

Prof. dr hab. Joanna Pijanowska  
Zakład Hydrobiologii  
Wydział Biologii UW  
Miecznikowa 1  
02-087 Warszawa

**Ocena osiągnięć Pani dr inż. Magdaleny Toporowskiej  
w związku z Jej wnioskiem  
o nadanie stopnia doktora habilitowanego**

**Informacje biograficzne**

Pani dr inż. Magdalena Toporowska uzyskała tytuł magistra inżyniera ochrony środowiska na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt Akademii Rolniczej w Lublinie w 2005 r. W 2011 r. uzyskała stopień doktora nauk biologicznych w zakresie biologii na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego Jana Pawła II, przedkładając rozprawę doktorską pt. „Struktura fitoplanktonu oraz wpływ jego toksycznych gatunków na wybrane zoohydrobionty w hipertroficznym Jeziorze Syczyńskim” wykonaną w Katedrze Hydrobiologii Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie pod opieką prof. dr hab. Barbary Pawlik-Skowrońskiej.

Pani Magdalena Toporowska od 2009 do 2012 r. zatrudniona była jako starszy technik w Katedrze Hydrobiologii na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, w latach 2013-2020 jako specjalista inżynierjno-techniczny w Katedrze Hydrobiologii i Ochrony Ekosystemów na tym samym Wydziale. Od 2016 do 2020 r. była wykładowcą w Wyższej Szkole Społeczno-Przyrodniczej im. Wincentego Pola w Lublinie, a od 2020 r. do chwili obecnej jest adiunktem w Katedrze Hydrobiologii i Ochrony Ekosystemów na Wydziale Biologii Środowiskowej Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

**Ocena osiągnięcia naukowego (o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy)**

Osiągnięciem, stanowiącym podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, są 4 oryginalne prace badawcze opublikowane w latach 2018-2024, ujęte pod wspólnym tytułem:

**„Wpływ metabolitów sinicowych na funkcjonowanie wybranych grup hydrobiontów: toksyczność, interakcje, biodegradacja”:**

1. Pawlik-Skowrońska B., **Toporowska M.**, Mazur-Marzec H. 2018. Toxic oligopeptides in the cyanobacterium *Planktothrix agardhii*-dominated blooms and their effects on duckweed (Lemnaceae) development. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems, 419, 41. IF w momencie opublikowania=1,525;
2. **Toporowska M.**, Mazur-Marzec H., Pawlik-Skowrońska B. 2020. The effects of cyanobacterial bloom extracts on the biomass, Chl-a, MC and other oligopeptides contents in a natural *Planktothrix agardhii* population. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(8), 2881. IF w momencie opublikowania=2,849;
3. **Toporowska M.** 2022. Degradation of three microcystin variants in the presence of the macrophyte *Spirodela polyrhiza* and the associated microbial communities. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19, 6086. IF w momencie opublikowania=4,614;
4. **Toporowska M.**, Żebracki K., Mazur A., Mazur-Marzec H., Šulčius S., Alzbutas G., Lukashovich V., Dziga D., Mieczan T. 2024. Biodegradation of microcystins by microbiota of duckweed *Spirodela polyrhiza*. Chemosphere, 366, 143436. IFw momencie opublikowania=8,100;

Prace te zostały opublikowane w przyzwoitych czasopismach, choć na pewno nie z najwyższej półki. Trzeba jednak wspomnieć, że *International Journal of Environmental Research and Public Health* (dwie spośród 4 publikacji) wydawany jest przez MDPI, i jako

