

Prof.dr hab.inż.Grażyna Kowalewska  
Pracownia Chemicznych  
Zanieczyszczeń Morza  
Instytut Oceanologii PAN  
Sopot

Gdańsk dn. 10.11.2013

### **Recenzja dorobku dr inż. Joanny Szlinder-Richert przedstawionego do postępowania habilitacyjnego**

#### **Ocena formalna**

Postępowanie habilitacyjne dr inż. Joanny Szlinder-Richert zostało wszczęte w dn. 7.06.2013 w dziedzinie Nauk o Ziemi, w dyscyplinie: oceanologia. Recenzję przygotowałam w odpowiedzi na pismo prof. dr hab. inż. Stanisława Massela, Przewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Oceanologii PAN w Sopocie, z dn. 04.10.2013. oraz materiałów dostarczonych przez dr hab. prof. nadzw. IOPAN Marię Włodarską-Kowalczyk, Sekretarza Komisji, w dn. 04.10.2013. Materiały wymagane przez Ustawę z dn.18.03.2011 oraz Rozporządzenie Ministra MNiSW z dn. 22.09.2011 zostały dostarczone i w mojej ocenie dosyć starannie przygotowane przez Kandydatkę.

#### **Ocena osiągnięcia naukowego**

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe pt. „Ocena stanu środowiska Polskich Obszarów Morskich w odniesieniu do trwałych zanieczyszczeń organicznych” stanowi siedem artykułów opublikowanych w czasopiśmie znajdujących się na tzw. liście filadelfijskiej. W sześciu dr Joanna Szlinder-Richert jest pierwszym autorem, w jednym (wymienionym jako siódmy) drugim autorem, we wszystkich jest tzw. „corresponding author”.

Z cyklu tych siedmiu artykułów, opublikowanych w latach 2008-2012, pięć (2-5) dotyczy trwałych zanieczyszczeń organicznych (TZO) w rybach, dwa (1 i 7) w osadach z Bałtyku południowego. Ostatnia praca z tego cyklu (7) dotyczy także mały i żółci ryb.

Trwałe zanieczyszczenia organiczne (TZO) są to związki organiczne, w większości chlorowcopochodne, charakteryzujące się toksycznością dla ludzi i zwierząt, dużą odpornością na rozkład w środowisku i zdolnością do bioakumulacji w organizmach, zwłaszcza w tkankach tłuszczowych. Charakteryzują się też lotnością z parą wodną, co powoduje, że są zdolne do przenoszenia się na duże odległości, nawet dziesiątek tysięcy kilometrów. Takie właściwości spowodowały, że znalazły się one na listach związków niebezpiecznych wszystkich konwencji zajmujących się ochroną środowiska, także morskiego, m.in. Konwencji Helsińskiej (ratyfikowanej przez Polskę w 1999 roku, a także Konwencji Sztokholmskiej w sprawie trwałych zanieczyszczeń organicznych (TZO, ang. POPs - persistent organic pollutants), która weszła w życie w 2004 roku, a którą do tej pory podpisało 151 sygnatariuszy. Polska ratyfikowała tę konwencję w 2009 roku. Podpisanie tych konwencji nakłada na stronę polską także obowiązek monitoringu trwałych zanieczyszczeń organicznych w środowisku, również w środowisku Morza Bałtyckiego. Związki te bardzo słabo rozpuszczają się w wodzie, w większych stężeniach występują w zawiesinie, osadach i organizmach. Analiza jednak tych matryc, szczególnie osadów, nie jest łatwą sprawą, ze względu na bogatą matrycę organiczną oraz niskie stężenia i różnorodność analitów. Chlorowcopochodne w większości są wytwarzane przez człowieka. Są to produkty handlowe, np. pestycydy, albo produkty uboczne wytwarzania, składowania czy spalania różnych materiałów. Pod nazwą związku na liście konwencji kryje się od na ogół od kilku do kilkuset, a czasami nawet więcej kontenerów, np. polichlorowane bifenyle (PCB) to grupa 209 możliwych do zsyntetyzowania związków, o różnej masie cząsteczkowej, własnościach fizycznych (np. lotności) i toksyczności zależnej od symetrii. Są to trudne analizy, wymagające drogiej aparatury analitycznej i specjalnie przystosowanych do pracy laboratoriów. Ale i tak zwykle oznacza się tylko wybrane związki stosując określone procedury analityczne, obowiązujące w przyjętym sposobie monitoringu. Zmiana procedur powoduje trudności w porównywaniu wyników.

