



Prof. dr hab. Danuta Maria Antosiewicz

Warszawa, 22.07.2021 r

**Ocena Osiągnięcia Naukowego oraz pozostałej aktywności  
naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej Pani dr inż. Ewy Muszyńskiej-Sadłowskiej**

Pani dr inż. Ewa Muszyńska-Sadłowska otrzymała tytuł magistra biologii w 2008 r. na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Jagiellońskiego, a następnie na Wydziale Ogrodniczym Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie w 2010r. tytuł inżyniera oraz w 2011r. tytuł magistra inżyniera specjalności „Ogrodnictwo z marketingiem”. Na tym samym Uniwersytecie na Wydziale Biotechnologii i Ogrodnictwa obroniła w 2015 roku pracę doktorską i otrzymała stopień doktora nauk rolniczych (specjalność - Botanika, dyscyplina - Ogrodnictwo). Tytuł pracy doktorskiej: „Efektywność zastosowania roślin galmanowych w fitoremediacji”. Na tym Wydziale rozpoczyna pracę jako laborant (2015-2016r.), a następnie przenosi się do Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie i rozpoczyna w 2016r. pracę jako starszy referent na Wydziale Rolnictwa i Biologii. W tym samym roku przechodzi na stanowisko asystenta naukowo-dydaktycznego, a w 2018 r. adiunkta naukowo-dydaktycznego, na którym pozostaje do dnia dzisiejszego.

**Część 1. Ocena dorobku stanowiącego treść Osiągnięcia Naukowego zatytułowanego:  
„Strategie adaptacyjne wybranych pseudometalofitów do wzrostu w obecności pierwiastków metalicznych”**

W skład Osiągnięcia Naukowego dr inż. Ewy Muszyńskiej wchodzi osiem współautorskich prac (w tym siedem doświadczalnych oraz jedna przeglądowa) opublikowanych w latach 2018-2021. Prace ukazały się w bardzo dobrych czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym o 5-letnim współczynniku oddziaływania IF w granicach 2,751 – 5,014. Sumaryczny IF zgodnie z rokiem opublikowania wynosi **32,121**, zaś suma punktów MNiSW to **780**. Prace były cytowane **64-87** razy (zależnie od źródła informacji). Jest to bardzo dobry wynik, biorąc pod uwagę, iż zostały opublikowane w ostatnich latach i wskazuje, iż są one rozpoznawane w środowisku naukowym.

We wszystkich pracach Habilitantka jest pierwszym autorem, a w siedmiu także autorem korespondencyjnym, co wskazuje na wiodącą rolę w planowaniu i przeprowadzeniu badań. Zgodnie z oświadczeniami habilitantki oraz współautorów, jej rola w prowadzeniu badań była wiodąca. Opracowała koncepcję w ramach zaproponowanej tematyki naukowej, koordynowała prace eksperymentalne, a także wykonywała część z nich, była odpowiedzialna za opracowanie dokumentacji, pisała publikacje, składała je do czasopism, odpowiadała na uwagi recenzentów. Współautorzy wykonywali część badań, a ich udział w przygotowywaniu publikacji polegał na opracowaniu części wyników oraz krytycznej ocenie manuskryptu przed złożeniem do redakcji. Wyjątkiem jest praca **P7 [J. Pl. Physiol. 2019]**, gdzie autorem korespondującym jest Mateusz Labudda, który był także współautorem koncepcji badań.

Przedstawione badania wchodzące w skład Osiągnięcia Naukowego są spójne pod względem głównego zagadnienia. Zawierają wyniki kompleksowych badań nad poznaniem fizjologicznych mechanizmów adaptacji do podwyższonego stężenia metali ciężkich dwóch gatunków pseudometalofitów. Habilitantka zastosowała bardzo dobry układ doświadczalny przydatny dla określania zróżnicowania mechanizmów warunkujących adaptacje do ekspozycji na

metale, stosowany w wielu czołowych laboratoriach na świecie. Są to (i) *Silene vulgaris*: ekotyp GAL z hałdy galmanowej (podwyższone stężenie Zn/Pb/Cd), SER z hałdy serpentynitowej (podwyższone stężenie głównie Ni) oraz NM z gleby niezanieczyszczonej; (ii) *Alyssum montanum* – ekotyp z hałdy galmanowej (M) oraz z terenu niezanieczyszczonego (NM).

