

Kraków, 20 października 2019

Recenzent:

Prof. dr hab. Dariusz Grzebelus  
Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii  
Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa  
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie

## RECENZJA

### **Dorobku naukowego, organizacyjnego i dydaktyczno-popularyzatorskiego Dr Karoliny Susek w postępowaniu habilitacyjnym w dziedzinie Nauk Rolniczych w dyscyplinie Rolnictwo i Ogrodnictwo**

Recenzję wykonałem w związku z decyzją Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów Naukowych z dnia 2 września 2019 roku o powołaniu komisji habilitacyjnej w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr Karoliny Susek.

Recenzję przygotowałem w oparciu o dokumentację obejmującą:

1. Wniosek o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego;
2. Autoreferat Habilitantki;
3. Zbiór trzech artykułów stanowiących osiągnięcie naukowe pod zbiorczym tytułem „Porównawcza analiza cytomolekularna genomów w rodzaju *Lupinus*”;
4. Wykaz opublikowanych przez Habilitantkę prac naukowych i innych osiągnięć naukowo-badawczych;
5. Informacje o dorobku dydaktycznym, popularyzatorskim, organizacyjnym i współpracy międzynarodowej Habilitantki.

## **1. Dane ogólne**

Pani dr Karolina Susek w roku 2004 ukończyła studia magisterskie na kierunku Biotechnologia w Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, broniąc pracę magisterską, przygotowaną pod opieką dr Doroty Narożnej, pod tytułem „Analiza restrykcyjna rDNA grzybów patogenicznych z rodzaju *Hirsutella*”. W tym samym roku rozpoczęła studia doktoranckie w Instytucie Genetyki Roślin Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu. W roku 2009 uzyskała stopień naukowy doktora w zakresie nauk rolniczych w wyniku obrony rozprawy doktorskiej pod tytułem „Lokalizacja wybranych grup sprzężeń w chromosomach łubinu wąskolistnego (*Lupinus angustifolius* L.)”, której promotorem była dr

hab. Barbara Naganowska. W latach 2009-2013, dr K. Susek pracowała w Katedrze Anatomii i Cytologii Roślin na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, najpierw jako asystent (lata 2009-2010), a następnie adiunkt (2010-2013). Od roku 2013 jest zatrudniona na stanowisku adiunkta w Zespole Struktury i Funkcji Genów wchodzącym w skład Zakładu Genomiki Instytutu Genetyki Roślin Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu.

## 2. Dane naukometryczne

Na dotychczasowy dorobek dr Karoliny Susek składa się 14 artykułów naukowych, w tym 12 opublikowanych w czasopismach z listy JCR, z których trzy artykuły stanowią osiągnięcie wskazane w dokumentacji do wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego. Ponadto opublikowała ona cztery rozdziały w monografiach pokonferencyjnych. Większość tych prac, w tym niemal wszystkie z listy JCR, została opublikowana po uzyskaniu przez Habilitantkę stopnia naukowego doktora. Sumaryczny IF dla tych publikacji wynosi 39,866, liczba cytowań to 250, w tym 226 bez autocytowań, a indeks Hirscha wynosi 7 (stan na dzień 15.10.2019). Parametry te należy uznać za zadowalające w odniesieniu do reprezentowanej przez Habilitantkę dziedziny i dyscypliny oraz obecnego etapu jej kariery naukowej. Wskazują one na jej rozpoznawalność w środowisku naukowym i pozwalają oczekiwać dalszego owocnego rozwoju naukowego.

## 3. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe wskazane przez dr Karolinę Susek jako podstawa wniosku o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego to cykl trzech publikacji z lat 2016-2019 pod zbiorczym tytułem „Porównawcza analiza cytomolekularna genomów w rodzaju *Lupinus*”. Udział Habilitantki w przygotowaniu każdego z artykułów był wiodący; we wszystkich trzech była ona pierwszym autorem, pełniła równocześnie rolę autora korespondującego. Warto zauważyć, że publikacje te były efektem realizacji projektów badawczych kierowanych przez Habilitantkę, finansowanych w drodze konkursu przez NCN (OPUS2 oraz HARMONIA7). Wszystkie prace zostały opublikowane w czasopismach z listy JCR, a ich sumaryczny IF wynosi 10,248. Wszystkie publikacje zostały zgłoszone do czasopism o ugruntowanej pozycji w dziedzinie nauk o życiu, a manuskrypty zostały poddane krytycznej ocenie recenzentów, zgodnie ze standardami procesu peer-review.

