

Prof. dr hab. inż. Jacek Antonkiewicz
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
Wydział Rolniczo-Ekonomiczny
Katedra Chemii Rolnej i Środowiskowej
PL. 31-120 Kraków, Al. Adama Mickiewicza 21
Tel. +48 12 662 49 08; Tel/Fax. +48 12 662 43 41
E-mail: jacek.antonkiewicz@urk.edu.pl

Kraków, 20.12.2023 r.

Recenzja

osiągnięcia naukowego pt. „Ocena możliwości rolniczego zagospodarowania wybranych odpadów z procesu oczyszczania ścieków i spalania biomasy” oraz dorobku naukowego, dydaktycznego, popularyzatorskiego i organizacyjnego dr Małgorzaty Szostek, ubiegającej się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

1. Podstawa formalna opracowania recenzji

Podstawą do opracowania recenzji jest pismo Prorektora ds. Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego Idalii Kasprzyk z dnia 08.11.2023 r. informujące o powołaniu mnie na recenzenta w Komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr Małgorzacie Szostek, w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Recenzje opracowano w oparciu o przedstawione dokumenty:

- ✓ Wniosek do Rady Doskonałości Naukowej z dnia 21.06.2023 r.;
- ✓ Kopię dyplomu doktora w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia z dnia 12.01.2016 r.;
- ✓ Autoreferat w języku polskim – prezentujący dorobek i osiągnięcia naukowe kandydatki do stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych (Załącznik 3);
- ✓ Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo (Załącznik 4);
- ✓ Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia (Załącznik 5);
- ✓ Oświadczenia współautorów (Załącznik 6);
- ✓ Dokumenty potwierdzające posiadane kwalifikacje (Załącznik 7);
- ✓ Pozostałe dokumenty (Załącznik 8).

2. Przebieg pracy zawodowej

Dr Małgorzata Jolanta Szostek jest absolwentką Wydziału Biologiczno-Rolniczego Uniwersytetu Rzeszowskiego.

Studia licencjackie ukończyła w 2006 roku, na kierunku Biologia, specjalność Agrobiologia.

W 2008 roku ukończyła studia magisterskie na kierunku biologia, specjalność biologia środowiskowa w Uniwersytecie Rzeszowskim, uzyskując stopień magistra.

W 2015 roku na podstawie rozprawy doktorskiej pt.: „Oddziaływanie osadów ściekowych na wybrane właściwości odłogowanej gleby pyłowej w warunkach uprawy topinamburu (*Helianthus tuberosus* L.) wykonanej pod kierunkiem prof. Janiny Kaniuczak obronionej w roku 2015 na Wydziale Biologiczno-Rolniczym Uniwersytetu Rzeszowskiego, uzyskała stopień naukowy doktora nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia.

W okresie 2009-2015 została zatrudniona na stanowisku referenta inżyniersko-technicznego w Katedrze Gleboznawstwa, Chemii Środowiska i Hydrologii Wydziału Biologiczno-Rolniczego, Uniwersytetu Rzeszowskiego.

W okresie 2015-2019 została zatrudniona na stanowisku st. specjalisty naukowo-technicznego w Katedrze Gleboznawstwa, Chemii Środowiska i Hydrologii Wydziału Biologiczno-Rolniczego, Uniwersytetu Rzeszowskiego.

Od 2019 r. do chwili obecnej jest zatrudniona na stanowisku adiunkta w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych w Kolegium Nauk Przyrodniczych, w Zakładzie Gleboznawstwa, Chemii Środowiska i Hydrologii w Uniwersytecie Rzeszowskim.

3. Obowiązujące przepisy prawa na dzień wszczęcia ocenianego postępowania habilitacyjnego

W dniu wystąpienia Kandydatki z wnioskiem o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo, tj. 21.06.2023 r., obowiązujące wymagania w tym zakresie zostały ujęte w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. z 2021 r., poz. 478 ze zm.). Zgodnie z art. 219 wyżej cytowanej ustawy stopień doktora habilitowanego nadaje się w szczególności osobie, która: 1) posiada stopień doktora; 2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe (...), stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny; 3) wykazuje się istotną aktywnością naukową (...) realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej (...), w szczególności zagranicznej.

4. Ocena osiągnięcia naukowego (art. 219, ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce)

Osiągnięciem będącym podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo jest cykl pięciu publikacji (oznaczonych w autoreferacie P1-P5) powiązanych tematycznie, ujętych pod wspólnym tytułem: „Ocena możliwości rolniczego zagospodarowania wybranych odpadów z procesu oczyszczania ścieków i spalania biomasy”.