Praca oznaczona jako **P1 (Int J Mol Sci, 2019)** jest pracą przeglądową. Zebrano w niej najnowsze dane literaturowe (głównie z lat 2015-2019). Jest to ciekawe opracowanie, w którym między innymi przedstawiono wyniki badań nad procesami indukowanymi niskimi stężeniami (zjawisko hormezy, dosyć rzadko włączane w prace przeglądowe) i zestawiono z toksycznością wynikającą z działania wysokich stężeń.

W celu określenia stopnia modyfikacji wybranych cech roślin u ekotypów GAL i SER (w odniesieniu do NM) w pierwszym etapie wykonano badania bezpośrednio na roślinach porastających hałdy. Zastosowano parametry morfologiczno-anatomiczne, wybrane cechy biochemiczne (barwniki fotosyntetyczne, metabolity wtórne, enzymy systemu antyoksydacyjnego) oraz markery RFLP. Wybór parametrów był prawidłowy biorąc pod uwagę zainteresowanie Habilitantki rolą systemu antyoksydacyjnego w analizowanych procesach. Wykazano istotne zróżnicowanie pomiędzy ekotypami pod względem budowy morfologicznej i anatomicznej liści (największa różnica u populacji GAL) jak też pozostałych badanych cech wskazując na odmienną dla obu populacji hałdowych modyfikację systemu antyoksydacyjnego w tych organach. Niestety, nie powiązano tych parametrów ze stężeniem metali w liściach. Do ciekawszych wyników zaliczam wykazanie odmiennego sposobu neutralizowania RFT u ekotypu GAL i SER (odpowiednio, udział SOD i CAT oraz SOD i GOPX).

Biorąc pod uwagę trudności z ujednoczeniem uprawy roślin pochodzących z bardzo zróżnicowanych stanowisk, doceniam opracowanie modelowego układu kultury pędowej [praca **P2, Planta 2019**], którego używano do prowadzenia badań porównawczych wybranych ekotypów w dalszych badaniach [prace **P3-P8**].

Jednym z mechanizmów warunkujących toksyczność podwyższonych stężeń metali – jest generowanie RFT, zatem tolerancja rośliny będzie zależała od efektywności systemu antyoksydacyjnego. W pracy **P3 [Protoplasma 2019]** porównywano tę ścieżkę metaboliczną w liściach trzech ekotypów *Silene* na poziomie tkankowym i komórkowym, przy zastosowaniu metod mikroskopii po ekspozycji krótko- i długoterminowej na Pb i Ni. Duże znaczenie otrzymanych wyników polega na podjęciu na poziomie komórkowym próby korelacji pomiędzy poziomem metalu w komórkach liści, poziomem generowania RFT oraz podwyższonej aktywności systemu antyoksydacyjnego (GSH, związki fenolowe, metabolity wtórne). Badania uzupełniono o ocenę modyfikacji poziomu ogólnego H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> i związków fenolowych. Zmiany te odniesiono do ogólnej kondycji badanych kultur w obecności Pb i Ni poprzez analizę barwników fotosyntetycznych, fluorescencji chlorofilu oraz peroksydację lipidów. Do ważniejszych ustaleń zaliczam jednoznaczne wskazanie na komórkowo-specyficzny (mięksisz palisadowy) udział GSH w neutralizacji niekorzystnych efektów działania ołowiu (obecnego w dużej ilości w tych właśnie typach komórek) na rośliny ekotypu GAL, co najprawdopodobniej warunkuje podwyższoną tolerancję na ołów tych roślin.

Dalsze badania ograniczono do zastosowania warunków panujących tylko na hałdzie galmanowej. Stosując długoterminową (8 tygodni) ekspozycję roślin na kombinacje stężeń Zn/Pb/Cd występujące w roztworze glebowym symulowano warunki naturalne.

