

mp. 16 03 2018



UNIWERSYTET
WARSZAWSKI

Wydział Biologii



Zakład Molekularnej Fizjologii Roślin

Instytut Botaniki

ul. MIECZNIKOWA 1, 02-096 WARSZAWA

TEL: (+22) 5543916, FAX: (+22) 5543910



Ocena osiągnięcia naukowego, dorobku naukowego oraz osiągnięć organizacyjnych i dydaktycznych

dr Wojciecha Pokory w związku z wszczęciem postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk biologicznych, w dyscyplinie – biologia.

Niniejszą recenzję sporządzono w oparciu o dokumentację przekazaną do oceny przez Wnioskodawcę.

Informacje ogólne

Pan dr Wojciech Pokora jest zatrudniony w Katedrze Fizjologii i Biotechnologii Roślin Wydziału Biologii Uniwersytetu Gdańskiego, gdzie od wielu lat prowadzone są badania nad działaniem zanieczyszczeń takich jak np. policykliczne węglowodory, metale ciężkie, herbicydy na wzrost i rozwój oraz przystosowania do tych stresowych warunków glonów zielonych. Stopień naukowy magistra w zakresie fitopatologii Habilitant uzyskał w roku 2000 na podstawie pracy wykonanej na Międzyuczelnianym Wydziale Biotechnologii UG i AMG, a doktora w roku 2004 na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Rola dysmutaz ponadtlenkowych w adaptacji glonów z rodzaju *Scenedesmus* do stresu oksydacyjnego wywołanego działaniem czynników abiotycznych pochodzenia antropogenicznego” której promotorem był Prof. dr hab. Zbigniew Tukaj. W roku 2004 dr Pokora rozpoczął pracę na

stanowisku adiunkta w Katedrze Fizjologii i Biotechnologii Roślin Wydziału Biologii Uniwersytetu Gdańskiego, gdzie pracuje do chwili obecnej. Zarówno w okresie przed uzyskaniem stopnia doktora jak i późniejszym Habilitant zajmuje się badaniami dotyczącymi wpływu czynników abiotycznych indukujących stres oksydacyjny na aktywność fotosyntetyczną glonów i rolę antyoksydantów w adaptacji do stresu w kontekście cyklu komórkowego.

Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe pt. " Znaczenie nadtlenu wodoru w adaptacji komórek mikroglonów do stresu związanego z zaburzeniami fotosyntezy oraz w przebiegu i regulacji ich cyklu komórkowego" dr Wojciech Pokora przedstawił cykl pięciu tematycznie powiązanych prac doświadczalnych opublikowanych w latach 2010-2018. Tematyka prac wchodzących w skład osiągnięcia jest zgodna z tytułem osiągnięcia. Wszystkie prace oryginalne są współautorskie, ale Habilitant jest ich pierwszym autorem i w trzech jest autorem korespondencyjnym. Prace zostały opublikowane w języku angielskim w czasopismach o zasięgu międzynarodowym tj.: *Journal of Plant Physiology*, *J. Phycol.*, *Pest. Biochem. Physiol.*, *Ecotoxicol. Environ. Saf.* Wartość IF przedstawionych prac wynosi od 2,00 do 3,12, a sumaryczny IF to 13,42 (zgodnie z rokiem opublikowania), co wskazuje na wysoką wartość naukową wyników, a liczba punktów MNiSW wynosi 155. Swoją udział w powstawaniu publikacji Habilitant oszacował na 40, 60, 75, 75 i 80. Był autorem założeń badawczych oraz pełnił rolę wiodącą w wykonywaniu doświadczeń, interpretacji oraz przygotowaniu manuskryptów. Oświadczenia współautorów potwierdzają taki udział. Świadczy to jednoznacznie o dominującym wkładzie Habilitanta w przedstawione osiągnięcie naukowe. W Załączniku 2 (Autoreferat), dr W. Pokora przedstawił merytoryczne wprowadzenie do zagadnień badanych w ramach osiągnięcia naukowego, omówił też cele prowadzonych badań, stosowane metody i uzyskane wyniki oraz je podsumował.

