają się w środowisku wód zalewów i zatok. Zamierza również zająć się zanieczyszczeniami emitowanymi do atmosfery przez statki.

Z zestawienia publikacji Habilitantki, wydanych po uzyskaniu stopnia doktora wynika, że jest Ona współautorką **45** oryginalnych prac naukowych (**39 bez 6** prac przedstawionych jako osiągnięcie naukowe) oraz **35** referatów, z czego 29 wygłosiła osobiście i **73** posterów zaprezentowanych na międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych.

W wielu pracach Jej udział polegał na opracowaniu koncepcji i zaplanowaniu badań, a w znakomitej większości, na wykonaniu lub udziale w wykonaniu analiz, opracowaniu wyników, przeglądzie i doborze literatury oraz redagowaniu tekstu publikacji. Siedem prac opublikowała samodzielnie, a pozostałe w zespołach 2-11-osobowych, przy czym w sześciu publikacja była pierwszym, a w ośmiu drugim autorem, natomiast w pozostałych znajdowała się na dalszych miejscach, co wynikało z wkładu pracy. Habilitantka swój wkład w realizacji badań ocenia maksymalnie na 100%, a najczęściej od 20 do 80%.

Prace były publikowane w czasopiśmie wyróżnionych w **Journal Citation Reports (JRC)**: *Desalination* (1 publ.) *Oceanological and Hydrobiological Studies* (3), *Oceanologia* (1), *Ecological Chemistry and Engineering S* (1), *Polish Polar Research* (1), *Chemia i Inżynieria Ekologiczna* (1), *Journal of Environmental Studies* (1), w **periodykach i innych zwartych materiałach naukowych**: *Oceanological Studies* (1), *Pesticides/Pestycydy* (1), *Journal of Marine Science: Research & Development* (1), *Bulletin of the Maritime Institute in Gdańsk* (9), *Ekologia i Technika* (2), *Aparatura Badawcza i Dydaktyczna* (1), *Problems of Ecological Monitoring and Ecosystem Modelling* (1) *Baltic Sea Environment Proceedings* (1), *ICES Cooperative Research Report* (1), *IEEE Xplore Digital Library, Baltic International Symposium (BALTIC), 2014 IEEE/OES - ISBN: 978-1-4799-5707-1* (1), *Materiały Oddziału Morskiego IMGW* (2) oraz w **monografiach** wydawnictw *Uniwersytetu Gdańskiego* (2), *Politechniki Poznańskiej* (1), *Instytutu Morskiego w Gdańsku* (2) i *innych* (3).

Ponadto Habilitantka jest współautorką 270 opracowań zbiorowych, dokumentacji prac badawczych i ekspertyz. Odbiorcami ekspertyz były: Ministerstwo Środowiska (2), Baltex-Power S.A. (2), Polenergia Bałtyk II Sp. z o.o. i Polenergia Bałtyk III Sp. z o.o. (8), PGNiG (2) oraz Zarząd Morskiego Portu Gdynia S.A. (3).

Na podstawie publikacji można wyróżnić kilka kierunków działania dr Grażyny Pazikowskiej-Sapoty. Wiąże się to ściśle z Jej drogą zawodową i związanym z tym rozwojem zainteresowań naukowych. Początkowo prace dotyczyły głównie badania zawartości substancji biogennych w wodach morskich. Później Habilitantka rozszerzyła zakres o badania TZO w abiotycznych (woda, zawiesina, osady) i biotycznych (plankton, bentos, ryby) elementach ekosystemu morskiego. W następnych latach rozpoczęła badania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych, zajęła się także badaniem obecności metali ciężkich, związków metaloorganicznych, w tym cynoorganicznych (TBT, DBT, MTB), dioksyn oraz ropopochodnych. Ostatnio wiele uwagi poświęca problematyce wydobywania, kłapowania i możliwości zastosowania urobku czerpanego podczas pogłębiania basenów portowych i torów wodnych. Na wszystkich tych etapach rozwijała i doskonaliła metody badań terenowych i laboratoryjnych. Podejmowane badania wymagały często opracowania metod lub dostosowania istniejących do analizy matrycy. W wielu przypadkach była inicjatorem, kierownikiem i współwykonawcą badań. Habilitantka posiada umiejętność współpracy w ramach grup, w tym grup międzynarodowych, czego potwierdzenie znajdujemy w publikacjach, w których jest Ona jednym z autorów.

