



Warszawa, 31.07. 2023 r.

prof. dr hab. Agnieszka Gniazdowska-Piekarska,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Instytut Biologii
Katedra Fizjologii Roślin
ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa
e-mail: agnieszka_gniazdowska@sggw.edu.pl,

Recenzja osiągnięć naukowych dr Jagny Chmielowskiej-Bąk w związku z ubieganiem się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

Recenzję dotyczącą osiągnięć naukowych oraz innej działalności, w tym aktywności w różnych jednostkach badawczych dr Jagny Chmielowskiej-Bąk przygotowano na podstawie Uchwały 2/06/2023 rady naukowej dyscypliny nauki biologiczne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu z dnia 23 czerwca 2023 roku wraz z dołączonymi dokumentami. Dr Jagna Chmielowska-Bąk jest aktualnie adiunktem w Zakładzie Ekofizjologii Roślin, Instytutu Biologii Eksperymentalnej, Wydziału Biologii, Szkoły Nauk Przyrodniczych, Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

1. Sylwetka Habilitantki z podkreśleniem realizacji pracy doktorskiej

Pani dr Jagna Chmielowska-Bąk wykonała pracę magisterską na Wydziale Biologii Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu w 2007 roku. W 2014 roku obroniła pracę doktorską pt. "Regulacja ekspresji genów kodujących białka uczestniczące w szlakach przekazywania sygnałów w siewkach soi (*Glycine max* L.) traktowanych kadmem" na Wydziale Biologii Uniwersytetu A. Mickiewicza w Poznaniu. Rozprawa została wykonana pod opieką prof. dr hab. Joanny Deckert. Od 2015 roku do chwili obecnej pani dr Chmielowska-Bąk jest adiunktem w Zakładzie Ekofizjologii Roślin, Instytutu Biologii Eksperymentalnej, Wydziału Biologii, Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Na dorobek publikacyjny po doktoracie dr Jagny Chmielowskiej-Bąk (poza publikacjami wskazanymi jako osiągnięcie naukowe), składa się: 10 publikacji w czasopiśmie międzynarodowych, 1 praca w czasopiśmie polskim oraz 2 rozdziały w monografiach



anglojęzycznych wyd. Springer. Przed doktoratem Habilitantka jako współautorka opublikowała 8 prac w czasopismach z listy JCR. Na tej podstawie stwierdzam, że dorobek publikacyjny, doświadczenie badawcze i kwalifikacje dr Jagny Chmielowskiej-Bąk dają formalne podstawy do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

2. Ocena osiągnięć naukowych dr Jagny Chmielowskiej-Bąk

2a. Ocena osiągnięcia naukowego dr Jagny Chmielowskiej-Bąk pt. „Odpowiedź siewek soi na działanie metali, ze szczególnym uwzględnieniem roli oksydacyjnych modyfikacji RNA i procesów regeneracyjnych”

Powiązany tematycznie zbiór 6 prac oryginalnych pod wspólnym tytułem **"Odpowiedź siewek soi na działanie metali, ze szczególnym uwzględnieniem roli oksydacyjnych modyfikacji RNA i procesów regeneracyjnych"** stanowi pierwsze osiągnięcie naukowe Habilitantki. (W załączniku "Wykaz osiągnięć habilitacyjnych" na str. 4 i 5 wskazano 7 publikacji, jednak zarówno w Autoreferacie jak i Wykazie osiągnięć habilitacyjnych na str. 1-3 wskazanych jest 6 prac stanowiących osiągnięcie Habilitantki, wobec czego oceniłam osiągnięcie, na które składa się 6 prac wskazanych w Autoreferacie.) Wszystkie 6 prac zostało opublikowanych w latach 2015-2022 w dobrych czasopismach z zakresu fizjologii i biochemii roślin, ich łączny IF z roku opublikowania wynosi 29,469, a suma punktów MEiN z roku opublikowania 490. Dwie prace są pracami przeglądowymi, cztery prace eksperymentalnymi. Cytowanie prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wynosi 95 wg bazy *Web of Science* Core Collection, bez autocytowań 83 (dane na dzień 28.07.2023.). Wszystkie czasopisma, w których opublikowano prace wchodzące w skład osiągnięcia habilitacyjnego znajdują się w Q1 dla kategorii JCR Plant Science. W większości prac (5) dr Jagna Chmielowska-Bąk jest autorem korespondującym, w czterech Habilitantka jest pierwszym autorem, w dwóch "senior autorem". Wszystkie prace są wieloautorskie i liczą od trzech do dziewięciu współautorów. Załączone oświadczenia współautorów potwierdzają wiodący udział Kandydatki we wskazanym osiągnięciu naukowym (udział powyżej 50%) poczyniwszy od koncepcji badań, wykonania badań, po