Publikacje składające się na osiągnięcie naukowe stanowią tematycznie spójny cykl i dotyczą analizy porównawczej organizacji genomów łubinów, obejmującej charakterystykę struktury chromosomów i ich rearanżacje w procesie ewolucji oraz globalną analizę modyfikacji epigenetycznych.

W publikacji pod tytułem *A first glimpse of wild lupin karyotype variation as revealed by comparative cytogenetic mapping* (*Frontiers Plant Sci* 2016) autorzy postawili sobie dwa

główne cele, tj. identyfikację chromosomów łubinów przy wykorzystaniu wcześniej opracowanych markerów cytogenetycznych opartych o klony BAC oraz próbę analizy rearanżacji chromosomów u wybranych gatunków łubinów. Potwierdzono przydatność chromosomowo-specyficznych markerów BAC do identyfikacji chromosomów pokrewnych gatunków łubinów i możliwość ich wykorzystania do integracji chromosomów z mapami genetycznymi *L. albus* i *L. luteus*. Opisano strukturę chromosomów wybranych gatunków łubinów, wskazując na istniejące różnice wynikające z licznych i złożonych rearanżacji strukturalnych. Zaobserwowano, że pewne klony BAC, hybrydujące miejscowo-specyficznie do chromosomów genomu referencyjnego *L. angustifolius*, u innych gatunków generują rozproszony sygnał. W konkluzji przedstawiono hipotetyczny model ewolucji kariotypów łubinów oparty na redukcji liczby chromosomów i ich licznych rearanżacjach.

Publikacja zatytułowana *Impact of chromosomal rearrangements on the interpretation of lupin karyotype evolution* (*Genes* 2019) stanowi kontynuację i pogłębienie badań opisanych we wcześniej omówionym artykule, ukierunkowane głównie na analizę zmian chromosomów w toku ewolucji łubinów Starego Świata oraz stworzenie lepiej udokumentowanego opisu ewolucji ich kariotypów. Żmudna praca polegająca na uzyskaniu wzorów hybrydyzacji kilkudziesięciu klonów BAC pozwoliła na opracowanie dokładnego idiogramu *L. angustifolius* i powiązanie chromosomów z pseudomolekułami złożenia genomu referencyjnego. Stanowił on punkt odniesienia do wnioskowania o rearanżacjach chromosomowych w toku ewolucji rodzaju *Lupinus*. Efektem prac było sformułowanie modelu przemian chromosomowych wyjaśniającego zmiany w strukturze i liczbie chromosomów, obejmującego cztery typy rearanżacji. Autorzy rozwinęli również hipotezę opisującą ewolucję kariotypów łubinów, obejmującą zdarzenia poliploidyzacji i aneuploidyzacji, wyjaśniając istniejące obecnie zróżnicowanie liczby i struktury chromosomów w obrębie tego rodzaju. Wskazali również na trzy gatunki, których dalsze analizy mogą pozwolić na bardziej szczegółową analizę ewolucji chromosomów łubinów. Opracowane w ramach badań narzędzia, tj. cytogenomiczna mapa łubinu wąskolistnego oraz zestaw markerów cytogenetycznych są cennym uzupełnieniem arsenału technik dostępnych badaczom tej grupy roślin.

W publikacji zatytułowanej *Epigenomic diversification within the genus Lupinus* (*PLoS ONE* 2017) autorzy po raz pierwszy scharakteryzowali globalne różnice we wzorach modyfikacji chromatyny, w tym metylację histonów H3 (H3K4me2 i H3K9me2) oraz metylację DNA. Stwierdzono, że porównywane gatunki łubinów różnią się wzorami metylacji, wskazano na występowanie specyficznych profili modyfikacji epigenetycznych oraz ich możliwy związek z proliferacją repetytywnego DNA. Praca ta, z uwagi na wykorzystanie metod dających jedynie bardzo ogólne wyobrażenie o badanych procesach, pozbawiona jest jednoznacznych konkluzji, stanowi jednak interesującą próbę zmierzenia się ze złożonym problemem zmian epigenetycznych.

W podsumowaniu, najważniejsze wyniki opisane w publikacjach składających się na osiągnięcie naukowe to:

- opis przemian chromosomowych u łubinów i sformułowanie modelu ewolucji kariotypów;
- wskazanie poliploidyzacji, aneuploidyzacji i redukcji liczby chromosomów jako głównych mechanizmów ewolucji kariotypów;
- wskazanie rearanżacji chromosomowych, takich jak insercje/delecje, translokacje i fuzje/fizje chromosomów jako głównych typów przemian chromosomowych, prowadzących do zmiany struktury i liczby chromosomów łubinów;
- opracowanie złożonych narzędzi cytogenetycznych pozwalających na analizę ewolucji genomów łubinów.

