

dr hab. inż. Tomasz Warzecha, prof. URK
Katedra Fizjologii, Hodowli Roślin i Nasiennictwa
Wydział Rolniczo-Ekonomiczny
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
Ul. Łobzowska 24, 31-140 Kraków

Kraków, 8.11.2024 r.

RECENZJA

Osiągnięcia naukowego „**Wybrane aspekty regulacji rozkładu skrobi w liściach ziemniaka**” oraz istotnej aktywności naukowej, Pana dr inż. Sławomira Orzechowskiego, adiunkta w Katedrze Biochemii i Mikrobiologii, Instytutu Biologii Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

Recenzję wykonano na zlecenie dr hab. Łukasza Uzarowicza, prof. SGGW Dyrektora Instytutu Rolnictwa Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie w oparciu o Uchwałę nr RD/3/10/2024 Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie z dnia 3.10.2024 r. w sprawie powołania Komisji Habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr inż. Sławomirowi Orzechowskiemu w dziedzinie nauki rolniczej, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

1. Sylwetka Kandydata

Pan dr inż. Sławomir Orzechowski uzyskał tytuł zawodowy magistra inżyniera rolnictwa w 1996 roku, na Wydziale Rolniczym Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie specjalizując się w biotechnologii. W 2000 r. po publicznej obronie rozprawy doktorskiej uzyskał stopień doktora nauk biologicznych o specjalności biochemia roślin na podstawie rozprawy pt.: „Niektóre właściwości aminotransferazy alaninowej i glicynowej z liści kukurydzy (*Zea mays* L.)”. Promotorem rozprawy doktorskiej był dr hab. Andrzej Paszkowski. Od początku swojej drogi zawodowej był związany ze Szkołą Główną Gospodarstwa Wiejskiego gdzie w latach 2000 - 2018 był adiunktem w Katedrze Biochemii Wydziału Rolniczego. W latach 2002-2004 korzystał w urlopu naukowego w swojej macierzystej jednostce aby odbyć staż naukowy (post-doc) w Faculty of Science, Plant Physiology, University of Potsdam, Niemcy. Następnie od 2018 roku do chwili obecnej jest adiunktem w Katedrze Biochemii i Mikrobiologii, Instytutu Biologii Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

2. Obowiązujące przepisy prawne

Aktualnie obowiązujące przepisy na podstawie, których Kandydat przygotował dokumentację oraz przeprowadzana jest recenzja to art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 ustawy z 20 lipca 2018r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, Dziennik Ustaw z 2023 r. poz. 742 ze zm., dla osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Bazując na wymienionej powyżej ustawie przeprowadzana jest ocena osiągnięcia naukowego oraz pozostałego opublikowanego dorobku naukowego Pana dr inż. Sławomira Orzechowskiego.

3. Opinia o przedstawianym osiągnięciu naukowym

3.1.

Podstawą do wystąpienia z wnioskiem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo jest osiągnięcie naukowe bazujące na cyklu sześciu publikacji pod tytułem „**Wybrane aspekty regulacji rozkładu skrobi w liściach ziemniaka**”.

3.2.

Liczba cytowań prac Kandydata bez autocytowań według bazy Web of Science wynosi 341, natomiast w bazie Scopus, która generuje szersze wyniki to 428 (stan na 30.10.2024, z wyłączeniem autocytacji samego autora). Indeks Hirscha wg. bazy Web of Science wynosi 12, według Scopus 13 (stan na 30.10.2024).

Aktywność publikacyjna Habilitanta po uzyskaniu stopnia doktora w 2000 roku, znacznie wzrosła i publikuje on artykuły głównie w czasopismach z listy JCR. Na to na pewno warto zwrócić uwagę gdyż daje możliwość przedstawienia wyników swoich badań większej międzynarodowej społeczności naukowej. W wykazie tabelarycznym Załącznika: „I. WYKAZ OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH ALBO ARTYSTYCZNYCH, O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1. PKT 2 USTAWY” znajduje pewną niezgodność pomiędzy Tabelą 1 i Tabelą 2, stąd mam w tym obszarze kilka uwag krytycznych. Sumaryczna liczba prac w Tabeli 2 (wiersz „Ogółem liczba publikacji w czasopismach”) kolumna 4. to 29, kiedy rzeczywiście mamy tych prac 26 a kolumnie 6. 34 kiedy prac mamy 31. Analizując Tabelę 1 można dojść do wniosku iż Kandydat nie uwzględnił prac w Natural Science, Journal of Applied Glycoscience, Scholars International Journal of Biochemistry w zestawieniu Tabeli 2 stąd różnica. Co prawda czasopisma te nie posiadają IF oraz punktacji MNiSW/MEiN ale jednak są dowodem większego dorobku Pana Doktora. Natomiast Habilitant bardzo poprawnie i rzetelnie podaje wartości IF dla poszczególnych czasopism w roku publikacji a IF jest bardzo miarodajnym wskaźnikiem naukometrycznym, ponadto podaje również sumaryczną punktację swojego dorobku zgodnie z punktacją MNiSW/MEiN.

Te drobne niezgodności pomiędzy Tabelą 1 i Tabelą 2 nie umniejszają wkładu Kandydata w rozwój wiedzy w dyscyplinie, w której ubiega się o awans, ponieważ sumaryczny IF dla poszczególnych czasopism w roku publikacji jest tak czy inaczej bardzo duży i niepotrzebne było prezentowanie sumarycznego IF z 2022 roku, czy punktacji MEiN z 2023 roku. Dorobek Pana dr inż. Sławomira Orzechowskiego jest znaczący i prezentowany w prestiżowych czasopismach z listy JCR.

