

Lublin, dn. 14.02.2024r.

Prof. dr hab. Andrzej Sałata
Katedra Warzywnictwa i Zielerstwa
Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

RECENZJA

Osiągnięć naukowych i istotnej aktywności naukowej Pani dr Agnieszki Wojtani, będąca podstawą postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

Podstawą do sporządzenia niniejszej recenzji jest zlecenie Rady Doskonałości Naukowej (nr pisma DRKN.24.400.55.23) w związku z Uchwałą Rady Naukowej Instytutu Ogrodnictwa - Państwowego Instytutu Badawczego z dnia 27 października 2023 r. (nr pisma nr 59/IO-PIB/2023), która dotyczy powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego Pani dr Agnieszce Wojtani, podpisana przez Pana prof. dr hab. Dariusza Grzebelusa, Przewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Ogrodnictwa - Państwowego Instytutu Badawczego.

Przy opracowaniu oceny wykorzystano dokumenty i materiały otrzymane w wersji elektronicznej na pendrive: Załącznik 2 - kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopień doktora; Załącznik 3 - autoreferat Kandydatki zawierający m. in. opis osiągnięcia naukowego, wykaz opublikowanych prac naukowych, informacje dotyczące rozwoju kariery zawodowej, informacje naukometryczne; Załącznik 4 - wykaz osiągnięć naukowych; Załącznik 5 - kopie publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego; Załącznik 6 - kopie oświadczeń współautorów; Załącznik 7 - kopie opublikowanych do 2022 uznanych za najważniejsze osiągnięcia naukowe; Załącznik nr 8, 9, i 10 - dokumentację osiągnięć naukowo-badawczych, staże, wdrożenia, projekty.

Recenzję opracowano w oparciu o wymagania określone w art. 221 ust. 8 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.). Recenzja została sporządzona na podstawie dokumentacji przygotowanej przez Habilitantkę.

1. Dane o karierze naukowej Kandydatki

Kariera zawodowa Pani dr Agnieszki Wojtani rozpoczęła się w 1994 roku od uzyskania stopnia magistra inżyniera ogrodnictwa na Wydziale Ogrodniczym Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. W latach 1995 - 2009 pracowała kolejno, jako stażysta, specjalista i asystent w Pracowni Kultur Tkankowych Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa w Skierniewicach (obecnie Instytut Ogrodnictwa - Państwowy Instytut Badawczy). Pracę doktorską nt. „Mikrorozmnażanie pelargonii i wykrywanie *Xanthomonas hortorum* pv. *pelargonii*”, wykonaną pod kierunkiem prof. dr hab. Mariana Saniewskiego obroniła w 2009 roku przed Radą Naukową Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa im. Szczepana Pieniążka w Skierniewicach, uzyskując stopień doktora nauk rolniczych w

zakresie ogrodnictwa. Od 2009 roku (do chwili obecnej) dr Agnieszka Wojtania pracuje na stanowisku adiunkta w Zakładzie Biologii Stosowanej (2012 r. Zakład Fizjologii; 2013 Pracownia Fizjologii i Morfogenezy) Instytutu Ogrodnictwa - Państwowego Instytutu Badawczego w Skierniewicach.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Wynikająca 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 ze zm.).

Ogólna ocena osiągnięcia naukowego

Dr Agnieszka Wojtania jako osiągnięcie naukowe przedstawiła monotematyczny cykl 4. spójnych tematycznie artykułów naukowych przedstawionych pod wspólnym tytułem „Regulacja wzrostu i rozwoju rabarbaru ogrodowego (*Rheum rhaponticum*) *in vitro* i *ex vitro* oraz syntezy substancji fenolowych”. Wartość punktacji stanowiąca osiągnięcie naukowe dr Agnieszki Wojtani według kryteriów MEiN (zgodnie z rokiem wydania publikacji) wynosi 450 punktów. Sumaryczny Impact Factor według wykazu czasopism naukowych MNiSW/MEiN oraz bazy Journal Citation Reports (JCR, Web of Science) wynosi 20,482. Wszystkie prace są opracowaniami zbiorowymi (2-5 autorów), w których Habilitantka jest pierwszym autorem, co wskazuje na dominujący wkład w tworzeniu, koncepcji i realizacji badań. Współautorzy poszczególnych prac złożyli oświadczenia, w których przedstawili swój wkład w ich powstanie. Wszystkie kryteria niezbędne do przedstawienia osiągnięcia naukowego zostały spełnione pod względem formalnym.

Prace składające się na osiągnięcie naukowe zostały opublikowane w latach 2021 - 2023, w następujących czasopismach z listy Journal Citation Reports: International Journal of Molecular Science (2 prace), Plants, Agriculture.

