

Prof. dr hab. Paweł Miguła
Katedra Fizjologii Zwierząt i Ekotoksykologii
Uniwersytet Śląski, Katowice
pawel.migula@us.edu.pl

Ocena

Osiągnięcia naukowego „Wpływ wybranych WWA oraz podwyższonego ciśnienia hydrostatycznego na wybrane biomarkery w rybach morskich w eksperymentach laboratoryjnych” oraz innych osiągnięć naukowych dr Justyny Kopeckiej-Pilarczyk ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego Nauk o Ziemi

1. Sylwetka Habilitantki

Pani dr Justyna Kopecka-Pilarczyk jest absolwentką Wydziału Biologii, Geografii i Oceanologii Uniwersytetu Gdańskiego, gdzie w latach 1996 – 2000 studiowała na kierunku Oceanologia. Studia pięcioletnie ukończyła w ciągu 4 lat uzyskując tytuł zawodowy magistra oceanologii na podstawie pracy wykonywanej Instytucie Oceanologii PAN w Sopocie pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Janusza Pempkowiaka. W czasie studiów intensywnie szkoliła się w zakresie oceanografii chemicznej, m. in. podczas kilku dwutygodniowych rejsów szkoleniowych na okręcie przygotowanym do badań hydrograficznych ORP Kopernik, a także w Stacji Morskiej Uniwersytetu Gdańskiego na Helu. Uczestniczyła w organizacji 2 konferencji naukowych, w tym jednej międzynarodowej, na których prezentowała postery z wynikami własnych badań.

Pracę doktorską wykonywała również pod opieką i promotorstwem prof. dr hab. inż. Janusza Pempkowiaka w Instytucie Oceanologii PAN będąc doktorantką i stypendystką Środowiskowego Studium Doktoranckiego przy Uniwersytecie Gdańskim, a równocześnie w latach 2002-2004 zatrudniona w wymiarze ½ etatu jako pracownik techniczny IO PAN. Praca doktorska Kandydatki "Wykorzystanie biomarkerów w storni (*Platichthys flesus*) i omułku (*Mytilus edulis*) z Morza Bałtyckiego do oceny stanu zanieczyszczenia środowiska morskiego,, w znacznym stopniu była powiązana z projektem unijnym (5 FP *Biological Effects of Environmental Pollution in Marine Coastal Ecosystems; Work Package 2 Biomonitoring in the Baltic Sea*), w którym aktywnie uczestniczyła przez praktycznie cały okres studiów doktoranckich. Udział w tym programie był dla Kandydatki dobrą szkołą w zakresie organizacji zaplecza badawczego, poboru prób biologicznych (kierownik stacji, kierownik rejsów badawczych), analiz laboratoryjnych, interkalibracji wyników, raportowania i prezentacji wyników badań i wreszcie przygotowywania publikacji. Był to również okres wykorzystany na staże naukowe w Barcelonie, Kadyksie, Lipsku i Wilnie, podczas których mogła doskonalić swój warsztat badawczy, co zaowocowało w postaci późniejszych publikacji. Od początku swojej kariery naukowej poruszała się swobodnie w środowisku międzynarodowym o czym świadczą współautorstwo w wielu pracach w „międzynarodowym towarzystwie”.

Po uzyskaniu w czerwcu 2005 roku stopnia doktora nauk o ziemi w zakresie oceanologii nie znalazła zatrudnienia w nauce i pracowała na ½ etatu w szkole. Dopiero w grudniu 2006 roku uzyskała 3-letnie stypendium post doc. w renomowanym Interdyscyplinarnym Centrum Badań Morskich i Środowiska, CIIMAR w Porto finansowane przez stronę portugalską, które przedłużono na podstawie oceny aktywności naukowej na kolejne 3 lata (do 2012r). Stypendium post doc jest przyznawane co roku. Sądząc po tym, że nazwisko Kandydatki widnieje nadal w spisie Ph.D. Researchers w zespole kierowanym przez prof. Joao Coimbrę musiała uzyskiwać pozytywne opinie swojej pracy naukowej wykonywanej w ramach 2 projektów międzynarodowych oraz własnego dwuletniego projektu prowadzonego w ramach współpracy dwustronnej między Portugalią i Polską: „*Comparison of organic contaminant levels and selected biomarkers in flounder from the Douro and Vistula River estuaries*”. Dr Justyna Kopecka-Pilarczyk kieruje częścią portugalską projektu.

