



INSTYTUT FIZJOLOGII ROŚLIN

IM. FRANCISZKA GÓRSKIEGO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

ul. Niezapominajek 21, 30-239 Kraków; EMAIL ifr@ifr-pan.edu.pl; TEL. 124251833

dr hab. Tomasz Hura
Instytut Fizjologii Roślin
Polska Akademia Nauk
ul. Niezapominajek 21
30-239 Kraków

Kraków, 21.03.2024 r.

Ocena osiągnięcia habilitacyjnego

„Różnorodność strategii odporności ziemniaka (*Solanum tuberosum* L.) na suszę glebową i ocena ich przydatności w hodowli”

oraz pozostałej aktywności naukowej

Pani dr inż. Dominiki Boguszewskiej-Mańkowskiej

(Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Radzikowie, Oddział w Jadwisinie, Zakład
Agronomii Ziemniaka)

1. Podstawa formalna oceny

Podstawą formalną recenzji jest pismo (RN-001-195/2023) z dnia 28 grudnia 2023 roku, wystosowane przez Pana dr inż. Michała Rokickiego, Dyrektora IHAR–PIB w Radzikowie. Zgodnie z ustawą z 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2021 r., poz. 478), decyzją Rady Doskonałości Naukowej z 19 października 2023 r. oraz uchwałą Rady Naukowej IHAR-PIB nr 1/XX/123 z 6 grudnia 2023 r., zostałem powołany na recenzenta Pani dr inż. Dominiki Boguszewskiej-Mańkowskiej ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Ocenę wykonano na podstawie dostarczonej dokumentacji, tj.:

- autoreferatu z opisem kariery zawodowej, osiągnięć naukowych oraz innych aktywności naukowych i organizacyjnych,
- wykazu osiągnięć naukowych,
- cyklu publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe wraz z oświadczeniami współautorów publikacji,

- poświadczenia kopii dyplomu o nadaniu stopnia doktora,
- dokumentów potwierdzających osiągnięcia naukowe Habilitantki.

2. Najważniejsze informacje o przebiegu kariery zawodowej

Pani dr inż. Dominika Boguszewska-Mańkowska jest absolwentką Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, gdzie w lipcu 2003 r. otrzymała tytuł magistra ochrony środowiska. Na tej samej uczelni uzyskała dyplom Międzywydziałowego Studium Pedagogicznego. Ponadto odbyła podyplomowe studia z zakresu Chemii na Uniwersytecie Marii Curie - Skłodowskiej w Lublinie (2004 r.).

Pracę doktorską pt. „Fizjologiczno–biochemiczne mechanizmy warunkujące tolerancję ziemniaka (*Solanum tuberosum* L.) na suszę glebową” wykonała pod kierunkiem prof. dr hab. Barbary Zagdańskiej. Uchwałą Rady Naukowej IHAR-PIB w Radzikowie, z dnia 13 listopada 2014 r., uzyskała stopień doktora nauk rolniczych w zakresie agronomii z wyróżnieniem. **Na tej podstawie stwierdzam, że spełniony został wymóg z art. 219 ust. 1 pkt. 1 ustawy z 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r., poz. 1668 z późn. zm.).**

Pani dr inż. Dominika Boguszewska-Mańkowska w okresie 10.2003-02.2005 pracowała jako laborant w Laboratorium Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska - Laboratorium Hydrobiologii i Mikrobiologii w Lublinie. Od marca 2005 r. do czerwca 2006 r. zatrudniona była na stanowisku inżyniera w Zakładzie Agronomii Ziemniaka, IHAR - PIB, Oddział w Jadwisinie. W tej samej jednostce, w okresie 07.2006-12.2014 Habilitantka była asystentem w Zakładzie Agronomii Ziemniaka, gdzie od stycznia 2015 r. zatrudniona jest na stanowisku adiunkta.