1. Wojtania A., Mieszczakowska-Frać M. 2021. In Vitro Propagation Method for Production of Phenolic-Rich Planting Material of Culinary Rhubarb 'Malinowy'. Plants, 10, 1768.
2. Wojtania A., Markiewicz M., Waligórski P. 2022. Regulation of the Bud Dormancy Development and Release in Micropropagated Rhubarb 'Malinowy'. Int. J. Mol. Sci. 23, 1480.
3. Wojtania A., Markiewicz M., Waligórski P. 2023. Growth Cessation and Dormancy Induction in Micropropagated Plantlets of *Rheum rhaponticum* 'Raspberry' Influenced by Photoperiod and Temperature. Int. J. Mol. Sci. 24, 607.
4. Wojtania A., Matysiak B., Mieszczakowska-Frać M., Nowak J.S., Szwejdą-Grzybowska J. 2023. Responses of Micropropagated Rhubarb (*Rheum rhaponticum*) Plantlets to Different Growing Media and Light Conditions in the Greenhouse. Agriculture, 13, 890.

W pierwszej pracy przedstawiono wyniki badań, które determinują wzrost i rozwój roślin rabarbaru *in vitro*. Kultury prowadzono na pożywkę MS z dodatkiem soli azotowych (75%, 100%). W pierwszym doświadczeniu badano wpływ cytokinin (BAP) i hydroksybenzylaminopuryny (meta-topolina (mT)), dodanych w stężeniach 4,4, 6,6 i 12,4 μM na współczynnik mnożenia pędów rabarbaru 'Malinowy'. Kontrolę stanowiła pożywka MS, bez regulatorów wzrostu. W drugim doświadczeniu badano wpływ 6,6 μM

benzyloaminopuryny (BAP) i 12,4 μM meta-topoliny (mT) na świeżą masę, liczbę i długość pędów oraz liczbę liści. Jako drugi czynnik testowano sacharozę w czterech stężeniach: 59; 73; 88; 117 i 175 mM. W ogonkach liściowych oceniano zawartość cukrów i antocyjanów metodą HPLC.

Druga praca z cyklu dotyczy odpowiedzi metabolicznych, hormonalnych i aktywności genów na warunki wzrostu *ex vitro* wpływające na indukcję spoczynku mikrosadzonek. Pierwszym czynnikiem doświadczenia był czas działania temperatury 4°C (0, 2, 3, 4, 5, 6, 7 i 8 tygodni). Drugim czynnikiem doświadczenia były warunki uprawy w pomieszczeniu (temperatura 17°C, 16/8-godzinny fotoperiod 60 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) w cyklu 4. tygodniowym uprawy.

Trzecia praca, która składa się na osiągnięcie naukowe zawiera wyniki badań nad wpływem podłoża, fotoperiodu i temperatury na wzrost mikrosadzonek w warunkach *ex vitro*. W doświadczeniu pierwszym oceniano wpływ temperatury (17°C i 23°C) oraz długości dnia (10 i 16 godzin) na wzrost i rozwój liści oraz części podziemnej (zgrubiałych korzeni). W drugim doświadczeniu oceniano wpływ temperatury (średniej/maksymalnej dziennej temperatur 17,8/21,4°C; 20,1/23,1°C; 22,4/28,9°C i 28,0/34,3°C w miesiącach marzec, kwiecień, maj i czerwiec) na wzrost mikrosadzonek rabarbaru *ex vitro*.

W czwartej pracy zbadano wpływ czterech poziomów światła LED Photosynthetic Photon Flux Density (125 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{S}^{-1}$): R – czerwony (660 nm); W – biały (diody chłodnobiałe, 5000 kelwinów); mieszaniny kolorów R, B, G i FR - daleka czerwień (730 nm) oraz B - niebieski (450 nm) z 16-godzinnym fotoperiodem .

Metodyka wykonanych prac jest prawidłowa i są starannie wydane pod względem edytorskim. Wyniki badań są szczegółowo analizowane i szeroko dyskutowane, zarówno na tle bieżącej literatury krajowej jak i zagranicznej, stąd wartość zaprezentowanych publikacji w mojej ocenie jest wysoka. *Rheum rhaponticum* L. (*Polygonaceae*) to popularna roślina warzywna stosowana w kuchni domowej i przemyśle spożywczym. Rabarbar zwykle rozmnaża się wegetatywnie przez podział karp, ale taki sposób postępowania obciążony jest ryzykiem przenoszenia chorób wirusowych utrwalonych w klonie, dlatego też hodowlę *in vitro* stosuje się w celu eliminacji wirusów i dla szybkiego namnażania. Przedstawione prace dotyczą bardzo ważnego zagadnienia, jakim jest wieloaspektowy wpływ różnych czynników w procesie namnażania *in vitro* mikrosadzonek rabarbaru ogrodowego o wysokiej zawartości substancji fenolowych. Oceniając merytoryczną wartość publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe należy stwierdzić, że stanowią spójny zbiór, ściśle się ze sobą zazębiają i tworzą logiczną całość. Tytuł osiągnięcia naukowego będącego cyklem powiązanych tematycznie artykułów naukowych jest zgodny z treścią prac. Habilitantka dobrze opanowała projektowanie kolejnych etapów badań, potrafi stawiać hipotezy badawcze, poprawnie je weryfikować oraz wyciągać właściwe wnioski umożliwiające realizację kolejnych zagadnień badawczych. Habilitantka uzyskała szereg interesujących wyników, które mogą posłużyć do formułowania ważnych wniosków dla praktyki.

