

Prof. dr hab. Małgorzata Wierzbicka
Pracownia Ekotoksykologii
Instytut Botaniki
Wydział Biologii
Uniwersytet Warszawski
ul. Miecznikowa 1
02-096 Warszawa

Ocena osiągnięć dr Ewy Szarek – Gwiazda, ubiegającej się o nadanie
stopnia doktora habilitowanego

Pani dr Ewa Szarek – Gwiazda jest absolwentką Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Jagiellońskiego. Stopień doktora uzyskała w 2000 roku w zakresie zootechniki na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. W jednostkach naukowych była zatrudniona od 1990 roku, a od 2004 roku w Instytucie Ochrony Przyrody PAN w Krakowie.

1. Osiągnięcie naukowe (dawniej nazywane rozprawą habilitacyjną)

Pani dr Ewa Szarek – Gwiazda, jako swoje główne osiągnięcie naukowe przedstawiła dzieło opublikowane w całości przez wydawnictwo seryjne Instytutu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk w Krakowie pt. „Czynniki kształtujące stężenie metali ciężkich w rzece Rabie i niektórych karpackich zbiornikach zaporowych”. W tej pracy zaprezentowano wyniki badań, których celem było określenie czynników decydujących o transporcie metali ciężkich takich jak: Cd, Pb, Cu, Zn, Mn, Fe w wodach karpackiej rzeki i zbiorników zaporowych oraz ich akumulację w osadach zbiorników.

Cel podjętych badań oceniam jako wartościowy, ważny i właściwy. Dotyczy on istotnego i mało poznanego zagadnienia, jakim jest wpływ skutków procesów eutrofizacji i powodzi na dystrybucję metali ciężkich w wodach i osadach karpackich zbiorników zaporowych. Zagadnienie to ma znaczenie zarówno poznawcze jak i praktyczne. Odnosi się bowiem do poznania mechanizmów funkcjonowania podgórskich zbiorników, które są wykorzystywane jako źródło wody pitnej dla mieszkańców południowej Polski.

Właściwie również dobrano badane pierwiastki. Kadm i ołów należą do pierwiastków priorytetowych w badaniach, ze względu na ich niebezpiecznie wysoki poziom w środowisku. Cynk i miedź zaliczane są do pierwiastków szczególnie szkodliwych dla środowiska. Natomiast mangan i żelazo decydują o procesach migracji i akumulacji innych metali ciężkich. Podjęte badania mają charakter kompleksowy – co stanowi ich ogromną zaletę. Były kontynuowane i powtarzane przez 4 kolejne lata, co daje już podstawę do oceny i charakterystyki całego ekosystemu wodnego.

Zaprezentowana do oceny książka jest obszerna – 147 stron druku. Jest ilustrowana 18 rycinami, na które składają się zestawy map, wykresów i diagramów. Wyniki zebrano również w 38 tabelach, dobrze i przejrzysto skomponowanych.

Spis literatury obejmuje ok. 370 pozycji. Zacytowane prace zostały dobrze dobrane.

Strona metodyczna zaprezentowanych badań była już uprzednio wielokrotnie stosowana przez Autorkę książki. Zastosowano metody klasyczne, typowe przy tego rodzaju analizach. Od strony chemicznej posługiwano się metodą spektrometrii absorpcji atomowej z kuwetą grafitową. Natomiast właściwy, precyzyjny i wykonany we właściwych terminach pobór próbek stanowił podstawę sukcesu tych badań. W tym zakresie Habilitantka ma również duże doświadczenie, o czym świadczą Jej pozostałe publikacje. Należy podkreślić, że badane zbiorniki i rzeki wykazywały mały stopień zanieczyszczenia badanymi pierwiastkami. W tej sytuacji trzeba było dysponować dobrze dopracowanym warsztatem analitycznym, aby uzyskać powtarzalne wyniki. Dobrze opracowana analiza statystyczna również bardzo pomogła w opracowaniu wyników tych badań.

Rozdział Wyniki stanowi największą część zaprezentowanego opracowania (60 stron). W tym rozdziale, w sposób bardzo rzetelny zaprezentowano czynniki kształtujące stężenia metali ciężkich w wodzie rzeki Raby, a następnie - w wodzie karpackiego Zbiornika Dobczyckiego. W dalszej części pokazano wyniki badań porównawczych trzech zbiorników: Dobczyckiego, Czorsztyńskiego oraz Rożnowskiego.

W kolejnym rozdziale zaprezentowano przestrzenne zróżnicowanie metali ciężkich w osadzie Zbiornika Dobczyckiego po powodzi. Dodano również specjację metali ciężkich w osadach trzech zbiorników karpackich jak również stężenia metali ciężkich u 4 gatunków roślin (makrofitów), występujących w Zbiorniku Dobczyckim. Wszystkie uzyskane wyniki zostały omówione w Dyskusji w sposób właściwy.

