



Warszawa, 29.02.2024

Recenzent:  
Prof. dr hab. Monika Rakoczy-Trojanowska  
Instytut Biologii  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## Recenzja osiągnięć naukowych dr Moniki Krzewskiej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauki rolnicze w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

### 1. Najważniejsze fakty z życiorysu zawodowego Kandydata

Dr Monika Krzewska ukończyła studia w Akademii Pedagogicznej (obecnie Uniwersytet Pedagogiczny) im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, w 2008 r. uzyskując tytuł magistra biologii. Tematem jej pracy magisterskiej, wykonanej pod kierunkiem dr hab. Józefa Krawczyka, była: „Analiza przebiegu mejozy u dwóch mieszańców żyta”. W 2013 r., w Instytucie Fizjologii Roślin PAN, obroniła pracę doktorską pt.: „ Fizjologiczne i molekularne podłoże podatności na indukcję androgenezę u pszenżyta (x Triticosecale Wittm.)”, (promotor - prof. dr hab. Iwona Żur) uzyskując stopień naukowy doktora nauk rolniczych, w dyscyplinie: agronomia, specjalności: fizjologia roślin.

Habilitantka po ukończeniu studiów podjęła pracę w IFR PAN oraz na Uniwersytecie Pedagogicznym im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie na etatach technicznych, a po obronie doktoratu została zatrudniona na etacie adiunkta w IFR PAN, gdzie pracuje do chwili obecnej.

Wyniki swoich dotychczasowych badań Habilitantka przedstawiła w postaci: 32 artykułów naukowych (w tym 28 prac wynikowych i dwóch przeglądowych; trzy artykuły zostały opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora) o łącznym IF (z roku publikacji) wynoszącym 80,538. Cztery z tych artykułów wchodzi w skład pierwszego osiągnięcia naukowego, które zostanie ocenione w dalszej części recenzji. Wg Web of Science, publikacje te były cytowane

315(01.03.2024) razy. Mimo tak bogatego dorobku publikacyjnego, Habilitantka jest pierwszym autorem zaledwie 8 artykułów (w tej liczbie - cztery artykuły wchodzi w skład pierwszego osiągnięcia naukowego). Dr M. Krzewska jest też współautorem 4 rozdziałów w książkach i jednego artykułu w monografii pokonferencyjnej.

## 2. Ocena osiągnięć naukowych

Habilitantka w swoim autoreferacie wymienia trzy osiągnięcia naukowe: pierwsze, główne pt.: **„Identyfikacja loci genów oraz białek regulujących proces embriogenezy mikrospor i produkcję podwojonych haploidów pszenżyta ozimego (\* *Triticosecale* Wittm.)”** (opisane w podrozdziale: „Opis osiągnięcia naukowego”) i dwa kolejne: (1) **„Określenie struktury kariotypów gatunków z rodzaju *Secale* L. oraz ustalenie stopnia ich pokrewieństwa”** oraz (2) **„Określenie wpływu inhibitorów metylacji DNA na indukcję procesu embriogenezy mikrospor u pszenżyta ozimego”** (opisane w podrozdziale: „Opis innych osiągnięć naukowych”).

### 2a. Ocena pierwszego osiągnięcia naukowego **„Identyfikacja loci genów oraz białek regulujących proces embriogenezy mikrospor i produkcję podwojonych haploidów pszenżyta ozimego (\* *Triticosecale* Wittm.)”**

