



Prof. dr hab. Antoni Banaś

Gdańsk, 07 stycznia 2021r.

Zakład Biochemii Roślin

Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed

Ul. Abrahama 58

80-307 Gdańsk

### **Recenzja**

**osiągnięć Pani doktor Agaty Kućko**

**w związku z postępowaniem w sprawie nadania Jej stopnia**

**doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk**

**biologicznych**

Pani dr Agata Kućko studiowała w latach 2006-2011 biologię na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi, Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. W 2009 roku uzyskała stopień licencjata, a w 2011 roku tytuł zawodowy magistra. W latach 2012 - 2017 odbyła studia doktoranckie na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Stopień naukowy doktora w dziedzinie nauk biologicznych uzyskała w 2017 roku na tymże Wydziale. Pracę doktorską pt. „Charakterystyka strefy odcinania kwiatów łubinu żółtego (*Lupinus luteus* L.) oraz udział kwasu abscysynowego i etylenu w jej funkcjonowaniu” wykonała w Katedrze Fizjologii Roślin i Biotechnologii, UMK w Toruniu. Promotorem pracy był dr hab. Jacek Kęsy, prof. UMK, kopromotorem dr Juan de Dios Alché Ramírez (Estación Experimental del Zaidín, EEZ-CSIC, Granada, Hiszpania) a promotorem pomocniczym dr hab. Emilia Wilmowicz, prof. UMK. Od listopada **2018** zatrudniona jest w Katedrze Fizjologii Roślin, Instytutu Biologii, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie; najpierw na stanowisku typu *Post-doc* (umowa o pracę) a obecnie na stanowisku naukowo-

dydaktycznym (adiunkt). W czerwcu 2020 rozpoczęła ubieganie się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk biologicznych.

Poniżej przedstawiam ocenę jej dotychczasowego dorobku, którą wykonałem na podstawie dostarczonych mi materiałów, w tym: autoreferatu, wykazu opublikowanych przez Habilitantkę prac naukowych oraz informacji o Jej osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki, kopii publikacji stanowiących wskazane przez Habilitantkę osiągnięcie naukowe wraz z oświadczeniem Habilitantki i współautorów o wkładzie w przygotowanie tych publikacji.

Postępowanie habilitacyjne Pani dr Agaty Kućko (wszczęte 10 czerwca 2020 roku) toczy się przed Radą Dyscypliny Nauki Biologiczne SGGW w Warszawie.

### **Ocena formalna**

Otrzymane przeze mnie materiały zostały starannie przygotowane i według mojej oceny spełniają wymogi formalne określone w art. 219 ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce z dnia 20 lipca 2018 roku z późniejszymi zmianami (Dz.U. z 2020 r. poz. 85).

### **Ocena merytoryczna**

#### ***Ocena osiągnięcia naukowego***

Jako osiągnięcie naukowe Pani dr Agata Kućko wskazała cykl publikacji pod wspólnym tytułem „Egzogenne i endogenne czynniki determinujące funkcjonowanie strefy odcinania kwiatów łąbinu żółtego”. Na cykl ten składa się 5 artykułów, opublikowanych w czasopismach o zasięgu międzynarodowym (*Plant Growth Regulation* – 1 praca, *Journal of Plant Physiology* – 1 praca, *Protoplasma* – 1 praca, *International Journal of Molecular Sciences* – 2 prace). Wszystkie pięć publikacji to typowe prace eksperymentalne. Wymienione prace są wspólne tematycznie i dotyczą: i) roli białka „Lupinus IDA-like” (LIIDL) w odcinaniu kwiatów łąbinu (publikacja 1), ii) roli gradientu stężenia IAA w strefie odcinania (AZ) i w strefach proksymalnej (od strony łodygi) i dystalnej (od strony kwiatu) w stosunku do strefy AZ (publikacja 2) oraz roli aktywnego transportu IAA (publikacja 5) w aktywowaniu strefy odcinania (AZ) kwiatów łąbinu, iii) potencjalnej roli czynnika transkrypcyjnego kodowanego

przez gen *BOP* (BLADE ON PETIOLE) w tworzeniu i aktywowaniu AZ kwiatów łubinu (publikacja 3), iv) wpływu suszy na aktywność genów/enzymów związanych z tworzeniem i aktywacją strefy odcinania (AZ) u kwiatów łubinu. Badania prezentowane w wszystkich 5-ciu publikacjach przeprowadzone zostały na kwiatach łubinu żółtego.