2. Ocena osiągnięć naukowych Habilitantki w dziedzinie Oceanografii zawartych w publikacjach wskazanych jako prace jednotematyczne

Zestaw jednotematycznych sześciu prac: „*Wpływ wybranych WWA oraz podwyższonego ciśnienia hydrostatycznego na wybrane biomarkery w rybach morskich w eksperymentach laboratoryjnych*” powstał w trakcie stypendium post doc. Habilitantki i jest wynikiem badań prowadzonych w dwóch projektach EU finansowanych przez rząd Portugalii (BIOTEST - temat badawczy: “*Biochemical markers as a complementary tool in online marine biomonitoring oil spills*” i CUIMAR – w tym własny temat Habilitantki “*The effect of hydrostatic pressure on selected biomarkers in fish*”). W jednej z tych publikacji Habilitantka jest jedynym autorem. W trzech współautorką jest dr Ana Coreira, kierownik tematu pierwszego z wymienionych powyżej projektów, zaś w pozostałych dwóch prof. Joao Coimbra, dyrektor CUIMAR w Porto. Kandydatka swój wkład w publikacje ocenia na 85% do 100%, co odpowiada treści oświadczeń lub zapisów w „acknowledgements” wydrukowanych w publikacjach. Mam jednak wątpliwość co do oceny wkładu własnego do prac, które powstały z współudziałem dr Any Coreira. Ponieważ model doświadczeń opracował kierownik projektu a nie Habilitantka uznanie, że jest to 15% jest jednak przesadą w świetle tego, że bez takiego ‘wsadu’ publikacji nie byłoby ‘z czego’ napisać.

Po zapoznaniu się z wydzielonymi przez Habilitantkę publikacjami uznałem, że ich treści dają istotny wkład do rozwoju oceanologii, choć wartość merytoryczna poszczególnych publikacji jest różna. Habilitantka starała się powiązać dwa typy parametrów decydujących o zróżnicowaniu odpowiedzi biomarkerów analizowanych u ryb w jedną całość. Pierwszy z nich to zanieczyszczenia chemiczne (WWA), drugim jest naturalny czynnik jakim jest wysokie ciśnienie hydrostatyczne, z którym ryby muszą sobie radzić przebywając na odpowiednich głębokościach. Zgodnie z obecnie akceptowanymi poglądami oba typy parametrów powinno się traktować jako równorzędne stresory (co odnosi się także do środowisk morskich), wobec których organizmy muszą uruchamiać procesy umożliwiające im zwiększenie zakresu tolerancji. Mechanizmy trade-off prowadzą więc albo do adaptacji albo do eliminacji danej populacji z miejsc, w których działania obu typów stresorów przekraczają zakresy ich tolerancji. Z tego powodu uznaję podobne podejście Habilitantki za słuszne.

Badania autorki koncentrowały się na 2 gatunkach ryb okoniokształtnych z rodziny prażmowatych. Młodociane postaci dorady były obiektem w badaniach efektów różnych stężeń trzech związków WWA, aplikowanych indywidualnie i w mieszaninach i mierzonych odpowiedziami baterii biomarkerów (4 publikacje). Morlesz bogar oraz węgorz europejski były z kolei modelowymi gatunkami w badaniach efektów działania wysokiego ciśnienia hydrostatycznego.

W badaniach z WWA wybrano jako czynniki stresowe fenantren, piren i fluoren, które są substancjami na listach priorytetowych zanieczyszczeń środowisk wodnych (np. EPA).

Istotnym wkładem Habilitantki w rozwój oceanografii było przygotowanie bogatej bazy odnoszącej się do poznania reakcji wielu biomarkerów potencjalnie przydatnych do efektywnej oceny skutków biologicznych wymienionych WWA w środowisku morskim w oparciu o krótkotrwałą ekspozycję na nie ryb w warunkach laboratoryjnych. Za istotne w pracach Kopeckiej-Pilarczyk (2009) oraz Kopeckiej-Pilarczyk i Coreiry (2009a i 2009b) uznają:

– Przeprowadzenie kompleksowych analiz reakcji dorady na stresory, uwzględniających różne stężenia WWA, osobno i w mieszaninach z zastosowaniem biomarkerów narażenia i skutków - zarówno wskaźników biochemicznych jak i wskaźników ogólniejszych zmian w organizmie, włącznie z wskaźnikami morfometrycznymi (choć uważam, że te ostatnie w warunkach krótkotrwałej ekspozycji nie musiały być analizowane).

– Wykazanie, że wśród wielu z zastosowanych biomarkerów, skażenie wody w różnych stężeniach pojedynczymi związkami WWA lub mieszanin pirenu i fluorenu najsilniej koreluje dodatnio ze stężeniami metabolitów tych związków aromatycznych usuwanych z żółcią. Z pozostałych analizowanych biomarkerów dotyczy to tylko aktywności niektórych enzymów I fazy detoksykacji (hamowanie EROD) i enzymów stresu oksydacyjnego (hamowanie katalazy). W przypadku wysokiego stężenia fluorenu także indukcja dysmutazy ponadtlenkowej.

– Udokumentowanie znaczącej zmienności w biochemicznych odpowiedziach dorady na zastosowane stężenia w mieszaninie WWA. Mimo analizy różnych biomarkerów, opartych na wystarczającej liczbie powtórzeń w wielu przypadkach nie wykazano jednoznacznych zmian statystycznie znamiennych. Wskazuje to na znaczący potencjał detoksykacyjny u postaci juvenilnych dorady. Taka informacja jest także cenna dla kompleksowej oceny stanu środowiska morskiego.