W ostatecznej konkluzji Habilitantka doszła do wniosku, że zanieczyszczenie metalami ciężkimi było małe w badanych zbiornikach. Dynamika zmian stężeń metali ciężkich była zależna od hydrodynamiki zlewni, procesów eutrofizacyjnych oraz występowania mobilnych form metali w osadzie.

Dla recenzenta szczególnie interesujące były wyniki dotyczące stężenia metali ciężkich w tkankach 4 gatunków roślin, charakteryzujących się różną biologią gatunku: w makrofitach całkowicie zanurzonych w wodzie (*Myriophyllum spicatum* L. i *Najas marina* L.) i makrofitach o liściach pływających (*Polygonum amphibium* L.) stwierdzono wyższe stężenia Cd, Pb, Mn, Fe niż całkowite stężenie metali w osadzie zbiornika. Wyniki te wskazują na dużą przydatność makrofitów, a szczególnie makrofitów zanurzonych w wodzie, do fitoremediacji w technologii fitoekstrakcji. Na tego rodzaju zastosowanie wskazywano już wcześniej, ale przedstawione badania wskazują, iż decydujące o wyborze gatunku do fitoekstrakcji może być biologia gatunku i prawdopodobnie można zastosować kilka gatunków roślin wodnych. Gatunki te istotnie różnią się mechanizmami transportu wody i mikroelementów od roślin lądowych. Można więc zaproponować, aby częściowo, ale też i systematycznie usuwać makrolity zanurzone (niezależnie od gatunku), co w skali kilku lat powinno poprawić jakość wód i ograniczyć włączanie w obieg biologiczny pierwiastków toksycznych. Biorąc pod uwagę, że obumierające tkanki makrofitów są źródłem łatwo przyswajalnych form metali ciężkich dla innych organizmów, to ich częściowe usuwanie (w stopniu, który nie zakłóci całego ekosystemu) może działać korzystnie dla całego środowiska. Może to być dobry pomysł dla przyszłych badań Habilitantki która dysponuje bardzo dobrym warsztatem badawczym, potrzebnym do oceny skuteczności powyżej zaproponowanych działań.

Podsumowując pragnę stwierdzić, że zaprezentowane do oceny badania pozwalają na lepsze zrozumienie funkcjonowania podgórskich zbiorników. Ponieważ badania przeprowadzono na terenie Polski, w regionie o dużej gęstości zaludnienia, ma to duże znaczenie praktyczne. Wody zbiorników zaporowych często są wykorzystywane jako źródło wody pitnej. Dlatego bardzo istotne jest określenie źródeł ich zanieczyszczenia i zaproponowanie sposobów przeciwdziałania, co zostało przedstawione w recenzowanej pracy.

A zatem osiągnięcie naukowe Habilitantki pt. „Czynniki kształtujące stężenie metali ciężkich w rzece Rabie i niektórych karpackich zbiornikach zaporowych” stanowi znaczący wkład Autorki w rozwój reprezentowanej przez Nią dyscypliny naukowej.

2. Ocena pozostałego dorobku naukowego

Pani dr Ewa Szarek – Gwiazda pracą naukową zajmuje się od 1990 roku, czyli od ukończenia studiów na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Jagiellońskiego. Większość prowadzonych badań dotyczyła zagadnień związanych z występowaniem metali ciężkich w wodach i osadach a także np. tkankach zwierząt jak chociażby – śliza pospolitego (*Barbatula barbatula* L.) czy kilku gatunków ryb. Z tego zakresu tematycznego był również wykonana praca doktorska pt. „Zróżnicowanie stężeń i specjacja metali ciężkich (Cd, Pb, Cu, Zn, Mn, Fe) w wodzie i osadzie eutroficznego zbiornika zaporowego (Zbiornik Dobczycki, południowa Polska)”, obroniona w 2000 roku. W pracy tej przeprowadzono badania przestrzennego zróżnicowania stężeń metali ciężkich w wodzie zbiornika z uwzględnieniem dynamiki czasowej.

Dalsza prace naukowe dr Ewy Szarek – Gwiazdy były prowadzone w kilku kierunkach, w oparciu o dobrze poznany i dobrze opanowany podstawowy warsztat badawczy polegający głównie na pobieraniu próbek wód czy osadów, wykonaniu analiz chemicznych (które często dotyczyły metali ciężkich) i badaniu innych parametrów fizyczno-chemicznych oraz ostatecznie dokonaniu oceny potencjalnego zagrożenia metali dla biocenozy. Były to badania zespołowe, często wynikające z realizacji kolejnych projektów badawczych. Udział Habilitantki w tych badaniach najczęściej wynosił od 30 % do 80%.