Badania naukowe dr Grażyny Pazikowskiej-Sapoty służą lepszemu poznaniu stanu środowiska Bałtyku i opracowania zaleceń w zakresie poprawy jego jakości. Liczne ekspertyzy i raporty wykonane na potrzeby jednostek związanych z gospodarką morską i zarządzaniem zasobami środowiska morskiego potwierdzają użyteczną wartość Jej badań. Choć dotychczas w krajach nadbałtyckich wykonano wiele badań tego typu, to prace Habilitantki uzupełniają bazę danych, co pozwala na bieżącą analizę zmian zachodzących w środowisku morskim.

Jak wynika z dokonanego przeglądu w okresie po doktoracie Grażyna Pazikowska-Sapota **powiększyła swój dorobek**. Jest to widoczne przy ocenie całego dorobku w układzie: publikacje przed doktoratem + osiągnięcie naukowe + publikacje po doktoracie. Takie zestawienie wskazuje, że w świetle danych bibliometrycznych **nastąpił wzrost aktywności naukowej** dr Grażyny Pazikowskiej-Sapoty. Sumaryczna wartość punktowa Jej osiągnięć wynosi **329** (35+110+184), a **IF 13,668** (0+8,145+5,523) [Nie uwzględniłem materiałów konferencyjnych, dla których nie znaleziono IF oraz punktów na listach MNiSW]. Ogółem, jak podaje Habilitantka, w dniu 21.09.2018r. według bazy WoS prace

były cytowane 67 razy, a indeks Hirsha wynosił $h=3$. Wykonana przeze mnie kwerenda w dniu 11. marca 2019 r. wykazała, że prace Habilitantki były cytowane 79 razy (bez autocytowań), a indeks $h = 4$. Wskazuje to na wyraźny wzrost liczby cytowań w okresie 6 miesięcy.

Dr Grażyna Pazikowska-Sapota swoją wiedzę praktyczną zdobywała uczestnicząc od 1986 roku w wielu rejsach badawczych r/v Hydromet i r/v Baltica oraz w 1994 roku na niemieckim statku badawczym r/v Gauss.

W ramach poszerzania wiedzy i umiejętności, w latach 1995-1997 odbyła staż naukowy na Uniwersytecie w Lund na Wydziale Ekotoksykologii pod kierunkiem prof. Pera Larssona. W tym czasie (1995r.) uczestniczyła również w miesięcznym kursie zorganizowanym przez Swedish International Development Cooperation Agency (SIDA) i SSPA Maritime Consulting AB. Brała też udział w stażu eksperckim *Promotion of the London Protocol and the Helsinki Convention HELCOM/IMO* zorganizowanym przez International Maritime Organisation (Tallin, 5-15.04.2011). Ponadto odbyła 5 kursów i szkoleń potwierdzonych uzyskaniem certyfikatu.

Dr Grażyna Pazikowska-Sapota brała udział w realizacji szeregu projektów krajowych i międzynarodowych. Przed doktoratem była współwykonawcą międzynarodowego Projektu Zintegrowanego Programu Monitoringu Morza Bałtyckiego HELCOM/COMBINE.

Po uzyskaniu stopnia doktora Jej aktywność w tym zakresie wzrosła, uczestniczyła w realizacji projektów naukowych i komercyjnych finansowanych z różnych źródeł, w tym przez Komisję Europejską. W podsumowaniu autoreferatu Habilitantka stwierdza: „*Po uzyskaniu stopnia doktora brałam udział w 20 projektach (w tym 11 komercyjnych), spośród których w 8 byłam kierownikiem. Sześć z tych projektów to projekty międzynarodowe finansowane przez Komisję Europejską. Trzy projekty są bieżąco realizowane.*” Wykaz szczegółowy tych projektów znajduje się w załączniku 4. w punkcie II. I, poz. 1-16, s. 40-42 oraz w III. F. poz. 1-4, s. 58. Projekty realizowano zazwyczaj w okresach 2-4-letnich w latach 2009 – 2018, niekiedy jednorocznych (3 projekty). Obecnie dr Grażyna Pazikowska-Sapota kieruje projektem *Modelowanie wpływu gospodarstw rolnych i struktur użytkowania terenu zlewni na przykładzie Gminy Puck na jakość wód lądowych i morskich zlokalizowanych w strefie przybrzeżnej Morza Bałtyckiego - Zintegrowany Serwis informacyjno-predykcyjny WaterPUCK* w ramach programu *BIOSTRATEG*, jest on finansowany przez NCBiR i zakończy się w 2020 roku. Habilitantka uczestniczyła również w realizacji 15 prac realizowanych w ramach działalności statutowej finansowanej przez MNiSW (zał. 4 poz. 17-31, s. 42-43), w 5-ciu była kierownikiem, a w pozostałych wykonawcą lub współautorem.

