

**Ocena osiągnięć naukowych
dr Katarzyny Głowackiej
ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego**

*według wymagań określonych w art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 ustawy
z dnia 20 lipca 2018r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce
(tekst jednolity: Dz. U. z 2024 roku, poz. 1571, ze zm.)*

1. Przedstawienie podstawowych danych o kandydacie, w tym:

a) data uzyskania stopnia doktora oraz nazwa jednostki organizacyjnej, w której był ten stopień nadany:

Stopień doktora został nadany dr Katarzynie Głowackiej 12 października 2001 roku, uchwałą Rady Wydziału Biologii Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

b) informacja czy kandydat ubiegał się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego, w tym – o ile wynika to z dokumentacji sprawy – informacja o przebiegu i zakończeniu wcześniejszego postępowania;

Według danych zawartych w systemie „Rad-on” oraz informacji zawartych w złożonych dokumentach, kandydatka nie ubiegała się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

c) przebieg pracy naukowo-zawodowej;

Dr. Katarzyna Głowacka od 2020 roku pracuje na stanowisku adiunkta w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych na Wydziale Biologii i Biotechnologii Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego (UWM) w Olsztynie.

Wcześniej pracowała na tym samym wydziale na stanowiskach adiunkta w grupie pracowników dydaktycznych (lata 2018-2020), asystenta (lata 2017-2018) i adiunkta (2001-2017).

2. Przedstawienie informacji o obowiązujących przepisach prawa na dzień wszczęcia ocenianego postępowania habilitacyjnego, w tym obowiązujących kryteriach oceny.

Według Art. 219. 1. Stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:

1) posiada stopień doktora;

2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:

a) 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a, lub

b) 1 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, lub

c) 1 zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne;

3) wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

3. Przedstawienie informacji o ocenianych osiągnięciach naukowych, w tym:

a) tytułu osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę ubiegania się w aktualnym postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego;

Jako osiągnięcia naukowe przedstawiono dwa cykle publikacji pt.:

[1] „Fizjologiczna odpowiedź grochu siewnego (*Pisum sativum* L.) na stres kadmowy”

[2] „Rola krzemu w modyfikacji skutków stresu kadmowego u grochu siewnego (*Pisum sativum* L.)”

b) danych naukometrycznych, jak sumaryczny współczynnik Impact Factor, sumaryczna punktacja ministerialna, liczba cytowań oraz indeks Hirscha, którymi legitymuje się kandydat na dzień wszczęcia postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego, z podaniem również danych współczynników po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego;

Sumaryczne dane naukometryczne:

Współczynnik Impact Factor: 99,138

Sumaryczna punktacja ministerialna: 2955

Liczba cytowań (bez autocytowań): 448 (wg. Scopus), 394 (wg. WoS)

Indeks Hirscha: 12 (wg. Scopus), 11 (wg. WoS)

Sumaryczne dane naukometryczne są równoznaczne z danymi uzyskanymi po nadaniu stopnia doktora (stopień doktora uzyskano w 2001 roku, pierwsza opublikowana prac ukazała się w 2002 roku).

c) informacji o liczbie publikacji naukowych, monografii, rozdziałów w monografiach autorstwa lub współautorstwa kandydata, z podaniem również danych informacji po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego;

Łącznie dr Katarzyna Głowacka jest współautorką 51 prac naukowych, w tym 33 artykułów opublikowanych w zagranicznych czasopismach, 15 artykułów opublikowanych w polskich czasopismach, jednego rozdziału w monografii i dwóch referatów konferencyjnych.

d) informacji o najważniejszych czasopismach, w ramach których kandydat publikował swoje prace naukowe;

Większość artykułów, których dr Katarzyna Głowacka jest współautorką, została opublikowana w recenzowanych czasopismach rozpoznawalnych wydawców takich jak Tylor & Francis, Springer, czy Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). Znaczna część artykułów, w szczególności publikowanych w ostatnich 10 latach, ukazała się w czasopismach należących do pierwszego kwartyłu (Q1) np.: „Journal of Soil Science and Plant Nutrition”, „Industrial Crops and Products”, „Journal of Plant Physiology”, czy „Science of the Total Environment”. Wskazuje to na znaczący wpływ opublikowanych prac na naukę, w szczególności w obszarach biologii roślin i ekotoksykologii. Warto zwrócić uwagę także na fakt publikowania w polskojęzycznych czasopismach naukowych (np. Kosmos), co przyczynia się do popularyzacji nauki w Polsce.

