

Jolanta Kwaśniewska, dr hab., prof. UŚ
Zespół Cytogenetyki i Biologii Molekularnej Roślin
Instytut Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska
Wydział Nauk Przyrodniczych
ul. Jagiellońska 28
40-032 Katowice
Tel. 32 2009468
e-mail: jolanta.kwasniewska@us.edu.pl

RECENZJA

Osiągnięcia naukowego, aktywności naukowej oraz współpracy naukowej

dr inż. Renaty Orłowskiej

w związku z postępowaniem w sprawie nadania

stopnia doktora habilitowanego

w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne

Recenzja została wykonana na podstawie decyzji Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Biologiczne (Wydział Biologii i Biotechnologii UWM w Olsztynie) z dnia 23 czerwca 2022 (pismo nr WBIB-DZ.6360.1.2022).

Recenzję wykonano na podstawie następujących, przygotowanych przez Habilitantkę dokumentów:

1. Wniosek o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne
2. Poświadczona kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora
3. Autoreferat przedstawiający opis kariery zawodowej oraz osiągnięcia naukowego jako istotnej aktywności naukowej
4. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny
5. Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego wraz z oświadczeniami współautorów
6. Kopie dokumentów potwierdzające określone osiągnięcia naukowe

Sylwetka Habilitantki

Pani dr inż. Renata Orłowska jest absolwentką studiów magisterskich w Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim, Wydziału Biologii w Olsztynie, ukończonych w 2001 r., na kierunku Biotechnologia. W trakcie studiów magisterskich odbyła staż naukowy w Ogrodzie Botanicznym Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej Polskiej Akademii Nauk w Powsinie. W tej jednostce pod kierunkiem dr hab. Heleny Kubickiej prowadziła badania do pracy magisterskiej zatytułowanej „Identyfikacja markerów molekularnych AFLP potencjalnie sprzężonych z genem karłowatości *ds1* u żyta (*Secale cereale* L.). Po studiach magisterskich Habilitantka była zatrudniona w Pracowni Taksonomii Molekularnej Ogrodu Botanicznego Centrum Zachowania Różnorodności Biologicznej Polskiej Akademii Nauk w Powsinie na stanowisku ‘biolog’.



W latach 2002-2006 była słuchaczką studiów doktoranckich Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, Wydziału Ochrony Środowiska i Rybactwa, w Katedrze Biotechnologii w Ochronie Środowiska. Jednak ostatecznie, Habilitantka realizowała pracę doktorską zatytułowaną „Analiza zmienności somaklonalnej i gametoklonalnej, na poziomie DNA, u jęczmienia *Hordeum vulgare* L.” w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowym Instytucie Badawczym (IHAR-PIB) w Radzikowie, a funkcję promotora pracy pełnił prof. dr hab. Janusz Zimny. Stopień doktora nauk biologicznych, w specjalności genetyka molekularna Habilitantka uzyskała w roku 2008. Od roku 2007 do chwili obecnej Habilitantka zatrudniona jest Zakładzie Biochemii i Biotechnologii IHAR-PIB, początkowo na etacie asystenta, a od 2009 - adiunkta. Dwukrotnie przebywała na urlopie macierzyńskim i wychowawczym, na łączny okres 4 lat i 2 miesiące.

Ocena osiągnięcia naukowego

pt. „Jony miedzi i srebra w pożywkach kultur *in vitro* jęczmienia i pszenżyta a zmienność (epi)genetyczna i wydajność regeneracji roślin zielonych”.