Ocena merytoryczna osiągnięcia naukowego

W autoreferacie w części dotyczącej osiągnięcia naukowego Pani dr Agnieszka Wojtania przedstawia główny cel badań wskazując problem naukowy, jaki chce rozwiązać. W dalszej kolejności przedstawia sześć zadań badawczych, jako tzw. cele cząstkowe, które realizowała w eksperymentach laboratoryjnych i szklarni w latach 2021 - 2023. Celem szczegółowym Habilitantka przypisuje kolejne publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego. Głównym celem badań dr Agnieszki Wojtani obejmującym osiągnięcie naukowe było opracowanie technologii produkcji *in vitro* rabarbaru umożliwiającej całoroczną, sterowaną produkcję sadzonek o wysokiej zdrowotności, kondycji fizjologicznej i wysokiej zawartości związków fenolowych.

W doświadczeniach opisanych w publikacji nr 1 dr Agnieszka Wojtania opracowała procedurę zastosowania kultur tkankowych do szybkiego mnożenia wartościowego materiału sadzeniowego dla rabarbaru 'Malinowy'. W pierwszym etapie badań ustaliła optymalny skład pożywki wzrostowej do mnożenia pędów rabarbaru. Dla uzyskania pozytywnego efektu w procesie tworzenia pędów wymagane było dwukrotnie wyższe stężenie meta-topoliny (mT, 12,4 μ M) w porównaniu z bezyloamonopuryną (BAP; 6,6 μ M). W badaniach uzyskano efekt przyczynowo skutkowy, dotyczył on głównie związku pomiędzy poziomem sacharozy w pożywce, a poziomem antocyjanów w ogonkach liściowych. Poprzez zwiększanie poziomu sacharozy z 59 do 175 mM w połączeniu z meta-topoliną możliwe jest uzyskanie eksplantatów o wyższej ilości antocyjanów. Należy podkreślić, że efektem tych badań było kompleksowe opracowanie dotyczące możliwości wykorzystania meta-topoliny i sacharozy w badaniach do wczesnego fenotypowania roślin rabarbaru, pod kątem zawartości antocyjanów. Uzyskane wyniki pozwalają twierdzić, że opracowany protokół mikropropagacji z eksplantatów rabarbaru ma nie tylko istotne znaczenie naukowe, ale również może być ekonomicznie uzasadniony z farmakologicznego i medycznego punktu widzenia, dając możliwość zwiększenia produkcji konkretnych substancji biologicznie aktywnych poprzez np. modyfikację składu pożywki hodowlanej.

Aklimatyzacja mikrosadzonek w warunkach *in vitro* i *ex vitro* to końcowy bardzo ważny etap mikrorozmnażania. W tym kontekście wyniki badań Habilitantki, w których wykazała, że sadzonki rabarbaru zakorzeniają się tym lepiej im są dłuższe (długość 4 cm) ponieważ zawierają więcej stymulatorów zakorzenia i substancji pokarmowych, mogą być uznane za szczególnie cenne w badaniach podstawowych jak i aplikacyjnych. Stwierdziła, że regulatorem wzrostu czynnej inicjacji korzeni jest kwas indolo-3-masłowy (4,9 μ M). Habilitantka wykazała, że jakość pędów *in vitro* ma zasadnicze znaczenie w dalszym zakorzenianiu i adaptacji roślin *ex vitro*, co z kolei decyduje o opłacalności produkcji sadzonek rabarbaru metodą mikrosadzonek.

W publikacji nr 3, dr Agnieszka Wojtania przedstawiła wyniki wpływu podłoża, fotoperiodu i temperatury na wzrost mikrosadzonek w warunkach *ex vitro*. Autorka wykazała, że w fitotronie najintensywniej wzrost sadzonek przebiega w warunkach 16 godzinowego fotoperiodu, przy temperaturze w zakresie 17- 25°C.

Z uwagi, że w regulacji spoczynku istotną rolę odgrywa zmieniająca się równowaga hormonalna w organach spoczynkowych, Habilitantka podjęła temat określenia odpowiedzi metabolicznych, hormonalnych i aktywności genów na warunki wzrostu *ex vitro*, które wpływają na indukcję spoczynku mikrosadzonek. Wykonane przez Habilitantkę badania pozwoliły na znaczne poszerzenie wiedzy na temat przemian węglowodanów i fitohormonów, które odgrywają znaczącą rolę w przekazywaniu sygnałów indukujących spoczynek. Stwierdzono, że u rabarbaru odpowiedzią na wzrost temperatury była zwiększona ekspresja genów (Heat Shock Factors) HSFA2 i HSFA6B kodujących białka szoku termicznego, a więc czynnika odpowiedzi na stres termiczny. Wykazano zarazem, że kwas abscysynowy (ABA), cukry i system antyoksydacyjny są głównymi przekazywanymi sygnałami w warunkach stresu dla rośliny. Warto w tym miejscu podkreślić, że badania w takim szerokim zakresie są trudne i czasochłonne, a analiza i interpretacja wyników wymaga specjalistycznego wyposażenia laboratoryjnego.

