



UNIWERSYTET
WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE

Prof. dr hab.
Jan Kucharski

Recenzja

osiągnięć dr inż. Marzeny Sujkowskiej-Rybkowskiej ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

Ocena została przygotowana na zlecenie Przewodniczącego Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie dr. hab. Łukasza Uzarowicza z dnia 29.01.2021 r.

1. Najważniejsze fakty z życiorysu zawodowego Kandydatki

Dr inż. Marzena Sujkowska-Rybkowska legitymuje się dyplomem magistra inżyniera rolnictwa uzyskanym w 2001 roku na Wydziale Rolniczym Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Pracę magisterską, pt.: „Wpływ zasolenia podłoża chlorkiem sodu na strukturę brodawek korzeniowych grochu”, która została uznana za najlepszą pracę magisterską w roku akademickim 2000/2001, wykonała pod kierunkiem dr. Wojciecha Boruckiego. Stopień doktora nauk rolniczych w zakresie agronomii uzyskała 26.10.2006 r. na Wydziale Rolnictwa i Biologii Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Tytuł rozprawy doktorskiej brzmiał „Charakterystyka apoplastu efektywnych i nieefektywnych brodawek korzeniowych grochu”. Promotorem pracy był dr hab. Władysław Golinowski. W 2001 roku Kandydatka ukończyła Roczne Studium Pedagogiczne realizowane na Wydziale Ekonomiczno-Rolniczym SGGW w Warszawie, a w 2002 roku Niepubliczne Studium Zawodowe w Szkole Zarządzania Biznesem w Warszawie.

Z obecną Katedrą Botaniki Wydziału Rolnictwa i Biologii SGGW w Warszawie Habilitantka związana jest od 2006 roku, z 14 miesięczną przerwą na urlop wychowawczy, początkowo jako uczestnik studiów doktoranckich (2001-2006 r.), potem (2006-2013 r.) jako asystent, a następnie (od 1.10.2013 r.) jako adiunkt.

UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE
Wydział Rolnictwa i Leśnictwa
Katedra Gleboznawstwa i Mikrobiologii
Pl. Łódzki 3, 10-727 Olsztyn
tel. 89 523 49 38 jan.kucharski@uwm.edu.pl

2. Ocena osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2020 poz. 85 z późn. zm.)

Dr inż. Marzena Sujkowska-Rybkowska jako osiągnięcie naukowe przedstawiła, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b Ustawy, 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych. Cykl ten opatrzyła wspólnym tytułem „Rearanżacja apoplastu w symbiozach korzeniowych wybranych gatunków roślin bobowatych w odpowiedzi na stres glinowy”. W skład tego cyklu wliczyła 7 następujących artykułów naukowych:

1. **Sujkowska-Rybkowska M.**, Borucki W., Znojek E. 2012. Structural changes in *Medicago truncatula* root nodules caused by short-term aluminum stress. *Symbiosis*. 58: 161-170.
2. **Sujkowska-Rybkowska M.** 2012. Reactive oxygen species production and antioxidative defense in pea (*Pisum sativum* L.) root nodules after short-term aluminum treatment. *Acta Physiologia Plantarum*. 34: 1387-1400.
3. **Sujkowska-Rybkowska M.**, Borucki W. 2014. Localization of hydrogen peroxide accumulation and diamine oxidase activity in pea root nodules under aluminum stress. *Micron*. 57: 13-22.
4. **Sujkowska-Rybkowska M.**, Borucki W. 2014. Accumulation and localization of extensin protein in apoplast of pea root nodule under aluminum stress. *Micron*. 67: 10-19.
5. **Sujkowska-Rybkowska M.**, Borucki W. 2015. Pectins esterification in the apoplast of aluminum-treated pea root nodules. *Journal of Plant Physiology*. 184: 1-7.
6. **Sujkowska-Rybkowska M.**, Czarnocka W., Sańko-Sawczenko I., Witoń D. 2018. Effect of short-term aluminum stress and mycorrhizal inoculation on nitric oxide metabolism in *Medicago truncatula* roots. *Journal of Plant Physiology*. 220: 145-154.
7. **Sujkowska-Rybkowska M.**, Znojek E. 2018. Localization of calreticulin and calcium ions in mycorrhizal roots of *Medicago truncatula* in response to aluminum stress. *Journal of Plant Physiology*. 229: 22-31.