Dr inż. Renata Orłowska jako swoje osiągnięcie naukowe przedstawiła cykl następujących publikacji:

Orłowska R., Pachota K.A., Machczyńska J., Niedziela A., Makowska K., Zimny J., Bednarek P.T.* (2020) Improvement of anther cultures conditions using the Taguchi method in three cereal crops. *Electronic Journal of Biotechnology*, 43: 8-15. (P1)
*IF*₂₀₂₀=2,800; *IF*_{5-letni}=3,379; *MEiN*₂₀₂₀=70

Orłowska R., Bednarek P.T.* (2020) Precise evaluation of tissue culture-induced variation during optimisation of *in vitro* regeneration regime in barley. *Plant Molecular Biology*, 103: 33-50. (P2)
*IF*₂₀₂₀=4,076; *IF*_{5-letni}=4,890; *MEiN*₂₀₂₀=100

Bednarek P.T.*, **Orłowska R.** (2020) CG demethylation leads to sequence mutations in an anther culture of barley due to the presence of Cu, Ag ions in the medium and culture time. *International Journal of Molecular Science*, 21 (12): 4401. (P3)
*IF*₂₀₂₀=5,924; *IF*_{5-letni}=6,132; *MEiN*₂₀₂₀=140

Orłowska R*., Pachota K.A., Androsiuk P., Bednarek P.T. (2022) Triticale green plant regeneration is due to DNA methylation and sequence changes affecting distinct sequence contexts in the presence of copper ions in induction medium. *Cells*, 11 (1), 84. (P4)
*IF*₂₀₂₀=6,600; *IF*_{5-letni}=6,663; *MEiN*₂₀₂₁=140

Orłowska R*. (2021) Barley somatic embryogenesis-an attempt to modify variation induced in tissue culture. *Journal of Biological Research-Thessaloniki*, 28: 9. (P5)
*IF*₂₀₂₀=1,889; *IF*_{5-letni}=2,988; *MEiN*₂₀₂₁=40

Orłowska R*., Zimny J., Bednarek P.T. (2021) Copper ions Induce DNA sequence variation in zygotic embryo culture-derived barley regenerants. *Frontiers in Plant Science*, 11: 614837. (P6)
*IF*₂₀₂₀=5,753; *IF*_{5-letni}=6,612; *MEiN*₂₀₂₁=100

*autor korespondencyjny

Uniwersytet Śląski w Katowicach
Wydział Nauk Przyrodniczych
ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec
tel. 32 36 89 400, 32 20 09 351, e-mail: wnp@us.edu.pl

Na przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe dr inż. Renaty Orłowskiej składa się 6 prac naukowych o charakterze eksperymentalnym. Bez wątplenia stanowią one spójny tematycznie cykl. Tytuł osiągnięcia oddaje zawartość prac przedstawionych jako osiągnięcie naukowe. Trzy prace wliczone do osiągnięcia naukowego zostały opublikowane w roku 2020, dwie - w roku 2021, i jedna w 2022. Potwierdza to wysoką aktywność naukową Habilitantki w okresie bezpośrednio poprzedzającym złożenie wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Wszystkie prace, wchodzące w skład osiągnięcia naukowego zostały opublikowane w czasopiśmie z listy JCR. W osiągnięciu naukowym należy wyróżnić dwie prace wysoko punktowane przez MNiSW/MEiN – 140 punktów, są to prace oznaczone przez Habilitantkę jako P3 i P4. Sumaryczny IF (zgodny z rokiem opublikowania) wszystkich prac wchodzących w skład osiągnięcia wynosi 27,042, a liczba punktów MNiSW/MEiN - 590. Wskaźniki te uważam za znaczne. Na szczególne podkreślenie zasługują cztery prace opublikowane w czasopiśmie o wysokim IF: *Cells* IF₂₀₂₀= 6,6, *International Journal of Molecular Sciences* IF₂₀₂₀=5,924, *Frontiers in Plant Science* IF₂₀₂₀=5,753, *Plant Molecular Biology* IF₂₀₂₀=4,076. Niska liczba cytowań, bez autocytowań, wynosząca na dzień 03.02.2022 według SCOPUS tylko 9, wynika prawdopodobnie z faktu, że publikacje naukowe zostały opublikowane w roku bieżącym i dwóch poprzednich latach. Pięć publikacji składających się na osiągnięcie naukowe to prace współautorskie, a w jednej z prac Habilitantka jest jedynym autorem. Habilitantka jest pierwszym autorem w pięciu z ocenianych prac, a autorem korespondencyjnym w trzech. Liczba współautorów nie jest wysoka i wynosi od 2 do 3 współautorów, i tylko w jednej z prac - 8, ale w niej Habilitantka jest pierwszym autorem. Dokumentacja zawiera oświadczenia współautorów opisujące zakres ich badań w pracach składających się na osiągnięcie naukowe. Z oświadczeń dotyczących wkładu w powstanie prac naukowych wynika, że dr inż. R. Orłowska pełniła w nich rolę wiodącą: sformułowała problem badawczy, planowała, organizowała i wykonała doświadczenia badawcze, współuczestniczyła w hodowli materiału roślinnego w warunkach *in vitro*, wykonała analizy molekularne, szacowała zmienność indukowaną *in vitro*, współuczestniczyła w analizach statystycznych oraz interpretowała wyniki. Ponadto podczas przygotowania publikacji opracowała graficznie wyniki, uczestniczyła w pisaniu oraz odpowiedzi na recenzje. Uważam, że udział Habilitantki w wykonaniu doświadczeń oraz w procesie przygotowania publikacji jest nieporównywalnie duży w porównaniu z udziałem innych współautorów publikacji, co potwierdza jej wiodącą rolę i znaczący wkład w artykuły składające się na osiągnięcie naukowe. Biorąc pod uwagę istotność problemów w osiągnięciu naukowym, szeroką dostępność literatury oraz ważne własne osiągnięcia w tej tematyce Habilitantka mogłaby podjąć się przygotowania pracy przeglądowej, która byłaby gruntownym podsumowaniem stanu wiedzy oraz stanowiłaby cenne uzupełnienie osiągnięcia naukowego.