Artykuły 2-6 z publikacji przedstawionych do oceny dotyczą wyników monitoringu, prowadzonego przez MIR, zawartości chlorowcopochodnych w rybach złowionych w polskiej strefie południowego Bałtyku. Zanieczyszczenia w rybach świadczą o stanie czystości środowiska, są też wskaźnikiem biomagnifikacji, czyli

przemieszczania/kumulacji zanieczyszczeń w łańcuchu troficznym. Są to zagadnienia, które bardzo interesują krajowe i międzynarodowe instytucje odpowiedzialne za stan środowiska i żywności oraz zdrowie człowieka, a także konsumentów ryb, czyli całe społeczeństwo. Szczególnie interesujące są dane wieloletnie. Zagadnienia te interesują też naukowców zajmujących się badaniem morza, o czym świadczy duża liczba cytowań tych pięciu prac (wg bazy Scopus 79 bez autocytowań i cytowań wszystkich autorów). Oświadczenia współautorów wskazują, że udział dr Schlinder-Richert polegał na opracowaniu wyników monitoringu, w postaci publikacji.

Artykuł 2, opublikowany w *Marine Pollution Bulletin*, przedstawia analizę statystyczną bardzo dużej liczby wyników analiz pestycydów chloroorganicznych heksachlorocykloheksanów - HCH, heksachlorobenzenu - HCB i dichlorodifenylotrichloroetanu - DDT i jego pochodnych, w pięciu gatunkach ryb z południowego Bałtyku, pobranych w okresie 12 lat 1995-2006 (1400 próbek). Praca jest oparta na analizie surowych danych z bazy danych MIR, pod kątem trendów zmian zawartości tych związków w czasie oraz różnic między badanymi gatunkami w akumulacji badanych związków. Wyniki podano w przeliczeniu na zawartość tłuszczu uzyskanego z mięśni, ale dla większości próbek podano też zawartość lipidów, więc można oszacować zawartość badanych analitów w tkance mięśniowej.

Artykuł 3, także opublikowany w *Marine Pollution Bulletin*, w jest podobny do poprzedniego, z tą różnicą, że dotyczy polichlorowanych bifenyli (PCB) – siedmiu kontenerów, w okresie 10 lat 1997-2006.

Artykuł 4, opublikowany w *Chemosphere*, dotyczy polichlorowanych dibenzo-p-dioksyn – PCDDs, polichlorowanych dibenzofuranów – PCDFs i dioksynopodobnych PCB w trzech gatunkach ryb z południowego Bałtyku, pobranych w okresie 5 lat 2002-2006. W pracy podano zawartość w mięśniach ryb, w przeliczeniu na frakcję lipidową. Jest to z pewnością bardzo ciekawa praca, nie podano jednak w niej jakie kongenery analizowano. Analizy wykonane zostały w zagranicznych akredytowanych laboratoriach.

Artykuł 5, także opublikowany w *Chemosphere*, dotyczy polibromowanych difenyleterów – PBDEs, związków opóźniających palenie, dodawanych do różnych wyrobów przemysłowych (ang. 'fire retardants'). Związki te oznaczano podobnie jak

w powyższym artykule w mięśniach trzech gatunków ryb, pobranych w okresie 3 lat 2004-2006. Związki te są trudniejsze do zanalizowania niż chloropochodne, gdyż występują w jeszcze niższych stężeniach w środowisku, ale cieszą się dużym zainteresowaniem ze względu na strukturę podobną do dioksyn oraz ich wzrastającą zawartość w środowisku. Pomimo usterek praca ta ma swoją wartość, gdyż są to pierwsze takie dane dla polskiej strefy Bałtyku. Oczywiście warto w takim przypadku stosować metodykę podobną do innych prac i podać takie dane, aby móc porównać je z danymi innych autorów z tych samych i z innych obszarów.