W kolejnych dwóch pracach [**P4-Ecotox Envir Safety 2020**; **P5-Antioxidants 2020**] prowadzonych na *S. vulgaris* Kandydatka kieruje zainteresowanie w stronę poznania modyfikacji układu antyoksydacyjnego w trzech ekotypach hałdowych (ocena aktywności enzymów antyoksydacyjnych oraz nieenzymatycznych antyoksydantów) oraz oceny parametrów ogólnej odpowiedzi na podanie mieszaniny metali w warunkach laboratoryjnych (biomasa, akumulacja metali, ultrastruktura, barwniki fotosyntetyczne). Przyjęty układ doświadczalny jest logiczny, merytorycznie poprawny, planowane kolejne badania są ze sobą spójne dostarczając nowych

informacji do tworzonego ogólnego obrazu odmienności mechanizmów pomiędzy ekotypami. Ekotyp NM jako układ odniesienia, wrażliwy na metale, wykazuje silne zahamowanie wzrostu czemu towarzyszy destrukcja ultrastruktury, silna karbonylacja białek i aktywacja proteolizy. Te same warunki indukują odmienne procesy w ekotypach hałdowych.

Do bardzo ciekawych wyników tej części badań należy wykazanie zahamowania wzrostu roślin ekotypu SER (z hałdy serpentynitowej) silniejsze niż NM, co wskazuje iż adaptacja do podwyższonego stężenia Ni/Cr/Co nie nadawała tolerancji krzyżowej na Zn/Pb/Cd.

Rośliny ekotypu GAL wykazywały najwyższy poziom tolerancji na długoterminową ekspozycję na mieszaninę Zn/P/Cd. Ciekawym ustaleniem jest wykazanie u nich indukcji obecnością metali rozwoju stromuli. Ta cecha strukturalna może wiązać się z modyfikacjami warunkującymi adaptację. Wysokiej tolerancji GAL na metale towarzyszył niski poziom peroksydacji lipidów oraz najwyższy poziom polifenoli. Jednak badania nie dały bardzo wyraźnego wskazania co do specyficzności zaangażowania enzymatycznego systemu antyoksydacyjnego u roślin ekotypu GAL do neutralizacji RFT, poza wskazaniem na aktywność CAT rosnącą specyficznie u tej populacji w obecności metali. Wskazano raczej na podobne zmiany u obu populacji galmanowych (GAL i SER) w stosunku do NM – polegające na specyficznej aktywacji GOPX. Dodatkowo, u ekotypu GAL zidentyfikowano dodatkową specyficzną ścieżkę adaptacji, która zapewnia stymulację wzrostu w obecności metali, a której towarzyszy indukcja innych przemian metabolicznych. Uważa się, iż wykorzystanie glutaminianu do produkcji proliny i zredukowanego GSH (rola w tolerancji i detoksykacji metali) w efekcie skutkuje indukcją wzrostu.

Otrzymane wyniki są znaczące dla poznania modyfikacji zachodzących w populacji odniesienia, prowadzących do adaptacji roślin do stałego bytowania na terenach metalonośnych i stanowią ważny nowy wkład do wiedzy w tej dziedzinie. Mają też ważny aspekt aplikacyjny dla przyszłych aktywności mających na celu fitoremediację terenów zanieczyszczonych. Uważam jednak iż we wnioskowaniu zabrakło odniesienia do tego, iż w przyjętym układzie doświadczalnym mechanizm adaptacyjny populacji SER został wykształcony w odpowiedzi na obecność metali typowych dla gleby hałdy serpentynitowej (w tym Ni), zaś testy laboratoryjne prowadzono stosując warunki generowane obecnością metali obecnych w glebie hałdy galmanowej. Zatem w porównaniu ekotypu SER z ekotypem GAL ważnym czynnikiem jest to, iż nie wiadomo, w jakim stopniu mechanizmy rozwinięte na hałdzie serpentynitowej w odpowiedzi na obecność Ni warunkują odpowiedź na Zn/Pb/Cd. Uważam, iż dla wyjaśnienia tego ważnego aspektu mechanizmów odpowiedzi roślin na metale, warto w przyszłości sprawdzić czy podobne ścieżki przemian metabolicznych będą towarzyszyły ekspozycji roślin ekotypu SER na rodzaj i poziom metali obecnych w glebie serpentynitowej (na której ten ekotyp się utrwalił). W pracy **P5 [Antioxidants 2020]**, w której podawano stężenia mieszaniny Zn/Pb/Cd 2x i 5x wyższe od stosowanych w pracy **P4 [Ecotox Envir Safety 2020]** wskazano, iż populacja SER nie jest w pełni zaadaptowana do mieszaniny takich metali (wskazując na silną peroksydację lipidów, zmiany ultrastruktury, obniżenie poziomu barwników fotosyntetycznie czynnych). Podkreślono też, że w obecności wysokich stężeń Zn/Pb/Cd populacja GAL wykazuje odpowiedź wskazującą na hormezę.