Głównym osiągnięciem badań prezentowanych w pierwszej publikacji było wyizolowano cDNA genu *LIIDL* wykorzystując odpowiednie startery i scharakteryzowanie kodowanego przez ten gen białka. Wykazano, że gen ten koduje 76-cio aminokwasowe białko zawierające motywy i domeny charakterystyczne dla innych rośliny IDA / IDL; między innymi zlokalizowany na N końcu wydzielniczy peptyd sygnałowy oraz 22-aminokwasową domenę EPIP na C końcu. Z pośród scharakteryzowanych innych roślinnych odpowiedników *LIIDL*, białko to było najbardziej podobne do białek IDA-like2 i IDA-like4 występujących u soi. Wykazano również, że ekspresja genu kodującego *LIIDL* była wielokrotnie wyższa w komórkach naturalnie aktywnej strefy odcinania (AZ) w porównaniu z ekspresją tego genu w nieaktywnej AZ. Poziom mRNA *LIIDL* wzrastał także znacząco w AZ po je sztucznej aktywacji poprzez usunięcie kwiatu lub podanie egzogenego ABA lub etylenu. Podanie inhibitorów syntezy ABA lub etylenu (odpowiednio) niwelowało stymulujący wpływ tych fitohormonów na poziom ekspresji *LIIDL*. W badaniach zastosowano również syntetyczny peptyd EPIP (aktywną część *LIIDL*, zsyntetyzowany na podstawie danych zawartych w sklonowanym cDNA genu *LIIDL*). Wykazano, że podanie tego peptydu na nieaktywną AZ powodowało jej aktywację i odcinanie kwiatów. Badania molekularne uzupełnione były badaniami ultrastruktury AZ. Zaprezentowane zostały zmiany na poziomie komórkowym występujące w strefie odcinania w czasie naturalnej i sztucznej (odcięcie kwiatu, podanie ABA czy etylenu) aktywacji tej strefy. Zmiany te były dobrze skorelowane z ekspresją genu *LIIDL*.

W badaniach prezentowanych w drugiej publikacji „osiągnięcia naukowego” starano się uzupełnić lukę w wiedzy dotyczącą dokładnego rozmieszczenia auksyn w całym obszarze strefy odcinania. Z aktywnych i nieaktywnych AZ pobierano odpowiednie fragmenty zawierające strefę odcinania oraz tkanki położone proksymalnie (od strony łodygi) oraz dystalnie (od strony kwiatu) w stosunku do tej strefy. Przygotowane preparaty mikroskopowe inkubowano z odpowiednimi antyciałami (IAA-Ab; Agrisera) i po wywołaniu obserwowano lokalizację sygnału wysyłanego przez połączenia IAA z antyciałami. W naturalnie aktywnej AZ silny sygnał wykrywano zarówno w samej strefie odcinania jak i w tkankach po obu stronach tej strefy. Zarówno w strefie odcinania jak i w strefie proksymalnej auksyna znajdowała się we wszystkich komórkach a w strefie dystalnej jej największe zagęszczenie

znajdowano w naczyniach i komórkach do nich przylegających. Podobną lokalizację auksyn znajdowano również w sztucznie aktywowanej AZ. W preparatach z nieaktywnej AZ słaba fluorescencja oznaczająca lokalizację IAA była wykrywana w strefie proksymalnej (od strony łodygi) i w tkankach powyżej AZ (strefa dystalna; w tym przypadku głównie w tkance naczyniowej) zaś w samej AZ była śladowa. Zakłócenie gradientu auksyny (występującego w nieaktywnych AZ) poprzez aplikację egzogennej IAA stymulowało ekspresję genów związanych z syntezą etylenu: *LIACS* kodującego syntazę kwasu aminocyclopropano-1-karboksyłowego i *LIACO* kodującego oksydazę ACC. Zmianom tym towarzyszyła akumulacja prekursora etylenu - ACC. W tym czasie obserwowano także aktywację strefy odcinania. Traktowanie roślin łubinu gazowym etylenem stymulowało zaś akumulację IAA zarówno w samej AZ, jak i w strefach poniżej i powyżej AZ. W pracy przeprowadzono również szczegółową dyskusję dotyczącą roli auksyn (ich gradientu) w odcinaniu kwiatów. W podsumowaniu podkreślono, że przeprowadzone badania potwierdzają hipotezę, że właściwa równowaga IAA utrzymywana przez interakcje z ET decyduje o odcinaniu kwiatów oraz, że wzorec lokalizacji auksyn wokół AZ jest czynnikiem determinującym czas odrywania się kwiatów.