Artykuł 6, także opublikowany w *Chemosphere*, dotyczy wszystkich oznaczanych w innych gatunkach ryb bałtyckich chloropestycydów oraz PCBs i PCDD/Fs tym razem w mięśniach węgorza. Ryby złowiono w Zalewie Wiślanym (2000, 2007 i 2008) i Zalewie Szczecińskim (2008). Pięć ryb pochodziło z targu rybnego w Gdyni (2004). Analizy z wyjątkiem oznaczeń PCDD/Fs były wykonane w MIR. Wyniki podano w przeliczeniu na mokrą masę i przeliczano na zawartość tłuszczu.

Artykuł 1, opublikowany w *Journal of Environmental Monitoring*, dotyczy oznaczeń TZO w osadach powierzchniowych z południowego Bałtyku (0-5 cm), a właściwie w ich frakcji mniejszej niż 63  $\mu\text{m}$ . Ułatwia to z pewnością analizę, gdyż zanieczyszczenia hydrofobowe są na ogół związane z najdrobniejszą frakcją osadów w Bałtyku południowym. Natomiast do określenia rozmieszczenia zanieczyszczeń w środowisku oraz toksyczności osadów trzeba znać stężenie tych zanieczyszczeń w całej próbce osadu. Nie znalazłam w pracy danych nt. granulometrii, ani wzmianki nt. przeliczania stężenia na gram osadu.

Artykuł 7, opublikowany także w *Journal of Environmental Monitoring*, dotyczy innej grupy zanieczyszczeń – wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA- ang. PAHs – polynuclear aromatic hydrocarbons) w osadach, małżach i żółci storni, z trzech stacji w strefie brzegowej Zatoki Gdańskiej. Są to związki także zaliczane do TZO. Metoda z detekcją fluorescencji jest czuła, ale nie najlepsza jeżeli chodzi o ilościowe oznaczenia WWA, a podczas odparowania ekstraktu ulatniają się najlżejsze węglowodory. Wydajność odzysku 200% w przypadku ekstrakcji lżejszych WWA z homogenatu małży potwierdza to, że metodyka fluorescencji nie jest specyficzna w przypadku najlżejszych WWA, a ekstrakty zawierają inne fluoryzujące związki. Oznaczenia wykonywano we frakcji osadu, a nie w całym osadzie, podobnie

jak w przypadku chlorowcopochodnych, tylko tym razem mniejszej od 2 mm i nic nie świadczy o tym, że przeliczano wyniki na masę całego osadu, stąd trudno porównywać próbki pobrane z różnych lokalizacji.

W pracy tej najciekawsza jest analiza metabolitów WWA w żółci ryb, ale związki te występują w bardzo niskich stężeniach, stąd wyniki są obarczone dużym błędem i trudno wyciągać wnioski nt. różnic w ich rozmieszczeniu w środowisku.

Uważam, że największą wartością tego dzieła (artykuły 1-7) są prace dotyczące zawartości chlorowcopochodnych w rybach, przedstawiające trendy wieloletnie oraz zawartość w rybach mało zbadanych lub niebadanych dotąd w naszym rejonie Bałtyku związków jak dioksyny, polichlorowane dibenzofurany i polibromowane difenyloetery.

### **Ocena istotnej działalności naukowej**

Działalność Kandydatki dzieli się na dwa etapy: pierwszy dotyczy badań z zakresu chemii leków – okres pracy magisterskiej i pracy doktorskiej (1997-2002), a drugi - badań środowiska morskiego i żywności pochodzenia morskiego (ryb), podczas pracy w MIR-PIB w Gdyni od 2003 roku do chwili obecnej. Zagadnienia te cieszą się dużym i wciąż rosnącym zainteresowaniem społeczeństwa i administracji odpowiedzialnej za stan środowiska i żywności oraz zdrowie ludzi oraz oczywiście naukowców.