Dla oceny gatunkowo-specyficznego zróżnicowania mechanizmów adaptacyjnych do gleby z hałdy galmanowej, przeprowadzono doświadczenia na drugim gatunku pochodzącym z tego obszaru – *Alyssum montanum*. Wyniki opublikowano w trzech pracach [**P6- Ecotox Env Safety 2018; P7-J Plant Physiol 2019; P8-Sci Rep 2021**]. Zastosowanie warunków podobnych do stosowanych w eksperymentach na *S. vulgaris* oraz ocena tych samych procesów umożliwiły dokonanie porównania metabolicznych adaptacji metalofitów.

Do ważnych ustaleń należy wykazanie, iż wyższa w porównaniu z populacją referencyjną (z terenu nieskażonego) tolerancja na metale populacji M (wyższa biomasa, niższa peroksydacja lipidów) jest między innymi uwarunkowana gromadzeniem nadmiaru metali we włoskach liści oraz systemem antyoksydacyjnym opartym o aktywność peroksydazy gwajakolowej (GOPX) oraz o flawonoidy [**P6**]. Istotną rolę przypisano także ochronie aparatu fotosyntetycznego w wyniku aktywacji syntezy kwasu cynamonowego i jego dalszej transformacji do pochodnych kwasu hydrobenzoesowego o

dużym potencjale usuwania RFT, a także na rolę kwasu jasmonowego w stymulacji maszynierii antyoksydacyjnej [P8]. Podwyższonej tolerancji na metale towarzyszył brak karbonylacji białek, nie stwierdzono również wzrostu aktywności proteolitycznej (co było wyraźne w populacji NM wrażliwej na metale).

**Podsumowując**, stwierdzam, że wyniki zawarte w siedmiu pracach doświadczalnych, które wchodziły w skład Osiągnięcia Naukowego niosą nowe, wartościowe informacje wzbogacające nasze rozumienie procesów adaptacyjnych prowadzących do utrwalenia na terenach metalonośnych populacji tolerancyjnych na metale. Poszerzają one wiedzę o procesach biochemicznych, których modyfikacje warunkują wzrost i rozwój roślin w chronicznym stresie wynikającym z dostępności metali. To istotny, nowatorski element Osiągnięcia Naukowego. Badania są ze sobą tematycznie powiązane, stanowią integralny, spójny ciąg powiązanych ze sobą merytorycznie prac. Zostały opublikowane w dobrych czasopismach naukowych. Moje krytyczne uwagi dotyczące interpretacji wyników nie mają znaczenia dla uznania ocenianego cyklu prac wchodzących w skład Osiągnięcia Naukowego Kandydatki za nowatorski i poznawczy. O dojrzałości Pani dr Ewy Muszyńskiej-Sadłowskiej jako samodzielnego pracownika naukowego świadczy wybór zagadnienia, zaplanowanie badań, zorganizowanie zespołu, zdobycie funduszy na część doświadczeń (projekt MINIATURA 1, projekt dla młodych badaczy), wykonanie i opublikowanie prac. Uważam, że przedstawione do oceny wyniki spełniają wszystkie kryteria Ustawy o stopniach i tytule naukowym stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego.

## **Część 2. Pozostała aktywność naukowa:**

### **Dorobek nie wchodzący w skład Osiągnięcia Naukowego**

Dorobek ten jest bardzo duży, zarówno przed doktoratem, ale szczególnie w okresie późniejszym. Jest rezultatem szeroko prowadzonej współpracy naukowej.

