

Dr hab. Robert Gruszecki
Katedra Warzywnictwa i Zielenictwa
Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Doświadczalna 50a, 20-280 Lublin

Lublin, 25 stycznia 2022 r.

Recenzja

dorobku naukowego i aktywności naukowej **dr inż. Anny Figas** w ramach postępowania habilitacyjnego prowadzonego na podstawie Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478).

Podstawowe informacje o Habilitantce

Dr inż. Anna Figas jest absolwentką Wydziału Rolniczego Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, pracę magisterską p.t. „*Organogeneza pąków przybyszowych i rozwój pąków bocznych z eksplantatów siewek papryki cv. Bryza*”, której promotorem była prof. dr hab. Janina Rogozińska, obroniła w 1996 roku. Stopień naukowy doktora, nauk rolniczych w dyscyplinie agronomii uzyskała w 2007 przedstawiając pracę p.t. „*Wpływ nawożenia rzepaku jarego ‘Margo’ siarką, oraz siarką, magnezem i borem na plon, zawartość glukozyolanów i zasiedlenie nasion przez grzyby z rodzaju Alternaria*” wykonaną pod opieką prof. dr hab. Lucyny Drozdowskiej. Pracę na macierzystej uczelni rozpoczęła 01.11.1999 na stanowisku starszego technika w Katedrze Fizjologii Roślin, awansując stopniowo do stanowiska starszego specjalisty naukowo-technicznego. Adiunktem w Katedrze Genetyki, Fizjologii i Biotechnologii Roślin została 01.10.2015 roku, a obecnie jest adiunktem w pracowni Genetyki i Fizjologii Roślin, Katedry Biotechnologii Rolniczej.

Ocena osiągnięcia naukowego zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018. (Dz. U. z 2021 r. poz. 478).

Osiągnięciem naukowym, będącym podstawą do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego jest monografia pt.: „**Wpływ nawadniania i fertygacji kroplowej siarczanem magnezu na wzrost, skład mineralny i parametry fizjologiczne roznika przerośniętego *Silphium perfoliatum* L. na glebie bardzo lekkiej**” wydana przez Wydawnictwo Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy w 2020 roku. Monografia ta

spełnia wymagania osiągnięcia naukowego zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt 2 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018. (Dz. U. z 2021 r. poz. 478).

Przedstawiona do oceny monografia jest kontynuacją i wynikiem wcześniej prowadzonych prac badawczych dotyczących nawadniania i rozmnażania różnika przerosniętego *Silphium perfoliatum* L. Świadczy to o dobrym przygotowaniu Habilitantki do prowadzenia badań przedstawionych w pracy. Zaprezentowane doświadczenia były wynikiem dogłębnej analizy badanego zagadnienia oraz wynikały z wcześniejszych prac badawczych. Uważam, że podjęte badania są nowatorskie i mają duże znaczenie dla upraw prowadzonych na glebach lekkich, zwłaszcza wobec ich często niskiej zasobności w magnez i siarkę. Duża wartość osiągnięcia naukowego wynika również z możliwości aplikacji uzyskanych wyników do zmieniających się warunków uprawy związanych z ocieplaniem klimatu.

Monografia wraz z aneksem liczy 123 strony i ma typowy układ dla tego rodzaju opracowań, zawiera 59 tabel, 12 rysunków, 11 fotografii i dwa streszczenia (w języku polskim i angielskim). Praca napisana jest poprawnym i łatwym w odbiorze językiem. Na początku Autorka zamieściła wykaz skrótów i symboli, jest to pomysł bardzo dobry, gdyż znacznie ułatwia dalszy odbiór pracy.

Wstęp i przegląd literatury. Rozdział ten przedstawiono na 7 stronach, bez wyodrębnienia podrozdziałów, co wpływa na nieco mniejszą jego przejrzystość. W rozdziale tym Autorka zaprezentowała dość wnikliwie badaną roślinę, jest to tym bardziej cenne, że nie jest ona powszechnie znana. Ukazuje też możliwości jej wykorzystania, w tym dużą produktywność biomasy, właściwości lecznicze, wydajność pyłkową, wydajność miodową oraz jej przydatność do fitoremediacji i rekultywacji. Następnie omawia przyczyny wpływające na konieczność nawadniania, zwłaszcza gleb lekkich, następnie sposoby nawadniania i określania zapotrzebowania na wodę. W dalszej kolejności zajmuje się zagadnieniami związanymi z niedoborami siarki i magnezu oraz ich wpływem na wielkość i jakość uzyskiwanych plonów. Rozdział ten jest przemyślany i spójny, dobrze wprowadza czytelnika w tematykę zagadnienia, a jednocześnie dość syntetyczny i nieprzeładowany. Pewien niedosyt wynika ze zbyt małego uwypuklenia znaczenia tego rodzaju badań w obliczu ocieplania się klimatu, i konieczności stopniowego dostosowania agrotechniki do zmieniających się warunków klimatycznych. Autorka zwraca uwagę na te zagadnienia dopiero w dalszej części pracy.