interpretację wyników i ich opracowanie a następnie przygotowanie manuskryptów, co jednoznacznie dowodzi samodzielności i dojrzałości naukowej. Duża część prezentowanych w pracach wyników została uzyskana w ramach realizacji projektów, których Habilitantka była kierownikiem.

Zasadniczym tematem badań składających się na to osiągnięcie naukowe dr Jagny Chmielowskiej-Bąk jest odpowiedź roślin (siewek soi) na działanie metali (głównie kadmu - Cd, ale także miedzi - Cu i ołowiu - Pb) ze szczególnym uwzględnieniem roli oksydacyjnych modyfikacji RNA i procesów regeneracyjnych.

Badania prowadzono na młodych siewkach soi (*Glycine max* L.), przy czym w większości prac (poza pracą nr 3) do analizy były pobierane korzenie. Ten materiał badawczy jest dla Habilitantki bardzo dobrze znany, jak również wcześniejsze prace habilitantki wskazują na dobrą charakterystykę reakcji tej rośliny na stres wywołany metalami ciężkimi w tym Cd lub Pb. Należy zaznaczyć, że zagadnienia związane z reakcją roślin na Cd były przedmiotem dysertacji doktorskiej Habilitantki, co stanowiło zapewne bardzo dobrą podstawę teoretyczną i metodyczną dla badań składających się na osiągnięcie naukowe. W omawianych pracach Habilitantka zastosowała nowoczesne metody badawcze wymagające dobrego warsztatu i dużej sprawności laboratoryjnej, także z tego powodu, że niektóre z metod musiały być przystosowane do użycia na materiale roślinnym. W dalszej części recenzji pozwolę sobie omówić poszczególne prace eksperymentalne wchodzące w skład osiągnięcia pani dr Jagny Chmielowskiej-Bąk w kolejności, która dla mnie układa się w logiczną całość.

Publikacja nr 5 (z roku 2018) włączona do osiągnięcia naukowego była jednym z pierwszych w świecie doniesień wskazujących na obecność utlenionego RNA w tkankach roślin. Habilitantka wykazała, że warunki stresu Cd indukują powstawanie 8-hydroksyguanozyny (8-OHG) w RNA korzeni. Siewki soi były traktowane roztworami Cd w dwóch stężeniach: 10 i 25 mgL⁻¹, przez 3 i 24 godziny. Akumulację 8-OHG zaobserwowano tylko po podaniu Cd w niższym stężeniu po krótkiej, trzygodzinnej ekspozycji. Podwyższony poziom 8-OHG odnotowano zarówno w całkowitym RNA, jak i mRNA. Jednak w mRNA był on około 6-krotnie wyższy, co potwierdziło sugestię zawarte w doniesieniach wcześniejszych wykonanych na tkankach zwierzęcych, że mRNA łatwiej podlega tej modyfikacji. Po 24-godzinnej ekspozycji siewek soi na Cd zaobserwowano wzrost poziomu peroksydacji lipidów i akumulację ROS w korzeniach. Po 24



godzinach działania Cd odnotowano podwyższony w stosunku do siewek kontrolnych poziom miejsc pozbawionych zasad w mRNA, mierzony przy zastosowaniu sondy ARP (ang. *aldehyde reactive probe*). Kandydatka wskazała, że akumulacja 8-OHG jest wczesną reakcją siewek soi na działanie Cd i że poprzedza ona wzrost zawartości markerów stresu oksydacyjnego (ROS, peroksydacja lipidów czy powstawanie miejsc pozbawionych zasad w kwasach nukleinowych). Do dokumentacji nie załączono suplementu do tej publikacji (Fig. S1). Na uwagę zasługuje analiza poziomu miejsc pozbawionych zasad w RNA w roślinach, opisana w materiale roślinnym po raz pierwszy w literaturze.