4.1. Ocena formalna osiągnięcia naukowego

Oceniane osiągnięcie naukowe stanowi cykl monotematycznych 5 oryginalnych prac twórczych, opublikowanych w latach 2020-2023:

1. Kosowski P., **Szostek M.**, Pieniążek R., Antos P., Skrobacz K., Piechowiak T., Żaczek A., Józefczyk R., Balawejder M. 2020. New Approach for Sewage Sludge Stabilization with Ozone. Sustainability, 12, 3, 886. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12030886>
2. **Szostek M.**, Kosowski P., Szpunar-Krok E., Jańczak-Pieniążek M., Matłok N., Skrobacz K., Pieniążek R., Balawejder M. 2022. The Usefulness of Ozone-Stabilized Municipal Sewage Sludge for Fertilization of Maize (*Zea mays* L.). Agriculture, 12, 3, 387. DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture12030387>
3. **Szostek M.**, Matłok N., Kosowski P., Ilek A., Balawejder M. 2023. Changes in Speciation and Bioavailability of Trace Elements in Sewage Sludge after the Ozonation Process. Agriculture, 13, 4, 794. DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture13040794>
4. **Szostek M.**, Szpunar-Krok E., Jańczak-Pieniążek M., Ilek A. 2023. Short-Term Effect of Fly Ash from Biomass Combustion on Spring Rape Plants Growth, Nutrient, and Trace Elements Accumulation, and Soil Properties. International Journal of Environmental Research and Public Health, 20, 1, 455. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph20010455>
5. **Szostek M.**, Szpunar-Krok E., Ilek A. 2023. Chemical Speciation of Trace Elements in Soil Fertilized with Biomass Combustion Ash and Their Accumulation in Winter Oilseed Rape Plants. Agronomy, 13, 3, 942. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy13030942>

Wyżej wymienione publikacje naukowe są dostępne na internetowej stronie wydawnictwa naukowego (MDPI) oraz zaopatrzone w cyfrowy identyfikator dokumentu elektronicznego (DOI). Łączna wartość naukometryczna publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe według listy Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW) zgodnie z rokiem opublikowania artykułów wynosi 540 punktów. Sumaryczny współczynnik wpływu impact factor (IF) wyżej wymienionych publikacji wynosi 19.268.

Wyżej wymienione oryginalne prace twórcze (publikacje naukowe) składające się na oceniane osiągnięcie naukowe zostały w sposób zwięzły opisane na 33 stronach (od 7 do 40) Autoreferatu (Załącznik 3), w którym:

- Kandydatka zamieściła przegląd literatury naukowej dotyczącej higienizacji osadów ściekowych (ozonowaniu), potrzeb przyrodniczego, w tym rolniczego zagospodarowania, zwłaszcza na gruntach rolniczych;
- Kandydatka zamieściła informacje dotyczące przyrodniczego zagospodarowania popiołów z biomasy, odzyskiwania składników pokarmowych zawartych w tych odpadach;
- Kandydatka sformułowała główne cele badawcze wyżej wymienionych prac i osiągniętych wyników badań;
- Kandydatka zaprezentowała opis zastosowanych w poszczególnych pracach obiektów i metod badawczych, opartych na doświadczeniach wazonowych przeprowadzonych w komorze fitotronowej i doświadczeniu polowym, w których zastosowano odpady (osady ściekowe i popioły z biomasy);
- Przeprowadziła syntezę opublikowanych 5 oryginalnych prac twórczych skupiając się na zagadnieniach wpływu dwóch różniących się pod względem fizycznym chemicznym i biologicznym odpadów (organiczny – osad ściekowy i mineralny – popiół z biomasy) na właściwości fizykochemiczne gleby oraz skład chemiczny testowych roślin, w kontekście gospodarki obiegu zamkniętego, recyklingu składników pokarmowych oraz detoksykacji zanieczyszczeń.

W załączniku 6 do przedłożonej dokumentacji znajduje się wykaz oświadczeń współautorów prac włączonych w zakres osiągnięcia naukowego. Kandydatka zamieszczając oświadczenia Współautorów wykazała swój udział w poszczególnych publikacjach składających się na osiągnięcie naukowe.