e) informacji czy kandydat odgrywał wiodącą rolę w ramach powstawania współautorskich prac naukowych;

Dr Katarzyna Głowacka jest autorem korespondencyjnym w siedmiu artykułach naukowych, a w pięciu pracach występuje jako pierwszy autor. Dr Katarzyna Głowacka jest wiodącym autorem w sześciu spośród siedmiu prac włączonych do osiągnięć naukowych.

f) oceny wskazanego przez kandydata osiągnięcia naukowego, w tym, czy stanowi ono znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny naukowej;

W ramach osiągnięć naukowych kandydatka przedstawiła dwa cykle artykułów naukowych. Na pierwszy cykl pt.: „Fizjologiczna odpowiedź grochu siewnego (*Pisum sativum* L.) na stres kadmowy” składają się cztery artykuły opublikowane w otwartym dostępie w recenzowanych czasopismach, o sumarycznym współczynniku $IF=10,662$. W trzech pracach dr Katarzyna Głowacka jest pierwszym i korespondencyjnym autorem. Na drugie osiągnięcie naukowe pt.: „Rola krzemu w modyfikacji skutków stresu kadmowego u grochu siewnego (*Pisum sativum* L.)” składają się trzy artykuły opublikowane w otwartym dostępie w recenzowanych czasopismach naukowych, o sumarycznym współczynniku $IF=10,3$. We wszystkich trzech pracach dr Katarzyna Głowacka pełni rolę autora korespondencyjnego.

Pierwszy cykl artykułów dotyczy odpowiedzi grochu na ekspozycję na kadm (Cd), włączając bioakumulację tego metalu, jego wpływ na wzrost i rozwój rośliny, proces fotosyntezy, metabolizm węglowodanów, odpowiedź antyoksydacyjną, a także zmiany w ultrastrukturze komórkowej. Opisanie w ramach cyklu wyniki wykazały między innymi, że Cd jest akumulowany głównie w korzeniach grochu, a tempo jego pobierania zależy od zastosowanego stężenia i podłoża (publikacje H1_1; H1_2; H1_3). Ekspozycja na ten metal powodowała zaburzenia w gospodarce wodnej, wzrost poziomu nadtlenu wodoru i obniżenie aktywności enzymów antyoksydacyjnych. Do ważniejszych wyników można zaliczyć wykazanie, że ekspozycja na Cd prowadzi do zwiększonej suberynizacji ściany komórkowej oraz do powstawania plastolisomów (publikacja H1_1). Ciekawym, mniej zbadanym tematem jest wpływ Cd na procesy rozwojowe. Przedstawione w publikacji H1_2 wyniki wskazują, że ekspozycja na ten metal moduluje rozwój generatywny, a jego dokładne działanie jest zależne od długości ekspozycji i zastosowanego stężenia. Cd powodował między innymi zahamowanie kwitnienia we wczesnych etapach traktowania, a także obniżenie wzrostu strąków i nasion (publikacja H1_2). Wyniki opisane w artykule H1_3 pokazują, że Cd hamuje wzrost grochu, ale nie wpływa znacząco na poziom barwników fotosyntetycznych i wydajność procesu fotosyntezy. Istotnym elementem tej publikacji jest walidacja metody detekcji Cd (publikacja H1_3). Artykuł H1_4 opisuje wpływ Cd na gospodarkę węglowodanów, co również jest mniej zbadanym obszarem. Wyniki pokazują, że Cd indukuje akumulację skrobi i szeregu cukrów drobnocząsteczkowych. Znaczna akumulacja sacharozy jest interesująca nie tylko ze względu na jej udział w metabolizmie, ale także ze względu na jej potencjalne funkcje sygnałowe. Interesującym wynikiem było wykazanie zależnej od Cd akumulacji galaktinolu i rafinozy, powiązane z indukcją ekspresji genów zaangażowanych w ich syntezę. Obserwowana akumulacja tych cukrów może wskazywać na ich udział w mechanizmach obronnych (H1_4).

