

Prof. dr hab. inż. Elwira Śliwińska, emeryt
Politechnika Bydgoska im. J.J. Śniadeckich
w Bydgoszczy
Nauki rolnicze

Recenzja

osiągnięć naukowo-badawczych, aktywności naukowej, dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego dr inż. Sławomira Orzechowskiego, ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

Recenzja została wykonana na podstawie uchwały nr RD/3/10/2024 Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego (SGGW) w Warszawie z dnia 3.10.2024 r. Podstawą oceny był komplet dokumentów związanych z postępowaniem habilitacyjnym. Przedstawione dokumenty są zgodne z wymaganiami zawartymi w ustawie z dn. 20 lipca 2018 Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.) oraz z zaleceniami Rady Doskonałości Naukowej i spełniają wymogi formalne.

1. Sylwetka Habilitanta i przebieg pracy zawodowej

Dr inż. Sławomir Orzechowski tytuł **magistra inżyniera rolnictwa** (specjalizacja biotechnologia) uzyskał w 1996 r. na podstawie pracy „Wpływ jonów metali ciężkich na aktywność systemu asymilacyjnego amoniak w siewkach pszenżyta odmiany Malno” w SGGW w Warszawie. Pracę wykonał na Wydziale Rolniczym pod opieką naukową prof. dr hab. Wiesława Bielawskiego. W roku 2000 na tym samym Wydziale Habilitant obronił pracę doktorską pt. „Niektóre właściwości aminotransferazy alaninowej i glicynowej z liści kukurydzy (*Zea mays* L.)”, realizowaną pod opieką naukową prof. dr hab. Wiesława Bielawskiego i uzyskał stopień naukowy **doktora nauk biologicznych** (specjalność: biochemia roślin).

W tym samym roku dr inż. Sławomir Orzechowski został zatrudniony na stanowisku **adiunkta** w Katedrze Biochemii Wydziału Rolniczego SGGW. Obecnie pracuje na tym samym stanowisku w Katedrze Biochemii i Mikrobiologii, Instytutu Biologii, powstałej w wyniku przekształcenia wymienionej wyżej Katedry Biochemii. Od roku 2009 Habilitant pełni funkcję **kierownika** tej Katedry.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe stanowi cykl 6 powiązanych tematycznie artykułów naukowych opatrzonych wspólnym tytułem „**Wybrane aspekty regulacji rozkładu skrobi w liściach ziemniaka**”, opublikowanych w latach 2008-2023. Wszystkie prace są współautorskie (2-8 autorów) i zostały opublikowane w języku angielskim, w czasopismach posiadających Impact Factor (Journal of Carbohydrate Chemistry, Acta Physiologiae Plantarum, Biologia Plantarum, Cellular and Molecular Life Sciences, International Journal of Molecular Sciences i Journal of Plant Physiology). Łączna wartość punktowa tych publikacji (zgodnie z rokiem publikacji) wynosi **450**, a **IF 19,58**. Habilitant jest pierwszym autorem trzech, ostatnim dwóch i drugim jednej z nich. Cztery z artykułów cyklu są publikacjami bazującymi na własnych oryginalnych badaniach, jedna to praca przeglądowa i jedna jest opinią. W przypadku czterech publikacji oryginalnych Habilitant opracował koncepcję badań, a pozostałe dwie są efektem stażu podoktorskiego Habilitanta na Faculty of Science, Plant Physiology, University of Potsdam (Niemcy) i Habilitant deklaruje, że opracował koncepcje manuskryptów. To stwierdzenie budzi pewne wątpliwości w przypadku pracy P4, gdyż Habilitant jest drugim spośród trzech autorów i nie jest autorem korespondencyjnym. Dr inż. Sławomir Orzechowski jest autorem korespondencyjnym jedynie dwóch z prezentowanych artykułów (P2 i P5). Jednak na podstawie szczegółowego określenia przez Habilitanta swojego wkładu w powstanie przedłożonych jako osiągnięcie naukowe publikacji oraz oświadczeń współautorów można potwierdzić jego znaczący udział jako współautora.