Zostały one wydrukowane w latach 2012 – 2018 w dość dobrych czasopismach naukowych. IF tych czasopism waha się od 1,214 do 3,241. W jednym artykule dr inż. Marzena Sujkowska-Rybkowska jest samodzielnym autorem. Pozostałe artykuły są współautorskie: cztery – dwuautorskie, jeden – trójautorski i jeden – czteroautorski. We wszystkich artykułach naukowych Habilitantka jest pierwszym autorem. Jej udział w powstanie publikacji współautorskich jest wysoki i wynosi: 70% - 1 artykuł, 90% - 4 artykuły i 95% - 1 artykuł. Polegał on na opracowaniu koncepcji badań, zaplanowaniu doświadczeń, opracowaniu metodyki większości analiz, przeprowadzeniu prac doświadczalnych, interpretacji wyników,

napisaniu manuskryptów, prowadzeniu korespondencji z redaktorami czasopism i dokonaniu korekt manuskryptów przed ich finalną akceptacją.

Celem badań było uzyskanie odpowiedzi na pytanie, jakie zmiany następują w apopląście brodawek korzeniowych i korzeni zmikoryzowanych wybranych gatunków roślin bobowatych poddanych stresowi glinowemu. Cel ten Habilitantka realizowała w szczegółowych badaniach, które zdefiniowała jako:

1. Identyfikacja zmian strukturalnych i ultrastrukturalnych w organach symbiotycznych roślin bobowatych wywołanych toksycznym działaniem glinu.
2. Określenie roli wybranych komponentów ściany komórkowej w mechanizmie obronnym przed stresem glinowym.
3. Określenie roli wybranych reaktywnych form tlenu i azotu w przebudowie ścian komórkowych organów symbiotycznych w odpowiedzi na stres glinowy.

Badania wykonano w warunkach laboratoryjnych. Roślinami testowanymi były *Medicago truncatula* (publikacje 1, 6, 7) oraz *Pisum sativum* (publikacje 2 - 5). Rośliny te inkubowano przez 2, 3 lub 24 h, w zależności od rodzaju badań, w roztworze 50 μM AlCl_3 . Po upływie wymienionego czasu zmiany w komórkach poddano szczegółowym badaniom, stosując nowoczesne techniki analityczne. Autorka tego opracowania wyniki badań odnosi do toksycznego działania glinu, ale czy słusznie? Czy nie było to równoczesne działanie glinu i chloru? Brak komentarza na ten temat, a roztwór 50 μM AlCl_3 zawierał kilkakrotnie większą masę chloru niż glinu, dlatego efekty uzyskane w badaniach bezpieczniej jest przypisywać działaniu AlCl_3 , a nie wyłącznie działaniu glinu. Szkoda, że w komórkach określano jedynie zawartość jonów glinu, a nie badano zawartości chloru. Warto też przypomnieć, że glin nie jest metalem ciężkim (patrz publikacja nr 1).

Pomimo przedstawionych uwag uważam, że cykl publikacji zaprezentowany jako dzieło habilitacyjne jest wartościowy, a osiągnięcia istotnie zwiększają wiedzę z zakresu reprezentowanej dyscypliny naukowej. Zaliczam do nich udokumentowanie następujących efektów działania chlorku glinu:

1. Przebudowę apoplastu brodawek korzeniowych oraz korzeni zmikoryzowanych.
2. Indukcję grubienia ścian komórek tkanki bakteroidalnej i tkanek korowych brodawek korzeniowych, a także ścian nici infekcyjnych oraz apoplastycznego interfejsu wokół arbuskul w korzeniach zmikoryzowanych.
3. Zwiększenie zawartości ekstensyny w apopląście brodawek korzeniowych.