3.3.

Dorobek publikacyjny Pana Doktora z wyłączeniem publikacji wchodzących do zestawu osiągnięcia naukowego (cykl artykułów powiązanych tematycznie), po uzyskaniu stopnia doktora obejmuje 16 prac w czasopismach znajdujących się w bazie JCR o łącznym IF 52,745 oraz 7 artykułów w czasopismach recenzowanych spoza listy JCR o łącznej liczbie punktów 22 (w tym 3 artykuły bez punktacji MNiSW/MEiN).

Kandydat wykazał się również dużą aktywnością w prezentacji wyników swoich badań biorąc udział w konferencjach. Jeszcze przed uzyskaniem stopnia doktora brał udział w 3 konferencjach naukowych, pragnę zwrócić uwagę, że na jednej konferencji był to wykład na zaproszenie. Po doktoracie ten rodzaj aktywności Habilitanta istotnie się zwiększył ponieważ Kandydat brał udział w 21 konferencjach, w tym dwa wystąpienia były na zaproszenie co dowodzi roli specjalisty w swojej dziedzinie i uznania przez środowisko naukowe osiągnięć Pana Doktora.

3.4.

Dzieło Habilitanta opiera się na sześciu artykułach opublikowanych w następujących czasopismach, lista przygotowana w porządku chronologicznym:

- P1. Dudkiewicz M., Simińska J., Pawłowski K., Orzechowski S. (2008) Bioinformatics analysis of oligosaccharide phosphorylation effect on the stabilization of the β -amylase-ligand complex. *Journal of Carbohydrate Chemistry* 27: 479-495,
IF₂₀₀₈ = 1,029, MNiSW₂₀₀₈ = 20 pkt;
- P2. Orzechowski S., Grabowska A., Sitnicka D., Simińska J., Feluś M., Dudkiewicz M., Fudali S., Sobczak M. (2013) Analysis of the expression, subcellular and tissue localisation of glucan, water dikinase (GWD3) in *Solanum tuberosum* L.: A bioinformatics approach for the comparative analysis of two α -glucan, water dikinases (GWDs) from *Solanum tuberosum* L. *Acta Physiologiae Plantarum* 35: 483–500,
IF₂₀₁₃ = 1,305, MNiSW₂₀₁₃ = 25pkt;
- P3. Sitnicka D., Orzechowski S. (2014) Cold-induced starch degradation in potato leaves – intercultural differences in the gene expression profile and activity of key enzymes. *Biologia Plantarum* 58(4): 659-666,
IF₂₀₁₄ = 1,849, MNiSW₂₀₁₄ = 25pkt
- P4. Mahlow S., **Orzechowski** S., Fettke J. (2016) Starch phosphorylation: insights and perspectives. *Cellular and Molecular Life Sciences* 73: 2753–2764,
IF₂₀₁₆ = 5,788, MNiSW₂₀₁₆ = 40pkt
- P5. **Orzechowski** S., Sitnicka D., Grabowska A., Compart J., Fettke J., Zdunek-Zastocka E. (2021) Effect of short-term cold treatment on the carbohydrate metabolism in potato leaves. *International Journal of Molecular Sciences* 22, 7203,
IF₂₀₂₁ = 5,923, MEiN₂₀₂₁ = 140 pkt
- P6. **Orzechowski** S., Compart J., Zdunek-Zastocka E., Fettke J. (2023) Starch parameters and short-term temperature fluctuations – Important but not yet in focus? *Journal of Plant Physiology* 280 153902,
IF₂₀₂₃ = 3,686, MEiN₂₀₂₃ = 100 pkt

W pracy P2, P5, P6 Habilitant jest pierwszym autorem a w pracach P2 i P5 dodatkowo autorem korespondencyjnym, w pracy P1 jest autorem ostatnim co w ogólnie przyjętej hierarchii traktuję jako funkcję lidera (opiekuna naukowego) grupy prowadzącej dane badania, który sprawuje nadzór merytoryczny nad tym badaniem. W pracy P3 Kandydat jest drugim autorem ale jego wkład w powstanie publikacji był bardzo rozbudowany i polegał na: opracowaniu koncepcji badań jak również wykonaniu części prac eksperymentalnych (hodowla roślin, zebranie materiału, pomiar zawartości węglowodanów i aktywności enzymów), zebraniu wszystkich wyników i ich opracowaniu graficznym. Ponadto był odpowiedzialny za opracowanie wersji wstępnej i ostatecznej manuskryptu po uwzględnieniu uwag drugiego autora. W pracy P4 Pan Doktor jest również drugim autorem ale jego udział w powstaniu tej przeglądowej pracy był istotny i polegał na opracowaniu koncepcji manuskryptu, co wiązało się z wyborem tematyki artykułu, przygotowaniem większości rozdziałów w wersji wstępnej i ostatecznej oraz konsultacje ze współautorami w celu korekty.

Można zatem przyjąć, że Habilitant miał wiodący udział w powstaniu większości publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego. Sumaryczny IF prac wchodzących w skład osiągnięcia wynosi 19,58. Suma punktów według wykazu czasopism punktowanych MNiSW, a następnie MEiN wynosi 350.

