



**POLITECHNIKA  
GDAŃSKA**

WYDZIAŁ CHEMICZNY

SEKRETARIAT  
INSTYTUTU OCEANOLOGII

Wpłynęło dnia: 28.01.2019.  
Zarejestrowano pod numerem:  
2911P Kłopot

Gdańsk, 23 styczeń 2019 r.

prof. hab. dr inż. Agata Kot-Wasik  
Katedra Chemii Analitycznej  
Wydział Chemiczny  
Politechnika Gdańska

## RECENZJA

**rozprawy doktorskiej autorstwa pani mgr Igi Nehring  
z tytułowanej „Transfer of phenol derivatives in  
*Halichoerus grypus*”  
(w j. pol. „Transfer pochodnych fenolu u foki szarej  
*Halichoerus grypus*)”**

wykonanej w Zakładzie Chemii Morza i Ochrony Środowiska Morskiego Wydziału Oceanografii i Geografii na Uniwersytecie Gdańskim. Rozprawa doktorska została przygotowana pod opieką promotora pani profesor dr hab. Lucyny Falkowskiej i promotora pomocniczego pani dr hab. inż. Marty Staniszwskiej.

Recenzja została wykonana na wniosek Dyrektora Instytutu Oceanografii UG dr hab. Mariusza Sapoty, prof. nadzw. UG (G200-6110-526/2018 z dnia 10.12.2018).

Morze Bałtyckie jest szczególnym morzem: młodym, niedużym, prawie zamkniętym i płytkim, a do tego narażonym na różne zanieczyszczenia. Jego zlewisko zajmuje powierzchnię równą około 17% całkowitej powierzchni kontynentu europejskiego. Morze Bałtyckie stanowi ujście dla ponad 250 rzek. Jedną z przyczyn dużej wrażliwości Morza Bałtyckiego na zanieczyszczenia jest powolna wymiana jego wody. Szkodliwe, toksyczne substancje gromadzą się w wodzie, w osadach dennych i w żywych organizmach, a stosunkowo niska temperatura morza

sprawia, że ich rozkład zachodzi powoli. W takich warunkach żyje bałtycka foka szara – jej populacja się zmniejsza: dzisiaj wynosi zaledwie 30% w porównaniu do liczebności sprzed 100 lat. Proces wymierania tego gatunku jest zapewne spowodowany kilkoma czynnikami, ale spośród nich zanieczyszczenia zbiornika wodnego, w którym bytują foki, mają swój duży udział. Dlatego z zainteresowaniem zapoznałam się z materiałem zaprezentowanym podczas XII Konferencji „Chemia, Geochemia i Ochrona Środowiska Morskiego” odbywającej się w Sopocie, 21 X 2016 - P22: *Rekonstrukcja historii zanieczyszczenia południowej części Morza Bałtyckiego bisfenolem A*. Ten produkowany od lat 50-tych XX wieku w milionach ton/rok w samej Polsce plastifikator wykazuje aktywność związków endokrynnie czynnych, które zakłócają prawidłowe funkcjonowanie układu hormonalnego i tym samym zaburzają wzrost, rozrodczość oraz funkcje immunologiczne.

W tym świetle rozprawa doktorska pani mgr Igi Nehring zatytułowana „Transfer pochodnych fenolu u foki szarej *Halichoerus grypus*” opierająca się na badaniach przeprowadzonych w latach 2014-2017 przedstawiająca wyniki analiz na obecność alkolofenoli i bisfenolu A w próbkach łożysk, krwi, mleka, sierści pobranych od młodych i dorosłych fok zasiedlających fokarium Stacji Morskiej im. Profesora Krzysztofa Skóry w Helu jawi się jako nowatorska, a uzyskane wyniki wypełniają lukę poznawczą o zachowaniu i migracji pochodnych fenolu w organizmach ssaków morskich, tj. fok szarych.

Wysoce ambitny nadrzędny cel wymagał opracowania procedur analitycznych umożliwiających pozyskanie miarodajnych informacji na temat zawartości pozostałości wybranych związków endokrynnie czynnych w badanych próbkach, co już pod kątem analitycznym jest zadaniem nie tylko trudnym i ambitnym, ale ze wszech stron zasadnym. Główne cele przedstawionej do recenzji pracy doktorskiej Autorka na samym początku jasno określiła i uzasadniła, nie pozostawiając mi cienia wątpliwości o celowości podjętych badań.