4.1.1. Ocena czy publikacje stanowią monotematyczny cykl publikacji

Merytoryczna analiza treści przedłożonych 5 oryginalnych prac twórczych oraz zamieszczonego opisu w Autoreferacie, pozwala jednoznacznie uznać je za jedno tematyczny cykl publikacji naukowych. Decydują o tym wspólne cele główne oraz zakres badawczy ocenianych prac, związany metodycznie z oceną wpływu osadów ściekowych, popiołów z biomasy na poprawę właściwości gleby i skład chemiczny roślin uprawianych w warunkach doświadczenia wazonowego i polowego. Ponadto oryginalne prace twórcze zostały opublikowane w okresie 2020-2023 (1 praca w 2020 i 4 prace ukazały się w 2023 roku), co wskazuje na ciągłość merytoryczną i czasową prezentowanych przez Kandydatkę badań naukowych.

4.1.2. Ocena wkładu Kandydata w poszczególne prace twórcze osiągnięcia naukowego

Spośród przedstawionych 5 oryginalnych prac twórczych, w pierwszej publikacji naukowej, wchodzącej w skład osiągnięcia naukowego, Habilitantka jest współautorem, zamieszczonym na drugim miejscu, natomiast w kolejnych pracach (4 oryginalne prace twórcze) Habilitantka jest na pierwszym miejscu. Kluczowe dla uznania tych opracowań, jako elementu osiągnięcia naukowego Kandydatki, jest wykazanie znaczącej Jej roli w wyżej wymienionych publikacjach. Podstawą do takiego sformułowania są oświadczenia Współautorów zamieszczone w dokumentacji wniosku (załącznik 6). Oświadczenia są podpisane przez współautorów i od strony formalnej przygotowane prawidłowo.

4.2. Ocena merytoryczna osiągnięcia naukowego

Przedstawione do oceny merytorycznej oryginalne prace twórcze (P1,P2,P3,P4,P5) ukierunkowane są na wspólny cel dotyczący rolniczego zagospodarowania odpadów organicznych pochodzących z procesu oczyszczania ścieków oraz popiołów ze spalania biomasy. Powyższe odpady są zróżnicowane pod względem fizycznym, chemicznym, biologicznym, reologicznym a nawet pod względem uciążliwości zapachowej (odory). Z racji tak dużego zróżnicowania odpadów, istnieją duże problemy natury formalnej, środowiskowej zwłaszcza w rolniczym zagospodarowaniu, w odzyskiwaniu składników nawozowych.

Zakres badawczy i realizacja głównych celów badawczych dotyczyła:

- Opracowanie stabilizacji osadów ściekowych za pomocą ozonowania oraz określenie parametrów właściwości fizykochemicznych tych odpadów (P1);
- Wykorzystanie ustabilizowanych osadów ściekowych w uprawie kukurydzy, pszenicy, w tym określenie ich wpływu na glebę oraz skład chemiczny testowanych roślin (P2, P3);
- Ocena wykorzystania popiołów z biomasy na właściwości fizykochemiczne gleby i rzepaku jarego i ozimego (P4, P5).

W ramach biogospodarki, istnieje potrzeba wykorzystywania odpadów biodegradowalnych i mineralnych, zwłaszcza które są zasobne w użyteczne składniki pokarmowe, przydatne w nawożeniu roślin uprawnych, w szeroko rozumianym rolnictwie. W prezentowanych badaniach, ujętych w cyklu publikacyjnym, powiązanych tematycznie, można wyodrębnić 3 obszary badawcze:

Pierwszy obszar badawczy dotyczy określenia parametrów ozonowania osadów ściekowych, pod względem jego skuteczności (higienizacji) a przede wszystkim określenie ilości dodawanego ozonu do kolumn w celu oceny sanitarnej tego odpadu. Autorka wykazała, że metoda ozonowania (higienizacji) wpłynie na poprawę właściwości fizycznych i chemicznych osadów ściekowych, przez co zwiększy się możliwość ich rolniczego zagospodarowania. Wybrana metoda higienizacji nie jest popularna, aczkolwiek znana w środowisku technologów oczyszczania ścieków. W mojej ocenie cennym wątkiem badawczym było badanie właściwości fizykochemicznych osadów ściekowych po procesie ozonowania, w kontekście ich rolniczego zagospodarowania. Proces ozonowania jest bardzo skutecznym sposobem higienizacji tych odpadów, aczkolwiek po wprowadzeniu do środowiska przyczynia się również do dezynfekcji gleby, zmniejszenia żyzności tego komponentu w środowisku. Powyższy obszar badawczy jest bardzo cenny naukowo, jednak w mojej ocenie zabrakło analizy rtęci (Hg) w użytych osadach ściekowych, tym bardziej że Autorka powołuje się na obowiązujące regulacje prawne, w których podano limity dopuszczalne w osadach ściekowych wykorzystywanych w rolnictwie. Nie można twierdzić, że osady kwalifikują się do rolniczego zastosowania, przy niepełnej analizie wymaganej regulacjami prawnymi.