Drugie osiągnięcie stanowi cykl artykułów poświęconej tematyce ochronnej roli krzemu (Si) przy ekspozycji grochu na stres kadmowy. Skażenie środowiska kadmem jest poważnym problemem w różnych regionach świata, stąd bardzo istotne jest opracowywanie metod łagodzenia skutków jego toksycznego działania. Zastosowanie Si do łagodzenia toksycznego działania czynników stresowych zostało przedstawione w publikacji H2_1. Publikacja

przeglądowa prezentuje także ogólne funkcje Si w roślinach, drogi pobierania tego pierwiastka i metody detekcji. Działanie ochronne Si przy ekspozycji roślin na Cd zostało także wykazane eksperymentalnie w publikacjach H2_2 i H2_3. Prowadzone przez dr Katarzynę Głowacką badania wykazały, że egzogenne podawanie Si zmniejszało współczynnik bioakumulacji Cd w roślinach grochu. Krzem obniżał także poziom związków fenolowych, peroksydację błon lipidowych i aktywność oksydazy polifenolowej, co wskazuje na jego modulujący wpływ na odpowiedź antyoksydacyjną (publikacja H2_2). Badania opisane w publikacji H2_3 pokazały, że Cd i Si modyfikują strukturę ścian komórkowych. Ekspozycja na Cd prowadzi do obniżenia zawartości pektyn w ścianach komórkowych. Efekt ten był niwelowany przez traktowanie Si. Traktowanie roślin grochu Si stymulowało również aktywność metylotransferazy pektynowej. Egzogenne traktowanie Si może więc przyczyniać się do zahamowania pobierania Cd, a także bardziej efektywnego wiązania tego metalu w ścianach komórkowych (H2_3). Uzyskane przez dr Katarzynę Głowacką wyniki pozwalają lepiej poznać mechanizmy chroniące przed toksycznym działaniem Cd, mogą także posłużyć do opracowywania wydajnych metod fitoremediacji.

Podsumowując, tematyka obydwu cykli publikacji jest spójna, artykuły ukazały się w rozpoznawalnych, recenzowanych czasopismach, udział kandydatki w ich powstawaniu jest wiodący, a opisane wyniki stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauk biologicznych.

g) informacji o spełnieniu przez kandydata kryterium dotyczącego wykazania się istotną aktywnością naukową lub artystyczną; realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej

Informacje opisane w punktach 3. b-g pokazują, że dr Katarzyna Głowacka wykazuje się istotną aktywnością naukową, na co wskazuje między innymi 50 prac naukowych opublikowanych w recenzowanych czasopismach. Wiodącą rolę w badaniach opisanych w osiągnięciach naukowych podkreśla występowanie w większości artykułów w roli autora korespondencyjnego. Ponadto dr. Katarzyna Głowacka uczestniczyła w realizacji czterech projektów naukowych finansowanych przez Komitet Badań Naukowych, Narodowe Centrum Nauki lub Fundację na rzecz Nauki Polskiej. W trzech projektach uczestniczyła w roli wykonawcy, a w jednym w roli koordynatora po stronie

UWM. O aktywności naukowej świadczy również fakt prezentowania wyników badań na 20 konferencjach naukowych.

Istotną aktywność naukową realizowaną w więcej niż jednej instytucji naukowej poświadcza odbycie rocznego stażu na Gyeongsang National University, Division of Applied Life Science and Environmental Biotechnology National Core Research Center, w Korei Południowej. Efektem stażu jest publikacja: Głowacka, K., Tretyn, A., Górecki, R.J., Lee S.-H. *EGTA inhibits floral induction of *Pharbitis nil* via its influence on gas exchange properties of stomata*. *Acta Physiol Plant* 28, 477–481 (2006). <https://doi.org/10.1007/BF02706631>.