Celem prowadzonych badań było poznanie, które cechy fizjologiczne i biochemiczne komórek glonów decydują o wrażliwości lub tolerancji na reaktywne formy tlenu (RFT) generowane w warunkach stresowych, przyjmując jako model badawczy hodowle synchroniczne. Badania obejmowały: mechanizmy działania ksenobiotyków na proces fotosyntezy na poziomie populacyjnym; cykl komórkowy; relację pomiędzy NO i H₂O₂ w komórce a odpowiedzią glonu w zależności od fazy jego cyklu komórkowego, zmieniając tempo wzrostu i uwalnianie komórek potomnych. Stanowi to niewątpliwie nowe podejście w

tym zakresie. Tlenek azotu (NO), jest cząsteczką sygnałową odgrywającą doniosłą rolę w szlakach transdukcji sygnałów u roślin, w które zaangażowany jest także nadtlenek wodoru (H₂O₂). Stężenie NO i H₂O₂ podlega ścisłej regulacji poprzez mechanizmy prowadzące do ich syntezy/usuwania. Czynniki stresowe powodują najczęściej wzrost stężenia NO, który może zmniejszać skutki działania wolnych rodników, poprzez utrzymywanie homeostazy redoks w komórce i regulacji toksyczności reaktywnych form tlenu. NO i H₂O₂ uczestniczą też w modulowaniu ekspresji genów zaangażowanych w reakcje stresowe. Chociaż jest znana zależność pomiędzy syntezą NO i RFT, i chociaż są informacje dotyczące wpływu H₂O₂ na syntezę NO, brak jest danych jaki wpływ ma relacja NO/H₂O₂ na łańcuch transdukcji sygnału w regulacji cyklu komórkowego u glonów zielonych. Prowadzone przez Habilitanta badania na synchronizowanych hodowlach komórek glonów są w tym zakresie nowe.

Wstępne badania Habilitanta dotyczyły wpływu kadmu oraz antracenu i mieszaniny obu związków na trzy gatunki *Desmodesmus* rosnące w kulturach niesynchronizowanych, podczas krótkiego czasu podawania inhibitorów do tych kultur. Badano aktywność fotosyntetyczną poprzez pomiary fluorescencji chlorofilu a oraz wydzielanie O₂, mierzono również aktywność dysmutazy ponadtlenkowej (SOD) jako markera stresu oksydacyjnego. Badania wykazały, że podczas krótkiego czasu działania kadmu lub antracenu na komórki glonów zachodzi indukcja aktywności SOD i zwiększa się niefotochemiczne rozpraszanie energii, które są wystarczające by ograniczyć efekty działania powstających RFT w chloroplastach (obserwuje się jako brak wpływu na aktywność fotosyntetyczną), natomiast jednoczesne działanie obu związków miało efekt synergistyczny (obserwowano hamowanie fotosyntezy). Stwierdzono, że wrażliwość glonów na badane inhibitory może zależeć od ich fazy wzrostu. Stąd wykorzystanie kultur synchronizowanych w kolejnych badaniach aby uzyskać więcej informacji o mechanizmach adaptacyjnych glonów. Wyniki tych badań zostały opisane w pracy opublikowanej w *Ecotoxicol. Environ. Saf.* (2010).

Kolejna praca dotyczy mechanizmów działania herbicydu chlorydazon na dwa szczepy *Desmodesmus* charakteryzujące się różną wrażliwością na herbicyd podczas wzrostu w kulturach asynchronicznych. W badaniach zastosowano również kultury synchroniczne i stwierdzono u szczepu wrażliwego obniżenie liczby podziałów komórkowych, natomiast w komórkach szczepu odpornego herbicyd nie hamował lecz przyspieszał podziały komórek oraz cykl komórkowy. U szczepu odpornego herbicyd indukował zwiększenie zawartości chloroplastowej Fe-SOD oraz H₂O₂, co miało wpływ na aktywność fotochemiczną chloroplastów. Wynik ten wskazywał na konieczność zbadania korelacji pomiędzy

