

Wrocław, 18.04.2019 r.

Prof. dr hab. Henryk Bujak  
Katedra Genetyki, Hodowli Roślin i Nasiennictwa  
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu  
Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin  
Państwowy Instytut Badawczy

**Recenzja osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego, dydaktycznego  
i organizacyjnego dr Jakuba Paderewskiego ubiegającego się o nadanie stopnia doktora  
habilitowanego nauk rolniczych w dziedzinie nauki rolnicze, w dyscyplinie agronomii**

wykonana na zlecenie Dziekana Wydziału Rolnictwa i Biologii  
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Recenzja została opracowana na podstawie Autoreferatu, osiągnięcia naukowego pt. „Zastosowanie modelu AMMI do oceny reakcji odmian pszenicy ozimej na warunki środowiskowe w Polsce”, treści publikacji Habilitanta i innych dokumentów, a także informacji dostępnych w bazie Web of Science oraz na stronach internetowych czasopism, w których Habilitant opublikował wyniki swoich badań

W recenzji rozpatrywanego dorobku wzięto pod uwagę wymagania stawiane przez Ustawę z 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2016 r. poz. 882 ze zm.), a także Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 roku oraz Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 roku.

**Wykształcenie i przebieg pracy zawodowej**

Dr Jakub Paderewski jest absolwentem Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego. Dyplom magistra uzyskał w 2000 roku, a w 2008 roku otrzymał stopień doktora nauk rolniczych w zakresie agronomii, na podstawie rozprawy pt. „Przydatność modelu AMMI do badania reakcji roślin rolniczych na warunki środowiskowe”, którą zrealizował na Wydziale Rolnictwa i Biologii Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie pod opieką prof. dr hab. Wiesława Mądrego.



Od 2001 roku jest zatrudniony w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie na Wydziale Rolnictwa i Biologii w Katedrze Statystyki Matematycznej i Doświadczalnictwa, która po reorganizacji nosi nazwę Katedra Doświadczalnictwa i Bioinformatyki.

### **Merytoryczna ocena osiągnięcia naukowego**

Oceniane osiągnięcie naukowe dr Jakuba Paderewskiego pt. „Zastosowanie modelu AMMI do oceny reakcji odmian pszenicy ozimej na warunki środowiskowe w Polsce” stanowi cykl pięciu publikacji z lat 2011-2018, w których Habilitant jest pierwszym autorem z udziałem 50 – 65%, a jedna to samodzielna praca naukowa. Trzy publikacje, składające się na osiągnięcie naukowe posiadają Impact Factor i zostały wydane w czasopiśmie *Crop Science* (IF zgodnie z rokiem wydania wynosi odpowiednio: 1,641, 1,629 i 1,635). Dwie pozostałe prace cyklu opublikowano w czasopismach zagranicznych *Communications in Biometry and Crop Science* (10 pkt.) i *Australian Journal of Crop Science* (5 pkt.). Zbiór pięciu publikacji składających się na osiągnięcie naukowe ma łączny IF=4,905 i liczbę punktów MNiSW =107.

Publikacje te są pracami zbiorowymi, a więc ocenie podlega wyłącznie zakres prac realizowanych przez Habilitanta, który został wskazany przez zainteresowanego, ponadto dla każdej pracy określił dokładnie swój indywidualny wkład, co jest zgodne z załączonymi oświadczeniami współautorów.

Celem osiągnięcia naukowego było przedstawienie możliwości zastosowania addytywnej analizy składowych głównych i wielozmiennej interakcji (*AMMI additive main effects and multiplicative interactions*) do analizy interakcji genotypowo-środowiskowych na przykładzie danych z doświadczeń z pszenicą ozimą. Ponadto Habilitant przedstawił szereg modyfikacji analizy zwiększających prawdopodobieństwo prawidłowego wnioskowania o reakcji badanych odmian w różnych środowiskach.

W pierwszej pracy pt. „Yield response of winter wheat to agro-ecological conditions using Additive Main Effects and Multiplicative Interaction and Cluster Analysis (*Crop Science* 2011) wykazał, że połączenie obydwu metod do analizy danych z doświadczeń przedrejestranych z odmianami pszenicy ozimej prowadzonych przez wiele lat w wielu lokalizacjach pozwoliło określić adaptację odmian, pomimo niepełnej trzykierunkowej klasyfikacji. Jest to bardzo ważna informacja, ponieważ dzięki takiemu podejściu możliwe było wyodrębnianie odmian przydatnych do makrorejonizacji, czyli posiadających szeroką adaptacyjność oraz odmian posiadających wąską adaptację, czyli takich które powinny być



