

**Iwona Wagner, dr hab. Prof Uł**

Katedra UNESCO Ekohydrologii i Ekologii Stosowanej

Wydział Biologii i Ochrony Środowiska

Uniwersytet Łódzki

**Ocena osiągnięć naukowych, istotnej aktywności naukowej oraz  
osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę**

**dr inż. Darii Sikorskiej**

**w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego**

**w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych**

**w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka**

**wszczętego w dniu 21 marca 2021 r.**

## **1. Podstawa formalna sporządzenia recenzji**

Podstawę formalną recenzji stanowi Uchwała nr. 50 – 2022/2-23 Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (SGGW) z dn. 05.07.2023 r. w sprawie powołania Komisji Habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, Pani dr inż. Darii Sikorskiej. O powołaniu mnie na recenzenta w powyższym postępowaniu zostałam poinformowana pismem z dnia 06.07.2023 r. (IIŚ 41/2023) sygnowanym przez prof. dr hab. Janusza Kubraka, Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka.

Recenzja dotyczy oceny osiągnięć naukowych, istotnej aktywności naukowej oraz osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę Habilitantki i została opracowana na podstawie analizy sporządzonej przez nią dokumentacji, obejmującej:

- Wniosek Habilitantki z dnia 21 marca 2023 r. o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, zaadresowanego do Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, za pośrednictwem Rady Doskonałości Naukowej w Warszawie,
- Kopię dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora (zał. 2),
- Autoreferat przedstawiający opis kariery zawodowej, istotnej aktywności naukowej, dydaktycznej oraz organizacyjnej i popularyzującej naukę (zał. 3),
- Kopie publikacji składających się na osiągnięcie naukowe (zał. 11),
- Wykaz osiągnięć naukowych (zał. 4),

- Załączniki potwierdzające staże krajowe, zagraniczne i międzynarodową działalność dydaktyczną (zał. 6-9),
- Oświadczenia współautorów publikacji (zał. 10),
- Formę elektroniczną wniosku wraz z załącznikami (zał. 5).

Recenzja została przygotowana w oparciu o regulacje dotyczące nadawania stopnia doktora habilitowanego zawarte w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”.

## 2. Kryteria oceny

Przedstawione do recenzji osiągnięcie naukowe i działalność w zakresie aktywności naukowej, dydaktycznej oraz organizacyjnej i popularyzującej naukę Habilitantki oceniono pod kątem ich zgodności z wymaganiami stawianymi osobom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego określonymi art. 219 ust. 1:

1) posiada stopień doktora;

2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:

a) 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a, lub

b) 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b, lub

c) 1 zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne;

3) wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

## 3. Sylwetka Habilitantki

Dr inż. Daria Sikorska uzyskała tytuł inżyniera ochrony środowiska w roku 2006 za pracę pod tytułem: „Zastosowanie gatunków wskaźnikowych starych lasów w waloryzacji przyrodniczej”, w SGGW, w ramach Międzywydziałowych Studiów Ochrony Środowiska, pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Czesława Wysockiego. W roku 2008 w ramach tych samych Studiów, uzyskała pod kierunkiem prof. dr hab. Piotra Hewelke tytuł magistra ochrony środowiska za pracę pt. „Zmiany siedliskowe w Parku „Olszyna” oraz ich wpływ na roślinność”. Pracę doktorską obroniła w roku 2014, uzyskując stopień naukowy doktora nauk rolniczych w dyscyplinie ochrona i kształtowanie środowiska. Rozprawa pt. „Zróżnicowanie i kierunki zmian roślinności starorzeczy Wisły w okolicach Warszawy”, przygotowana pod kierunkiem prof. dr hab. Piotra Hewelke została obroniona w SGGW na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska.

Po obronie doktoratu, Habilitantka pracowała przez 8 lat jako asystent w Katedrze Kształtowania Środowiska na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska SGGW; przez 3 lata była zatrudniona jako adiunkt (postdoc) w Europejskim Regionalnym Centrum Ekohydrologii PAN w Łodzi, w ramach projektu

H2020 “Enabling Green and Blue Infrastructure Potential in Complex Social-Ecological Regions”. Krótkoterminowo pracowała również jako wykładowca kontraktowy w University of Greenwich w Wielkiej Brytanii oraz jako specjalista naukowo-techniczny na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej w ramach realizacji projektu H2020 „Innowacyjne i nowoczesne rozwiązania zrównoważonego korzystania z wód opadowych w mieście oparte na procesach naturalnych”. Obecnie, od roku 2020, Habilitantka jest zatrudniona jako adiunkt w Katedrze Teledetekcji i Badań Środowiska Instytutu Inżynierii Środowiska SGGW w Warszawie.