– Stwierdzenie braku zależności między skutkami działania pirenu, fluorenu oraz ich mieszaniny na aktywność Na^+/K^+ ATPazy w skrzelach młodych osobników dorady (Kopecka-Pilarczyk, 2009, *Journal of Fish Biology* 76:716-722). (Praca ta ze względu na brak uchwycenia różnic między grupami doświadczalnymi i kontrolą mniej wnosi do nauki. Słabe jest także uzasadnienie dla końcowego wniosku, być może spowodowane małą liczbą wykonanych powtórzeń.

– Wskazanie na brak zależności między aktywnością mózgowej ACHE i WWA. Jest to o tyle istotne, że często w literaturze wskazuje się te związki jako wpływające hamująco na ten enzym (Kopecka-Pilarczyk, Coreira, 2011. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 86:379–383).

Badania Habilitantki dotyczące oddziaływania wysokiego ciśnienia hydrostatycznego (50 m; 500 kPa dla morlesza) i 500 m; 5 MPa dla węgorza) na możliwości detoksykacyjne i obronę przed wol-

nymi rodnikami opublikowane są w 2 pracach. Wybór obu gatunków i dostosowanie ciśnienia w komorach hiperbarycznych do różnych głębokości odpowiadających naturalnym strefom ich przebywania uważam za trafny i dający możliwości do porównań. Tym bardziej, że liczba analizowanych parametrów jest bogata, zaś dostępne piśmiennictwo na ten temat jest znikome. Istotnym powodem uwzględnienia tego dodatkowego egzogenego czynnika stresowego jest potrzeba rozróżnienia skutków działania ksenobiotyków od odpowiedzi na naturalne czynniki stresowe. Z tego względu uważam obie publikacje jako bardzo ważne dla zrozumienia jakie zmiany na poziomie komórkowym towarzyszą przebywaniu ryb w warunkach wysokiego ciśnienia hydrostatycznego. Dostarczają je także wyniki analiz biomarkerów po ekspozycji w komorach hiperbarycznych morlesza (14 dni) i samic węgorza (4 i 7 dni). Mechanizmy towarzyszące zmianom szybkości reakcji enzymatycznych zależnych od ciśnienia są już dobrze poznane. Można się było spodziewać, że jeśli w warunkach, kiedy objętość układu zawierających substraty jest mniejsza aniżeli układu zawierającego produkty to u ryb eksponowanych na wysokie ciśnienia gromadzenie substratów powinno być zrównoważone. Czas do osiągnięcia tego stanu może się jednak znacząco różnić, a więc sprządza się do różnych zmian tzw. objętości aktywacji. Dokumentują to również wyniki badań Habilitantki wyrażone przez :

– Zmniejszoną aktywność EROD po ekspozycji w komorach hiperbarycznych. Habilitantka wykazała je dla obu gatunków i słusznie zinterpretowała jako zakłócenia w I fazie detoksykacji. Nie dotyczyły one jednak systemu związanego z aktywnością GST jako wskaźnika II fazy detoksykacji.

– Silny wzrost aktywności $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ -ATPazy u morlesza, lecz słabe hamowanie (4 dni) lub brak zmian (7 dni) u węgorza.

– Nieznaczne osłabienie reakcji obronnych przed wolnymi rodnikami (mimo wyższego tempa karbonylacji białek, brak zmian lipoperoksydacji i aktywności CAT i SOD) (morlesz, węgorz) Autorka wskazuje na osłabienie systemu obrony wolnorodnikowej i wzrost tempa degeneracji białek powodowane zmianami ciśnienia hydrostatycznego, ale a czy nie mogą to być także efekty dość szybkiej dekompresji?

– Nieznaczne obniżenie aktywności AChE i BChE (morlesz), a więc słaby biomarker także dla wysokiego ciśnienia hydrostatycznego.

– Stabilność wskaźnika hepatosomatycznego i gonadosomatycznego u morlesza ale w pierwszym okresie ekspozycji (po 4 dniach).wzrost pierwszego z nich dotyczył węgorza.

Istotnym przesłaniem z prac tego cyklu jest na pewno potrzebę dokonywania kwantyfikowanych korekt we wnioskach bazujących na biomarkerach jako narzędziach oceny stanu środowisk morskich (i nie tylko). Wynika to z konieczności podobnego rangowania skutków działania naturalnych czynników fizykochemicznych jeśli stają się także stresorami jak czynniki antropogenne. Do poprawnego wnioskowania potrzebna jest dobra baza danych uzyskana z doświadczeń laboratoryjnych nadających się do powiązania z badaniami terenowymi. Takich danych dostarczają prace Habilitantki. Wskazują one nie tylko jak zaplanować dalsze eksperymenty z organizmami wskaźnikowymi, lecz także z jakich pomiarów inni badacze mogą zrezygnować, gdyż nie dostarczą one adekwatnych odpowiedzi na stawiane pytania. Brakuje mi w zestawie publikacji przynajmniej jednej

pracy, w której mogły by się znaleźć wyniki z badań łączących analizy oddziaływań obu typów czynników stresowych. W przypadku wysokiego ciśnienia i zanieczyszczeń (np. WWA) byłoby najlepszą weryfikacją dotychczas uzyskanych wyników badań.