Pomijając aspekty naukometryczne, uważam że przedstawiony cykl posiada dużą wartość merytoryczną oraz potencjał aplikacyjny. Poza pracami wchodzącymi w skład osiągnięcia naukowego Kandydat po uzyskaniu stopnia doktora publikował w następujących czasopismach z listy JCR: *Plant Physiology and Biochemistry*, *Cells*, *Metabolites*, *Plant and Cell Physiology*, *Plant and Soil*, *Biomolecules*, *Environmental and Experimental Botany*, *Planta*,

Phytochemistry, Acta Biochimica Polonica, Experimental and Applied Acarology, Journal of Applied Genetics, Folia Microbiologica, Polish Journal of Environmental Studies.

Można przyznać, że są to uznane czasopisma posiadające wysoki współczynnik wpływu i jest to również ważna informacja z formalnego punktu widzenia dowodząca uznania dorobku Kandydata w świecie nauki.

3.5.

Pan Doktor Sławomir Orzechowski prezentuje publikacje składające się na jego dzieło w kolejności chronologicznej ale taka kolejność wynika również z przesłanek merytorycznych związanych z prowadzonymi badaniami i próbą odpowiedzi na pojawiające się w poprzednich pracach pytania i problemy badawcze.

Wkład Habilitanta w powstanie publikacji P1-P3, P5, P6 polegał na współwykonaniu eksperymentów, analizie otrzymanych wyników i przygotowaniu manuskryptu. Na podkreślenie zasługuje, że publikacje P1 i P2 są bardzo wymiernym efektem grantu KBN o numerze N302061134 „Rola fosforylacji skrobi w procesie jej degradacji w plastydach ziemniaka”, w którym dr inż. Sławomir Orzechowski był kierownikiem. Ten fakt jest kolejnym dowodem wiodącej roli Kandydata w pracach przedstawionych do recenzji jako cykl artykułów powiązanych tematycznie i dodatkowo podnosi rangę tych publikacji.

W pracy P4 Habilitant jest co prawda drugim autorem ale jego udział w powstaniu tej pracy polegał na opracowaniu koncepcji manuskryptu, wyborze czasopisma o odpowiednim profilu tematycznym, przygotowaniu wersji wstępnej i ostatecznej większości rozdziałów oraz nanoszeniu uwag współautorów. Jest to praca przeglądowa, której głównym celem było zebranie dotychczasowej wiedzy na temat enzymów fosforylujących skrobię w roślinie modelowej *A. thaliana* i w *S. tuberosum* oraz określenie znaczenia fizjologicznego poszczególnych izoenzymów dikinaz glukan, woda ale istotnym elementem tej pracy było również wskazanie dalszych kierunków badań. W pracy P5 Kandydat był jednym z wykonawców prac eksperymentalnych, był ponadto odpowiedzialny za opracowanie wyników badań i przygotowanie wstępnej i ostatecznej wersji manuskryptu. Praca P6 w Journal of Plant Physiology to wyraz analizy obecnego stanu wiedzy na temat krótkotrwałych zmian temperatury i ich wpływu na biosyntezę skrobi i jej parametry. Drobną uwagę techniczną dotyczy braku Oświadczeń dwu współautorów (Compart J., Zdunek-Zastocka E.), ale z oświadczenia autora korespondencyjnego (Fettke J.) wynika iż to on oraz Habilitant odpowiedzialny był za przygotowanie ostatecznej wersji manuskryptu. Praca ta stanowi opinię Kandydata na temat dotychczasowych badań nad metabolizmem skrobi indukowanym długotrwałymi zmianami temperatury i potrzebę analizy zmian szlaków enzymatycznych skrobi i procesu tworzenia ziaren skrobiowych indukowanych krótkotrwałymi stresami termicznymi. Uwagi co do charakteru prac P4 oraz P6 zawarłem w paragrafie 3.6.

3.6.

We wstępie swojego autoreferatu Habilitant przedstawia dwa obszerne podrozdziały: „Biosynteza skrobi asymilacyjnej” w którym opisuje biologiczne funkcje skrobi w roślinach np. jako dobowego magazynu zasymilowanego węgla (skrobia przejściowa) lub rezerwy długoterminowej szkieletów węglowych (skrobia zapasowa), mamy tu też informacje na temat znaczenia skrobi jako substancji magazynowanej w tkankach spichrzowych roślin użytkowych. W tym miejscu chciałbym zwrócić uwagę, że zabrakło mi w tym rozdziale nieco więcej informacji na temat obiektu badawczego, znaczenia i wykorzystania ziemniaka jako gatunku strategicznego będącego w grupie czterech gatunków „żywiących świat” (poza pszenicą, kukurydzą i ryżem). Natomiast bardzo szczegółowo Kandydat opisuje proces biosyntezy skrobi który jest bardzo skomplikowanym procesem, w który zaangażowane są liczne enzymy i białka regulatorowe. W kolejnym podrozdziale „Degradacja skrobi asymilacyjnej” przedstawiono

kolejne etapy degradacji ziaren skrobi asymilacyjnej poprzez β -amylazę i dalsze etapy rozkładu skrobi przez enzymy amylolityczne w warunkach optymalnych oraz w warunkach stresu abiotycznego. Proces biosyntezy skrobi jest kluczowym procesem w produkcji biomasy roślin a tym samym niezwykle istotnym w całej kaskadzie reakcji prowadzącej do wytworzenia plonu roślin użytkowych stąd też zagadnienia przedstawione przez Pana Doktora mają znaczenie zarówno poznawcze jak i aplikacyjne.