Wpływ chłodu na zmiany cytologiczne pąków rabarbaru w okresie spoczynku głębokiego przedstawiono w publikacji nr 2. Habilitantka wykazała, że przy zastosowaniu optymalnej temperatury +17°C okres chłodzenia wynoszący 5 tygodni jest najbardziej efektywny w ustępowaniu spoczynku. Wskazała na istnienie związku między stanem spoczynku a występowaniem kwasu abscysynowego (ABA) w pąkach rabarbaru. Poznanie mechanizmu spoczynku pąków rabarbaru nie tylko pogłębia wiedzę teoretyczną o przebiegu procesu, ale również może przyczynić się do praktycznego sterowania rozwojem pąków.

Ostatnim etapem badań (publikacja 4) była ocena jakości światła emitowanego przez lampy LED. Podjęte badania wykazały pozytywny wpływ spectrum mieszanego: czerwonego, niebieskiego, zielonego i dalekiej czerwieni na wzrost i rozwój pędów (liści) i systemu korzeniowego sadzonek rabarbaru. Jednocześnie stwierdzono, że mikrosadzonki nie wykazywały wzrostu elongacyjnego pędów w warunkach światła monochromatycznego czerwonego i niebieskiego. Autorka wykazała, że przy zastosowaniu spektrum LED czerwone i białe rośliny syntetyzowały antocyjany (głównie rutozyd-3-cyjanidyny), a ekstrakty roślinne wykazywały wysoką aktywność antyoksydacyjną.

Podsumowanie

Dokumentacja wniosku w sprawie o nadanie stopnia doktora habilitowanego przez Kandydatkę przygotowana zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie 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 ze zm.), ze strony formalnej nie budzi żadnych zastrzeżeń.

Przedstawiony cykl 4. monotematycznych publikacji naukowych pt. „Regulacja wzrostu i rozwoju rabarbaru ogrodowego (*Rheum rhaponticum*) *in vitro* i *ex vitro* oraz syntezy substancji fenolowych” prezentuje wysoki poziom naukowy. Zaprezentowane osiągnięcie naukowe jest pierwszym w Polsce kompleksowym opracowaniem, które dotyczy mikropropagacji z eksplantatów rabarbaru dając możliwość zwiększenia produkcji konkretnych metabolitów wtórnych. Wyniki badań stanowiących osiągnięcie naukowe dr Agnieszki Wojtani wnoszą znaczny wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

3. Ocena osiągnięć naukowo-badawczych i istotnej aktywności naukowej

Dorobek naukowy dr Agnieszki Wojtani (nie wliczając 4. publikacji naukowych o łącznej wartości 450 punktów według roku wydania, Impact Factor - 20,482 przedstawione jako osiągnięcie naukowe) składa się z 31 oryginalnych publikacji naukowych w tym 13. publikacji w czasopiśmie indeksowanych, znajdujących się w bazie Journal Citation Reports, o łącznej wartości 694 punktów według roku wydania, 18. publikacji naukowych znajdujących się na liście czasopism punktowanych MNiSW, a także autorstwo rozdziału w monografii naukowej.

Oryginalne prace zostały opublikowane w następujących czasopiśmie naukowych:

z listy JCR: Acta Societatis Botanicorum Poloniae (3 prace, IF = 1 × 0,235; IF = 1 × 0,256; IF = 1,123), Acta Physiologiae Plantarum (1 praca, IF = 0,433), Propagation of Ornamental Plants (1 praca, IF= 0,500), Acta Physiologia Plantarum (1 praca, IF = 1,305), Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica (2 prace, IF = 1 × 0,625; IF = 1 × 0,491), Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus (2 prace, IF = 1 × 0,583, IF = 1 × 0,695), Folia Horticulturae (1 praca IF= 0,532), Plant Cell Tissue Organ Culture (1 praca, IF = 2,196), Agronomy (1 praca, IF = 3,417). Habilitantka jest samodzielną autorką jednej pracy, współautorką dwunastu prac, przy czym w przypadku dziesięciu - jest pierwszym Autorem.

pozostałe prace: Zesz. Nauk. AR, Kraków (1), Polska Akademia Nauk, Zakład Fizjologii Roślin (2), Journal of Fruit and Ornamental Plant Reseach (2), Zesz. Nauk. Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa (2), Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. (6), Acta Agrob. (2), Biotechnologia (1), Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin (1), Journal of Horticultural Research (1).

Łączna liczba punktów za wszystkie publikacje wynosi 1144, a sumaryczny Impact Factor publikacji według listy JCR 32,873 (zgodnie z rokiem opublikowania). Liczbę cytowań według bazy Web of Science z dnia 12.07.2023 roku określono na 134 (w tym 90 bez autocytań), a indeks Hirscha wynosi 8.