W podsumowaniu stwierdzam, że osiągnięcia naukowe zawarte w grupie publikacji jednotematycznych wykonanych z dominującym udziałem Habilitantki to dostarczenie nowych danych dających znaczący i istotny wkład dla rozwoju oceanologii, szczególnie w poznaniu relacji między działaniem naturalnych i antropogennych czynników stresowych na organizm ryby.

3. Wkład innych osiągnięć naukowo-badawczych Habilitantki w rozwój Oceanografii

Dr Justyna Kopecka-Pilarczyk jest autorką lub współautorką 22 publikacji naukowych, w tym aż 20 w czasopismach z bazy JCR. Wszystkie prace zostały opublikowane w ciągu 8 lat, między 2004 a 2011 rokiem. Po uzyskaniu stopnia doktora (lata 2006-2011) jej nazwisko pojawia się w 19 publikacjach – wszystkie z listy JCR. Oznacza to, że w tym okresie publikowała średnio trzy prace rocznie, choć takie wyliczenie nie oddaje w sposób prawidłowy rozkładu liczbowego publikacji, gdyż w roku 2006 pojawiło się aż 9 publikacji, brak natomiast publikacji za 2007 rok. Recenzent domyśla się, że powodem było rozpoczęcie nowych projektów badawczych w CIIMAR i zapewne macierzyństwo Kandydatki. Tylko jedna publikacja pojawiła się w roku 2008 i od tego czasu liczba publikacji wzrasta, od trzech w roku 2009 do pięciu w 2010. Ponownie, w roku 2011 pojawia się tylko jedna praca, ostatnia z wymienianych w spisie publikacji. W dostępnych bazach danych nie znalazłem jeszcze żadnej nowej publikacji z udziałem Kandydatki, choć wzmiankuje w swoim autoreferacie, że kolejne publikacje są przygotowywane.

Dr Kopecka-Pilarczyk nie ma w swoim dorobku monografii ani rozdziałów w książkach monograficznych z zakresu prowadzonych przez nią badań. Nie ma również prac popularyzujących wiedzę, a tę lukę, niezależnie od tego gdzie się prowadzi badania, mogła wypełnić, tym bardziej, że tematyka badawcza którą się zajmuje i projekty w których bierze lub brała udział dawały podstawy do przygotowania takich opracowań. Uważam, że kandydat do stopnia dr habilitowanego powinien również pamiętać o popularyzacji dyscypliny, którą uprawia zaś udział w pracach monograficznych wskazuje na zdolność syntetycznego spojrzenia na wyniki swoich rozlicznych badań. Mam nadzieję, że braki te Kandydatka szybko nadrobi w najbliższym czasie.

Mimo tych uwag pod względem ilościowym uznaję, że wkład dorobku naukowego Kandydatki w rozwój oceanografii jest znaczący i wystarczający do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego. Do takiego stwierdzenia upoważniają mnie również spełnione przez Kandydatkę inne kryteria oceny. Sumaryczny wskaźnik oddziaływania czasopism (IF), w których publikowane były wyniki jej badań jest stosunkowo wysoki jak na typ czasopism w których zamieszczała swoje publikacje. Kandydatka podaje łączny IF = 36,432 z wszystkich publikacji. Wyliczony przeze mnie z 19 publikacji, które ukazały się po doktoracie jest nieco niższy (35,776), co i tak daje całkiem przyzwoity średni IF = 1,88, przy szerokim zakresie tego wskaźnika od 0,669 do 4,786. Warto nadmienić, że prawie wszystkie czasopisma, w których publikowała wyniki swoich badań mają aktualnie wyższe wskaźniki IF, w odniesieniu do dostępnych aktualnie danych dla prac opublikowanych po doktoracie sumaryczny IF = 41,18 zaś średni/czasopismo = 2,159. W ponad połowie

opublikowanych prac Habilitantka jest pierwszym autorem, a w kolejnych 4 pracach jest drugim autorem. Zależnie od wykonywanych zadań w projektach badawczych wkład własny według Habilitantki w poszczególnych pracach jest różny, od 10% do 100% udziału.

Cytowalność publikacji Habilitantki jest zadowalająca, gdyż wynosiła w czasie składania wniosku 237 zaś aktualnie doliczyłem się przeszło 270 cytowań (od 1 do 47/pracę). W połowie z 10 publikacji o najwyższej cytowalności Habilitantka jest pierwszym autorem. Na razie słabo cytowane są prace najnowsze z lat 2009-2011.