#### **4. Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą nadania stopnia doktora habilitowanego – cykl 6 tematycznie powiązanych publikacji naukowych**

Przedłożone do oceny osiągnięcie naukowe składa się z cyklu 6 powiązanych tematycznie, wieloautorskich publikacji naukowych. Habilitantka jest pierwszą autorką w 4 z nich, ostatnią w jednej, we wszystkich zaś była autorem korespondencyjnym. Jej wkład w przygotowanie publikacji, potwierdzony oświadczeniami współautorów, wynosi od 55 do 85% (średnio 68%) i w każdej z nich obejmuje, poza innymi pozycjami, stworzenie koncepcji artykułu. Wskazuje to na wysoką dojrzałość Habilitantki w zakresie umiejętności myślenia koncepcyjnego oraz skutecznego kierowania pracami interdyscyplinarnych, wieloosobowych zespołów badawczych. Dodatkowym potwierdzeniem tego faktu i skuteczności działania jest opublikowanie wszystkich przedłożonych publikacji w czasopiśmie zawartych w części A wykazów czasopism punktowanych MNiSW i MEiN, indeksowanych w bazie Journal Citation Reports (JCR). Cztery z artykułów posiadają bardzo wysoki, jak na dyscyplinę, indeks „Impact Factor” (IF = 3,4; 4,021; 4,767; 6,33) i zostały opublikowane w top 10% najwyższej punktowanych publikacji naukowych na świecie.

Przedłożone do oceny osiągnięcie naukowe dotyczy stosowania tzw. rozwiązań opartych na przyrodzie (ang. *Nature-based Solutions*, NbS) w mieście i systemach podmiejskich. Dobór prac wskazuje na spójny, wielowymiarowy i, można się pokusić o stwierdzenie, wysoce kompletny obraz tego zagadnienia. Na, doceniona przeze mnie, wielowymiarowość prac składają się: interdyscyplinarność podejścia wpisującego się w koncepcję zrównoważonego rozwoju; zróżnicowanie skali przestrzennej badanych NbS i opracowywanych rozwiązań; uwzględnienie gradientu urbanizacji; kompleksowość proponowanych rozwiązań; oraz integracja rozwiązań inżynieryjno-technicznych z NbS. Poniżej krótko charakteryzuję zidentyfikowane przeze mnie obszary.

Podejście interdyscyplinarne: Prace zostały przygotowane na podstawie zaplanowanych i zrealizowanych wraz z zespołem interdyscyplinarnych badań naukowych, obejmujących warunki przyrodnicze, istotne uwarunkowania społeczne i skutki ekonomiczne - również z uwzględnieniem usług ekosystemowych jako elementu analizy ekonomicznej. Wybór aspektów wpisuje się w koncepcję zrównoważonego rozwoju, uznającej równowagę pomiędzy środowiskiem, społeczeństwem i gospodarką, za podstawę prawidłowego działania systemów społeczno-ekonomicznych. Jest to szczególnie ważny element aplikacyjny, szczególnie w kontekście takich czynników globalnych i lokalnych jak nasilająca się, często niekontrolowana, urbanizacja; globalny przerost technosfery nad biosferą i spadek bioróżnorodności; czy nasilające się zaburzenia systemów społeczno-ekologicznych wynikające z nasilającej się antropogenicznej zmiany klimatu. Wszystkie te procesy wskazują na konieczność podejmowania intensywnych działań naprawczych w systemach miejskich, czyli działań skutecznych przyrodniczo, akceptowalnych społecznie i uzasadnionych ekonomicznie. Przyjęte przez Habilitantkę podejście metodyczne pozwala na wielowymiarowe porównanie korzyści płynących z rozwiązań czysto inżynieryjno-technicznych (tradycyjnych) z rozwiązaniami NbS lub rozwiązaniami łączonymi (inżynieryjno-techniczne + NbS) co nadaje osiągnięciu wartość aplikacyjną. W pracach

zastosowano wiele metod badawczych adekwatnych do postawionych w pracy celów, co zostało zapewnione między innymi przez współpracę ze specjalistami w poszczególnych dziedzinach. Wszystko to zapewnia wysoką, interdyscyplinarną jakość naukową prac i możliwość publikowania ich w renomowanych czasopismach.

Skala: Habilitantka dokonuje analizy potencjału i możliwości stosowania wybranych rozwiązań w skali pojedynczych rozwiązań (np. zielone torowiska, lasy, plantacje miejskie i podmiejskie) oraz całego miasta, wykorzystując techniki satelitarne wspomagające proces planistyczny we wdrażaniu NbS. Wyniki badań stanowią więc wiedzę i wsparcie w podejmowaniu decyzji tak w działaniach punktowych jak i w planowaniu strategicznym. Ich upowszechnienie byłoby, wydaje się, interesujące nie tylko dla miast objętych badaniami, ale i dla wielu miast w Polsce, które opracowały już swoje Miejskie Plany Adaptacji (w tym 44 miasta powyżej 100 tys. Mieszkańców oraz kilkanaście/kilkadziesiąt miast małych i średnich), często jednak pozbawione są wiarygodnych narzędzi do planowania i oceny skuteczności swoich działań. Szczególnie ważne jest tu dobre zrozumienie Habilitantki intencji stosowania NbS, które nie koniecznie polega na tworzeniu nowej infrastruktury (często tak pojmowanej przez interesariuszy) lecz na rozumieniu i wykorzystaniu przestrzeni i procesów naturalnych wspierających różnorodność biologiczną i wykorzystaniu potencjału środowiska.