Trzecia publikacja „osiągnięcia naukowego” poświęcona jest potencjalnemu udziałowi czynnika transkrypcyjnego kodowanego przez gen „BLADE ON PETIOLE (BOP)” w procesie „odcinania” kwiatów łubinu. Wcześniejsze dane sugerowały że czynnik ten aktywuje geny związane z powstawaniem i rozwojem strefy odcinania (AZ) i jest niezbędny aby proces „odcienienia” mógł wystąpić (mutanty *Arabidopsis* z nieaktywnymi genami *BOB* traciły zdolność „odcinania” kwiatów). W prezentowanej pracy autorzy starali się określić ewentualną funkcję badanego genu w różnych etapach procesu „odcinania”. W badaniach stosując metodę qPCR wykazano znaczący wzrost transkryptu genu *LIBOB* już po 2 godzinach od sztucznej aktywacji AZ (metodą odcinania kwiatów) i dalsze stopniowe podwyższanie się jego ilości do 8-smej godziny oraz utrzymywanie się tego wysokiego poziomu co najmniej do 16-tej godziny od aktywacji. Do precyzyjnego określenia miejsca lokalizacji transkryptu genu *LIBOB* w poszczególnych miejscach AZ zastosowano zaś metody hybrydyzacji *in situ*. Metodą hybrydyzacji *in situ* określano dodatkowo ekspresję U2 snRNA (składnik spliceosomu) i całkowitą pulę poli(A) mRNA oraz ich korelację czasowo przestrzenną z transkryptem *LIBOB*. W preparatach z nieaktywnych AZ, słaby sygnał fluorescencyjny dla mRNA *LLBOP* wykrywano w cytoplazmie oraz w jądrach komórkowych komórek obszaru strefy odcinania. Sygnał ten częściowo kolokalizował ze słabym sygnałem dla poli(A) RNA, zaś sygnał dla U2 snRNA był prawie niewykrywalny. Już w 2 godziny po aktywacji poziom transkryptów *LIBOP*

znacząco wzrastał a sygnał fluorescencyjny znajdowano głównie w cytoplazmie (wskazując, że rozpoczął się proces translacji) oraz mniej intensywny w jądrach komórkowych. W tym czasie wzrastała równie intensywność sygnału specyficznego dla poli(A) mRNA który często kolokalizował z transkryptem *LIBOP*. U2 snRNA wykrywano zaś głównie w jądrach komórkowych. W dalszych godzinach od aktywacji AZ, transkrypt genu *LIBOP* znajdowano zarówno w cytoplazmie jak i w jądrach komórkowych zaś U2 snRNA i poli(A) mRNA głównie w jądrach komórkowych. Komórki naturalnie aktywnej AZ zawierały U2 snRNA, poli(A) mRNA oraz transkrypty *LIBOP* w znacznie większej ilości w porównaniu do komórek nieaktywnej AZ. Oprócz komórek strefy AZ, transkrypt *LIBOP* znajdowano również w naczyniach. Fakt ten posłużył autorom do spekulacji dotyczącej możliwości syntezy mRNA *LIBOP* w elementach naczyniowych i / lub transporcie go z innych miejsc do komórek AZ. Autorzy obserwowali również wzrost ilości reaktywnych form tlenu (ROS) w okolicy AZ w wyniku procesu jej sztucznej aktywacji. W dyskusji autorzy podkreślają, że uzyskane wyniki mocno wspierają tezę o zaangażowaniu *LIBOP* w procesy separacji kwiatów, nie tylko na wczesnych etapach tego procesu, ale także na jego końcowych etapach. Podkreślają również, że wykazana ekspresja składnika spliceosomu U2 snRNA i całkowita ilość poli(A) mRNA w komórkach AZ, w czasie rozpoczęcia odcinania, a zwłaszcza w jego dalszych etapach implikuje związek między procesem odcinania a całkowitą aktywnością transkrypcyjną komórek AZ. Wskazują również, że wzrost ekspresji *LIBOP* może być odpowiedzią na wzrost produkcji reaktywnych form tlenu (ROS) – kluczowego czynnika potencjału redoks komórek.