W konkluzji stwierdzam, że wskazane przez Habilitantkę osiągnięcie w całości wypełnienia kryteria opisane w art. 16 ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789 z późn. zm.).

#### 4. Ocena pozostałego dorobku

- Pozostały dorobek naukowy

Na pozostały dorobek naukowy dr Karoliny Susek składa się 11 publikacji, w tym 9 w czasopismach posiadających współczynnik wpływu (IF), publikowane od roku 2007. Podejmowane przez Habilitantkę zagadnienia badawcze dotyczyły przede wszystkim genomiki łubinu wąskolistnego i gatunków pokrewnych. Ten główny nurt zainteresowań badawczych został zwięźzony omówionymi powyżej pracami stanowiącymi osiągnięcie habilitacyjne. Ponadto, w okresie pracy na Uniwersytecie Śląskim, pani dr K. Susek zajmowała się badaniami genomu *Brachypodium distachyon*, rośliny modelowej dla rodziny Poaceae. W przypadku obu gatunków doświadczenie Habilitantki w zakresie wykorzystania różnych technik analizy genomu (mapowanie genetyczne, metody cytogenetyczne, sekwencjonowanie) stanowiło podstawę dla uzyskania wielu interesujących rezultatów, które znalazły szerokie uznanie międzynarodowej społeczności naukowej, mierzone liczbą cytowań publikacji najważniejszych w jej dotychczasowym dorobku: *New Phytologist* 2011 (91 cytowań), *DNA Research* 2010 (54 cytowania) oraz *Chromosoma* 2011 (43 cytowania). Uważam, że dr K. Susek jest doświadczonym ekspertem w zakresie analizy organizacji i ewolucji genomów roślinnych, o relatywnie szerokiej rozpoznawalności (w odniesieniu do etapu kariery naukowej). Wynika to niewątpliwie z nawiązanych przez nią szerokich kontaktów międzynarodowych skutkujących owocną współpracą, a dodatkowym potwierdzeniem jest pełniona przez nią od roku 2017 funkcja Review Editor w czasopiśmie

*Frontiers in Plant Science*, a także zaproszenie do wykonania 10 recenzji artykułów naukowych złożonych w uznanych czasopismach z dziedziny nauk o życiu.

W okresie od 2006 do 2016 roku dr K. Susek była wielokrotnie nagradzana za swoją aktywność naukową przez gremia międzynarodowe (Nagroda Akademii Nauk krajów Grupy Wyszehradzkiej 2013), krajowe (nagroda PTG 2016, stypendium MNiSW 2014-2017, nagroda fundacji UAM 2006-2007) oraz instytucję zatrudniającą (nagrody Rektora UŚ 2011 i 2012).

- Kierowanie projektami badawczymi oraz udział w projektach badawczych

Dr Karolina Susek była kierownikiem dwóch projektów badawczych finansowanych w trybie konkursowym ze źródeł zewnętrznych (NCN), realizowanych od roku 2012. Była ona również wykonawcą w projekcie międzynarodowym (FP6) w latach 2004-2008 oraz w siedmiu projektach badawczych różnych typów finansowanych przez MNiSW i/lub NCN w latach 2007-2020. Ponadto realizowała cztery projekty badawcze dla młodych naukowców finansowane ze środków Uniwersytetu Śląskiego lub Instytutu Genetyki Roślin PAN oraz jeden projekt British Council dla młodych naukowców. W roku 2019 złożyła do Komisji Europejskiej wniosek M. Skłodowska-Curie Action Individual Fellowships, który został pozytywnie zaopiniowany (Nagroda Seal of Excellence), ale ostatecznie nie otrzymał finansowania.

- Staże i współpraca międzynarodowa

Dr Karolina Susek bardzo aktywnie współpracuje z zagranicznymi zespołami badawczymi, realizując wspólne projekty (np. dwa projekty HARMONIA, w roli kierownika lub wykonawcy) i publikując wyniki badań z zagranicznymi współautorami. Odebrała ona liczne średnio- i krótkoterminowe zagraniczne staże naukowe (University of Georgia, Athens, USA – dwukrotnie w latach 2015 i 2018, Aberystwyth University, Wielka Brytania – trzykrotnie w latach 2009-2010 i Murdoch University, Perth, Australia w roku 2007). Brała również udział w programie wymiany bilateralnej pomiędzy Polską i Portugalią w roku 2017 oraz w programie Erasmus (wizyty w Turcji [2013], Hiszpanii [2011] i Wielkiej Brytanii [2010-2011]).