Gradient urbanizacji. Miasta, czy systemy społeczno-ekologiczne w ogóle, charakteryzują się zmienną intensywnością ingerencji człowieka. Odzwierciedla to dobór proponowanych w pracach zastosowań NbS, obejmujących gradient antropopresji obejmujący obszary od: 1) silnie zurbanizowanych dzielnic miast – centra, obszary zabudowane, przestrzenie transportowe (zielone torowiska, praca A1); 2) intensywnie utrzymywanych terenów zieleni urządzonej (praca A4); 3) użytkowane rolniczo obszary miejskie i podmiejskie (plantacje i marginesy śródpolne; praca A2); 4) stosunkowo nieintensywnie użytkowanych dolin rzek stanowiących połączenie miasta z podmiejskim systemem przyrodniczym i korytarze ekologiczne (praca A3); oraz 5) obszarów zazwyczaj traktowanych jako rezerwa pod zabudowę o braku istotnych funkcji dla miasta – tzn. nieużytków i zieleni nieformalnej (prace A4 i A6). W doborze prac widać całościowe podejście do miasta jako zróżnicowanego systemu społeczno-ekologicznego, co również rozszerza potencjał opasowania opracowywanych rozwiązań do realiów miast.

Kompleksowość rozwiązań: Habilitantka proponuje w swoim osiągnięciu wachlarz różnych rozwiązań NbS, składających się na kompleksowe podejście do myślenia o mieście. Wdrożenia obejmują działania od budowy nowej infrastruktury inżynieryjno-technicznej wspierającej błękitno-zieloną infrastrukturę (BZI; zielone torowiska, praca A1), poprzez wprowadzanie nowych elementów BZI bez udziału rozwiązań inżynieryjno-technicznych (wprowadzanie marginesów śródpolnych do plantacji miejskich, praca A2), aż po działania miękkie i organizacyjne, dające jednak bardzo dobre wyniki, takie jak zaniechanie lub zmiana charakteru użytkowania (doliny rzeczne z gatunkami inwazyjnymi i nieużytki. Prace A3, A4), ograniczenie pielęgnacji i wykorzystanie naturalnej sukcesji (tereny zieleni urządzonej, praca A5) poprzez zwiększenie obszarów zieleni polegające na usankcjonowaniu nieużytków (praca A6). Dobrym podsumowaniem proponowanych działań jest Tabela 2 znajdująca się na 14 stronie autoreferatu: Analizowane przykłady NbS i ich wskaźniki efektywności na podstawie wyników uzyskanych w artykułach A1-A6, stanowiących elementy osiągnięcia naukowego.

Integracja rozwiązań inżynieryjno-technicznych z NbS: W wyniku narastania antropopresji, związanej z przedstawionymi wyżej (w części „podejście interdyscyplinarne”) stresorami (urbanizacja; przerost technosfery i spadek bioróżnorodności; antropogeniczna zmiana klimatu) miasta znalazły się w konieczności podejmowania natychmiastowych działań adaptacyjnych zmierzających do odzyskania utraconej równowagi społeczno-ekologicznej. Wychodząc ze znanego stwierdzenia, że problemu nie da się rozwiązać przy pomocy metod, które do niego doprowadziły, konieczna jest zmiana podejścia.

Zmiana ta dotyczy przede wszystkim dziedzin inżynierijno-technicznych, w tym inżynierii środowiska, które muszą odchodzić, i aktywnie odchodzą, od przekonania o primacie rozwiązań opartych na kontrolowaniu natury, czy też wyłączności, niezwykle ważnych i potrzebnych, lecz niewystarczających, rozwiązań ograniczających negatywny wpływ człowieka na środowisko a wykorzystujących wyłącznie działania inżynierijno-techniczne. Zaproponowane w ostatnich latach koncepcje takie jak ekohydrologia (Zalewski, M. z zespołem – wiele prac), błękitno-zielona infrastruktura (wiele prac naukowych i rozporządzeń KE, np. rozporządzenie KE: COM(2013)0249 "Zielona infrastruktura – zwiększanie kapitału naturalnego Europy") czy rozwiązania oparte na przyrodzie (wiele prac naukowych i wytycznych KE, w tym: „Towards an EU Research and Innovation Policy Agenda for Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities”, KE 2015) są egzemplifikacją tego kierunku tak w nauce jak i zastosowaniach praktycznych. Opierają się na założeniu, że dla osiągnięcia celów działań podejmowanych dla zapewnienia bezpieczeństwa ekologicznego społecznościom, należy poznać, umieć wykorzystać i usankcjonować potencjał wynikający ze struktury, funkcji i dynamiki ekosystemów, jako kluczowego narzędzia regulującego niezbędne dla przeżycia człowieka i funkcjonowania jego gospodarki procesy. KE we wspomnianym wyżej dokumencie (2013) pisze wręcz, że to rozwiązania techniczne stanowią substytut dla rozwiązań naturalnych, które zostały utracone w wyniku ingerencji człowieka w ekosystemy. Ogromną wartością osiągnięcia, dotyczącego procesów ekologicznych i różnorodności biologicznej, a przedłożonego przecież w dziedzinie nauk inżynierijno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, jest właśnie podejście łączące rozwiązania inżynierijno-techniczne z procesami ekosystemowymi. Habilitantka wpisuje się tu w dynamicznie zmieniający się krajobraz interdyscyplinarny, co czyni pracę innowacyjną, a także odważną. Niezwykle skuteczne w rozwiązywaniu złożonych problemów podejścia interdyscyplinarne, wciąż są bowiem trudne do zaklasyfikowania w nieelastycznej klasyfikacji dziedzin i dyscyplin naukowych, często budząc wątpliwości środowiska, zmuszając do niewygodnej polemiki i łamania status quo. Habilitantka podejmuje to wyzwanie.

Prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego, na etapie składania wniosku przez Habilitantkę i według jej analizy, były cytowane według bazy Web of Science 143 razy. Na dzień przygotowywania recenzji liczba ta wynosi już 178 (bez autocytowań. Dostęp w dniu: 14/09/2023). Poniżej przedstawiam analizę prac przedstawionych do recenzji.

**A1.** Sikorski, P., Wińska-Krysiak, M., Chormański, J., Krauze, K., Kubacka, K., **Sikorska, D.** (2018). *Low-maintenance green tram tracks as a socially acceptable solution to greening a city. Urban Forestry & Urban Greening, 35, 148-164. (IF= 3, 043)*

Przedmiotem badań opisanych w pracy było rozwiązanie NbS polegające na wprowadzeniu zielonych torowisk ze spontaniczną roślinnością. Badania prowadzone były na torowiskach Warszawy na 20 obszarach badawczych rozmieszczonych równomiernie w sieci zielonych torowisk całego miasta. Habilitantka wykazała, że różnorodność biologiczna była wyższa niż w przypadku torowisk z trawnikami tradycyjnymi i bardziej zmienna w czasie w wyniku poddawania się naturalnej sukcesji i pojawianiu się z czasem gatunków spontanicznych. Koszt utrzymania NbS był niższy niż zielonej nawierzchni tradycyjnej. Przez cały czas prowadzenia eksperymentu (w przypadku wybranych torowisk aż do 11 lat od założenia trawnika) powierzchnie nie były podlewane ani nawożone. Przeprowadzone badania społeczne wskazały, że rozwiązanie zostało pozytywnie ocenione przez 92% ankietowanych osób, głównie z powodu wprowadzania nowych terenów zieleni i powodów wizualnych, jednak - bez szczególnego zaskoczenia – odnotowałam, że zwiększenie różnorodności biologicznej nie było wskazywane jako istotna wartość. Badania prowadzone były online, na grupie 155 osób z podziałem na liczne podgrupy w zależności od płci, wieku, sposobu poruszania się po mieście i świadomości

ekologicznej. Moją wątpliwość budzą duże rozbieżności między wielkością badanych podgrup, co jest związane z brakiem kontroli nad grupą respondentów wynikającą z wyboru zastosowania badania online. Wyniki poddane zostały dogłębnej analizie statystycznej. Poza preferencjami poszczególnych grup odnośnie szeregu cech rozwiązania (między innymi oceny wizualnej i jakości zieleni pod kątem cech mogących reprezentować związek z poziomem różnorodności biologicznej), praca pozwoliła wysnuć wniosek praktyczny dotyczący strategii stosowania tego rozwiązania w mieście. Według Habilitantki i współautorów badania, uprawnia się szerokie wprowadzanie zielonych torowisk w mieście zamiast tradycyjnych rozwiązań wyłącznie inżynierjno-technicznych. Strategia zarządzania powinna pozycjonować rozwiązania o wyższej intensywności utrzymania (mniej roślinności spontanicznej) w bardziej reprezentacyjnych obszarach miasta, w których torowiska mogą być widoczne z bliska, natomiast rozwiązania o niskiej intensywności utrzymania i wyższej różnorodności biologicznej w obszarach obserwowanych z daleka. Praca jest bardzo dobrym przykładem połączenia badań interdyscyplinarnych i współpracy nauki z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Badania zostały bowiem zamówione, sfinansowane i przeprowadzone we współpracy z Tramwajami Warszawskimi sp. zoo oraz pracownią architektoniczną.

**A2. Sikorska D., Garnis J., Dąbrowski Z., Sikorski P., Gozdowski D., Hopkins R.J. (2019). *Thus far but no further: predatory mites do not migrate effectively into strawberry plantations, Experimental and Applied Acarology*, vol. 77, nr 3, s. 359-373. (IF=1,532)**