Cele badawcze, które przedstawia Habilitant w swoim osiągnięciu to: 1. Charakterystyka nowego białka uczestniczącego w regulacji metabolizmu skrobi w ziemniaku. 2. Bioinformatyczna analiza stabilności kompleksów β -amylazy z ufosforylowanymi maltooligosacharydami. 3. Poznanie przebiegu rozkładu skrobi chloroplastowej w liściach ziemniaka indukowanej niskimi temperaturami.

Jako bardzo ważne osiągnięcie badawcze Kandydata uznać można identyfikację i częściową charakterystykę fosfodikinazy α -glukan, woda (StPWD/StGWD3) z *S. tuberosum*. Poza *A. thaliana*, była to pierwsza w świecie charakterystyka homologa tego enzymu w roślinie uprawnej. W badaniach, których wyniki przedstawiono w artykule w Acta Physiologiae Plantarum, ustalono pełną sekwencję genu kodującego ten enzym oraz poznano jego pełną sekwencję aminokwasową. To bardzo istotna informacja z formalnego punktu widzenia będąca dowodem, że Pan Doktor przyczynił się do poszerzenia wiedzy w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Ponadto Habilitant wraz z zespołem potwierdził dzięki zastosowaniu analiz bioinformatycznych, że ufosforylowane i rozgałęzione oligosacharydy nie są dobrymi substratami dla β -amylazy, co znacznie ogranicza możliwość ich hydrolizy przez ten enzym. Pan Doktor Sławomir Orzechowski wraz z zespołem stwierdził, iż w przypadku liniowych oligosacharydów i ich ufosforylowanych form posiadają one wyższe wartości energii dokowania dla fosforanowych pochodnych maltololigosacharydów. Sugeruje On również iż fakt ten może świadczyć o ich mocnym inhibitorowym charakterze w reakcji katalizowanej przez β -amylazę. Tu pragnę podkreślić, że są to pionierskie w skali światowej wyniki otrzymane dzięki zastosowaniu analiz in silico a potwierdzają one wcześniejsze wyniki badań uzyskane in vitro. To kolejny dowód istotnego wkładu Habilitanta w rozwój dyscypliny, w której przeprowadzane jest postępowanie habilitacyjne.

Kolejnym istotnym osiągnięciem przedstawionym w autoreferacie jest wykazanie różnic genotypowych w procesie rozkładu skrobi pod wpływem niskich temperatur w chloroplastach dwóch odmian ziemniaka, różniących się znacznie plonem i zawartością skrobi w bulwach. Kandydat wraz z zespołem wykazał istnienie znacznego zróżnicowania we wzorcach ekspresji genów i aktywności enzymów hydrolitycznych i fosforolitycznych szlaku rozkładu skrobi w tych odmianach. Ponadto Autor wykazał iż rozkład skrobi w warunkach krótkotrwałego stresu chłodu ma charakter fosforolityczny. Podkreślę, że są to pierwsze doniesienia dotyczące rośliny uprawnej, dotychczasowe dane w literaturze światowej dotyczyły *A. thaliana*. Proces fosforolizy może odgrywać istotne znaczenie dla oszczędzania energii w trakcie ekspozycji rośliny na niskie temperatury, które w takich warunkach z pewnością ograniczają intensywność procesu fotosyntezy. W tym miejscu poza aspektem poznawczym pojawia się również możliwość generowania zmienności genetycznej w aktywności enzymów amylolitycznych poprzez dobór komponentów rodzicielskich np. do hodowli rekombinacyjnej ziemniaka i generowania nowych odmian o efektywniejszych systemach metabolizmu skrobi nawet w niekorzystnych warunkach stresu abiotycznego jak działanie niskich temperatur. To zdecydowanie podnosi wartość prezentowanych przez Habilitanta osiągnięć naukowych. Ziemniak jest bardzo ważną rośliną konsumpcyjną, ale również niezwykle istotną rośliną dla wielu gałęzi przemysłu spożywczego, gdzie istotna jest prawidłowa i regularna struktura ziaren skrobi zapasowej co uzależnione jest od ciągłego dopływu wcześniej zasymilowanych szkieletów węglowych i niczym nie zakłóconej biosyntezy takich ziaren, która trwa często przez kilka tygodni. Habilitant w oparciu o wyniki swoich badań i analizę dostępnej literatury

podkreśla, że zawartość fosforanów w skrobi można modyfikować poprzez zmianę ekspresji GWD (dikinaza glukan, woda) w roślinach uprawnych, co może zwiększać zawartość skrobi, poprawiać jej właściwości fizyko-chemiczne, a nawet plon roślin. W szczególności wysoce pożądana byłaby zmiana w ekspresji GWD w liściach lub organach zapasowych, tak aby wpłynąć na akumulację skrobi, w zależności od potrzeb. Podkreśliłbym, że taki wniosek Habilitanta jest bardzo obiecujący gdyż stwarza szansę na wykorzystanie genotypów o zmodyfikowanej ekspresji GWA lub PWD (dikinaza fosfoglukan, woda) w hodowli rekombinacyjnej ziemniaka. Jeśli chodzi o drobne uwagi techniczne to w tego typu opracowaniach, gdzie pojawiają się w tekście liczne skróty np. nazw enzymów to zalecałbym dodatkowy element autoreferatu w postaci wykazu skrótów, tym bardziej że opracowanie dotyczy bardzo sprofilowanego zagadnienia jak biosynteza i degradacja skrobi, w które to procesy zaangażowany jest duży aparat enzymatyczny.