aktywnością/zawartością SOD a zawartością H_2O_2 , a więc dawał impuls do kolejnych badań. Na podstawie analizy krzywej indukcji fluorescencji chlorofilu a wyznaczono szereg parametrów charakteryzujących centrum reakcji PSII, transport elektronów, jak również wyznaczono składowe niefotochemicznego rozpraszania energii. Stwierdzono, że u szczepu wrażliwego znacznie wzrastała ilość energii rozpraszana jako ciepło, a więc mniejsze wykorzystanie w fotosyntezie. Wykazano zatem, że synchroniczne hodowle przedstawicieli zielenic stanowią bardzo dobry materiał do badań aparatu fotosyntetycznego w trakcie jego dojrzewania (cykl rozwojowy wynosi tylko 24 godziny), kiedy wszystkie komórki są w tej samej fazie cyklu w warunkach działania czynników stresowych. Wyniki powyższych badań zostały opublikowane w *Pest. Biochem. Physiol.* (2013).

Kolejna praca, dotyczy adaptacji dwóch szczepów *Desmodesmus*, komórek odpornych i wrażliwych na działanie kadmu. Badania prowadzono na hodowlach synchronicznych umożliwiających uzyskanie komórek na tym samym etapie ontogenezy. Badano: natężenie fotosyntezy, aktywność i zawartość izoform SOD, poziom glutationu, syntezę białek HSP, fitochelatyn i innych związków tiolowych. Wykazały one, że aktywność antyoksydacyjna indukowana przez kadm zależy od wieku komórek i jest inaczej realizowana u szczepu wrażliwego i odpornego. U szczepu odpornego zwiększała się zdolność antyoksydacyjna na skutek wzrostu aktywności FeSOD i znacznego zwiększenia zawartości glutationu. Interesujące, że szczep odporny, pod wpływem kadmu początkowo reagował obniżeniem aktywności fotosyntetycznej, która następnie wracała do wartości kontrolnej na skutek detoksykacji RFT. Są to niewątpliwie nowe dla nauki wyniki badań. Syntezę białek indukujących produkcję H_2O_2 po raz pierwszy skorelowano u mikroglonów z aktywnością fotosyntetyczną komórek a jednocześnie powiązanie zawartości H_2O_2 z rozwojem komórki było przesłanką do podjęcia kolejnych badań nad związkiem z cyklem komórkowym. Wyniki powyższych badań zostały opublikowane w: *Journal of Phycology* (2014).

Kolejnym ważnym etapem badań podejmowanym w pracach stanowiących osiągnięcie habilitacyjne, było wykorzystanie modelowej zielenicy *Chlamydomonas reinhardtii*. Badania obejmowały oznaczenia w trakcie cyklu komórkowego zawartości NO i H_2O_2 , wyznaczenie fazy oraz parametrów inicjacji cytokinezy, czasu uwalniania komórek potomnych; parametrów fotosyntezy (wydzielanie O_2 , fluorescencja, zawartość barwników); zawartości transkryptów i aktywności kluczowych enzymów antyoksydacyjnych i inne. Stwierdzono okołodobowe oscylacje w produkcji NO i H_2O_2 , i towarzyszące im zmiany aktywności oraz zawartości transkryptów enzymów antyoksydacyjnych (SOD, CAT, APX),

cyklin i cyklino-zależnych kinaz. Zmiany relacji NO/H₂O₂ przekładały się na czas trwania cyklu komórkowego i uwalniania komórek potomnych, co świadczy o regulacji rozwoju komórek *Chlamydomonas* przez interakcję NO i H₂O₂. Uzyskane wyniki są bardzo interesujące, nowatorskie, zostały opublikowane w *Journal of Plant Physiology* (2017).