rekomendowane do mikrorejonizacji o specyficznych warunkach glebowo-klimatycznych. Zaproponowane przez Habilitanta podejście, czyli połączenie analizy AMMI i analizy skupień okazało się bardziej efektywne w przewidywaniu reakcji genotypów na warunki środowiskowe, a ponadto pozwoliło na grupowanie genotypów o podobnym typie reakcji. Wyniki przedstawione w omawianej publikacji pokazują nowe podejście, które może zostać wykorzystane do analizy zarówno danych z doświadczeń przed, jak i porejestrowych w celu pełniejszej charakterystyki reakcji odmian różnych gatunków roślin uprawnych na warunki środowiskowe. Można zatem uznać, że jest wartościowym osiągnięciem naukowym wskazującym nowe podejście do analizy interakcji genotypowo-środowiskowych danych wieloletnich pochodzących z kilku miejscowości ze zmieniającymi się w trakcie prowadzenia doświadczeń odmianami.

W drugiej pracy pt.: „AMMI analysis of four-way Genotype x Location x Management x Year data from wheat trial in Poland” (Crop Science, 2016) wykazał, że możliwe jest zastosowanie klasycznego dwuczynnikowego modelu AMMI do analizy danych w klasyfikacji czterokierunkowej (GxLxMxY) do wnioskowania o adaptacji odmian zarówno do warunków środowiska, jak i stosowanego poziomu agrotechniki. Uzyskane wyniki umożliwiły wyodrębnienie zarówno makrorejonów, jak i wskazać odmiany dobrze zaadaptowane do tych rejonów. Zastosowana analiza umożliwiła także zwiększenie precyzji ocen składowych głównych i interakcyjnych poprzez redukcję błędu losowego. Wyodrębniona pierwsza składowa główna była silnie związana z danymi geograficznymi, oddzielając wyraźnie Polskę południowo-zachodnią o cieplejszym klimacie od Polski północno-zachodniej charakteryzującej się chłodniejszym klimatem. Habilitant z sukcesem przedstawił rozszerzenie analizy AMMI z klasyfikacji dwuczynnikowej (GxE) do analizy danych z klasyfikacji wieloczynnikowej, co posiada istotne walory metodyczne.

Trzecia praca cyklu pt.: „An R function imputation of missing cells in two-way data sets by EM-AMMI algorithm” (Communications in Biometry and Crop Science, 2013), której Habilitantka jest samodzielnym autorem, zawiera kod programu w języku R do estymacji brakujących wartości za pomocą algorytmu EM-AMMI. Program ten umożliwia analizy danych niekompletnych w dwukierunkowej klasyfikacji, z brakującymi obserwacjami w podklasach oraz opis interakcji genotypu ze środowiskiem. Pozwala ponadto określić liczbę składowych głównych oraz sprawdzić powtarzalność algorytmu. Estymacja brakujących wartości przebiega zgodnie z metodą największej wiarygodności co sprawia, że wyniki są wiarygodne i powiązane zarówno ze środowiskami, jak i odmianami. Opracowany przez



Habilitanta kod programu stanowił, w tym czasie jedyną możliwość wykonania komputerowej analizy statystycznej EM-AMMI. Jest to zatem cenne opracowanie pozwalające na analizy struktury interakcji dla doświadczeń dwuczynnikowych z brakującymi obserwacjami.

Habilitant jest pierwszym z dwóch autorów czwartej pracy cyklu pt.: „The usefulness of EM-AMMI to study the influence of missing data pattern and application to Polish post-registration winter wheat data” opublikowanej w międzynarodowym czasopiśmie *Austrian Journal of Crop Science* (2014). Przedstawił w niej studium wpływu struktury brakujących wartości na efektywność algorytmu EM-AMMI. Z sytuacją, w której w trakcie badań zmieniają się obiekty mamy często do czynienia w doświadczeniach odmianowych, ponieważ jedne są z nich odrzucane, natomiast kolejne dodawane do serii doświadczeń, co sprawia, że otrzymuje się zbiór danych z brakującymi wartościami, a to znacząco utrudnia ich analizę i komplikuje wyciąganie wniosków o interakcji, adaptacji, czy stabilności plonowania. Przeanalizowane zostały najczęściej występujące schematy brakujących obserwacji w wieloletnich danych odmianowych, a wyniki zostały porównane pod względem precyzji szacowania, czyli różnic pomiędzy wartościami obserwowanymi a wartościami estymowanymi poprzez algorytm EM-AMMI. Na danych symulacyjnych, jak również w oparciu o dane z doświadczeń porejestrowych wykazano, że algorytm ten może być także stosowany w przypadku występowania nielosowych braków danych, co jednak może obniżyć dokładność estymacji oraz dużą stratę dokładności przy dopasowaniu modelem EM-AMMI, zwłaszcza jeżeli zawiera on zbyt wiele składowych głównych. Jest to kolejna wartościowa praca Habilitanta przedstawiająca możliwości opracowania danych z doświadczeń odmianowych z brakującymi obserwacjami lub z wyeliminowanymi obiektami.

