

Dr hab. inż. Grzegorz P. Łagód, prof. uczelni
Wydział Inżynierii Środowiska
Politechnika Lubelska
ul. Nadbystrzycka 40B
20-618 Lublin

Lublin, 9 marca 2023 r.

**Recenzja dotycząca oceny dorobku dr Edyty Fiałkowskiej
ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w aspekcie wymagań określonych w art. 219 ust.1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r.
Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r., poz. 1668 ze zm.)**

Podstawy formalne sporządzenia recenzji

Recenzja przygotowana została w związku z postanowieniem Komisji Uniwersytetu Łódzkiego ds. stopni naukowych w dyscyplinie nauki biologiczne z dnia 22 listopada 2022 roku (Znak sprawy: 2/1/PH/2022) o powołaniu mnie w roli recenzenta do składu komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego, w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne, wszczętego na wniosek dr Edyty Fiałkowskiej złożony w dniu 15 stycznia 2021 roku. O fakcie tym poinformowała mnie dr hab. Izabela Kałucka – Sekretarz komisji habilitacyjnej (Uniwersytet Łódzki), po czym zawarta została umowa UODR/1/210/01/2023.

Podstawą opracowania recenzji był komplet dokumentacji Kandydatki w formie elektronicznej, który zawierał:

- wniosek Pani dr Edyty Fiałkowskiej z dnia 15 stycznia 2021 roku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne, zawierający również określenie osiągnięcia naukowego będącego podstawą ubiegania się o nadanie wymienionego stopnia;
- dane wnioskodawcy;
- wykaz osiągnięć naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny nauki biologiczne;
- autoreferat;
- oświadczenia współautorów;
- kopia dyplomu doktorskiego.

Sylwetka Habilitantki

Dr Edyta Fiałkowska jest absolwentką Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Jagiellońskiego, który ukończyła w 1992 roku uzyskując tytuł mgr biologii, po obronie pracy zatytułowanej „Eksperymentalne badania wybiórczości pokarmowej larw ważki *Aeschna cyanea*” napisanej pod opieką prof. dr hab. Anny Czapik. Po ukończeniu studiów, w roku 1993 Kandydatka odbyła staż na stanowisku inżynierijno-technicznym w Instytucie

Farmakologii PAN w Krakowie. Następnie w roku 1994 została zatrudniona jako pracownik naukowo-techniczny w Instytucie Nauk o Środowisku Wydziału Biologii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, gdzie pracuje do chwili obecnej jako st. specjalista naukowo-techniczny w Zespole Ekosystemów Wodnych. Rozprawę doktorską pt. „Rola czynnika chemicznego i mechanicznego w wywoływaniu reakcji obronnej sinicy z rodzaju *Phormidium*” Pani Edyta Fiałkowska obroniła w 2014 roku, uzyskując stopień doktora nauk biologicznych w dyscyplinie ekologia, który został nadany uchwałą Rady Instytutu Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. Promotorem w przewodzie doktorskim był dr hab. Janusz Fyda, a recenzentami prof. dr hab. Jan Kozłowski oraz prof. dr hab. Joanna Pijanowska.

Ocena spełnienia wymagań określonych w art. 219 ust.1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r., poz. 1668 ze zm.)

Posiadanie stopnia doktora

Stwierdzam, że Pani dr Edyta Fiałkowska może być dopuszczona do postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego, ponieważ w dniu 28 stycznia 2014 roku uzyskała stopień doktora nauk biologicznych. Podstawą nadania stopnia doktora była wspomniana w opisie sylwetki Habilitantki praca pt.: „Rola czynnika chemicznego i mechanicznego w wywoływaniu reakcji obronnej sinicy z rodzaju *Phormidium*”, obroniona w Instytucie Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, której promotorem był dr hab. Janusz Fyda, a recenzentami prof. dr hab. Jan Kozłowski oraz prof. dr hab. Joanna Pijanowska.

Posiadanie w dorobku osiągnięcia naukowego stanowiącego znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne

Ocena osiągnięcia naukowego

Przedstawione do oceny osiągnięcie, będące podstawą do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego, stanowi cykl powiązanych tematycznie pięciu publikacji pod wspólnym tytułem „Biologia grzybów drapieżnych odżywiających się wrotkami i ich znaczenie w oczyszczalniach ścieków”.