Dorobek naukowy Pani dr Agnieszki Wojtani przed uzyskaniem stopnia doktora koncentruje się głównie na pokonaniu barier na etapie rozmnażania *in vitro* roślin ozdobnych. W początkowym okresie Habilitantka we współpracy z dr hab. Eleonorą Gabryszewską z Pracowni Kultur Tkankowych ISK, zajmowała się głównie badaniami dotyczącymi wpływu regulatorów wzrostu, temperatury, światła i węglowodanów na wzrost kilku gatunków i odmian funkcji (*Hosta*) w warunkach *in vitro*. W swoich badaniach zajmowała się bardzo szeroko wieloma aspektami efektywnego inicjowania zarodków uzyskanych z ogonków liściowych pelargonii bluszczolistnych na pożywcze z dodatkiem tidiazuronu (TDZ) i kwasu indolomasłowego (IBA). W sferze zainteresowań badawczych Habilitantki były także zagadnienia, które dotyczyły wykrywania, identyfikacji i eliminacji różnych bakterii w kulturach *in vitro* pelargonii. W swoich badaniach zajmowała się bardzo szeroko wieloma zagadnieniami i świadczy to o znacznej dociekliwości w prowadzeniu badań i pisaniu artykułów. Wyniki badań przedstawiono w 14. publikacjach naukowych.

Po uzyskaniu stopnia doktora należy podkreślić ogromny wzrost jakościowy i ilościowy publikowanych prac, gdyż około 95% znaczącego (punktowanego) dorobku Habilitantka uzyskała po ostatnim awansie. Główne kierunki prac badawczych dr Agnieszki Wojtani można ująć w następujące 3 grupy tematyczne:

a) Zaburzenia fizjologiczne (przyspieszone starzenie i witrifikacje pędów) w kulturach *in vitro*.

Habilitantka kontynuowała temat badawczy zastosowania kultur tkankowych do szybkiego mnożenia wielu gatunków roślin ozdobnych. Tematyka badawcza została znacznie poszerzona o nowe bardzo inspirujące naukowo zagadnienia np. regulacji morfogenezy i procesów starzenia pelargonii *in vitro*. Badania były bardzo szerokie i drobiazgowo, a uzyskane wyniki były inspiracją do ich kontynuowania w ramach projektu „Rola czynników hormonalnych, środowiskowych i aktywności systemu antyoksydacyjnego w regulacji tworzenia pędów i procesów starzenia pelargonii (*Pelargonium × hortorum* i *Pelargonium × hederifolium*) *in vitro*”. Habilitantka stwierdziła u wolno starzejących się form bluszczu znacznie mniejszy poziom stymulatorów zakorzeniania się niż u form szybko starzejących. W badaniach wykazała zbieżność pomiędzy koncentracją kwasu abscysynowego (ABA), meta-topoliny i sacharozy, a zmianami metabolicznymi zachodzącymi w czasie zakorzenia sadzonek. Badania te zaowocowały opracowaniem 3. publikacji naukowych, a wyniki przedstawiona na 4. konferencjach naukowych.

Dużą część pracy naukowej Habilitantki stanowią badania na temat zaburzeń fizjologicznych (starzenie i szklistość pędów) w kulturach tkankowych. W trakcie tych badań opracowała kompleksowo procedury rozmnażania różnych grup roślin - drzew (*Magnolia*), bylin (*Solanum*) i pnączy (*Passiflora*). Wszystkie te zagadnienia zaowocowały wystąpieniami na konferencjach naukowych.

b) Opracowanie lub optymalizacja technologii rozmnażania *in vitro* różnych gatunków roślin ogrodnich.

Innym równolegle prowadzonym nurtem pracy badawczej i publikacyjnej są zagadnienia dotyczące rozmnażania *in vitro* w cyklu produkcji sadzonek wybranych gatunków roślin szkółkarskich. Podjęła badania nad niezwykle ważnym zagadnieniem jakim jest wpływ składników mineralnych i regulatorów wzrostu na inicjację kultur z pąków kątowych i wierzchołkowych. Habilitantka dowiodła, że sole azotu (50%), obniżony poziom sacharozy (20 g·L⁻¹) oraz regulatory wzrostu (BAP; 0,3 mg·L⁻¹ i GA₃; 0,1 mg·L⁻¹) w pożywce MS miały wpływ na wzrost inicjalny pąków w przedziale od 54 do 87%. Bardzo cennymi wynikami uzyskanymi z prowadzonych przez Habilitantkę badań było wykazanie, że aktywność pąków kątowych wzrasta wraz z akumulacją cukrów i aktywnością enzymów antyoksydacyjnych, katalazy i peroksydaz. Wyniki badań zostały opublikowane w 2. publikacjach naukowych oraz zaprezentowane w formie doniesień na 2. konferencjach naukowych.

