

Dr hab. prof. ucz. inż. Grażyna Żukowska  
Instytut Gleboznawstwa, Inżynierii i Kształtowania Środowiska  
Zakład Rekultywacji gleb i Gospodarki Odpadami  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
ul. Leszczyńskiego 7  
20-069 Lublin  
[grazyna.zukowska@up.lublin.pl](mailto:grazyna.zukowska@up.lublin.pl)

Lublin, 3.01.2022r.

## RECENZJA

osiągnięcia naukowego pt. „*Wermikompostowanie bioodpadów komunalnych i odpadów z rolnictwa oraz biomonitoring neonikotynoidów stosowanych w ochronie roślin*” oraz osiągnięć naukowo-badawczych, dorobku dydaktycznego, działań popularyzatorskich i organizacyjnych Pani dr Marioli Garczyńskiej ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

### 1. Podstawa formalna i zakres recenzji

Recenzję przygotowano w odpowiedzi na pismo informujące, że Uchwałą nr 76/10/2021 Rady Naukowej Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 20 października powołana zostałam na recenzenta komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego Pani dr Marioli Garczyńskiej w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Recenzję opracowano na podstawie dokumentacji sporządzonej przez Habilitantkę i dostarczonej w dniu 10.11.2021r. w wersji elektronicznej i wydruku, która zawierała:

1. Wniosek Habilitantki z dnia 11.06.2021r. o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo,
2. Kopię dyplomu doktora
3. Autoreferat w języku polskim, obejmujący:
  - informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych
  - omówienie osiągnięć o których mowa art. 219 ust. 1 pkt 2 Ustawy,
  - informacje o wykazaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej,
  - informacje o osiągnięciach dydaktycznych, organizatorskich oraz popularyzujących naukę
  - inne informacje nie zamieszczone poprzednich punktach
4. Załącznik 3.A.1 – 3.A.6 – kopie 6 publikacji stanowiących cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych
5. Załącznik 3.B – potwierdzenie współpracy
6. Załącznik 3.C – potwierdzenie staży naukowych

7. Załącznik 3.D – potwierdzenie uczestnictwa w Komitecie Organizacyjnym Olimpiady Biologicznej
8. Załącznik 4 – wykaz osiągnięć stanowiących znaczący wkład w rozwój dyscypliny
9. Załącznik 5 – oświadczenia współautorów określające ich merytoryczny wkład w powstanie publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe.

Niniejsza recenzja osiągnięcia naukowego oraz osiągnięć naukowo-badawczych, dorobku dydaktycznego, działań popularyzatorskich i organizacyjnych Pani dr Marioli Garczyńskiej, w postępowaniu habilitacyjnym w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo obejmuje zakres zgodny z zapisami Ustawy z dnia 20 lipca 2018r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce - art. 219 ust. 1 pkt 2 [Dz. U. z 2021r. poz. 478] i zaleceniami Rady Doskonałości Naukowej zawartymi w opracowaniu z 5 sierpnia 2021r.

## **2. Podstawowe dane o Kandydatce**

Pani dr Mariola Garczyńska jest absolwentką jednolitych studiów magisterskich na kierunku biologia, specjalność biochemia (Wydział Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie), które ukończyła w roku 1998 i na podstawie pracy pt. „Biochemiczna charakterystyka grzyba *Abortiporus biennis* hodowanego w obecności kadmu, manganu, cynku i miedzi” uzyskała tytuł zawodowy magister biologii specjalność biochemia.

Kandydatka, w 2010r., uzyskała stopień doktora nauk rolniczych w zakresie zootechniki, nadany Uchwałą Rady Wydziału Hodowli i Biologii Zwierząt Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie z dnia 17 marca 2010r., na podstawie rozprawy doktorskiej, wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Joanny Kosteckiej, pt. „Wpływ wybranych preparatów na populacje dżdżownic (*Eisenia fetida* Sav.) w skrzynkach ekologicznych”.

Z przedstawionej dokumentacji wynika, że dr Mariola Garczyńska pracę zawodową rozpoczęła w 1998r. na stanowisku asystenta w Zakładzie Biologicznych Podstaw Rolnictwa na Wydziale Ekonomii w Rzeszowie Akademii Rolniczej w Krakowie. Z rzeszowskim ośrodkiem naukowym związana jest do dnia dzisiejszego, pracując kolejno:

- w latach 2002–2009r. jako asystent w Zakładzie Biologicznych Podstaw Rolnictwa, Wydział Biologiczno-Rolniczy Uniwersytetu Rzeszowskiego,
- w latach 2010–2018r. – adiunkt w Zakładzie Biologicznych Podstaw Rolnictwa - Katedra Biologicznych Podstaw Rolnictwa i Edukacji Środowiskowej, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski,
- w latach 2018–2019r. – starszy wykładowca w Katedrze Biologicznych Podstaw Rolnictwa i Edukacji Środowiskowej, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski.

Od 2019 roku do chwili obecnej zatrudniona jest jako adiunkt dydaktyczny w Katedrze Biologicznych Podstaw Rolnictwa i Edukacji Środowiskowej (obecnie Zakład Podstaw Rolnictwa i Gospodarki Odpadami) Wydziału Biologiczno-Rolniczego (obecnie Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska) Uniwersytetu Rzeszowskiego.

### 3. Ocena wskazanego przez dr Mariolę Garczyńską osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego

#### 3.1. Ocena formalna

Dr Mariola Garczyńska jako osiągnięcie naukowe przedstawiła cykl publikacji powiązanych tematycznie pt. „Wermikompostowanie bioodpadów komunalnych i odpadów z rolnictwa oraz biomonitoring neonikotynoidów stosowanych w ochronie roślin”.

Składa się on z sześciu oryginalnych prac naukowych (A.1-A.6 – numeracja zgodna z autoreferatem):

- A.1. Kostecka J., **Garczyńska M.**, Podolak A., Pączka G., Kaniuczak J. (2018): Kitchen organic waste as material for vermiculture and source of nutrients for plants. *Journal of Ecological Engineering*. 19(6): 267-274. DOI: 10.12911/22998993/99691.
- A.2. **Garczyńska M.**, Pączka G., Wirkus K., Podolak A., Mazur-Pączka A., Szura R., Bartkowska I., Kostecka J. (2018): Vermicomposting of Post-harvest Maize Waste. *Annual Set The Environment Protection. Rocznik Ochrona Środowiska*. 20: 358-374. IF 0,899
- A.3. **Garczyńska M.**, Kostecka J., Pączka G., Hajduk E., Mazur-Pączka A., Butt R.K. 2020. Properties of Vermicomposts Derived from Cameroon Sheep Dung. *Applied Sciences*. 10(15): 5048. DOI: 10.3390/app10155048. IF 2,474
- A.4. **Garczyńska M.**, Kostecka J., Kaniuczak J. 2020. Effect of Fertilization with the Sheep Manure Vermicompost on the Yield of Sweet Potatoes and Selected Properties of Soil Developed from Loess. *Journal of Ecological Engineering*. 21(5): 27-33. DOI: 10.12911/22998993/122183
- A.5. **Garczyńska M.**, Pączka G., Kostecka J., Mazur-Pączka A. 2018. Earthworms in short-term contact with a low dose of neonicotinoid Actara 25WG. *Journal of Ecological Engineering*. 19(3): 93-101. DOI: 10.12911/22998993/86254
- A.6. **Garczyńska M.**, Pączka G., Kostecka J. 2019. Influence of neonicotinoids on selected characteristics of the earthworm *Dendrobaena veneta* (Rosa) in laboratory conditions. *Journal of Ecological Engineering*. 20(4): 217-224. DOI: 10.12911/22998993/103015

Artykuły naukowe zostały opublikowane w różnej jakości czasopismach naukowych, jednak spełniających wymagania dla cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. B. Ukazały się one (w latach 2018 – 2020) w *Journal of Ecological Engineering* (prace A.1 oraz A.4-A.6), *Annual Set The Environment Protection* (praca A.2), *Applied Sciences* (praca A.3). Łączna liczba punktów za cykl publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe, zgodnie z punktacją MNiSW obowiązującą w latach ich wydania wynosi 189 a sumaryczny IF 3,373.