Celem czwartej publikacji wchodzącej w skład „osiągnięcia naukowego” było określenie wpływu suszy na mechanizm „odcinania” kwiatów łąbinu. We wprowadzeniu autorzy podkreślają, że susza jest kluczowym czynnikiem środowiskowym warunkującym plonowanie wielu gatunków roślin uprawnych, w tym. łąbinu. Uważają, że dokładne poznanie mechanizmów „odcinania” kwiatów po zadziałaniu tego stresora może przyczynić się do znalezienia markerów molekularnych regulujących ten proces i stać się narzędziem do rozwoju ulepszonych odmian bardziej odpornych na suszę. W przeprowadzonych badaniach wykazali, że susza prowadziła do znacznych zmian komórkowych i aktywowała AZ, co w konsekwencji zwiększyło wskaźnik aborcji kwiatów. Jednocześnie susza powodowała zwiększoną ekspresję genów kodujących: białko IDA-like (*LIIDL*), receptoro-podobnej kinazy białkowej HSL (*LIHSL*) i aktywowanej mitogenem kinazy białkowej 6 (*LIMPK6*), czyli genów kodujących kolejne białka szlaku aktywacji AZ. Wykazano również, że pod wpływem suszy wzrosła zawartość nadtlenu wodoru ( $H_2O_2$ ) oraz aktywność katalazy. Susza wzmagala również aktywność transkrypcyjną szlaków biosyntezy kwasu abscysynowego (ABA) i etylenu (ET).

Wykazano podwyższoną ekspresją genów kodujących epoksydazę zeaksantyny (*LIZEP*) oraz syntazę i oksydazę kwasu 1-aminocyklopropano-1-karboksyłowego (*LIACS* i *LIACO*). Ponadto w komórkach AZ roślin poddanych działaniu suszy znaleziono podwyższony poziom ABA oraz ACC (prekursora etylenu). Uzyskane wyniki poddano obszernej krytycznej analizie i porównaniu z danymi literaturowymi.

W piątej publikacji wchodzącej w skład „osiągnięcia naukowego” autorzy określali zmiany zachodzące w obszarze strefy odcinania kwiatów łubinu po podaniu TIBA (kwas 2,3,5-trójjodobenzoesowy) - inhibitora polarnego transportu auksyn. Zewnętrznym objawem podania TIBA było przyspieszone odcinanie kwiatów. Zmiany zachodzące na poziomie molekularnym w obszarze strefy odcinania obserwowano w dwu częściach tej strefy: dystalnej (od strony kwiatu) i proksymalnej (od strony łodygi). W pierwszej kolejności podanie TIBA zmieniało naturalny gradient auksyn występujący w nieaktywnej strefie odcinania tj. wyższe stężenie IAA w części dystalnej i niższe w części proksymalnej. Po zastosowaniu TIBA zawartość IAA spadła w okolicy dystalnej i wzrosła po stronie proksymalnej. Kolejnym efektem zastosowaniu TIBA było zwiększenie ekspresji genów związanych z aktywacją AZ tj. *LIBOP*, *LIIDL*, *LIHS1* i *LIMPK6* w dystalnym obszarze AZ (gdzie zawartość auksyn uległa zmniejszeniu), i zmniejszenie ekspresji większość z nich w obszarze proksymalnym (w którym nastąpił wzrost zawartości auksyn) w porównaniu z kontrolą. Zakłócenie aktywnego transportu auksyn przyspieszyło również biosyntezę kwasu abscysynowego i etylenu (stymulatory separacji kwiatów), stymulowało nagromadzenie się aktywnych form tlenu oraz zwiększało mechanizmy ich detoksykacji. Obszerą dyskusję uzyskanych wyników przeprowadzonych badań autorzy zakończyli prezentacją modelu zmian molekularnych markerów, fitohormonów i reaktywnych form tlenu w różnych obszarach AZ w odpowiedzi na zahamowanie polarnego transportu auksyn.

Wszystkie omówione powyżej prace wchodzące w skład „osiągnięcia naukowego” mają nie tylko znaczenie czysto teoretyczne, ale mogą też mieć znaczenie praktyczne. Poznanie dokładnych mechanizmów „odcinania” kwiatów może przyczynić się do znalezienia markerów molekularnych regulujących ten proces i umożliwić w przyszłości kontrolę tego procesu czy selekcję odmian bardziej przystosowanych do postępujących niekorzystnych zmian klimatycznych.