Podsumowując tę część dorobku naukowego Kandydata stwierdzam, że poziom prac badawczych Pana Doktora Sławomira Orzechowskiego jest wysoki, natomiast przyznam, że zaskakujące było dla mnie umieszczenie w autoreferacie pracy przeglądowej (Mahlow S., **Orzechowski** S., Fettke J. (2016) Starch phosphorylation: insights and perspectives. *Cellular and Molecular Life Sciences* 73: 2753–2764), co prawda to bardzo wartościowy materiał dla przestudiowania aktualnych trendów w badaniach nad metabolizmem skrobi w roślinach, ale nie poszerza ona wiedzy w dyscyplinie. Natomiast zgadzam się z rolą tej publikacji w dorobku Habilitanta i spójności autoreferatu, niewątpliwie to opracowanie wyznaczyło rozwój dalszych zainteresowań i prac badawczych Pana Doktora. Podobną uwagę miałbym do pracy w formie opinii (**Orzechowski** S., Compart J., Zdunek-Zastocka E., Fettke J. (2023) Starch parameters and short-term temperature fluctuations – Important but not yet in focus? *Journal of Plant Physiology* 280 153902). Ale z kolei ta praca byłaby odpowiedzią na pytanie dotyczące planów badawczych Habilitanta. Reasumując chciałbym stwierdzić, że przedstawione w autoreferacie publikacje stanowią najważniejsze osiągnięcie naukowe Kandydata i całkowicie spełniają wymóg spójności tematycznej badań.

4. Informacja o spełnieniu przez kandydata kryterium dotyczącego wykazania się istotną aktywnością naukową.

Dorobek publikacyjny Pana Doktora z wyłączeniem publikacji wchodzących do zestawu osiągnięcia naukowego (cykl artykułów powiązanych tematycznie), po uzyskaniu stopnia doktora obejmuje 16 prac w czasopismach znajdujących się w bazie JCR o łącznym IF 52,745 oraz 7 artykułów w czasopismach recenzowanych spoza listy JCR o łącznej liczbie punktów 22 (w tym 3 artykuły bez punktacji MNiSW/MEiN).

Kandydat wykazał się również dużą aktywnością w prezentacji wyników swoich badań biorąc udział w konferencjach. Jeszcze przed uzyskaniem stopnia doktora brał udział w 3 konferencjach naukowych, pragnę zwrócić uwagę że na jednej konferencji był to wykład na zaproszenie. Po doktoracie ten rodzaj aktywności Habilitanta istotnie się zwiększył ponieważ Kandydat brał udział w 21 konferencjach w tym dwa wystąpienia były na zaproszenie co dowodzi roli specjalisty w swojej dziedzinie i uznania przez środowisko naukowe osiągnięć Pana Doktora. Poza pracami wchodzącymi w skład osiągnięcia naukowego Kandydat po uzyskaniu stopnia doktora publikował w następujących czasopismach z listy JCR: *Plant Physiology and Biochemistry*, *Cells*, *Metabolites*, *Plant and Cell Physiology*, *Plant and Soil*, *Biomolecules*, *Environmental and Experimental Botany*, *Planta*, *Phytochemistry*, *Acta Biochimica Polonica*, *Experimental and Applied Acarology*, *Journal of Applied Genetics*, *Folia Microbiologica*, *Polish Journal of Environmental Studies*.

Sięgając do początków aktywności naukowej Pana Doktora możemy przywołać badania prowadzone w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Efektem współpracy z Katedrą Biochemii SGGW była praca magisterska pt. „Wpływ jonów metali ciężkich na aktywność systemu asymilacyjnego amoniaku w siewkach pszenżyta odmiany Malno” , a następnie publikacje:

1.Orzechowski S., Kwinta J., Gworek B., Bielawski W. (1997), Biochemical indicators of environmental contamination with heavy metals., Polish Journal of Environmental Studies,