taki oskarżany bywa o drapieżnicze praktyki. W trzech spośród czterech publikacji, które wchodzi w skład osiągnięcia naukowego, Habilitantka jest pierwszą (a w jednej - jedyną) autorką; w jednej z nich jest drugą autorką. W trzech publikacjach jest autorką koncepcji badań oraz autorem korespondencyjnym, we wszystkich publikacjach głównym wykonawcą badań, w 3 publikacjach współautorskich główną autorką tekstów, grafiki i analiz statystycznych. W dokumentacji dostępne są oświadczenia współautorów określające ich wkład w powstanie tych publikacji. Średni udział Habilitantki w przygotowaniu tego cyklu wynosi 72,5% (od 50 do 100%). Łączna liczba cytowań tych publikacji wg Web of Science=34, co nie jest liczbą imponującą, biorąc pod uwagę fakt, że trzy prace z tego cyklu zostały opublikowane już w latach 2018-2022, a więc od chwili ich ukazania się upłynęło od 7 do 3 lat. Trudno więc spodziewać się zasadniczego wzrostu liczby ich cytowań w przyszłości. Ostatecznie, ta kolekcja publikacji stanowi formalnie akceptowalną podstawę habilitacji, chociaż prac jest stosunkowo niewiele, są opublikowane raczej w przeciętnych czasopiśmie i są w 75% wieloautorskie (co zresztą z wolna staje się normą w empirycznych badaniach przyrodniczych i z czego oczywiście nie czynię zarzutu). Jedyna, jak sądzę, pozycja figurująca w pozostałym dorobku naukowym Habilitantki mogłaby dodatkowo zasilić tę kolekcję, ale z jakichś względów (może rok wydania) nie została uwzględniona: Dżiga D., Maksylewicz A., Maroszek M., Budzyńska A., Napiórkowska-Krzebietke A., **Toporowska M.**, Grabowska M., Kozak A., Rosińska J., Meriluoto J. **2017**. The biodegradation of microcystins in temperate freshwater bodies with previous cyanobacterial history. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 145: 420–430.

Celem badań, które złożyły się na osiągnięcie naukowe, było zbadanie wpływu różnych mieszanin metabolitów (w tym metabolitów wtórnych z grupy oligopeptydów) produkowanych przez zdominowaną przez *Planktothrix agardhii* mieszaninę sinic należących do różnych gatunków, na biomasę, zawartość chlorofilu-a oraz oligopeptydów w biomacie *P. agardhii*, oraz wpływ czystej mikrocytyny MC-LR na rozwój rośliny naczyniowej, spirodeli wielokorzeniowej (*Spirodela polyrhiza*). Zbadano również wpływ czystych mikrocytyn MC-RR, MC-LR i MC-LF (powszechnie produkowanych przez sinice tworzące zakwity) na mikrobiotę *S. polyrhiza* oraz biodegradację mikrocytyn w obecności *S. polyrhiza* i jej mikrobioty, jak i samej mikrobioty makrofitu.

Tak sformułowany cel powtarza się, nie wiedzieć czemu, w niemal identycznej postaci w paragrafach 4.3. i 4.3.2. Rażą mnie w opisie celu pracy wyrażenia „również badano”, „analizowano” bądź „przeanalizowano”. Celem badań nie są przecież badania czy analizy *per se*, a zbadanie konkretnych faktów lub zjawisk, a więc jednym z celów było niewątpliwie zbadanie wpływu mikrocytyny MC-RR na rozwój *Spirodela*, itd... W ślad za dwukrotnie powtórzonym celem pracy wymienione są w 4 punktach zadania badawcze, które w pełni odpowiadają, tyle że w mniej fabularnym języku, celom pracy, a więc są kolejnym powtórzeniem tych samych treści. Są to: (1) Wpływ mieszanin metabolitów sinic zdominowanych przez *P. agardhii* na biomasę tego gatunku i zawartość w niej chlorofilu-a oraz oligopeptydów, (2) Wpływ mieszanin metabolitów sinic zdominowanych przez *P. agardhii* oraz czystej mikrocytyny-LR na rozwój makrofitu *Spirodela polyrhiza*, 3) Struktura mikrobioty *S. polyrhiza* po ekspozycji na mikrocytyny: MC-RR, MC-LR i MC-LF i (4) Biodegradacja MC-RR, MC-LR i MC-LF przez mikrobiotę *S. polyrhiza*. W oryginalnym sformułowaniu zadań (i hipotez) badawczych powtarza się zwrot „różnych zespołów cyjanobakterii” czy „produkowane przez zespoły sinic”. To jedynie kwestia niezręcznego sformułowania, wszak to nie zespoły, populacje czy gatunki produkują metabolity, a sinice, każda pojedyncza nić, co do której można spierać się czy jest osobnikiem czy kolonią, ale to na tym poziomie odbywa się metabolizm. Dalej, cele pracy i zadania badawcze są przetworzone na 3 hipotezy, których weryfikacja była możliwa poprzez udzielenie odpowiedzi na bardziej szczegółowe pytania, satelitarne wobec każdej z hipotez.

Hipotezy sformułowane przez Habilitantkę brzmią:

**H1.** Biomasa *P. agardhii* oraz zawartość chlorofilu-a i oligopeptydów w biomacie sinicy są kształtowane odmiennie przez różnorodne mieszaniny metabolitów sinic zdominowanych przez ten gatunek, co może wpływać na sukcesję poszczególnych jego szczepów/chemotypów.