W przedstawionej dokumentacji zamieszczono na 28 stronach obszerny opis osiągnięcia, które składa się ze wstępu, przedstawienia i omówienia celów badawczych, podsumowania i spisu literatury. Ze względu na znaczny udział danych literaturowych w części tekstu dotyczącego omówienia celów osiągnięcia, przy jednoczesnym niejednoznacznym odniesieniu do badań własnych, nie jest całkowicie jednoznaczne, która część opisanych wyników powstała z udziałem Habilitanta. Byłoby bardziej logicznie zawrzeć stan wiedzy opisany w publikacjach przeglądowych/literaturowych (P4 i P6) w części wstępnej, a w dalszych częściach skoncentrowanie się na oryginalnych badaniach zespołów, w których pracował dr inż. Sławomir Orzechowski. Z podsumowania nie wynikają też jasno wnioski końcowe z cyklu połączonych w osiągnięcie prac. Ponadto, w przedstawionym opisie zawarte są informacje dotyczących bulw ziemniaka, pomimo że w tytule osiągnięcia występują tylko liście. W związku z tym, albo bulwy powinny znaleźć się obok liści w tytule osiągnięcia (tym bardziej, że bulwy wystąpiły jako materiał badawczy, np. w publikacji P2) albo też informacje związane z bulwami powinny być wyłączone.

Skrobią i jej metabolizmem dr inż. Sławomir Orzechowski zainteresował się już w początkowych etapach swojej kariery, o czym świadczą trzy publikacje przeglądowe z lat 2004, 2007 i 2008 (odpowiednio A6, A8, A9). Uważne śledzenie literatury oraz poznanie nowoczesnych metod badawczych na stażu w Uniwersytecie w Poczdamie (Niemcy) umożliwiło Habilitantowi zrealizowanie cyklu badań, które przedstawił jako osiągnięcie naukowe. Trzeba jednocześnie zaznaczyć, że Habilitant prowadził szersze badania skrobi (również z wykorzystaniem rośliny modelowej, *Arabidopsis thaliana*), których wyniki nie zostały włączone do cyklu (A14, A17, A23, A24), a te związane ze skrobią w ziemniaku z powodzeniem mogły go rozszerzyć. Nie wpływa to jednak na moją pozytywną ocenę przedłożonego osiągnięcia.

Skrobia, zapasowy węglowodan ważnych rolniczo roślin uprawnych, jest istotnym składnikiem diety człowieka, a także surowcem dla przemysłu spożywczego i chemicznego. Jej metabolizm został stosunkowo dobrze poznany, ale nowoczesne metody badawcze stosowane w XXI wieku umożliwiły dalsze, bardziej szczegółowe badania. Dotychczasowe osiągnięcia dotyczące fosforylacji skrobi oraz wpływu niskiej temperatury na metabolizm skrobi zostały szczegółowo omówione w dwóch publikacjach Habilitanta bazujących na danych literaturowych (P4 i P6). Dr inż. Sławomir Orzechowski podjął także własne badania dotyczące rozkładu skrobi w liściach ziemniaka, stawiając sobie trzy cele: (1) scharakteryzowanie nowego białka regulującego metabolizm skrobi w ziemniaku, które zidentyfikował podczas swojego stażu na Uniwersytecie w Poczdamie; (2) analizę bioinformatyczną stabilności kompleksów β -amylazy z ufosforylowanymi maltooligosacharydami; (3) poznanie przebiegu rozkładu skrobi chloroplastowej w liściach ziemniaka indukowanego niskimi temperaturami. Jego badania odpowiadają potrzebom dyscypliny, w której ubiega się o stopień.

Postawione cele dr inż. Orzechowski realizował z wykorzystaniem nowoczesnych metod biochemicznych, genetycznych (włącznie z genomiką) oraz bioinformatycznych. Realizacja pierwszego celu została przedstawiona w publikacji P2. Stosując spektrometrię mas MALDI-TOF udało się zidentyfikować i oczyścić polipeptyd StGWD3, który następnie wykorzystano do produkcji przeciwciał poliklonalnych anti-StGWD3. Posłużyły one do immunolokalizacji białka StGWD3 w liściach oraz w bulwach ziemniaka w trakcie ich powstawania i przechowywanych w różnych warunkach temperaturowych i przez różne okresy czasowe, a także w bulwach kiełkujących. Przeprowadzono również prace na poziomie genu kodującego StGWD3 (uzyskano jego sekwencję) i transkryptów oraz przeanalizowano sekwencję aminokwasową białka. Identyfikację i charakterystykę enzymu

StGWD3 po raz pierwszy w roślinie uprawnej (wcześniej opisano go w *A. thaliana*)
Habilitant uznał za jedno ze swoich najważniejszych osiągnięć badawczych.