Tematyka badawcza osiągnięcia naukowego dr inż. Renaty Orłowskiej jest związana z zagadnieniami zmienności indukowanej w warunkach kultur *in vitro* u wybranych gatunków zbóż. Jako modelowe gatunki roślin Habilitantka wybrała do badań jęczmień, pszenżyto i pszenicę. Pomimo wyjaśnień, oraz oczywistego faktu, że są to ważne gatunki uprawne nie jasna jest dla mnie kwestia wyboru gatunków do badań. Habilitantka dla każdego z gatunków podaje inne kryteria. Przykładowo, liczba chromosomów wydaje się ważnym kryterium wyboru gatunków do badań, jednak Habilitantka powołuje się na to tylko przypadku jęczmienia.





Praktyczna rola zmienności somaklonalnej w hodowli roślin sprawia, że poznanie jej mechanizmów stanowi istotny problem badawczy. Potwierdzenie przez Habilitantkę możliwości wykorzystania jonów miedzi oraz srebra w zwiększeniu wydajności regeneracji roślin i modyfikacji zmienności indukowanej *in vitro* stanowi istotny wkład w dyscyplinę 'nauki biologiczne'. Z badawczego punktu widzenia kluczowe jest poznanie mechanizmów zależności między jonami srebra i miedzi, czasem inkubacji eksplantatów na pożywkach regenerujących a zmiennością indukowaną w kulturach *in vitro*, oraz wydajnością regeneracji roślin.

Mam zastrzeżenia do formy omówienia osiągnięcia naukowego. Za wartościową część omówienia osiągnięcia uważam *Wprowadzenie w tematykę badawczą*, wyczerpującą i jasną, i do tego rozdziału nie mam zastrzeżeń. W dalszej części Habilitantka sformułowała cele i zadania badawcze. Następnie opisała zagadnienia badawcze i wyniki realizowanych badań, odwołując się do poszczególnych prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego. Kolejno przedstawiła *Skrócony opis prac stanowiących osiągnięcie naukowe*. Opis każdej z prac Habilitantka kończy podsumowaniem. W mojej ocenie ta część jest przedstawiona niejasno, zbyt szczegółowo i w dość zawiły sposób. Moja uwaga krytyczna dotyczy sposobu przedstawienia wyników. Moim zdaniem problemowe przedstawienie celów badawczych powinno mieć odzwierciedlenie w opisie wyników a nie stanowić skróconego streszczenia wszystkich prac. Niektóre z wyników i wniosków powtarzają się przy opisie poszczególnych publikacji. Mimo tego osiągnięcia rozprawy habilitacyjnej przedstawione są adekwatnie do przedstawionych celów i zadań badawczych, Na podkreślenie zasługuje fakt, że Habilitantka dużo uwagi poświęciła kwestii aplikacyjnego wykorzystania badań.