**H2.** Metabolity produkowane przez *P. agardhii*, w tym oligopeptydy inne niż mikrocytyny, wpływają negatywnie na rozwój makrofitu *Spirodela polyrhiza* oraz zawartość chlorofilu-a w roślinie.

**H3.** Mikrobiota *S. polyrhiza* ma podobną strukturę po ekspozycji na różne mikrocytyny i jest zdolna do ich degradacji, przy czym konsorcja mikroorganizmów mogą rozkładać różne formy mikrocytyny na różnych szlakach, w wyniku czego powstają różne produkty degradacji toksyn.

Istotnie, zastosowano tu weryfikację jako proces potwierdzania prawdziwości hipotezy, a nie falsyfikację, polegającą na jej obaleniu. W praktyce nauk empirycznych częściej mówi się o konfirmacji (potwierdzeniu) lub dyskonfirmacji (podważaniu) hipotezy, ponieważ absolutna weryfikacja lub falsyfikacja jest bardzo trudna do osiągnięcia. Chociaż w codziennym języku często używa się słowa "weryfikacja" na określenie każdego rodzaju sprawdzania, to według np. Karla Poppera, podatność na empiryczną falsyfikację jest jednym z kryteriów naukowości danego twierdzenia. Hipotezy autorstwa Pani M. Toporowskiej są sformułowane niekoniecznie jako hipotezy, których prawdziwość dałoby się sfalsyfikować. Skłaniałabym się ku nazwaniu ich raczej problemami badawczymi. Rozróżnienie to jest o tyle ważne, że jest jednym z kluczowych aspektów organizowania pracy naukowej. Problem badawczy to punkt wyjścia w poszukiwaniu odpowiedzi na określone pytanie, fundament, na którym opiera się cała struktura badania, jego cel i zakres. Z kolei hipoteza badawcza to stwierdzenie przewidujące możliwy wynik badania, które badacz formułuje na podstawie swojej wiedzy i literatury przedmiotu. Hipoteza badawcza, w odróżnieniu od problemu badawczego, proponuje konkretne rozwiązanie lub odpowiedź na postawione pytanie, które można empirycznie sprawdzić. Problem badawczy definiując przedmiot badania określa, co badacz chce zbadać, a hipoteza wskazuje, czego spodziewa się dowiedzieć. Generalnie mam wrażenie, że cele pracy, zadania badawcze, hipotezy i pytania służące ich weryfikacji są w opisie osiągnięcia dość dokładnie pomieszane. Oczywiście, ocenie recenzenta powinna podlegać przede wszystkim jakość publikacji naukowych składających się na osiągnięcie (choć pracę tę wcześniej wykonali przecież recenzenci, którzy wspólnie z edytorem zdecydowali o przyjęciu prac do druku). Skoro jednak ustawodawca narzucił konieczność przygotowania dokumentacji według określonych reguł, to ocenie musi podlegać także sposób zaprezentowania osiągnięć w tekście autoreferatu i w opisie dorobku.

Doceniam natomiast fakt, że w części wstępnej zostały wyraźnie wskazane obszary, w których wiedza na temat toksyn produkowanych przez sinice, ich wpływu na sinice tego samego gatunku i na rośliny, oraz biodegradacja przez konsorcja bakteryjne jest dalece niedostateczna. Luki w znajomości wpływu mieszanin metabolitów *P. agardhii*, w tym oligopeptydów innych niż mikrocytyny, na kształtowanie biomasy tego gatunku, zawartość chlorofilu-a i oligopeptydów w jego biomacie oraz na rozwój makrofitu *S. polyrhiza*, jak i brak wiedzy na temat roli makrofitów oraz ich mikrobioty w procesie biodegradacji mikrocytyn i wpływu tych toksyn na strukturę mikrobioty stały się właśnie inspiracją dla Habilitantki do podjęcia badań.

Przydługie wprowadzenie – skoro już tak wyczerpujące - mogłoby mieć charakter artykułu przeglądowego, potrzebnego – jak sądzę - w świetle dynamicznego wzrostu zainteresowania toksynami sinicowymi i ich biodegradacją, który mógłby zasilić pakiet publikacji składających się na osiągnięcie naukowe. Skoro tak się nie stało, pozostaje mi

ubolewać, że tekst ten będzie miał niewielu czytelników, zapewne jedynie członków komisji habilitacyjnej.