Licząca 52 strony (bez liczenia dołączonych oświadczeń) rozprawa doktorska ma niestandardowy układ, który wkrótce może stać się układem klasycznym. Rozprawę bowiem stanowią 3 publikacje o charakterze oryginalnym, w których pierwszym autorem jest pani Iga Nehring, a jej wkład w powstanie tych publikacji wynosi 30, 45 i 60% (z załączonych oświadczeń wynika jasno wiodący charakter Doktorantki). Po zaprezentowaniu publikacji autorka rozprawy doktorskiej uzasadnia podjęcie badań. Zaprezentowane tutaj cele przeprowadzonych eksperymentów, po ich osiągnięciu pozwoliły na weryfikację zaprezentowanych hipotez: o potencjalnych możliwościach uznania krwi jako wskaźnika narażenia bałtyckiej foki szarej na pochodne fenolu podczas ekspozycji pokarmowej, o uznaniu porodu i laktacji samic foki szarej jako efektywnych sposobów na eliminację pochodnych fenolu z organizmu oraz udowodnieniu, iż intoksykacja szczenięcia foki szarej w pierwszych trzech miesiącach pobytu w fokarium nie zagraża ich życiu. Istotnym aspektem przedstawianych badań jest ich analogia do człowieka.

W dalszej części pracy Doktorantka zamieściła opis materiału badawczego, wnioski piśmiennictwo uzupełniające to, które zostało zaprezentowane w artykułach, zgodę komisji etycznej ds doświadczeń na zwierzętach i oświadczenia współautorów publikacji.

Mogę podkreślić, iż ta nowoczesna pod względem układu koncepcyjnego i redakcyjnego praca doktorska mgr Igi Nehring została poprawnie zredagowana i zilustrowana, dzięki temu czytelnik jest umiejętnie wprowadzony w badania i uzyskane wyniki. Wprawdzie badania zostały poprawnie zaplanowane i przygotowane, zaś warsztat analityczny nie budzi jakichkolwiek zastrzeżeń, to jednak z analitycznego punktu widzenia czuję pewien niedosyt spowodowany brakiem schematycznego przedstawienia stosowanych procedur przygotowania próbek do analizy chromatograficznej. To drobne niedociągnięcie tłumaczy wprawdzie opis przygotowania próbek zamieszczany w poszczególnych publikacjach, niemniej jednak warto byłoby pokusić się o

przygotowanie uogólnionych schematów postępowania, co w moim mniemaniu byłoby istotne dla każdego badacza, który chciałby kontynuować czy po prostu powtórzyć badania w swoim laboratorium. Dlatego też liczę iż podczas publicznej obrony rozprawy doktorskiej temu aspektowi doktorantka poświęci trochę więcej uwagi.

Ponadto, lektura Rozprawy Doktorskiej mgr i. Nehring nasunęła mi się następujące uwagi i pytania:

- strona 46: linia 7 i 8 od dołu: czy ma Pani na myśli  $K_{ow}$  czy  $\log K_{ow}$ ? Poproszę o zdefiniowania różnicy i przedstawienie sposobu oceniania/wyznaczania takiej wielkości.
- W jaki sposób eliminowano wprowadzanie bisfenolu do próbek podczas ich przygotowania do analizy?
- W pracach nie zaprezentowano ani jednego chromatogramu, co jest zrozumiałe, aczkolwiek chętnie zapoznałabym się z takowym aby móc lepiej docenić warsztat analityczny wykorzystany do uzyskania wyników badań.
- Jakie są produkty metabolizmu bisfenolu i czy ulega on foto- lub mikrobiologicznej degradacji w środowisku wodnym?

Ze względu na fakt, iż publikacje stanowiące rozprawę doktorską przeszły już surową krytykę podczas redagowania i przygotowania ich do druku przez profesjonalnych recenzentów takich czasopism, jak *Environmental Pollution* (IF~5) czy *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* (IF~2,5) czuję się formalnie zwolniona z tego elementu recenzji. Nie ma powodu wątpić w ich rzetelność, sumienność i fachowość.

