

RECENZJA

Dorobku naukowego i dydaktyczno-popularyzatorskiego Dr Izabeli Pawłowicz w postępowaniu habilitacyjnym w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

Recenzję wykonałam 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 Izabeli Pawłowicz.

Recenzję przygotowałam w oparciu o dokumentację obejmującą:

1. Wniosek o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego;
2. Autoreferat Habilitantki;
3. Zbiór pięciu artykułów stanowiących osiągnięcie naukowe pt. „Analiza ekspresji wybranych genów związanych z fotosyntezą oraz wodną homeostazą podczas odpowiedzi kostrzewy trzcinowej (*Festuca arundinacea*) i kostrzewy łąkowej (*F. pratensis*) na stresy abiotyczne (suszę, zasolenie i niską temperaturę)”;
4. Wykaz opublikowanych przez Habilitantkę prac naukowych i innych osiągnięć naukowo-badawczych;
5. Informacje o dorobku dydaktycznym, popularyzatorskim, organizacyjnym i współpracy międzynarodowej Habilitantki;
6. Pozostałymi załącznikami do wniosku.

PODSTAWOWE DANE O HABILITANTCE

Pani dr Izabela Pawłowicz w roku 1999 ukończyła studia magisterskie na kierunku *Biologia*, specjalność *Biologia molekularna* na Wydziale Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, broniąc pracę magisterską, przygotowaną pod opieką dr Witolda Kaczmarka pt. „Transformacja tytoniu konstruktami zawierającymi sekwencje MAR”. W tym samym roku rozpoczęła studia doktoranckie na Wydziale Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. W roku 2005 uzyskała stopień naukowy doktora w zakresie nauk rolniczych, w dyscyplinie agronomii, broniąc rozprawę doktorską pt. „Analiza ekspresji genu kodującego białko dehydrynowe 9.8 kDa w roślinach transgenicznym ziemniaka (*Solanum tuberosum* i *Solanum soganarium*)”, wykonaną pod kierunkiem prof. dr. hab. Tadeusza Rorata. W latach 2005-2016 dr I. Pawłowicz pracowała na stanowisku adiunkta w Zakładzie Biologii Stresów

Środowiskowych IGR-PAN w Poznaniu, w latach 2016-2017 na stanowisku asystenta, a od roku 2018 do chwili obecnej na stanowisku biologa w tej samej jednostce.

DANE NAUKOMETRYCZNE

Wg załącznika 4 (tj. wykazu opublikowanych prac naukowych) na dotychczasowy dorobek dr I. Pawłowicz składa się 15 artykułów naukowych, w tym 10 opublikowanych w czasopiśmie z listy JCR, z których cztery artykuły wchodziły w skład osiągnięcia naukowego wskazanego w dokumentacji do wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego. Pozostały dorobek, wg wykazu załączonego przez Habilitantkę, stanowi 5 artykułów spoza listy JCR oraz 2 rozdziały w monografiach. Zdecydowana większość tych prac została opublikowana po uzyskaniu przez Habilitantkę stopnia naukowego doktora. Po drobnej korekcie, sumaryczny IF dla publikacji z listy JCR wynosi 22,523 a sumaryczna liczba punktów wg MNiSW dla całego dorobku łącznie z publikacjami wchodzącymi w skład osiągnięcia naukowego wynosi 296.

W bazie Web of Science dr. I. Pawłowicz przypisano 11 rekordów (11 artykułów naukowych), dla których liczba cytowań to 103, w tym 91 bez autocytowań (wg stanu na dzień 12 października 2019), a indeks Hirscha wynosi 5. Wynik ten można uznać za zadowalający w odniesieniu do obszaru nauk rolniczych, biorąc pod uwagę obecny etap kariery naukowej dr I. Pawłowicz. Należy dodać, że na chwilę obecną w bazie WoS znajduje się pozycja opublikowana po przygotowaniu zał. 4 zwiększając sumaryczny IF Habilitantki do 23,817.

OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Osiągnięcie naukowe wskazane przez dr Izabelę Pawłowicz, jako podstawa wniosku o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, to cykl pięciu publikacji z lat 2010-2019 pod zbiorczym tytułem „Analiza ekspresji wybranych genów związanych z fotosyntezą oraz wodną homeostazą podczas odpowiedzi kostrzewy trzcinowej (*Festuca arundinacea*) i kostrzewy łąkowej (*F. pratensis*) na stesy abiotyczne (suszę, zasolenie i niską temperaturę)”. Udział Habilitantki w przygotowaniu każdego z artykułów był wiodący (od 60 do 90%), we wszystkich artykułach była ona pierwszym autorem, a także pełniła funkcję autora korespondującego. Wskazuje to na jej niezaprzeczalnie wiodącą rolę na etapie formułowania koncepcji prac badawczych, prowadzenia eksperymentów i przygotowania publikacji. Cztery z pięciu prac zostały opublikowane w czasopiśmie z listy JCR, a ich sumaryczny IF (zgodnie z rokiem publikacji) wynosi 8,756. Czasopisma, do których zgłoszono manuskrypty mają zróżnicowaną renomę i wg bazy SJR lokują się w Q1 w kategorii Medicine (*Gene*) i Plant Science (*Photosynthesis Research*), Q2 w kategorii Medicine (*Journal of Applied Genetics*) i Q3 w kategorii Agronomy and Crop Science (*Acta Physiologiae Plantarum*). Należy zatem stwierdzić, że publikacje zostały zgłoszone do czasopism o zadowalającej pozycji, a manuskrypty zostały poddane krytycznej ocenie recenzentów, zgodnie ze standardami procesu peer-review.

Publikacje składające się na osiągnięcie naukowe stanowią cykl publikacji powiązanych tematycznie i dotyczą analizy molekularnych podstaw tolerancji stresów abiotycznych u traw pastewnych z rodzaju *Festuca*. Publikacje **P5**, **P4** i **P2** przedstawiają analizę różnych komponentów metabolizmu chloroplastowego, a publikacje **P3** (eksperymentalna) i **P1** (przeglądowa) prezentują analizę zaangażowania białek błonowych z rodziny akwaporyn w

odpowiedzi (w obu przypadkach) na stres suszy, chłodu i zasolenia. Stosując zestaw odpowiednio dobranych technik badawczych analizowano odpowiedź roślin na bodźce stresowe na poziomie (1) fizjologicznym poprzez wyznaczenie takich parametrów jak fluorescencja chlorofilu, względna zawartość wody w tkankach, analiza wymiany gazowej czy wycieku elektrolitów; oraz (2) molekularnym w oparciu o RT-qPCR, *western blot*, dwukierunkową elektroforezę i spektrometrię mas.

Badania przedstawione w publikacji **P5** obejmowały analizę akumulacji chloroplastowego białka Cu-Zn SOD (*superoxide dismutase*) u roślin *F. arundinacea* o różnym poziomie tolerancji na suszę podczas ekspozycji na deficyt wody. Tolerancję na suszę szacowano na podstawie pomiaru zmian wydajności fotochemicznej układu PSII określając poziom fluorescencji chlorofilu α a poziom białka Cu-Zn SOD na podstawie analizy *western blot*. Otrzymane wyniki wykazały, że wykorzystanie pomiaru fluorescencji chlorofilu pozwoliło na zróżnicowanie badanych roślin *F. arundinacea* pod względem tolerancji na suszę oraz że stres oksydacyjny spowodowany deficytem wody objawiał się wysoką akumulacją białka Cu-Zn SOD w genotypie *F. arundinacea* odpornym na suszę.