Realizacja drugiego celu wymagała przeprowadzenia pionierskich analiz *in silico*, w których wykorzystano strukturalny model enzymu oparty na sekwencji β -amylazy z ziemniaka (P1). Zbadano powinowactwo maltooligosacharydów o różnej długości, strukturze oraz stopniu fosforylacji do centrum aktywnego β -amylazy. Wyniki między innymi potwierdziły wcześniejsze badania *in vitro*, co wskazało na przydatność metod bioinformatycznych do tego rodzaju badań.

Trzeci aspekt badań Habilitanta w ramach cyklu prac dotyczących degradacji skrobi w liściach ziemniaka dotyczył wpływu niskich temperatur na ten proces. Badania te wpisują się w ważne problemy współczesnego rolnictwa i ogrodnictwa, jako że temperatura wpływa na metabolizm roślin (aktywność enzymów, ekspresję genów, akumulację metabolitów), a tym samym istotna jest tolerancja roślin na chłód w kontekście poszerzania uprawy niektórych gatunków (w tym ziemniaka). Do badań (P3) wykorzystano dwie odmiany ziemniaka różniące się plonem bulw i zawartością w nich skrobi. Po ekspozycji roślin obu odmian na temperaturę 2°C badano zmiany ekspresji kilku genów oraz aktywności białek/enzymów związanych z metabolizmem skrobi. Analizowano także zawartość cukrów redukujących. Reakcja odmian była różna, co sugeruje, że degradacja skrobi w warunkach stresu chłodu odbywa się u tych dwóch odmian różnymi szlakami metabolicznymi. W kolejnym doświadczeniu (P5) stresowi chłodu poddano ponownie jedną z tych odmian, tę wysokoplonującą i o dużej zawartości skrobi w bulwach i przeanalizowano różne parametry fizjologiczne, ekspresję genów kodujących StGWD, StPWD i NADH oraz aktywność enzymów uczestniczących w rozkładzie skrobi. Skoncentrowano się na pierwszej fazie stresu (alarmowej), kiedy procesy kataboliczne przeważają nad anabolicznymi, co było podejściem nowatorskim. Najważniejszym wnioskiem z tych badań było, że krótkotrwały stres chłodu zmienia metabolizm węglowodanów w liściach ziemniaka, co prowadzi do zwiększenia zawartości cukrów rozpuszczalnych. Badania te po raz pierwszy dla rośliny uprawnej potwierdziły, że podobnie jak u *A. thaliana* rozkład skrobi w chloroplastach ziemniaka ma charakter fosforolityczny. Opublikowana w 2023 r. w formie opinii praca (P6) wyznacza ważne w przyszłości kierunki badań związanych z syntezą i degradacją skrobi w zmieniających się warunkach środowiska, co sugeruje możliwość kontynuowania tej tematyki w dalszej karierze Habilitanta.

Podsumowując stwierdzam, że przedstawiony jako osiągnięcie naukowe cykl publikacji odpowiada wymaganiom stawianym przez ustawę Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, a badania stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

3. Ocena pozostałego opublikowanego dorobku naukowego

Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora dr inż. Sławomir Orzechowski opublikował **5 współautorskich prac naukowych**, wszystkie w języku angielskim i w czasopismach impaktowanych, o sumarycznej wartości punktowej **50** i **IF=3,295** (zgodnie z rokiem opublikowania). Po doktoracie, **poza publikacjami, które weszły w skład osiągnięcia naukowego**, Habilitant opublikował **23 prace naukowe**; wszystkie, z wyjątkiem pracy przeglądowej A9 były pracami współautorskimi, 3 w języku polskim, a pozostałe w angielskim. **Siedem** z nich ukazało się w **czasopismach nieimpaktowanych**, a **16 w czasopismach z bazy JCR**, w tym posiadających obecnie IF powyżej 5, jak Plant Physiology and Biochemistry, Cells, Environmental and Experimental Botany, Biomoleculs. Jest to warte podkreślenia, ponieważ publikowanie w tak prestiżowych czasopismach prac dotyczących roślin wymaga badań na bardzo wysokim poziomie. Przełożyło się to na wysoki **łączny IF** prac opublikowanych po doktoracie, który wyniósł **51,264** oraz liczbę **punktów ministerialnych - 1037**.