W kolejnej pracy nr 1 (z roku 2022) także poświęconej reakcji roślin na Cd dr Jagna Chmielowska-Bąk potwierdziła, że ekspozycja siewek soi na ten metal powoduje typowe objawy toksyczności: zahamowany wzrost, nadprodukcję ROS i nasilenie peroksydacji lipidów, a także, że Cd w niższych stężeniach (10 mgL^{-1}) indukował utlenianie RNA, oznaczone jako zwiększony poziom 8-OHG. Habilitantka wykazała ponadto, że zastosowanie przeciwutleniacza MitoTEMPO celowanego w mitochondria, prowadziło do modyfikacji pobierania Cd przez siewki, co jak zasugerowała, może świadczyć o tym że ROS pochodzące z mitochondriów są zaangażowane w regulację pobierania tego metalu. Obserwowany efekt różnił się w zależności od zastosowanego stężenia Cd; wzrost pobierania Cd odnotowano przy niższym stężeniu Cd, natomiast obniżenie pobierania Cd następowało po aplikacji Cd w wyższym (25 mgL^{-1}) stężeniu. Pobieranie Cd było skorelowane ze zmniejszoną akumulacją anionu ponadtlenkowego i produktów peroksydacji lipidów. Kandydatka postawiła hipotezę, że zmiany w zawartości Cd indukowane MitoTEMPO mogą być efektem sygnalizacji retrogradowej związanej z modyfikacją ekspresji genów kodujących białka biorące udział w transporcie metali (np. transportery, chelatory). Zasugerowała, że w niższym stężeniu Cd sygnał ROS z mitochondriów prowadzi do aktywacji genów obronnych, co w rezultacie utrudnia pobieranie metalu. Z drugiej strony, przy wyższych stężeniach Cd, ROS wytwarzane w mitochondriach pośredniczą w zwiększonej peroksydacji lipidów, co powoduje dysfunkcję błon i w konsekwencji zwiększoną absorpcję Cd. W pracy tej Habilitantka pośrednio wykazała, że ROS, których stężenie wzrasta w warunkach stresu Cd prawdopodobnie pochodzą z mitochondriów.

W pracy nr 2 (z 2022 roku) Habilitantka starała się znaleźć odpowiedź na pytanie, czy wczesna indukcja powstawania 8-OHG w RNA jest uniwersalną odpowiedzią siewek soi na działanie



metali także innych niż Cd. W tym celu siewki soi traktowano krótkotrwałe (1, 3 i 24 godziny) roztworami miedzi (Cu) w stężeniu 15 i 30 mgL⁻¹ oraz roztworami ołowiu (Pb) w stężeniu 300 i 600 mgL⁻¹. Habilitantka wykazała bardzo wczesną, obserwowaną wyłącznie po pierwszej godzinie działania metali akumulację 8-OHG w RNA korzeni. Podwyższony poziom 8-OHG w całkowitym RNA odnotowano w odpowiedzi na Pb w obu stosowanych stężeniach oraz w odpowiedzi na Cu w wyższym stężeniu (30 mgL⁻¹). Ekspozycja na Pb prowadziła również do akumulacji anionorodnika ponadtlenkowego po 1, 3 i 24 godzinach. Z kolei podwyższony poziom H₂O₂ odnotowano po 3 i 24 godzinach ekspozycji na Pb oraz po 24 godzinach traktowania Cu. Dodatkowo ekspozycja na metale indukowała zwiększoną peroksydację lipidów. Dla stresu Cu efekt ten zaobserwowano po 3 i 24 godzinach traktowania, a dla stresu Pb tylko po 24 godzinach. Żaden z metali po tak krótkim czasie traktowania siewek nie zmieniał poziomu karbonylacji białek. W pracy nr 2 Kandydatka potwierdziła, że powstawanie 8-OHG w RNA korzeni może być uznane za uniwersalną reakcję siewek soi na krótkotrwałe działanie metali (Pb i Cu). Kandydatka sugeruje, że nie jest to efekt indukcji stresu oksydacyjnego, lecz że utlenianie RNA stanowi sygnał do zmiany ekspresji genów. Dla potwierdzenia tej koncepcji konieczne jest jednak oznaczenie czy zależność ta dotyczy także mRNA i jeśli tak zidentyfikowanie transkryptów, których ta modyfikacja dotyczy.