Przed uzyskaniem stopnia doktora: Zainteresowania naukowe Pani dr Ewy Muszyńskiej od etapu studiów magisterskich koncentrowały się na odpowiedzi roślin na stesy, głównie abiotyczne, antropogeniczne, przy czym ważnym aspektem były zagadnienia odnowy terenów zdegradowanych, w tym fitoremediacji i zastosowania metalofitów. Kontakt z roślinnością hałd galmanowych i zagadnienia związane ze specyfiką tych gatunków były przedmiotem badań w okresie studiów doktoranckich. Do uzyskania stopnia doktora powstały 2 prace w indeksowanych czasopismach naukowych, 16 prac w czasopismach nieposiadających współczynnika IF, 9 w kategorii „pozostałe publikacje recenzowane i komunikaty naukowe” oraz 8 rozdziałów w monografiach (w tym dwie jako jedyny autor). Sumaryczny IF = 1,153, liczba pkt. MNiSW = 143.

Po uzyskaniu stopnia doktora Kandydatka opublikowała dwa rozdziały w monografiach naukowych, 20 publikacji w czasopismach indeksowanych, jedną pracę w czasopiśmie bez współczynnika wpływu IF i dwie z kategorii „publikacje recenzowane i komunikaty naukowe”. **Łączny IF = 86,295**, liczba punktów MNiSW – **2312**, liczba **cytowań** (bez autocytowań) - **264**, **Indeks Hirscha - 12** (wg bazy SCOPUS).

Po obronie Pani mgr Muszyńska była bardzo aktywna w podejmowaniu współpracy z wieloma ośrodkami naukowymi w Polsce i za granicą, dzięki czemu jej dorobek jest niezwykle obszerny. We wspólnych badaniach jej rolą było prowadzenie oznaczeń parametrów fizjologicznych i biochemicznych roślin, a także wykonywanie analiz mikroskopowych (światłna, fluorescencyjna, elektronowa).

Biorąc udział w pracach nad oceną cech wpływających na poziom tolerancji na Cd czy Pb wskazała na rolę związków fenolowych u goździkowatych oraz modyfikację dróg transportu elektronów podczas fotosyntezy u *P. zeylanica* i *A. vulnelaria*, a także na ważne modyfikacje budowy anatomicznej oraz składu chemicznego ścian komórkowych. Opublikowała wyniki w 5 pracach (zał. 4, poz.V.10-12, 21-22).

Z kolei, efektem wspólnych badań z dr hab. A. Wiszniewską nad odpowiedzią kultur pędowych *Daphne jasminea* tolerancyjnych na Cd, Ni i Pb oraz określeniem zmian strukturalnych i biochemicznych powstały 4 prace (zał. 4, poz. V.4, 8, 13, 15).

Kolejny kierunek to badania nad fitoremediacją. W pracach nad rekultywacją zanieczyszczonych terenów prowadzonych we współpracy z Uniwersytetem Rolniczym oraz Zakładami Górniczo-Hutniczymi „Bolesław”, zastosowano z powodzeniem *S. vulgaris* i *D. cartusianorum* do porośnięcia gleby skażonej chemicznie co zintensyfikowało procesy glebotwórcze. Wprowadzono także korzystne dla rekonstrukcji terenów modyfikacje podłoża. Powstało 5 publikacji (zał.4, poz. V. 5-7, 14, 23). Z kolei w wyniku współpracy z prof. G. Szarek-Lukaszewską (Instytut Botaniki PAN, Kraków) opublikowano dwie monografie oraz dwie publikacje przeglądowe (zał.4, poz.V.3, 9).

Habilitantka zaangażowała się także w badania odpowiedzi *A. thaliana* i *H. vulgare* na stresy biotyczne (infekcje nicieniami) w wyniku współpracy podjętej z międzynarodowym zespołem badawczym (SGGW, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Centrum Doskonalenia Kukurydzy i Pszenicy, Turcja). Badania obejmowały wiele procesów w których pełnią rolę RFT oraz enzymy wakuolarnie. Co ciekawe, w badaniach dodatkowo powiązано odpowiedź na infekcję szpecielem oraz na obecność kadmu. Opublikowano pięć prac (zał. 4, poz.V.16-20).

