

Gdańsk, 07.07.2026

dr hab. Anna Aksmann, prof. UG
Katedra Biologii Eksperymentalnej
i Biotechnologii Roślin
Wydział Biologii
Uniwersytet Gdański

**Ocena osiągnięć naukowych oraz pozostałego dorobku naukowego
dr Agnieszki Mierek-Adamskiej
w związku z ubieganiem się o stopień doktora habilitowanego
w dziedzinie *nauk ścisłych i przyrodniczych* w dyscyplinie *nauki biologiczne***

Recenzja niniejsza wykonana została w związku z powołaniem mnie przez Radę Doskonałości Naukowej (14 kwietnia 2026) oraz Radę Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu (15 maja 2026) na recenzenta dorobku naukowego Pani dr Agnieszki Mierek-Adamskiej w związku z ubieganiem się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

Recenzję dorobku i osiągnięć Pani dr Agnieszki Mierek-Adamskiej, przedstawioną mi do oceny, wykonałam na podstawie przesłanych mi następujących materiałów: (a) formalnego wniosku Habilitantki o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne, (b) kopii dyplomu potwierdzającego uzyskanie stopnia naukowego doktora, (c) autoreferatu, (d) wykazu osiągnięć naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne, (e) kopii publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, (f) opisu indywidualnego wkładu Habilitantki w powstanie poszczególnych prac naukowych, (g) oświadczeń współautorów publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, (h) kopii pozostałych publikacji naukowych i doniesień konferencyjnych, (i) kopii dokumentów poświadczających inne osiągnięcia i aktywności Habilitantki. Po zapoznaniu się z dokumentacją mogę stwierdzić, że spełnia ona wymogi formalne oraz umożliwia ocenę osiągnięć naukowych Habilitantki, jej wkładu w rozwój dyscypliny nauki biologiczne i całościową ocenę pozostałej aktywności naukowej Pani dr Agnieszki Mierek-Adamskiej.

Ocena osiągnięć naukowych będących podstawą do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego

Na osiągnięcie naukowe Pani dr Agnieszki Mierek-Adamskiej, zatytułowane „Rola metalotionein w magazynowaniu metali ciężkich oraz rozwoju i adaptacji do warunków środowiskowych u roślin uprawnych”, składa się cykl 5 publikacji o charakterze prac eksperymentalnych oraz jednej pracy

przeglądowej, opublikowanych w latach 2018-2026. W 5 z tych prac Habilitantka jest pierwszym autorem, a w 3 dodatkowo autorem korespondencyjnym. Indywidualny wkład twórczy Pani dr Agnieszki Mierek-Adamskiej w powstanie każdej z tych pozycji został dokładnie opisany. Na podstawie tego opisu, zgodnego z oświadczeniami współautorów, mogę stwierdzić, że Habilitantka odgrywała znaczącą, wiodącą rolę podczas powstawania tychże prac. Sumaryczny IF publikacji wynosi 27,428; trzy z nich plasują się w Q1, dwie w Q2, a jedna w Q3. Łączna liczba cytowań omawianych prac wynosiła w chwili składania wniosku 49 (Google Scholar), obecnie wynosi 64 (Google Scholar), co świadczy o zainteresowaniu innych badaczy wymienionymi pracami.

W swoich badaniach Pani dr Agnieszka Mierek-Adamska skupiła się na niezwykle ciekawym i ważnym zagadnieniu, jakim jest biologiczna funkcja metalotionein typu 4 (MT4) oraz ich udział w homeostazie metali u roślin. Badania obejmowały analizę ekspresji genów, charakterystykę funkcjonalną białek, badania ich właściwości strukturalnych i zdolności do wiązania metali oraz ocenę znaczenia biologicznego uzyskanych wyników w kontekście rozwoju i funkcjonowania roślin. Analizując osiągnięcie habilitacyjne w kontekście aktualnego stanu wiedzy stwierdziłam, że przed rozpoczęciem badań prowadzonych przez Habilitantkę funkcja metalotionein typu 4 pozostawała stosunkowo słabo scharakteryzowana. W szczególności brakowało danych pozwalających wyjaśnić mechanizmy selektywnego wiązania metali przez MT4 oraz znaczenie tych białek dla gospodarki cynkiem w roślinach. Wyniki uzyskane przez Panią dr Agnieszkę Mierek-Adamską dostarczyły nowych informacji pozwalających na lepsze zrozumienie funkcji biologicznych tej grupy białek, a także umożliwiły zaproponowanie modelu wyjaśniającego zależność pomiędzy ich strukturą a pełnioną funkcją (co uszczegóławiam poniżej). W mojej ocenie właśnie ten aspekt badań decyduje o ich nowatorskim charakterze oraz o znaczącym wkładzie Habilitantki w rozwój dyscypliny nauki biologiczne.