4. Ocena wkładu merytorycznego osiągnięć naukowych w rozwój oceanologii – publikacje z wyłączeniem pozycji jednotematycznych wskazanych jako podstawa do habilitacji.

Prace autorstwa lub współautorstwa dr J. Kopeckiej-Pilarczyk koncentrują się do wybranych gatunków zwierząt wskaźnikowych stanu ekologicznego wód morskich lub wód słonawych. Są to przede wszystkim różne gatunki ryb morskich, z dominującą w publikacjach stornią (*Platichthys flesus*), mięczaki (najczęściej *Mytilus sp.*) oraz wieloszczety. Obszar prowadzonych badań jest szeroki, to głównie południowe akweny Morza Bałtyckiego, lecz także ujścia rzek do Morza Śródziemnego w Hiszpanii i Portugalii. Narzędzia badawcze to przede wszystkim biomarkery jakości stanu środowiska najszybciej reagujące na zmiany w nim powodowane przez czynniki naturalne i antropogenne (jak punktowe i globalne zanieczyszczenia substancjami chemicznymi i metalami ciężkimi). Te bowiem działając na poziomie subkomórkowym wcześniej informują co dzieje się w organizmie, a więc kiedy nie jest jeszcze za późno by człowiek miał szanse naprawić zmiany spowodowane przez własną działalność bytową, rolniczą i przemysłową.

Ważną zaletą prac Habilitantki jest wiązanie oddziaływań czynników antropogennych ze zmianami procesy biologicznymi u badanych zwierząt zachodzącymi w warunkach naturalnych z kontrolowanymi warunkami doświadczalnymi. Modelowanie warunków *in vitro* i *in vivo* umożliwiało weryfikację i interpretację zmian zachodzących u zwierząt w terenie. Habilitantka poszukuje najczęściej odpowiedzi na pytania odnośnie biologicznej oceny stanu środowiska związanej z zanieczyszczeniami w środowiskach morskich lub estuariach. Co istotne, publikuje w doborowym towarzystwie badaczy z różnych liczących się w świecie europejskich ośrodków badawczych.

Analizę wkładu Habilitantki w rozwój oceanologii, dotyczącą przede wszystkim ekotoksykologicznych aspektów środowisk morskich i wód słonawych przedstawię w odniesieniu do wyników, jakie uzyskała pracując w projektach międzynarodowych.

4.1. Projekt 5 PR BEEP

Uważam, że badania zaprezentowane w publikacjach współautorstwa dr Justyny Kopeckiej-Pilarczyk powstałych w ramach 5PR BEEP przyczyniły się w sposób istotny do rozwoju oceanologii w zakresie ekotoksykologii, szczególnie w odniesieniu do Morza Bałtyckiego i Śródziemnego. Publikacje powstałe w ramach tego projektu odpowiadają na kilka istotnych pytań wiążących się z poszukiwaniem najbardziej adekwatnych mechanizmów oceny stanu środowiska morskiego przez wykorzystanie baterii biomarkerów narażenia i skutków u organizmów wskaźnikowych.

W doborze gatunków zwierząt wskaźnikowych Habilitantka nie brała udziału, lecz jej badania przyczyniły się do:

– Właściwego doboru biomarkerów i określenia zmian ich odpowiedzi w środowiskach morskich wykazujące wzajemne relacje między różnorodnymi biomarkerami (białka stresu – metalotioneiny; enzymy I i II fazy detoksykacji: EROD, GST; genotoksyczności: uszkodzenia nici DNA, częstość występowania mikrojąderek; enzymy stresu oksydacyjnego, stężenie witellogenin, wskaźniki morfometryczne, uwalniane z żółcią metabolity WWA). Mierzono je głównie u storni i omułka w Zatoce Gdańskiej i analizowano w powiązaniu ze stężeniami różnych zanieczyszczeń organicznych, sezonu, różnic między sezonami a także efektów wymiany osobników między populacjami danego gatunku z różnych stanowisk badawczych (Kopecka i wsp. 2006, *Marine Pollution Bulletin* 53:406–421).

– Rozpoznania relacji między cytotoksycznością i genotoksycznością w komórkach skrzeli omułka i antropogennymi czynnikami środowiskowymi w różnych akwenach morskich Bałtyku (Barsiene i wsp. 2006, *Marine Pollution Bulletin* 53:469–478)

– Wykazania różnic w odpowiedziach różnych biomarkerów u storni i omułka na stanowisku portowym w Kłaipedzie (Barsiene i wsp. (2006; *Marine Pollution Bulletin* 53:469–478).