Hipoteza badawcza i cel badań. Hipotezy badawcze (1 strona) są sformułowane właściwie i wynikają z przedstawionego wcześniej przeglądu piśmiennictwa. Jednak w mojej opinii są niepełne - w przedstawionych hipotezach nie ma odniesienia do wpływu dawek wody na

plonowanie i zawartość makro i mikropierwiastków, pomimo, że jest to jednym z głównych celów badań. Dodatkowym, ważnym i nowatorskim, celem prezentowanych badań jest opracowanie danych dotyczących technologii nawadniania różnika przerośniętego.

Materiał, metody i warunki badań. Rozdział ten (11 stron) Habilitantka podzieliła na 5 podrozdziałów. W pierwszym „Lokalizacja doświadczenia i opis badań polowych”. Autorka dość dobrze scharakteryzowała miejsce badań, jednak podana lokalizacja (53°06'45,9" N 17°56'29,8" E) nie znajduje się na terenie gminy Białe Błota, jak to można wywnioskować z opisu. Metodyka doświadczenia polowego jest ogólnie dobrze i wystarczająco dokładnie przedstawiona, ale opis wymiarów pojedynczego poletka i stref buforowych nie jest zbyt precyzyjny, rośliny uprawiano w rozstawie 1 x 0,8 m, a podana powierzchnia pojedynczego poletka 10 m², lepiej takich wymiarów nie zaokrągląć. Nie podano również terminów nawożenia azotowego (250 kg N·ha⁻¹) poza tym, że stosowano je w trzech równych dawkach. Autorka w wystarczającym stopniu wyjaśniła dlaczego zrezygnowała z wariantu bez nawadniania, uznając, na podstawie wcześniejszych doświadczeń, że taka uprawa jest nieefektywna, ale praca z kombinacjami nie nawadnianymi była by pełniejsza.

W podrozdziale „Metodyka pomiarów biometrycznych i analiz chemicznych” metody są dobrze dobrane i umożliwiają właściwą ocenę wpływu badanych czynników. Nie podano jednak wysokości ścinania pędów kwiatostanowych, a na tej wysokości oceniano długość przekątnych czworokątnych pędów, ponadto wysokość ta wpływa na zebrany plon świeżej masy. Nie podano również, w których liściach oznaczano zawartość składników mineralnych. Metodyka oceny potrzeb wodnych różnika przerośniętego jest dobrze dopracowana i jasno przedstawiona.

Warunki glebowe przedstawiono w sposób właściwy, dobrze prezentujący warunki glebowe w doświadczeniu polowym, ale część z tych informacji pojawiła się wcześniej i w mojej opinii rozdział ten powinien być umieszczony jako jeden z pierwszych. Ponadto tabela 8 przedstawiająca zawartość w glebie P, K, Mg i SO₄⁻² pod koniec sezonu wegetacyjnego powinna być umieszczona w rozdziale „Wyniki”, gdyż na jej podstawie można by prognozować długookresowe zmiany ich zawartości. Przebieg warunków pogodowych został dobrze opisany i właściwie zobrazowany, co pozwala na właściwą analizę uzyskanych wyników. Niezbyt precyzyjne jest natomiast określenie położenia stacji meteorologicznej, a jest ono istotne, gdyż dane z niej uzyskane wykorzystano w dalszej części pracy.

Zasadniczą część pracy (53 strony) zajmuje rozdział „**Wyniki badań i dyskusja**”, w którym wydzielono pięć podrozdziałów, z których 3 są jeszcze dodatkowo podzielone. Tak przyjęty układ wprowadza porządek i ułatwia odbiór dużej ilości przedstawionych wyników. W