Uzyskane wyniki wskazują na to, że:

- (1) liza komórek *Planktothrix agardhii* skutkuje uwolnieniem do środowiska wodnego związków, które mogą stymulować masowy rozwój tej sinicy oraz powodować wzrost zawartości chlorofilu-a i mikrocystyn w jej biomacie. Znaczne różnice w składzie oligopeptydowym ekstraktów oraz wysokie stężenia związków biogenych sugerują, że to raczej substancje odżywcze, a nie same oligopeptydy, stanowią główny czynnik stymulujący wzrost sinic;
- (2) zróżnicowanie profilu oligopeptydowego u *P. agardhii* w odpowiedzi na ekspozycję na dwa różne ekstrakty sugeruje, że uwalniane przez sinice mieszaniny metabolitów o różnorodnym składzie oligopeptydów i zawartości związków odżywczych mogą wpływać na sekwencję określonych chemotypów. Zmiany w liczebności poszczególnych chemotypów w populacjach sinic mogą zachodzić szybko, stanowiąc odpowiedź na rozpuszczone metabolity sinicowe;
- (3) skład jakościowy i ilościowy oligopeptydów syntetyzowanych przez różne szczepy/chemotypy *P. agardhii* stanowi istotny czynnik ograniczający rozwój *Spirodela polyrhiza*, jednocześnie obniżając zawartość chlorofilu-a w tkankach roślin. Wyniki sugerują, że w toksycznym oddziaływaniu sinic na makrofity większą rolę odgrywają oligopeptydy inne niż mikrocystyny;
- (4) struktura mikrobioty *S. polyrhiza*, obejmująca bakterie i mikroglony, a także potencjalna toksyczność mikrocystyn wobec poszczególnych grup mikroorganizmów, może zależeć od obecności rośliny gospodarza, dostępności składników odżywczych oraz efektywności procesów degradacji mikrocystyn; nawiasem mówiąc, dość mętne jest stwierdzenie, że struktura mikrobioty *S. polyrhiza* „zależy od obecności rośliny gospodarza”, skoro gospodarzem mikrobioty *S. polyrhiza* jest właśnie obecna siłą rzeczy roślina;
- (5) po ekspozycji na MC-RR, MC-LR i MC-LF konsorcja bakteryjne makrofitu *S. polyrhiza* charakteryzują się znaczną różnorodnością, nie wykazując jednak istotnych statystycznie różnic na poziomie typu i rodzaju.
- (6) mikrobiota związana z *S. polyrhiza* może syntetyzować enzymy odpowiedzialne za biodegradację hydrofilowych wariantów mikrocystyn (MC-RR i MC-LR), przy braku takiej zdolności względem hydrofobowego wariantu MC-LF. Enzymy te są syntetyzowane przez przedstawicieli rodzajów *Methylophilus* i *Pseudomonas*, znanych z aktywności degradacyjnej wobec mikrocystyn;
- (7) szlaki metaboliczne biodegradacji MC-RR i MC-LR różnią się, co sugeruje udział specyficznych enzymów w rozkładzie poszczególnych wariantów mikrocystyn. W początkowej fazie degradacji może uczestniczyć enzym o aktywności zbliżonej do MlrA – dobrze opisanego enzymu bakteryjnego odpowiadającego za linearyzację cyklicznej struktury mikrocystyn;
- (8) w warunkach naturalnych przed toksycznym działaniem mikrocystyn, w tym przed ich bioakumulacją, chroni makrofity obecność mikrobioty, tj. bakteryjnych konsorcjów zdolnych do degradacji mikrocystyn do form liniowych o toksyczności słabszej w porównaniu z formami cyklicznymi.

Te najważniejsze wyniki wprawdzie merytorycznie korespondują z zadaniami badawczymi i celami pracy, ale formalnie nie nawiązują wprost do postawionych hipotez/celów/planowanych zadań. Wieńczące opis osiągnięcia stwierdzenia Habilitantki, że uzyskane wyniki „stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne” i „dostarczają nowej, oryginalnej wiedzy, „poszerzającej dotychczasowy stan badań w obszarze ekologii wód i ekotoksykologii” są, moim zdaniem, na wyrost. Podobnie zapowiedź,