2. Orzechowski S., Bielawski W. (1997) Heavy metals and ammonium assimilation in triticale. Journal of Applied Genetics.

Habilitant odbył 5 staży naukowych w bardzo dobrych placówkach badawczych a największy wpływ na późniejsze zainteresowania naukowe oraz stosowane techniki badawcze miał 36-miesięczny staż (2002-2004) w Instytucie Biochemii i Biologii Uniwersytetu w Poczdamie (Niemcy), finansowany przez różne projekty Uniwersytetu w Poczdamie stąd uważam za istotne przywołanie tej placówki. Tu był głównie zaangażowany w projekt pt.: Identification and functional analysis of carbohydrate-binding proteins in *Arabidopsis thaliana* L. który to miał na celu identyfikację białek oddziałujących w sposób katalityczny i niekatalityczny z unieruchomionymi oligosacharydami, w zależności od ich struktury. W trakcie tego stażu Habilitant poznał wiele zaawansowanych technik analitycznych (analiza białek, po ich wcześniejszej proteolizie z wykorzystaniem spektrometrii mas - MALDI-TOF, immobilizacja oligosacharydów z wykorzystaniem różnych podłoży). Techniki te Kandydat wykorzystywał w macierzystej placówce i dzięki nim zidentyfikował w ekstraktach z ziemniaka PWD – dikinazę fosfoglukan, woda– enzym istotnie wpływający na strukturę skrobi w liściach i bulwach ziemniaka oraz mający potencjalne znaczenie w biosyntezie i degradacji ziaren skrobi. Drugi 3-miesięczny staż (2015) został zrealizowany w Pracowni Biopolimerów Uniwersytetu w Poczdamie (Niemcy). Głównym jego celem było ilościowe oznaczenie mono-, di- i oligosacharydów obecnych w ekstraktach z liści 2 odmian ziemniaka poddanych działaniu niskiej temperatury. Ponadto Kandydat podjął próbę wyjaśnienia wpływu GWD (dikinazy α -glikan: woda) na strukturę powierzchni ziaren skrobi. W trakcie tego stażu Habilitant poznawał lub doskonalił znajomość technik analitycznych jak: spektrometria mas (MALDI-TOF-TOF), HPLC-PAD, elektroforeza kapilarna z detekcją fluorescencji indukowanej laserem (CE-LIF). Chciałbym podkreślić, że staże te i tym samym aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej była bardzo istotna dla rozwoju warsztatu badawczego i problematyki badawczej dr inż. Sławomira Orzechowskiego. Wymiernym efektem współpracy nawiązanej z Uniwersytetem w Poczdamie są prace wchodzące w skład cyklu monotematycznego „Wybrane aspekty regulacji rozkładu skrobi w liściach ziemniaka”

Poza zagadnieniami przedstawionymi w cyklu artykułów Pan Doktor zajmował się zagadnieniami badawczymi, które można podzielić na kilka grup tematycznych (przed uzyskaniem stopnia doktora): 1. Wpływ metali ciężkich na aktywność enzymów zaangażowanych w asymilację jonów amonowych w siewkach pszenżyta. 2. Oczyszczanie, badanie właściwości molekularnych oraz zmian aktywności różnych aminotransferaz. Tematyka pojawiająca się w działalności naukowej Kandydata po uzyskaniu stopnia doktora to: 1. Analiza budowy skrobi, rola enzymów i białek zaangażowanych w metabolizm skrobi. 2. Charakterystyka i funkcje fizjologiczne wybranych fitocystatyn z pszenżyta ozimego. 3. Wpływ szkodników na metabolizm roślin żywicielskich. 4. Proteomiczna analiza białek warstwy subaleuronowej w ziarniakach jęczmienia. 5. Oddziaływanie stresów abiotycznych na metabolizm roślin. 6. Wpływ endogenego NO na spoczynek zarodków jabłoni. Zagadnienia te są dość rozległe tematycznie, wymagają zastosowania zaawansowanych technik analitycznych i są dowodem na dużą wiedzę i znajomość technik proteomicznych i metabolomicznych Habilitanta.

Za swoją działalność naukową/organizacyjną Kandydat otrzymał w 2006 roku Wyróżnienie Rektora SGGW (za realizację projektu – Grant SGGW 50401130011). Ponadto otrzymał Nagrody Rektora SGGW II stopnia za osiągnięcia naukowe w 2007 roku, III stopnia w 2017 i 2022 roku. Może się również wykazać Nagrodami Rektora SGGW III stopnia za osiągnięcia organizacyjne w 2011, 2019 i 2022 roku, oraz Nagrodami Rektora SGGW II stopnia za osiągnięcia dydaktyczne w 2012 i 2015 roku.

Pan dr inż. Sławomir Orzechowski brał udział w realizacji 7 projektów badawczych w tym jednym projekcie międzynarodowym „Identification and functional analysis of carbohydrate-binding proteins in *Arabidopsis thaliana* L.”, projekt ten obejmował współpracę pomiędzy naukowcami z Francji oraz firmą Jerini AG z Berlina. Na podkreślenie zasługuje że wyniki przeprowadzonych badań opublikowano w artykule: Orzechowski S., Grabowska A., Sitnicka D., Simińska J., Feluś M., Dudkiewicz M., Fudali S., Sobczak M. (2013) Analysis of the expression, subcellular and tissue localisation of glucan, water dikinase (GWD3) in *Solanum tuberosum* L.: A bioinformatics approach for the comparative analysis of two α -glucan, water dikinases (GWDs) from *Solanum tuberosum* L. *Acta Physiologiae Plantarum*, artykuł ten jest elementem cyklu ocenianego w paragrafie 3.6. niniejszej recenzji. W tym miejscu zwrócę uwagę na 3 inne granty, co prawda są to wewnętrzne granty SGGW (1. „Analiza ekspresji homologa wodnej dikinazy α -glikanów (GWD) z *Solanum tuberosum* L.” 2005-2006, Klonowanie genu kodującego dikinazę: fosfoglikan, woda z *Solanum tuberosum* L.” 2006-2007, „Metabolizm skrobi w ziemniaku w warunkach stresu chłodu i niedoboru wody” 2020-2021) ale Kandydat pełnił w nich funkcję kierownika i wykonawcy a uzyskane wyniki były podstawą do przygotowania artykułu P1, P2 oraz P6, które wchodzi w skład cyklu monotematycznego.