Artykuły naukowe wchodzące w skład osiągnięcia naukowego to prace zespołowe. Dominujący wpływ Kandydatki na kształt tych badań nie budzi wątpliwości ponieważ w pracy A.1 jest drugim, a w pozostałych (prace A.2-A.6) pierwszym autorem. Dr Mariola Garczyńska deklaruje, że jej udział w publikacjach wynosił od 60% do 85% (średnio ponad 71%). Oświadczenia współautorów prac są kompletne i potwierdzają deklarowany przez Habilitantkę udział. Należy podkreślić, że w pracach od A.2 – A.6 wkład Pani Doktor obejmował sformułowanie problemu badawczego, opracowanie koncepcji badań i założeń metodycznych, zaplanowanie i wykonanie doświadczeń laboratoryjnych/polowych, zestawienie, analizę i

opracowanie statystyczne wyników oraz udział w redagowaniu pracy. W powstaniu pracy A.1 miała również znaczący udział (od etapu zaplanowania i wykonania doświadczeń laboratoryjnych, poprzez zestawienie, analizę i opracowanie statystyczne wyników aż po udział w przygotowaniu pracy). Biorąc pod uwagę, że w ocenie kandydata na samodzielnego pracownika naukowego to przede wszystkim przygotowanie badań (opracowanie koncepcji) oraz manuskryptu jest kluczowym elementem pracy badawczej, można stwierdzić, że dr Mariola Garczyńska posiada wystarczające doświadczenie do samodzielnego prowadzenia badań.

### **3.2. Ocena problemu badawczego**

Szybka urbanizacja, industrializacja, postęp technologiczny i wzrost liczby ludności doprowadziły do zwiększenia ilości wytwarzanych odpadów stałych, co spowodowało, że zarządzanie tymi odpadami jest coraz bardziej uciążliwe. Rocznie, w skali całego Świata wytwarza się ponad miliard ton odpadów stałych, które trafiają do środowiska, generując koszty społeczne, gospodarcze i środowiskowe. Właściwe zagospodarowanie tak ogromnej ilości odpadów to duże wyzwanie dla ludzkości. Naukowcy na całym świecie poszukują nowych, innowacyjnych i przyjaznych dla środowiska technologii gospodarowania odpadami, wskazując, że metody biologiczne są bardziej odpowiednie do przetwarzania odpadów, ponieważ przetwarzają składniki odpadów w wartościowe produkty końcowe i mogą być opłacalne.

Wermikompostowanie to eko-biotechnologia wykorzystująca dżdżownice w procesie rozkładu materii organicznej. Jest to biooksydacyjny naturalny proces rozkładu, który zachodzi w warunkach mezofilnych, dodatkowo wspomagany jest przez biochemiczne działanie mikroorganizmów. Wzajemne oddziaływanie dżdżownic i drobnoustrojów przekształca odpady w drobny, homogenizowany, bezwonny, bogaty w składniki odżywcze i próchnicę nawóz zwany wermikompostem. Biorąc pod uwagę światową politykę prośrodowiskową, wermikompostowanie można uznać za ciekawą ekoinnowację w przetwarzaniu bioodpadów.

Technologia wermikompostowania wpisuje się w koncepcję gospodarki o obiegu zamkniętym, ponieważ różnego rodzaju bioodpady (domowe, rolnicze i przemysłowe) przekształcane są na nawóz organiczny. Wermikompost jest skutecznym stymulatorem wzrostu roślin, ponieważ zawiera składniki odżywcze dostępne dla roślin, bogatą populację drobnoustrojów, substancje humusowe, hormony wzrostu i enzymy. Szereg badań nad zastosowaniem wermikompostu jako nawozu organicznego dowiodło, że poprawia on plonowanie i jakość roślin.

Mimo obszernej literatury dotyczącej wermikompostowania i wpływu wermikompostów na glebę i rośliny, wiele zagadnień wymaga gruntownego rozpoznania. W literaturze przedmiotu wskazuje się na konieczność: wyjaśnienia zależności pomiędzy składem wermikompostowanych bioodpadów, zwłaszcza roli dodatków spęczniających, a jakością wermikompostów, wskazania gatunku/ów dżdżownic najbardziej efektywnych procesowo czy też odpornych na zanieczyszczenia obecne w wermikompostowanych bioodpadach oraz oceny wpływu nawożenia wermikompostami na glebę i rośliny.

W kontekście promowanej ochrony bioróżnorodności, ostatnio zwraca się coraz większą uwagę na konieczność monitorowania wpływu środków ochrony roślin na bioróżnorodność gleb. W obrębie środków ochrony roślin stosowanych w rolnictwie znaczący

udział mają neonikotynoidy. Chociaż neonikotynoidy są ukierunkowane na szkodniki owadzie, to trwałość neonikotynoidów w glebie stanowi potencjalne zagrożenie dla wielu organizmów nie będących przedmiotem zwalczania, w tym dżdżownic.

Mając na uwadze powyższe aspekty uważam, że problematyka podjęta przez Habilitantkę jest ważna i aktualna, zarówno z poznawczego jak i praktycznego punktu widzenia.

Dr Mariola Garczyńska, dla jednotematycznego cyklu publikacji wchodzących w skład przedstawionego osiągnięcia naukowego, wskazała następujące główne cele badawcze:

- określenie cech/składu chemicznego wermikompostów wyprodukowanych z bioodpadów komunalnych, oraz odpadów z rolnictwa: agroodpadów (resztki kukurydzy zwyczajnej *Zea mays*) oraz odchodów zwierząt hodowlanych (odchody owiec kameruńskich *Djallonké* i owcy domowej *Ovis aries*),
- wyznaczenie wielkości i struktury plonu batatów nawożonych wermikompostem wyprodukowanym z odchodów owcy domowej,
- określenie cech gleby wytworzonej z lessu po nawożeniu wermikompostem z odchodów owcy domowej, w uprawie batatów,
- wyznaczenie wpływu wermikompostowania badanych odpadów na kondycję dżdżownic *Eisenia fetida* (Savigny 1826) i *Dendrobaena veneta* (Rosa 1893),
- ocena wpływu neonikotynoidów w dawce rekomendowanej przez producenta na dżdżownicę, jako przedstawicieli zooedafonu gleby.