3. Ocena osiągnięcia naukowego pt. „Różnorodność strategii odporności ziemniaka (*Solanum tuberosum* L.) na suszę glebową i ocena ich przydatności w hodowli”

Osiągnięcie naukowe zawarte jest w cyklu sześciu oryginalnych prac naukowych opublikowanych w czasopiśmie z listy Journal Citation Reports (JCR) w latach 2018-2022:

P1. Boguszewska-Mańkowska D., Pieczyński M., Wyrzykowska A., Kalaji H.M., Sieczko L., Szweykowska-Kulińska Z., Zagdańska B. (2018) Divergent strategies displayed by potato (*Solanum tuberosum* L.) cultivars to cope with soil drought. *Journal of Agronomy and Crop Science* 204 (1): 13-30.

P2. Boguszewska-Mańkowska D., Zarzyńska K., Nosalewicz A. (2020) Drought differentially affects root system size and architecture of potato cultivars with differing drought tolerance. *American Journal of Potato Research* 97 (1): 54-62.

P3. Boguszewska-Mańkowska D., Gietler M., Nykiel M. (2020) Comparative proteomic analysis of drought and high temperature response in roots of two potato cultivars. *Plant Growth Regulation* 92 (2): 345-363.

P4. Boguszewska-Mańkowska D., Zarzyńska K., Wasilewska-Nascimento B. (2022) Potato (*Solanum tuberosum* L.) plant shoot and root changes under abiotic stresses - yield response. *Plants* 11 (24): 3568.

P5. Grudzińska M., **Boguszewska-Mańkowska D.,** Zarzyńska K. (2022) Drought stress during the growing season: Changes in reducing sugars, starch content and respiration rate during storage of two potato cultivars differing in drought sensitivity. *Journal of Agronomy and Crop Science* 208 (5): 609-620.

P6. Boguszewska-Mańkowska D., Ruszczak B., Zarzyńska K. (2022) Classification of potato varieties drought stress tolerance using supervised learning. *Applied Sciences* 12 (4): 1939.

Wyszczególnione powyżej publikacje ukazały się w czasopismach z zakresu biologii roślin oraz agronomii. Są to prace wieloautorskie, w trzech z nich Habilitantka jest pierwszym i zarazem korespondencyjnym autorem, w dwóch pierwszym autorem, a w jednej z prac drugim autorem. Biorąc pod uwagę publikacje oraz załączone oświadczenia współautorów uważam, że wkład Pani dr inż. Dominiki Boguszewskiej-Mańkowskiej w powstanie sześciu prac był wiodący. Habilitantka uczestniczyła we wszystkich kluczowych etapach powstawania publikacji, tj. od koncepcji badań, poprzez wykonanie eksperymentów i analiz, aż do opracowania/interpretacji wyników oraz przygotowania/rewizji manuskryptów. Oświadczenia współautorów dokładnie wskazują na zakres ich zaangażowania w powstanie publikacji. Podkreślić trzeba, że wyniki badań przedstawione w pięciu publikacjach były m.in. efektem pozyskania projektów MRiRW, którymi kierowała Pani dr inż. Dominika Boguszewska-Mańkowska. Ponadto opublikowane prace są dowodem umiejętności Habilitantki w kierowaniu zespołami badawczymi oraz nawiązywania współpracy z naukowcami z innych instytucji naukowo-badawczych w Polsce (Warszawa, Poznań, Lublin, Opole, Białogard).

Sumaryczny współczynnik wpływu (*ang.* Impact Factor, IF) czasopism stanowiących cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych jest równy 19,795, a ich łączna wartość punktowa według odpowiednich list czasopism punktowanych MNiSW (obecnie MN) wynosi 455. W mojej ocenie są to dobre i wartościowe czasopisma w odniesieniu do dziedziny nauk rolniczych oraz dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo (IF od 2,838 do 4,658). Na podstawie rankingu JCR (*Journal Citation Reports*), cztery czasopisma lokują się w roku opublikowania w Q₁ (2 x *Journal of Agronomy and Crop Science* - kategoria *Plant Science/Agronomy and Crop Science*, *Plant Growth Regulation* -

kategoria Plant Science/Agronomy and Crop Science, Plants – kategoria Plant Science), a dwa pozostałe w Q₂ (American Journal of Potato Research – kategoria Plant Science/Agronomy and Crop Science, Applied Sciences – kategoria Multidisciplinary).