Habilitantka współpracowała i współpracuje z wieloma ośrodkami naukowymi w kraju i za granicą w ramach realizacji badań związanych z zanieczyszczeniami morza, np. PolMar (Polskie Centrum Nauki i Technologii Morskiej) (2012-2013), PORTINFRA, (2013-2017).

Organizowała i prowadziła sesje tematyczne na 3 sympozjach i konferencjach naukowych: The Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC) Asia/Pacific Conference (Guangzhou, Chiny, 2010r.), Seminarium podsumowujące projekt Sustainable Management of Contaminated Sediments (SMOCS) (2012r.) oraz CEDA-MIG Joint Symposium on Advances in Dredging Technology (2018r.).

Jest członkiem 3 grup eksperckich: Central Dredging Association (CEDA), CEDA Environment Commission (CEC), od 2016r.; Sekcja Ochrony Środowiska Morskiego

(MEPC), Ośrodek ds. IMO, od 2018 r.; Sekcja Zapobiegania i Reagowania na Zanieczyszczenia (PPR), Ośrodek ds. IMO, od 2018.

Była recenzentem 9 artykułów opublikowanych w czasopismach anglojęzycznych, a są to: *Desalination (1)*, *Science of the Total Environment (1)*, *Journal of Soils and Sediments (1)*, *Oceanological and Hydrobiological Studies (2)*, *Logistyka (4)*.

Swoje doświadczenia wykorzystywała też w popularyzowaniu wiedzy i przekazywaniu jej innym. Brała udział w programach i wydarzeniach edukacyjnych i popularno-naukowych, takich jak: Bałtycki Festiwalu Nauki (2007-2012r.) i 65-Wszechnicy Biebrzańskiej (2018r.). Na Konferencji „Chemia, Geochemia i Ochrona Środowiska Morskiego” trzykrotnie była członkiem zespołu oceniającego wystąpienia młodych naukowców. W 2016 roku prowadziła szkolenia dla przedstawicieli administracji morskiej. W Zakładzie Ochrony Środowiska IMG była opiekunem 3 stażystów, a dla 9 stażystów prowadziła szkolenia z Systemu Zarządzania Laboratorium i Polityki Jakości.

Za działalność badawczo-wdrożeniową dr Grażyna Pazikowska-Sapota na I Forum Innowacji Transportowych (11.12.2012r., Kraków) otrzymała **I nagrodę w kategorii Specjalny Pomysł Innowacyjny** za projekt „Wykonanie nawierzchni placowej w Porcie Gdynia z wykorzystaniem metody stabilizacji zanieczyszczonego urobku w ramach projektu SMOCS”.

Obecnie jest zatrudniona w Instytucie Morskim w Gdańsku, na stanowisku zastępcy kierownika Zakładu Ochrony Środowiska i Kierownika ds. Jakości.

Wniosek końcowy

Reasumując uważam, że **dr Grażyna Pazikowska-Sapota** jest w pełni ukształtowanym pracownikiem, dobrze przygotowanym do samodzielnej pracy. Pomimo braku patentów czy innych osiągnięć takich jak wynalazki, wzory użytkowe i przemysłowe legitymuje się znaczną liczbą prac o charakterze użytkowym. Posiada również pewne osiągnięcia naukowe. Cechuje ją umiejętność nawiązywania kontaktów i pracy w zespołach. Wykazuje się przy tym dużą aktywnością w poszukiwaniu nowych kierunków działania. W świetle przedstawionych materiałów pozytywnie oceniam Jej dokonania we wzbogacaniu dyscypliny „oceanologia” o nowe dane.

Zgodnie z Ustawą o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003r. z późniejszymi zmianami (Dz. U., 2017, 1789 tekst jednolity) na podstawie przedstawionego przez **dr Grażynę Pazikowską-Sapotę** cyklu publikacji, które są opracowaniem tematu „*Trwałe zanieczyszczenia organiczne i metale ciężkie – wskaźniki antropopresji w ocenie jakości bałtyckich osadów dennych*” oraz całokształtu dorobku, wnoszę o Jej dopuszczenie do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego i **popieram wniosek o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk o Ziemi w dyscyplinie Oceanologia.**

Szczecin, 28 marzec 2019 r.



Prof. dr hab. inż. Mikołaj Protasowicki