Kolejnym zagadnieniem, którym zajęła się Kandydatka była charakterystyka procesu regeneracji siewek soi po działaniu Cd (**praca nr 3 z roku 2020**). W publikacji wykazano, że regeneracja siewek soi następuje nawet po ich ekspozycji na Cd w wysokim stężeniu (25 mgL⁻¹). Siewki po 7 dniach od usunięcia czynnika stresowego jakim był Cd, nie wykazywały zmian w stosunku do kontroli w parametrach wzrostu i zawartości chlorofilu. Jednak zaobserwowano, że wcześniejsza ekspozycja roślin na ten metal prowadziła w regenerowanych roślinach do zwiększonej akumulacji potasu (K) i manganu (Mn) w korzeniach oraz magnezu (Mg) i Mn w liściach. W literaturze przedmiotu, doniesienia dotyczące procesów regeneracji roślin po stresie metali ciężkich są stosunkowo nieliczne, stąd uważam, że podjęcie tej tematyki, a następnie jej kontynuacja są bardzo wartościowe dla dyscypliny nauki biologiczne.

Dwie prace, spośród włączonych do cyklu, są opracowaniami przeglądowymi stanowiącymi teoretyczną podbudowę i uzupełnienie do realizowanych przez Kandydatkę badań eksperymentalnych. W **pracy nr 6** (z 2015 roku) dr Jagna Chmielowska-Bąk dokonała zwięzłego



przeгляdu wpływu produktów zależnych od ROS oksydacyjnych modyfikacji białek, lipidów i RNA na transdukcję sygnału i ekspresję genów u roślin. Można podejrzewać, że praca ta stanowiła impuls dla podjęcia wiodących badań Kandydatki nad utlenionym RNA. Z kolei w **publikacji nr 4** (z 2019 roku) Kandydatka przedstawiła obszerny przegląd literatury dotyczącej oksydacyjnych modyfikacji mRNA oraz innych modyfikacji transkryptów w funkcjonowaniu roślin. Dokładnie omówiła modyfikację mRNA polegającą na metylacji adenozyliny w pozycji N6 (m6A) podkreślając że optymalny poziom m6A jest niezbędny do prawidłowego rozwoju roślin. Opisała także dostępne na ówczesny czas doniesienia na temat powstawania 8-OHG w RNA roślin. W tej przeglądówce podkreśliła, że 8-OHG może stanowić element regulacyjny, sygnałowy w komórkach roślin poprzez zwiększoną degradację transkryptów zawierających 8-OHG i/lub obniżoną syntezę białek kodowanych przez transkrypty zawierające 8-OHG. Tym tropem dr Chmielowska-Bąk starała się podążać w prowadzonych eksperymentach.

W tym miejscu chcę nadmienić, że nie bardzo rozumiem kolejność ułożenia (numeracji) prac włączonych do tego osiągnięcia habilitacyjnego. Nie jest to kolejność chronologiczna (według dat ich opublikowania) i nie jest to też w moim odczuciu kolejność logiczna. Mam także pewne zastrzeżenia do przygotowania samego Autoreferatu, w którym osiągnięcia Kandydatki w poszczególnych publikacjach zostały opisane bardzo pobieżnie i skrótowo. Nie zmienia to jednak mojej wysokiej oceny cyklu prac przedstawionych jako główne osiągnięcia habilitacyjne Pani dr Jagny Chmielowskiej-Bąk.