Habilitantka, zgodnie z obowiązującą procedurą, przedstawiła swoje osiągnięcie naukowe zamieszczając autoreferat oraz kserokopie artykułów wchodzących w skład cyklu tematycznego. Odnosząc się do autoreferatu zauważam, że:

- we wprowadzeniu w stopniu wystarczającym opisała aktualny stan wiedzy w zakresie poruszanej w osiągnięciu naukowym tematyki, co pozwala na ocenę istotności zakresu badań,
- główne cele badawcze korespondują z zadaniami przedstawicieli dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo, jednak uważam że zostały sformułowane jako cele wiodące poszczególnych artykułów naukowych wchodzących w skład osiągnięcia naukowego. Można było sformułować je w sposób bardziej ogólny, podkreślając wiodące problemy naukowe, które Kandydatka zamierzała rozwiązać,
- w punkcie 4.4 opisała obiekty badawcze i metody badań

Na całość badań składały się eksperymenty laboratoryjne, doświadczenie polowe oraz badania laboratoryjne.

Bioodpady (resztki kuchenne) stanowiły substrat do produkcji wermikompostu, który oceniano pod względem przydatności nawozowej (artykuł A.1.). W podłożach tych oceniano również reakcję populacji dżdżownic *E. fetida* i *D. veneta* na kontakt z neonikotynoidami (A.5., A.6.). Drugą testowaną grupą bioodpadów były odpady z rolnictwa (resztki pożywnie kukurydzy, odchody owiec kameruńskich, odchody owiec domowych). W wermikompostach z tych odpadów oceniano skład chemiczny (A.2., A.3., A.4.) oraz ich wpływ na plonowanie batatów w doświadczeniu polowym (A.4.);

Eksperymenty laboratoryjne zostały dość szczegółowo opisane, jednak nie wszystko wystarczająco wyjaśniono, np. w jakim celu do odpadów kuchennych dodawano celulozę, czy też dla czego do kukurydzy dodawano w jednym wariantcie celulozę a w drugim obornik koński, oraz jak przebiegała aplikacja wermikompostu w doświadczeniu polowym - jak rozumieć zapis (*Załącznik 3 str. 14 w. 5 i 6 od dołu*) „...wnosząc...pod każdą roślinę...”.

Metody analiz laboratoryjnych wermikompostów i gleby oraz ocena populacji dżdżownic zostały poprawnie opisane.

- W punkcie 4.5 Habilitantka omówiła najistotniejsze wyniki badań zamieszczając opis artykułów stanowiących cykl tematyczny. Habilitantka przedstawiła założenia i przebieg badań oraz główne wyniki:

**Prace A.1 – A.4 odnoszą się do określenia cech i składu chemicznego wermikompostów wyprodukowanych z bioodpadów komunalnych oraz odpadów z rolnictwa**

W artykule **A.1** (*Kostecka J., Garczyńska M., Podolak A., Pączka G., Kaniuczak J. (2018): Kitchen organic waste as material for vermiculture and source of nutrients for plants. Journal of Ecological Engineering. 19(6): 267-274. DOI: 10.12911/22998993/99691*) oceniano przetwarzanie bioodpadów kuchennych, wermikompostując je w obecności populacji dżdżownic *Eisenia fetida* Sav. oraz *Dendrobena veneta* Rosa. Dżdżownice wermikompostowały resztki spożywcze (mieszanina a - wytloki z jabłek, marchwi i buraków, resztki ziemniaków zmieszane z celulozą w proporcji 4:1; mieszanina b – obierki z jabłek i ziemniaków, resztki makaronu i pieczywo zmieszane z celulozą w proporcji 2:1). Jakość wermikompostów oceniano w oparciu o zawartość węgla organicznego, azotu ogólnego, odczyn zasolenie zawartość P, K, Mg i Ca. Uzyskane wyniki wykazały, że niezależnie od składu wermikompostowanych mieszanin bioodpadów gatunek dżdżownicy istotnie różnicował pH i przewodności otrzymanych nawozów. Wermikomposty wytworzone z mieszanin, zarówno z mniejszym jak i większym udziałem celulozy, przez *D. veneta* charakteryzowały się wyższym pH i mniejszym zasoleniem w porównaniu do wermikompostów wyprodukowanych przez *E. fetida*. Wermikomposty wytworzone z mieszaniny z mniejszym udziałem czystej celulozy (mieszanina a) niezależnie od gatunku dżdżownicy charakteryzowały się zbliżoną zawartością węgla, azotu, fosforu i potasu. Gatunek dżdżownicy miał istotny wpływ na właściwości wermikompostu wytworzonego z mieszaniny o większej zawartości celulozy. Wermikompost wytworzony przez *D. veneta* charakteryzował się znacznie mniejszą zawartością węgla i azotu w porównaniu do zawartości w wermikompoście wyprodukowanym przez *E. fetida*. Ważnym aspektem poznawczym tych badań było wykazanie możliwości wykorzystania gatunku *D. veneta* do wermikompostowania.

Odnosząc się do zamieszczonego opisu i treści artykułu chciałabym zwrócić uwagę, że zasadniczą treść pracy i wnioski sformułowano głównie w oparciu o przegląd literatury, a część badawcza jest tylko jego uzupełnieniem.

Celem pracy **A.2** (Garczyńska M., Pączka G., Wirkus K., Podolak A., Mazur-Pączka A., Szura R., Bartkowska I., Kostecka J. (2018): *Vermicomposting of Post-harvest Maize Waste. Annual Set The Environment Protection. Rocznik Ochrona Środowiska*. 20: 358-374) była ocena możliwości wykorzystania resztek poźniwnych kukurydzy do produkcji bogatego w składniki pokarmowe roślin nawozu. Resztki poźniwne kukurydzy wermikompostowano z wykorzystaniem dwóch gatunków dżdżownic *E. fetida* oraz *D. veneta* w wariantach: I - czyste resztki poźniwne kukurydzy; II – resztki poźniwne kukurydzy zmieszane z celulozą (w stosunku 2:1) oraz III – resztki poźniwne kukurydzy zmieszane z obornikiem końskim (w stosunku 2:1). Przeprowadzone badania wykazały, że łodygi kukurydzy mogą być przetwarzane zarówno przez dżdżownice *E. fetida*, jak i *D. veneta*. Dodatek celulozy i obornika końskiego do odpadów istotnie przyspieszał tempo przetwarzania biomasy kukurydzy ale nie miał istotnego wpływu na odczyn i zawartości składników pokarmowych roślin (azotu amonowego, przyswajalnych form P i K oraz Ca i Mg). Właściwości uzyskanych wermikompostów wskazują, że mogą być wykorzystane do nawożenia roślin uprawnych.

Celem badań w pracy **A.3** (Garczyńska M., Kostecka J., Pączka G., Hajduk E., Mazur-Pączka A., Butt R.K. 2020. *Properties of Vermicomposts Derived from Cameroon Sheep Dung. Applied Sciences*. 10(15): 5048. DOI: 10.3390/app10155048) była ocena możliwości wermikompostowania odchodów owiec kameruńskich w postaci czystej i zmieszanych z sianem (w stosunku 1:1) oraz właściwości uzyskanych wermikompostów. W materiałach odpadowych i otrzymanych wermikompostach oznaczano zawartość makroelementów (N, P, K, Ca, Mg). Dodatkowo w wermikompostach oznaczono zawartość Corg., Nog., odczyn, zasolenie zawartość przyswajalnych form P i K oraz pierwiastków śladowych (Ni, Pb, Cr, Cd, Cu). W oparciu o uzyskane wyniki wykazano, że wermikomposty z odchodów owiec kameruńskich, w porównaniu do inicjalnej biomasy, cechowały się większą zawartością azotu, fosforu i potasu a mniejszą zawartością węgla i magnezu. Skład kompostowanej mieszanki nie miał wpływu na właściwości uzyskanych wermikompostów. Oznaczone poziomy zawartości pierwiastków śladowych nie wykluczały stosowania ocenianych wermikompostów jako nawozu w uprawach rolniczych.