Warsztat badawczy Kandydatki został również wykorzystany w realizacji projektu na temat metod ochrony truskawki (współpraca z dr hab. M. Gąstołem, U. Przyrodniczy, Kraków). Wykazano, iż zastosowanie preparatów krzemowych prowadzi m.in. do nagromadzenia związków fenolowych, co może być jedną z przyczyn zwiększonej odporności na choroby grzybowe. Wyniki opisano w raporcie merytorycznym.

Pani dr E. Muszyńska prowadzi także we współpracy z dr K. Dziurką (Instytut Fizjologii Roslin PAN, Kraków) badania mikroskopowe nad zarodkami haploidalnymi owsa. Wyniki są przygotowywane do opublikowania.

Z myślą o przyszłych badaniach, Habilitantka nawiązała kontakt z prof. R. Chaneyem (USA) oraz dr A. Koszelnik-Leszek (U.Przyrodniczy, Wrocław) i dr inż. K. Sobkowicz (U. Jagielloński) w celu pozyskania nasion trzech gatunków *Alyssum* do kontynuacji swoich badań. Prowadzi także doświadczenia na rolę ściany komórkowej w odpowiedzi na metale z dr J. Karcz (U. Śląski).

**Podsumowując**, analiza obszernego dorobku naukowego nie wchodzącego do Osiągnięcia Naukowego pozwala stwierdzić, iż Pani dr Ewa Muszyńska-Sadłowska jest bardzo aktywna w różnych obszarach aktywności naukowej. Wynika to między innymi z umiejętności podejmowania współpracy oraz z docenienia jej umiejętności. W efekcie powstaje wiele interesujących prac, w których ma swój ważny wkład merytoryczny. Jest to cecha istotna dla dalszego samodzielnego prowadzenia badań z sukcesem. Uważam, że przedstawiony dorobek spełnia warunki stawiane osobom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego.

### **Dane parametryczne - podsumowanie**

Na cały dorobek naukowy dr Ewy Muszyńskiej-Sadłowskiej (Osiągnięcie Naukowe oraz pozostały dorobek) składa się z 30 publikacji w czasopismach posiadających IF, 18 prac w czasopismach nieposiadających IF oraz 10 rozdziałów w monografiach, a także 11 innych artykułów recenzowanych. W 37 pracach jest pierwszym autorem, w 37 pracach jest autorem korespondencyjnym. Wśród opublikowanych 69 prac są 44 oryginalne prace doświadczalne.

Sumaryczny IF = 87,447, liczba punktów MNiSW = 2455, liczba cytowani (bez autocytowań) = 266, Indeks Hirscha = 12.

### **Część 3 Aktywność dydaktyczna i organizacyjna**

#### **3.1 Kierowanie i udział w projektach badawczych;**

Przed uzyskaniem stopnia doktora: Habilitantka była wykonawcą dwóch projektów NCN (i) NN 310 725040; 2012-2014r) ; (ii) NN 310 163338; 2011-2013r. Była także kierownikiem projektu

Uniwersytetu Rolniczego, Kraków, dedykowanego młodym naukowcom, realizowanym w 2013. Tematem było mikrorozmnażanie galmanowego ekotypu *G. fastigata*.

Po uzyskaniu stopnia doktora: Pani dr Ewa Muszyńska-Sadłowska była kierownikiem i głównym wykonawcą dwóch grantów. Jeden to projekt NCN (MINIATURA 1, DEC-2017/01/X/NZ8/00382) realizowany w latach 2017-2018. Celem było zastosowanie metod mikroskopowych do analizy odpowiedzi *S. vulgaris* na metale ciężkie. Drugi to projekt wewnętrzny dedykowany młodym naukowcom SGGW, realizowany w 2017 r., w ramach którego badano odpowiadź *A. montanum* na metale ciężkie.

Habilitantka była także wykonawcą w projekcie finansowanym przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (HORre-msz-078-24/16(242) realizowanym w 2016 roku, na temat innowacyjnych metod ochrony w ekologicznej uprawie truskawki.