Kierunki badań:

1. Poznanie czynników kształtujących stężenie metali ciężkich w wodzie i osadzie w różnych ekosystemach wodnych oraz ocena zagrożenia płynącego ze strony metali dla biocenozy. Z tego zakresu jest rozprawa habilitacyjna Pani dr Ewy Szarek – Gwiazdy, oceniana w poprzednim rozdziale, ale również inne, towarzyszące badania jak chociażby: przestrzenne zróżnicowanie stężeń Ni oraz badania metali ciężkich w osadzie Zbiornika Goczałkowskiego. Wyniki tych badań opisano w dwóch współautorskich publikacjach (2010, 2011).
2. Badanie akumulacji metali ciężkich w tkankach wielu gatunków ryb oraz zagrożenie dla ichtiofauny ze strony metali ciężkich. Wyniki tych badań zostały opublikowane w dwóch współautorskich publikacjach (2006 i 2008).
3. Hydrologiczne badanie stężeń metali ciężkich w wodzie i osadach zatopionej kopalni siarki – zbiornika Piaseczno. Ten kierunek badań, realizowany dzięki udziałowi Habilitantki w projekcie badawczym miał szeroki zakres. Wyniki tych badań zostały opublikowane w czterech publikacjach, z których trzy były współautorskie, a jedna

jedno-autorska. Zagadnienia dotyczące czasoprzestrzennego zróżnicowania stężeń metali ciężkich w wodach i osadach opublikowano w dwóch pracach z 2006 roku i w jednej w 2008 roku. Natomiast badania dotyczące akumulacji metali ciężkich w tkankach 4 gatunków ryb w publikacji w 2006 roku.

4. Badania wpływu zanieczyszczeń na strukturę zoocenozy i zmiany cytogenetyczne larw *Chironomidae*. Ten kierunek badań był prowadzony przez Habilitantkę od 2004 roku do chwili obecnej, w dużym stopniu dzięki współpracy z Bułgarską Akademią Nauk w dwóch kolejnych projektach badawczych. Terenem badań były ekosystemy wodne, silnie zanieczyszczone metalami ciężkimi, w których starano się określić wpływ metali ciężkich na bentosowe bezkręgowce. W ramach tych badań wykonano bardzo interesujące obserwacje na poziomie cytogenetycznym (aberracje somatyczne larw *Chironomidae*), które mogą posłużyć jako markery oceny ryzyka środowiskowego. Zdaniem recenzenta jest to duże osiągnięcie i bardzo ciekawy kierunek badań. Wyniki tych badań zostały opisane w 6 publikacjach naukowych, które ukazały się w latach 2005 - 2013.
5. Badania ekosystemów wodnych na terenach przemysłowych w Polsce. Badano tereny po dawnych kopalniach cynku i ołowiu w Chrzanowie. Analizowano stężenia metali ciężkich w wodach, osadach i 4 gatunkach roślin wodnych. Wyniki tych badań zostały opublikowane w 7 publikacjach (ale w większości o stosunkowo niskiej randze) w latach 2009 – 2013.

Powyżej przedstawione nurty naukowe, były głównymi kierunkami, w jakich Habilitantka miała znaczący udział. Jako dodatkowe, ale również ciekawe i świadczące o szerokich zainteresowaniach Habilitantki należy wymienić badania dwóch antarktycznych porostów, w których stwierdzono podwyższone stężenia niektórych metali ciężkich (jedna publikacja z 2005 roku). Habilitantka badała również wpływ fali powodziowej na funkcjonowanie zbiorników zaporowych (jedna publikacja z 2009 roku). Prześledzenie takiego zjawiska było możliwe po powodzi we wrześniu 2007 roku i dobrze się stało, że to zjawisko przyrodnicze, tak niekorzystne dla człowieka, zostało sprawdzone pod kątem oddziaływania na ekosystem zbiornika. Wyniki tych badań zostały opublikowane w jednej pracy w 2009 roku.

Jak wynika z powyższego, skrótowego przedstawienia kierunków badawczych stanowiących dorobek naukowy Habilitantki, wykazała się Ona dużą umiejętnością wykorzystania własnego warsztatu badawczego w szeregu różnych zadaniach badawczych, nawiązując współpracę z wieloma naukowcami w Polsce i poza jej granicami. Taka

umiejętność jest godna podkreślenia. Zdaniem recenzenta najlepsze wyniki badań osiągane są wówczas, gdy powstają interdyscyplinarne zespoły, w których każdy zajmuje się tym aspektem badań, w którego ma już duże doświadczenie. Tak też się stało w tym przypadku. Habilitantka poza własnym nurtem badawczym, przedstawiła w rozprawie habilitacyjnej szereg wyników badań prowadzonych w dziedzinach zbliżonych do własnego kierunku badań, ale także mocno odległych (np. wyniki badań porostów na Antarktydzie), za każdym razem wykorzystując własny warsztat badawczy. Umiejętność dobrego i twórczego wykorzystania własnego doświadczenia jest jedną z podstawowych przyczyn sukcesu tych badań.