Ponadto dr W. Pokora w ramach osiągnięcia habilitacyjnego przedstawił również pracę stanowiącą kontynuację badań na *Chlamydomonas*, gdzie do zawiesiny kultur synchronizowanych podawano H₂O₂ w różnym czasie trwania cyklu światło/ciemność. Badania wykazały, że poprzez modyfikację homeostazy redoks, H₂O₂ może modyfikować czas trwania cyklu komórkowego, biomasę komórek, uwalnianie komórek potomnych oraz modyfikuje zawartość NO. Stwierdzono lepsze przystosowania komórek do światła po okresie nocy. Ważnym było wykazanie, że zwiększeniu aktywności fotosyntetycznej komórek, wzrostowi zawartości transkryptów cyklina towarzyszyło obniżenie zawartości RFT co miało wpływ na pojawienie się dodatkowej replikacji DNA i wzrost ilości komórek potomnych. Podanie H₂O₂ po procesie cytokinezy przyspieszało uwalnianie komórek potomnych. Zatem prezentowane wyniki dostarczają nowych istotnych informacji o roli H₂O₂ i relacji NO/H₂O₂ w modyfikacji cyklu komórkowego. Mogą one być zatem ważnym narzędziem, które może być wykorzystane w biotechnologii do uzyskania komórek o oczekiwanych parametrach. Wyniki te zostały opublikowane w *J. Plant Physiol.* (2018).

Do najistotniejszych osiągnięć dr Pokory, moim zdaniem należy zaliczyć prace poświęcone regulacji cyklu komórkowego *Chlamydomonas* przez modyfikację stężeń NO/H₂O₂ i stanu redoks komórki oraz zaproponowanie mechanizmów obronnych indukowanych przez ksenobiotyki u glonów *Desmodesmus*, w odniesieniu do aktywności fotosyntetycznej komórek i zawartości /aktywności enzymów antyoksydacyjnych.

Omówione powyżej osiągnięcia naukowe dr W. Pokory dowodzą, że wniósł on do nauki istotny wkład poszerzających naszą wiedzę zarówno na temat wpływu ksenobiotyków (stężenie, czas działania) na glony, reakcje obronne komórek (enzymy antyoksydacyjne), jak i istniejące u tych roślin mechanizmy detoksycji z udziałem NO i H₂O₂ mające wpływ na cykl komórkowy. Dr Pokora jest niewątpliwie specjalistą w tej dziedzinie. Wyniki jego badań powinny być wykorzystane w planowaniu kolejnych etapów pracy, gdyż tworzą one znaczny twórczy potencjał eksperymentalny. Ponadto Habilitant wskazuje na możliwości wykorzystania wyników badań w biotechnologii. Oceniając przedstawione osiągnięcie

naukowe pragnę również podkreślić rangę czasopism fizjologicznym, w których został wydany drukiem cykl publikacji.

Zbiór publikacji stanowiących rozprawę habilitacyjną poprzedzony jest 10 stronicowym „Wstępem”. Rozdział ten (w Załączniku nr 2) spełnia rolę niewielkiego opracowania, które ma charakter przewodnika po materiale rozprawy habilitacyjnej zawartym w publikacjach oryginalnych. Mankamentem redakcyjnym "Wstępu" jest brak czytelnej charakterystyki publikacji stanowiących rozprawę, do których oczekiwany tekst powinien się w sposób logiczny odwoływać. Takie "wymieszane" informacje o rozprawie habilitacyjnej, uważam za bardzo utrudniające zapoznanie się z osiągnięciami rozprawy i przygotowaniem recenzji. Moje zastrzeżenia budzą też liczne usterki językowe. Nie są to jednak sprawy pierwszej wagi i nie zmieniają mojej pozytywnej oceny o osiągnięciu naukowym dr Pokory.

Podsumowując należy stwierdzić, że Habilitant, razem z innymi badaczami, wyjaśnił ważne aspekty związane z adaptacją mikroglonów do stresu chemicznego i opisał udział cząsteczek NO i H₂O₂ oraz enzymów antyoksydacyjnych w tym procesie, w odniesieniu do aktywności fotosyntetycznej komórek i cyklu komórkowego.

Uważam, że wartość naukowa rozprawy spełnia wszystkie kryteria określone w art. 16 Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym.

Ocena dorobku naukowego

Dorobek naukowy dr W. Pokory jest zwarty tematycznie i od początku jego działalności naukowej dotyczył zagadnień związanych z udziałem enzymów antyoksydacyjnych, głównie izoform SOD w adaptacji komórek zielenic do stresu indukowanego czynnikami abiotycznymi.