Z pełnym przeświadczeniem uważam, że przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe jest przykładem realizacji rzetelnej i przemyślanej koncepcji naukowej. Za najważniejsze wyniki tego osiągnięcia naukowego dr Jagny Chmielowskiej-Bąk uważam:

- 1) udowodnienie, że stres związany z obecnością metali (Cd, Cu, Pb) indukuje w korzeniach siewek soi wzrost poziomu oksydacyjnej modyfikacji RNA określanej przez zawartość 8-hydroksyguanozyny (8-OHG);
- 2) wskazanie, że wzrost poziomu 8-OHG stanowi wczesną reakcję roślin na stres wywołany metalami (Cd, Pb i Cu) i poprzedza występowanie typowych symptomów stresu oksydacyjnego;
- 3) wykazanie, że MitoTEMPO - specyficzny dla mitochondriów związek o działaniu przeciwutleniającym, moduluje reakcję oksydacyjną na działanie Cd w korzeniach siewek soi oraz wpływa na akumulację tego metalu w roślinach;



4) wykazanie, że siewki soi (po 7 dniach wzrostu w warunkach bez Cd) mają zdolność regeneracji po ekspozycji na ten metal. Rośliny potraktowane Cd po regeneracji charakteryzuje zwiększona akumulacja magnezu (Mg), manganu (Mn) i potasu (K).

2b. Ocena osiągnięcia naukowego dr Jagny Chmielowskiej-Bąk, które stanowi praca Ekner-Grzyb A, Duka A, Grzyb T, Lopes I, Chmielowska-Bąk J (2022) Plants oxidative response to nanoplastic. Front. Plant Sci. 13:1027608. doi: 10.3389/fpls.2022.1027608.

Z uwagi na to, że Habilitantka nie wskazała jednoznacznie drugiego osiągnięcia habilitacyjnego, jako recenzentka pozwoliłam sobie wskazać pracę opublikowaną w czasopiśmie Frontiers in Plant Sciences w 2022 roku pt. "Plants oxidative response to nanoplastic" jako drugie osiągnięcie, zgodnie z aktualnymi wymogami stawianymi kandydatom do stopnia doktora habilitowanego. Mieści się ono w nurcie zainteresowań podjętych przez Habilitantkę w ostatnich latach. W tej pracy dr Chmielowska-Bąk opisała źródła nanoplastiku w środowisku, drogi dostawania się nanoczątek plastiku do komórek roślin oraz ich toksyczność. Obszerne dwa rozdziały publikacji poświęcono omówieniu funkcjonowania systemu antyoksydacyjnego i indukcji stresu oksydacyjnego w roślinach w warunkach zanieczyszczenia nanoplastikiem. Jest to jedna z niewielu pozycji w dostępnej literaturze, która w tak kompleksowy sposób omawia realnie istniejące zagrożenie dla roślin wywołane wszechobecnością plastiku w środowisku. Jest to też jedyna według mojej wiedzy publikacja przeglądowa podejmująca zagadnienie produkcji i zmiatania ROS w roślinach poddanych działaniu nanoczątek plastiku. W pracy tej, Habilitantka jest autorem korespondującym i "senior autorem", a jej udział dotyczy także opracowania koncepcji. Na dzień przygotowania recenzji publikacja ma 1 cytowanie wg. bazy Web of Science, natomiast wg. bazy czasopisma ma ok. 500 pobrań i z całą pewnością będzie miała ich więcej.

Podsumowując oba osiągnięcia naukowe dr Jagny Chmielowskiej-Bąk stwierdzam, że w pełni spełniają one wymagania Ustawy z 20.07.2018 Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz.U. z 2020 r. poz. 85 z późniejszymi zmianami) stanowiąc znaczny wkład Habilitantki w rozwój dyscypliny nauki biologiczne.

3. Ocena pozostałego dorobku badawczego i istotnej aktywności naukowej

Pozostały dorobek naukowy dr Jagny Chmielowskiej-Bąk (po wyłączeniu 6 prac będących pierwszym osiągnięciem naukowym oraz pracy stanowiącej drugie osiągnięcie) to 17 publikacji



naukowych umieszczonych w bazie Web of Science. Do dorobku Habilitantki zalicza się również jedną publikację w czasopiśmie polskim, 2 rozdziały w monografiach w j. angielskim oraz 30 doniesień konferencyjnych w tym 7 wystąpień ustnych. Liczba cytowań wszystkich publikacji na dzień 31.07.2023 roku, wg bazy *Web of Science Core Collection* wynosi 540 (bez autocytowań 500), a indeks Hirsha 13. Omówione powyżej parametry naukometryczne są stosunkowo wysokie (większość prac Habilitantki, szczególnie z ostatnich lat została opublikowana w dobrych lub bardzo dobrych czasopismach naukowych). Prace opublikowane w 2022 roku z pewnością będą miały w najbliższym czasie znacznie więcej cytowań. Całkowity dorobek publikacyjny Habilitantki jest w pełni wystarczający do uzyskania awansu.