W pracy **A.4** (Garczyńska M., Kostecka J., Kaniuczak J. 2020. *Effect of Fertilization with the Sheep Manure Vermicompost on the Yield of Sweet Potatoes and Selected Properties of Soil Developed from Loess. Journal of Ecological Engineering*. 21(5): 27-33. DOI: 10.12911/22998993/122183) oceniano wpływ nawożenia organicznego wermikompostem wytworzonym z obornika owiec domowych na wielkość i strukturę plonu batatów oraz wybrane właściwości gleby. Badania prowadzono w trzyletnim doświadczeniu polowym na glebie brunatnej wytworzonej z lessu, zaliczanej do II klasy bonitacyjnej. W glebie oznaczono zawartość Corg., Nog, oraz przyswajalnych form P, K i Mg. Oznaczono również plon ogólny oraz strukturę plonu batatów. W oparciu o uzyskane wyniki stwierdzono, że nawożenie wermikompostem wyprodukowanym z odchodów owiec wpłynęło na zwiększenie plonu ogólnego batatów oraz, że w porównaniu do wariantu nie nawożonego, w wariacie nawożenia wermikompostem bulwy batata były większe. W glebie nawożonej wermikompostem odnotowano istotnie większą zawartość przyswajalnych form fosforu, potasu, magnezu oraz węgla organicznego i azotu ogólnego w porównaniu do poletek nie nawożonych. W

porównaniu do gleby przed założeniem doświadczenia, nawożenie wermikompostem w uprawie batatów wpłynęło na nieistotne zwiększanie zawartości Corg i Nog w glebie oraz obniżenie zawartości przyswajalnych form P, K i Mg.

**Drugim problemem naukowym, którego rozwiązania podjęła się dr Mariola Garczyńska była ocena wpływu wermikompostowania odpadów na kondycję dżdżownic *Eisenia fetida* Sav. i *Dendrobaena veneta* Rosa. Zagadnienia te omówiła w pracach A.1 – A.3.**

Opisując w autoreferacie artykuł **A.1** (Kostecka J., Garczyńska M., Podolak A., Pączka G., Kaniuczak J. (2018): *Kitchen organic waste as material for vermiculture and source of nutrients for plants. Journal of Ecological Engineering. 19(6): 267-274. DOI: 10.12911/22998993/99691*) Habilitantka pisze „...W porównaniu rozwoju w cyklu rocznym, średnich populacji dżdżownic *E. fetida* i *D. veneta* na resztkach kuchennych [Podolak i in. 2020] wykazano, że gatunek *E. fetida* charakteryzuje szybsze tempo rozwoju i liczebność jej populacji które były trzykrotnie większe niż u *D. veneta*. Masa indywidualnych osobników była natomiast znacznie większa u *D. veneta*, co dotyczyło zarówno osobników dojrzałych, jak i niedojrzałych. Kokony składane przez *E. fetida* na resztkach kuchennych były lżejsze i węższe w porównaniu do kokonów składanych przez *D. veneta*, ale dżdżownice *E. fetida* szybciej osiągały dojrzałość płciową” ....

Moim zdaniem wnioski te nie mogą być uznane za najistotniejsze wyniki badań własnych ponieważ zostały sformułowane na podstawie przywołanej w tekście autoreferatu literatury.

W artykule **A.2** (Garczyńska M., Pączka G., Wirkus K., Podolak A., Mazur-Pączka A., Szura R., Bartkowska I., Kostecka J. (2018): *Vermicomposting of Post-harvest Maize Waste. Annual Set The Environment Protection 20: 358-374*), w chowie dwóch gatunków dżdżownic *Eisenia fetida* (Sav 1826) i *Dendrobaena veneta* (Rosa 1893) na zróżnicowanych podłożach z resztkami pożywnymi kukurydzy autorzy oceniali zmiany w ich populacjach, określając liczebność, biomasę oraz liczbę i biomasę składanych kokonów po 3 i 5 miesiącach wermikompostowania. Stwierdzono, że biomasa obu gatunków dżdżownic wykazywała tendencję do zmniejszania się wraz z czasem przebiegu chowu, we wszystkich wariantach doświadczenia. Na zakończenie badań średnia biomasa dżdżownic *E. fetida* była mniejsza od *D. veneta* na podłożu z czystych łodyg kukurydzy i z dodatkiem celulozy, natomiast w wariantcie łodygi kukurydzy zmieszane z obornikiem końskim odnotowano mniejszą biomasę *D. veneta*. Zdaniem autorów może to wskazywać na różne adaptacje pokarmowe badanych gatunków.

Celem artykułu **A.3** (Garczyńska M., Kostecka J., Pączka G., Hajduk E., Mazur-Pączka A., Butt R.K. (2020): *Properties of Vermicomposts Derived from Cameroon Sheep Dung. Applied Sciences. 10(15): 5048. DOI: 10.3390/app10155048*) była ocena wpływu przetwarzania odchodów owiec kameruńskich w czystej postaci oraz z dodatkiem siana na populację dżdżownicy *D. veneta*. Uzyskane wyniki wykazały, że niezależnie od składu podłoża *D. veneta* dobrze się rozwijała. Dodatek siana do odchodów owczych miał pozytywny wpływ na funkcje życiowe dżdżownic. Nie różnicował biomasy populacji, ale istotnie zwiększył liczebność osobników *D. veneta*. Wyniki tych badań mogą być wykorzystane do recyklingu



on-site bioodpadów w ramach gospodarowania odchodami pochodzenia zwierzęcego, co wpisuje się w organizację gospodarki o obiegu zamkniętym. Autorzy wskazują, że recykling odchodów zwierzęcych w ramach gospodarstwa może też zapewnić dodatkowy zysk.

**Kolejny obszar badań (artykuły A.5 i A.6) dotyczył oceny wpływu neonikotynoidów w dawce rekomendowanej przez producenta na dżdżownice, jako przedstawicieli zooedafonu gleby.**

W pracy A.5. (Garczyńska M., Pączka G., Kostecka J., Mazur-Pączka A. (2018): *Earthworms in short-term contact with a low dose of neonicotinoid Actara 25WG. Journal of Ecological Engineering. 19(3): 93-101. DOI: 10.12911/22998993/86254*) celem pięciomiesięcznego doświadczenia laboratoryjnego była ocena wpływu neonikotynoidu Actara 25 WG, stosowanego w zalecanej przez producenta dawce, na dynamikę populacji dżdżownic *Eisenia fetida* (Sav.) i *Dendrobena veneta* (Rosa). Wykazano, że środek owadobójczy, zastosowany w dawce zalecanej przez producenta jako bezpieczna, powodował zróżnicowane reakcje w populacjach ocenianych gatunków dżdżownic. Środek owadobójczy wpłynął na zwiększenie liczby okazów i biomasy populacji *E. fetida* (całkowitej oraz dojrzałych i niedojrzałych osobników), ale jednocześnie ograniczył ich rozmnażanie, co przejawiało się zmniejszoną liczbą kokonów. W przypadku *D.veneta* insektycyd neonikotynoidowy wywarł pozytywny wpływ tylko na osobniki dojrzałe. Autorzy wskazują, że badania powinny być kontynuowane w różnych warunkach, głównie ze względu na określenie zagrożeń związanych z reprodukcją badanych gatunków dżdżownic.