W mojej opinii z przedstawionych przez Habilitantkę osiągnięć naukowych szczególnie wartościowe jest wykazanie, że:

- wydajność regeneracji roślin jęczmienia i pszenżyta wyprowadzanych na drodze androgenyzy można optymalizować modyfikując stężenia jonów Cu^{2+} i Ag^{+} w pożywce indukującej oraz czas inkubacji eksplantatów w oparciu o odpowiedni model biologiczny, oraz metodę Taguch'iego,
- jony Cu^{2+} i Ag^{+} dodawane do pożywek indukujących kultur *in vitro* wpływają na szlaki biochemiczne,
- wzrost demetylacji w sekwencji CG jest związany z obniżeniem stężeń jonów Cu^{2+} i Ag^{+} , co prowadzi do zmienności sekwencyjnej
- zmienność sekwencyjna i metylacja *de novo* w obrębie sekwencji CHH prowadzą do zwiększenia wydajności regeneracji roślin pszenżyta
- istnieją różnice w zmienności sekwencyjnej i metylacyjnej u regenerantów jęczmienia uzyskanych na drodze androgenyzy i somatycznej embriogenezy.

Pod względem metodycznym za ważne osiągnięcia uważam opracowanie metody metAFLP do ilościowej oceny zmienności indukowanej w kulturach *in vitro* badanych gatunków zbóż oraz zastosowanie analizy mediacji do weryfikacji hipotez i określania zależności między zmiennymi.

Za niezwykle ważny uważam zawarty w autoreferacie rozdział poświęcony dalszym planom badawczym Habilitantki. Szerokie i interesujące plany badawcze wskazują na duży potencjał badawczy Habilitantki jako przyszłego samodzielnego pracownika naukowego i lidera zespołu. Interesujące byłoby również poznanie planów dr inż. Orłowskiej dotyczących propozycji starania się o finansowanie przyszłych badań ze źródeł zewnętrznych.





Podsumowując, uważam, że osiągnięcie naukowe dr inż. Renaty Orłowskiej jest bardzo interesujące oraz ma dużą wartość naukową. Na podkreślenie zasługują możliwości aplikacyjnego zastosowania wyników publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe w hodowli roślin. Przedstawione osiągnięcie naukowe wnosi istotny wkład do rozwoju dyscypliny nauk biologicznych, czym spełnia ustawowe wymagania z art. 219 ust.2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. z 2020 r. poz. 85, z późn. zm.) stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Ocena pozostałej aktywności naukowej (bez osiągnięcia naukowego) oraz współpracy międzynarodowej

Dr inż. R. Orłowska jest autorem 26 prac naukowych (z wyłączeniem prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego), o łącznym IF=54,799 (1112 pkt. MNiSW/MEiN wg. wykazu z 2019 r.). Liczba cytowań prac na dzień 03.02.2022 wynosi 201. Habilitantka niesłusznie umieszcza w tej części dokumentacji (*aktywność naukowa albo artystyczna*) również prace naukowe wliczone do osiągnięcia naukowego. Podobnie ujmuje je w tabeli podsumowującej dotyczącej informacji naukometrycznych. Spośród tych prac 10 zostało przyjętych do druku przed uzyskaniem stopnia doktora. Większość prac spoza osiągnięcia naukowego z okresu przed uzyskaniem stopnia doktora zostało opublikowanych w czasopismach o niskim IF lub bez IF. Liczba publikacji po doktoracie, z wyłączeniem osiągnięcia naukowego, była wyższa w stosunku do liczby publikacji przed doktoratem (10 vs. 16), co wskazuje na wzrost aktywności publikacyjnej Habilitantki po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Jedna z tych prac stanowi opracowanie materiałów pokonferencyjnych, a dwie zostały opublikowane w Biuletynie IHAR, bez IF. Aż siedem prac spoza osiągnięcia naukowego zostało opublikowanych w latach 2020-2022, a więc w okresie, kiedy opublikowano 6 prac stanowiących osiągnięcie naukowe. Są to prace w czasopismach z listy JCR, o wysokim lub bardzo wysokim IF. To potwierdza niezwykle mocną aktywność naukową Habilitantki w ostatnich latach. Należy podkreślić, że dorobek publikacyjny wliczany do pozostałej aktywności naukowej dotyczy okresu po doktoracie do wszczęcia postępowania habilitacyjnego skróconego o urlopy macierzyńskie Habilitantki.