rozdziale tym wyniki zostały rzetelnie i kompetentnie zestawione i omówione, zaprezentowano je w 46 tabelach i na 10 wykresach. Pewne wątpliwości budzi redakcja tabel, w których pominięto średnie dla stosowanych dawek siarczanu miedzi, pomimo, że jest to jeden z głównych czynników doświadczenia, a podane wartości NIR trzeba porównywać do średnich liczonych samodzielnie. Taka prezentacja, wynikająca zapewne z konieczności ograniczenia objętości pracy, utrudnia jednak jej odbiór. Powoduje to też, że w tekście mniej jest odwołań do wpływu dawki siarczanu magnezu na badane parametry niezależnie od zastosowanego nawadniania. Zbyt wiele uwagi poświęcono natomiast interakcji pomiędzy badanymi czynnikami, zwłaszcza w tych przypadkach gdy różnice te były nieistotne statystycznie. Autorka na bieżąco konfrontuje uzyskane wyniki z najnowszymi publikacjami krajowymi i zagranicznymi, co umożliwia właściwe ich przedstawienia na tle aktualnych doniesień naukowych. Dyskusja ta jest merytoryczna i wnikliwa, co świadczy o dużej wiedzy, swobodzie poruszania się po analizowanych zagadnieniach i umiejętności prowadzenia dyskusji naukowej. Niezbyt trafne jest jednak używanie określenia „nawadnianych tylko kropłowo”, ponieważ wszystkie kombinacje były nawadniane „tylko kropłowo”. Ponadto czy odwołanie się do wartości „średnicy pędów generatywnych” nie jest odwołaniem do najdłuższej przekątnej, a jeżeli obliczono średnicę pędów, to w jaki sposób? Pominięto też statystykę odnoszącą się do lat badań. Szkoda również, że Habilitantka nie dodała, do co prawda do i tak obszernych wyników, współczynnika transpiracji, by lepiej zobrazować efektywność stosowanych kombinacji.

W kolejnym rozdziale „**Wnioski**” (3 strony) Habilitantka przedstawiła 16 wniosków końcowych, dobrze udokumentowanych, logicznie wynikających z przeprowadzonej analizy wyników i dyskusji. Odpowiadają one postawionym hipotezom i celom badawczym, są spójne i dobrze udokumentowane, ale niektóre z nich powinny być bardziej syntetyczne. Zamieszczony przez Autorkę spis cytowanego piśmiennictwa obejmuje 312 pozycji, w znacznej części obcojęzycznych.

Podjęty przez dr inż. Annę Figas temat uważam za bardzo trafny, gdyż przewidywane zmiany klimatu wskazują na wzrost temperatury przy tym samym lub ograniczonym zwiększeniu opadów, a Polska już obecnie nie należy do obszarów o dużych zasobach wodnych. Z tego powodu wybór nawadniania kropłowego charakteryzującego się stosunkowo ograniczonym zużyciem wody uważam za trafny i perspektywiczny. Przedstawiona monografia jest ciekawą i obszerną pracą naukową wnoszącą nową wiedzę w zakresie nawadniania i nawożenia roślin na glebach o bardzo małych zdolnościach retencyjnych. Autorka wykazała, że nawożenie siarczanem magnezu, na glebach o średniej zawartości

dostępnych form magnezu i niskiej siarki, zwiększa efektywność nawadniania. Wyniki tych badań wskazują ponadto, że jednym z podstawowych zabiegów przed rozpoczęciem efektywnego nawadniania, powinna być szczegółowa analiza zawartości składników mineralnych w glebie. Ma to szczególnie duże znaczenie dla regionów o przy niezbyt dużych zasobach wodnych. Ponadto wyniki badań wskazują, że nawet w takich warunkach przy odpowiednim doborze roślin i odpowiednio dobranej agrotechnice można uzyskiwać wysokie plony biomasy.

Za wartościowe uznają również wyniki odnośnie wpływu fertygacji siarczanem magnezu nie tylko na cechy biometryczne i plonowanie roślin roznika przerośniętego, ale również na zawartość składników mineralnych, barwników asymilacyjnych i wartość wskaźnika powierzchni liści roślin. Dużym znaczeniem naukowe i aplikacyjne ma też określenie potrzeb wodnych roznika przerośniętego, mało znanej rośliny o wielokierunkowym wykorzystaniu. Stwierdzam, że przedstawione osiągnięcie naukowe jest oryginalne, wnosi nowe elementy do wiedzy i przyczynia się do rozwoju dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

Aktywność naukowa realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej. Dr inż. Anna Figas wykazuje się dużą aktywnością naukową, jest autorem lub współautorem 81 prac naukowych, z których zdecydowana większość (77) opublikowana została po doktoracie. Wśród nich, 14 prac zostało opublikowanych w czasopiśmie wymienionych w JCR, a 38 w innych czasopiśmie umieszczonych w wykazie MEiN. Łączna suma uzyskanych punktów za publikacje wynosi 1211 (1131 bez monografii), a ich sumaryczny IF 18,913. Liczba cytowań opublikowanych prac (wg bazy Web of Science) wynosi 12, bez autocytowań 5, a indeks Hirscha 2.