Uzyskane przez Panią Doktor wyniki pozwoliły wykazać, że MT4 nie są jedynie biernymi magazynami metali, lecz wyspecjalizowanymi elementami systemu regulującego gospodarkę cynkiem w nasionach. Na uwagę zasługuje fakt, że Habilitantce udało się uchwycić związek pomiędzy budową tych białek, ich zdolnością do selektywnego wiązania metali oraz pełnioną funkcją biologiczną. Dzięki konsekwentnej realizacji kolejnych etapów badań możliwe było zaproponowanie nowego modelu funkcjonowania metalotionein typu 4 jako białek zaangażowanych w selektywne gospodarowanie cynkiem. Model ten obejmuje molekularne mechanizmy umożliwiające odróżnianie tego niezbędnego metalu od toksycznego kadmu. Wykazanie, że znaczącą rolę w selektywności MT4 odgrywają konserwowane reszty histydynowe wiążące metale przyczyniło się znacznie do lepszego zrozumienia jednego z najważniejszych zagadnień biologicznych, jakim jest mechanizm rozpoznawania i selektywnego wiązania metali przez białka komórkowe. Połączenie metod charakterystycznych dla fizjologii i biochemii roślin, biologii molekularnej, biofizyki, z pogłębioną analizą statystyczną (np. korelacja Spearmana) pozwoliło na przejście od obserwacji fenotypowych do identyfikacji mechanizmów molekularnych odpowiedzialnych za funkcjonowanie MT4. Dzięki temu możliwe było wyjaśnienie zależności pomiędzy strukturą białka a jego funkcją biologiczną, co w mojej opinii

stanowi istotny wkład w rozwój współczesnej biologii funkcjonalnej roślin. Chciałabym podkreślić, że Habilitantka prowadziła badania na gatunkach roślin o znaczeniu gospodarczym, co czyni te badania wartościowymi dla rolnictwa i daje im potencjał aplikacyjny. Uważam, że uzyskane wyniki mogą być naukową podstawą do wykorzystania metalotionein typu 4 w biotechnologii roślin, np. w celu tworzenia roślin fortyfikowanych cynkiem i o obniżonej podatności na akumulację kadmu. Z tego punktu widzenia badania Pani dr Agnieszki Mierek-Adamskiej wpisują się w aktualne kierunki badań związane z bezpieczeństwem żywności, zrównoważonym rolnictwem oraz przeciwdziałaniem niedoborom mikrośladników w diecie człowieka.

Pomimo niewątpliwej wartości omówionych wyżej badań należy zauważyć, że część mechanizmów funkcjonowania MT4 wymaga dalszej weryfikacji in planta, w warunkach szklarniowych bądź polowych oraz na większej liczbie gatunków roślin. Proponowany model działania MT4 jako „czynnika selektywności Zn/Cd” znajduje mocne wsparcie w przedstawionych wynikach, jednak jego pełna weryfikacja wymaga dalszych badań w warunkach zbliżonych do naturalnych. Z tego względu cieszy mnie, że Habilitantka zamierza kontynuować prace w tym zakresie, mam jednak nadzieję, że nie porzuci na roślinach modelowych, ale tak jak dotychczas wykorzysta do badań ważne gospodarczo gatunki uprawne.

Dorobek naukowy Pani dr Agnieszki Mierek-Adamskiej jest w mojej ocenie innowacyjny i znaczący dla rozwoju dyscypliny nauki biologicznej, przede wszystkim ze względu na: (a) sformułowanie koncepcji biologicznej funkcji metalotionein typu 4 jako elementów selektywnego systemu gospodarowania cynkiem w nasionach roślin; (b) wyjaśnienie molekularnych podstaw selektywności MT4 w wiązaniu cynku w stosunku do kadmu poprzez identyfikację tych elementów strukturalnych badanych białek, które za tę selektywność odpowiadają; (c) powiązanie właściwości strukturalnych MT4 z ich funkcją biologiczną w organizmach roślinnych; (d) poszerzenie wiedzy dotyczącej funkcji MT4 w roślinach modelowych o wyniki uzyskane na gatunkach roślin o znaczeniu gospodarczym; (e) stworzenie podstaw naukowych do wykorzystania metalotionein typu 4 w biofortyfikacji roślin cynkiem oraz ograniczaniu akumulacji kadmu w żywności pochodzenia roślinnego.