Habilitantka opublikowała w sumie 39 prac, z czego 18 publikacji oryginalnych znajduje się w bazie JRC. Sumaryczny Impact Factor wynosi 4,701. Liczba punktów MNiSW – 354. Indeks Hirscha - 4,5. Liczba cytowań 54. Wyniki badań były prezentowane na 28 konferencjach naukowych, zarówno o zasięgu krajowym jak i międzynarodowym, na których Habilitantka wygłosiła 12 referatów.

Przedstawione zestawienie liczbowe pozwala na ocenę dorobku naukowego Habilitantki. Pragnę stwierdzić, że jest on wystarczający do uzyskania stopnia doktora habilitowanego.

Należy przy tym wziąć pod uwagę dyscyplinę naukową, jaką reprezentuje Habilitantka. Są to badania z zakresu hydrobiologii, dotyczące lokalnych problemów, występujących w Polsce. Wyniki takich badań jest bardzo trudno opublikować na arenie międzynarodowej. W sposób oczywisty dotyczą problemów lokalnych powinny być publikowane w lokalnych czyli polskich czasopismach. Dotyczy to również liczby cytowań. Badania lokalne, tak ważne dla naszego kraju, nie będą często cytowane przez innych autorów. Natomiast dla Polski mają istotne znaczenie i z tego powodu powinny być wysoko ceniane.

Podsumowując więc, dobrze oceniam wkład dr Ewy Szarek – Gwiazdy w rozwój badań naukowych, w reprezentowanej przez Nią dziedzinie nauki oraz stwierdzam, iż wykazuje się istotną aktywnością naukową.

3. Dorobek dydaktyczny, popularyzatorski i współpraca międzynarodowa

Pani dr Ewa Szarek – Gwiazda podczas całego okresu swojej pracy naukowej, pracowała w placówkach Polskiej Akademii Nauk, która jak wiadomo nie zajmuje się pracą dydaktyczną, a jedynie naukową. Jednak Habilitantka posiada pewne osiągnięcia

dydaktyczne. Była opiekunem 4 prac dyplomowych (2 prac licencjackich i 2 prac magisterskich). Ponadto w ramach studenckich praktyk zawodowych, przez wiele lat prowadziła szkolenia studentów, dotyczące analiz metali ciężkich w próbkach wody, osadów i w tkankach roślin.

W ramach swojej pracy zawodowej Habilitantka była proszona o wykonanie 5 ekspertyz dotyczących np. hydrobiologicznej charakterystyki wodociągowego zbiornika w Dobczycach, czy podatności na eutrofizację projektowanego zbiornika wodnego Młynne na rzece Łososinie. Była także recenzentką trzech publikacji w czasopismach o zasięgu międzynarodowym i krajowym.

W ramach współpracy międzynarodowej Habilitantka brała udział w międzynarodowym projekcie, dotyczącym tzw. europejskiego trójkąta śmierci (1992 – 1994). Partnerem zagranicznym była prof. Maria Greger ze Szwecji.

Dwa kolejne projekty (2009 – 2011; 2012 – 2014) dotyczyły współpracy między Polską Akademią Nauk a Bułgarską Akademią Nauk i dotyczyły badań cytotaksonomicznych.

Pani dr Ewa Szarek – Gwiazda jest członkiem Polskiego Towarzystwa Hydrobiologicznego i brała udział jako członek komitetu organizacyjnego w pracach na rzecz trzech konferencji naukowych, z których jedna miała charakter międzynarodowy.

Reasumując, pragnę stwierdzić, że Pani dr Ewa Szarek – Gwiazda wykazuje się znaczną aktywnością naukową. Świadczy o tym udział w konferencjach naukowych oraz międzynarodowych projektach badawczych. Również wysoko oceniam wkład Habilitantki w rozwój badań naukowych w reprezentowanej przez Nią dziedzinie nauki (hydrobiologia w zakresie ekotoksykologii). Świadczy o tym dobra ocena osiągnięcia naukowego (czyli rozprawy habilitacyjnej) oraz bogaty i różnorodny zakres wielu innych kierunków badań.

W mojej ocenie osiągnięcie naukowe, dorobek publikacyjny, dydaktyczny i organizacyjny dr Ewy Szarek-Gwiazdy spełnia wymogi określone w art. 16 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.). Stawiam więc wniosek do Rady Wydziału Geograficzno-Biologicznego Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie o nadanie dr Ewie Szarek-Gawiazda stopnia doktora habilitowanego nauk biologicznych w dyscyplinie biologia.


Prof. dr hab. Małgorzata Wierzbicka