Celem artykułu A.6 (Garczyńska M., Pączka G., Kostecka J. (2019): *Influence of neonicotinoids on selected characteristics of the earthworm Dendrobaena veneta (Rosa) in laboratory conditions. Journal of Ecological Engineering. 20(4): 217-224*) była ocena działania neonikotynoidu Nuprid 200 SC (w dawce określonej przez producenta jako bezpieczna) na populację dżdżownic *Dendrobaena veneta* Rosa 1893. Uzyskane wyniki wykazały, że substancja czynna - imidaklopyryd (Nuprid 200SC) oddziaływała negatywnie na strukturę wiekową populacji *D. veneta*. Badana substancja redukowała liczebność całej populacji, osobników dojrzałych oraz osobników niedojrzałych tego gatunku. Imidaklopyryd redukował osobniki dojrzałe dżdżownic z rozwiniętym *clitellum*, obok tego dżdżownice te składały drastycznie mniej kokonów a cała populacja zanikała.

— W punkcie 4.6 (załącznik 3, str.31-34) Kandydatka zamieściła wnioski

Wnioski są bardzo szczegółowe i stanowią rekapitulację wyników uzyskanych w kolejnych artykułach wchodzących w skład cyklu, szkoda, że Habilitantka nie sformułowała wniosków ogólnych.

Wszystkie publikacje wchodzące w skład osiągnięcia przeszły cykl recenzowania, dlatego uznać należy, że ich zawartość merytoryczna została pozytywnie oceniona przez recenzentów. Moje uwagi przedstawione powyżej mają charakter dyskusyjny i uściślający, a odnoszą się głównie do opisu zamieszczonego przez Habilitantkę w autoreferacie.

**Reasumując**, w przedstawionym do oceny osiągnięciu naukowym dr Mariola Garczyńska realizowała badania mające na celu określenie możliwości wermikompostowania biofrakcji odpadów komunalnych i odpadów z rolnictwa, przydatności otrzymanego bionawozu (wermikompostu) do nawożenia batatów oraz możliwości wykorzystania gatunków

dżdżownic wermikompostujących w biomonitoringu neonikotynoidów. Do najważniejszych osiągnięć, poszerzających wiedzę w dziedzinie nauk rolniczych dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo można zaliczyć:

- wykazanie, że bioodpady komunalne, resztki pozbiorowe kukurydzy oraz odchody zwierzęce stanowią dobrej jakości surowiec do otrzymywania nawozów w procesie wermikompostowania oraz, że na jakość otrzymanego wermikompostu wpływa skład odpadów stanowiących surowiec w procesie wermikompostowania,
- udowodnienie, że podobny wpływ na dojrzałość kompostów i ich właściwości mają gatunki dżdżownic *Esenia fetida* i *Dendrobena venta*,
- wykazanie, w oparciu o udowodniony wpływ wermikompostu z odchodów owcy domowej na istotną poprawę plonowania i strukturę plonu batatów, że wermikompost ten może być stosowany do nawożenia roślin uprawnych,
- stwierdzenie, że wprowadzenie wermikompostu do gleby o stosunkowo dobrych właściwościach wpływa na poprawę jej żyzności, co przejawiało się zwiększeniem zawartości węgla i azotu oraz składników istotnych z punktu widzenia żywienia roślin,
- udowodnienie zróżnicowanej wrażliwości dżdżownic gatunków *Eisenia fetida* i *Dendrobena veneta* na działanie neonikotynoidów,
- wskazanie na konieczność realizacji dalszych badań nad oceną możliwości wykorzystania dżdżownic gatunków *Eisenia fetida* i *Dendrobena veneta*, jako organizmów wskaźnikowych w biomonitoringu neonikotynoidów stosowanych w ochronie roślin.

Podkreślić należy, że osiągnięcia Habilitantki charakteryzują się znaczącym potencjałem aplikacyjnym:

- wdrożenie na szerszą skalę wermikompostowania może przyczynić się do zwiększenia odzysku biofrakcji odpadów komunalnych, a tym samym być wsparciem dla sektora gospodarki odpadami komunalnymi w osiągnięciu ustawowo określonych poziomów odzysku,
- produkt procesu – wermikompost, stanowi cenne źródło zewnętrznej materii organicznej, która po wprowadzeniu do gleb może znacząco zwiększyć potencjał gleb agroekosystemów do sekwestracji węgla,
- wermikomposty, które zasobne są w składniki istotne z punktu widzenia gospodarki pokarmowej roślin mogą być wykorzystane do nawożenia gleb, a tym samym przyczynić się do ograniczenia wykorzystania nawozów mineralnych. Ten kierunek wykorzystania wermikompostów może być ważnym elementem przy wdrażaniu idei zielonego ładu w rolnictwie, w tym ochrony bioróżnorodności, redukcji zużycia nawozów mineralnych, zwiększenia sekwestracji węgla w agroekosystemach czy rozwoju rolnictwa ekologicznego.

**Podsumowując**, przedstawione przez dr Mariolę Garczyńską osiągnięcie naukowe oceniam pozytywnie. Wyniki badań w nim zawarte są oryginalne, poszerzają wiedzę z zakresu wermikompostowania bioodpadów komunalnych i z rolnictwa, wpływu wermikompostów na właściwości gleb i plonowanie roślin, wskazują na możliwości wykorzystania dżdżownic w biomonitoringu neonikotynoidów stosowanych w ochronie roślin oraz cechują się znaczącym potencjałem aplikacyjnym. Uważam, że recenzowane osiągnięcie wnosi istotny wkład w

rozwój dyscypliny naukowej rolnictwo i ogrodnictwo, a tym samym spełnia podstawowe wymogi określone w Art. 219, ust.1, pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce [Dz. U. 2021 poz. 478].

#### **4. Ocena pozostałego dorobku naukowego**

Dr Mariola Garczyńska od początku pracy na Uczelni brała udział w pracach realizowanych w zespołach naukowych macierzystej uczelni. Dorobek naukowy Habilitantki jest spójny i obejmuje następujące obszary tematyczne:

- analiza problemów technologii wermikompostowania *on-site*,
- ocena wybranych właściwości wermikompostów oraz wpływ nawożenia wermikompostami na wybrane uprawy w warunkach polowych,
- wpływ ksenobiotyków/środków ochrony roślin na wybrane organizmy testowe i ochrona organizmów glebowych przed skutkami ich stosowania,
- badania zgrupowań Lumbricidae terenów o różnym stopniu antropopresji,
- wybrane zagadnienia z zakresu tworzenia i rozpoznawania uwarunkowań zrównoważonego rozwoju.

**Publikacje 1-9 (str. 51 autoreferatu) koncentrują się na analizie problemów związanych z technologią wermikompostowania *on-site*.** W badaniach nad optymalizacją warunków wermikompostowania segregowanej biofrakcji odpadów komunalnych wykazano, że podczas kompostowania w małych pojemnikach skutek nadmiernego zagęszczenia może być ograniczona dynamika rozwoju dżdżownic. Praktycznego rozwiązania tego problemu poszukiwano przez dokładne poznanie cyklu rozwojowego dżdżownic *E. fetida* i *D. veneta* [9]. Wykazano również, że w zagęszczonych odpadach może pojawić się fauna towarzysząca, w tym, populacja Enchytraeidae, która jest konkurentem pokarmowym dżdżownic oraz wpływa negatywnie na *E.fetida*, co w konsekwencji obniża skuteczność procesu wermikompostowania [1]. Wykazano również, że w mocno uwilgotnionych podłożach larwy muchówek konkurują z dżdżownicami o odpad organiczny [7]. W ocenie możliwości wykorzystania preparatów naturalnych i chemicznych do stabilizacji podłoża skrzynki [5 i 8] wykazano, że na szerszą skalę może być stosowany preparat biologiczny Owinema. Skuteczne były również preparaty chemiczne, ale jednocześnie hamowały rozwój dżdżownic wermikompostujących odpady organiczne [2-4, 6].

**W pracach 10 – 21 (str. 53 autoreferatu) zaprezentowano wyniki badań dotyczące właściwości wybranych wermikompostów i ich wpływu na uprawiane rośliny w warunkach polowych.** W badaniach tych wykazano korzystny wpływ nawożenia organicznego (wermikompostem) i mineralnego na wybrane cechy użytkowe porów [10,15], zawartość w nich makroskładników i mikroskładników [14], plonowanie i zdrowotność tych roślin [11, 16] oraz na zawartość makroskładników i mikroskładników w kapuście [12] i jej zdrowotność [13]. Poszukując źródeł odpadów, które mogą być wykorzystane do otrzymania wermikompostów zasobnych w składniki pokarmowe i które można zaaplikować w gospodarstwach ekologicznych i w ogrodnictwie ukierunkowanym na produkcję żywności o wysokiej jakości pokarmowej wykazano, że wermikomposty z odpadów kuchennych [17], wysłodków buraczanych [19, 21] a także z biomasy litoralu [20] były zasobne w składniki

pokarmowe roślin. Znajomość składu chemicznego wytworzonych kompostów daje możliwość doboru najbardziej odpowiedniego nawozu pod konkretne uprawy.

Kolejnym zagadnieniem badawczym współrealizowanym przez dr Mariolę Garczyńską było **określenie wpływu ksenobiotyków/środków ochrony roślin na wybrane organizmy testowe i ochrona organizmów glebowych przed skutkami ich stosowania (prace 22 – 27 – str. 55 autoreferatu).**

Pracę naukową nad tym zagadnieniem Habilitantka rozpoczęła w ramach realizacji pracy magisterskiej. Określała wpływ wybranych pierwiastków śladowych na reakcję biochemiczną grzyba *Abortiporus biennis* (Basidiomycetes Polyporaceae), w odpowiedzi na stres chemiczny [22]. Habilitantka wskazuje, że monitorowanie zanieczyszczenia gleb z wykorzystaniem dżdżownic jest ważne, bo są one istotną częścią zooedafonu i ich stan pozwala na określenie wpływu substancji chemicznych i innych czynników na ekosystem glebowy, w dobie wzmożonej antropopresji [23]. W badaniach określano tolerancję dżdżownic *E. fetida* w stosunku do różnych stężeń soli [25] oraz tolerancję dżdżownic *E. fetida* oraz *D. veneta* na anestetyki w teście bibułowym [27].

Kolejne badania dotyczące określenia tolerancji dżdżownic na insektycydy i modyfikowanie ich reakcji na nie poprzez zastosowanie podlewania podłoża hodowli wodą aktywną biologicznie wskazały pozytywny związek podlewania hodowli wodą aktywną biologicznie a cyklem życiowym dżdżownic *D. veneta*. Aplikowanie wody aktywnej zwiększało reprodukcję badanych osobników [26]. Autorzy wskazują, że w związku z pozytywnym wynikiem badań wody aktywnej biologicznie, może zarysować się potencjał jej stosowania także w wermikulturach, gdzie mogłaby pozytywnie modyfikować tempo procesu przekształcania odpadów w wermikompost. W innej pracy [24] wykazała, że modyfikowanie podlewania (wodą wodociągową lub aktywną biologicznie) nie różnicowało liczebności i biomasy osobników dojrzałych i niedojrzałych. Wykazano natomiast pozytywny wpływ wody aktywnej biologicznie na liczebność i biomasę kokonów składanych przez dżdżownice *D. veneta*. Zastosowanie wyników tego doświadczenia w praktyce daje szansę działań na rzecz efektywnego łagodzenia skutków stresu chemicznego u dżdżownic *D. veneta*. Jest to istotne, ponieważ ten gatunek jest bardziej wrażliwy na substancje chemiczne w porównaniu do gatunku *E. fetida* [27]. Zastosowanie wody aktywnej, jest także ciekawym kierunkiem dalszych badań nie tylko nad dżdżownicami, może stwarzać szanse na opracowanie metod łagodzących skutki stresów chemicznych u innych przedstawicieli zooedafonu.

**Prace 28 - 37 (str. 57 – autoreferat) zawierają wyniki badań zgrupowań Lumbricidae terenów o zróżnicowanym stopniu antropopresji.** W ramach tych badań poszukiwano prośrodowiskowych metod wypłaszania i badania fauny dżdżownic. Wykazano, że wybór skutecznej metody (elektrowstrząsów lub ręcznej z zastosowaniem 0,5% roztworu formaliny) należy dostosować do sposobu użytkowania gleb. Wykazano, że wpływ praktyk rolniczych na ekosystem gleby może być monitorowany poprzez ocenę liczebności i biomasy dżdżownic [34] oraz że czynniki antropogeniczne istotnie modyfikują skład gatunkowy dżdżownic w glebach Bieszczadzkiego Parku Krajobrazowego [29, 33]. Dowiedziono, że *Octolasion transpadanus* (Rosa 1884) jest gatunkiem endemicznym w ocenianych glebach i powinien być wpisany na listę gatunków zagrożonych [32]. Badania dotyczące określenia ekologii i dynamiki populacji gatunku *Eisenia lucens* (Waga 1857) prowadzone w terenie, w jego naturalnym stanowisku w Bieszczadach oraz w warunkach chowu w laboratorium

wykazały, że gatunek *E. lucens*, odżywiany obornikiem, może żyć około 2 lat w warunkach sztucznych, co wskazuje na potrzebę dalszych badań w tym zakresie [35].

Habilitationka była współautorem prac (38-48, str. 59 autoreferatu) prezentujących **wybrane zagadnienia z zakresu tworzenia i rozpoznawania uwarunkowań zrównoważonego rozwoju**. W publikacjach tych poruszano zagadnienia związane z: budowaniem świadomości o funkcjach ekosystemowych zapylaczy, poznaniem przyczyn zmniejszenia ich liczebności i działaniami ochronnymi [39], określeniem roli rolnika jako opiekuna przyrody [38], określeniem funkcji ekosystemowych zwierząt dziko żyjących w krajobrazie rolniczym potrzebą i metodami działań na rzecz ich funkcjonowania w zrównoważonych ekosystemach [40], rolą zadrzewień śródpolnych [41] i zielarstwa w wielofunkcyjnym rozwoju obszarów wiejskich [42]. Część publikacji omawia: współczesne trendy w gospodarce odpadami [43], w tym odpadami organicznymi [44], świadomość ekologiczną studentów w zakresie gospodarki odpadami [45 i 46] oraz wykorzystanie Analizy Cyklu Życia ( Life Cycle Assessment, LCA) do oceny wpływu gospodarki odpadami na środowisko [48]. Przeanalizowano również możliwość nowego sposobu wartościowania zasobów środowiskowych, w tym określenie wpływu przedsięwzięć inwestycyjnych na wybrane komponenty ekosystemów oraz sposoby zapobiegania lub minimalizowania tego wpływu [47]. Należy zauważyć, że większość publikacji tego cyklu to prace przeglądowe.

#### **5. Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, w szczególności zagranicznej**

Z przedłożonej do oceny dokumentacji wynika, że dr Mariola Garczyńska w trakcie pracy zawodowej na Uniwersytecie Rzeszowskim, podjęła **współpracę zewnętrzną z Katedrą Wodociągów i Kanalizacji na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku (wcześniej na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska) Politechniki Białostockiej**.

W ramach tej współpracy, w latach 2017-2018 odbyła kilka krótkoterminowych pobyków na tej uczelni. W ich trakcie prezentowała tamtejszym studentom praktyczne aspekty technologii wermikompostowania bioodpadów i zapoznała się realizowanymi w tej jednostce badaniami z zakresu inżynierii środowiska.

W roku 2019 odbyła 2-tygodniowy staż w Katedrze Wodociągów i Kanalizacji, Instytutu Inżynierii Środowiska i Energetyki, Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej. W czasie stażu brała udział w spotkaniu, na którym konsultowano założenia badawcze podejmowanych w obu ośrodkach zadań oraz uczestniczyła w prowadzonych eksperymentach. W ramach tej współpracy realizowała badania dotyczące możliwości biotransformacji resztek pozbiorowych kukurydzy w procesie wermikompostowania. Efektem tej współpracy była publikacja: *Garczyńska M., Pączka G., Wirkus K., Podolak A., Mazur-Pączka A., Szura R., Bartkowska I., Kostecka J. 2018. Vermicomposting of Post-harvest Maize Waste. Annual Set The Environment Protection. Rocznik Ochrona Środowiska. 20: 358-374.* Praca ta została zaliczona do prac wchodzących w skład cyklu stanowiącego osiągnięcie naukowe (poz. A.2).

W roku 2014 odbyła wizytę studyjną w **Guru Jambheshwar University of Science and Technology, w Indiach**. Wizyta ta była okazją do wymiany doświadczeń z zakresu zainteresowań badawczych Habilitationki.

Dr Mariola Garczyńska **uczestniczy we współpracy naukowej obejmującej badania nad dżdżownicami z Earthworm Research Group (ERG) kierowaną przez dr Kevina R. Butt, reprezentującego School of Forensic and Applied Sciences University of Central Lancashire w Preston, w Anglii.**

Odbyła trzymiesięczny staż zagraniczny (25.06.2017 - 29.09.2017) w School of Forensic and Applied Sciences University of Central Lancashire, Preston, co pozwoliło Jej na zdobycie cennych doświadczeń w zakresie planowania i realizacji badań naukowych.

Badania realizowane we współpracy z Earthworm Research Group dotyczyły potencjalnych możliwości unieszkodliwiania wybranych odpadów biodegradowalnych z zastosowaniem wermikultury i oceny właściwości pozyskiwanych wermikompostów, określania specyfiki biologii i ekologii gatunków dżdżownic odgrywających istotną rolę w procesach kształtowania żyzności gleb i w rolnictwie, a także odtwarzania terenów przemysłowych i ich rekultywacji w kierunku rolniczym. Wyniki wspólnie realizowanych badań opublikowano. Praca: *Garczyńska M., Kostecka J., Pączka G., Hajduk E., Mazur-Pączka A., Butt R.K. 2020. Properties of Vermicomposts Derived from Cameroon Sheep Dung. Applied Sciences. 10(15)* została włączona do cyklu artykułów wskazanych jako osiągnięcie naukowe Habilitantki (pozycja A.3), pozostałe wykazane są w załączniku 4 (II.4. pozycje 10-14 w tabeli, str. 5 i 6).

**Podsumowując** w ujęciu liczbowym dorobek naukowy dr Marioli Garczyńskiej, (omówiony pkt 4 i 5 niniejszej recenzji, oraz w oparciu o dane zamieszczone w załączniku 4 dokumentacji) stwierdzam, że, poza osiągnięciem naukowym, dokumentacja wskazuje na autorstwo (1) i współautorstwo Habilitantki w 89 pracach, w tym

- 7 prac współautorskich w czasopismach naukowych znajdujących się na liście JCR (lista „A” MNiSW), które ukazały się po uzyskaniu stopnia doktora,
- 40 prac, w tym 15 przed uzyskaniem stopnia doktora, które opublikowano w czasopismach naukowych, międzynarodowych lub krajowych innych niż w bazie JCR znajdujących się na liście MNiSW,
- 1 rozdziału w monografii (opublikowany przed uzyskaniem stopnia doktora),
- 42 komunikaty, w tym 14 przed uzyskaniem stopnia doktora.

Ponadto, Habilitantka wyniki badań prezentowała na 23 konferencjach naukowych zarówno krajowych jak i międzynarodowych.

Była głównym wykonawcą w projekcie badawczym finansowanym w drodze konkursów (nr N N304 1648 33 Lata 2007-2009) „Wpływ wybranych ksenobiotyków i substancji naturalnych ograniczających muchówki na cechy populacji i skład chemiczny ciała dżdżownic *Eisenia fetida* Sav. w skrzynkach ekologicznych”). Był to tzw. grant promotorski a jego efektem była praca doktorska Habilitantki. Jest to bardzo słaby punkt dorobku naukowego Habilitantki.

Habilitantka recenzowała 6 publikacji, które ukazały się w czasopismach z listy JCR oraz brała udział w pracach Komitetów redakcyjnych Zeszytów Problemowych Postępów Nauk Rolniczych (z. 498/2004) i Polish Journal for Sustainable (tom 24(2)/2020r.)

#### Wskaźniki bibliometryczne

Zgodnie z zapisami zawartymi w Wymaganiach dokumentacyjnych wniosków w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego Rady Doskonałości Naukowej, dane

bibliometryczne nie stanowią kryterium oceny dorobku naukowego Kandydata, ale ich podanie jest wskazane i zalecane.

Według załączonej dokumentacji całkowita liczba punktów za publikacje, wg punktacji MNiSW zgodnie z rokiem wydania, wynosiła 962 punkty, w tym 60 przed uzyskaniem stopnia doktora, a sumaryczny IF 19,142 (w całości po uzyskaniu stopnia doktora), w tym liczba punktów za osiągnięcie naukowe wynosiła 189 a IF 3,373.

Liczba prac indeksowanych (na dzień sporządzania wniosku) wynosiła:

- w Web of Science 21, liczba cytowań 16, IH 2,
- w bazie Scopus 20, liczba cytowań 19, IH 3,
- w Google Scholar 49, liczba cytowań 87, IH 5.

## **6. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę**

### **Osiągnięcia dydaktyczne**

Dr Mariola Garczyńska prowadzi wykłady oraz ćwiczenia laboratoryjne i terenowe na studiach I stopnia na kierunkach: Rolnictwo, Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami, Ochrona środowiska i Architektura krajobrazu. Z zamieszczonych w zał. 3 (str. 42-43) informacji wynika, że w ostatnim dziesięcioleciu prowadziła/prowodzi następujące zajęcia:

- wykłady i ćwiczenia z przedmiotów: Biologiczne podstawy rolnictwa, Przyrodnicze wykorzystanie odpadów, Agrobiznes a rozwój zrównoważony obszarów wiejskich, Biologia gleby i ekosystemów rolniczych na kierunku Rolnictwo,
- wykłady i ćwiczenia z przedmiotów: Przyrodnicze aspekty produkcji energii, Przyrodnicze aspekty produkcji biomasy, ćwiczenia laboratoryjne i terenowe z Gospodarki odpadami oraz Seminarium inżynierskie na kierunku Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami,
- wykłady oraz ćwiczenia laboratoryjne i terenowe z przedmiotu Problemy ekonomiczne w ochronie środowiska na kierunku Ochrona środowiska,
- na kierunku Architektura krajobrazu wykłady i ćwiczenia z przedmiotu Przyrodnicze podstawy architektury krajobrazu oraz ćwiczenia laboratoryjne z Biologii gleby.

Habilitantka pełniła funkcję promotora 14 prac magisterskich (realizowanych na kierunkach Rolnictwo i Ochrona środowiska), 16 prac inżynierskich (na kierunkach Rolnictwo, Ochrona środowiska, Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami) i 2 prac licencjackich (kierunek Ochrona środowiska) oraz recenzenta 2 prac magisterskich, 12 prac inżynierskich i 1 pracy licencjackiej.

Dr Mariola Garczyńska sprawowała i sprawuje opiekę nad pracami studentów w ramach Studenckiego Koła Naukowego Zrównoważonego Rozwoju – w latach 1998-2001 była opiekunem sekcji zoologii gleby, w latach 2011- 2015 sekcji rolnictwo ekologiczne. Od 2015r. do chwili obecnej jest opiekunem sekcji gospodarka odpadami. Studenci w ramach prac Koła realizują samodzielne projekty badawcze, a wyniki prezentują na konferencjach naukowych - dowodem na dobrze sprawowaną opiekę nad studentami Koła są 3 artykuły Pani Doktor ze studentami opublikowane w Polish Journal for Sustainable Development.

Podsumowując, pozytywnie oceniam dorobek dydaktyczny dr Marioli Garczyńskiej.

### **Osiągnięcia organizacyjne**

Analiza dokumentacji przewodu habilitacyjnego upoważnia do pozytywnej oceny działalności organizacyjnej dr Marioli Garczyńskiej.

W macierzystej uczelni:

- była członkiem Komisji rekrutacyjnej na kierunku Rolnictwo (rok akademicki 1999/2000),
- trzykrotnie pełniła funkcję opiekuna roku: na kierunku Rolnictwo (dla studentów rozpoczynających naukę w roku akademickim 2003/2004), na kierunku Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami (dla studentów rozpoczynających naukę w roku akademickim 2015/2016 i 2020/2021),
- brała udział w tworzeniu nowego kierunku studiów – Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami na Wydziale Biologiczno-Rolniczym Uniwersytetu Rzeszowskiego,
- była członkiem zespołu ds. oceny jakościowej prac dyplomowych oraz recenzji na kierunku Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami za rok akademicki 2019/2020.

Habilitantka udziela się w pracach Towarzystw naukowych jako:

- Członek Południowo-Wschodniego Oddziału Polskiego Towarzystwa Inżynierii Ekologicznej z siedzibą w Rzeszowie (PTIE) – (w latach 1999 do 2009),
- Skarbnik Południowo-Wschodniego Oddziału Polskiego Towarzystwa Inżynierii Ekologicznej z siedzibą w Rzeszowie (PTIE) – od 2009
- Sekretarz Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, oddział w Rzeszowie od 2016 r.

Ponadto Habilitantka aktywnie uczestniczyła w działalności Komitetu Okręgowego Olimpiady Biologicznej organizowanej przez Zarząd Główny Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika. W latach 2002-2015 była członkiem Komitetu Okręgowego tej Olimpiady a w latach 2015-2016 sekretarzem.

Brała udział w pracach Komitetów organizacyjnych 23 konferencji naukowych o zasięgu krajowym i międzynarodowym, w tym 4-krotnie pełniła funkcję Przewodniczącego komitetu organizacyjnego.

### **Działania popularyzujące naukę**

Dr Mariola Garczyńska wykazuje aktywność w popularyzacji nauki, głównie w ramach działalności Komitetu Okręgowego Olimpiady Biologicznej w Rzeszowie. Współorganizowała coroczne Konferencje i Warsztaty dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych Podkarpacia (w latach 2005-2016) oraz aktywnie uczestniczyła w popularyzacji Olimpiady wśród uczniów i nauczycieli. Ponadto brała czynny udział w organizacji i prowadzeniu warsztatów dla uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych w ramach Dnia Wydziału Biologiczno-Rolniczego Uniwersytetu Rzeszowskiego (2018 r.), organizowała i prowadziła warsztaty dla uczniów szkoły podstawowej „Dżdżownicowa skrzynka ekologiczna” (2016r. i 2019r.), organizowała i współprowadziła trzy edycje spotkań popularyzujących zrównoważony rozwój pt. Seminarium i warsztaty „Zrównoważeni” ( w 2015r. i dwukrotnie w 2016r.).



## **Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym**

Dr Mariola Garczyńska współpracowała z firmą Ekombud. Współpraca obejmowała wspólnie realizowane zadania edukacji ekologicznej, w tym z zakresu gospodarki odpadami i ekologii. Efektem tej współpracy było zorganizowanie konkursu projektów edukacyjnych – „Segregujesz-Zyskujesz” oraz akcji informacyjnej z zakresu gospodarki odpadami.

Działalność Habilitantki w tym zakresie oceniam bardzo nisko. Realizując badania o znaczącym potencjale aplikacyjnym powinna w przyszłości nawiązać szerszą współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym, pozwoliłoby to na pozyskanie finansowania dla projektów B+R oraz na wdrożenie wyników badań do gospodarki.

## **Nagrody i wyróżnienia**

Za działalność organizacyjną i popularyzującą naukę uzyskała Wyróżnienie Prorektora ds. Studenckich i Kształcenia (2017 r.).

W roku 2019 została odznaczona Prezydenta RP Brązowym Krzyżem Zasługi.

## **7. Wniosek końcowy**

Na podstawie przedstawionej powyżej szczegółowej oceny całości dorobku dr Marioli Garczyńskiej, uwzględniając kryteria określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018r. (*dział V, rozdział 3*) oraz wytyczne Rady Doskonałości Naukowej stwierdzam, że :

- przedstawione osiągnięcie naukowe - cykl publikacji powiązanych tematycznie pt. *„Wermikompostowanie bioodpadów komunalnych i odpadów z rolnictwa oraz biomonitoring neonikotynoidów stosowanych w ochronie roślin”* stanowiące podstawę wniosku i wskazujące na Jej wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo,
  - pozostały dorobek naukowy, oryginalny i wyraźnie wyprofilowany oraz wskazujący na istotną aktywność naukową, w tym realizowaną w więcej niż jednej uczelni w tym zagranicznej,
  - dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzujący naukę
- spełniają warunki określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce [Dz.U. 2021r. poz. 478] oraz realizują pod tym względem linię zaleceń RDN i w mojej opinii są wystarczające do nadania Jej stopnia doktora habilitowanego.

Biorąc pod uwagę powyższe zwracam się z uprzejmą prośbą do Rady Naukowej Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego o dopuszczenie Pani dr Marioli Garczyńskiej do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

dr hab. prof. ucz. inż. Grażyna Żukowska