Ilościowo dorobek publikacyjny dr Pokory poza pracami wchodzącymi w skład rozprawy habilitacyjnej (5 prac, IF 13,42) określiłabym jako bardzo skromny, 7 współautorskich prac, w tym 6 opublikowanych po doktoracie; łączny IF=12,00 i 170 punktów MNiSW. Pięć z dedykowanych do dorobku prac (podano 12) to zapewne jednostronicowe (nie załączono) publikacje konferencyjne opublikowane w „suplementach impaktowanych” czasopism, zatem nie można przypisać im rangi publikacji i związanych z tym parametrów, jak też udziału współautorów, jak to uczynił Habilitant. Procentowy udział Habilitanta w tych badaniach wynosi 15, 20, 45, 50, 60, 60 i 70%, W trzech pracach jest pierwszym autorem, w czterech drugim.

Badania Habilitanta prowadzone po uzyskaniu stopnia doktora, a nie wchodzące w zakres osiągnięcia naukowego dotyczyły charakterystyki izoform dysmutazy ponadtlenkowej (SOD) w szczepach zielenic z rodzaju *Desmodesmus* rosnących na podłożach mineralnych i w różnych warunkach troficznych. Autor wykazał, że każdy badany gatunek ma charakterystyczne dla siebie izoformy SOD (Fe-, Mn-, Cu/Zn-), ale ich udział jest modyfikowany przez warunki hodowli. Stwierdzono, że dominują izoformy chloroplastowe, Fe- i Mn-SOD, ważne dla utrzymania aktywności fotosyntetycznej w warunkach stresu oksydacyjnego. Niewątpliwym sukcesem Habilitanta był pomysł na badania z wykorzystaniem mutantów PSI i PSII rosnących w warunkach auto-i heterotroficznych w celu wykazania roli SOD w ochronie aparatu fotosyntetycznego w warunkach ograniczających aktywność jednego z fotoukładów. Stosowanie inhibitorów fotoukładu I i II potwierdziło te wyniki. Mierzono wymianę O_2 (fotosyntezę i oddychanie), fluorescencję chlorofilu a, aktywność SOD. Wykazano, że mutanty były zdolne do wzrostu autotroficznego. PSII mutantów nie działał, natomiast funkcja PSI była tylko częściowo ograniczona. W przypadku tych badań można było poszerzyć zakres badań o pomiary transportu cyklicznego, aby wyjaśnić jaki jest udział NDH w cyklicznym transporcie elektronów. Wyniki tych prac zostały opublikowane w: *Acta Physiol. Plant.* (2003), *Ecotoxicol. Environ. Saf.* (2006), *Phycol. Res.* (2011).

Przedmiotem badań dr Pokory był też wpływ kadmu, węglowodorów aromatycznych i herbicydów na aktywność SOD w komórkach trzech gatunków *Desmodesmus* o różnej wrażliwości na te związki. Badano wpływ każdego związku i ich mieszaniny na wzrost, aktywność i zawartość izoform Fe-, Mn- i Cu/Zn-SOD. Zależnie od stosowanej mieszaniny związków obserwowano stymulację/brak aktywności SOD i efekt działania zależał od stężenia podanych związków. Najbardziej toksyczny dla komórek był antracen. Zależnie od badanego gatunku obserwowano efekt synergistyczny w działaniu badanych związków. Habilitant sugeruje, że obserwowany wzrost zawartości/aktywności chloroplastowych izoform SOD może pełnić funkcję markera stresu w warunkach niskich stężeń związków toksycznych w wodzie. Wyniki tej pracy opublikowano w *Polish J. of Environ. Stud.* (2011). Prowadzono również badania nad działaniem kadmu i antracenu na komórki *Chlamydomonas reinhardtii*. Badano fluorescencje chlorofilu a, gdyż oba związki obniżają aktywność fotosyntetyczną roślin, poszukiwano, które enzymy antyoksydacyjne odpowiedzialne są za reaktywację fotosyntezy po podaniu toksyn. Oznaczano aktywność oraz poziom transkryptów SOD, CAT i APX, oznaczano też zawartość H_2O_2 . Uzyskane wyniki doprowadziły do

interesującego wniosku, że enzymy mitochondrialne, CAT i Mn-SOD są mniej wrażliwe na H_2O_2 zatem one pełnią protekcyjną rolę, utrzymując wysoką aktywność oddechową w celu lepszej energizacji komórek, zatem mogą być odpowiedzialne za reaktywację fotosyntezy. Wyniki tych badań opublikowano w *Ecotoxicol. Environ. Safety* (2014).