Badanie dotyczyło zastosowania biologicznej ochrony roślin poprzez wprowadzanie marginesów ekologicznych w miejskich uprawach ogrodniczych. Założeniem wyjściowym jest hipoteza, że poprawa struktury habitatu organizmów drapieżnych ograniczających liczebność szkodników upraw jest podstawą wsparcia ich populacji i tym samym ochrony biologicznej upraw. W przypadku przedmiotowego badania, wielogatunkowa roślinność marginesów śródpolnych, która stanowi siedlisko bytowania drapieżnych roztoczy (*Acari: Phytoseidae*), prowadzi do ograniczenia populacji szkodnika upraw ogrodniczych przędziorka chmielowca (*Tetranychus urticae*), głównego źródła pokarmu roztoczy. Badania przeprowadzono na 14 ekstensywnych plantacjach truskawek w centralnej Polsce, o różnej wielkości, lecz zbliżonej charakterystyce warunków brzegowych (rodzaj gleb, otoczenie, ukształtowanie terenu). Analizowano parametry wpływające na zwiększenie liczebności drapieżnych roztoczy (zagospodarowanie brzegów pól, skład gatunkowy roślinności marginesów i wpływ obecności drzew w najbliższym otoczeniu) oraz efektywność penetracji roztoczy z obrzeży pól do wnętrza uprawy (wskaźnik efektywności kontroli biologicznej). Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że marginesy ekologiczne powodują wzrost różnorodności biologicznej która jest skorelowana z różnorodnością i liczebnością innych grup organizmów, w tym drapieżnych roztoczy. Rozwiązanie, przy jego umiejętnym zastosowaniu (zasięg oddziaływania do 1,5 m w głąb uprawy) jest metodą pozwalającą kontrolować szkodniki. Ze względu na zasięg oddziaływania, może być stosowany w uprawach ekstensywnych czyli – często - dobrze wpisujących się w przestrzenie rolnicze w miastach. Stosowane tego NbS w plantacjach o większych, niepodzielonych powierzchniach wymaga wprowadzenia pasów roślinności wewnątrz uprawy (kosztem wielkości plonu) lub akceptacji jej ograniczonego oddziaływania, wciąż pozwalającej zmniejszyć obszar stosowania a więc i koszty zakupu środków ochrony roślin. Według wniosków pracy, NbS godzi potrzeby producentów upraw, zwiększając bezpieczeństwo żywieniowe i jakość produktów przy stosowaniu produkcji ekologicznej, poprawia estetykę krajobrazu i korzystnie wpływa na jego percepcję. Z analizy proponowanego rozwiązania wynika, że może być ono stosowane zarówno w terenach rolniczych, podmiejskich jak i miejskich – w największych polskich miastach udział procentowy terenów rolniczych waha się od ok 11% (Katowice) między 30 a 40% (min. Łódź, Warszawa, Kraków, Lublin, Poznań, Gdańsk) do ponad 50% (Rzeszów, Opole).

**A3. Sikorska, D., Sikorski, P., Archiciński, P., Chormański, J., Hopkins, R.J. (2019). *You can't see the woods for the trees: invasive *Acer negundo* L. in urban riparian forests harms biodiversity and limits recreation activity. Sustainability, 11(20), 5838. (IF=2,567)***

Praca dotyczy możliwości adaptacji obszarów roślinności z gatunkami inwazyjnymi (klon jesionolistny - *Acer negundo*) w wykorzystywanych rekreacyjnie dolinach rzek na terenie miast. Badania prowadzone były w rekreacyjnych, przyrodniczo cennych obszarach nadrzecznych łęgów Wisły na terenie Warszawy. Presja miejska na tym terenie sprzyja ekspansji gatunków inwazyjnych, wpływając negatywnie na walory przyrodnicze obszaru – lasy topolowe i wierzbowe. Badania obejmowały stan procesu inwazji klonu jesionolistnego, zależności pomiędzy inwazją a usługami rekreacyjnymi, oraz usługami ekosystemowymi (rekreacja) a cechami drzewostanów (skład gatunkowy drzewostanu, gęstość drzew, wiek, wskaźnik NDVI obliczony na podstawie zobrażeń satelity Sentinel-2). Wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że las wierzbowy był bardziej podatny na infekcję niż topolowy, infekcja powodowała zmniejszenie zagęszczenia runa i gatunków roślin naczyniowych, inwazja ograniczała bioróżnorodność a drzewostany młodsze były bardziej negatywnie poddane tym procesom niż starsze. Wnioskowanie na temat negatywnego wpływu obecności gatunków inwazyjnych na postrzeganie i użytkowanie rekreacyjne obszaru przez mieszkańców, na podstawie intensywności użytkowania obszaru ocenianej przez stopień ubicia gleby na istniejących nieformalnych szlakach, wydaje mi się ryzykowne. Mieszkańcy mogą być powodowani równie dobrze innymi motywacjami, jak np. skrócenie ścieżki lub czasu przejścia. Już chociażby badania przeprowadzone w pracy A1 pokazały, że nie należy przeceniać dostrzegania różnorodności biologicznej i docenienia jej wartości wśród mieszkańców miast. W autoreferacie (Tabela 2), Habilitantka ocenia, że rozwiązanie polegające na zaniechaniu oczyszczania zainfekowanych przez gatunki inwazyjne ekosystemów (wysokie koszty i niska skuteczność działań) i wykorzystania ich jako tereny rekreacyjne, jest akceptowane przez większość mieszkańców, choć 40% respondentów wolałoby naturalne łęgi. W samym artykule nie znajduję zaś metodyki i wyników badań społecznych nie rozumiem więc, skąd pojawiają się ta konkluzja w autoreferacie. Nie budzi wątpliwości zaś fakt, że rozwiązanie jest tańsze od działań naprawczych i - chociaż trudne do zaakceptowania z punktu widzenia bioróżnorodności – może być z pragmatycznego punktu widzenia, choćby w perspektywie krótkoterminowej, alternatywą. Usługi ekosystemowe takie jak rekreacja, ale również usługi regulujące takie jak retencja wody, regulacja mikroklimatu i inne, są bowiem w dobie zmiany klimatu kluczowe w obszarach miejskich.