Habilitant był również kierownikiem grantu KBN (N N302061134): „Rola fosforylacji skrobi w procesie jej degradacji w plastydach ziemniaka” a wyniki badań również zostały wykorzystane do opracowania dwu publikacji wchodzących w skład osiągnięcia (P1 i P2).

Pan Doktor był również kierownikiem zadania badawczego w grantie konsorcyjnym NCBR: „PASZA PRO: w Technologii wykorzystania ubocznych produktów przetwórstwa płodów rolnych”. Fakt kierowania grantami wewnętrznymi SGGW i KBN są dowodem na umiejętność kierowania zespołem badawczym podobnie jak funkcja kierownika zadania badawczego w grantie NCBR. Natomiast udział w grantie NCBR jest również potwierdzeniem współpracy Kandydata z sektorem gospodarczym. Ale współpracy tej dowodzi również wykonanie ekspertyz produktów spożywczych, gdyż Habilitant w 2022 roku wraz z zespołem z Katedry Biochemii i Mikrobiologii przeprowadził ekspertyzę próbek (pod kątem aktywności lipolitycznej i amylolitycznej) majonezu dla firmy GBA POLSKA Sp. z o.o. Habilitant był recenzentem prac naukowych w takich czasopismach jak: 3 Biotech, *Acta Physiologiae Plantarum*, *Agronomy (MDPI)*, *Biomolecules (MDPI)*, *BMC Biology*, *BMC Plant Biology*, *Foods (MDPI)*, *Frontiers in Plant Sciences*, *In Vitro Cellular & Developmental Biology- Plant*, *International Journal of Molecular Sciences (MDPI)*, *Journal of Plant Physiology*, *Plant Growth Regulation*, *PLoS One*, *Starch-Starke*. Jak widać są to renomowane czasopisma co jest kolejnym dowodem, że Kandydat jest cenionym specjalistą w swojej dziedzinie i edytorzy czasopism zwracają się do niego z prośbą o opinie na temat procedowanych artykułów.

Jeśli chodzi o całokształt oceny aktywności naukowej Pana dr inż. Sławomira Orzechowskiego poza omawianym w poprzednim paragrafie cyklem publikacji to oceniam, że spełnia on wymagania merytoryczne i formalne Ustawy.

5. Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Pan dr inż. Mirosław Orzechowski od 2009 roku pełnił funkcję Kierownika Katedry Biochemii a od 2018 roku Katedry Biochemii i Mikrobiologii. W tym czasie jak podkreśla

Kandydat nastąpił dość dynamiczny rozwój Katedry pod kątem liczby zatrudnionych osób, ale również pod kątem awansu zawodowego, co przełożyło się na wzrost liczby projektów badawczych (NCN, NCBR czy projekty własne SGGW) jak również publikacji. Katedra ponadto rozbudowała swoją bazę dydaktyczną (sale, laboratoria, sprzęt multimedialny) i chętnie jest wybierana przez studentów jako docelowe miejsce realizacji prac dyplomowych. W dobie wielu zmian w szkolnictwie wyższym, trudnościami z pozyskiwaniem środków na badania, jak również zmniejszającą się liczbą chętnych na studia, to nie lada wyzwanie z którym Kandydat jak widać bardzo dobrze sobie radzi czego dowodem jest wieloletnia funkcja kierownicza. O rozbudowanej działalności organizacyjnej Pana Doktora świadczą również liczne funkcje pełnione w wielu komisjach jak choćby: Uczelnianej Komisji ds. Oceny Pracowników Jednostek Międzywydziałowych, Uczelnianej odwoławczej komisji dyscyplinarnej ds. doktorantów, Komisji Finansowej przy Radzie Wydziału Rolnictwa i Biologii a następnie przy Radzie Dyscypliny Nauki Biologiczne (od 2020 r. do chwili obecnej), Komisji Dydaktycznej, Komisji ds. Rozwoju. Habilitant był również Przedstawicielem adiunktów w Radzie Wydziału Rolnictwa i Biologii (2008-2019). Działalność organizacyjna dotyczyła również funkcji Koordynatora Programu Erasmus na Wydziale Rolnictwa i Biologii, SGGW (2008-2016). Z tego miejsca chciałbym przejść do działalności dydaktycznej dr inż. Sławomira Orzechowskiego. Listę wielu aktywności na tym polu można zacząć od przygotowania wraz z zespołem SGGW pełnego programu studiów stacjonarnych II stopnia, specjalności Bioinżynieria Rolnicza dla kierunku Rolnictwo (2007 rok), ponadto była to koordynacja pracy zespołu ds. opracowania programu kształcenia dla Zadania 14 - Zmodernizowany program kształcenia studiów I stopnia na kierunku Biologia na Wydziale Rolnictwa i Biologii SGGW. Habilitant prowadzi liczne kursy jak: Biochemia, Biochemia ogólna i żywności, Biochemia Roślin, Podstawy Biochemii, Biochemia Zwierząt, Podstawy biochemii i fizjologii roślin, Biochemia ogólna i żywności, Enzymologia, Enzymologia i techniki biochemiczne, Techniki analizy białek, Podstawy Fizjologii Roślin. Zajęcia prowadzone były dla wielu kierunków studiów oferowanych przez SGGW jak: Rolnictwo, Zootechnika, Ochrona Środowiska, Biologia, Biotechnologia, Gastronomia i Hotelarstwo, Ekologiczne Rolnictwo i Produkcja Żywności, Dietetyka, Technologia Żywności i Żywienie Człowieka. Pan Doktor prowadził również zajęcia z Biochemii dla słuchaczy Studiów Podyplomowych „Biologia z higieną człowieka i ochroną środowiska”. Podczas stażu na Uniwersytecie w Poczdamie brał udział w prowadzeniu zajęć z przedmiotu Podstawy fizjologii roślin na dla kierunku Biologia w j. niemieckim. Jak wynika z tej długiej listy działalności dydaktycznej Habilitant swoje zainteresowania badawcze również realizuje w aktywności dydaktycznej. Zaawansowane metody biochemiczne, które wykorzystuje w wielu pracach eksperymentalnych pozwalają mu być na bieżąco z nowymi trendami co na pewno przekłada się na jakość prowadzonych kursów dla studentów. Czego dowodem są nagrody dydaktyczne Rektora SGGW, na które zwróciłem uwagę już w paragrafie 4. Kandydat jest również autorem kilku rozdziałów w skrypcie „Przewodnik do ćwiczeń z biochemii” czy też „Praktikum z enzymologii”. Działalność dydaktyczna Kandydata to również opieka nad pracami magisterskimi (4) oraz licencjackimi (19), czy też opieka nad stażystami w ramach programu DAAD RISE z Niemiec, programu ERASMUS czy opieka nad doktorantem z Uniwersytetu w Poczdamie.