Prace Habilitantki poza wiodącym osiągnięciem naukowym (nr 1) dotyczą zagadnień związanych z tym osiągnięciem w tym głównie indukcji stresu oksydacyjnego w roślinach poddanych stresowi metali ciężkich. W badaniach Kandydatka wykorzystwała dobrze sobie znane techniki badawcze, stosowane także w publikacjach wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego. W ostatnich latach zainteresowania dr Chmielowskiej-Bąk dotyczą wpływu nanocząstek plastiku na metabolizm oksydacyjny roślin. Należy podkreślić że w dorobku Habilitantki nie zaliczanym do osiągnięć habilitacyjnych znajdują się ciekawe prace przeglądowe, co świadczy o umiejętności syntezy, tworzenia uogólnień i krytycznej analizy informacji, a zatem o posiadaniu cech charakteryzujących dojrzałego badacza i samodzielnego pracownika naukowego.

Dr Jagna Chmielowska-Bąk odbyła 4 zagraniczne staże naukowe (3 po magisterium). Dwa z nich były krótkoterminowe: miesięczny staż w Zjednoczonym Instytucie Badań Jądrowych w Dubnej w Rosji oraz miesięczny staż na uniwersytecie Université Catholique de Louvain in Louvain-la-Nueve w Belgii. Trzeci ze staży był 6 miesięczny i Kandydatka odbyła go na Uniwersytecie w Adelajdzie w Australii. W czasie studiów magisterskich Habilitantka odbyła także roczny staż na Uniwersytecie A Coruña w Hiszpanii. Staże te zaowocowały wspólnymi publikacjami z pracownikami z wymienionych ośrodków i z pewnością przyczyniły się do nabycia umiejętności i poznania technik laboratoryjnych pozwalających Habilitantce na realizację jej dalszych planów badawczych. Dodatkowo, dr Jagna Chmielowska-Bąk uczestniczyła w 3 wyjazdach naukowo-dydaktycznych w ramach programu Erasmus+ oraz dwóch akcjach COST. Uważam zatem, że warunek istotnej działalności w więcej niż jednej jednostce badawczej,



w szczególności zagranicznej został przez panią dr Jagnę Chmielowską-Bąk bardzo dobrze wypełniony.

Badania Kandydatki były w dużej mierze realizowane w ramach 5 grantów, w 2 z nich pani Chmielowska-Bąk była wykonawcą, w 3 kolejnych: (1) w projekcie NCN OPUS "Nowe aspekty epitranskryptomiki roślin – 8-hydroksyaguanozyna (8-OHG) i jej udział w odpowiedzi soi na stres kadmowy" przyznany w roku 2020, (2) w projekcie NCN Sonata 7 pt. "Udział oksydacyjnie modyfikowanego mRNA w odpowiedzi siewek soi na stres kadmowy" przyznany na lata 2015-2017 oraz (3) w projekcie NCN Preludium 2 pt. "Wpływ etylenu, tlenu azotu i generowanych przez oksydazę NADPH reaktywnych form tlenu na ekspresję genów indukowanych przez jony kadmu w siewkach soi (*Glycine max*)" przyznany na lata 2012-2014 pani dr Chmielowska-Bąk była kierownikiem. Te dane świadczą, że Kandydatka potrafi z sukcesem uzyskiwać fundusze na finansowanie badań oraz prawidłowo realizować zaplanowane projekty, co jest niewątpliwie dowodem jej dojrzałości w zakresie planowania i zarządzania pracą badawczą. Duża sprawność w pozyskiwaniu funduszy na prowadzenie badań oraz umiejętność nawiązywania, a następnie prowadzenia współpracy naukowej, owocującej publikacjami bardzo dobrze rokuje dla dalszego rozwoju oraz możliwości tworzenia własnego zespołu.