Prawie wszystkie publikacje Habilitantki są wykonane w zespołach, co świadczy o jej umiejętnościach pracy w grupie i wskazuje, że jest cennym członkiem tych zespołów, ponieważ jest do nich chętnie zapraszana oraz, co równie istotne inni chętnie włączają się do projektów przez nią inicjowanych. Potwierdzeniem tego jest szeroka współpraca dr inż. Anny Figas z innymi jednostkami uczelni macierzystej oraz wieloma uniwersyteckimi ośrodkami krajowymi (Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie) i zagranicznymi (BOKU- University of Natural Resources and Life Sciences Wiedeń, Austria; Isparta University of Applied Sciences, Turcja; Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Kaposvár Campus, Węgry; University of Minnesota, USA; Kaunas Forestry and Environmental Engineering University of Applied Sciences, Kowno,

Litwa), której wynikiem są wspólne publikacje. Potwierdzeniem pozycji naukowej Kandydatki jest wykonanie 17 recenzji publikacji naukowych.

U Habilitantki widać stałe dążenie do podnoszenia swojego warsztatu naukowego. Odbyła ona staż naukowy w Katedrze Fizjologii Roślin i Biochemii, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie oraz uczestniczyła w wielu kursach i szkoleniach mających na celu poszerzenie kwalifikacji niezbędnych w pracy naukowej i dydaktycznej.

Działalność naukowa Habilitantki początkowo koncentrowała się wokół badań dotyczących mikrorozmnażania roślin w kulturach *in vitro* oraz ich aklimatyzacji do warunków *ex vitro*. Efektem tych badań było opracowanie procedur pozyskania mikrosadzonek kocanek piaskowych (*Helichrysum arenarium* (L.) Moench), stewii (*Stevia rebaudiana* Bertoni ssp.), czosnku niedźwiedziego (*Allium ursinum* L.) i rożnika przerośniętego (*Silphium perfoliatum* L.) (10 prac). W przypadku roślin zielarskich jest to tym bardziej cenne, że metoda ta daje możliwość uzyskania jednorodnego i powtarzalnego w kolejnych latach surowca. Kolejny nurt badań, realizowany również w ramach tego obszaru, dotyczył analizy histologicznej procesów organogenezy i somatycznej embriogenezy podczas formowania pędów buraka cukrowego (*Beta vulgaris* L.) na drodze gynogenezy (1 praca). Inne badania dotyczyły zmian związanych ze zdolnością do proliferacji i morfologią kalusa tytoniu szlachetnego (*Nicotiana tabacum*) w odpowiedzi na różne stężenia kwasu 2,4-dichlorofenoksyoctowego (1 praca).

Kolejnym zagadnieniem badawczym realizowanym przez Kandydatkę była ocena możliwości wykorzystania roślin jako bioindykatorów zanieczyszczenia środowiska. Habilitantka w ramach zespołu dokonała oceny zawartości metali ciężkich w glebach oraz w roślinach leczniczych takich jak: kocanki piaskowe, pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium* L.), wiesiołek dwuletni (*Oenothera biennis* L.) i macierzanka piaskowa (*Thymus serpyllum* L.) (4 prace). Ocena zawartości tych związków umożliwia ponadto kontrolę jakości surowców zielarskich wykorzystywanych w fitoterapii. Wynikiem badań, w których Habilitantka brała udział było też potwierdzenie możliwości wykorzystania rzęsy wodnej (*Lemna minor* L.) w biomonitoringu wód powierzchniowych (1 praca). Innymi badaniami, których wyniki mogą zostać wykorzystane do monitoringu zanieczyszczeń, były te dotyczące oceny zawartości siarki, metali ciężkich oraz aktywności enzymatycznej gleb (3 prace). Habilitantka zajmowała się również reakcją roślin na abiotyczne czynniki stresowe (1 praca).