H1. Pajdak-Stós A., Kocerba-Soroka W., Fyda J, Sobczyk M., Fiałkowska E. (2017) Foam-forming bacteria in activated sludge effectively reduced by different rotifers species. *Environmental Science and Pollution Research*. 24(14): 13004-13011. DOI 10.1007/s11356-017-8890-z

H2. Pajdak-Stós, A., Ważny, R., Fiałkowska, E. (2016) Can a predatory fungus (*Zoophagus* sp.) endanger the rotifer populations in activated sludge? *Fungal Ecology*. 23: 75-78. DOI 10.1016/j.funeco.2016.06.005

H3. Fiałkowska E., Pajdak-Stós A. (2018) Temperature-Dependence of Predator-Prey Dynamics in Interactions Between the Predatory Fungus *Lecophagus* sp. and Its Prey *L. inermis* Rotifers. *Microbial Ecology*. 75(2): 400-406. DOI 10.1007/s00248-017-1060-5

H4. Fiałkowska E., Fiałkowski W., Pajdak-Stós A. (2020) The Relations Between Predatory Fungus and Its Rotifer Preys as a Noteworthy Example of Intraguild Predation (IGP). *Microbial Ecology*. 79(1): 73-83. DOI 10.1007/s00248-019-01398-4

H5. Fiałkowska E., Fiałkowski W., Ch. Wilson, Pajdak-Stós A. (2022) Effects of polyaluminum chloride (PAX-18) on the relationship between predatory fungi and *Lecane* rotifers. *Environmental Science and Pollution Research*. 29: 17671-17681. DOI 10.1007/s11356-021-16952-2

Tematyka prac dokumentujących osiągnięcie wchodzi w zakres szerszych zainteresowań naukowych dr Edyty Fiałkowskiej i jest kontynuacją oraz twórczym rozwinięciem zagadnień realizowanych w ramach wcześniejszych prac Zespołu Ekosystemów Wodnych. Należy podkreślić, że przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe jest opracowaniem odrębnym, poświęconym zagadnieniom funkcjonowania osadu czynnego, ze szczególnym uwzględnieniem występujących w nim problemów eksploatacyjnych związanych z puchnięciem osadu, ograniczania tego zjawiska z wykorzystaniem wrotków z rodzaju *Lecane*, a przede wszystkim pojawiania się w osadzie grzybów drapieżnych. Tematyka i zakres badań przedstawionych w osiągnięciu są inne niż w dysertacji doktorskiej.

Poza pierwszą publikacją, w której Habilitantka wykazała 10% udziału, i kolejną, w której wykazała 45% udziału, w pozostałych jej udział był przeważający (kolejno 80%, 70% i 60 % dla H3, H4 i H5). Jednak to nie przedstawione udziały procentowe przekonują mnie do tego, że uzasadnione jest uznanie przedstawionego osiągnięcia naukowego jako podstawy do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego. Z zebranych oświadczeń współautorów wynika, że w przypadku publikacji, w których Habilitantka wykazała przeważający udział, ich wkład polegał głównie na: pomocy w prowadzeniu eksperymentów, opracowaniu sekwencji genetycznej grzyba, pomocy w statystycznym opracowaniu danych, pomocy w przygotowaniu manuskryptu, konsultacji w opracowaniu koncepcji badań oraz metodologii badań, konsultacji ostatecznej wersji manuskryptu. Tak więc na podstawie oświadczeń można przyjąć, że ważne dla powstania pracy naukowej etapy, tj.: pomysł, przygotowanie koncepcji badań, opracowanie wyników oraz napisanie bazowej wersji manuskryptu, realizowane były przez dr Edytę Fiałkowską. Poza załączonymi oświadczeniami, pośrednim dowodem na jej wiodącą rolę w powstaniu publikacji H3, H4 i H5 jest fakt, że Habilitantka jest pierwszą autorką oraz autorem korespondencyjnym we wspomnianych pracach.

Zaproponowane przez Habilitantkę podejście uważam za oryginalne, cenne i wpisujące się w aktualne trendy badań w naukach biologicznych. Stwierdzam, że tematyka osiągnięcia naukowego Kandydatki ma istotne znaczenie zarówno poznawcze, jak i praktyczne.