Opublikowane przez Panią dr inż. Dominikę Boguszewską-Mańkowską prace są tematycznie spójne oraz wpisują się w zakres tematyczny dziedziny nauk rolniczych, dyscypliny rolnictwo i ogrodnictw. Tematyka badawcza zaprezentowana w cyklu publikacji jest bez wątpienia ważna i potrzebna, szczególnie w odniesieniu do obserwowanych niekorzystnych zmian klimatu, przejawiających się m.in. występowaniem susz glebowych o coraz bardziej skrajnym i nieprzewidywalnym charakterze.

W Autoreferacie uwypuklono, że celem prac przedstawionych w ramach osiągnięcia naukowego było zidentyfikowanie strategii (ucieczka, unikanie, tolerancja stresu) odpowiedzialnych za stopień odporności ziemniaka na suszę w aspekcie utrzymania wysokiego plonu i jego dobrej jakości. Habilitantka podkreśliła, że pomimo zidentyfikowania licznych genów związanych ze stresem suszy, postęp prac nad opracowaniem genotypów ziemniaka o zwiększonej odporności na suszę glebową jest wciąż niezadawalający. Zaznaczyła także, że ważnym celem dla samej hodowli jest dostosowanie nowych odmian do wyspecjalizowanych kierunków użytkowania ziemniaka oraz różnych warunków określonych warunków glebowo-klimatycznych panujących w gospodarstwach.

Do badań wybrano jasno zdefiniowany materiał roślinny o zróżnicowanej odporności na suszę glebową. Analizy i pomiary prowadzono na różnych poziomach organizacji roślin, tj. fizjologicznym, biochemicznym, anatomiczno-morfologicznym i molekularnym. Na podstawie otrzymanych wyników Habilitantka sformułowała interesujące wnioski dotyczące strategii odporności ziemniaka na suszę glebową i oceny ich przydatności w hodowli tego gatunku. Realizując cele badawcze Habilitantka skupiła się szczególnie na wytypowaniu genotypów ziemniaka różniących się tolerancyjnością na suszę glebową, analizie cech morfo-anatomicznych i fizjologiczno-biochemicznych w części nadziemnej, systemie korzeniowym oraz w całej roślinie, a także na analizie zmian jakości bulw po przechowywaniu.

Dr inż. Dominika Boguszewska-Mańkowska postawiła cztery hipotezy badawcze:

H1: utrzymanie wysokiego potencjału plonowania w warunkach suszy glebowej zależy głównie od zdolności do unikania suszy [**P1**], a procesy regulowane przez kwas abscysynowy (ABA) są odpowiedzialne za poziom tolerancji na suszę [**P1**];

H2: poziom odporności na suszę jest konsekwencją zmian w wielkości systemu korzeniowego [**P2**, **P4**] i metabolizmu energetycznego korzeni [**P3**], a odmiany różniące się poziomem tolerancji na

suszę glebową odmiennie reagują na gromadzenie cukrów i intensywność oddychania podczas przechowywania bulw [P6];

H3: wysoka temperatura towarzysząca suszy modyfikuje odporność roślin [P3, P4];

H4: analiza zróżnicowania odmian poddanych suszy glebowej w różnych warunkach wilgotnościowych w badaniach wieloletnich pozwala na wytypowanie genotypów różnie reagujących na niedobór wody, co ułatwia ich rejonizację w kraju [P5].

Weryfikacja postawionych hipotez badawczych umożliwiła wyciągnięcie interesujących wniosków, które jednocześnie stanowią osiągnięcie naukowe, wspólne dla cyklu sześciu opublikowanych prac badawczych. Za najważniejsze elementy osiągnięcia naukowego Pani dr inż. Dominiki Boguszewskiej-Marńkowskiej, będące jednocześnie znaczącym wkładem w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo uważam wykazanie, że:

1. odmiany ziemniaka odporne na suszę oceniane na podstawie wielkości plonu rolniczego pomimo genetycznego pokrewieństwa wykształcają różne mechanizmy przystosowawcze do deficytu wody w glebie.
2. u pary odmian ziemniaka 'Tajfun'/'Owacja' dominuje strategia unikania odwodnienia, podczas gdy odporność u pary 'Gwiazda'/'Oberon' opiera się głównie na strategii tolerancji suszy połączonej ze strategią unikania odwodnienia.
3. zdolność roślin do regeneracji po ustąpieniu suszy jest dobrym wskaźnikiem odporności na suszę, który jednocześnie pozwala przewidywać zmiany w wielkości plonu.