4. Zwiększenie zawartości frakcji pektyn deestryfikowanych i zmniejszenie ilości pektyn zestryfikowanych w brodawkach korzeniowych.
5. Zaburzenie wzrostu nici infekcyjnej oraz procesu uwalniania bakterii, związanego z zwiększeniem usieciowania ekstensyn w matriks nici infekcyjnej, przy udziale nadtlenu wodoru i ściennej peroksydazy.
6. Indukcję produkcji reaktywnych form tlenu (rodnik ponadtlenkowy i H₂O₂) i hamowanie aktywność katalazy.
7. Przypisanie ściennej peroksydazie i dysmutazie ponadtlenkowej głównej roli w usuwaniu wolnych rodników w brodawkach korzeniowych.

Reasumując ocenę osiągnięcia naukowego dr inż. Marzeny Sujkowskiej-Rybkowskiej „Rearanżacja apoplastu w symbiozach korzeniowych wybranych gatunków roślin bobowatych w odpowiedzi na stres glinowy” stwierdzam, że pomimo zgłoszonych uwag, dzieło to wnosi istotny wkład w rozwój nauk rolniczych. Pozytywnie oceniam oryginalność i wartość naukową podjętych badań. Dlatego też ubieganie się dr inż. Marzeny Sujkowskiej-Rybkowskiej o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo, na podstawie ocenianego osiągnięcia naukowego, uważam za zasadne.

3. Ocena aktywności naukowej

Po wyłączeniu prac składających się na cykl publikacji stanowiących osiągnięcie habilitacyjne, dr inż. Marzena Sujkowska-Rybkowska opublikowała 14 rozpraw, w tym 3 z wyników badań z okresu sprzed uzyskania stopnia naukowego doktora. Nie jest więc to dorobek imponujący liczbowo, ale pewną rekompensatę stanowi publikowanie wyników badań w dość dobrych czasopismach naukowych, cytowanych w bazie *Web of Science Core Collection*. Indeks wpływu (IF) tych czasopism wynosi: 4,106 (*Frontiers in Plant Science*) - jedna praca, od 3,1 do 4,0 (*Environmental and Experimental Botany*, *Applied Soil Ecology*, *Plant and Soil*, *Plant Cell Reports*) - cztery prace, od 2,0 do 3,0 (*International Journal of Phytoremediation*, *Plants*) – dwie prace, 1,214 (*Symbiosis*) - jedna praca i poniżej 1,0 (*Acta Physiologiae Plantarum*, *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*) - cztery prace. Wszystkie publikacje są współautorskie: w dwóch jest dwóch autorów, w pięciu – trzech, w dwóch – czterech, w jednej – pięciu, w jednej – sześciu i w jednej – jedenastu. Średnio na 1 publikację przypada 4 autorów. Świadczy to o predyspozycji Habilitantki do zespołowej pracy twórczej. Na uwagę zasługuje fakt, że w większości publikacji dr inż. Marzena Sujkowska-Rybkowska

jest pierwszym autorem. Jej dorobek naukowy uzupełnia jedna praca przeglądowa opublikowana w *Wiadomościach Botanicznych*.

Łączna wartość naukometryczna tych publikacji, zgodnie z rokiem opublikowania, wynosi 715 punktów. Uwzględniając indywidualny wkład w powstanie ocenianych rozpraw, na Habilitantkę przypada 347 punktów, co stanowi 49% punktów ogółem. Jest to więc znaczący udział w badaniach zwieńczonych powstaniem publikacji. Ich sumaryczny indeks wpływu (IF) wynosi 30,086.