Wszystkie artykuły wchodzące w skład osiągnięcia habilitacyjnego Kandydatki opublikowane zostały w czasopismach ujętych w wykazie MNiSW lub MEiN w roku ich opublikowania. Należy zatem stwierdzić, że spełniają one wymagania określone w art. 219 ust.1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r., poz. 1668 ze zm.). Prace te posiadają wysoką wartość wskaźnika IF (powyżej 4,3),

są objęte indeksacją w bazach Scopus oraz Web of Science i mają opinię renomowanych w naukach biologicznych oraz inżynierii środowiska. Ranga tych czasopism nie do końca została odzwierciedlona w liczbie przyporządkowanych do nich punktów w wykazie MNiSW, następnie skorygowanych w wykazie MEiN. Sumaryczny pięcioletni IF poszczególnych publikacji wyniósł 22 (stan na 23 grudnia 2020 roku), 24,59 (stan na 8 marca 2023 roku), sumaryczny IF poszczególnych publikacji na rok ich wydania wynosił 19,37, zaś na chwilę obecną (stan na 8 marca 2023 roku) wynosi 22,97. Z kolei sumaryczna liczba punktów MNiSW wynosiła 440 (stan na rok 2020), zaś łączna liczba punktów MEiN wynosiła 500 (stan na 8 marca 2023 roku). Wskaźniki te pozwalają na stwierdzenie, że czasopisma wybrane przez Habilitantkę do publikacji prowadzonych badań cieszą rozpoznawalnością i renomą na świecie, a także są coraz bardziej doceniane w kraju, potwierdzając tym samym wysoki poziom naukowy opublikowanych prac. Można w tym miejscu nadmienić, iż w obecnym wykazie MEiN omawiane czasopisma przypisane są do dyscypliny nauki biologiczne, przy czym cztery z nich: H1 i H3-H5 przypisane zostały również do dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, z którą to dyscypliną bezpośrednio kojarzona jest tematyka związana z przywołanymi w tytule osiągnięcia oczyszczalniami ścieków i wykorzystywanym w ich części biologicznej osadem czynnym.

W mojej ocenie tytuł osiągnięcia naukowego został sformułowany w sposób poprawny i znajduje odzwierciedlenie w cyklu prac dokumentujących to osiągnięcie. Wspomniany tytuł sformułowałbym jednak trochę inaczej, np.: „Biologia grzybów drapieżnych odżywiających się wrotkami i ich znaczenie w oczyszczaniu ścieków osadem czynnym”. Uzasadniam to faktem, iż nie wszystkie oczyszczalnie ścieków funkcjonują w oparciu o metodę osadu czynnego, jak również nie we wszystkich urządzeniach oczyszczalni stosujących wspomnianą metodę oczyszczania biologicznego znajduje się osad czynny, w którym mają miejsce przedstawione w osiągnięciu procesy i zjawiska. Oczywiście jest to punkt widzenia osoby bardziej związanej z technologią oczyszczania ścieków (głównie metodą osadu czynnego) i kontrolą procesów realizowanych w bioreaktorach, a trochę mniej z biologią tworzących osad czynny organizmów.

Ponieważ wskazane osiągnięcie jest cyklem prac tematycznych opublikowanych w renomowanych czasopismach naukowych, należy pamiętać, że każda z nich przeszła już przez proces recenzji wydawniczych (niejednokrotnie wieloetapowych i drobiazgowych – w zależności od wydawnictwa). Zatem za najważniejszą rolę recenzenta osiągnięcia naukowego jako całości, uważam weryfikację, czy prace te stanowią „cykl powiązanych ze sobą tematycznie artykułów”, innymi słowy, czy stanowią one logiczny ciąg i tematycznie spójną całość.

W wyniku przeprowadzonej analizy przedstawionych jako osiągnięcie naukowe prac stwierdzam, że stanowią one spójny tematycznie cykl, który odpowiada tytułowi. Tematyka jest ważna zarówno z poznawczego, jak i praktycznego punktu widzenia oraz aktualna, zaś wyniki badań przedstawionych w publikacjach wnoszą istotny wkład w rozwój dyscypliny. Wyraźnie nakreślona została luka badawcza dotycząca interesującej grupy grzybów drapieżnych, dla której głównym źródłem pokarmu są wrotki, zwłaszcza te, które mogą pełnić ważną rolę w ograniczaniu problemów eksploatacyjnych bioreaktorów związanych z puchnięciem i pienieniem osadu. Interdyscyplinarne podejście w opisanym w osiągnięciu

procesie badawczym wiąże ze sobą przede wszystkim biologię, ekologię oraz technologię osadu czynnego.

Praca H1 prezentuje zagadnienia oraz ciekawe wyniki badań związane z możliwością zastosowania wrotków *L. inermis* jako narzędzia służącego do ograniczania zjawiska puchnięcia osadu czynnego. Choć, jak wskazuje sama Kandydatka w autoreferacie oraz co wynika z załączonych oświadczeń współautorów, jej udział jest znacznie mniejszy w powstaniu publikacji, to jednak sama publikacja i zamieszczone w niej wyniki są w mojej ocenie dobrym wprowadzeniem do cyklu prezentowanych publikacji oraz wynika z niej sam powód, a także waga problemu pojawiającego się w osadzie czynnym grzybni grzyba drapieżnego, jak również opisane są skutki jego obecności.