że „kontynuacja prowadzonych badań może również przynieść istotne korzyści aplikacyjne, wspierając rozwój biologicznych metod oczyszczania wód (bioremediacji) z wykorzystaniem makrofitów i ich mikrobioty”. Bardzo daleka droga do zastosowań w praktyce, moim zdaniem. Lektura oryginalnych publikacji składających się na osiągnięcie naukowe nie zwiastuje zresztą tak rozległych i ambitnych implikacji, jak tekst autoreferatu. Poszczególne publikacje składające się na całość osiągnięcia są wolne od szumnych deklaracji co do roli uzyskanych wyników dla ekologii i ekofizjologii, nie mówiąc o naukach biologicznych. W takim, skromniejszym duchu powinien, prawdę mówiąc, zostać utrzymany autoreferat. Nie ma przesłanek, by twierdzić, że jakiegokolwiek z uzyskanych wyników w sposób pełny i rozstrzygający wypełniają zdiagnozowane we wprowadzeniu luki w istniejącej wiedzy. Uważam natomiast, że uzyskane wyniki stanowią wartościową kontrybucję do wiedzy na temat roli i toksyczności mieszanin oligopeptydów sinicowych, ekotoksyczności sinic *Planktothrix agardhii* oraz biodegradacji jednych z najczęściej występujących w środowisku wariantów mikrocystyn, kontrybucją natury raczej szczegółowej/wycinkowej niż przynoszącej generalne rozstrzygnięcia czy prawidłowości natury ogólnej. Są to jednak ważne poznawczo wyniki, tym bardziej, że rola i bioaktywność metabolitów sinicowych wzbudzają rosnące zainteresowanie świata nauki z uwagi na to że, jak się przewiduje, globalny wzrost temperatury i postępująca eutrofizacja wód mogą spowodować w nieodległej przyszłości nasilenie zakwitów wód wywołanych przez *P. agardhii*. Oczywiście pewien wycinek tej wiedzy jest wynikiem badań Pani M. Toporowskiej i Jej współautorów, choć nie nazwałabym ich przełomowymi. Badania te stanowią jednak inspirację do dalszych badań nad ekofizjologią toksycznych sinic, mechanizmami odporności hydrobiontów na mikrocystyny oraz nad rolą mikrobioty makrofitów w degradacji toksyn sinicowych. Elementy nowatorskie to przede wszystkim rozpoznanie toksycznej roli oligopeptydów innych niż mikrocystyna, ujawnienie funkcjonalnego powiązania między naturalnym składem metabolitów sinic (pierwiastki biogenne + oligopeptydy) a wzrostem ich biomasy, a więc ich prawdopodobną dominacją w biomacie sinic i potencjałem kolonizacji (rola „*quorum sensing*”, która wspomniana jest w autoreferacie). To jest niezwykle interesujący wątek i mało wykorzystany w tekście autoreferatu, o dużych konsekwencjach ekologicznych. Poprzez produkcję toksyn i bioaktywnych oligopeptydów *Planktothrix* funkcjonuje jako „facylitator kolonizacji” i konstruktor niszy w skali ekosystemu. Jest to swoiste dodatnie sprzężenie zwrotne (którego podłoże ewolucyjne jest ze wszech miar warte rozpoznania) i które dalej wzmacnia zdolność sinic do monopolizowania zasobów. Kolejnym novum jest wstępne rozpoznanie zdolności bakterii tworzących mikrobiotę roślin wodnych do biodegradacji mikrocystyn. Te ostatnie badania mają rzeczywiście potencjalny „oddech” aplikacyjny, choć droga do rzeczywistego wykorzystania mikrobioty związanej z hydrofitami do „wygaszania” toksycznych zakwitów wydaje się bardzo długa i nie wiadomo, na ile opłacalna. Podobnie zresztą zasygnalizowana możliwość wykorzystania turionów *Spirodela* jako bioindykatorów zagrożenia toksycznymi zakwitami. Tyle, że ta możliwość zasygnalizowana jest i w autoreferacie i w oryginalnej publikacji czysto deklaratywnie, bez sformułowania warunków, w jakich ten potencjał bioindykacyjny mógłby być realny i wiarygodny.

#### **Dorobek naukowy**

Zainteresowania naukowe Pani Magdaleny Toporowskiej obejmują (i) mechanizmy i konsekwencje zakwitów wywołanych przez toksynotwórcze sinice, ze szczególnym uwzględnieniem oddziaływania metabolitów wtórnych sinic (w tym oligopeptydów innych niż mikrocystyny) na organizmy wodne, (ii) występowanie oraz rola wybranych gatunków obcych, inwazyjnych i ekspansywnych hydrobiontów, (iii) struktura i dynamika zespołów fitoperyfitonu oraz fitobentosu zbiorników słodkowodnych i torfowisk, (iv) ocena jakości wód

powierzchniowych i (v) bezpieczeństwo stosowania, funkcje oraz wpływ na środowisko wybranych surowców i substancji wykorzystywanych w biokosmetologii.