Na pierwsze osiągnięcie naukowe Habilitantki składa się cykl czterech spójnych tematycznie prac opublikowanych w latach 2012 - 2021, w czasopiśmie indeksowanym w bazach danych Instytutu Informacji Naukowej w Filadelfii. Sumaryczny IF tych publikacji z roku publikacji 10,598. Prace te były cytowane 71 (01.03.2024) razy. Dr M. Krzewska jest pierwszym i jednocześnie korespondencyjnym autorem wszystkich publikacji. Osiągnięcie to dotyczy regulacji embriogenezy mikrospor (EM) pszenżyta, w tym identyfikacji loci cech ilościowych i genów markerowych (dwie pierwsze prace) i białek (trzecia i czwarta praca) związanych z regulacją tego procesu. Osobiście, zastanawia mnie fakt, że Habilitantka wybrała prace składające się na pierwsze osiągnięcie naukowe z tak długiego okresu; badania sprzed wielu lat (w przypadku pierwszej pracy opublikowanej jeszcze przed obroną doktoratu - aż 11, licząc okres od ich opublikowania do złożenia dokumentacji habilitacyjnej) nie mają już waloru nowości naukowej. W ciągu ponad kilkunastoletniego okresu pracy naukowej, Habilitantce udało się wykonać szereg badań obejmujących fenotypowanie populacji mapującej składającej się z 90 linii DH heksaploidalnego pszenżyta pod względem podatności na indukcję i efektywności EM, identyfikację (metodą złożonego mapowania interwałowego) 28 QTLi kontrolujących proces EM (rozmieszczonych na chromosomach 5A, 4R, 5R i 7R) oraz związanych z efektywnością regeneracji (na chromosomie 4A). Zidentyfikowała też markery (głównie w subgenomie R) związane z regeneracją roślin albinotycznych, cechą będącą jednym z poważniejszych

ograniczeń uzyskiwania roślin w kulturach pylnikowych. Poza rejonami genomu pszenżyta kontrolującymi różne etapy procesu EM. Habilitantka wytypowała również trzy geny kandydackie potencjalnie związane z regulacją EM (**GSTF2**, **TaTPD1-Hke**, **SERK2**), których ekspresja była regulowana epigenetycznie poprzez obniżony poziom metylacji DNA (po traktowaniu 5-azacytydyną).

W podsumowaniu tego podrozdziału autoreferatu, Habilitantka wymienia szereg osiągnięć. W mojej opinii większość z nich, w szczególności, osiągnięcie trzecie („Określenie wpływu demetylacji DNA na ekspresję genów, związanych z procesem indukcji EM, takich jak GSTF2, TaTPD1-like i SERK2”), szóste („Wykazanie pozytywnego wpływu inhibitora metylacji DNA (5-azacytydyny) na efektywność indukcji EM”) i siódme („Określenie wpływu obniżenia poziomu metylacji DNA na profil białkowy pylników pszenżyta ozimego w trakcie indukcji EM”) ma sporą wartość naukową i poszerza istniejącą wiedzę w zakresie mechanizmów regulujących przebieg procesu embriogenezy mikrospor. Nie mogę natomiast uznać „Wytypowania, charakteryzujących się wysokim stopniem podatności na EM, linii DH jako potencjalnego źródła korzystnych alleli do twórczej hodowli” oraz „Optymalizacji metody uzyskiwania DH w kulturach pylnikowych pszenżyta ozimego” za rzeczywiste osiągnięcie naukowe, ponieważ pierwsze z nich to pewien, dość oczywisty etap tego typu badań, a drugie - to efekt prac optymalizacyjnych i ma, co najwyżej, charakter osiągnięcia technologicznego.

#### Uwagi formalne do pierwszej części autoreferatu:

1. Autoreferat w części opisującej pierwsze osiągnięcie naukowe byłby znacznie łatwiejszy w odbiorze, gdyby znalazły się w nim odniesienia do każdej z czterech prac składających się na o osiągnięcie; tymczasem są tu cytowane tylko dwie publikacje (z 2017 r. i 2021 r.).
2. Opis populacji mapującej jest mało precyzyjny, wręcz mylący; mogłoby z niego wynikać, że populacja mapująca została otrzymana przez Habilitantkę; tymczasem, twórcą zarówno populacji mapującej, jak i mapy genetycznej jest dr Eva Bauer z State Plant Breeding Institute, Hohenheim University w Niemczech.