W pracy H2 prezentowane są wyniki badań związane z tematyką wpływu obecności grzybów drapieżnych wyizolowanych z osadu na liczebność różnych gatunków wrotków wyizolowanych z osadu czynnego przez zespół badawczy, w którym pracowała Habilitantka. W publikacji przedstawiono wyniki eksperymentów prowadzonych w różnych temperaturach: 8 °C, 15 °C oraz 20 °C, które wpływały na liczebności wrotków oraz właściwości grzybni.

Praca H3 koncentruje się głównie na zagadnieniach związanych z wpływem temperatury na dynamikę wzajemnych oddziaływań grzyba drapieżnego *Lecophagus* sp. i wrotków *Lecane inermis*. Wyniki przedstawione w pracy są ciekawe i odpowiednio przedyskutowane w odniesieniu do źródeł literaturowych, jednak problematyczne i zastanawiające z punktu widzenia technologii osadu czynnego wydaje się prowadzenie eksperymentów w temperaturze 8 °C, gdy standardowo granicznymi temperaturami zwykle rozważanymi dla aktywności osadu czynnego jest odpowiednio 10 °C i 20 °C, zaś jako średnia 15 °C. Uwaga ta odnosi się również do publikacji H2. Co prawda w publikacji H2 wyraźnie wskazano, że taka temperatura wystąpiła w analizowanej oczyszczalni, ale z doświadczenia oraz przeglądu literatury wynika, że jest to raczej jeden z wyjątków, a nie wartość przyjmowana jako standard.

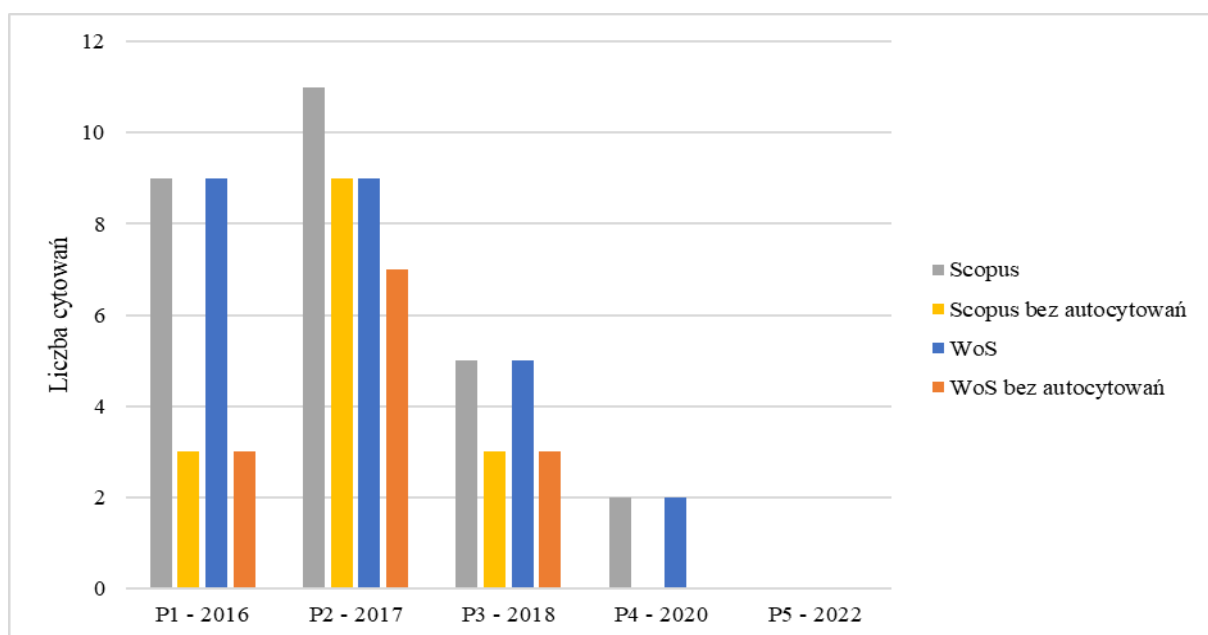
Publikacja H4 prezentuje ciekawe zagadnienia związane z wzajemnym oddziaływaniem przedstawicieli dwu różnych gatunków wrotków (*Cephalodella gibba* i *Lecane inermis*) i grzyba drapieżnego *Zoophagus* sp. Oddziaływania opisane i analizowane były jako drapieżnictwo wewnątrz gildii pomiędzy przedstawicielami zwierząt i grzybów.