**A4. Sikorski, P., Gawryszewska, B., Sikorska, D., Chormański, J., Schwerek, A., Jojczyk, A., Ciężkowski, W., Archiciński, P., Łepkowski, M., Dymitryszyn, I., Przybysz, A. (2021). *The value of doing nothing – How informal green spaces can provide comparable ecosystem services to cultivated urban parks. Ecosystem Services, 50, 101339. (IF=6,33)***

Niezwykle ciekawa praca ukazująca możliwości znacznego wzmocnienia usług ekosystemowych dostarczanych przez tereny zieleni miejskiej tylko w wyniku zmiany w postrzeganiu wartości i usankcjonowania obszarów zieleni nieformalnej. Praca bardzo kompleksowo podjęła temat oceny usług ekosystemowych we wszystkich czterech kategoriach zdefiniowanych przez MEA – usług zaopatrujących, regulujących, kulturowych i wspierających. Stwierdzono, że nieużytki świadczą usługi regulujące w podobnym stopniu co tereny pielęgnowane. Dotyczyło to przede wszystkim usuwania pyłów z powietrza, wychładzania podłoża oraz retencjonowania wody, czyli kluczowych z punktu widzenia adaptacji do zmiany klimatu i zdrowia mieszkańców usług regulujących. W pracy zaproponowano dwie strategie podejścia do terenów zieleni nieformalnej, które dotychczas przede wszystkim traktowane są jak rezerwy terenu pod zabudowę. Zaproponowano, jak we wszystkich

analizowanych tu pracach, podejście bardzo praktyczne, polegające na pozostawieniu najcenniejszych terenów nieformalnych w stanie naturalnej sukcesji, co ma szansę stworzyć refugia dla gatunków rzadkich i – z dużym prawdopodobieństwem – wraz z wiekiem lepiej wspierać bioróżnorodność i usługi ekosystemowe (co częściowo zostało potwierdzone przez przeprowadzone przez Habilitantkę badania). W przypadku terenów o niższej wartości, zaproponowano wzmocnienie ich wartości rekreacyjnych poprzez mikrointerwencje infrastrukturalne i udostępnienie obszarów mieszkańcom. Takie rozwiązanie zwiększa sprawiedliwość ekologiczną i ułatwia dostęp do terenów zieleni grupom o ograniczonych możliwościach dostępu. Przemawia za nim również fakt bardzo wysokiej akceptacji społecznej oraz możliwości zwiększenia terenów zieleni niewielkim kosztem - koszt pielęgnacji terenów spontanicznych jest znacząco niższy (jeśli nie zerowy) w porównaniu do zieleni urządzonej. Badania przeprowadzono na zlecenie miasta St. Warszawy, co stanowi kolejny przykład skutecznej współpracy z władzami lokalnymi i praktyczną przydatność otrzymanych wyników.

**A5. Sikorska, D., Ciężkowski, W., Babańczyk, P., Chormański, J., Sikorski, P. (2021). *Intended wilderness as a Nature-based Solution: Status, identification and management of urban spontaneous vegetation in cities. Urban Forestry & Urban Greening, 62, 127155. (IF=4,021)***

Przedstawione w pracy badania są niejako rozwinięciem poprzedniej pracy (A4), ukazującej praktyczne możliwości technicznego wsparcia identyfikacji obszarów naturalnej sukcesji (spontanicznej roślinności) i jej wybranych parametrów (zakres, fazę rozwoju, stabilność i typ zieleni nieformalnej) w terenach miejskich na przykładzie Warszawy. Opracowano nowy wskaźnik - wskaźnik spontaniczności - wykorzystując uśredniony roczny indeks NDVI w oparciu o obrazowania satelitarne z Sentinel-2, dane topograficzne i badania terenowe. Zaproponowana metodyka może być skutecznym narzędziem oceny efektywności restytucji roślinności oraz wspierać ograniczanie lub całkowite zarzucanie pielęgnacji jako NbS. Takie działanie (Intended Wilderness, Czwartha Przyroda) wpisuje się według badań Habilitantki w oczekiwania społeczne (wysoka akceptacja) oraz znaczącą poprawę powszechnego dostępu do dzikiej przyrody w skali miasta przy obniżeniu kosztów (w skali Warszawy stratega „Intended Wilderness” to oszczędność ok. 26 mln zł/rok). W moim odczuciu, opracowana metodologia należy do jednych z ciekawszych osiągnięć Habilitantki i charakteryzuje się dużym potencjałem replikowalności w miastach w Polsce i za granicą jako narzędzie wspierające adaptację do zmiany klimatu.