Habilitant uczestniczył również w badaniach poświęconych interakcji IAA-RFT w warunkach działania naftochinonów (juglon i lawson) na indukcję stresu oksydacyjnego w koleoptylach kukurydzy. Wykazano, że zwiększa się w obecności badanych naftochinonów zawartość H_2O_2 i enzymów antyoksydacyjnych, niezależnie od obecności IAA (podana egzogennie). Stwierdzono, że katalaza jest głównym enzymem uczestniczącym w usuwaniu H_2O_2 indukowanego przez naftochinony, roli auksyny nie wykazano. Wyniki tych badań opublikowano w *AoB Plants* (2016).

Należy podkreślić, że badania prowadzone na glonach należą do trudnych, czasochłonnych i pracochłonnych, zwłaszcza z wykorzystaniem różnorodnych warunków wzrostu i prowadzenie kultur synchronicznych z uwzględnieniem cyklu komórkowego. W badaniach wykorzystywano też dostępne mutanty. Choć stosowana przez Habilitanta metodyka może nie jest bardzo bogata, ale należy podkreślić, że większość badań przeprowadzono w macierzystym Zakładzie, chyba jedynym w Polsce zajmującym się stresem oksydacyjnym u tej grupy glonów. Wykorzystano w badaniach techniki fluorescencyjne, wymianę O_2 , pomiary zawartości i aktywności enzymów antyoksydacyjnych (techniki elektroforetyczne i spektrofotometryczne), oraz oznaczono poziom ich transkryptów, mierzono też zawartość badanych toksyn i poziom H_2O_2 w komórkach i inne.

Osiągnięcia naukowe dr W. Pokory były dwukrotnie nagradzane za cykl publikacji zespołowa nagrodą JM Rektora UG (2004 i 2011). W trakcie pracy zawodowej Habilitant odbył staż naukowy (w r. 2013) w Szwecji w Umea Plant Science Center. Nawiązał również współpracę naukową z Zakładem Biochemii Uniwersytetu Medycznego w Gdańsku oraz Katedrą Fizjologii Roślin Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, kontakty te umożliwiły poszerzenie zakresu prowadzonych badań oraz zaowocowały wspólnymi publikacjami.

Dr Wojciech Pokora uczestniczył też w 20 krajowych i międzynarodowych konferencjach prezentując postery lub wygłaszając referaty.

Omówione powyżej osiągnięcia naukowe dr W. Pokory dowodzą, że wniósł on do nauki wiele cennych informacji poszerzających naszą wiedzę na temat roli H_2O_2 i enzymów

antyoksydacyjnych w adaptacji do stresu indukowanego działaniem toksyn obniżających aktywność fotosyntetyczną glonów. Dr Pokora jest niewątpliwie specjalistą w tej dziedzinie.

Łączny IF opublikowanych prac wg. JCR wynosi 25,42, punktacja MNiSW 325, liczba cytowań 102, indeks Hirscha 5. Ilościowo dorobek publikacyjny dr Pokory można uznać za niezbyt duży, ale biorąc pod uwagę wagę przedstawionych wyników, opublikowany dorobek naukowy Kandydata można uznać za wystarczający w odniesieniu do wymogów toczącego się postępowania habilitacyjnego.

Dorobek organizacyjny i dydaktyczny

Pan dr Wojciech Pokora brał udział w realizacji 10 projektów badawczych finansowanych przez KBN (2 granty), MNiSW (1 grant), Uniwersytet Gdański (5 grantów BW, 1 grant Fundusz Innowacji Dydaktycznych) i NCN (1 grant). W 7 projektach był kierownikiem grantu (w tym 1 grant KBN i 1 MNiSW (Juventus Plus 2012/14).. Habilitant rozpoczynając kolejny etap w pracy naukowej, zapewne wystąpi z nowym pomysłem na kolejne badania.