Publikacje wchodzące w skład „osiągnięcia naukowego” Habilitantki ukazywały się na przestrzeni lat 2018 – 2020, czyli w okresie 3 ostatnich lat. Dwie z nich posiadają IF wynoszący

powyżej „4” (4,183) (publikacje w *International Journal of Molecular Sciences*) a pozostałe trzy IF wynoszący około „2,5-2,8” (publikacje w: *Plant Growth Regulation*, *Journal of Plant Physiology* oraz w *Protoplasma*). Moim zdaniem wszystkie wymienione publikacje charakteryzuje wysoki poziom naukowy, czego odzwierciedleniem jest chociażby średnio-wysoki IF czasopism w których zostały opublikowane.

Wśród wymienionych publikacji trzy są publikacjami cztero-autorskimi, jedna trzy-autorska i jedna pięcio-autorska. Niemniej z oświadczeń współautorów tych publikacji, a także biorąc pod uwagę pozycję nazwiska Habilitantki wśród nazwisk autorów (w trzech publikacjach jest pierwszym, a w dwu równorzędnym z pierwszym autorem) oceniam, że jej udział w powstawaniu tych publikacji był kluczowy. **Zatem, prace te mogą być bez wątpienia uznane za istotny wkład Habilitantki w rozwój biologii (jako dyscypliny naukowej), czym spełniają definicję ustawową osiągnięcia naukowego.**

### ***Ocena aktywności naukowej***

Dorobek naukowy Pani dr Agaty Kućko, oprócz prac wchodzących w skład „osiągnięcia naukowego” to przede wszystkim współautorstwo w 28 publikacjach wieloautorskich. Szesnaście z tych publikacji to oryginalne publikacje naukowe; 15 opublikowane zostało w czasopismach znajdujących się w bazie *Journal Citation Reports (JCR)*, a jedna w czasopiśmie naukowym z poza tej bazy. Kolejne 12 pozycji to publikacje przeglądowe z których 2 opublikowane zostały w czasopiśmie posiadającym IF (z bazy *JCR*) a 10 w czasopismach naukowym z poza tej bazy.

Tematycznie tylko 4 z wspomnianych oryginalnych publikacji jest związane bezpośrednio z nurtem badań Pani dr Agaty Kućko (publikacje nr. 7,10,12,26 z rozdziału „II.Aktywność naukowa” autorefereatu) prezentowanych w „osiągnięciu naukowym”. Większość, bo aż 11 związanych jest z takimi procesami fizjologicznymi jak kwitnienie (jego indukcja i hamowanie; publikacje nr. 1,3,4,11,13,14), starzenie się (publikacja nr. 8) brodawkowanie (publikacje nr. 6,27) czy odpowiedź roślin na uszkodzenia mechaniczne (publikacje nr. 2,9). Jedna związana jest zaś z wpływem warunków hodowli na rozwój generatywny różnych gatunków łubinu (publikacja nr. 5). Większość z tych badań powiązanych było w sposób bezpośredni lub pośredni z regulatorami wzrostu roślin. Z pośród 12 artykułów przeglądowych 10 dotyczy w sposób bezpośredni lub pośredni regulatorów wzrostu roślin, a dwa w sposób bezpośredni tematyki związanej z nurtem badań Pani dr Agaty Kućko prezentowanych w „osiągnięciu naukowym”. Jeden z tych artykułów omawia „mechanizm

odcinania organów roślinnych” a drugi omawia aktualny stan wiedzy na temat „powstawania i funkcjonowania strefy odcinania”.

Habilitantka nie precyzuje w przesłanych dokumentach jej procentowego wkładu w powstanie publikacji nie wchodzących w skład „osiągnięcia naukowego”. Sądząc jednak z danych zawartych w autoreferacie i pozycji nazwiska Habilitantki wśród nazwisk autorów (pozycja pierwsza - 2 razy, pozycja druga - 11 razy, pozycja trzecia - 12 razy, pozycje dalsze - 3 razy, z średnio 6-cio autorskich publikacji) jej wkład w powstanie tych publikacji był znaczący.

