



Europejskie Regionalne
Centrum Ekohydrologii
Polskiej Akademii Nauk



unesco

Centrum
Pod auspicjami
UNESCO

Łódź 18.04.2024

Prof. dr hab. Maciej Zalewski
Europejskie Regionalne Centrum Ekohydrologii
Polskiej Akademii Nauk
pod auspicjami UNESCO
Tylna 3, 90-364 Łódź

Recenzja pracy habilitacyjnej dr Macieja Liro

Wpływ uwarunkowań systemu fluwialnego rzeki górskiej na dostawę depozycje i fragmentacje makroplastiku

W najnowszych strategicznych dokumentach ONZ woda została uznana za kluczowy element dla przyspieszenia osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju (UN Nowy York 2023), a poprawa jakości zasobów wody w skali globalnej jednym z kluczowych wyzwań dla nauki.

W tym kontekście należy podkreślić, że jednym z stosunkowo niedawno zidentyfikowanych zagrożeń stanowi plastik. Znacząco zwiększa się ilość publikacji naukowych wykazujących zagrożenia zarówno dla zdrowia jak i funkcjonowania ekosystemów. Cząsteczki mikro/nanoplastiku, mniejsze niż 150 μm migrują do organów wewnętrznych, są toksyczne, genotoksyczne i karcinogenne. Pomimo, że nowoczesne oczyszczalnie ścieków mogą eliminować nawet 99% plastiku, to w wyniku bezpośredniego transferu ze zlewni, rzeki są głównymi szlakami transportu plastiku do mórz. Stąd główny cel prac dr Liro: poznanie uwarunkowań dostawy, depozycji i fragmentacji makroplastiku w rzece górskiej, ma ogromne znaczenie nie tylko dla ograniczenia jego transferu do rzek przez: monitoring, edukację i mechanizmy prawne ale przede wszystkim dla opracowania metod monitoringu i oczyszczania.

Dwoma niezwykle istotnymi aspektami, które zostały naświetlone, a zarazem odgrywają istotną rolę z w ukierunkowaniu dalszych badań jest depozycja plastików w różnorodnych typologicznie fragmentach rzeki a także procesy fragmentacji różnych typów plastików oraz identyfikacja hierarchii czynników determinujących ten proces. Wykazano, że makroplastik transportowany w rzekach podlega w większym stopniu fragmentacji mechanicznej niż biochemicznej, co z kolei wskazuje na znacznie większą rolę rzek górskich w generowaniu mikro plastików transferowanych do mórz.

Dorobek

Na przedstawione mi do oceny osiągnięcie naukowe/habilitacyjne składa się 6 publikacji, których sumaryczny impact factor wynosi 48.9, a liczba punktów za publikacje z listy MEiN 940.

Obydwe te wartości należy uznać szczególnie w kontekście transdyscyplinarnego charakteru osiągnięcia tzn. stanowiący ważny wkład do nauki ale również rozwiązywanie ważnego problemu dla bezpiecznej przyszłości człowieka i Biosfery.

Na dorobek składają się trzy prace za 200 punktów w znaczącym czasopiśmie Science of Total Environment, dwie publikacje w czasopiśmie Water i jedna w Environment International. Publikacje w tak ważnych czasopismach naukowych wskazują na potencjał dr Liro w identyfikacji ważnych wyzwań, ale także realizacji szeroko zakrojonych badań naukowych, zgodnie z najlepszymi standardami.

Warto zaznaczyć, że te ważne badania były popularyzowane w publikacjach popularno-naukowych i na spotkaniach. Uświadamianie społeczeństwu zagrożeń jest podstawą ograniczenia emisji odpadów plastikowych do środowiska.

Współpraca Międzynarodowa

Niewątpliwie znaczącym czynnikiem przyspieszającym dynamiczny rozwój naukowy dr Liro jest współpraca międzynarodowa z uczonymi z Niderlandów, Szwajcarii, Stanów Zjednoczonych, Czech, Rumunii, Austrii, Włoch. Umożliwiła ona rozszerzenie metodyki, doświadczenia i zebranych badań z rzeki górskiej w Polsce na większą skalę i analizę porównawczą wielkości emisji odpadów plastikowych do środowiska wzdłuż cieków Karpat, w Polsce, Słowacji, Rumunii, Ukrainie na Węgrzech i w Czechach. Należy podkreślić wykorzystanie w tym celu globalnej bazy danych emisji odpadów plastikowych do środowiska. Pozwoliło to zidentyfikować odcinki rzek narażone na największą emisję odpadów plastikowych, co z kolei jest ważne dla harmonizacji skutecznych działań przez decydentów na poziomie europejskim, krajowym i lokalnym. W ten sposób badania te stanowią istotny wkład dla realizacji strategii Komisji Europejskiej „Green Deal”.