Kontynuując badania nad rozmnażaniem *in vitro* roślin ozdobnych, ale ukierunkowanych na procesy zakorzenia sadzonek udowodniła, że na proces ryzogenezy

magnolii i kamelii japońskiej istotny wpływ ma kompleks związków fenolowych z auksynami. Habilitantka ustaliła, że stymulatorem zakorzeniania jest kwas indolomasłowy (IBA) w stężeniu 6 mg·L⁻¹. Bardzo duże znaczenie ma wykazanie przez Habilitantkę negatywnego wpływu niskiego jak i wysokiego stężenia sacharozy na zakorzenianie mikrosadzonek magnolii. Wyniki tych badań mają charakter nowatorski i były opublikowane w 3. oryginalnych publikacjach w bazie JCR, także zaprezentowane na konferencji naukowej, a przede wszystkim dedykowane dla praktyki, producentom w formie ulotki upowszechnieniowej.

Ważnym osiągnięciem dr Agnieszki Wojtani było opracowanie technologii zastosowania kultur tkankowych do szybkiego mnożenia wartościowego materiału róży owocowej (*Rosa villosa* L.). Uzyskane przez Habilitantkę wyniki przy tak szeroko zakrojonych badaniach dotyczących ważnego pod względem dietetycznym i prozdrowotnym, a zarazem jeszcze mało rozpowszechnionego w naszym kraju gatunku róży owocowej, należy uznać za bardzo cenne. Wyniki badań opublikowano w 1. publikacji naukowej oraz zaprezentowano na konferencji naukowej.

Bardzo cennymi wynikami badań, które przeprowadziła Habilitantka we współpracy z pracownikami Zakładu Hodowli Instytutu Ogrodnictwa PIB, było opracowanie technologii rozmnożenia w warunkach *in vitro* 25. wyselekcjonowanych klonów hodowlanych borówki wysokiej. Wyniki badań zostały zaprezentowane na 1. konferencji naukowej i we współpracy z sektorem gospodarczym wdrożone do praktyki ogrodniczej.

c) Opracowanie metod kontroli jakości (stabilności genetycznej, zdrowotności i statusu fizjologicznego) roślin ogrodniczych rozmnażanych *in vitro*

Celem kolejnych badań było opracowanie systemu produkcji *in vitro* wraz z kontrolą jakości sadzonek truskawki, maliny, jagody kamczackiej, czosnku na plantacje wielkotowarowe. Habilitantka skoncentrowała się na badaniach w obszarze postępu technologicznego. W szerokim zakresie analizowano zdrowotność, możliwość wykrywania i eliminacji zanieczyszczeń mikrobiologicznych, a także ocenę czystości odmianowej i tożsamości genetycznej.

Należy podkreślić bardzo duże znaczenie naukowe i praktyczne wyników badań laboratoryjnych i polowych przeprowadzonych przez Habilitantkę nad uzyskaniem wysokiej jakości materiału rozmnożeniowego maliny i jagody kamczackiej oraz opracowania zaleceń technologicznych dla oceny stabilności genetycznej roślin. Wyniki tych badań opublikowano w 1. publikacji naukowej, 1. monografii naukowej, zaprezentowano na 8. konferencjach naukowych, oraz zostały upowszechnione dla sektora producentów w formie 4. metodyk, i 4. zaleceń technologicznych.

Ocena istotnej aktywności naukową realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej, o której mowa w art. 219 ust. 1 pkt 3 ustawy.

Pani dr Agnieszka Wojtania odbyła dwa krótkoterminowe staże naukowe w Zakładzie Biotechnologii Instytutu Fizjologii Roślin im. F. Górskiego PAN w Krakowie (08.01.2018 – 12.01.2018) i Międzyinstytutowym Laboratorium Biotechnologii i Katalizy Enzymatycznej Instytutu Fizjologii Roślin im. F. Górskiego PAN w Krakowie (27.09.2021 – 01.10.2021). W pierwszym ośrodku był to staż w zakresie rozpoznania i przystosowania procedury analitycznej do oznaczania zawartości białek, związków fenolowych, barwników fotosyntetycznych, cukrów rozpuszczalnych i skrobi w małych próbach materiału roślinnego. Efektem odbytego stażu była 1. publikacja naukowa. W czasie odbywania stażu w drugim terminie Habilitantka rozwinęła swój warsztat analityczny w zakresie metod oznaczania endogennych hormonów w materiale roślinnym. Efektem współpracy były 2. publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego i 1. doniesienie konferencyjne.

Habilitantka we współpracy z dr Michałem Dziurką z Instytutu Fizjologii Roślin PAN prowadziła badania z zakresu zawartości kwasów fenolowych u odmian magnolii o żółtych kwiatach. Za wybitne osiągnięcie uważam wykazanie, że pędy odmian o niskim współczynniku ukorzenia zawierają więcej kwasu chlorogenowego i kwasu kumarowego niż odmiany łatwo ukorzeniające się w warunkach *in vitro*. Wyniki badań zostały opublikowane w wysoko punktowanym (IF=3,417) czasopiśmie naukowym.