W piątej pracy cyklu pt. „Constrained AMMI model: application to polish winter wheat post-registration data” opublikowanej w renomowanym czasopiśmie *Crop Science* (2018) Habilitant przedstawił modyfikację analizy AMMI w celu zwiększenia efektywności tego modelu na przykładzie plonowania odmian pszenicy ozimej. W analizach wykorzystał zbiory zmiennych objaśniających zarówno dla odmian, jak i dla środowisk, co spowodowało konieczność opracowania ograniczonego modelu AMMI (Constrained-AMMI), który następnie został porównany ze standardowym modelem AMMI. Jest to nowatorskie podejście umożliwiające określanie makroregionów uprawy oraz lepsze zrozumienie interakcji genotypowo-środowiskowej. Zaproponowana metoda pozwala także przewidzieć plonowanie odmiany w innych środowiskach i zwiększają możliwości interpretacyjne otrzymanych



wyników, ponieważ jako zmienne objaśniające może wybrać wiele czynników fizycznych środowiska, jak i biologicznych odmian, które w sposób bezpośredni lub pośredni wpływają na ich plonowanie.

Osiągnięcie naukowe pana dr Jakuba Paderewskiego przedstawione w cyklu 5 publikacji jest wartościowym wkładem w rozwój agronomii, a w szczególności doświadczalnictwa rolniczego i biometrii, a także wpisuje się w aktualne trendy badań naukowych, w których analizowane są interakcje genotypów ze środowiskiem, które występują w trakcie prowadzenia serii doświadczeń w wielu środowiskowych (lokalizacjach, latach). Zaproponowane metody analizy danych z wykorzystaniem modelu AMMI znacznie ułatwiają interpretację rolniczą otrzymanych wyników, przez co są wysoce użyteczne i powinny być szeroko stosowane przez hodowców do oceny nowych rodów hodowlanych, jak doświadczalników do analizy danych z serii doświadczeń odmianowych, zarówno rejestrowych, jak i porejestrowych. Biorąc pod uwagę walory naukowe przedstawionego do oceny osiągnięcia oraz najważniejszy w agronomii aspekt praktyczny tych prac z całym przekonaniem mogę uznać, że monotematyczny cykl publikacji spełnia wymogi stawiane w postępowaniu habilitacyjnym w dyscyplinie agronomia.

#### **Merytoryczna ocena dorobku naukowego habilitanta**

Na dorobek naukowy dr Jakuba Paderewskiego składa się ponadto 8 prac oryginalnych opublikowanych w czasopismach z bazy Journal Citation Reports (Photosynthetica – IF=1,740, Crop Science – IF=1,629 i 1,635, Journal of Applied Botany and Food Quality - IF=1,085, Polish Journal of Ecology – IF=0,500, Czech Journal of Genetics and Plant Breeding - IF=0,467, Turkish Journal of Field Crops – IF=0,642, International Journal of Plant Protection – IF=1,100, ), w których występuje jako współautor oraz 16 współautorskich prac oryginalnych, które ukazały się w czasopismach krajowych i zagranicznych spoza bazy JCR. Łącznie po doktoracie Habilitant opublikował 24 prace oryginalne, co wraz z 5 publikacjami w ramach ocenianego osiągnięcia daje 29 publikacji naukowych. Liczba ta, jak na 10-letni okres od doktoratu, jest wysoka i świadczy o dużej intensywności pracy Habilitantka w ostatniej dekadzie.

Ogólny sumaryczny IF prac Habilitanta wynosi 13,702 a liczba cytowań 25 (WoS) lub 99 (Google Scholar), indeks Hirscha = 4 (WoS), 6 (Google Scholar). Daje to 372 punkty według punktacji MNiSW.



Habilitant był wykonawcą w międzynarodowym projekcie badawczym o numerze PO IG01.03.01-00-204/09 pt. Optymalizacja produkcji wołowiny w Polsce zgodnie ze strategią „od widelca do zagrody” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

W pozostałym dorobku naukowym Habilitant podkreśla, że jego udział w publikacjach dotyczył doboru właściwych metod analizy statystycznej i ich modyfikacji dla danych pochodzących z doświadczeń odmianowych, agrotechnicznych i ekologicznych, a w szczególności dla modeli AMMI lub GGE. Dostosowywał między innymi analizy GGA dla modelu trójczynnika, zastosował metody rozkładu macierzy według wartości osobliwych (SVD) oraz konsekwentnie stosował w wielu opracowaniach statystycznych doświadczeń wielośrodowiskowych model AMMI. W kilku wartościowych publikacjach naukowych wykorzystywał inne techniki statystyczne, z których na uwagę zasługuje zaadaptowanie statystyki MSEP dla doświadczeń z dwoma powtórzeniami oraz przekształcenie formuły dla estymatora wariancji dla populacji skończonej. Ponadto zajmuje się analizą danych ekologicznych i biologicznych, dotyczących biometrii gatunków, ekologicznych spektrów gatunków i zbiorowisk roślinnych oraz analizą danych fitosocjologicznych. W tym zakresie proponuje nowe rozwiązania, takie jak wprowadzanie równań osi PCA, elipsy predykcji dla współrzędnych PCA badanych zespołów fitosocjologicznych, wielokierunkowa analiza GGE, czy program do morfometrii na podstawie zdjęć.