### **3.2 Udział w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych / między narodowych;**

Przed uzyskaniem stopnia doktora, Kandydatka była członkiem Komitetu Organizacyjnego Ogólnopolskiej Konferencji „Ziemia-Roślina-Człowiek” (Kraków, 2013) oraz 11 Konferencji Europejskiej Fundacji Patologii Roślin (Kraków, 2014r).

Po uzyskaniu stopnia doktora, była członkiem Komitetu Organizacyjnego dwóch Konferencji krajowych: (i) XV Ogólnopolskiej Konferencji Kultur *in vitro* i Biotechnologii Roślin w Rogowie (IX. 208r.); (ii) 59 Zjazdu PTB (odbędzie się w 2022 r.).

### **3.3 Nagrody i wyróżnienia;**

Otrzymała stypendium dla najlepszych studentów i doktorantów oraz stypendium doktoranckie o zwiększonej wysokości przez trzy lata. Została wyróżniona trzykrotnie Nagrodą Rektora UR, Kraków za osiągnięcia naukowe i wzorowe wypełnianie obowiązków doktoranta ( w latach 2009/2010, 2014, 2015), a także Nagrodą zespołową III stopnia Rektora SGGW za osiągnięcia naukowe (2019r.). W związku z osiągnięciami naukowymi i dydaktycznymi otrzymała zwiększone wynagrodzenie w SGGW (2018r.). Była także pięciokrotnie wyróżniana na konferencjach (za najlepszy referat oraz 4-krotnie za postery).

### **3.4 Udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach tematycznych;**

Kandydatka przed uzyskaniem stopnia doktora prezentowała wyniki badań na 43 naukowych konferencjach krajowych i 5 zagranicznych (w formie plakatu, dwukrotnie w formie prezentacji).

Po uzyskaniu stopnia doktora brała udział w 24 naukowych konferencjach krajowych i 2 zagranicznych. Prezentowała wyniki badań w formie plakatów (24 razy) i prezentacji (dwukrotnie).

### **3.5 Członkostwo w organizacjach i towarzystwach naukowych;**

Pani dr Ewa Muszyńska jest członkiem zwyczajnym PTB, pełniła funkcję zastępcy przewodniczącego Sekcji Kultur Tkankowych w latach 2016-2019, a także sekretarza Zarządu oddziału Warszawskiego od 2019 r.

### **3.6 Członkostwo w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism**

Jest Edytorem tematycznym w czasopiśmie *Plants* (IF=2,762), a także redaktorem gościnnym wydania specjalnego „What makes the life of stressed plants a little easier? Defense mechanisms against adverse conditions”.

### **3.7 Recenzowanie prac naukowych;**

Pani dr Ewa Muszyńska-Sadłowska wykonała 25 recenzji wydawniczych prac złożonych do krajowych i zagranicznych czasopism naukowych.

### **3.8 Współpraca naukowa;**

Kandydatka jest bardzo aktywna w nawiązywaniu kontaktów naukowych, realizowała we współpracy wiele badań, których wynikiem powstało szereg prac). W skrócie, po uzyskaniu stopnia doktora prowadziła badania z dr Jagną Karcz (U. Śląski), dr hab. A. Wiszniewską (U. Rolniczy, Kraków), Zakłady Górniczo-Hutnicze „Bolesław”, prof. G. Szarek-Lukaszewska (Instytut Botaniki PAN, Kraków), prof. Dr hab. S. Gawroński (SGGW), Międzynarodowe Centrum Doskonalenia Kukurydzy BIMMYT (Turcja), dr hab. M. Gąstoł (U Rolniczy, Kraków), dr K. Dziurka (Instytut Fizjologii Roślin PAN, Kraków). W wyniku współpracy powstało 20 publikacji w indeksowanych czasopismach (szczegóły w części 2).

### **3.9 Osiągnięcia w pracy dydaktycznej, popularyzacji nauki i organizacyjnej;**

#### Działalność dydaktyczna:

Prowadzi zajęcia laboratoryjne i terenowe dla studentów kilku kierunków między innymi z Botaniki, Cytologii i Anatomii, Systematyki, Dendrologii. Opracowała autorski program zajęć „Kultury *in vitro*” (wykłady i ćwiczenia). Jest koordynatorem przedmiotu „Dendrologia”.