Pani dr Agnieszka Wojtania we współpracy z prof. dr hab. Edytą Skrzypek z Instytutu Fizjologii Roślin PAN prowadziła także badania nad poznaniem mechanizmu regulującego tworzenie pędów i procesów starzenia pelargonii *in vitro*. Z kolei badania nad procesem starzenia w kulturach tkankowych w kontekście zastosowania endogennego kwasu absysynowego (ABA) prowadziła we współpracy z dr hab. Piotrem Waligórskim i dr Michałem Dziurką z Instytutu Fizjologii Roślin PAN w Krakowie. Część tych badań realizowano w ramach projektu NCN w latach 2011-2013 („Rola czynników hormonalnych, środowiskowych i aktywności systemu antyoksydacyjnego w regulacji tworzenia pędów i procesów starzenia pelargonii (*Pelargonium × hortorum* i *Pelargonium × hederifolium*) *in vitro*”, w których Habilitantka była kierownikiem projektu. Wyniki badań opublikowano w 2. publikacjach naukowych, (w tym 1. w bazie JCR), a także w formie streszczeń na konferencjach o zasięgu międzynarodowym.

Podsumowanie

Aktywność naukową Pani dr Agnieszki Wojtani realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej oceniam, jako zadawalającą. Habilitantka umie dobrze współpracować z innymi zespołami badawczymi. Efektem tej współpracy jest realizacja projektu NCN, publikacje z listy JCR i doniesienia konferencyjne. Na tej podstawie stwierdzam, że Pani dr Agnieszka Wojtania spełnia wymagania stawiane w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego określone w art. 219 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 1668 ze zm.).

4. Uczestnictwo w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych

Pani dr Agnieszka Wojtania uczestniczyła lub uczestniczy w projektach badawczych finansowanych w drodze konkursów: była kierownikiem tematu badawczego realizowanego w ramach dotacji NCN, oraz w 2. projektach współfinansowanych ze środków UE w ramach działania Współpraca M16. Uczestniczyła również w realizacji 3. zleconych tematów badawczych zarejestrowanych w Instytucie Ogrodnictwa - PIB.

5. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym

Kandydatka prowadzi szeroko zakrojoną współpracę z otoczeniem gospodarczym i społecznym, dzieląc się swoją wiedzą z zakresu rozmazania roślin ogrodniczych *in vitro*, oraz we wprowadzaniu kompleksowych technologii do praktyki ogrodniczej. Jest autorem lub/i współautorem 6. ofert wdrożeniowych, 4. metodyk i 4. zaleceń technologicznych. Habilitantka we współautorstwie opracowała 4 raporty w ramach prac badawczych realizowanych na zamówienie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę.

W Autoreferacie Habilitantka wskazuje na brak aktywności związanej z dydaktyką, prowadzeniem zajęć ze studentami. Okazjonalnie głosi wykład pt. „Zastosowanie kultur *in vitro* w produkcji wysokiej jakości materiału rozmnożeniowego” dla społeczności akademickiej, a także sprawuje opiekę naukową nad studentami odbywającymi praktyki zawodowe.

Na uznanie zasługuje bardzo duża aktywność Pani dr Agnieszki Wojtani w sympozjach, kongresach i konferencjach naukowych. Wyniki swojej pracy badawczej prezentowała w formie streszczeń i posterów na 7. międzynarodowych i 47. krajowych konferencjach naukowych. Wygłosiła 4 referaty na konferencjach tematycznych. Habilitantka brała czynny udział w 2. Komitetach Organizacyjnych i 1. Komitecie Naukowym krajowej konferencji naukowej. Chcę podkreślić, że obecność i aktywne uczestnictwo w spotkaniach naukowych podczas konferencji i kongresów naukowych jest najlepszą formą popularyzacji wyników swoich badań oraz wymiany naukowej. W tym zakresie Kandydatka ma duże doświadczenie.

Pani dr Agnieszka Wojtania wykonała 55 recenzji prac naukowych dla czasopism: *Acta Physiologiae Plantarum*, *Journal of Plant Growth Regulation*, *Plant Growth Regulation*, *Journal of Agricultural Science and Technology*, *Horticulturae*, *Agronomy*, *Plants*, *International Journal of Molecular Sciences*, *Forest*, *Horticultural Science*, *Plant Cell Tissue Organ Culture*, *Acta Scientiarum Polonorum Series Hortorum Cultus*, *Journal of Horticultural Research*, *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, *Ciência e Agrotecnologia*, *Folia Horticulturae*, *African Journal of Biotechnology*, *Journal of Central European Agriculture*.

Habilitantka jest współautorką 2. prac popularno - naukowych w czasopiśmie Truskawka, Malina, Jagody.

Od 2017 roku jest członkiem Rady Naukowej Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach. Od 2010 należy do Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Oddział Skierniewicki, pełni funkcję skarbnika; w latach 2019-2022 - była wiceprzewodniczącą Sekcji Kultur Tkankowych PTB.