Dr Jakub Paderewski czynnie uczestniczy w krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych na których przedstawił wyniki w formie referatów (9), których był współautorem oraz w postaci posterów (3). Aktywny udział w międzynarodowych konferencjach pozwolił mu na wymianę informacji z międzynarodowym środowiskiem naukowym w zakresie analizowania danych ekologicznych według najnowszych standardów, czego efektem jest współautorstwo wielu publikacji.

Habilitant jest członkiem Polskiego Towarzystwa Biometrycznego. W latach 2014-2016 brał udział w pracach kolegium redakcyjnego *Communications in Biometry and Crop Science*. Recenzował prace w renomowanych czasopismach naukowych, w tym *Australian Journal of Crop Science* (4 prace), *CommunicatCommunication in Biometry and Crop Science* (3 prace), *Colloquium Biometricum* (1 praca), *Crop Science* (2 prace), *European Journal of Agronomy* (1 praca), *Folia Forestalia Polonica* (1 praca), *Journal of*



Agricultural Science and Technology (2 prace), Revista Cientifica UDO Agricola (1 praca) oraz Scientia Agricola (1 praca).

Jest badaczem potrafiącym owocnie współpracować z innymi ośrodkami naukowymi, w kraju i za granicą, a także firmami hodowli roślin, czego efektem są wspólne referaty i prezentacje na konferencjach oraz publikacje naukowe.

### **Ocena dorobku edukacyjnego i organizacyjnego**

Aktywność edukacyjna Kandydata skupia się na prowadzeniu wykładów i ćwiczeń dla studentów Wydziału Rolnictwa i Biologii oraz Wydziału Nauk o Żywności SGGW, dla których opracował programy nauczania między innymi z przedmiotów Statystyka matematyczna, Informatyka, Wstęp do programowania oraz Wizualizacja danych eksperymentalnych.. Opracował i prowadzi także zajęcia w języku angielskim dla studentów w ramach programu Erasmus oraz na studiach prowadzonych w języku angielskim.

Dr Jakub Paderewski został powołany na promotora pomocniczego w dwóch otwartych w 2018 roku w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego przewodach doktorskich oraz pełnił opiekę nad trzema pracami inżynierskimi zrealizowanymi na tej samej uczelni.

Kandydat aktywnie uczestniczył w pracach organizacyjnych na macierzystej uczelni, z których należy wymienić udział w pracach wielu komisji wydziałowych na Wydziale Rolnictwa i Biologii SGGW, a także przewodniczenie sesji na XLVII International Biometrical Colloquium. Prowadził szereg konsultacji metodyczno-statystycznych dla magistrantów, doktorantów i pracowników naukowych z różnych dziedzin i dyscyplin naukowych w macierzystej uczelni oraz poza nią, w instytucjach naukowych i wdrożeniowych, co stało się podstawą do podjęcia współpracy naukowej.

Za osiągnięcia w działalności naukowej dr Jakub Paderewski został czterokrotnie wyróżniony nagrodami Rektora Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

### **Wniosek końcowy**

W świetle przeprowadzonej powyżej analizy osiągnięcia naukowego dr Jakuba Paderewskiego stwierdzam, że ma ono dużą wartość dla rozwoju dyscypliny naukowej agronomii (doświadczalnictwa rolniczego i biometrii) oraz stanowi znaczący naukowy i

aplikacyjny wkład do badań naukowych, który charakteryzuje się nowoczesnym podejściem metodycznym do analizy danych doświadczalnych. Osiągnięcie to spełnia wymagania określone w art. 16 Ustawy o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 (Dz.U. z 2014 r. poz. 1852 ze zm.).

Biorąc pod uwagę całość przedstawionego dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego stwierdzam, że kandydat odznacza się dużą aktywnością na polu nauki, dydaktyki i działań organizacyjnych w okresie od uzyskania stopnia doktora. Dorobek Kandydata zarówno w aspekcie ilościowym jak i jakościowym spełnia kryteria ustawowe oraz kryteria szczegółowe zawarte w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 roku.

Według mojej oceny Pan dr Jakub Paderewski w pełni zasługuje na nadanie mu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia.

  
prof. dr hab. Henryk Bujak