Zaobserwowano, że badane odmiany różnią się strategiami obrony przed szkodliwymi skutkami suszy glebowej. Para odmian ziemniaka 'Tajfun'/'Owacja' charakteryzowała się strategią unikania odwodnienia, podczas gdy para 'Gwiazda'/'Oberon' strategią tolerancji na suszę, a zdolność do unikania odwodnienia była strategią dodatkową. Dodatkowo tolerancja odwodnienia obu par odmian ziemniaka była charakteryzowana przez pomiar parametrów fluorescencji chlorofilu oraz wymiany gazowej [1].

4. odporność ziemniaka na suszę związana jest ze zróżnicowaną reakcją systemu korzeniowego przejawiającą się wydłużaniem korzeni i mniejszymi zmianami ich średnicy.
5. odmiana odporna, w porównaniu do wrażliwej, reaguje na suszę wydłużaniem korzeni i mniejszymi zmianami w średnicy korzeni.

Odnotowano zmiany w suchej masie korzeni w poszczególnych warstwach gleby w odpowiedzi na suszę. Największe różnice w suchej masie korzeni zaobserwowano w najgłębszych warstwach gleby. Odmiennie kształtowały się również zmiany średnicy korzeni. Zmniejszenie średnicy korzeni było

wyraźniejsze u odmiany 'Oberon' w odniesieniu do odmiany 'Gwiazda'. Mniejszy wpływ suszy na obniżenie suchej masy korzeni zaobserwowano u odmian odpornych ziemniaka. U odmiany odpornej nastąpiło wyraźne wydłużanie korzeni w porównaniu do odmiany wrażliwej. Natomiast u odmiany wrażliwej zanotowano znaczne zmniejszenie średnicy korzeni. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że zmiany w morfologii korzeni u odmian odpornych są mniejsze od tych zaobserwowanych u odmian wrażliwych w warunkach suszy glebowej [2].

6. utrzymanie wysokiego plonu bulw i jego jakości zależy od intensywnego metabolizmu energetycznego, intensywności mechanizmów kontroli stresu oksydacyjnego oraz mechanizmów detoksykacyjnych zachodzących w korzeniach.

Detekcja białek korzeni metodą elektroforezy dwukierunkowej pozwoliła wytypować 18 różnicujących białek. Zidentyfikowane białka należały do różnych grup funkcjonalnych związanych z metabolizmem energetycznym i węglowodanowym, procesami obronnymi/detoksykacyjnymi, budową ścian komórkowych, metabolizmem kwasów nukleinowych i aminokwasów. Na podstawie analizy interakcji połączeń sieciowych wykazano, że w korzeniach odmiany 'Gwiazda' w warunkach suszy dominowały białka związane z metabolizmem energetycznym/węglowodanowym oraz z procesami obronnymi/detoksykacyjnymi. Natomiast u odmiany 'Oberon' poziom białek zaangażowanych w obronę i detoksykację był prawie dwukrotnie większy w odniesieniu do odmiany odpornej. Zrealizowane badania potwierdziły, że główne różnice w reakcji na suszę glebową dotyczą głównie zmian w metabolizmie energetycznym [3].

7. spośród badanych parametrów morfologicznych największy wpływ na obniżenie plonu w warunkach suszy i/lub wysokiej temperatury ma wielkość systemu korzeniowego i jego udział w całej biomacie rośliny (wpływ ten był większy w przypadku suszy).