Podsumowując, dorobek habilitacyjny Pani dr Agnieszki Mierek-Adamskiej uważam za badania o wysokiej wartości naukowej, zawierające elementy nowości w stosunku do badań opisywanych wcześniej w literaturze przedmiotu, które mogą być świetną bazą naukową do dalszych badań podstawowych i aplikacyjnych. Nie jest dla mnie zaskoczeniem, iż wyniki tych badań zostały opublikowane w dobrych czasopismach naukowych i są cytowane, co świadczy o ich znaczeniu i wpływie na środowisko naukowe. O wadze prowadzonych przez Habilitantkę badań świadczy również jej pozostała aktywność naukowa, którą dokładniej charakteryzuję poniżej. Osiągnięcia naukowe Pani dr Agnieszki Mierek-Adamskiej, będące podstawą ubiegania się o stopień doktora habilitowanego oceniam zatem jednoznacznie pozytywnie, a wkład merytoryczny i wykonawczy Habilitantki w opisane badania nie budzi moich wątpliwości. Co więcej, część opisanych badań powstała w wyniku prowadzenia działalności naukowej w ośrodkach naukowych innych niż podstawowe miejsce pracy

Habilitantki. Cykl prac przedstawionych jako osiągnięcie habilitacyjne spełnia zatem, w moim odczuciu, wymogi ustawowe (art. 219, Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*) stawiane tego typu pracom i stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne.

Ocena pozostałej aktywności naukowej Habilitantki

Ocenę pozostałej aktywności naukowej Pani dr Agnieszki Mierek-Adamskiej chciałabym zacząć od podkreślenia, iż publikowane przez nią prace powstawały w wyniku współpracy i prowadzenia badań w ośrodkach innych niż jednostka macierzysta. Współpraca taka umożliwiła Habilitantce realizację badań wykraczających poza możliwości pojedynczego zespołu badawczego oraz z pewnością przyczyniła się do poszerzenia warsztatu naukowego Pani Doktor i zwiększenia rozpoznawalności jej prac na arenie międzynarodowej. Najważniejszym z tych ośrodków wydaje się być University of Warwick (Wielka Brytania), gdzie Habilitantka odbywała staż podoktorski oraz realizowała projekt finansowany w ramach programu Marie Skłodowska-Curie Individual Fellowship. Tu pragnę podkreślić, że już samo zdobycie tak prestiżowego stypendium jest dowodem wysokiej wartości badań prowadzonych przez Habilitantkę. Współpraca z zespołem prof. Claudii Blindauer zaowocowała m.in. publikacjami: „*The type 4 metallothionein from Brassica napus seeds folds in a metal-dependent fashion and favours zinc over other metals*” (Metallomics, 2018), w której wykazano po raz pierwszy zależność pomiędzy poprawnym fałdowaniem MT4 a ich interakcją z jonami cynku oraz zasugerowano istotną rolę tych białek w selektywności roślin względem cynku i kadmu; „*Type 4 plant metallothioneins – players in zinc biofortification?*” (Biological Reviews, 2025), która doskonale podsumowała i usystematyzowała aktualny stan wiedzy i wskazała potencjalne, nowe kierunki wykorzystania MT4 w biotechnologii roślin; „*Histidines promote zinc over cadmium binding to the single type 4 metallothionein from Great Millet (Sorghum bicolor)*” (Journal of Inorganic Biochemistry, 2026), stanowiącą rozwinięcie badań nad molekularnymi podstawami selektywności MT4 względem metali i rolę konserwowanych reszt histydynowych w funkcjonowaniu MT4. Współpraca z naukowcami z School of Life Sciences University of Warwick, w szczególności z prof. José Gutiérrez-Marcos, umożliwiła rozszerzenie badań o aspekty genetyczne i funkcjonalne związane z rolą metalotionein w rozwoju i funkcjonowaniu roślin.