Swoje badania dr inż. Sławomir Orzechowski prowadził głównie w SGGW w Warszawie, ale istotna część została zrealizowana w ciągu kilku staży naukowych w University of Potsdam w Niemczech (3-miesięczny w 1999 r., 3-miesięczny w 2000 r., 36-miesięczny w latach 2002-2004, 3-miesięczny w 2015 r., 5-dniowy w 2023 r.). Staże te umożliwiły Habilitantowi pracę w międzynarodowych zespołach i doskonalenie swojego warsztatu badawczego. Podczas najdłuższego z tych staży Habilitant włączył się w realizację tematu dotyczącego identyfikacji i analizy funkcjonalnej białek wiążących węglowodany u *A. thaliana*. Projekt ten umożliwił Habilitantowi zapoznanie się z nowoczesnymi technikami biochemicznymi, w tym tymi służącymi do analizy białek, m.in. za pomocą spektrometrii mas, które z powodzeniem wykorzystał w swoich dalszych badaniach po powrocie do macierzystej uczelni. W czasie swojego kolejnego pobytu w Poczdamie dr inż. Orzechowski zajmował się głównie ilościowymi oznaczeniami mono-, di- i oligosacharydów w liściach roślin ziemniaka poddanych stresowi chłodu. Badał też wpływ dikinazy α -glikan: woda na strukturę ziaren skrobi, a także uczestniczył w identyfikacji kilkudziesięciu białek przywiezionych z SGGW.

Działalność naukowa prowadzona przez Habilitanta w SGGW jest dość szeroka jeśli chodzi o obszary badawcze, co wynika z kierowania przez niego dużą Katedrą Biochemii i Mikrobiologii (obecnie 25-osobowego zespołu), a także współpracy z innymi Katedrami SGGW, Uniwersytetem w Poczdamie oraz IHAR Radzików. Jak już wcześniej wspomniałam, prace na poziomie biochemicznym i molekularnym związane ze skrobią Habilitant prowadził

w znacznie większym zakresie (publikacje A6, A8, A9, A14, A17, A23, A24), niż zostało to zawarte w osiągnięciu naukowym. Badana była budowa skrobi, jej biosynteza i rozkład, zarówno na poziomie genów jak i białek, z wykorzystaniem roślin modelowych i uprawnych. Rozszerzono także badania metabolizmu skrobi zapasowej w bulwach ziemniaka w warunkach obniżonej temperatury.

W ramach współpracy Habilitanta z IHAR i Uniwersytetem w Poczdamie przeprowadzono proteomiczną analizę białek warstwy subaleuronowej w ziarniakach jęczmienia (A7). Udało się zidentyfikować wiele białek znajdujących się w tej warstwie i zbadać różnice pomiędzy odmianami wysoko- i niskobiałkowymi.

Dr inż. Sławomir Orzechowski uczestniczył także w pracach zespołu zajmującego się charakteryzacją wybranych fitocystatyn (białek zaangażowanych w gromadzenie a następnie rozkład białek zapasowych w nasionach) pszenżyta ozimego i badaniem ich funkcji fizjologicznych (publikacje A15, A16 i A20). Również w tych badaniach zastosowano warunki stresowe, tym razem deficytu wodnego i stwierdzono, że stres ten powoduje wzrost aktywności proteinaz cysteinowych, jednak ta aktywność zanika w obecności zrekombinowanego białka His6-TrcC-8, otrzymanego w wyniku nadekspresji w *E. coli*. Badania prowadzono nie tylko na poziomie białkowym, ale także mRNA.