Biokosmetologia stanowi niewątpliwie znaczący wątek w dorobku naukowym (a także dydaktycznym, organizacyjnym i popularyzatorskim) Habilitantki, ale pozostaje on jednak na marginesie zasadniczych osiągnięć w zakresie ekologii środowisk i organizmów wodnych, dlatego też w mojej ocenie ten wątek pozwolę sobie pominąć. Pani Magdalena Toporowska jest współautorką 10 rozdziałów w polskojęzycznych monografiach, wszystkie z wyjątkiem jednego dotyczą rozmaitych zagadnień z zakresu biokosmetologii. Jest też współautorką 31 wieloautorskich publikacji w czasopismach JCR (w tym dwóch które składają się na osiągnięcie naukowe), z czego 2 przed doktoratem. IF tych czasopism wynosi od 0,291 do 10,753 (przy czym IF niektórych czasopism, w których Habilitantka opublikowała więcej niż jedną pracę zmienia się w czasie, i tak np. IF *Science of the Total Environment* zmienił się od 6.55 w 2019 r. poprzez 7,963 w 2020, po 10,753 w 2021 r.).

Dziesięć kolejnych publikacji ukazało się w czasopismach spoza listy JCR, bez IF, w tym 3 przed doktoratem i dwie, które są składowymi osiągnięciami naukowymi. Brak IF jest jednak w kilku przypadkach stanem przejściowym, np. *Chemosphere* i *International Journal of Environmental Research and Public Health* w momencie złożenia prac do druku były bezimpaktowe, by zyskać obecnie dość wysokie, przyzwoite wartości. W całej tej kolekcji Pani dr inż. M. Toporowska jest jedyną autorką tylko jednej pozycji. Pozostałe prace są współ-, często wieloautorskie, co – jak wcześniej wspomniałam – jest zrozumiałą i akceptowaną normą w naukach przyrodniczych.

Łączny Impact Factor (JCR, 2025 r. wynosi 90,3, a po uzyskaniu stopnia doktora IF=89,45. Liczba cytowań wg Web of Science™ Core Collection, 2025) r. wynosi 806 (w tym 74 autocytacje), a Indeks Hirscha H=17.

Pani dr inż. M. Toporowska wykonała od 2013 r. 46 recenzji dla czasopism naukowych, w tym 44 dla „impaktowych”. Była gościnnym redaktorem wydań specjalnych 3 tomów czasopism: w *International Journal of Environmental Research and Public Health* (MDPI): (i) *Toxin-Producing cyanobacterial blooms* (ii) *Water quality monitoring* oraz w *Frontiers in Water* – (iii) *Catchment management practice...*

Na pierwszy rzut oka duża aktywność konferencyjna okazuje się być cokolwiek pozorowaną, ze względu na drugoplanowy udział Habilitantki. Przed doktoratem uczestniczyła Ona w ponad 10 konferencjach, przy czym referaty wygłosiła dwukrotnie, a trzykrotnie - Jej współautorzy, oraz była współautorką 9 posterów. Po doktoracie była współautorką 28 posterów konferencyjnych i współautorką 9 wystąpień z referatem, ale w żadnym przypadku to nie Habilitantka referat wygłosiła. Brakuje na tej liście zagranicznych konferencji (wyjąwszy Czechy i Rumunię); na palcach jednej ręki można policzyć te międzynarodowe. Czterokrotnie zaproszona była z referatem do krajowych ośrodków naukowych. Zaangażowana była w organizację krajowych Warsztatów bentologicznych i sinicowych, oraz była sekretarzem komitetu organizacyjnego międzynarodowej konferencji fykologicznej.

Brała udział w realizacji 6 projektów badawczych, w tym 5 po doktoracie; tylko w jednym z nich („Miniatura”) była „kierownikiem tematu” (nie wiem, czy jest to równoznaczne z *Principal investigator*, czy z kierownikiem projektu lub zadania?); wśród tych projektów znalazł się jeden europejski i jeden – międzynarodowy.

Odbyła trzy 1-miesięczne staże w polskich jednostkach naukowych przed doktoratem i 2 dwutygodniowe po doktoracie - w Ołomuńcu i w Wilnie.