Kolejnym ważnym rozdziałem pracy naukowej Habilitantki była ocena potrzeb wodnych i wpływu mikronawodnień na produktywność wybranych roślin uprawnych. Badania

te obejmowały takie gatunki, jak: dynia olbrzymia i zwyczajna, szparag, marchew, arbuza, ziemniak, rożnik przerośnięty oraz sosna zwyczajna (11 prac). W pracach tych wykazano, że nawet na glebie bardzo lekkiej, właściwie dobrane nawadnianie daje gwarancję uzyskania wysokich, i co ważne stabilnych plonów roślin. Dr inż. Anna Figas uczestniczyła również w badaniach nad efektywnością nawożenia przy zastosowaniu linii kroplujących, jak i efektywnością nawadniania w zależności od zróżnicowania genetycznego badanych odmian (4 prace). Pogłębieniem badań dotyczących nawadniania były doświadczenia mające na celu oszacowanie potrzeb wodnych: czeremchy zwyczajnej, robinii akacjowej, bzu czarnego, czereśni, gruszy, ziemniaka, kalafiora wczesnego i późnego, buraka ćwikłowego i klonu jesionolistnego (12 prac).

Rośliną pojawiającą się stale w kręgu zainteresowań badawczych Habilitantki jest rożnik przerośnięty. Autorka oceniając wpływ nawadniania kropłowego na wzrost i rozwój roślin uzyskanych na drodze mikrorozmnażania wykazała, że uprawa rożnika przerośniętego jest możliwa, nawet na obszarze deficytowym w wodę i na glebach o bardzo małych zdolnościach retencyjnych (3 prace).

Należy podkreślić, że dorobek naukowy Habilitantki jest bogaty, spójny i koncentruje się wokół roślin leczniczych i zagadnień związanych z nawadnianiem roślin uprawnych, a jego naturalną konsekwencją są badania zaprezentowane w przedstawionym osiągnięciu naukowym. Warto zaznaczyć, że dr inż. Anna Figas nie ogranicza się tylko do dobrze sobie znanych zagadnień, ale jest też otwarta na podejmowanie nowych wyzwań przyczyniających się do jej rozwoju naukowego. Zwraca też uwagę szeroka współpraca Habilitantki z licznymi ośrodkami naukowymi w kraju i za granicą.

Ocena pozostałej działalności

Dr inż. Anna Figas działalność dydaktyczną na Uniwersytecie Technologiczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy rozpoczęła w 1999 r. Obecnie realizuje zajęcia z 7 przedmiotów w formie wykładów i ćwiczeń na różnych kierunkach studiów. Prowadziła również wykłady i ćwiczenia laboratoryjne w ramach programu ERAZMUS z przedmiotów: plant physiology, immunology, plant embryology, stem cell biology, plant tissue culture, plant secondary metabolites. Zajęcia te były wysoko oceniane przez studentów, co świadczy nie tylko o jej kompetencjach dydaktycznych, ale i o dobrym opanowaniu języka angielskiego.

Dr inż. Anna Figas była promotorem kilku prac magisterskich i inżynierskich, a od 2018 roku jest promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim mgr inż. Katarzyny Klimkowskiej.

Habilitantka angażuje się również w działalność uczelni: była członkiem Rady Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii, pełniła funkcję sekretarza w Komisji Rekrutacyjnej, od 2018 pełni funkcję opiekuna roku, a od 2020 roku jest członkiem Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia. Aktywnie uczestniczy w promocji Uczelni i prowadzi szeroką działalność popularyzatorską. Promowała Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, podczas wielu imprez regionalnych np. Dożynek Województwa Pomorskiego, Jarmarku Cysterskiego w Koronowie, Targów Rolniczych i Targów Turystyczno-Ogrodniczych Lato na Wsi, Dni Otwartych UTP, Salonów Maturzysty, jak i podczas wizyt szkół ponadgimnazjalnych. Ponadto prowadziła zajęcia edukacyjne w przedszkolu oraz szkołach podstawowych i średnich. Potwierdzeniem uznania jej działalności były: nagroda za osiągnięcia naukowe w IV kwartale 2018 roku oraz nagrody zespołowe za wyróżniające osiągnięcia w działalności organizacyjnej w 2018 i 2019 roku przyznane przez Rektora Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy.

Wniosek końcowy

Na podstawie analizy dostarczonych dokumentów jednoznacznie stwierdzam, że osiągnięcie naukowe pt.: „Wpływ nawadniania i fertygacji kroplowej siarczanem magnezu na wzrost, skład mineralny i parametry fizjologiczne roznika przerośniętego *Silphium perfoliatum* L. na glebie bardzo lekkiej” jak i dorobek naukowy Habilitantki spełniają warunki Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce zawarte w art. 219 ust. 1 pkt 2 (Dz. U. z 2021 r. poz. 478) stawiane kandydatom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Robert Gwóźdź