Konkluzja

Habilitacja jest „certyfikatem” kompetencji pracownika naukowego w zakresie sprawowania nadzoru nad rozwojem doktoranta. Obejmuje ona z jednej strony potencjał w zakresie metodologii nauki, formułowanie złożonych hipotez, projektowanie eksperymentów testujących, dogłębną analizę wyników, wyciąganie logicznych wniosków, a w nowoczesnej nauce transdyscyplinarnej: zdolność do integracji swojej wiedzy z wiedzą z innych dyscyplin nauki (otwartość na dialog). Celem tej integracji jest dogłębne zrozumienie negatywnych oddziaływań człowieka na środowisko umożliwiające skuteczną eliminację zagrożeń, ograniczenie fragmentacji działań, a w wyniku tego redukcja kosztów. Rozwiązania takie w obecnej dobie są fundamentem dla poprawy stanu środowiska, ponieważ według UNCTAD obecne wydatki na Cele Zrównoważonego Rozwoju ONZ (UN SGD) stanowią mniej niż połowę niezbędnych nakładów na rzecz osiągnięcia SDG. Stąd nowe nisko-kosztowe, zaawansowane metody i rozwiązania systemowe stają się warunkiem sine qua non zrównoważonej przyszłości.

Obecnie narasta złożoność relacji pomiędzy człowiekiem a Biosferą szczególnie modyfikacje kluczowych procesów ekologicznych „life-supporting process”, których podstawą jest cykl hydrologiczny. Stąd, z punktu widzenia metodologii nauki podstawą badań i innowacji w dziedzinie zrównoważonego rozwoju jest podejście holistyczne, niezbędne dla poprawy stanu układów ekologicznych o dużym stopniu złożoności jakimi są systemy rzeczne i ich zlewnie. Przedstawiony mi do oceny dorobek naukowy jest dobrym przykładem takiego podejścia. Należy podkreślić, że prawidłowo sformułowane hipotezy i modele koncepcyjne przedstawione w tej pracy były podstawą dobrego planowania badań empirycznych i w konsekwencji identyfikacji powiązań przyczynowo-skutkowych. Można jednak dyskutować, czy wszystkie przedstawione przez dr Liro prace spełniają kryterium falsyfikowalności wg. Poppera, co jednak w żaden sposób nie podważa wyników prac, wniosków oraz zaproponowanych rozwiązań

Niezwykle ważnym atutem prac jest ich transdyscyplinarny charakter tzn. integracja różnych dziedzin nauki w tym przypadku hydrogeomorfologii, hydrologii, socjologii dla opracowania innowacyjnych metod monitoringu zagrożeń generowanych przez depozycje transformacje i transport plastiku w rzekach.

Wartym podkreślenia jest wykorzystanie nie tylko wiedzy, ale i informatycznych umiejętności do osiągnięcia powyższego celu przez dr Liro, czego przykładem jest translacja wyników swoich prowadzonych badań dla opracowania aplikacji do monitorowania plastików w systemach rzecznych w ramach nauki społecznej (citizen science).

W kontekście przedstawionych wyników badań jednym z najważniejszych przyszłych wyzwań badawczych dla sformułowania strategii i systemowych rozwiązań redukujących zawartość plastików w rzekach i będzie niewątpliwie kwantyfikacja procesu depozycji/akumulacji i konwersji makro plastików do mikro plastików zachodząca w różnych typach zbiorników zaporowych, a także ich wpływu na biocenozę tych zbiorników. Przykładem jak ważną rolę odgrywają zbiorniki w tego typu procesach są badania, w których wykazano że duże nizinne zbiorniki zaporowe w znaczącym stopniu przyczyniają się do transformacji wysoko toksycznych dioksyn w mniej toksyczne co potwierdzone było również mniejszą toksycznością sumaryczną. Ponieważ w dorobku dr Liro znajdują się znaczące prace dotyczące zbiorników zaporowych. Jestem pewien, że te zagadnienia będą rozwijane, jako znaczący element holistycznej metodologii ograniczenia transferu plastiku do oceanów.

Stwierdzam, że przedstawione przez dr Macieja Liro osiągnięcie naukowe oraz powstały dorobek naukowy, organizacyjny, dydaktyczny i popularyzatorski spełniają kryteria stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego unormowane art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 220 r. poz. 85 z póź. Zm.) a jego dorobek zawiera osiągnięcie naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny, i wnosząc o dopuszczenie wniosku dr Macieja Liro do dalszego etapu postępowania habilitacyjnego.

Prof. dr hab. Maciej Zalewski