Praca H5 stanowi cenne uzupełnienie osiągnięcia prezentując dodatkowo, oprócz omawianych wcześniej czynników fizycznych i biologicznych, również czynniki chemiczne. W publikacji przedstawiony został wpływ polichlorku glinu, koagulantu używanego dość często w oczyszczalniach ścieków między innymi do ograniczania zjawiska puchnięcia osadu czynnego, na wrotki *L. inermis*, grzyby drapieżne (*Lecophagus* i *Zoophagus*), a także wzajemne zależności pomiędzy grzybami i wrotkami.

Traktując osiągnięcie naukowe jako logiczną całość, przy czym również poszczególne wchodzące w jego skład artykuły jako swego rodzaju zamknięte i kompletne elementy, spodziewałbym się w autoreferacie Pani dr Edyty Fiałkowskiej końcowego podsumowania i wskazania najważniejszych wniosków, które wcześniej opisane zostały w publikacjach. Autoreferat opisujący tło merytoryczne, powody podjęcia aktywności naukowych, nakreślający luki badawcze i cel badań powinien także zawierać podsumowanie całości. Tego typu podsumowanie, podkreślone najważniejszymi wnioskami, byłoby kłamrą zgodną

z tytułem osiągnięcia i wzmacniało wrażenie jego kompletności i spójności. W takim aspekcie wskazane byłoby również zamieszczenie w podsumowaniu kierunków dalszych badań, które według Habilitantki powinny być kontynuowane w oparciu o doświadczenie zdobyte w czasie realizacji osiągnięcia.

Odnosząc się do poziomu poszczególnych publikacji uważam je za wartościowe i znaczące dla dyscypliny naukowej, a dowodem na to jest m.in. fakt, że zostały one dostrzeżone przez środowisko naukowe. Zestawienie cytowań poszczególnych prac (wg Scopus i Web of Science, stan dzień 8 marca 2023 roku), w kolejności od najstarszej do najnowszej, przedstawiam na rysunku 1.



Rysunek 1. Wykres liczby cytowań artykułów w bazach Scopus i Web of Science do dnia 8 marca 2023 roku

Analizując wykres można zauważyć, że największym zainteresowaniem cieszyła się publikacja wprowadzająca do tematyki prezentowanej w osiągnięciu. Kolejne, nowsze prace charakteryzują się mniejszą liczbą cytowań, co związane jest z faktem, że opublikowane zostały stosunkowo niedawno. Biorąc z kolei pod uwagę informacje zawarte we wspomnianych bazach, można stwierdzić, że prace naukowe, które cytują artykuły wchodzące w skład osiągnięcia w obrębie baz, zostały zaklasyfikowane do nauk biologicznych, inżynierii środowiska, bądź też obu obszarów jednocześnie. Najczęściej cytowana praca H1 (na wykresie P2 z 2017 roku) przywoływana jest w podobnych proporcjach przez artykuły z czasopism przyporządkowanych do nauk biologicznych, inżynierii środowiska lub obu jednocześnie. Z kolei wszystkie pozostałe prace charakteryzują się większą liczbą cytowań w czasopiśmie powiązanych z naukami biologicznymi. Na podstawie powyższych informacji można stwierdzić, że dorobek Habilitantki znajduje zainteresowanie zarówno u autorów publikujących w obszarze nauk biologicznych, jak również w zakresie inżynierii środowiska, co wskazuje na docenienie ich w aspekcie zarówno badań podstawowych, jak i stosowanych.

Autoreferat podsumowujący dorobek zawiera pewne drobne niedociągnięcia, jednakże ze względu na ich mniejsze znaczenie, nie będę ich wszystkich wymieniać. Dla mnie najważniejszym dokonaniem naukowym są publikacje wchodzące w skład osiągnięcia, zaś opis wyników w autoreferacie jest wtórny w stosunku do nich. Jednak czując się w obowiązku recenzenta podam tylko kilka przykładów: Habilitantka na stronie 4 pisze o osadzie czynnym i poziomach troficznych w napowietrzanych reaktorach, pomijając tym samym ważne z punktu widzenia zespolonego usuwania węgla azotu i fosforu strefy niedotlenione i beztlenowe, bądź też takie fazy w bioreaktorach SBR z osadem czynnym; wspomina o kolonizujących kłaczki orzęskach osiadłych pomijając pełzające; na stronie 11 wspomina o biofilmie w kontekście odżywiania wrotków w osadzie czynnym, wcześniej go nie definiując. W tekście widoczne są też drobne błędy stylistyczne np.: „W tym trzygatunkowym układzie eksperymentalnym” oraz mało staranne formatowanie i brak wyjustowania.