Kontynuując badania dotyczące wpływu niedoboru wody na metabolizm roślin zbadano modyfikacje potranslacyjne w różniących się tolerancją na deficyt wody roślinach pszenicy rosnących w warunkach suszy (A21). W siewkach mniej wrażliwych poziom karbonylacji w większości badanych karbonylowanych białek był znacznie wyższy niż w siewkach kontrolnych, podczas gdy w siewkach wrażliwych zaobserwowano tendencję odwrotną. Dalsze badania, obejmujące białka S-nitrozylowane i S-glutationylowane, wskazały że tolerancja na odwodnienie jest związana z kwasami nukleinowymi, metabolizmem białek i gospodarką energetyczną rośliny (A18).

Badanie reakcji roślin na abiotyczne czynniki stresowe Habilitant kontynuował uczestnicząc w badaniach wpływu kadmu na procesy biochemiczne i zmiany molekularne u fasoli i grochu (A28) oraz roli proliny w reakcji roślin na kadm (A26).

Dr inż. Orzechowski współpracował również z Katedrą Entomologii SGGW badając wpływ szkodników na metabolizm roślin żywicielskich. Zbadano wpływ taumatyny II na odporność transgenicznych roślin ogórka na przedziorka chmielowca (A11). Przeprowadzono też badania biochemiczne i morfologiczne określające zależność między wiekiem liści robinii akacjowej a intensywnością i sposobem rozmieszczenia jaj przez samice *Aculopus allotrichus* (A22).

Natomiast współpraca z Katedrą Fizjologii Roślin SGGW nad wpływem metabolitów i wtórnych cząstek sygnałowych na przerwanie spoczynku nasion jabłoni doprowadziła do wniosku, że indukowany wzrost stężenia tlenku azotu (NO) przyspiesza przejście nasion ze stanu spoczynku do kiełkowania (A19). Stwierdzono także, że kiełkowanie nasion jabłoni jest powiązane z obniżonym poziomem białek nitrowanych i tych zawierających biotynę.

Podsumowując stwierdzam, że również pozostały dorobek publikacyjny potwierdza wysokie kompetencje naukowe Habilitanta oraz jego znaczny wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

4. Ocena istotnej aktywności badawczej, współpracy międzynarodowej, dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego Habilitanta

Prace, których współautorem jest dr inż. Sławomir Orzechowski, według Web of Science zostały zacytowane nieco ponad **360** razy, a **indeks Hirscha** Habilitanta wynosi **12**. Całkowita wartość punktowa wszystkich prac Habilitanta wynosi **1537**, a **IF 74,139** (zgodnie z rokiem publikacji).

Wyniki badań Habilitanta w czasie całej jego kariery naukowej (w latach 1997-2023) były prezentowane na **22 konferencjach**, w tym 3 z nich w formie referatów. Większość z nich odbyła się w kraju, a jedynie 3 zagranicą. Nie jest to liczba imponująca jak na 27 lat pracy naukowej, jednak wystarczająca, aby uznać, że Habilitant aktywnie rozpowszechniał wyniki swoich badań i uczestniczył w życiu społeczności naukowej. Jak już wykazałam wcześniej, dr inż. Sławomir Orzechowski przez cały okres swojej pracy naukowej prowadził aktywną współpracę międzynarodową.

Dr inż. Sławomir Orzechowski również aktywnie pozyskiwał fundusze na badania i uczestniczył w realizacji projektów finansowanych w drodze konkursów. Już jako uczestnik studiów doktoranckich był wykonawcą w projekcie własnym KBN, którego kierownikiem był jego Promotor. Po uzyskaniu stopnia doktora kierował jednym projektem badawczym własnym KBN („Rola fosforylacji skrobi w procesie jej degradacji w plastydach ziemniaka”), trzema projektami SGGW („Analiza ekspresji homologa wodnej dikinazy α -glikanów (GWD) z *Solanum tuberosum* L.”, „Klonowanie genu kodującego dikinazę: fosfoglikan, woda z *Solanum tuberosum* L.”, „Metabolizm skrobi w ziemniaku w warunkach stresu chłodu i niedoboru wody”) oraz był kierownikiem zadania w projekcie NCBiR „Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa”. Ponadto, podczas stażu w Niemczech był wykonawcą w kilku projektach realizowanych przez pracowników Uniwersytetu w Poczdamie.

Dr inż. Sławomir Orzechowski jest od 2008 roku członkiem Warszawskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Biochemicznego.