W swojej pracy zawodowej Pani dr Agnieszka Wojtania w 2017 uczestniczyła w szkoleniu z zakresu stosowania technik PCR w diagnostyce mikrobiologicznej; w 2010 z zastosowania analiz statystycznych w programie Statistika.

Podsumowując tę część opinii, oceniam pozytywnie zaprezentowaną aktywność popularyzatorską i organizacyjną, niezależnie od umiarkowanej aktywności Pani dr Agnieszki Wojtania w zakresie dydaktyki.

7. Uwagi

Pani dr Agnieszka Wojtania przygotowując wykaz osiągnięć naukowych (w Załączniku 4) przedstawiła swój udział w publikacjach w sposób opisowy, zwyczajowo udział autorów wyrażony jest w procentach, było to utrudnieniem dla recenzenta w analizie.

W załączniku 3, tabela 2, zaistniała nieścisłość w sumarycznej punktacji publikacji - Habilitantka sumaryczną punktację wg MNiSW/MEiN publikacji, po doktoracie, wyliczyła na 1079 pk, łącznie 1136 pk - a jak wynika z danych zamieszczonych w tabeli 1 po korekcie powinno być 1087pk, łącznie 1144 pk - nieścisłość nie wpłynęła na końcową punktację.

W załączniku nr 3 punkt 5, Habilitantka podała, że odbyła staż w 2018, a efektem odbytego stażu były 3 publikacje naukowe [B7, B8, B10], w załączniku nr 4 są to publikacje z lat: B7 -2015; B8 - 2016; B10 - 2019. W recenzji zaktualizowałem liczbę publikacji do jednej (B10).

W Autoreferacie, w podsumowaniu w pkt 4, Habilitantka stwierdziła, że *'wysokie EC ma istotny wpływ na wczesny wzrost mikrosadzonek ex vitro'* - brakuje wyjaśnienia w jaki sposób.

W Autoreferacie, w podsumowaniu w pkt 5, stwierdzenie, że *'wczesna indukcja spoczynku mikrosadzonek rabarbaru w warunkach ex vitro jest odpowiedzią na stres niedoboru światła i wysokiej temperatury'*, jest niespójne z wyjaśnieniem (str 10), że *'spoczynek typu endodormancy może być indukowany u mikrosadzonek rabarbaru w warunkach 10-h fotoperiodu i temperatury w zakresie 17-23°C, jak i w warunkach 16-h fotoperiodu i wysokiej temperatury (średnia/max. 22,4/28,9°C)'*.

W Autoreferacie, w podsumowaniu w pkt. 6 Habilitantka stwierdziła, że *'określiła ilość chłodu potrzebnego do ustąpienia spoczynku pąków podziemnych roślin rabarbaru 'Malinowy'*, jednak równocześnie wskazuje na drugi ważny czynnik (str 13), jakim jest okres działania niskiej temperatury (w warunkach eksperymentu było to 5 tygodni).

W Autoreferacie Habilitantka stosuje określenie *'pąki podziemne rabarbaru'*, według mojej wiedzy są to pąki liściowe.

8. Jednoznaczna konkluzja

Po skrupulatnym i wszechstronnym przeanalizowaniu dokumentacji dołączonej do wniosku dr Agnieszki Wojtani o nadaniu stopnia naukowego doktora habilitowanego stwierdzam, że jej osiągnięcie zawodowe w tym: dorobek naukowo-badawczy, działalność dydaktyczna, praca organizacyjna na rzecz Instytutu Ogrodnictwa i środowiska naukowego spełniają kryteria merytoryczne i formalne w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Pani dr Agnieszka Wojtania jest dobrze przygotowana do samodzielnego prowadzenia badań naukowych i kierowania wieloosobowymi zespołami badawczymi. Wskazuje też dużą samodzielność w inicjowaniu tematów badawczych. Dr Agnieszka Wojtania posiada nowatorski i bogaty dorobek naukowy uzyskany na drodze współpracy z krajowymi zespołami badawczymi. Dorobek naukowy Habilitantki został bardzo powiększony po ostatnim awansie i jest publikowany w wielu znaczących wysoko punktowanych czasopismach, o czym świadczy liczba cytowań oraz sumaryczny IF. Jest wyróżniający się pod względem liczbowym, zwartym tematycznie, ukierunkowany, wnosi wiele nowych oryginalnych rozwiązań do dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

Za element innowacyjny o dużym znaczeniu praktycznym uważam kompleksowe opracowanie dotyczące mikropropagacji z eksplantatów rabarbaru stwarzające możliwości otrzymywania konkretnych metabolitów wtórnych.

9. Wniosek końcowy

Jednoznacznie pozytywna ocena osiągnięcia naukowego i pozostałego dorobku naukowego i organizacyjnego dr Agnieszki Wojtani upoważnia mnie do stwierdzenia, że Kandydatka ubiegająca się o stopień doktora habilitowanego spełnia przesłanki o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 1, 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 poz 1668 ze zm.).

Audrey Saitaba