Sumaryczny IF z roku wydania wszystkich publikacji habilitantki wynosi 43,562 (w tym „osiągnięcia naukowego” 16,297), a sumaryczna liczba punktów MNiSW z roku wydania 1075 (w tym „osiągnięcia naukowego” 480). Indeks Hirsha jest zaś równy 6. Osiągnięty sumaryczny IF publikacji Habilitantki jest wysoki, porównywalny lub nawet wyższy od sumarycznego IF publikacji w wielu innych przewodach habilitacyjnych. Sumaryczna wartość *impact factor* nie mówi automatycznie o jakości publikowanych prac, ale pośrednio pokazuje jednak, że prace te są na tyle wartościowe, że zasłużyły na opublikowanie w dobrych czasopismach. Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science wynosi: 105 (bez autocytowań: 59), a według bazy Google Scholar: 139. Jest ona średnio wysoka, mimo, że część prac została opublikowana stosunkowo niedawno (należy się spodziewać, że w najbliższych latach liczba cytowań znacznie wzrośnie) i świadczy o tym, że prace habilitantki są już rozpoznawane na świecie.

Habilitantka była głównym wykonawcą/kierownikiem czterech indywidualnych grantów przyznanych przez: i) hiszpańskie konsorcjum 84 eidA3-ceiA3 (The International Agrifood Doctorate School, Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario), (tytuł grantu: „Participation of plant hormones in the control of generative organs abscission in *Lupinus*” , czas realizacji: 01.10.2014r. - 31.03.2014 r.); ii) Wydział Biologii i Ochrony Środowiska UMK, [tytuł grantu: „Analiza ekspresji genów zaangażowanych w metabolizm kwasu jasmonowego (*InJMT*, *InJAR*) oraz opracowanie metody oznaczania JA-Ile – aktywnego biologicznie koniugatu u wilca wielkokwiatowego (*Ipomoea nil*)”, czas realizacji: 2014 r]; iii) Wydział Biologii i Ochrony Środowiska UMK, [tytuł grantu: „Hormonalna kontrola odcinania organów generatywnych u łubinu żółtego (*Lupinus luteus*)”, czas realizacji: 2015 r.]; iv) Wydział Biologii Uniwersytetu Gdańskiego, [tytuł grantu: „Wykorzystanie antagonistycznego działania herbicydów w regulacji akumulacji skrobi i lipidów u *Lemna minor*”, czas realizacji: 2018 r.]. Ponadto w latach 2011-2015 była wykonawcą grantu finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi



zatytułowanego „Ulepszanie krajowych źródeł białka roślinnego, ich produkcji, systemu obrotu i wykorzystania w paszach” zadanie 2.3. „Fizjologiczna i genetyczna kontrola rozwoju kwiatów i owoców u roślin strączkowych”. W latach 2015-2017 była zaś wykonawcą grantu finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi dotyczącego „Identyfikacji genów warunkujących zawartość alkaloidów oraz zawiązywanie i utrzymywanie organów generatywnych u łubinów”. Od 2018r. była/jest głównym wykonawcą grantu NCN (OPUS 12; nr 2016/23/B/NZ3/03147) zatytułowanego „Analiza roli białek ARGONAUTE w po-transkrypcyjnej regulacji ekspresji genów w kiełkujących nasionach *Arabidopsis thaliana*”.

**W podsumowaniu uważam, że aktywność naukowa Pani dr Agaty Kućko jest na tyle wysoka, że bez wątplenia spełnia wymogi stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.**

#### ***Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej***

W latach 2012 -2017 Habilitantka prowadziła zajęcia ze studentami biologii i biotechnologii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, w tym ćwiczenia z: Fizjologii roślin, Fizjologii roślin z elementami anatomii i morfologii, Roli RNA w biologii molekularnej i biotechnologii, Uszkodzeń i napraw DNA, Mechanizmów wzrostu i rozwoju roślin, Substancji pochodzenia roślinnego w diagnostyce medycznej. Dodatkowo prowadziła opiekę nad pracami laboratoryjnymi 4 magistrantów i 2 licencjatów. Udzielała również konsultacji naukowych dla magistrantów i doktorantów.