- Dorobek dydaktyczny

Dr Karolina Susek prowadziła ćwiczenia dla studentów i doktorantów Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w latach 2009-2013, łącznie z ośmiu przedmiotów, w tym jeden prowadzony był w języku angielskim. Była opiekunem pięciu prac licencjackich i czterech prac magisterskich studentów Uniwersytetu Śląskiego. Była opiekunem naukowym doktorantki University of Zaragoza odbywającej staż naukowy na Uniwersytecie Śląskim oraz studentki UAM, uczestniczki projektu POWR odbywającej staż w Instytucie Genetyki Roślin PAN. Pełni funkcję promotora pomocniczego w dwóch przewodach doktorskich realizowanych na Uniwersytecie Śląskim. W roku 2018 w ramach projektu BIO-TALENT zorganizowała i przeprowadziła warsztaty naukowe z zakresu cytogenetyki roślin.

- Dorobek organizacyjny

W latach 2015-2018 dr Karolina Susek była członkiem Rady Naukowej Instytutu Genetyki Roślin PAN w Poznaniu oraz członka Komisji ds. Rozwoju Kadry Naukowej tej Rady. Od 2015 roku organizuje i prowadzi seminaria naukowe dla pracowników Instytutu Genetyki Roślin PAN. Jako członek komitetu organizacyjnego przygotowała jedną konferencję międzynarodową (Third International Legume Society Conference, Poznań 2019) oraz jedną konferencję krajową (II Ogólnopolska Konferencja „Genetyka i genomika w doskonaleniu roślin uprawnych – od rośliny modelowej do nowej odmiany”, Poznań 2008). Od roku 2016 jest członkiem International Legume Society.

- Dorobek popularyzatorski

Dr Karolina Susek przedstawiła cztery prezentacje ustne na konferencjach międzynarodowych, była współautorką 32 doniesień na konferencjach międzynarodowych i 9 doniesień na krajowych konferencjach naukowych. Organizowała Summer School on Plant Biotechnology in Agriculture w roku 2010, a także uczestniczyła w Nocy Biologów (2014) i Festiwalu Nauki (2010).

#### Ocena podsumowująca dorobek niewchodzący w zakres osiągnięcia naukowego

Dotychczasowy dorobek naukowy niewchodzący w zakres osiągnięcia naukowego dr Karoliny Susek oceniam jako bogaty i w pełni wystarczający do uzasadnienia wniosku o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego. W działalności naukowej Habilitantki bardzo wyraźnie rysuje się główny nurt jej zainteresowań, obejmujący genomikę porównawczą i badanie ewolucji genomów roślinnych przy wykorzystaniu narzędzi cytogenetycznych. Należy podkreślić, że Habilitantka zbierała doświadczenie potrzebne do prowadzenia pracy badawczej w dwóch ośrodkach krajowych o uznanej renomie w dziedzinie nauk o roślinach, a także we współpracy z wiodącymi grupami badawczymi z zagranicy. Aktywność dydaktyczna Habilitantki była realizowana w pełnym zakresie w czasie jej pracy na Uniwersytecie Śląskim, co pozwala uznać ją również za wykwalifikowanego dydaktyka. Zarówno działalność upowszechniająca naukę, jak również dorobek organizacyjny pani dr K. Susek jest wystarczający. Bardzo mocnym punktem w dorobku są jej szerokie kontakty międzynarodowe oraz uczestnictwo w projektach badawczych ze współudziałem partnerów zagranicznych.

## **5. Podsumowanie**

Uważam, że dotychczasowe osiągnięcia Habilitantki są wystarczające do ubiegania się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego. Przedstawione osiągnięcia habilitacyjne oceniam wysoko, podobnie jak całość dorobku naukowego dr Karoliny Susek. Od początku swojej kariery naukowej zajmuje genomiką porównawczą łubinów, konsekwentnie wzbogacając wiedzę na temat ewolucji genomów roślin z rodzaju *Lupinus* i dostępne narzędzia genomiczne i cytogenetyczne umożliwiające postęp prac w tej dziedzinie.

Jej działalność dydaktyczna i organizacyjna jest również wystarczająca, dlatego w pełni **popieram wniosek dr Karoliny Susek o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk Rolniczych w dyscyplinie Rolnictwo i Ogrodnictwo.**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dariusz Grzebelus'.

Prof. dr hab. Dariusz Grzebelus