Sumaryczny Impact Factor wszystkich prac dr inż. Marzeny Sujkowskiej-Rybkowskiej, włączając osiągnięcie habilitacyjne, zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 46,102, liczba punktów łącznie z współautorami – 925, a indywidualnie – 533. Prace te były cytowane 97 razy, w tym 32 to autocytowania. Wskaźnik Hirscha według bazy *Web of Science Core Collection* wynosi 7. Są to więc dobre indeksy, wzmacniające wniosek o ubieganie się o stopień doktora habilitowanego. Warty podkreślenia jest fakt, że 20 z 21 publikacji naukowych zostało zamieszczonych w czasopiśmie posiadających Impact Factor, a w ostatnim okresie Habilitantka zdynamizowała aktywność publikacyjną.

Dr inż. Marzena Sujkowska-Rybkowska w okresie przed doktoratem zajmowała się charakterystyką apoplastu brodawek korzeniowych grochu. W ramach tych badań powstała praca doktorska oraz 3 oryginalne publikacje. Głównym osiągnięciem tego okresu jest wykazanie istotnego związku aktywności białek apoplastowych z efektywnym rozwojem brodawki korzeniowej.

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk rolniczych, obok problematyki przedstawionej w cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zajmowała się następującymi zagadnieniami:

1. Mikrosymbiontami przelotu pospolitego i komonicy zwyczajnej oraz adaptacją tych roślin do wzrostu w środowisku o wysokiej zawartości metali ciężkich.
2. Strukturalnymi i biochemicznymi właściwościami parenchymy brodawek korzeni grochu.
3. Budową i funkcją stromul w komórkach miększu korkowego bulwy ziemniaka.
4. Rolą kinazy 4 (MPK4) aktywowanej mitogenami w rozwoju roślin i w regulacji odpowiedzi na stres.
5. Rolą białka Jac1, fototropiny 1 i fototropiny 2 w fotosyntezie i stresie fotooksydacyjnym.

Badania wykonane w ramach powyższych problemów były dobrze przemyślane, nowatorskie, a wyniki bardzo starannie opublikowane.

Do najważniejszych dokonań naukowych dr inż. Marzeny Sujkowskiej-Rybkowskiej, poza dziełem habilitacyjnym, zaliczam wykazanie, że:

1. Zarówno u przelotu pospolitego, jak i u komonicy zwyczajnej większość pobranych z podłoża metali ciężkich akumulowana jest przez korzenie oraz brodawki korzeniowe. U obydwu roślin, istnieją mechanizmy obronne chroniące je przed toksycznym wpływem metali, związane ze zwiększoną akumulacją fenoli w komórkach tkanek korowych i nierównomiernym grubieniem ich ścian komórkowych. W zgrubiałych ścianach komórek brodawek rolę ochronną, przed wnikaniem metali ciężkich, pełnią zwiększone ilości celulozy, hemiceluloz, pektyn, glikoprotein i kalozy.
2. Parenchyma oraz kora zewnętrzna brodawki pełnią istotną rolę w transporcie tlenu do wnętrza brodawki.
3. Bulwy ziemniaka mogą służyć jako doskonały model do badania wyrostków plastydowych.
4. Kinaza 4 (MPK4) jest odpowiedzialna za kontrolowanie wydajności fotosyntezy, sygnalizację wsteczną chloroplastów, gospodarkę wodną oraz homeostazę między poziomem reaktywnych form tlenu i zawartością kwasu salicylowego (RFT/SA).
5. Białko Jac1 i fototropiny pełnią istotną rolę w procesie fotosyntezy oraz w reakcji komórek na stres oksydacyjny pod wpływem promieniowania UV-C.

Dowodem znaczącej aktywności naukowej dr inż. Marzeny Sujkowskiej-Rybkowskiej jest również aktywność konferencyjna. Habilitantka uczestniczyła w 29 konferencjach, zarówno rangi krajowej, jak i międzynarodowej, prezentując wyniki badań w formie posterów w Hiszpanii, Portugalii i Szwecji. Wygłosiła 1 referat po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Wyniki prezentowała jako autor lub współautor, w formie 31 posterów, w tym 27 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Jeden z Jej posterów został wyróżniony podczas 56 zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego.