Jego ekspertyza naukowa została też uznana przez międzynarodowe czasopisma naukowe, dla których wykonał kilkadziesiąt recenzji; wśród nich były też te o wysokim współczynniku wpływu, np. BMC Biology, BMC Plant Biology, Frontiers in Plant Sciences czy International Journal of Molecular Sciences.

Dorobek dydaktyczny Habilitanta jest bardzo bogaty. Już jako doktorant, a potem jako pracownik SGGW prowadził liczne zajęcia dydaktyczne, zarówno ćwiczenia jak i wykłady dla studentów różnych kierunków. Były to głównie zajęcia z Biochemii o różnym profilu zależnie od kierunku studiów, ale także bardziej specjalistyczne przedmioty takie jak Enzymologia czy Techniki analizy białek. Prowadził też zajęcia w języku niemieckim z przedmiotu Podstawy fizjologii roślin w czasie swojego stażu podoktorskiego w Uniwersytecie w Poczdamie. Sprawował również opiekę nad 19 pracami inżynierskimi/licencjackimi i 4 magisterskimi oraz opiekował się zagranicznymi stażystami. Jest autorem rozdziałów 4 skryptów SGGW. W latach 2008-2016 pełnił funkcję wydziałowego koordynatora programu Erasmus. W roku 2007 Habilitant był współautorem programu studiów stacjonarnych II stopnia, specjalności Bioinżynieria rolnicza dla kierunku Rolnictwo, a w 2019 r. był koordynatorem zespołu ds. opracowania programu kształcenia dla studiów I stopnia kierunku Biologia.

Dr inż. Sławomir Orzechowski otrzymał 8 nagród Rektora SGGW: 3 za osiągnięcia naukowe, 2 za osiągnięcia dydaktyczne i 3 za osiągnięcia organizacyjne, a także wyróżnienie za realizację projektu. Został również uhonorowany Srebrnym Medalem za Długoletnią Służbę.

Od 2009 r. dr inż. Orzechowski pełni funkcję kierownika Katedry Biochemii i Mikrobiologii, a tym samym miał znaczący udział zarówno w rozwoju kadry jak i bazy badawczej i dydaktycznej Katedry. Inne pełnione na SGGW funkcje to między innymi: członek Uczelnianej Komisji ds. Oceny Pracowników Jednostek Międzywydziałowych (2012-2016) członek Uczelnianej Odwoławczej Komisji Dyscyplinarnej ds. Doktorantów (2012-2016), członek Komisji Finansowej przy Radzie WRiB (2008-2019) oraz przy Radzie Dyscypliny Nauki Biologiczne (2020-obecnie), przewodniczący Komisji ds. Rozwoju przy Radzie WRiB (2016).

5. Wniosek końcowy

Na podstawie przedłożonej dokumentacji mogę stwierdzić, że dr inż. Sławomir Orzechowski spełnia wszystkie przesłanki niezbędne do nadania stopnia doktora habilitowanego: (1) posiada stopień doktora nauk biologicznych, dyscyplina: nauki biologiczne; (2) przedstawił jako osiągnięcie naukowe cykl 6 powiązanych tematycznie artykułów naukowych, które stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo; (3) wykazał się istotną aktywnością naukową realizowaną w SGGW w Warszawie oraz w University of Potsdam (Poczdám, Niemcy). Ponadto posiada znaczny dorobek dydaktyczny i organizacyjny.

Zatem biorąc pod uwagę wszystkie sfery działalności zawodowej dra inż. Sławomira Orzechowskiego stwierdzam, że spełnia on warunki formalne określone w ustawie z dn. 20 lipca 2018 Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.) i pozytywnie opiniuję wniosek o nadanie Habilitantowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Bydgoszcz, 29.10.2024 r.

.....
Prof. dr hab. inż. Elwira Śliwińska



PAN
 DR HAB. ARKADIUSZ PRZYBYSZ, PROF. SGGW
 SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO
 INSTYTUT NAUK OGRODNICZYCH
 UL. NOWOURSYNOWSKA 159
 02-776 WARSZAWA

1002

KANCELARIA GŁÓWNA SGGW
 2024 -11- 06
 WPŁYNEŁO DNIA -7-



*Rec do habilitacji
 dr inż. S. PRZYBYSZ*