Podsumowanie oceny osiągnięcia naukowego

Podsumowując, stwierdzam, że wskazane przez Panią dr Edytę Fiałkowską osiągnięcie naukowe spełnia wymogi Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz.U. 2018 poz.1668 z późn. zm; art. 219 ust. 1 pkt 2), tj. osiągnięcie naukowe stanowi cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych wnoszących znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne.

Ocena dorobku naukowego niewchodzącego w skład osiągnięcia naukowego

Publikacje i doniesienia konferencyjne

Dorobek Pani dr Edyty Fiałkowskiej zgromadzony przed uzyskaniem stopnia doktora to przede wszystkim 18 prac opublikowanych w renomowanych czasopismach międzynarodowych, wśród których znajdują się również czasopisma z wysokim wskaźnikiem IF, np. praca opublikowana w 2008 roku w Water Research, której Habilitantka była pierwszym autorem. Z kolei po uzyskaniu stopnia doktora dorobek Pani dr Edyty Fiałkowskiej obejmuje 26 prac opublikowanych w liczących się periodykach, które posiadają wysoki wskaźnik IF oraz są indeksowane w ważniejszych bazach. 5 z nich wyodrębnionych zostało jako osiągnięcie habilitacyjne. Tak więc prace niewchodzące w skład osiągnięcia naukowego to 21 współautorskich publikacji, które należy również ocenić wysoko. Są to prace publikowane w międzynarodowych czasopismach (w dwóch przypadkach wskaźnik IF był większy niż 5). W większości przypadków tematyka tych prac dotyczyła wrotków, a także orzęsków bytujących w osadzie czynnym i wpływających na jego właściwości. Były też prace pokazujące szersze zainteresowania Habilitantki i jej współpracę z różnymi, w tym również zagranicznymi ośrodkami. Niestety prac przygotowanych w międzynarodowym gronie autorów było niewiele w stosunku do pozostałych, co uważam za pewien mankament dorobku Habilitantki.

Aktywność konferencyjną Habilitantki należy uznać za mało rozbudowany element dorobku. Po uzyskaniu stopnia doktora Pani dr Edyta Fiałkowska posiada 14 tego typu

aktywności, w tym 1 doniesienie na konferencji zagranicznej, 2 współautorstwa wystąpień oraz 11 posterów na krajowych i zagranicznych konferencjach międzynarodowych oraz 1 wykład na zaproszenie wygłoszony podczas konferencji krajowej. Biorąc pod uwagę, że Habilitantka ma rozległe zainteresowania naukowe, a odbyte staże zagraniczne i wizyty badawcze wskazują, że problemem nie jest raczej ograniczenie językowe, zachęcam do większego zaangażowania się na tym polu, gdyż uczestnictwo w konferencjach (szczególnie wystąpienia referatowe) podnosi międzynarodową rozpoznawalność i w konsekwencji współpracę w projektach międzynarodowych.

Na uwagę zasługuje wspomniany wcześniej dorobek Habilitantki przed doktoratem, jednak dorobek wypracowany po doktoracie jest od niego znacznie większy.

Sumaryczny dorobek naukowo-badawczy Pani dr Edyty Fiałkowskiej

Sumaryczny dorobek naukowo-badawczy Pani dr Edyty Fiałkowskiej na dzień 8 marca 2023 roku to łącznie 47 pozycji, w tym współautorstwo w monografiach (3 monografie + 2 wznowienia), 44 artykuły w recenzowanych czasopismach indeksowanych w bazie Scopus oraz 2 patenty objęte ochroną polską i międzynarodową. W 11 spośród 44 wspomnianych artykułów Habilitantka jest pierwszym autorem, 6 z nich to opracowania dwuautorskie, wśród indeksowanych prac nie ma publikacji jednoautorskich. Należy również zwrócić uwagę, że od momentu złożenia wniosku przez Habilitantkę pojawiły się w bazie Scopus 3 nowe artykuły jej współautorstwa, zaś w jednym z nich jest ona pierwszym autorem.

Według bazy Scopus liczba cytowań prac wynosi 543, bez autocytowań 419, a według Web of Science 492, bez autocytowań 373, przy wartości indeksu Hirscha 13 według Scopus oraz Web of Science (stan na dzień 8 marca 2023 roku).