Istotnym elementem aktywności naukowej Habilitantki było pozyskiwanie oraz realizacja projektów finansowanych ze źródeł krajowych i międzynarodowych, zarówno w charakterze kierownika projektu, wykonawcy, jak i opiekuna naukowego młodych badaczy. Pierwszym samodzielnie realizowanym projektem był grant UMK „Analiza funkcjonalna metalotionein *Brassica napus* w warunkach stresu oksydacyjnego” (2014), którego Pani dr Agnieszka Mierek-Adamska była kierownikiem. Istotne znaczenie dla rozwoju naukowego Habilitantki miał niewątpliwie wspomniany już staż podoktorski na University of Warwick realizowany w ramach projektu „Wzmocnienie potencjału dydaktycznego UMK w Toruniu w dziedzinach matematyczno-przyrodniczych” finansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego (2014–2015), jednak największym

osiągnięciem Pani Doktor było, w mojej opinii, uzyskanie indywidualnego stypendium Marie Skłodowska-Curie Individual Fellowship (MSCA-IF, PMTFOS 701492) finansowanego przez Komisję Europejską w ramach programu Horyzont 2020, o czym też już pokrótce wspominałam. Kierując projektem „Plant metallothioneins as potential players in food security” (2017–2019) na University of Warwick Habilitantka rozwijała badania nad rolą MT4 w homeostazie cynku oraz ich potencjalnym wykorzystaniem w biofortyfikacji roślin. Po powrocie do kraju Pani Doktor uczestniczyła w projektach o charakterze aplikacyjnym jako wykonawca, m.in. w projekcie Grupy Azoty Police „Innowacyjne, płynne nawozy azotowe z krzemem i mikroelementami wzbogacone w mikroorganizmy oraz dodatki funkcjonalne” (2021–2023) oraz projekcie „Żywność zwiększająca odporność organizmu na wirusy” realizowanym w ramach programu Inkubator Innowacyjności UMK_4.0. Uzyskanie grantu NCN Miniatura pt. „Udział histydyn w metalotioneinach typu 4 w odróżnianiu pomiędzy cynkiem a kadmem” (2023–2024) pozwoliło Pani dr Mierek-Adamskiej kontynuować prace nad interesującymi ją białkami. Sądzę, że warto podkreślić zaangażowanie Pani Doktor w kształcenie młodych naukowców, gdyż jako opiekun naukowy projektów finansowanych w ramach programu „Inicjatywa Doskonałości – Grants4NCUStudents”, oraz opiekun naukowy doktoranta realizującego grant NCN PRELUDIUM może dzielić się swoją wiedzą i doświadczeniem z kolejnym pokoleniem badaczy.

Poza pracami stanowiącymi podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego, podoktorski dorobek naukowy Habilitantki obejmuje 21 publikacji w recenzowanych czasopismach naukowych i 34 wystąpienia konferencyjne oraz 3 zgłoszenia patentowe. Pani Doktor jest również członkiem Polskiego Towarzystwa Biologii Eksperymentalnej Roślin, a także zasiada w komisjach konkursowych ewaluujących projekty innych badaczy, co świadczy o jej zaangażowaniu w rozwój nauki i dbałości o kontakty ze środowiskiem akademickim. Pani dr Mierek-Adamska jest także recenzentem licznych manuskryptów naukowych w renomowanych czasopismach, co świadczy o jej rozpoznawalności na arenie międzynarodowej.

W mojej opinii bardzo cenny jest fakt, że poza działaniami *stricte* naukowymi Pani dr Agnieszka Mierek-Adamska prowadzi działalność dydaktyczną, angażuje się w działania popularyzujące naukę oraz działania organizacyjne na rzecz Uczelni, Wydziału i szeroko pojętego otoczenia społeczno-gospodarczego. Aby dopełnić całości obrazu dodać mogę, iż Pani Doktor została wielokrotnie uhonorowana różnorodnymi stypendiami, nagrodami i wyróżnieniami, co stanowi dodatkowe potwierdzenie wysokiej jakości prowadzonych przez nią działań. Podsumowując, aktywność Habilitantki w zakresie wykraczającym poza osiągnięcie habilitacyjne oceniam pozytywnie i uznaję za wartościowe uzupełnienie jej osiągnięcia habilitacyjnego.

Wniosek końcowy

W świetle przedstawionej powyżej oceny osiągnięć Pani dr Agnieszki Mierek-Adamskiej wyrażam opinię, że **dorobek Habilitantki spełnia wymogi określone w artykule 219 Ustawy z dnia 20 lipca**

2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w szczególności, że (1) posiada Ona w dorobku osiągnięcia naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej, w tym cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b; (2) wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej i **pozytywnie opiniuje Jej wniosek o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.**



Signed by /
Podpisano przez:

Anna Marta Aksmann
Uniwersytet Gdański

Date / Data: 2026-
07-08 16:40