Publikacja **P4** przedstawia analizę ekspresji kolejnego genu chloroplastowego *psbO* (kodującego *photosystem II manganese-stabilizing protein*) i jego zaangażowanie w aklimatyzacji aparatu fotosyntetycznego podczas stresu suszy i niskiej temperatury u *F. arundinacea* i *F. pratensis*. Badania przeprowadzone na dwóch genotypach w obrębie każdego z gatunków, różniących się poziomem tolerancji na stres (susza, mróz) obejmowały: (1) analizę profili ekspresji genu *psbO* z wykorzystaniem RT-qPCR oraz (2) analizę profili akumulacji białka PsbO z wykorzystaniem *western blot*. W świetle otrzymanych wyników Autorzy postulują, że: (1) białko PsbO pełni odmienną funkcję w stabilizacji aparatu fotosyntetycznego w warunkach suszy i podczas zimowej aklimatyzacji; (2) podczas hartowania chłodem roślin *F.p.* akumulacja białka PsbO może w pewnym stopniu wyjaśniać różnice w wydajności fotochemicznej układu PSII; (3) różnice w stabilności PSII podczas suszy, obserwowane między genotypami *F. a.* o różnej tolerancji na deficyt wody, nie są związane z akumulacją PsbO, chociaż degradacja tego białka najprawdopodobniej wpływa na destabilizację kompleksu wydzielającego tlen podczas suszy. Poszerzeniem badań nad zaangażowaniem genów chloroplastowych w odpowiedzi na stresy abiotyczne jest publikacja **P2** przedstawiająca przebudowę proteomu chloroplastowego pod wpływem stresu zasolenia u *Festuca arundinacea*. Wyniki uzyskane na podstawie tych badań pozwalają twierdzić, że akumulacja lipokaliny chloroplastowej, białka o istotnym znaczeniu dla przebiegu fotosyntezy, jest pozytywnie skorelowana z tolerancją na zasolenie.

W publikacji **P3** przedstawiono analizę poziomu akumulacji transkryptów dla wybranych genów kodujących białka błonowe z rodziny akwaporyn w odpowiedzi na stres suszy, zasolenia i niskiej temperatury u *F. arundinacea* i *F. pratensis*. Na podstawie otrzymanych wyników Autorzy konkludują, że u obu gatunków ekspresja badanych genów podlega regulacji indukowanej działaniem czynników środowiskowych. Przy czym uzyskane profile transkrypcyjne akwaporyn były gatunkowo specyficzne i różniły się w zależności od działającego na roślinę bodźca stresowego. Wskazano także na zauważalną korelację pomiędzy zmianami na poziomie akumulacji transkryptu u poszczególnych genotypów a ich poziomem tolerancji na stres. Należy podkreślić, że była to pierwsza analiza profilu ekspresji genów kodujących akwaporyny w odpowiedzi na stresy abiotyczne u traw pastewnych z grupy *Festuca*.

Publikacja **P1** (*Gene* 2019), do której Habilitantka nie odnosi się w Autoreferacie, jest wartościowym opracowaniem przeglądowym na temat roli akwaporyn w rozwoju różnych strategii tolerancji roślin na deficyt wody. Przedstawiono: (1) strukturę i charakterystykę białek z rodziny MIPs (*major intrinsic proteins*); (2) rolę białek akwaporynowych podrodziny PIPs (*plasma membrane intrinsic proteins*) w regulacji transportu wody w tkankach roślinnych; (3) udział akwaporyn w różnych modelach zużycia wody; (4) wpływ białek PIP transportujących CO₂ na szybkość fotosyntezy w warunkach normalnych i podczas stresu suszy; oraz (5) zaangażowanie białek PIP w reakcję roślin na stres abiotyczny.

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

- **identyfikacja genów zaangażowanych w strategię tolerancji odwodnienia protoplastu kostrzewy trzcinowej i łąkowej;**
- **określenie profilu ekspresji dla wybranych genów związanych z fotosyntezą i transportem wody na poziomie transkryptu i białka w odpowiedzi na stres abiotyczny**
- **wskazanie kluczowych komponentów metabolizmu chloroplastów w odpowiedzi na stresse abiotyczne u traw pastewnych z rodzaju *Festuca***

W konkluzji stwierdzam, że wskazane przez Habilitantkę osiągnięcie charakteryzuje się oryginalnością i wnosi nowe informacje w zakresie szeroko pojętych badań nad odpowiedzią roślin na stresse abiotyczne i 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.).

OCENA POZOSTAŁEGO DOROBKU

Pozostały dorobek naukowy

Na pozostały dorobek naukowy dr. Izabeli Pawłowicz składa się 10 publikacji, w tym 6 w czasopismach posiadających współczynnik wpływu (IF), publikowane od 2004 roku oraz 2 kilkustronicowe artykuły w materiałach pokonferencyjnych. Cztery z sześciu publikacji znajdujących się w bazie JRC opublikowane zostały w czasopismach o relatywnie dobrym współczynniku wpływu (IF od 2,2 do 5,2).