Pani dr Edyta Fiałkowska nie wykazała udziału w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych. Nie uczestniczyła w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań lub przyznanie nagród naukowych, bądź wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy lub dydaktyczny. Nie jest też członkiem międzynarodowych lub krajowych organizacji lub towarzystw naukowych, komitetów redakcyjnych, rad naukowych czasopism. Pani doktor wykonywała recenzje prac naukowych dla renomowanych czasopism. W okresie po uzyskaniu stopnia doktora przygotowała 5 recenzji dla czasopism: Water Research, Microbial Biotechnology, Bioresource Technology Reports, Atmosphere, Journal of Environmental Chemical Engineering, co nie jest jednak bardzo dużym wkładem w tego typu aktywność naukową.

Habilitantka uczestniczyła w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych oraz zagranicznych. Były to prace w 4 zespołach przed obroną pracy doktorskiej – w dwóch krajowych oraz dwóch międzynarodowych. Po uzyskaniu stopnia doktora uczestniczyła w 3 projektach krajowych, w dwóch jako główny wykonawca (NCN i NCBiR) oraz w jednym jako autor i kierownik projektu – NCN MINIATURA pod tytułem „Jak działanie polichlorku glinu (PAX) wpływa na układ drapieżnik – ofiara na przykładzie grzybów drapieżnych polujących na wrotki”, którego tematyka była bezpośrednio związana z przedstawionym osiągnięciem Kandydatki.

Ten obszar działalności Pani doktor można uznać za jej mocną stronę i stwierdzić, że wykazała się zaangażowaniem i skutecznością w tego typu działalności.

Pani dr Edyta Fiałkowska uczestniczyła również w 3 programach europejskich – dwóch zakończonych przed uzyskaniem stopnia doktora i jednym zakończonym po jego uzyskaniu.

Habilitantka nie zawarła we wniosku informacji o istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej. Dziwi mnie fakt, że w punkcie 5. autoreferatu nie wspomniała o zagranicznym stażu naukowym odbytym po uzyskaniu stopnia doktora, tym bardziej, że nawiązana w czasie jego trwania współpraca zaowocowała opublikowaniem artykułu w renomowanym czasopiśmie z wysoką wartością IF, stanowiącące część przedstawionego osiągnięcia.

Pani dr Edyta Fiałkowska w punkcie 11. wykazu osiągnięć naukowych wymieniła współpracę z instytucjami naukowymi takimi, jak: TNO, Holandia oraz Water Research Institute, Włochy, polegającą na odbyciu krótkoterminowych staży indywidualnych przed uzyskaniem stopnia doktora. Po uzyskaniu stopnia doktora współpracowała z Imperial College of London, Wielka Brytania, prowadząc badania dotyczące biologii i systematyki grzybów drapieżnych wyizolowanych z polskich oczyszczalni ścieków. Badania te prowadzone były w trakcie krótkoterminowego stażu indywidualnego (2 tygodnie), który odbył się pod kierownictwem dra Christophera Wilsona (obecnie afiliowanego w Department of Zoology, University of Oxford, UK) w 2015 roku. Rezultaty nawiązanej współpracy widoczne są w postaci publikacji załączonej jako część osiągnięcia H5.

Ważnym elementem dorobku Pani dr Edyty Fiałkowskiej jest wdrożenie technologii polegającej na zastosowaniu preparatu wrotkowego w oczyszczalniach w Tomaszowie Mazowieckim i firmie PAMAPOL w mieście Rusiec. Kolejną podobną aktywnością jest współpraca z firmą „Bio-Gen” i wykonanie ekspertyzy określającej skuteczność metody bioremediacji zbiorników wodnych opracowanej przez wspomnianą firmę.

Pani dr Edyta Fiałkowska współpracuje z otoczeniem społecznym i sektorem gospodarczym. W ramach dorobku technologicznego wykazała rozwiązanie technologiczne dla oczyszczalni ścieków polegające na zastosowaniu wrotków z rodzaju *Lecane* do ograniczania puchnięcia osadu czynnego powodowanego przez nadmierny rozwój bakterii nitkowatych w osadzie czynnym, a także sposób masowej hodowli wrotków, które mogą być wykorzystane w oczyszczalniach ścieków. Ponadto Habilitantka uczestniczyła we współpracy z ponad 90 oczyszczalniami ścieków z Polski – przemysłowymi, komunalnymi, przydomowymi. Wspomniana współpraca polegała na przeprowadzaniu analiz osadu czynnego, oznaczaniu obecnych w nim bakterii nitkowatych, oznaczaniu ich liczebności i składu gatunkowego, a także obecności bakterii nitryfikacyjnych i bakterii akumulujących polifosforany oraz konsultacjach dotyczących biologii osadu czynnego. Pracując w ramach projektu GEKON „Zintegrowany system ograniczania puchnięcia osadu czynnego w oczyszczalniach ścieków”, w oparciu o metodę masowej hodowli wrotków, Habilitantka brała udział w opracowaniu preparatu wrotkowego mającego za zadanie ograniczać rozwój bakterii nitkowatych w oczyszczalniach ścieków. Brała także udział w tworzeniu oprogramowania BIOLAN przeznaczonego do monitorowania oczyszczalni ścieków.