Była opiekunem czterech prac licencjackich i jednej magisterskiej. Aktualnie sprawuje opiekę nad dwoma dyplomantami. Była recenzentem 6 prac dyplomowych. Była nominowana do nagrody w plebiscycie „Nauczyciel na meal”, uplasowała się w pierwszej dziesiątce.

#### Działalność organizacyjna:

Była członkiem zespołu ds. modernizacji programu kształcenia na studiach I stopnia (program POWER.03.05.00-00-Z033/17). W latach 2016-2020 była członkiem Komisji Egzaminacyjnej z Praktyk Zawodowych oraz członkiem zespołu ds. weryfikacji prac dyplomowych. Pełniła także funkcję opiekuna roku (od 2017/18 oraz 2019/20).

W PTB była zastępcą przewodniczącego sekcji Kultur Tkankowych (2016-2019), jest sekretarzem Zarządu Oddziału Warszawskiego a także delegatem do Walnego Zgromadzenia Delegatów na lata 2019-2022.

#### Działalność popularyzatorska:

Przygotowywała pokazy i warsztaty w ramach Festiwalu Nauki (2014, 2015r.) oraz Małopolskiej Nocy Naukowców (2013, 2014, 2015r.). Bierze udział w przygotowaniach Dni SGGW, opracowywała pytania do konkursu „Start po iondeks”. Prowadzi zajęcia z biologii na kursie wyrównawczym dla nowoprzyjętych studentów. Jako członek PTB organizuje otwarte seminaria dla członków i sympatyków Oddziału warszawskiego, współprowadzi także stronę internetową Oddziału. Opublikowała dwa artykuły popularno-naukowe nt. kultur *in vitro*.

### **3.10 Kursy i szkolenia;**

Habilitantka w latach 2018-2019 brała udział w warsztatach nt. remediacji zanieczyszczonych terenów, w szkoleniu z zakresu lokalizacji metali ciężkich oraz w sympozjum szkoleniowym nt technik obrazowania mikroskopowego.

### **3.11 Współpraca z sektorem gospodarczym;**

Kandydatka współpracuje z Zakładami Górniczo-Hutniczymi „Bolesław” w ramach zadarniania składowisk materiałów poflotacyjnych.

#### ***Podsumowanie aktywności dydaktycznej i organizacyjnej,***

Zaangażowanie Pani dr Ewy Muszyńskiej-Sadłowskiej w dydaktykę (na SGGW oraz na rzecz szkół) a także w inne działania związane z nauką oceniam wysoko. Jej udział w zajęciach dydaktycznych dla studentów na wszystkich poziomach studiów, w popularyzację wiedzy, w przygotowaniu autorskich programów zajęć, w procesie oceniania prac naukowych jest duży. Zabrakło staży zagranicznych, uważam jednak, że bardzo rozbudowana współpraca naukowa, która zaowocowała wyjątkowo licznymi publikacjami, równoważy ten brak. Sukces w zdobywaniu pieniędzy na badania nie jest duży, można go jednak ocenić pozytywnie. Podsumowując, uważam,

że dorobek dydaktyczny, popularyzatorski i organizacyjny spełnia wymogi ustawowe stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego.

#### **Część 4. Wniosek końcowy.**

**Podsumowując** uważam, że przedstawione Osiągnięcie Naukowe wnosi znaczący i oryginalny wkład do rozwoju nauki. Wyniki opublikowano w bardzo dobrych czasopismach naukowych, są cytowane, co podkreśla ich znaczenie. Należy także zwrócić uwagę na satysfakcjonującą aktywność dydaktyczną i osiągnięcia organizacyjne.

Stwierdzam, że przedstawione mi do oceny Osiągnięcie Naukowe oraz pozostała aktywność naukowa, dydaktyczna i organizacyjna Pani dr Ewy Muszyńskiej-Sadłowskiej spełnia wymogi stawiane w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018r. poz 1668 ze zm.). W związku z tym pozytywnie opiniuję wniosek o nadanie Pani dr Ewie Muszyńskiej-Sadłowskiej stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.



Prof. dr hab. Danuta Maria Antosiewicz