Podjęmowane przez Habilitantkę zagadnienia badawcze były poszerzeniem/kontynuacją badań przedstawionych w osiągnięciu naukowym i dotyczyły poznania molekularnych mechanizmów tolerancji stresów abiotycznych i biotycznych u traw pastewnych. Koncentrowały się głównie na: (1) identyfikacji genów warunkujących mrozoodporność, (2) analizie ekspresji genów kodujących enzymy fotosyntetyczne, (3) identyfikacji roślinnych komponentów komórkowych warunkujących odporność na *Microdochium nivale* u mieszańców *Lolium/Festuca*, (4) identyfikacji komponentów białkowych zasocjowanych z odpornością żyta na fuzariozę kłosów oraz (5) analizie ekspresji genu zaangażowanego w syntezę mykotoksyny fumonizyny u różnych szczepów *Fusarium proliferatum*. Wkład Habilitantki w te prace polegał na formułowaniu koncepcji badań, wykonywaniu eksperymentów i analizie danych.

Ponadto w ramach aktywności naukowej Habilitantka wykonała 22 recenzje manuskryptów złożonych w redakcjach czasopism naukowych indeksowanych w WoS, przy czym aż 18 do *Acta*

Physiologiae Plantarum w 2013 r co sugeruje, że musiały to być albo abstrakty albo doniesienia pokonferencyjne zebrane w zeszycie dedykowanym materiałom pokonferencyjnym.

Za aktywność na polu naukowym Habilitantka została trzykrotnie nagrodzona: (1) nagrodą indywidualną II stopnia Dyrektora IGR PAN, 2012; (2) nagrodą zespołową Wydziału II Nauk Biologicznych i Rolniczych PAN, 2013; oraz (3) wyróżnieniem PTBER za najlepszą pracę eksperymentalną, 2013.

Kierowanie projektami badawczymi oraz udział w projektach badawczych

Dr Izabela Pawłowicz była kierownikiem jednego projektu własnego finansowanego przez NCN i realizowanego w latach 2011-2015. Ponadto od roku 2000 była wykonawcą w sześciu projektach, w tym w grantie promotorskim MNiSW, projekcie zamawianym MNiSW, projekcie NCN oraz trzech projektach MRiRW (badania podstawowe na rzecz postępu biologicznego w produkcji roślinnej). W trakcie studiów doktoranckich uczestniczyła w realizacji projektu europejskiego PAGEN w ramach 5. PR Unii Europejskiej.

Staże i współpraca międzynarodowa

Dr Izabela Pawłowicz nie odbyła żadnego długoterminowego stażu naukowego w zagranicznej jednostce, jedyne doświadczenia w pracy naukowej w jednostkach innych niż macierzysta to: miesięczny pobyt w Centrum badawczym Cadarache, Francja (Laboratorium Ekofizjologii i Fotosyntezy) oraz tygodniowe szkolenie w Instytucie Biochemii i Biologii Molekularnej UW we Wrocławiu, oba pobyty zrealizowane w trakcie studiów doktoranckich. Na poczet aktywności międzynarodowej Habilitantki można wliczyć udział w kilku konferencjach zagranicznych. Można zatem przyjąć, że w ten sposób w minimalnym stopniu wypełnione zostały wymagania formalne stawiane przed osobami ubiegającymi się o stopień naukowy doktora habilitowanego, jednak w perspektywie dalszego rozwoju kariery naukowej Habilitantki konieczna będzie zdecydowanie większa aktywność na polu współpracy międzynarodowej, co powinno przynieść rezultaty w postaci wspólnych publikacji z zagranicznymi naukowcami. Jak dotąd w jej dorobku jest jedna publikacja (z 2004 r), w której współautorem jest zagraniczny współpracownik.