#### 2b. Ocena pozostałych osiągnięć naukowych

Poza głównym osiągnięciem naukowym, Habilitantka wyróżnia dwa kolejne:

- z zakresu cytogenetyki: Określenie struktury kariotypów gatunków z rodzaju **Secale** L. oraz ustalenie stopnia ich pokrewieństwa
- z zakresu epigenetyki: Określenie wpływu inhibitorów metylacji DNA na indukcję procesu embriogenezy mikrospor u pszenżyta ozimego

Ad.1. Tematyka ta była podjęta przez M. Krzewską we wczesnym okresie rozwoju jej kariery naukowej (przed uzyskaniem stopnia doktora) i, jak na tamten okres, wyniki, jakie uzyskała i

opublikowała były dość istotne, ale z pewnością nie przełomowe. Uważam, że badania cytogenetyczne powinny być poparte analizami molekularnymi, a w czasie, kiedy prowadzone były te badania były już dostępne efektywne i relatywnie tanie narzędzia molekularne. Przeprowadzona przez Habilitantkę analiza cytogenetyczna kilku gatunków *Secale* pozwoliła na uporządkowanie dotychczasowego obrazu relacji filogenetycznych w obrębie tego rodzaju. M.in. potwierdzone zostało bliskie pokrewieństwo między *S. ancestrale* Zhuk., *S. dalmaticum* Viss i *S. kuprianovii* Grossh, a z kolei *S. africanum* Staph został uznany za gatunek najbardziej odrębny w stosunku do pozostałych. Szkoda, że wyniki tych badań zostały opublikowane jedynie jako rozdział w książce (*Krawczyk J., Krzewska (Hara) M. (2009) The karyotype analysis of selected species of rye (Secale: Poaceae). In: Grass research. Frey L. (ed.), VJ. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 96-107*), a nie w czasopiśmie naukowym.

Ad.2. Kolejne osiągnięcie to zbadanie i opisanie wpływu poziomu metylacji DNA na zdolność do indukcji procesu EM i efektywności regeneracji roślin haploidalnych i podwojonych haploidów w kulturach izolowanych mikrospor pszenżyta ozimego. Zespół autorów publikacji (*Nowicka A., Juzoń K., Krzewska M., Dziurka M., Dubas E., Kopeć P., Zieliński K., Żur I. 2019. Chemically-induced DNA de-methylation alters the effectiveness of microspore embryogenesis in triticale. Plant Science 287:110189*) opisującej te zależności, w skład którego wchodziła Habilitantka, wyszedł ze słusznego (aczkolwiek oczywistego) założenia, że hypometylacja może w sposób epigenetyczny wpływać na zmiany profili ekspresji genów, w tym genów kontrolujących EM. Czynnikiem indukującym zmiany epigenetyczne były dwa inhibitory metylotransferaz - enzymów uczestniczących w procesie metylacji DNA - 5-azacytydynę i jej pochodną 5-aza-2'-deoksyazacytydynę. Uzyskane wyniki jednoznacznie zweryfikowały postawione hipotezy; tzn. wykazano, że zmieniony poziom metylacji wpływa na przebieg i wydajność procesu formowania zarodków somatycznych z mikrospor i regenerację roślin, przy czym efekty zależały zarówno od genotypu rośliny-dawcy, jak i rodzaju zaaplikowanego inhibitora. Oprócz niewątpliwiej wartości naukowej, omawiana praca ma również wartość aplikacyjną pokazując, że indukowanie zmian epigenetycznych można wykorzystać do sterowania procesem EM i efektywnością uzyskiwania roślin haploidalnych i DH u pszenżyta.

3. Ocena istotnej aktywności naukowej realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.

Dr M. Krzewska odbyła cztery zagraniczne krótkoterminowe pobyty naukowe w dwóch europejskich placówkach naukowo-badawczych:

- Ustav genetiky a biotechnologii rastlin SAV, Nitra, Slovakia (w latach 2010, 2011, 2012);

- Estación Experimental de Aula Dei Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Saragossa, Spain (2011);

Wymiernym efektem staży w pierwszej instytucji były 4 artykuły, a w drugiej - 3 artykuły naukowe z listy JCR; Habilitantka jest pierwszym autorem trzech z tych siedmiu publikacji. Biorąc pod uwagę czas trwania tych pobytów, ich efektywność oceniam jako bardzo dobrą.

Dwóch pierwszych wymienionych przez Habilitantkę aktywności w tym punkcie: wykonania pracy magisterskiej wykonanej w Akademii Pedagogicznej w Krakowie, ani pracy doktorskiej wykonanej w Instytucie Fizjologii Roślin w Krakowie nie mogę uznać za „istotną aktywność naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej”. Są to jedynie kolejne etapy kariery każdego naukowca. Nie o takie aktywności chodziło ustawodawcy. Za tego typu aktywność nie mogę też uznać kilku zaledwie krótkookresowych szkoleń doskonalących głównie jej umiejętności techniczne.

Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.

Aktywność dydaktyczna dr Moniki Krzewskiej jest dość skromna, nawet biorąc pod uwagę, że nie jest pracownikiem szkoły wyższej. Habilitantka jest obecnie promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim mgr inż. Sabiny Malagi (Studium Doktoranckie Nauk Przyrodniczych Polskiej Akademii Nauk w Krakowie). Dotychczas wygłosiła jedynie trzy wykłady z zakresu proteomiki dla uczestników Studium Doktoranckiego Nauk Przyrodniczych PAN przy Instytucie Botaniki im. W. Szafera w Krakowie, w tym jeden - w języku angielskim w ramach kursu pt. "Modern analytical techniques in research on haploidization of plants".

Dr M. Krzewska do swojego dorobku dydaktycznego zalicza nauczanie przyrody i biologii w szkołach podstawowych i ponad podstawowych. Budzi to jednak mój duży sceptycyzm, ponieważ osoby na pewnym etapie rozwoju kariery naukowej nie powinny wykazywać tego rodzaju aktywności jako osiągnięć dydaktycznych. Co najwyżej - taką działalność można potraktować jako pewien rodzaj popularyzacji wiedzy wśród młodzieży szkolnej.

Aktywność organizacyjna jest również bardzo skromna i Habilitantka ani jej nie wykazuje, ani nie omawia. W ciągu ponad 10 lat pracy w renomowanej instytucji naukowej, jaką jest IFR, nie uczestniczyła w organizacji żadnych konferencji naukowych, nie była członkiem żadnych organizacji lub towarzystw naukowych czy komitetów redakcyjnych i rad naukowych żadnych czasopism. Jednak wyróżnienie otrzymane od Dyrektora IFR PAN za prace organizacyjne przy tworzeniu strony internetowej Instytutu pozwala przypuszczać, że jednak angażuje się ona w pewne prace organizacyjne na rzecz jednostki macierzystej i, o ile rzeczywiście tak jest, dr Krzewska powinna je wymienić i opisać w dokumentacji habilitacyjnej.

Aktywność badawcza w zakresie realizacji projektów badawczych dr M. Krzewskiej to udział w realizacji 15 projektów (w tym 4 NCN, 1 NCN/NCBiR (Tango), 3 MRiRW; 1 NCN i 6 projektów w ramach współpracy bilateralnej IFR z instytucjami naukowymi w Słowacji, Belgii i Hiszpanii). Można by ją uznać za bardzo dobrą, gdyby nie fakt, że dotychczas kierowała zaledwie jednym z tych projektów - projektem Preludium NCN pt.: „Identyfikacja białek związanych z podatnością na indukcję androgenezę u pszenżyta (x *Triticosecale* Wittm.)”. Ponadto realizowała również, pełniąc jednocześnie role wykonawcy i kierownika, dwa niewielkie projekty wewnętrzne IFR PAN dla młodych naukowców. Wszystko to świadczy o dość słabej umiejętności Habilitantki w pozyskiwaniu środków finansowych na realizację własnych projektów badawczych.

### 3. Wniosek końcowy

Dotychczasowy dorobek naukowy Habilitantki i pozostałe wykazane aktywności oceniam jako dostatecznie spełniające wymogi ustawowe. Na moją dość krytyczną ocenę wpływają przede wszystkim dość słaba efektywność w pozyskiwaniu funduszy na badania, bardzo słaba działalność dydaktyczna oraz znikome zaangażowanie w sprawy organizacyjne. Jednak kilka jej aktywności, w tym przede wszystkim aktywność publikacyjną, uczestniczenie, jako wykonawca, w realizacji licznych projektów badawczych oraz efektywną współpracę z firmami hodowlanymi oceniam wysoko.

Z powyższych względów ostatecznie uznaję całokształt działalności dr Moniki Krzewskiej za spełniający warunki stawiane w art. 219 ust. 1 pkt. 2b ustawy z dnia 20 lipca 2018 r „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz.U. z 2023 poz. 742 z późn. zm.) dla uzyskania stopnia doktora habilitowanego.

  
.....  
**podpis Recenzenta**