Habilitantka zwiększyła aktywność naukową o wystąpienia na konferencjach, na których prezentowała wyniki tylko w formie posterów (dla dwóch pozycji brak jest informacji o formie wystąpienia). W mniejszości z nich dr inż. R. Orłowska był pierwszym autorem. Z 21 konferencji, w których uczestniczyła Habilitantka 7 stanowiły konferencje międzynarodowe.

Dodatkowe zainteresowania naukowe Habilitantki, poza wykorzystaniem jonów miedzi oraz srebra w kulturach *in vitro* wybranych gatunków zbóż koncentrują się wokół następujących zagadnień szeroko pojętej genetyki zbóż i innych gatunków:

1. Wpływ suszy na rośliny zbożowe
2. Badania zmienności epigenetycznej u pszenżyta
3. Ocena zmienności puli genowej miskanta chińskiego *Miscanthus sinensis* (Thunb.) Anderss.
4. Rola elementów mobilnych w zmienności genetycznej w kulturach *in vitro* zbóż
5. Badania androgenezy u jęczmienia w odpowiedzi na działanie związków antymitotycznych i światło





Habilitantka wykazała współpracę międzynarodową z John Innes Centre (JIC), Norwich Research Park, UK. Współpracę zapoczątkowało roczne (11.2003-30.10.2004) stypendium naukowe w ramach programu Marie Curie Training Site Fellowship FP5 z funduszy UE. Pobyt naukowy w tej jednostce zaowocował dwoma wspólnymi publikacjami oraz prezentacją wyników na 3 konferencjach oraz długoterminową współpracą z dr Robertem Koebnerem. Ta współpraca i staż naukowy są wyróżniającym się punktem w karierze naukowej Habilitantki. Tym samym Habilitantka wykazała istotną aktywność naukową realizowaną w zagranicznej instytucji naukowej, spełniając tym samym wymogi stawiane kandydatom w postępowaniu habilitacyjnym. Przed uzyskaniem stopnia doktora dr inż. R. Orłowska odbyła również kilka krótkoterminowych (1-3 tygodni) staży krajowych w Ogrodzie Botanicznym CZRB PAN w Powsinie, Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin- PIB (Zakład Biotechnologii i Cytogenetyki Roślin, Zakład Biochemii i Fizjologii Roślin). Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitantka odbyła kilkudniowy staż w Katedrze Biologii w Instytucie Biologii i Biotechnologii Uniwersytetu Rzeszowskiego, w ramach którego zapoznała się z nową techniką – FTIR.

W trakcie pracy naukowej Habilitantka uczestniczyła jako współwykonawca w 6 projektach finansowanych ze źródeł zewnętrznych: MNiSW, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, oraz NCN. W dwóch z nich pełniła funkcję kierownika projektu, w pozostałych (głównego) wykonawcy. Jeden projekt finansowany był ze środków wewnętrznych IHAR-PIB. Po uzyskaniu stopnia doktora dr inż. Orłowska wykazywała zdecydowanie silniejszą aktywność w zakresie aplikowania oraz uczestniczenia w projektach naukowych.

W dorobku Habilitantki nie wykazano stażu podoktorskiego, który z pewnością przyczyniłby się do Jej bardziej dynamicznego rozwoju naukowego.

Aktywność dr inż. R. Orłowskiej jako recenzenta jest stosunkowo niewielka – Habilitantka wykonała tylko 7 recenzji, w tym jedną dla czasopisma krajowego.

W trakcie studiów doktoranckich Habilitantka dwukrotnie otrzymywała długoterminowe stypendium z Europejskiego Funduszu Strukturalnego i Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego. Zaskakujące jest jednak umieszczenie przez Habilitantkę informacji o uzyskaniu stypendium z Europejskiego Funduszu Strukturalnego i Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego równoległe z informacją o uczestnictwie w projektach naukowych.

Aktywność naukowa dr inż. R. Orłowskiej była nagradzona, zarówno we wczesnym okresie jej kariery (wyróżnienie pracy doktorskiej przez Dyrektora IHR-PIB oraz Dziekana Wydziału Biologii Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie), jak i później (dwie nagrody Dyrektora IHAR-PIB za osiągnięcia naukowe).

Konkludując, przedstawiony do oceny dorobek naukowy wskazuje na aktywność naukową Habilitantki w stopniu zadawalającym. Wskaźniki aktywności publikacyjnej Habilitantki (liczba publikacji w czasopismach z listy JCR, indeks H=8) pozwalają stwierdzić, że dorobek naukowy dr inż. R. Orłowskiej spełnia wymogi stawiane w postępowaniu habilitacyjnym. Habilitantka wykazywała istotną aktywność naukową realizowaną w zagranicznej instytucji naukowej. Habilitantka posiada niewielkie, aczkolwiek zadawalające doświadczenie w zdobywaniu funduszy ze źródeł zewnętrznych oraz kierowaniu projektami naukowymi. Potencjał badawczy Habilitantki jest obiecujący co do dalszego rozwoju naukowego.



Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego

Dr inż. R. Orłowska posiada znikome doświadczenie dydaktyczne. W ramach tej aktywności podczas studiów doktoranckich współprowadziła ćwiczenia z 'Toksykologii' na Wydziale Ochrony Środowiska i Rybactwa UWM w latach 2002-2006. Pełniła również rolę promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim zakończonym w 2006 roku, a kolejny przewód doktorski, w którym Habilitantka pełni tą samą funkcję jest w toku. Słaba aktywność dydaktyczna Habilitantki wynika prawdopodobnie ze specyfiki jednostki, z którą jest związana od początku swojej pracy naukowej. W opisie osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę Habilitantka wymienia 4 seminaria naukowe w IHR-PIB. Moim zdaniem seminaria są typowym elementem aktywności naukowej. W ramach aktywności organizacyjnej Habilitantka uczestniczyła w pracach komisji restrukturyzacyjnej IHAR-PIB. Ponadto dr inż. R. Orłowska była członkiem komitetu organizacyjnego konferencji w Powsinie 2002, organizowanej przez Ogród Botaniczny PAN – Centrum Zachowani Różnorodności Biologicznej Polskiej Akademii Nauk (OB-CZRB PAN). W mojej ocenie zarówno aktywność dydaktyczna, jak i popularyzatorska stanowią słabe punkty w aktywności dr inż. Renaty Orłowskiej.

Wniosek końcowy

Na podstawie oceny przedstawionego osiągnięcia naukowego stwierdzam, że dr inż. Renata Orłowska miała istotny wkład w rozwój nauk biologicznych, poszerzyła zadawalająco swój dorobek naukowy po uzyskaniu stopnia doktora oraz wykazuje wymaganą istotną aktywność naukową realizowaną w zagranicznej instytucji naukowej spełniając tym samym wymogi stawiane kandydatom w postępowaniu habilitacyjnym

Pomimo uwag krytycznych zawartych w recenzji stwierdzam, że przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe oraz całość dorobku zadawalająco wypełnia wymagania Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. z 2020 r. poz. 85, z późn. zm.) w zakresie nadawania stopnia doktora habilitowanego i tym samym popieram wniosek dr inż. Renaty Orłowskiej o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplinie nauki biologiczne.

dr hab. Jolanta Kwaśniewska, prof. UŚ