W wyniku przeprowadzonych badań Pani mgr I. Nehring uzyskała duży zbiór danych pomiarowych określających zmienność czasową stężeń pozostałości pochodnych fenolu w próbkach biologicznych fok szarych południowego Bałtyku. Uzyskane wyniki może warto byłoby porównać z

analogicznymi, jakie obserwowane są dla innych akwenów morskich, jeżeli w ogóle są takowe.

W konsekwencji cel badań został zrealizowany, a pozytywną ocenę badań i uzyskanych wyników rozprawy doktorskiej potęguje całkowity dorobek Doktorantki przedstawiony na stronach 8, 9 i 10 – w sumie pani mgr i. Nehring jest współautorem aż 12 publikacji dających łącznie 330 punktów ministerialnych. To bardzo dużo zważywszy na krótki czas realizacji rozprawy doktorskiej, nowatorski jej charakter i młody wiek doktorantki. Przedstawione wnioski są rzeczowe, merytorycznie poprawne i wyczerpujące.

Do najważniejszych osiągnięć przedstawionych w rozprawie doktorskiej, a tym samym stanowiących element nowości naukowej zaliczam:

- określenie wielkości transferu związków endokrynnie czynnych do kolejnego pokolenia i powiązanie tego transferu ze źródłem pokarmu
- ocena efektywności łożyska jako bariery dla pochodnych fenolu
- ustalenie wartości granicznej stężenia pochodnych fenolu we krwi powyżej której u nowonarodzonego szczenięcia foki szarej inicjowane są mechanizmy ochronne
- określenie dróg narażenia organizmów fok na pochodne fenolu
- ustalenie stężenia pochodnych fenolu we krwi jako wskaźnika narażenia pokarmowego.

Na uwagę zasługuje fakt, iż rozprawa doktorska powstała w oparciu o dwa projekty badawcze finansowane przez Uniwersytet Gdański i Narodowe Centrum Nauki. Brawo dla Doktorantki i jej Promotorów za umiejętność zdobywania funduszy na realizację badań.

Na zakończenie recenzji chciałabym dodać, iż rozprawa doktorska napisana jest poprawnym językiem naukowym, maszynopis zredagowany został w sposób skondensowany ale ze zrozumieniem przedstawianych

treści. Autorka uniknęła błędów o charakterze interpunkcyjnym i językowym. Uważam, że oceniana rozprawa doktorska jest wartościowa.

**Z pełnym przekonaniem stwierdzam, iż rozprawa doktorska autorstwa mgr Igi Nehring „Transfer of phenol derivatives in Halichoerus grypus” (w j. pol. „Transfer pochodnych fenolu u foki szarej Halichoerus grypus”) wykonanej w Zakładzie Chemii Morza i Ochrony Środowiska Morskiego Wydziału Oceanografii i Geografii na Uniwersytecie Gdańskim pod kierunkiem promotora pani profesor dr hab. Lucyny Falkowskiej i promotora pomocniczego pani dr hab. inż. Marty Staniszewskiej w mojej ocenie **spełnia aktualne wymagania merytoryczne i formalne Ustawy o Stopniach i Tytule Naukowym, w związku z czym wnoszę więc o dopuszczenie mgr Igi Nehring do kolejnych etapów przewodu doktorskiego.****

Jednocześnie chciałabym podkreślić, iż przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska pani mgr I. Nehring świetnie wpisuje się we współczesny nurt badań istotnych i wzbudzających szerokie zainteresowanie wśród naukowców. Biorąc pod uwagę złożoność rozwiązywanego zagadnienia, obszerny zakres pracy, dużą wnikliwość i rzetelność Doktorantki w prowadzeniu pracy naukowej, a także jej bogaty dorobek naukowy uważam, iż te wszystkie elementy zasługują na wyróżnienie, dlatego też i z pełnym przekonaniem **wnoszę do Rady Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego o rozważenie mojego wniosku o wyróżnienie pracy doktorskiej Pani mgr Igi Nehring.**

*Prof. dr hab. inż. Agata Kot-Wasik*