Podsumowując ten obszar aktywności Habilitanta, uważam, że Pan dr inż. Sławomir Orzechowski jest nie tylko pracownikiem wykazującym się aktywnością organizacyjną i dydaktyczną, ale działalność ta jest nawet wyróżniająca z powodu bardzo rozbudowanych aktywności na obu polach.

6. Wniosek końcowy

Opierając się na pozytywnej ocenie osiągnięć naukowych przedstawionych przez Habilitanta, ich oryginalności i wartości merytorycznej, jak również pozytywnie oceniając działalność organizacyjną i dydaktyczną Pana dr inż. Sławomira Orzechowskiego, stwierdzam że spełnia On wszystkie wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego. Prace naukowe Kandydata posiadają istotny element poznawczy a nawet aplikacyjny i wnoszą istotny wkład w poszerzenie wiedzy w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Przedstawiony dorobek naukowy spełnia kryteria art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 ustawy z 20 lipca 2018r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, Dziennik Ustaw z 2023 r. poz. 742 ze zm., dla osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Przedkładam zatem wniosek do Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie o dopuszczenie Pana dr inż. Sławomira Orzechowskiego do dalszych etapów postępowania umożliwiającego uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Tomasz Wondol

Data proc

ETYKIETA ADRESOWA

WEZEL		Pocztex		STREFA	
Imię i nazwisko / Nazwa					
Adres					
ul. 13 maja Warszawa prof. U.K.K. ul. w Krakowie, K.F.H.R.N					
31-140 Kraków ul. Złotowa 24					
Kod pocztowy					
606 8264 14					
Telefon kontaktowy/adres e-mail					
606 8264 14					
Imię i nazwisko / Nazwa					
Szwajcarskie Gospodarko Wicjskiego					
Adres					
Instytut Nauk Oprocentowanych 159					
02-776 Warszawa					
Kod pocztowy					
Telefon kontaktowy/adres e-mail					
Identifikator umowy:					
PUNKT/AUTOMAT					
Kod pocztowy					
Nazwa i adres punktu/identifikator automatu					
POBRANIE					
Słownie:					
Przekazać na:					
Wpłacono					
2024-11-13					
Pola dla wypełnienia nadawcy, pola szara wyłącza Poczta					
SEKRETARIAT INO					



PX 024 227 3116

SERWIS	☒ Kurier	☐ Na dziś		
PARAMETRY PRZESYŁKI				
☒ XS	☐ M	☐ L	☐ XL	☐ 2XL
☐ Ostrożnie	☐ Doręczenie na wskazany dzień:			
☐ Wartość:	☐ Doręczenie do 9:00			
☐ Ubezpieczenie:	☒ Doręczenie do 12:00			
☐ Przesyłka niestandardowa	☐ Doręczenie po 17:00			
☐ Sprawdzenie zawartości	☐ Doręczenie do rąk własnych			
☐ Masa powyżej 30 do 50 kg	☐ Dokumenty zwrotne:			
Inne:		Zawartość przesyłki:		
☐ Powierzam nadanie przesyłki i zgodność danych na etykiecie. Zapoznałem się z regulaminem i wyrażam zgodę na wykonanie usługi na zasadach i warunkach w nim określonych.		☐ Koperta		
☐ Oświadczam, że zostały mi doręczone Ogólne Warunki Ubezpieczenia.		☐ Poczta		
☐ Żądam natychmiastowego wykonania umowy o świadczenie usługi i przyjmuję do wiadomości, że utracę przysługujące mi prawo do odstąpienia od umowy z chwilą pełnego wykonania umowy o świadczenie usługi.				
Data i Podpis nadawcy:				
REJON	Masa:	NADANIE U KURIERA		
126	10 kg	Data	Gdz	
		Nr kuriera		
		(pieczęć/podpis kuriera/pracownika)		
		PP S.A. nr 43 804 104 104* 43 842 0 842*		

Opłata za połączenie z infolinią zgodnie z cennikiem operatora

WWW.DOC7tex.pl