Dr. Katarzyna Głowacka odbyła również krótkoterminowy staż naukowy w Laboratorium Mikroskopii Elektronowej w Instytucie im. M. Nenckiego w Warszawie. Ponadto Dr. Katarzyna Głowacka aktywnie współpracuje naukowo z innymi jednostkami badawczymi między innymi z pracownikami Katedry Genetyki Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu; Katedry Entomologii, Fitopatologii i Diagnostyki Molekularnej Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie i Katedry Inżynierii Środowiska Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, co jest potwierdzone szeregiem wspólnych publikacji.

h) informacji o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę kandydata do stopnia doktora habilitowanego

Oprócz aktywności naukowej dr Katarzyna Głowacka wykazuje się również imponującą aktywnością w obszarach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę. W przypadku osiągnięć organizacyjnych na szczególną uwagę zasługuje koordynowanie przez piętnaście lat (lata 2008-2023) działań związanych z programem Erasmus+. Jest to funkcja wymagająca dużego zaangażowania, nakładu pracy i czasu. Osiągnięcia organizacyjne obejmują również pełnienie roli sekretarza podczas dwóch międzynarodowych konferencji naukowych, pełnienie funkcji sekretarza i kierownika studium podyplomowego „Nauczanie biologii w szkołach gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych” i zaangażowanie w pracę Rady Wydziału Biologii UAM oraz szeregu zespołów, między innymi Zespołu ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia, Zespołu ds. Współpracy z Liceami, Zespołu ds. Promocji.

W obszarze działalności dydaktycznej dr Katarzyna Głowacka koordynowała/prowadziła zajęcia z 13 przedmiotów, występowała/występuje w roli promotora 26 prac dyplomowych oraz w roli promotora pomocniczego w 3 pracach doktorskich. Ponadto, jest współzałożycielem i opiekunem Koła Naukowego Biologii Komórki. Na uwagę zasługuje również uczestnictwo w licznych kursach podnoszących umiejętności dydaktyczne.

Dr Katarzyna Głowacka wykazuje również znaczącą aktywność w obszarze popularyzacji nauki. Osiągnięcia w tym obszarze obejmują między innymi prowadzenie zajęć dla uczniów szkół z Polski, Litwy i Ukrainy, udzielanie wywiadu do prasy akademickiej, czy zaangażowanie w tworzenie filmu promującego Katedrę Fizjologii, Genetyki i Biotechnologii Roślin.

Wyrazem ponadprzeciętnej aktywności dr Katarzyny Głowackiej w wyżej wymienionych obszarach są wyróżnienia w plebiscycie Belfer Roku 2015 i Nagroda Indywidualna Rektora UWM III stopnia za osiągnięcia w dziedzinie organizacyjnej.

4. **Wniosek końcowy**

Podsumowując, wniosek habilitacyjny złożony przez dr Katarzynę Głowacką **spełnia** wymagania określone w art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: Dz. U. z 2024 roku, poz. 1571, ze zm.). Dr Katarzyna Głowacka:

- 1) posiada stopień doktora
- 2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny

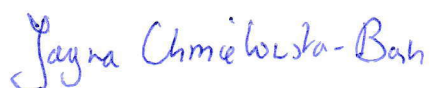
Osiągnięcia naukowe stanowią dwa cykle powiązanych tematycznie artykułów naukowych:

- [1] „Fizjologiczna odpowiedź grochu siewnego (*Pisum sativum* L.) na stres kadmowy”
- [2] „Rola krzemu w modyfikacji skutków stresu kadmowego u grochu siewnego (*Pisum sativum* L.)”

3) wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej, co potwierdza, między innymi, współautorstwo w kilkudziesięciu artykułach

opublikowanych w rozpoznawalnych, recenzowanych czasopismach naukowych, uczestnictwo w czterech projektach naukowych i roczny staż podoktorski na Gyeongsang National University w Korei Południowej.

W związku z powyższym, **pozytywnie** opiniuję wniosek dr Katarzyny Głowackiej o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne i przedkładam wniosek o dopuszczenie dr Katarzyny Głowackiej do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.



Dr hab. Jagna Chmielowska-Bąk

Zakład Ekofizjologii Roślin, Wydział Biologii,
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu