

Warszawa, dnia 23 stycznia 2022 r.

Dr hab. inż. Agnieszka Karczmarczyk, prof. SGGW
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Instytut Inżynierii Środowiska
Katedra Kształtowania Środowiska
Nowoursynowska 159; 02-776 Warszawa
e-mail: agnieszka_karczmarczyk@sggw.edu.pl

Recenzja osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr. inż. Anny Figas w związku z postępowaniem habilitacyjnym w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

1. Podstawa formalna opracowania

Niniejszą opinię opracowałam w odpowiedzi na pismo WRiB.531.5.2021 z dnia 6 grudnia 2021 r. przesłane przez dr hab. inż. Joannę Lemanowicz, prof. PBS, Przewodniczącą Rady Naukowej Dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo w związku z Uchwałą nr 4/2021/2022 Rady Naukowej Dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich z dnia 19 listopada 2021 r. o powołaniu mnie na recenzenta i członka komisji w postępowaniu habilitacyjnym dr. inż. Anny Figas wszczętym w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Recenzję wykonałam w oparciu o kryteria zamieszczone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2021, poz. 478).

Ocenę osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr. inż. Anny Figas opracowałam na podstawie przygotowanej przez Habilitantkę dokumentacji, która zawierała:

- wniosek o przeprowadzenie postępowania z dnia 02.08.2021 r.,
- autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo,
- wykaz osiągnięć naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo,
- osiągnięcie naukowe w postaci monografii pt. *„Wpływ nawadniania i fertygacji kropłowej siarczanem magnezu na wzrost, skład mineralny i parametry fizjologiczne roznika przerośniętego *Silphium perfoliatum* L. na glebie bardzo lekkiej”*,

- dane wnioskodawcy,
- formę elektroniczną wniosku wraz z załącznikami.

2. Sylwetka Habilitantki

Dr inż. Anna Figas ukończyła studia magisterskie na Wydziale Rolniczym Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy w 1996 r. W latach 2000-2004 była uczestnikiem studiów doktoranckich w naukach rolniczych w dyscyplinie agronomia. Stopień naukowy doktora nauk rolniczych w zakresie agronomii uzyskała w 2007 r. na podstawie obrony rozprawy doktorskiej pt. *„Wpływ nawożenia rzepaku jarego ‘Margo’ siarką, oraz siarką, magnezem i borem na plon, zawartość glukozyolanów i zasiedlenie nasion przez grzyby z rodzaju Alternaria”* zrealizowanej pod kierunkiem prof. dr hab. Lucyny Drozdowskiej na Uniwersytecie Technologiczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy.

Dr inż. Anna Figas pracę na Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy (obecnie Politechnika Bydgoska im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich) rozpoczęła w roku 1999, początkowo na stanowisku starszego technika w Katedrze Fizjologii Roślin. Od 2015 r. pracowała na stanowisku adiunkta w Katedrze Genetyki, Fizjologii i Biotechnologii Roślin. Od 2018 roku jest adiunktem w Katedrze Biotechnologii Rolniczej.

3. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe wynikające z art. 219 ust. 1 pkt 2 z dnia 20 lipca 2018 r. Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2021, poz. 478), Habilitantka przedstawiła monografię pod tytułem: *„Wpływ nawadniania i fertygacji kroplowej siarczanem magnezu na wzrost, skład mineralny i parametry fizjologiczne różnika przerośniętego *Silphium perfoliatum* L. na glebie bardzo lekkiej”*. Monografia została wydana w 2020 roku przez Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy. Recenzentem wydawniczym monografii był prof. dr hab. inż. Jerzy Jeznach.

3.1. Wybór tematu rozprawy habilitacyjnej

Nowoczesna produkcja roślinna nie jest możliwa bez precyzyjnej gospodarki wodnej i nawozowej. Nawadnianie i fertygacja w obecnych warunkach społeczno-gospodarczych w aspekcie obserwowanych zmian konkurencyjności produkcji oraz prognozowanych skutków zmian klimatycznych stają się coraz bardziej popularne. Różnik przerośnięty *Silphium perfoliatum* L. jest rośliną o szerokim zastosowaniu, m.in. do celów paszowych,

jako roślina miododajna oraz lecznicza. Ze względu na wielostronne możliwości wykorzystania podjęcie badań ukierunkowanych na opracowanie wydajnego sposobu uprawy w warunkach klimatycznych Polski, jest jak najbardziej uzasadnione. Habilitantka przeprowadziła badania na glebie bardzo lekkiej, w rejonie o obniżonych opadach w okresie wegetacji.

3.2. Struktura rozprawy

Przedstawiona jako osiągnięcie naukowe monografia liczy 123 strony, a jej treść zawiera 5 rozdziałów, 59 tabel, 12 rysunków, 11 fotografii, wykaz 312 pozycji bibliograficznych, wykaz skrótów i symboli oraz streszczenie w języku polskim i angielskim. Tematyka pracy mieści się w dyscyplinie naukowej rolnictwo i ogrodnictwo. Monografia ma charakter naukowy, ale ze względu praktyczny aspekt prowadzonych badań może być skierowana do szerokiego grona odbiorców zainteresowanych uprawą *Silphium perfoliatum* L. do różnych celów, także w trudnych warunkach glebowych i klimatycznych. Praca rozpoczyna się syntetycznym przeglądem literatury, na podstawie którego Autorka sformułowała hipotezy badawcze oraz cele główne i szczegółowe badań. W kolejnym rozdziale zatytułowanym „Materiał, metody i warunki badań” Habilitantka przedstawiła lokalizację i opis badań polowych, metodykę pomiarów oraz wykorzystane metody obliczeniowe i statystyczne. Wyniki badań i ich dyskusja zostały przedstawione w rozdziale 4 i jest to najbardziej obszerny rozdział rozprawy. W ostatnim rozdziale Habilitantka sformułowała 16 wniosków wynikających z przeprowadzonych badań. W mojej opinii strukturę pracy należy ocenić jako prawidłową.

3.3. Hipotezy, cele i zastosowane metody badań

W badaniach nad wpływem nawadniania kropłowego i fertygacji kropłowej siarczanem magnezu na wzrost, skład mineralny oraz wybrane wskaźniki fizjologiczne roznika przerośniętego, uprawianego na glebie bardzo lekkiej w rejonie o obniżonych opadach w okresie wegetacji, Habilitantka postawiła następujące hipotezy:

- siarczan magnezu podany roślinom wraz z wodą systemem kropłowym (fertygacja kropłowa) wpływa na poprawę elementów struktury oraz wielkości i jakości plonu roznika przerośniętego;

- fertygacja kroplowa siarczanem magnezu rożnika przerośniętego wpływa za zwiększenie zawartości makropierwiastków (N, K, Mg, S, Ca) i mikropierwiastków (Fe, Zn, Mn) w liściach testowanej rośliny;
- zastosowane w doświadczeniu dawki wody i dawki siarczanu magnezu różnicują stężenie barwników asymilacyjnych w liściach rożnika przerośniętego (chlorofil a, chlorofil b, chlorofil a + b, karotenoidy).

Główne cele badań określone przez Habilitantkę, to:

- określenie wpływu testowanych dawek wody w nawadnianiu kroplowym i dawek siarczanu magnezu w fertygacji kroplowej na kształtowanie cech biometrycznych oraz na wielkość i jakość plonu świeżej i suchej masy części nadziemnej rożnika przerośniętego;
- ocena wpływu nawadniania kroplowego i fertygacji kroplowej siarczanem magnezu na stan odżywienia roślin na podstawie analiz chemicznych liści;
- określenie wpływu nawadniania kroplowego i fertygacji kroplowej siarczanem magnezu na stężenie barwników asymilacyjnych w liściach rożnika przerośniętego.

Habilitantka sformułowała także dodatkowe cele, które wynikają z braku danych dotyczących potrzeb wodnych tej rośliny na glebie bardzo lekkiej w warunkach nawadnia kroplowego.

Są to:

- wyznaczenie współczynników roślinnych k_c dla wzoru Hargreavesa w modyfikacji Droogersa i Allena oraz określenie potrzeb wodnych rożnika przerośniętego na podstawie kryterium klimatycznego (ET_p),
- określenie niedoborów wody oraz potrzeb nawodnieniowych rożnika przerośniętego na glebie bardzo lekkiej na obszarze o niskich opadach atmosferycznych w rejonie Bydgoszczy.

Zarówno hipotezy jak i cele zostały sformułowane w sposób przejrzysty i logiczny. Zastosowane przez Habilitantkę metody badań są kompleksowe i umożliwiły zrealizowanie założonych celów głównych i dodatkowych. Badania przeprowadzono w latach 2015–2018, co pozwoliło na aklimatyzację roślin a następnie ich obserwacje i pomiary w założonych warunkach doświadczenia. Eksperyment polowy przeprowadzono w dwuczynnikowym układzie zależnym, gdzie czynnik pierwszego rzędu stanowiło nawadnianie kroplowe przeprowadzane na podstawie wskazań tensjometrów, a czynnik drugiego rzędu nawożenie

siarczanem magnezu podane roślinom wraz z wodą przewodami kroplującymi. Wnioski z badań odpowiadają na postawione hipotezy badawcze. Przedstawiona jako osiągnięcie naukowe monografia jest cennym naukowo i kompleksowym opracowaniem dotyczącym nawadniania i fertygacji kropłowej siarczanem magnezu różnika przerośniętego.

3.4. Podsumowanie osiągnięcia naukowego

Warsztat naukowy Habilitantki oceniam pozytywnie. Język pracy jest prawidłowy, wywód przejrzysty. Literatura przedmiotu została dobrana i przeanalizowana w sposób prawidłowy. Podsumowując ocenę osiągnięcia naukowego stwierdzam, że jest ono cenne pod względem poznawczym oraz praktycznym, i stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

4. Pozostałe osiągnięcia naukowo-badawcze Habilitantki

Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora, Habilitantka prowadziła badania dotyczące wpływu nawożenia rzepaku jarego 'Margo' siarką, oraz siarką, magnezem i borem na plon, zawartość glukozyolanów i zasiedlenie nasion przez grzyby z rodzaju *Alternaria*. W tym okresie Habilitantka opublikowała 2 współautorskie publikacje i 3 doniesienia konferencyjne.

Po uzyskaniu stopnia doktora zainteresowania badawcze Habilitantki obejmowały następujące zagadnienia:

1. Mikrorozmnażanie roślin w kulturach *in vitro* i ich aklimatyzacja do warunków *ex vitro*;
2. Rośliny jako bioindykatory w ocenie zanieczyszczenia środowiska;
3. Fizjologiczno – biochemiczna odpowiedź roślin na abiotyczne czynniki stresowe;
4. Ocena potrzeb wodnych roślin oraz badanie wpływu mikronawodnień na produktywność różnych gatunków roślin uprawnych;
5. Analiza zawartości siarki i metali ciężkich oraz aktywność enzymatyczna gleb.

Efektom pracy w zagadnieniu 1 były współautorskie procedury pozyskania mikrosadzonek kocanek piaskowych *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, stewii *Stevia rebaudiana* Bertoni ssp., czosnku niedźwiedziego *Allium ursinum* L. oraz różnika przerośniętego *Silphium perfoliatum* L., przy zastosowaniu fitohormonów egzogennych. W zagadnieniu 2 Habilitantka dokonała oceny zawartości metali ciężkich w glebach oraz w poszczególnych częściach morfologicznych roślin leczniczych stosowanych w fitoterapii, w odniesieniu do biologicznie

dopuszczalnych koncentracji. W ramach zagadnienia 3, Habilitantka brała udział w badaniach związanych z fizjologiczno – biochemiczną reakcją roślin na działanie czynników abiotycznych, które powodują powstawanie reaktywnych form tlenu, negatywnie wpływających na funkcjonowanie komórki roślinnej. Prace badawcze nad oceną wpływu nawadniania, a szczególnie nawadniania kropłowego, na wysokość oraz jakość plonu roślin (zagadnienie 4) obejmowały takie gatunki, jak dynia olbrzymia, dynia zwyczajna, szparag, marchew, arbuż, ziemniak, rożnik przerośnięty oraz sosna zwyczajna. W badaniach wykazano, że nawadnianie stanowi podstawowy czynnik plonotwórczy na glebie bardzo lekkiej oraz daje gwarancję uzyskania wysokich i stabilnych plonów roślin ogrodniczych niezależnie od zmiennych warunków opadowych. Badania prowadzone w ramach zagadnienia 5 obejmowały ocenę wpływu nawadniania kropłowego na zawartość siarczanów oraz aktywność enzymów arylosulfatazy i rodanazy w czarnych ziemiach wytworzonych z piasku aluwialnego o bardzo małych zdolnościach retencyjnych.

Wymienione powyżej badania prowadzone były przez Habilitantkę w różnych zespołach badawczych, a wyniki opublikowane zostały w postaci 50 współautorskich prac. Wskaźniki bibliometryczne charakteryzujące osiągnięcia naukowe Habilitantki to: 1131 punktów, IF = 18,913, HI wg WoS 2, liczba cytowań wg WoS 12 (bez autocytowań 5). Kandydatka prezentowała wyniki swoich badań w ramach konferencji międzynarodowych i konferencji krajowych. Jest współautorem 28 abstraktów zamieszczonych w materiałach konferencyjnych.

Na podkreślenie należy fakt, że Habilitantka współpracuje z uniwersytetami krajowymi i zagranicznymi, która to współpraca zaowocowała współautorskimi publikacjami. W autoreferacie Habilitantka wymienia cztery uniwersytety z Polski oraz pięć uczelni zagranicznych. W 2017 roku Habilitantka odbyła trzytygodniowy staż naukowy w Katedrze Fizjologii Roślin i Biochemii, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. Od 2018 roku Habilitantka pełni funkcję promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim mgr inż. Katarzyny Klimkowskiej – „Bioakumulacja pierwiastków śladowych w roślinach leczniczych pochodzących z siedlisk o zróżnicowanej antropopresji”.

Podsumowując ocenę pozostałej działalności naukowej Habilitantki stwierdzam, że liczba opublikowanych prac jak i ich punktacja są na dobrym poziomie. Wartość merytoryczną opublikowanych prac oceniam jako wysoką. Na podkreślenie zasługuje fakt, że prowadzone przez Habilitantkę badania mają wyraźny potencjał aplikacyjny.

5. Ocena w zakresie dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i organizacyjnego

Habilitantka realizowała zajęcia dydaktyczne w formie wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, pierwszego i drugiego stopnia na 5 kierunkach na **Wydziale Rolnictwa i Biologii**. Tematyka prowadzonych zajęć w dużym stopniu pokrywa się z zainteresowaniami naukowymi Habilitantki. Kandydatka prowadzi także zajęcia w języku angielskim dla studentów wizytujących w ramach programu Erasmus. Była także promotorem 3 prac magisterskich i 1 pracy dyplomowej inżynierskiej. Podsumowując, działalność dydaktyczną Habilitantki oceniam pozytywnie.

W ramach działalności popularyzującej naukę Kandydatka prowadzi zajęcia z fizjologii roślin dla młodzieży licealnej. Przeprowadziła także szereg zajęć edukacyjnych dla dzieci w wieku przedszkolnym oraz uczniów szkół podstawowych i średnich województwa kujawsko-pomorskiego. Na podkreślenie zasługuje udział Habilitantki w targach rolniczych, turystyczno-ogrodniczych, dożynkach i innych wydarzeniach skierowanych do środowisk rolniczych. Habilitantka brała także udział w tworzeniu oferty programowej Bydgoskiego Festiwalu Nauki.

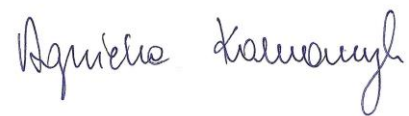
Działalność organizacyjna Habilitantki w ramach jednostki macierzystej jest typowa dla pracownika naukowo-dydaktycznego. Kandydatka pełniła funkcję sekretarza Komisji Rekrutacyjnej, była członkiem Rady **Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii** w latach 2012-2016. Obecnie jest członkiem Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia. Na uwagę zasługuje także znaczne zaangażowanie Habilitantki w promocję macierzystego Wydziału w ramach spotkań branżowych, dni otwartych dla kandydatów, czy wizyt uczniów szkół średnich.

6. Wniosek końcowy

Oceniając całokształt dorobku naukowego oraz przedstawione osiągnięcia habilitacyjne stwierdzam, że prace naukowe dr. inż. Anny Figas wnoszą istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej rolnictwo i ogrodnictwo, a osiągnięcie naukowe w formie monografii pod tytułem *„Wpływ nawadniania i fertygacji kropłowej siarczanem magnezu na wzrost, skład mineralny i parametry fizjologiczne rożnika przerośniętego *Silphium perfoliatum* L. na glebie bardzo lekkiej”* jest cenne pod względem poznawczym i praktycznym. Prowadzone przez Habilitantkę badania mają znaczny potencjał wdrożeniowy

i poza wysoką wartością naukową odpowiadają na praktyczne potrzeby związane z uprawą roznika przerośniętego.

W konkluzji stwierdzam, że Kandydatka spełnia wymogi stawiane kandydatom do nadania stopnia doktora habilitowanego określone w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2021, poz. 478). Wniosuję zatem do wysokiej Rady Naukowej Dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich o podjęcie dalszych czynności w postępowaniu o nadanie dr inż. Annie Figas stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.



Dr hab. inż. Agnieszka Karczmarczyk, prof. SGGW