Zaobserwowano m.in. istotne różnice w suchej masie liści i łodyg, suchej masie korzeni zarówno podczas suszy jak i przy jednoczesnym działaniu suszy i wysokiej temperatury. W warunkach wysokiej temperatury zanotowano istotne różnice w wysokości roślin. Sama susza glebowa hamowała wzrost roślin, spowodowała obniżenie suchej masy liści/łodyg/korzeni oraz wywołała zmniejszenie powierzchni asymilacyjnej. Działanie wysokiej temperatury indukowało wydłużenie roślin oraz obniżenie suchej masy liści, rośliny były wyższe, ale cieńsze [4].

8. długotrwałe przechowywanie bulw odmiany odpornej na suszę powoduje wolniejszą akumulację cukrów.

9. długotrwałemu przechowywaniu w wyższych temperaturach bulw odmiany odpornej towarzyszy zmniejszenie zawartości glukozy, a w przypadku odmiany wrażliwej wzrost niezależnie od warunków wilgotnościowych panujących w okresie wegetacji.

Stwierdzono, że podczas przechowywania bulwy odmiany tolerancyjnej na suszę glebową ('Tajfun') gromadziły istotnie mniej cukrów prostych (glukozy i fruktozy) w porównaniu z odmianą wrażliwą ('Cekin'), niezależnie od rodzaju zastosowanej suszy (40-dniowa, nieprzerwana susza lub trzy w trakcie wegetacji okresowe tygodniowe susze). Zmiany zawartości tych składników podczas przechowywania były bardziej dynamiczne u odmiany odpornej na suszę glebową ('Tajfun'). U odmiany odpornej na suszę wykazano spadek zawartości glukozy po długotrwałym przechowywaniu w wyższych temperaturach. U odmiany wrażliwej zawartość poziom glukozy wzrastała niezależnie od warunków wilgotnościowych panujących w okresie wegetacji [5].

10. znajomość różnic odmianowych pod kątem odporności ziemniaka na suszę glebową może ułatwić dobór odpowiednich odmian pod kątem lokalnych warunków klimatycznych i tym samym zwiększyć efektywność produkcji.

Wykazane zostało duże zróżnicowanie odmianowe w odporności ziemniaka na suszę glebową. Badania przeprowadzono na 50 genotypach ziemniaków w warunkach hali wegetacyjnej w naturalnych warunkach środowiska przez okres 10 lat. Badania pozwoliły na wyodrębnienie trzech grup odmian ziemniaka (odporne na suszę glebową, średnio-odporne, wrażliwe) istotnie różniących się reakcją na suszę w odniesieniu do różnych warunków klimatycznych opracowanych na bazie klimatycznego bilansu wodnego. Otrzymano istotną zależność pomiędzy masą liści a wskaźnikiem tolerancji suszy glebowej obliczonym na podstawie plonu bulw dla dwóch grup odmian, średnio-odpornej i wrażliwej. Prowadzone badania mogą być bazą do tworzenia odpowiednich modeli, które mogą być wykorzystane w tzw. rolnictwie precyzyjnym [6].

Podsumowując, stwierdzam, że osiągnięcie naukowe Pani dr inż. Dominiki Boguszewskiej-Mańkowskiej ma znaczącą wartość naukową, stanowi istotny wkład w rozwój nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo i jednocześnie spełnia kryteria ustawowe wymagane do uzyskania stopnia doktora habilitacyjnego (zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce; Dz.U. z 2018 r., poz. 1668 z późn. zm.).

4. Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w jednej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej (zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce; Dz.U. z 2018 r., poz. 1668 z późn. zm.).

Pani dr inż. Dominika Boguszewska-Mańkowska zdobyła stopień magistra na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Habilitantka w okresie 10.2003-02.2005 pracowała jako laborant w Laboratorium Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska - Laboratorium Hydrobiologii i Mikrobiologii w Lublinie. Od marca 2005 r. dalsze etapy kariery

zawodowej Kandydatka realizowała w Zakładzie Agronomii Ziemniaka, IHAR - PIB, Oddział w Jadwisinie. Prowadzone w tym okresie przez Habilitantkę prace badawcze dotyczyły głównie zagadnień związanych z optymalnym zaopatrzeniem roślin ziemniaka w wodę, skutkami niedoboru wody, agronomicznej ocenie jakości plonu i fizjologii plonowania roślin ziemniaka.