W ramach popularyzacji nauki uczestniczyła w organizacji i prowadzeniu warsztatów w ramach Festiwalu Nauki i Sztuki (2013 r.), Ogólnopolskiej Nocy Biologów (2013 r., 2015 r.), Fascynującego Dnia Roślin (2013 r., 2015 r.), Dnia Otwartego Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska UMK (2014 r.). Dodatkowo uczestniczyła w przygotowaniu i prowadzeniu zajęć laboratoryjnych w ramach Uniwersytetu Młodych Fundacji Amicus Universitatis Nicolai Copernici (2015 r.). Brała również udział w organizacji i prowadzeniu warsztatów dla uczniów Szkoły Podstawowej nr 7 w Toruniu (19.01.2015 r., 13.04.2015 r., 11.05.2015 r.) oraz Gimnazjum nr 1 w Chełmnie (12.12.2014 r.). Była zaangażowana w przygotowanie XLII i XLIV Ogólnopolskiej Olimpiady Biologicznej dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych (2013 r., 2015 r., UMK w Toruniu).

Do dorobku popularyzatorskiego Habilitantki oprócz wymienionych wyżej działań popularno-naukowych należy zaliczyć wszystkie publikacje naukowe a szczególnie te o charakterze przeglądowym (aż 12 prac). Dodatkowo do działalności popularyzacyjnej należy zaliczyć jej uczestnictwo w krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych. Podczas tych konferencji prezentowanych było aż 82 doniesienia naukowe (13 na konferencjach zagranicznych i 69 na konferencjach krajowych), w tym Habilitantka była pierwszym/prezentującym autorem 27 prezentacji. Habilitantka wykonała również osiem recenzji artykułów naukowych dla czasopism naukowych o zasięgu międzynarodowym.

Habilitantka odbyła praktyki w instytucjach naukowych krajowych i zagranicznymi. W kraju odbyła praktyki zawodowe w: Samodzielnym publicznym Zakładzie Opieki Zdrowotnej w Mławie (1-31.08.2008 r.); Centralnym Laboratorium Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Toruniu (1-31.05.2011 r.); Katedrze Fizjologii Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (11- 25.02.2015 r.); Zakładzie Diagnostyki Mikrobiologicznej Wojewódzkiego Szpitala Zespolonego w Toruniu (7-21.04.2015 r.). Odbyła również półroczny zagraniczny staż naukowy w Instytucie Biochemii i Biologii Komórkowej i Molekularnej Roślin, EEZ, Granada, Hiszpania, (1.10.2013 r. - 31.03.2014 r.).

Habilitantka współpracuje również z otoczeniem społeczno-gospodarczym. W ramach tej działalności prowadziła konsultacje naukowe dotyczące „Praktycznego zastosowania surowców farmakognostycznych” w Centrum Nowoczesności Młyn Wiedzy w Toruniu (23.03.2017 r.). Wykonała opracowanie naukowe zatytułowane „Fizjologiczna i genetyczna kontrola rozwoju generatywnego roślin strączkowych” dla Instytut Genetyki Roślin w Poznaniu. Prowadziła konsultacje naukowe „przygotowanie stanowisk polowych roślin strączkowych” w ramach „Dni Pola” dla Kujawsko-Pomorskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Minikowie. Współpracuje z „Poznańską Hodowlą Roślin Sp. z o.o.” w Tulcach koło Poznania. Jest członkiem bazy ekspertów w Kujawsko Pomorskiej Agencji Innowacji.

Habilitantka jest członkiem Polskiego Towarzystwa Biologii Eksperymentalnej Roślin (od 2013 r.), członkiem Polskiego Towarzystwa Genetycznego (od 2013 r.) oraz członkiem Polskiego Towarzystwa Łubinowego (od 2016 r.).

**W podsumowaniu, uważam, że oceniany dorobek dydaktyczny i popularyzatorski oraz w zakresie współpracy krajowej i międzynarodowej odpowiada wymogom stawianym kandydatom do stopnia doktora habilitowanego nauk biologicznych.**

## **Wniosek końcowy**

Biorąc pod uwagę przedstawioną powyżej ocenę osiągnięcia naukowego, aktywności naukowej oraz dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej Habilitantki uważam, iż osiągnięcia **Pani dr Agaty Kućko** spełniają kryteria dotyczące osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego określone w art. 219 ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce z dnia 20 lipca 2018 roku z późniejszymi zmianami (Dz.U. z 2020 r. poz. 85). **W związku z powyższym, pozytywnie opiniuję wniosek o nadanie dr Agacie Kućko stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk biologicznych.**

Antoni Banaś

KIEROWNIK  
Zakładu Biochemii Roślin  
*Antoni Banaś*  
prof. dr. hab. Antoni Banaś