Znacząco mniejszy jest udział Habilitantki w rozpoznawaniu i standaryzacji zmian histopatologicznych u storni jako wskaźników skażeń substancjami chemicznymi (Lang i wsp., *Marine Pollution Bulletin* 53:488-496), a także rzadko analizowanych biomarkerów jakimi są metabolity poliaromatycznych węglowodorów. W tym przypadku w badaniach porównywano kilka gatunków ryb z 4 akwenów Morza Bałtyckiego (Vuorinen i wsp., *Marine Pollution Bulletin* 53: 479–487). Za cenniejsze dla nauki uznaję natomiast rezultaty wieloczynnikowego modelowania aktywności GST u storni z różnorodnymi parametrami biologicznymi, płcią, czasem, temperaturą czy lokalizacją przestrzenną wzdłuż wybrzeży Bałtyku. Szkoda, że badania te ograniczono tylko do polskiego wybrzeża (Napierska i wsp. 2006, *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 65: 355-363).

Uważam, że dokonania Habilitantki w tym projekcie jako współautorki wielowątkowych i interdyscyplinarnych międzynarodowych badań wniosły istotny wkład w opracowanie ogólnej strategii implementacji efektów monitoringu dla Morza Bałtyckiego w oparciu o adekwatne zestawy biowskaźników opartych na ocenach zmian na różnych poziomach organizacji biologicznej.

4.2 Projekty własne i prowadzone we współpracy Instytutu Oceanografii PAN z ośrodkami naukowymi w Hiszpanii

– Wykazanie, że na wrażliwość biomarkerów storni wpływają nie tylko ich czasowe i przestrzenne rozmieszczenie czy gradienty zasolenia i temperatury, ale także okresy głodzenia i reprodukcji. W takich okresach zmiany tempa bioakumulacji różnych substancji zanieczyszczających mogą zaburzać czytelność korelacji, np. aktywności enzymów detoksykacyjnych, z czynnikami środowiskowymi (Kopecka i Pempkowiak, 2008, *Ecotoxicology and Environmental Safety* 70:379–391).

- Udokumentowanie na podstawie analiz baterii biomarkerów przydatności wieloszczeta *Nereis diversicolor* i małża *Scrobicularia plana* jako organizmów sentynelowych dla litoralu w zatokach pd. zach. Hiszpanii
- Udowodnienie konieczności stosowania indywidualnych miar odpowiedzi biologicznych dla organizmów mułozernych i filtratorów i wykazanie, że zmiany czasowe mogą mieć większe znaczenie aniżeli różnice w stopniu zanieczyszczenia środowisk bytowania tych zwierząt (Sole Kopecka-Pilarczyk i Blasco, 2009, *Environment International* 35: 523–531).
- Wykorzystanie biomarkerów (głównie stresu) do wyjaśnienia przyczyn gorszego rozwoju larw *Sola senegalensis* na sztucznej diecie podawanej w inertych mikrokapsułach w porównaniu z żywym planktonem, co ma istotne przełożenie praktyczne prowadzące do ograniczenia śmiertelności narybku w fazie największego narażenia na stresory środowiskowe (Fernandez-Diaz i wsp. 2006, *Aquaculture* 251: 573–584).
- Udokumentowanie sezonowej zmienności baterii biomarkerów użytych do oceny stanu środowiska babki piaskowej reprezentującej estuarium wód słonawych Europy i ich implikacji w sytuacji zanieczyszczenia środowisk jej bytowania (Sole i wsp. 2006, *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 50, 249–255).

4.3 Projekt własny post-doc. z Portugalskiej Fundacji Nauki

- Brak zależności między skutkami działania pirenu, fluorenu oraz mieszaniny AH na aktywność Na^+/K^+ ATPazy w skrzelach młodej dorady (*Sparus aurata*) (Kopecka-Pilarczyk 2009, *Journal of Fish Biology* 76:716-722). Praca ta niewiele jednak wnosi do nauki i choć uznaję ją jako potrzebną, jest raczej przyczynkiem ze słabym uzasadnieniem końcowego wniosku, także z powodu zbyt małej liczby uzyskanych wyników.
- Porównanie skutków oddziaływania *in vitro* i *in vivo* pestycydów fosfororganicznych, karbaminianów i 2 metali ciężkich na aktywność acetylocholinesterazy (ACHE) w różnych narządach omułka – także w warunkach różnych temperatur środowiska (Kopecka-Pilarczyk 2010a,b, *Journal of Environmental Science and Health, B*, 45:46-52 oraz ibidem 45: 336-346)

Po dokonanej analizie opublikowanego dorobku Habilitantki mogę stwierdzić, że wyniki zdecydowanej większości publikacji z udziałem Habilitantki zawierają elementy nowatorskie i istotne dla rozwoju oceanografii. Dostarczają bowiem wielu nowych informacji odnośnie reakcji stresowych na działania niekorzystnych czynników środowiskowych, zarówno naturalnych jak i pochodzenia antropogennego u wskaźnikowych gatunków zwierząt reprezentujących środowiska morskie i wody słonawe.

5. Ogólna cena aktywności naukowej i innych osiągnięć Habilitantki

W oparciu o uzyskaną informację od Habilitantki, przeglądzie publikacji i danych internetowych stwierdzam, że dr Justyna Kopecka-Pilarczyk w okresie po uzyskaniu stopnia doktora wykazywała wysoką aktywność naukową powiązaną także z intensywnym zdobywaniem wiedzy i umiejętności.

Jednym z istotnych kryteriów oceny Kandydatki do stopnia dr hab. Jest kierowanie i udział w międzynarodowych projektach badawczych. Pani dr J. Kopecka-Pilarczyk po ukończeniu doktoratu prawie wyłącznie pracowała w takich projektach. Dwa z nich miały lub jeszcze korzystają z finansowania unijnego, dwa są finansowane przez Portugalię a jeden (na lata 2011-2012) ma finansowanie ze strony polskiej i portugalskiej. Ponieważ rezultaty tych projektów (poza prowadzonymi aktualnie) kończyły się publikacjami w liczących się czasopismach aktywność naukową Kandydatki oceniam wysoko.

W ramach stypendium post doc. Habilitantka pracuje w dwóch projektach finansowanych przez EU i rząd Portugalii: „BIOTEST – *Marine biotest-systems for real time toxicity detection (“Biochemical markers as a complementary tool in online marine biomonitoring oil spills”*), oraz *“Life under pressure: transcriptomics of the hydrostatic pressure acclimation in a shallow water teleost”*. O tym wzmiankowałem już we wcześniejszej sekcji mojej recenzji.

W trakcie trwania stypendium odbywa staże naukowe. Przez 5-miesiące przebywa na Uniwersytecie w Kyoto (2007) Trzykrotnie była na stażach w Morskim Instytucie Rybackim (2010 i 2011) , w tym czasie także sama szkoli pracowników MIR oznaczania EROD w tkankach ryb. Rok 2010 to także staż Institute of Marine Sciences w Barcelonie, czego efektem jest wspólna publikacja.

Kolejny z projektów ma mocne akcenty praktyczne (ECOPISCIS – *Waste management in fish production for the benefits of SMEs*), w którym Habilitantka bada relacje diety ryb bogatej w probiotyki na markery biologiczne. Autorka jednak nie podaje jakie są efekty naukowe jej dotychczasowej pracy w tym projekcie. Ponieważ do tych badań włączyła się dopiero jesienią 2010 r. być może jest na to jeszcze za wcześnie. Wolałbym od Habilitantki uzyskać takie informacje, niż o tym w jakiej kwocie CIIMAR otrzymuje finansowanie z poszczególnych projektów. Równolegle Kandydatka prowadzi badania w ramach polsko-portugalskiego projektu wymiany naukowej, kierując badaniami prowadzonymi przez stronę portugalską, o czym także wzmiankowałem wcześniej. Na rezultaty tego projektu jeszcze za wcześnie, gdyż kolejne próby do badań są pobierane jeszcze w 2012 roku.

Duża aktywność Habilitantki w konferencjach naukowych w okresie pracy w IO PAN i pracy w projekcie EU „BEEP” znacząco zmalała w okresie pobytu w Portugalii, co tłumaczy sytuacja rodzinna Habilitantki, gdyż będąc stypendystką musi się także opiekować dwójką dzieci. W dostępnej dokumentacji pojawia się tylko informacja o jej udziale w trzech międzynarodowych konferencjach, w 2009 i 2010 r. Prezentuje dwa postery i jeden referat. Wszystkie prezentacje dotyczyły problematyki wpływu wysokiego ciśnienia hydrostatycznego na odpowiedzi biomarkerów u morlesza i węgorza. Nie stwierdziłem natomiast żadnych doniesień odnoszących się do wyników projektu BIOTEST. W lipcu 2010 r jako pierwszy autor prezentowała poster podczas *Int. Congress on the Biology of Fish* w Barcelonie pokazując wyniki badań biomarkerów u rekinka psiego w warunkach

wysokiego ciśnienia hydrostatycznego. Także nigdzie więcej o tych badaniach Habilitantka nie informuje.

W dorobku dr Kopeckiej-Pilarczyk brakuje prac popularyzujących wiedzę, a tę lukę, niezależnie od tego gdzie się prowadzi badania, mogła wypełnić, tym bardziej, że tematyka badawcza którą się zajmuje i projekty w których bierze lub brała udział dawały podstawy do przygotowania takich opracowań. Uważam, że kandydat do stopnia dr habilitowanego powinien również pamiętać o popularyzacji dyscypliny, którą uprawia zaś udział w pracach monograficznych wskazuje na zdolność syntetycznego spojrzenia na wyniki swoich rozlicznych badań.

Nie dysponuję wiedzą o uzyskanych przez Habilitantkę międzynarodowych lub krajowych nagrodach i wyróżnieniach za działalność naukową.