Dorobek dydaktyczny

Dorobek dydaktyczny Habilitantki jest skromny, co zapewne w dużej mierze wynika z pracy w instytucie naukowym, skoncentrowanym bardziej na prowadzeniu badań niż kształceniu studentów. Dr Pawłowicz prowadziła seminaria dla słuchaczy studium doktoranckiego IGR PAN w Poznaniu, wygłosiła dwa wykłady dla studentów kierunku Biologia (w ramach przedmiotu Genetyka roślin użytkowych) oraz kierunku Biologia Roślin Użytkowych. Ponadto wypromowała jednego magistranta (Wydział Rolnictwa i Bioinżynierii UP w Poznaniu), zrecenzowała jedną pracę magisterską, była opiekunem stażu naukowego słuchacza studiów doktoranckich oraz opiekunem praktyki zawodowej studenta Wydziału Fizyki UAM. W latach 2014-2017 była opiekunem naukowym doktorantki IGR PAN w Poznaniu.

Dorobek organizacyjny

Dr Pawłowicz w ramach działalności organizacyjnej w macierzystej jednostce naukowej była członkiem Rady Młodych Pracowników Naukowych IGR PAN. Ponadto była członkiem komitetów organizacyjnych dwóch konferencji: krajowej (2008 r.) oraz międzynarodowej (2010 r.). Od 2008 r. jest członkiem Polskiego Towarzystwa Genetycznego, pełniąc przez dwie kadencje funkcję skarbnika Poznańskiego Oddziału PTG.

Dorobek popularyzatorski

Dr Pawłowicz prezentowała wyniki swoich badań w formie wystąpień ustnych na trzech seminariach naukowych IGR PAN w Poznaniu (spotkania w jednostce macierzystej o ograniczonym zasięgu oddziaływania) oraz 40 razy (z czego 34 po uzyskaniu stopnia doktora) w formie plakatów na konferencjach/seminariach/spotkaniach roboczych krajowych i międzynarodowych (11). Ponadto dwukrotnie uczestniczyła w prowadzeniu warsztatów dla dzieci i młodzieży w ramach Poznańskiego Festiwalu Nauki i Sztuki.

Ocena podsumowująca dorobek niewchodzący w zakres osiągnięcia naukowego

Dotychczasowy dorobek naukowy nie wchodzący w zakres osiągnięcia naukowego dr Izabeli Pawłowicz oceniam jako wystarczający. W działalności naukowej Habilitantki bardzo wyraźnie rysuje się główny nurt jej zainteresowań, obejmujący analizę reakcji roślin na poziomie fizjologicznym i molekularnym na stresowe czynniki środowiskowe, głównie abiotyczne, ale także biotyczne. Te wiodące publikacje są realizowane przez cały okres kariery naukowej w tym samym zespole i właściwie jedyny okres aktywności Habilitantki na polu współpracy międzynarodowej to czas studiów doktoranckich. Krytycznie oceniam w zasadzie brak długoterminowych staży naukowych w ośrodkach zagranicznych – w mojej ocenie jest to bardzo ważny element rozwoju naukowego. Aktywność Habilitantki w poszukiwaniu środków na badania i udział w projektach badawczych oceniam jako wystarczającą – dr Pawłowicz kierowała projektem własnym, tym samym potwierdzając, że jest gotowa prowadzić samodzielnie prace naukowe, ma pomysły badawcze, potrafi organizować sobie warsztat pracy i ma potencjał do zbudowania swojej grupy badawczej. Słabszym punktem w dorobku Habilitantki jest stosunkowo skromna aktywność dydaktyczna, organizacyjna i popularyzatorska.

PODSUMOWANIE

Uważam, że dotychczasowe osiągnięcia Habilitantki są wystarczające do ubiegania się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego. Przedstawione osiągnięcie habilitacyjne wypełnia wymogi ustawowe (*Ustawa z dnia 14 marca 2003 O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki; Dz. U. z 2003 r., nr 65, poz. 595 oraz Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego - Dz.U. nr 196, poz.1165*), podobnie jak całość dorobku naukowego dr. Izabeli Pawłowicz. Od początku swojej kariery naukowej zajmowała się analizą na poziomie fizjologiczno-molekularnym odpowiedzi traw klimatu umiarkowanego na stresy środowiskowe. Jej działalność dydaktyczna, organizacyjna i popularyzatorska spełnia, ogólnie rzecz biorąc, minimalne wymagania, dlatego **popieram wniosek dr. Izabeli Pawłowicz o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.**



Ewa Grzebelus