W autoreferacie znajdują się też informacje „o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej”. Znalazło się tam kilka instytucji międzynarodowych, z którymi Habilitantka współpracowała w przeszłości bądź współpraca

nadal trwa. Są to: Istituto per lo Studio degli Ecosistemi (CNR) Verbania, Pallanza; Department F.-A. Forel for Environmental and Aquatic Sciences, University of Geneva; Institute of Botany, Nature Research Centre (NRC), State Research Institute, Wilno; Faculty of Science, Palacký University Olomouc, Olomuniec; Laboratory of Algology and Microbial Ecology, Nature Research Centre (NRC), Wilno. Jednostki krajowe, z którymi Habilitantka współpracowała w przeszłości lub współpracuje nadal to Stacja Badawcza Centrum Badań Ekologicznych PAN w Lublinie; Katedra Biologii Morskiej i Biotechnologii, Uniwersytet Gdański; instytuty na Uniwersytecie Marii Skłodowskiej-Curie w Lublinie; Pracownia Metabolomiki, Uniwersytet Jagielloński; Zakład Ochrony Wód, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu; Zakład Biologii Wód im. Karola Starmacha IOP PAN w Krakowie; Katedra Zoologii Bezkręgowców i Parazytologii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu; Katedra i Zakład Toksykologii, Uniwersytet Medyczny w Lublinie; Katedra Zaopatrzenia w Wodę i Usuwania Ścieków, Politechnika Lubelska.

Doceniam starania Habilitantki, by zreferować swoją „istotną aktywność realizowaną w więcej niż jednej uczelni” w sposób przejrzysty, choć chyba nie do końca się to udało. W każdym razie doszukanie się spójnych informacji w tekście było dla mnie dość uciążliwe, pewnie dlatego, że tekst został zredagowany według zasadniczych obszarów działalności/zainteresowań Habilitantki, a zderzają się w nim informacje o jednostkach współpracujących, o wspólnych projektach i przedsięwzięciach i o ewentualnych stażach, które częściowo się nakładają (pomiędzy obszarami). Choć efekty tej współpracy widoczne są w postaci przytoczonych publikacji, nie zawsze potrafiłam zorientować się, jaki rzeczywisty charakter miała lub ma ta współpraca. Nie wynika np. z dokumentów, by współpraca z wymienionymi jednostkami zagranicznymi zaowocowała licznymi wspólnymi publikacjami. To prawda, że wśród współautorów Habilitantki widnieją nazwiska badaczy z Wilna, ale niewiele ponadto. W 3 publikacjach Pani M. Toporowska jest współautorką w dużych międzynarodowych zespołach, ale są to przypadki kolektywnego gromadzenia i analizy kontynentalnych meta-danych (w spisie publikacji są to B16 – *Temperature effects explain continental scale....*; B19 – *European multi-lake survey* i B27 – *Stratification strength and light climate...*). Te publikacje z kolei nie są – jak mi się wydaje - wynikiem współpracy instytucjonalnej, opisanej w Autoreferacie. W każdym razie ten fragment autoreferatu wskazuje na to, że najczęściej współpraca z innymi jednostkami była tak rozległa, jak owocna.

#### **Działalność dydaktyczna**

Od momentu zatrudnienia na stanowisku adiunkta na Wydziale Biologii Środowiskowej Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie Pani dr inż. M. Toporowska prowadzi na różnych kierunkach studiów zajęcia (wykłady i ćwiczenia) w pełnym wymiarze pensum, także w jęz. angielskim. Są to: Zrównoważony rozwój, Standardy i wskaźniki jakości środowiska, Monitoring środowiska, Ekologia mikroorganizmów wodnych, Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko, Botanika, Regulacje procesów komórkowych, Ekotoksykologia, Protistologia, Oddziaływanie substancji bioaktywnych na organizm, Monitoring biologiczny, *Biodiversity*. W ramach kierunku Biokosmetologia prowadzi kursy: Normalizacja i standaryzacja surowców i produktów kosmetycznych, Metabolity pochodzenia biologicznego w kosmetologii, Talasoterapia, Inżynieria komórkowa i tkankowa w kosmetologii, a w programie Erasmus+: *Sustainable Development, Ecosystem Services, Standards and Indices of Environmental Quality*. Opracowała autorskie sylabusy 10 modułów dydaktycznych.

Pełniła funkcję opiekuna naukowego trzech prac inżynierskich i pięciu prac magisterskich, a obecnie opiekuje się czterema pracami magisterskimi z zakresu ochrony środowiska i biologii stosowanej. Również wcześniej, jako doktorantka UP w Lublinie,

prowadziła ćwiczenia na kierunkach Ochrona środowiska i Biologia, a w latach 2016-2020 - sporo zajęć na kierunkach Kosmetologia i Beauty Science w Wyższej Szkole Społeczno-Przyrodniczej im. Wincentego Pola w Lublinie, których sylabusy opracowała samodzielnie.