**A6. Sikorska, D., Łaskiewicz, E., Krauze, K., Sikorski, P. (2020). *The role of informal green spaces in reducing inequalities in urban green space availability to children and seniors. Environmental Science & Policy, 108, 144-154. (IF=4,767)***

Badania przedstawione w tej pracy są logicznym dopełnieniem pracy A5, wskazują potencjał stosowania zróżnicowanych NbS w skali miast i doskonale zamykają przedstawionego mi do oceny cyklu publikacji. Analizy przeprowadzone w Łodzi i Warszawie, w zestawieniu z poprzednimi pracami, jednoznacznie wskazują skalę możliwości i stosunek koszty /efektywność wprowadzania działań miękkich, polegających na umożliwieniu naturalnej sukcesji i celowym zarzucaniu pielęgnacji. Skala oddziaływania, określona udziałem terenów możliwych do stosowania takich rozwiązań, jest w najwyższym stopniu uzasadniona, biorąc pod uwagę proporcję zieleni formalnej do zieleni nieformalnej, która stanowi przytłaczającą większość (odpowiednio ponad 85% i ponad 79% dla Łodzi i Warszawy). Ważnym wnioskiem pracy jest konieczność promowania wykorzystania nieformalnych terenów zieleni. Nieformalne tereny oferują 3,5–6 razy więcej zasobów zieleni w porównaniu z terenami formalnymi. Kluczowa jest również świadoma polityka miast, polegająca na zapobieganiu



zabudowie obszarów rolniczych i udostępnieniu ich dla społeczeństwa. Równie ważna jest polityka związana z budownictwem wielorodzinnym.

## **5. Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej**

### **5.1. Osiągnięcia naukowe**

W trakcie swojej pracy naukowej Habilitantka, poza 6 pracami przedłożonymi jako osiągnięcie naukowe, opublikowała 21 artykułów naukowych, w tym 12 po uzyskaniu stopnia doktora, 8 z nich w czasopismach z bazy Web of Science. Znaczna część z nich to czasopisma z bardzo wysokim IF. Habilitantka jest autorką lub współautorką 15 monografii lub rozdziałów w monografiach, w tym 7 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Była uczestniczką i współautorką lub autorką 50 wystąpień na konferencjach krajowych i międzynarodowych, w tym zdecydowana większość - 39 - po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Habilitantka aktywnie udziela się jako recenzent w czasopismach naukowych i jest członkinią rady redakcyjnej dwóch czasopism - International Journal of Environmental Research and Public Health IJERPH (IF: 4,614) oraz Frontiers in Environmental Science w sekcji Ecological Urban Systems (IF: 5,411).

W bazie Web of Science, w dniu złożenia przez Habilitantkę wniosku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego, figurowało 17 prac współautorstwa Habilitantki, które były cytowane 233 razy. Obecnie liczba prac wynosi 18 a całkowita liczba cytowań bez autocytowań to już 298 (dostęp w dniu: 14/09/2023). Ten dynamiczny przyrost świadczy o znacznym zainteresowaniu międzynarodowego środowiska naukowego pracami publikowanymi przez Habilitantkę, a co za tym idzie, dużej wartości naukowej i wpływie publikowanych przez Habilitantkę prac na dziedzinę naukową. Indeks Hirsha wynosi 12.

Habilitantka brała udział w 11 projektach naukowych i międzynarodowych, w tym w trzech projektach H2020 i trzech NCN. Brała też udział w pracach innych 7 zespołów badawczych. Aktywnie współpracuje z otoczeniem społecznym i gospodarczym, przekładając wyniki prowadzonych przez siebie badań i opracowywane przez siebie metody na podejmowanie decyzji, budowanie świadomości w dziedzinie stosowania NbS oraz jakość środowiska.

Zainteresowania naukowe Habilitantki od kilku lat wyraźnie są ukierunkowane na aspekty związane z błękitno-zieloną infrastrukturą (BZI) i rozwiązaniami opartymi na przyrodzie (NbS) w systemach społeczno-ekologicznych miast. W swoich pracach Habilitantka wychodzi poza badania czysto poznawcze i w oparciu o uzyskiwane przez siebie wyniki poszukuje rozwiązań stosowanych. Analiza dynamiki rozwijającej się kariery naukowej Habilitantki wskazuje nie tylko na jej intensywny rozwój naukowy, tak w kraju jak i we współpracy międzynarodowej. Widoczne jest wręcz przyspieszenie tego rozwoju, a także wyraźne wyłanianie się skonkretyzowanego profilu i specjalizacji, w kierunku stosowania NbS związanych z terenami zieleni miejskich systemów społeczno-ekologicznych.

### **5.2. Współpraca naukowa**

Habilitantka jest niezwykle aktywna na polu współpracy z jednostkami i zespołami naukowymi w kraju i za granicą. Już jako studentka brała udział w wymianie w ramach programu Erasmus w Centrum Ekologii (Ecologic Centre) Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) w Uppsali w Szwecji, z którym po studiach rozpoczęła formalną współpracę międzynarodową. Następnie, nawiązanie kontaktu z Natural Resources Institute, University of Greenwich w Wielkiej Brytanii przerodziło się w wieloletnią współpracę, która zaowocowała wspólnymi projektami badawczymi i publikacjami. Habilitantka była

kilkukrotnie zaproszona do prowadzenia zajęć dydaktycznych z angielskimi studentami jako nauczyciel kontraktowy, a także do prowadzenia zajęć w trakcie praktyk terenowych odbywających się w Almerii w Hiszpanii. Habilitantka utrzymuje stałe kontakty z zagranicznymi ośrodkami naukowymi, przede wszystkim w ramach Ecosystem Services Partnership (ESP), zrzeszającej naukowców w obszarze oceny i wyceny usług ekosystemowych.