Dr Chmielowska-Bąk recenzowała manuskrypty 33 prac nadsyłanych do 10 różnych czasopism krajowych i zagranicznych. Powierzano Jej recenzowanie prac w takich czasopismach jak *Plant Physiology*, *Ecotoxicology and Environmental Safety*, *Antioxidants*, co dowodzi rozpoznawalności w środowisku naukowym. Habilitantka była także dwukrotnie edytorem (*guest editor*) tematycznych numerów specjalnych w czasopiśmie *Plants* wydawnictwa MDPI. W latach 2015-2022 uczestniczyła jako koordynator po stronie polskiej w programie badawczym 03-4-1128-2017/2019 finansowanym przez Zjednoczony Instytut Badań Jądrowych (ZIBJ) w Dubnej w Rosji. Współpraca została zakończona po 24 lutym 2022. Dr Jagna Chmielowska-Bąk została także powołana jako członek komisji doktorskiej i recenzentka doktoratu, w dwóch postępowaniach prowadzonych na Uniwersytecie A Coruña w Hiszpanii. Osiągnięcia naukowe dr Chmielowskiej-Bąk zostały uhonorowane 4 nagrodami JM Rektora Uniwersytetu im. A Mickiewicza w Poznaniu, w roku 2016 Habilitantka otrzymała Stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla Wybitnych Młodych Naukowców.



Mimo, że w postępowaniu habilitacyjnym nie jest wymagana ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego należy podkreślić, że Kandydatka prowadziła/prowadziła zajęcia dydaktyczne w j. polskim i w j. angielskim z wielu przedmiotów na studiach I, II i III stopnia prowadzonych na Wydziale Biologii Uniwersytetu A. Mickiewicza w Poznaniu. Wykazała dużą aktywność w opiece naukowej nad studentami wykonującymi prace licencjackie (była opiekunem 11 prac) oraz magisterskie (opiekun 2 prac). Recenzowała szereg prac licencjackich oraz była opiekunem projektów wykonywanych przez 18 studentów zagranicznych. Uczestniczyła w wielu szkoleniach w zakresie dydaktyki, w tym szkoleniach dla tutorów, dzięki czemu z pewnością podniosła swoje kompetencje w tym zakresie, co jest widoczne w działalności związanej z zarządzaniem procesem dydaktycznym, gdyż w kadencji 2015-2020 pełniła rolę wydziałowego koordynatora programu Erasmus+. Za działalność na tym polu Habilitantka otrzymała w 2020 roku Indywidualną Nagrodę Rektora Uniwersytetu A. Mickiewicza w Poznaniu I stopnia.

Pani dr Jagna Chmielowska-Bąk prowadziła również szeroką działalność popularyzatorską w ramach festiwali naukowych: Noc Biologów, Noc Naukowców, Fascynujący Dzień Roślin, Poznański Festiwal Nauki i Sztuki, Uniwersytet Otwarty oraz działań skierowanych do uczniów szkół średnich i podstawowych. Kandydatka jest współautorką 8 publikacji popularyzujących naukę, w większości publikowanych w czasopiśmie Ekonatura.

Stwierdzam, że pozostały dorobek naukowy oraz istotna aktywność w więcej niż jednej instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej w pełni odpowiada wymaganiom stawianym kandydatom do stopnia doktora habilitowanego. Habilitantka jest bardzo dobrze przygotowana do podjęcia samodzielnej pracy naukowej.

Wniosek końcowy

Na podstawie Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 ze zm.) w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego wysoko oceniam osiągnięcia naukowe Habilitantki, Jej pozostałe prace badawcze i aktywność naukową w różnych ośrodkach badawczych, w szczególności zagranicznych. Wobec powyższego zwracam się do Rady Naukowej



Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu o nadanie Pani dr Jagnie Chmielowskiej-Bąk stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

Katedra Fizjologii Roślin
Instytutu Biologii

A. Gniazdowska
/ Prof. dr hab. Agnieszka Gniazdowska-Piekarska /