#### **Działalność ekspercka, organizacyjna i popularyzatorska**

##### **Działalność ekspercka**

Habilitantka uczestniczyła jako wykonawca w 18 projektach badawczo-usługowych realizowanych na zlecenie rozmaitych spółek, przedsiębiorstw i jednostek naukowych. Z tą aktywnością wiąże się też współpraca (ekspert, wykonawca lub nadzór przyrodniczy) z otoczeniem społeczno-gospodarczym, m. in. z firmami Budownictwo Wodne Spółka Jawna w Stalowej Woli, J.S. Hamilton Poland Spółka z o.o. w Gdyni, Eurofins OBiKŚ Polska spółka z o.o. w Katowicach, Lubelski Węgiel "BOGDANKA" S.A., Pomiar-GIG Przedstawiciel Głównego Instytutu Górnictwa Sp. z o.o., MPWiK Wrocław (na ich zlecenie m. in. wielokrotne analizy mikroskopowe próbek wody z Odry pod kątem obecności złotowiciowca *Prymnesium parvum*). Na zlecenie rozmaitych firm, spółek i jednostek naukowych wykonała wiele opracowań, ekspertyz i raportów. Na uwagę zasługuje już ponad 10-letnia „przygoda” ekspercka w *European Cooperation for Science and Technology (COST)*.

##### **Osiągnięcia organizacyjne**

Pani dr inż. M. Toporowska jest członkinią Polskiego Towarzystwa Fykologicznego, od 2014 r. - Rady Naukowej Ośrodka Badań Hydrobiologicznych Centrum Innowacji Badań i Nauki oraz *European Cooperation in Science and Technology COST*.

Dwukrotnie pełniła funkcję opiekuna roku studiów stacjonarnych I stopnia kierunku Biologia. Jest członkiem Rady Programowej kierunku Biokosmetologia, a w 2021 r. była członkiem zespołu ds. opracowania programu i efektów uczenia się dla studiów II stopnia kierunku Biokosmetologia.

Od 2021 r. jest członkiem Rady Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Od 2020 r. pełni również funkcję członka Komisji ds. ewaluacji i podziału subwencji na badania naukowe w dyscyplinie nauki biologiczne UP w Lublinie. Czterokrotnie brała udział w organizacji warsztatów i konferencji naukowych (o czym wspominałam już wcześniej, referując aktywność konferencyjną Habilitantki).

##### **Działania popularyzujące naukę**

Dr inż. M. Toporowska kilkakrotnie wzięła udział w Lubelskim Festiwalu Nauki, prowadziła lekcję w szkole podstawowej i uczestniczyła w programie „Dzień dobry TVN” w roli eksperta z zakresu talasoterapii. Udzieliła również wywiadu o podobnej tematyce dla Gazety Wyborczej. Wzięła ponadto, w charakterze eksperta, udział w debacie Kuriera Lubelskiego i Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie „Dzień wody 2023 – przyśpieszenie zmian”, wypowiadając się w sprawie katastrofy ekologicznej na Odrze, spowodowanej zakwitaniem złotowiciowca *Prymnesium parvum*.

##### **Nagrody**

Habilitantka jest laureatką wielu nagród, zarówno przed doktoratem jak i po, w tym stypendiów Ministra ENiS i Wojewody Lubelskiego za osiągnięcia naukowe, kilku nagród Rektora UP w Lublinie za osiągnięcia naukowe, zawodowe i publikacyjne oraz wyróżnień za wystąpienia/postery na konferencjach, w tym nagrody „Toxins 2020 Best Paper Awards”.

##### **Doskonalenie zawodowe**

Pani dr inż. M. Toporowska uczestniczyła przed i po doktoracie w bardzo licznych szkoleniach, warsztatach, kursach i szkołach letnich doskonalących kompetencje stricte zawodowe, statystyczne, językowe oraz kompetencje miękkie.



**Konkluzja**

W mojej ocenie cykl prac przedstawionych przez Panią dr inż. Magdalenę Toporowską jako osiągnięcie naukowe, a także Jej pozostały dorobek naukowy i wszelkie formy aktywności zawodowej są zadowalające i w pełni odpowiadają wymaganiom określonym w art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 ustawy z dnia 20lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r. poz. 1571), stawianym kandydatom w procedurze nadawania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne. Wnoszę zatem do Rady Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o dopuszczenie Pani dr inż. Magdaleny Toporowskiej do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Warszawa, 8 września 2025 r.



*Joanna Pijanowska*