Przed uzyskaniem stopnia doktora Habilitantka była pierwszym autorem trzech rozdziałów w monografiach naukowych. Ponadto opublikowała osiem prac w czasopismach o lokalnym (Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, Żywność, Ziemniak Polski, Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin) i międzynarodowym zasięgu (Potato Research, Analytica Chimica Acta).

Po uzyskaniu stopnia doktora zauważalny jest wzrost aktywności publikacyjnej Kandydatki. Poza sześcioma pracami stanowiącymi osiągnięcie naukowe opublikowanych zostało 19 prac naukowych (w tym dwa rozdziały w monografiach naukowych), głównie w czasopismach o międzynarodowym zasięgu (Plant, Soil and Environment; Plant Biotechnology Journal; Potato Research; Agronomy; Agriculture; Sensors; Data in Brief; Plants; Scientific Reports; Plant Cell Reports). Jest to dobry wynik w odniesieniu do tematyki badawczej Habilitantki, która mieści się w dziedzinie nauk rolniczych. Podkreślić należy aktywny udział w konferencjach naukowych, gdzie wyniki badań prezentowane były w formie doniesień ustnych i posterów.

Na szczególną uwagę zasługuje aktywność Pani dr inż. Dominika Boguszewska-Mańkowska w nawiązywaniu współpracy z ośrodkami naukowymi w kraju i zagranicą. W roku 2005 w okresie 04.09-14.09 oraz w roku 2008 w okresie 15.08- 25.08 Kandydatka brała udział w delegacji naukowo badawczej w Chinach (Agricultural Science Research Academy w Yanbian). Wynikiem tych wizyt, w długofalowym ujęciu, było podpisanie dwustronnej współpracy. Najważniejsze ustalenia dotyczyły możliwości dokonania wyboru rejonów w Chinach, gdzie można byłoby zrealizować praktyczny transfer polskiej technologii produkcji ziemniaka, zabezpieczeń prawnych różnych aspektów zachowania własności odmian, systemów rozmnożeń w nasiennictwie, transferu postępu technicznego oraz weryfikacja wiedzy o polskich odmianach uprawianych w innych warunkach klimatycznych.

W roku 2009 Habilitantka otrzymała stypendium British Potato Council i w okresie 15.01.- 5.04.2009 odbyła krótkoterminowy staż naukowy w Sutton Bridge Experimental Unit, Wielka Brytania. Podczas pobytu zapoznała się m.in. z różnymi aspektami przechowalnictwa oraz zasadami dobrej praktyki przechowalniczej. Ponadto oceniała straty przechowalnicze, jakość plonu po przechowywaniu ziemniaków do przetwórstwa przemysłowego, jak również wykorzystywała metodę analityczną RT-PCR do ilościowego oznaczania bakterii *Pectobacterium*. Wynikiem pobytu było podjęcie przez Habilitantkę badań z zakresu przechowalnictwa w macierzystej jednostce naukowej.

Ponadto w okresie 20-27.11.2015 odbyła krótkoterminowy staż naukowy w Zakładzie Ekspresji Genów Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Staż finansowany był z projektu KNOW (Poznańskie Konsorcjum RNA 01/KNOW2/2014). Opiekunem naukowym stażu była prof. dr hab. Zofia Szweykowska-Kulińska. W wyniku współpracy powstały dwie publikacje. W tym samym roku Habilitantka podjęła kolejną współpracę z Instytutem Agrofizyki PAN, gdzie odbyła dwie konsultacje naukowe (19-23.08.2015 r., 13-15.08.2017 r.) w Laboratorium Wzrostu i Adaptacji Roślin do Warunków Środowiskowych, Zakład Badań Systemu Gleba-Roślina IA PAN. Obydwa wyjazdy finansowane były z projektów MRiRW. Wynikiem tej współpracy było opublikowanie dwóch prac badawczych.