Dr inż. Marzena Sujkowska-Rybkowska była wykonawcą dwóch projektów: promotorskiego pt. „Lokalizacja ekspansyn w efektywnych i nieefektywnych brodawkach korzeniowych grochu (*Pisum sativum*)” (lata 2004-2006) oraz projektu Sonata Bis 3 „Rola zależnej od światła biosyntezy chlorofilu w regulacji biosyntezy i składania fotosyntetycznych kompleksów barwnikowo-białkowo-lipidowych w roślinach okrytonasiennych” finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki (lata 2014-2020). Była również kierownikiem projektu MINIATURA 3, pt. „Rearanżacja apoplastu brodawek *Lotus corniculatus* w warunkach silnego skażenia metalami ciężkimi” nr DEC-2019/03/X/NZ9/00019 (lata 2019-2020). Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Mykologicznego oraz Polskiego Towarzystwa Botanicznego.

Habilitantka, dzięki doskonałemu opanowaniu techniki badawczej, jest zapraszana do współpracy badawczej przez pracowników naukowych z macierzystej uczelni oraz licznych instytucji naukowych z Polski. Współpracuje z Instytutem Nauk o Żywności SGGW, Katedrą Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin SGGW, Wydziałem Ogrodniczym SGGW, Małopolskim Centrum Biotechnologii w Krakowie, Uniwersytetem Pedagogicznym w Krakowie, Katedrą Fizjologii Roślin i Biochemii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, Uniwersytetem w Białymstoku, Ogrodem Botanicznym PAN w Powsinie, Instytutem Chemii Bioorganicznej PAN i Instytutem Ogrodnictwa w Skierniewicach.

Tak szeroki wachlarz instytucji naukowych korzystających z współpracy badawczej z dr inż. Marzeną Sujkowską-Rybrowską dowodzi o Jej rozpoznawalności w świecie nauki, która wynika ze znakomitego opanowania nowoczesnych technik badawczych, szczególnie z zakresu mikroskopii. Profil naukowy Habilitantki został ukształtowany nowatorskimi badaniami, pięciomiesięcznym stażem naukowym w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach oraz uczestnictwem w dwunastu szkoleniach i warsztatach.

Jej dorobek publikacyjny został dostrzeżony przez międzynarodowe czasopisma naukowe, dla których wykonała 20 recenzji wydawniczych. Recenzje wykonała dla: *Acta Physiologia Plantarum*, *Agronomy*, *Archives of Agronomy and Soil Science*, *Cell & Cellular Life Sciences Journal (CCLSJ)*, *Environmental and Experimental Botany*, *Environmental Pollution*, *Journal of Agriculture Research*, *Plant Cell Environment*, *Science of the Total Environment*, *Scientific Reports*, *Symbiosis*. Zwieńczeniem tej aktywności jest powołanie w 2019 r. na edytora w *Cell & Cellular Life Sciences Journal*.

Praca naukowa Habilitantki jest doceniana przez władze Wydziału Rolnictwa i Biologii SGGW w Warszawie, dowodem czego jest przyznanie Jej w 2008 i 2016 roku nagrody JM Rektora. Również praca magisterska oraz doktorska zostały wyróżnione stosownymi nagrodami.