Ponieważ po ukończeniu doktoratu pracowała krótko w szkole i od 2006 roku przebywa poza granicami kraju, jej kontakt z dydaktyką jest ograniczony gdyż jednostka zatrudniająca zajmuje się tylko badaniami i nie prowadzi zajęć dydaktycznych ani studium doktoranckiego. W życiorysie naukowym dominuje raczej szkolenie własne Kandydatki, brakuje więc dzielenia się swoją wiedzą z innymi, a to jest istotny element który powinien cechować kandydatkę do stopnia doktora habilitowanego. W świetle polskich przepisów zdobywa prawo tworzenia własnego zespołu badawczego i kierowania pracami doktorskimi.

6. Wnioski końcowe

Pani dr Joanna Kopecka-Pilarczyk w stosunkowo młodym wieku ubiega się o stopień doktora habilitowanego Nauk o Ziemi. Faktycznie jest to dorobek z ostatnich 6 lat po uzyskaniu stopnia doktora. Uważam, że jest to działanie pozytywne zastanawiając się, czy wiele w ciągu roku – dwóch zmieniłoby przygotowanie kolejnych kilku publikacji czy napisanie popularyzujących artykułów i udział w kolejnych konferencjach. Podsumowując dokonania Kandydatki stwierdzam, że mogę na podstawie dostępnych mi materiałów uznać, że:

- (1) Uznaję, że rezultaty pracy naukowo-badawczej Habilitantki przedstawione w postaci zestawu 6 prac jednotematycznych zamieszczonych w czasopismach z listy JCR spełniają kryteria osiągnięcia naukowego, które przyczynia się w sposób znaczący do rozwoju Oceanografii. Prace z tego cyklu zawierają nowatorskie wyniki dotyczące oddziaływań na ryby trzech genotoksycznych związków z grupy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych, oddzielnie i łącznie. Dotyczą także wpływu naturalnego czynnika jakim jest wysokie ciśnienie hydrostatyczne rozpatrywane w oparciu o baterie różnorodnych biomarkerów wykorzystywanych do oceny stanu jakości środowiska. Wyniki przeprowadzonych kompleksowych doświadczeń laboratoryjnych mogą być wykorzystane jako odniesienie w biomonitoringu środowisk morskich z wykorzystaniem biomarkerów, a więc mają także przyszłościowe znaczenie praktyczne. Analizy oddziaływań wysokiego ciśnienia hydrostatycznego prowadzone w unikalnych komorach hiperbarycznych wskazują ponadto, że w badaniach ekotoksykologicznych konieczne jest uwzględnianie 'normalnych' czynników stresowych jako czynników, które mogą zaburzać odpowiedzi sygnalizowane przez biomarkery na działanie szkodliwych substancji chemicznych.

- (2) Dorobek naukowy Habilitantki po uzyskaniu stopnia doktora jest pokaźny ilościowo i merytorycznie. Treści zawarte w samodzielnych lub współautorskich pracach (19 opublikowanych w czasopiśmie z listy JCR, średni Impact Factor = 1,88/publikację i łączny IF dla tych publikacji = 35,776) w sposób dający znaczący wkład w rozwój oceanologii jako dyscypliny naukowej w zakresie badań ekotoksykologicznych prowadzonych na rybach i bezkręgowcach środowisk morskich. O jakości prac świadczą ich liczne cytowania i wskaźnik Hirscha = 10.
- (3) Aktywność naukową Habilitantki uznaję za wysoką, gdyż uczestniczyła i nadal uczestniczy w badaniach naukowych prowadzonych w ramach projektów międzynarodowych (unijnych i krajowych). Ważnym elementem jej działalności jest publikowanie wyników uzyskiwanych w pracach kolejnych projektów. Kieruje również projektem w ramach dwustronnej współpracy polsko-portugalskiej. Doskonali się podczas odbywanych staży naukowych, podczas których wykonuje również kolejne zadania badawcze. Rzadziej uczestniczy w wymianie naukowej podczas konferencji naukowych.
- (4) Biorąc powyższe pod uwagę stwierdzam, że zarówno osiągnięcia w postaci monotematycznych publikacji, jak i pozostałych prac Habilitantki oraz aktywność naukowa w skali międzynarodowej w wniosły znaczący wkład w rozwój oceanologii i upoważniają mnie do poparcia wniosku Pani dr Justyny Kopeckiej-Pilarczyk o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk o Ziemi.

Uważam, że osiągnięcie naukowe wnioskodawcy jest zgodne z art. 18.7. Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym..”, z dnia 14 marca 2003 z późniejszymi zmianami, a także spełnia kryteria zawarte w art. 16 tej Ustawy i daje podstawę do nadania dr Justynie Kopeckiej-Pilarczyk stopnia doktora habilitowanego nauk o Ziemi w zakresie oceanologii.



Prof. dr hab. Paweł Miguła