Inne ważne i wartościowe kontakty naukowe Kandydatki to współpraca z:

- Pracownią Diagnostyki Molekularnej i Biochemii, IHAR-PIB, Oddziale w Boninie (efekty współpracy: publikacja, doniesienie konferencyjne),
- Zakładem Biochemii i Biotechnologii IHAR-PIB w Radzikowie,
- Hodowlą Ziemniaka Zamarte,
- IHAR-PIB, Oddział w Młochowie (efekty współpracy: dwie publikacje),
- Katedrą Biochemii i Mikrobiologii Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (efekty współpracy: trzy publikacje, dwa rozdziały w książkach, doniesienia konferencyjne),
- Nigde Omer Halisdemir University, Faculty of Agricultural Sciences and Technologies, Department of Agricultural Genetic Engineering, Turcja (efekty współpracy: dwa złożone wnioski do NCBI, uczestnictwo w projekcie Potato Production Worldwide, rozdział w książce),
- Katedrą Informatyki Politechniki Opolskiej (efekty współpracy: trzy publikacje),
- Katedrą Agronomii Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (obecnie etap prowadzenia wspólnych badań),
- Politechniką Bydgoską (efekty współpracy: wykonawca w projekcie badawczym, broszura wdrożeniowa, publikacja).

Pani dr inż. Dominika Boguszewska-Mańkowska w ramach swoich obowiązków zawodowych realizowała zadania statutowe pełniąc role zarówno kierownika jak i wykonawcy. Obecnie kieruje projektem MRiRW (Zadanie 29), okres realizacji 2021-2026 r. Są to badania podstawowe na rzecz postępu biologicznego w produkcji roślinnej związane z poszukiwaniami specyficznych reakcji warunkujących tolerancję genotypów ziemniaka na wysoką temperaturę i suszę. Ponadto Habilitantka była lub aktualnie jest zaangażowana, jako wykonawca, w realizację kilku projektów badawczych (NCN, HORIZON, MRiRW).

Zauważyć należy, że Habilitantka była członkiem komitetu organizacyjnego dwóch konferencji krajowych oraz dwóch międzynarodowych. Przewodniczyła sesjom konferencji międzynarodowych

we Francji i Słowenii. Jest członkiem Stowarzyszenia Polski Ziemniak oraz Europejskiego Stowarzyszenia na Rzecz Badań nad Ziemniakiem (European Association for Potato Research). Wykonała czternaście recenzji dla czasopism z listy JCR.

Podkreślić trzeba współpracę Kandydatki z otoczeniem gospodarczym (współpraca z firmą QZ Solution), działalność ekspercką (ocena skuteczności regulatora wzrostu ITCAN; oszacowanie plonowania ziemniaka w 2022 roku w Polsce z uwzględnieniem zróżnicowania regionalnego), udział we wdrożeniu nowej technologii (innowacyjne rozwiązania w uprawie, przechowywalnictwie i wprowadzeniu na rynek polskiej odmiany ziemniaka wysoko odpornej na *Phytophthora infestans*) czy wykonywanie różnego rodzaju opracowań (prowadzenie ogólnokrajowej bazy danych o wartości agronomicznej i użytkowej odmian ziemniaka w Polsce).

5. Wniosek końcowy

Po zapoznaniu się z wynikami działalności naukowej Pani dr inż. Dominiki Boguszewskiej-Mańkowskiej uważam, że Habilitantka wypracowała wartościowy dorobek naukowy po uzyskaniu stopnia doktora. Osiągnięcie naukowe Kandydatki oceniam pozytywnie i jednocześnie wyrażam przekonanie, że stanowi ono znaczący wkład w rozwój nauk rolniczych. Wysoko oceniam pozostałą aktywność naukowo-badawczą, organizacyjną, ekspercką, a szczególnie współpracę z innymi jednostkami naukowymi oraz z otoczeniem gospodarczym. Jestem w pełni przekonany, że Pani dr inż. Dominika Boguszewska-Mańkowska jest przygotowana do samodzielnej pracy naukowo-badawczej. Tym samym stwierdzam, że spełnione zostały wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, określone w art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r., poz. 1668 z późn. zm.). **Dlatego popieram wniosek o nadanie Pani dr inż. Dominice Boguszewskiej-Mańkowskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.**

.....