W sferze dydaktycznej dr Wojciech Pojda zaangażowany był/jest w bardzo różnorodne zajęcia dla studentów Biologii, prowadząc ćwiczenia i wykłady z: "Fizjologii roślin", "Biotechnologii roślin", "Kultur *in vitro* w hodowli roślin", "Metabolitów wtórnych roślin". Ponadto uczestniczy w wykładach i ćwiczeniach, przykładowo wymienię: "Substancje pochodzenia roślinnego w diagnostyce medycznej" i inne. Świadczy to niewątpliwie o jego szerokich kompetencjach i chęci pogłębiania wiedzy.

Pan dr W. Pokora otrzymał nagrodę zespołową organizacyjną JM Rektora UG (2018) za tworzenie nowego kierunku studiów na Wydziale Biologii UG, "Genetyka i Biologia Eksperymentalna".

Habilitant opiekował się licznymi dyplomantami w Zakładzie: licencjatami (4 prace) i magistrantami (14 prac), w tym w latach 2013/18 był promotorem 4 prac licencjackich i 4 magisterskich. Jest też współautorem przewodnika do ćwiczeń z "Fizjologii roślin" pod red. Z. Tukaja wydane przez UG.

Był też członkiem zespołu zajmującego się przygotowaniem i wdrażaniem nowych kierunków studiów na UG: "Biologia i Genetyka Eksperymentalna" oraz międzywydziałowego anglojęzycznego kierunku "Bio-Innovation and Entrepreneurship".

Na podkreślenie zasługuje działalność społeczna dr Pokory. Kandydat zajmuje się popularyzacją nauki, bierze czynny udział w programach takich jak np.: "Bałtycki Festiwal Nauki", "Noc Naukowców" oraz popularyzuje wiedzę biologiczną prowadząc warsztaty oraz wykłady dla uczniów w ramach programu "Zaproś naukowca do szkoły" i inne.

Ważnym osiągnięciem Habilitanta jest również recenzowanie prac naukowych dla czasopism krajowych i zagranicznych: np. *Acta Physiol. Plant.*, *Chemosphere*, *Ecotox. Environ. Saf.*, *Environ. Sci. Poll. Res.*, *Fershenius J.*, *Water Air Soil Poll.*, łącznie wykonał 17 recenzji.

Uwzględniając powyższe informacje dorobek dydaktyczny i organizacyjny Habilitanta oceniam pozytywnie.

Wniosek końcowy

Pod względem wagi dorobku naukowego przedstawionego jako osiągnięcie naukowe, w szczególności w kontekście wniesionego w jego wygenerowanie wkładu doświadczalnego i intelektualnego — zgodnie podkreślonego w oświadczeniach współautorów, dr Wojciech Pokora spełnia wymagania ustawowe i zwyczajowe stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego. W mojej opinii Habilitant jest dojrzałym naukowcem, posiadającym umiejętności planowania i realizacji badań oraz ich popularyzacji w środowisku naukowym. Również całkowity dorobek publikacyjny, choć skromny, jak i organizacyjny i dydaktyczny uważam za wystarczający do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego. Dlatego też, biorąc pod uwagę powyższe argumenty, stwierdzam, że recenzowane osiągnięcie naukowe spełnia warunki określone w „Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki” z dn. 18 marca 2011r. oraz w rozporządzeniu Ministra Nauki oraz Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. W związku z powyższym, zwracam się do Wysokiej Rady Wydziału Biologii UG z wnioskiem o nadanie Panu dr Wojciechowi Pokorze stopnia doktora habilitowanego nauk biologicznych w dyscyplinie biologia.

Prof. dr hab. Elżbieta Romanowska

Warszawa 18.03.2019


KIEROWNIK
ZAKŁADU MOLEKULARNEJ FIZJOLOGII ROŚLIN
INSTYTUTU BOTANIKI
Wydziału Biologii
Uniwersytetu Warszawskiego
prof. dr hab. Elżbieta Romanowska