Dorobek naukowy Kandydatki po otrzymaniu stopnia doktora (2002-2012) wg przedstawionego wykazu obejmuje 20 publikacje, w tym 7 nt. trwałych zanieczyszczeń organicznych (TZO) w rybach i środowisku morskim, przedstawionych do oceny jako osiągnięcie naukowe oraz prac dotyczących produktów żywnościowych wytwarzanych z ryb (konserw, olejów rybnych). Prace zostały opublikowane przeważnie w języku angielskim, w większości w bardzo dobrych czasopismach naukowych. Prace te są wielokrotnie cytowane: wg bazy Scopus liczba cytowań wszystkich publikacji (wg Scopus = 24) wynosi na dzień dzisiejszy 227 bez autocytowań i cytowań wszystkich współautorów, index h = 10; wg

bazy Web of Science są to w sumie 23 prace, 217 cytowań bez autocytowań, index  $h=9$ , co świadczy o dużym zainteresowaniu naukowców przedstawioną tematyką.

Ponadto, dr Szlinder-Richert jest współautorem 9 abstraktów konferencyjnych nt zawartości zanieczyszczeń chlorowcopochodnych i tłuszczów w rybach i produktach rybnych. Jest także współautorem dwóch ocen dotyczących ryb dla administracji rządowej, współautorem/autorem dwóch publikacji popularno-naukowych wydanych po uzyskaniu stopnia doktora nt. produktów rybnych i węgorka, a także autorem/współautorem raportów z działalności statutowej ogólnodostępnych w bibliotece MIR.

Oprócz tego dr Szlinder-Richert jest współautorem 4 publikacji (2 ukazały się już po obronie doktoratu) będących wynikiem jej pracy doktorskiej wykonanej na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej, w renomowanym zespole prof. E. Borowskiego, dotyczącej antybiotyku przeciwgrzybowego – pochodnej amfoterycyny B. Bardzo niewiele z antybiotyków ma działanie przeciwgrzybowe, stąd są to szczególnie wartościowe prace, o czym świadczy liczba cytowań: wg bazy Scopus 50 cytowań, bez autocytowań i cytowań wszystkich współautorów.

### **Inne przejawy działalności**

Dr Szlinder-Richert współpracowała z krajowymi i międzynarodowymi instytucjami odpowiedzialnymi za wdrażanie Ramowej Dyrektywy Wodnej i Dyrektywy ws. Strategii Morskiej, tj. z Głównym Inspektoratem Ochrony Środowiska, z organizacją krajów nadbałtyckich HELCOM oraz Komisją Europejską, biorąc udział w warsztatach zorganizowanych przez te międzynarodowe organizacje. Ponadto, współpracuje z Instytutem Zdrowia Publicznego w Ostrawie w Czechach i Federalnym Instytutem Badawczym Żywności i Żywienia w Hamburgu w Niemczech w zakresie wykonywania analiz oraz poboru próbek na morzu. Złożyła też jako koordynator projekt w konkursie BONUS nt. konfliktu między rybołówstwem, a żerowaniem kormoranów.

Zajmowała się też popularyzacją wyników badań pisząc artykuły popularno-naukowe, opracowując strony internetowe, udzielając wywiadu w telewizji, uczestnicząc w Bałtyckim Festiwalu Nauki czy też w seminariach dla przedstawicieli

przetwórstwa rybnego i innych osób zajmujących się profesjonalnie technologią żywności i żywieniem.

Była kilkakrotnie recenzentem artykułów zgłoszonych do czasopism z listy filadelfijskiej.

Z zajęć dydaktycznych można wymienić opiekę nad studentami Politechniki Gdańskiej i Akademii Morskiej w Gdyni odbywającymi praktyki zawodowe w MIR, a podczas studium doktoranckiego prowadziła zajęcia laboratoryjne z biochemii i biologii komórki ze studentami PG.

Jak widać, pani dr Szlinder-Richert pomimo stosunkowo krótkiego stażu w badaniach morza prowadziła bardzo intensywną działalność w tym w zakresie, dotyczącą głównie zanieczyszczeń ryb morskich i otrzymywanych z nich produktów.

### **Wniosek**

W podsumowaniu mogę stwierdzić, że przedstawione do oceny „osiągnięcie naukowe” wnosi nowe, istotne elementy do wiedzy o morzu. Ponadto, duża aktywność Kandydatki w zakresie badań, organizacji, współpracy naukowej i popularyzacji wyników badań zapowiada też wiele ciekawych osiągnięć w przyszłości. Dlatego wnoszę o pozytywne zaopiniowanie przez Komisję tej kandydatury.

.....

Grażyna Kowalewska