Ocena w zakresie dorobku dydaktycznego, organizacyjnego oraz popularyzującego naukę

Jakkolwiek charakter zatrudnienia Habilitantki jako specjalisty naukowo-technicznego nie przewiduje prowadzenia zajęć dydaktycznych, to jednak wykazała się ona dorobkiem w prowadzeniu różnego rodzaju kursów i szkoleń. Warto podkreślić, że część ze wspomnianych kursów odbywała się cyklicznie – jedna lub dwie edycje rocznie. Wymienić można tutaj chociażby: „Mikroorganizmy osadu czynnego” – warsztaty dla pracowników oczyszczalni ścieków organizowane przez firmę Biospekt. Kandydatka brała również udział w konsultacjach i pomagała przy prowadzeniu prac magisterskich (11) i doktorskich (2), co następnie znalazło odzwierciedlenie przy współautorstwie powstałych na ich podstawie publikacji.

Działalność popularyzatorska obejmuje 10 wymienionych przez Kandydatkę aktywności związanych przede wszystkim z prezentacjami w ramach Festiwalu Nauki, Festiwalu Filmów Naukowych, lekcji dla uczniów szkół podstawowych, gimnazjów i liceów.

Należy również docenić fakt, że Habilitantka jest współautorką wielu publikacji popularnonaukowych przygotowanych dla czasopism i internetowych portali branżowych związanych z uzdatnianiem wody i oczyszczaniem ścieków – 15 publikacji, głównie w periodyku Forum Eksploatatora, który jest popularnym źródłem informacji wśród eksploatatorów i zarządu przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych.

Podsumowując ocenę dotyczącą dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego stwierdzam, że zaangażowanie Habilitantki w tym zakresie spełnia oczekiwania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Wniosek końcowy

Po szczegółowej analizie i ocenie osiągnięcia naukowego, istotnej aktywności naukowej oraz pozostałych elementów dorobku Pani dr Edyty Fiałkowskiej stwierdzam, że:

- przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe pt. „Biologia grzybów drapieżnych odżywiających się wrotkami i ich znaczenie w oczyszczalniach ścieków” stanowiące cykl pięciu powiązanych tematycznie artykułów naukowych współautorstwa Kandydatki wnosi znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologicznej, dlatego też może być podstawą do poparcia wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego;
- aktywność naukowa realizowana we współpracy z innymi krajowymi i zagranicznymi instytucjami naukowymi przyniosła efekty, które mogą być uznane za istotne, czego przykładem może być publikacja H5;
- dorobek naukowo-badawczy jest ilościowo dobry, znacząco powiększony po uzyskaniu stopnia doktora i umocowany w dyscyplinie nauki biologicznej, przy czym znajduje również oddźwięk i zainteresowanie, jak również praktyczne zastosowania w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych w obrębie dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Jest również jakościowo dobry, na co wskazują wartości wskaźników bibliometrycznych $H = 13$ według baz Scopus oraz Web of

Science, liczba cytowań 543 (Scopus) oraz 492 (Web of Science). Ocenę jakościową dorobku podnoszą dodatkowo osiągnięcia w zakresie prac badawczo-rozwojowych, jak również w zakresie innowacyjności potwierdzonej uzyskanymi patentami krajowymi oraz europejskimi, które dotyczą tematyki związanej z obiektem badań przedstawionym w osiągnięciu;

- dorobek w zakresie osiągnięć dydaktycznych i popularyzatorskich jest dobry, zadawalający jest dorobek w zakresie współpracy międzynarodowej.

Biorąc pod uwagę wszystkie opisane elementy uważam, że dorobek Kandydatki spełnia w wystarczającym stopniu kryteria zawarte w art. 219 ust.1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r., poz. 1668 ze zm.).

W związku z powyższym popieram wniosek o nadanie Pani dr Edycie Fiałkowskiej stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne.