Powyższe ustalenia prowadzą do jednoznacznej konstatacji, że aktywność naukowa dr inż. Marzeny Sujkowskiej-Rybrowskiej, zarówno w odniesieniu do form działalności jak i wartości merytorycznej jest znacząca i wypełnia wymogi stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

4. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę

W ramach działalności dydaktycznej dr inż. Marzena Sujkowska-Rybrowska realizowała/realizuje wszystkie formy kształcenia studentów kierunków: Rolnictwo, Biologia,

Biotechnologia, Inżynieria Ekologiczna oraz Organic Agriculture and Food Production. Na szczególne podkreślenie zasługuje opracowanie programów zajęć przedmiotów: Symbiozy roślin i mikroorganizmów, Biologia zapylania oraz Survival roślin. Potwierdzeniem profesjonalności i zaangażowania Habilitantki w proces dydaktyczny jest promotorstwo 13 prac dyplomowych, w tym 2 - magisterskich, 4 - inżynierskich i 7 - licencjackich. Na podkreślenie zasługuje odbycie miesięcznego stażu zawodowego w Kutnowskiej Stacji Hodowli Buraka Cukrowego w Straszku.

Doceniając osiągnięcia dydaktyczne i sumienność Habilitantki Rada Wydziału Rolnictwa i Biologii SGGW w Warszawie kilkakrotnie powoływała Ją na opiekuna roku studiów kierunku Inżynieria Ekologiczna i Biologia, a także powierzała opiekę nad praktykami studenckimi realizowanymi w Instytucie Biologii SGGW. Od 2012 roku jest członkiem Komisji Egzaminacyjnej z Praktyk Zawodowych studentów kierunku Biologia, a w latach 2016-2018 była członkiem Wydziałowej Komisji ds. Hospitacji.

Ponadto uczestniczyła w organizacji 59 zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego. W latach 2016-2019 była członkiem Komisji Rewizyjnej PTB, a od 2019 r. jest członkiem Komisji Rewizyjnej Warszawskiego Oddziału PTB.

Wyniki swoich dokonań badawczych popularyzowała na 29 konferencjach naukowych. W latach 2004-2006 była przewodnikiem wycieczek w Ogrodzie Botanicznym PAN w Powsinie.

W 2017 r. prowadziła również cykl zajęć dla przedszkolaków w Przedszkolu Publicznym w Międzyborowie, pt. „Niesamowity świat roślin”. Jest aktywnym członkiem dwóch towarzystw naukowych: Polskiego Towarzystwa Mykologicznego i Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Pełni funkcję edytora w czasopiśmie Cell & Cellular Life Sciences Journal (CCLSJ)

Podsumowując ocenę aktywności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej stwierdzam, że dr inż. Marzena Sujkowska-Rybkowska jest doświadczonym pracownikiem badawczo-dydaktycznym, zaangażowanym w projektowanie i realizację szerokiego wachlarza przedmiotów. Oceniam pozytywnie nie tylko osiągnięcia dydaktyczne, ale także duże zaangażowanie na różnych polach działalności popularyzatorskiej i organizacyjnej.

5. Wniosek końcowy

Osiągnięcie naukowe dr inż. Marzeny Sujkowskiej-Rybkowskiej, pt. „Rearanżacja apoplastu w symbiozach korzeniowych wybranych gatunków roślin bobowatych w odpowiedzi na stres glinowy” oraz pozostała aktywność naukowa stanowi istotny wkład w rozwój

dyscypliny naukowej rolnictwo i ogrodnictwo. Pozytywnie oceniam również działalność, dydaktyczną, organizacyjną i popularyzatorską. Zatem na podstawie analizy dostarczonych mi dokumentów stwierdzam, że Habilitantka wykazuje się istotną aktywnością naukową i spełnia wymagania stawiane, przez ustawę z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2020 poz. 85 z późn. zm.), względem osób ubiegających się o stopień naukowy doktora habilitowanego. W konsekwencji powyższych stwierdzeń opowiadam się za kontynuowaniem przez Radę Naukową Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie czynności w przewodzie habilitacyjnym, a w dalszej kolejności za nadaniem Pani dr inż. Marzenie Sujkowskiej-Rybrowskiej stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauki rolnicze, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Olsztyn, dnia 18.03.2021 r.

prof. dr hab. Jan Kucharski