Habilitantka jest bardzo aktywna we współpracy z ośrodkami krajowymi. Odbyła 3-letni staż w Europejskim Regionalnym Centrum Ekohydrologii PAN w Łodzi jako „postdoc” w ramach kontraktu w projekcie H2020 Biodiversac- Enabling Green and Blue Infrastructure Potential in Complex Social-Ecological Regions (ENABLE - Wspieranie zielono-błękitnej infrastruktury w złożonych systemach społeczno-ekologicznych – opracowanie systemowego podejścia dla rozwiązywania skomplikowanych problemów środowiskowych). Odbyła również staże w Uniwersytecie Łódzkim w Zakładzie Analiz Systemów Ekonomiczno-Społecznych oraz na Politechnice Gdańskiej.

Nawiązywane przez Habilitantkę kontakty krajowe i międzynarodowe skutkują długotrwałą współpracą, wspólnymi publikacjami, projektami naukowymi i dydaktycznymi, nowymi tematami badawczymi i kolejnymi stażami, co świadczy o aktywnym i umiejętnym zaangażowaniu w budowanie trwałych relacji naukowych.

## **6. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę**

Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzujące naukę Habilitantki oceniam wysoko. W ramach pracy dydaktycznej na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska SGGW Habilitantka prowadziła zajęcia z 17 przedmiotów na 5 kierunkach studiów, w języku polskim i angielskim. Była promotorem 10 prac dyplomowych, w tym 8 magisterskich, 2 licencjackich, 3 w jęz. Angielskim; Jest promotorem pomocniczym 4 prac doktorskich, w tym 3 prac prowadzonych w Szkole Doktorskiej SGGW oraz 1 przewodzie doktorskim w ramach Studiów Doktoranckich na SGGW. Prowadziła również zajęcia dydaktyczne z zakresu ekologii, ekologii mokradeł i teledetekcji w University of Greenwich w Wielkiej Brytanii oraz była wykładowcą 3 szkół letnich – Ecosystem services summer school - Integrating ecosystem services into urban planning w Czechach, szkoły letniej „Animal Conservation – from Field to Lab” w SGGW oraz w ramach Case Study Competition in Bioeconomy, organizowanej przez Wydział Ekonomii SGGW w ramach ELLS. Habilitantka prowadziła szkolenia branżowe w ramach projektu Erasmus+ Capacity Building dla kadry akademickiej z zakresu wykorzystania teledetekcji do analiz roślinności.

Habilitantka podejmuje działalność organizacyjną na rzecz jakości kształcenia - w roku 2021 została powołana na członkinię Zespołu ds. kierunku ochrona środowiska oraz Zespołu ds. studiów anglojęzycznych, działających przy Radzie Programowej dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka i uczestniczy w adaptacji programów studiów prowadzonych na SGGW. Realizuje działania związane z jakością kształcenia i rozwoju dydaktycznym SGGW w ramach koordynowania zadania w projekcie UNGreen – uniwersytet europejski.

Habilitantka prowadzi aktywnie działalność popularyzującą, zarówno jako członek i przewodnicząca Zespołu do Spraw Promocji Wydziału Inżynierii Środowiska SGGW, w licznych projektach popularyzujących naukę oraz udziela wywiadów w mediach popularyzując naukę wśród społeczeństwa.

Na osobne uznanie zasługuje bardzo sprawna współpraca z władzami samorządowymi i przedsiębiorcami, która zaowocowała publikacjami naukowymi, wypracowywaniem wytycznych strategicznych i narzędzi do podejmowania decyzji.

## 7. Podsumowanie

Osiągnięcie naukowe pani dr inż. Darii Sikorskiej pt. „Różnorodność biologiczna jako wskaźnik oceny skuteczności rozwiązań opartych o przyrodzie w miastach” w postaci składających się na nie 6 publikacji naukowych oceniono pod kątem zgodności z wymaganiami stawianymi osobom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego określonymi art. 219 ust. 1. Oceniam, że osiągnięcie stanowi znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Biorąc pod uwagę niezwykle wysoką aktywność naukową i dydaktyczną w kraju i za granicą oraz bogatą i stwórczą współpracę z otoczeniem społecznym i gospodarczym stwierdzam, że spełnione są wszystkie warunki do nadania pani dr inż. Darii Sikorskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka i pozytywnie opiniuję przedstawiony mi w tej sprawie wniosek.

Biorąc pod uwagę dynamikę rozwoju naukowego, wiodącą rolę Habilitantki w tworzeniu wciąż nowatorskiego obszaru naukowego polegającego na integracji nauk inżynieryjno-technicznych z NbS, a także interdyscyplinarność, wykazaną przeze mnie wielowymiarowość podejmowanych badań oraz sprawczość i konsekwencję naukową i współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym, wnioskuję o wyróżnienie pracy.

Z poważaniem,



Iwona Wagner

---

**dr hab. Iwona Wagner, prof. UŁ**

**Katedra UNESCO Ekohydrologii i Ekologii Stosowanej  
UNESCO Chair on Ecohydrology and Applied Ecology**

Wydział Biologii i Ochrony Środowiska  
Faculty of Biology and Environmental Protection

Uniwersytet Łódzki  
University of Lodz

ul. Banacha 12/16  
90-237 Łódź

E: iwona.wagner@biol.uni.lodz.pl  
T: (+48) 42 635 44 38/9