Drugi obszar badawczy dotyczy wykorzystania osadów ściekowych w uprawie kukurydzy, pszenicy w warunkach doświadczeń wazonowych, w warunkach izolowanych, komorach wzrostowych (fitotronowych?). W badaniach przyjęto optymalne parametry wzrostu i rozwoju roślin testowych, to jest optymalnej temperatury, wilgotności powietrza, fotoperiodu oraz parametrów światła. Monitorowanie przyjętych 'optymalnych' parametrów wzrostu i rozwoju roślin uprawianych w układach izolowanych jest bardzo cenne pod względem naukowym, co oceniam pozytywnie.

Oprócz oznaczania składu chemicznego biomasy roślin, zawartości makro-, mikro- i metali toksycznych (oprócz Hg) w glebie Habilitantka określała parametry fotosyntezy testowanych roślin (ten aspekt również oceniam bardzo wysoko), tym bardziej, że uprawa była prowadzona w warunkach kontrolowanych, izolowanych, niezależnych od warunków atmosferycznych. W badaniach własnych Habilitantka, potwierdziła, że osady ściekowe higienizowane ozonem kwalifikują się do rolniczego zagospodarowania. W mojej ocenie,

należy zwrócić uwagę, że doświadczenia wazonowe stanowią wstępny etap badań lub są uzupełnieniem ścisłych doświadczeń polowych. Wyniki służą przede wszystkim do wstępnej oceny działania danego czynnika i opracowania właściwego planu doświadczeń polowych. Ich wyniki w zasadzie nie mogą być podstawą do formułowania zaleceń praktycznych, nawozowych, zagospodarowania odpadów !!! W doświadczeniach wazonowych powinno się unikać podawania dawek odpadu, nawozów w przeliczeniu na hektar (t/ha), zaleca się podawanie np. w gramach na wazon.

Trzeci obszar badawczy dotyczył przyrodniczego zagospodarowania popiołów z biomasy prowadzonego w warunkach krótkiego doświadczenia wazonowego i 3-letniego doświadczenia polowego. Istotnym (w mojej ocenie bardzo cennym) elementem badawczym była ocena uwalniania pierwiastków z popiołów biomasy do kompleksu sorpcyjnego gleby, ocena przesączy glebowych jego składu chemicznego z możliwością uwalniania się pierwiastków, a także frakcjonowanie pierwiastków metodą BCR. Całkowita zawartość pierwiastków w odpadach niewiele wskazuje na potencjalne ryzyko środowiskowe, natomiast po przebadaniu poszczególnych frakcji pierwiastków w odpadach mineralnych można ocenić ich potencjał do rolniczego zagospodarowania. Powyższy obszar badawczy również oceniam wysoko, ponieważ stanowi przyczynek do dalszych badań w skali doświadczeń łąkowych, czy też na polach produkcyjnych. W doświadczeniu polowym w mojej ocenie zastosowano 'małe' dawki popiołów z biomasy $2,5-3 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$, i trudno jest rekomendować do celów nawozowych, dlatego uważam, że powyższe badania mogą służyć do rekomendacji wykorzystywania tych odpadów do produkcji środków poprawiających właściwości gleby (polepszacze glebowe). 'Małe' dawki popiołów w mniejszym stopniu oddziałują na materię organiczną, w mniejszym stopniu ją degradują, ale efektu nawozowego w zasadzie nie uzyskujemy, a w głównych celach badawczych zostało to wyeksponowane.

Na przyszłość rekomenduję Habilitantce kontynuowania badań, a zwłaszcza podjęcia analizy tych odpadów w większych dawkach, a także po ich zmieszaniu, ustawieniu – wyznaczeniu odpowiedniej proporcji (stosunku) w kontekście nawozowym, poprawy – zwiększenia żyzności gleb rolniczych oraz badanie wpływu mieszanin osadowo-popiołowych w kontekście uwalniania się gazów cieplarnianych z tych odpadów w rolnictwie.

W przypadku prowadzenia doświadczeń wegetacyjnych, w warunkach wazonowych, w komorach wzrostowych (fitotronowych) proponuję dobierać różne światła, z zakresy fal niebieskich, czerwonych, ustalanie odpowiedniej ich proporcji gwarantującej utrzymanie właściwych warunków świetlnych dla przebiegu fotosyntezy i morfogenezy – tym bardziej że Habilitantka w swoich badaniach zajmowała się parametrami fotosyntezy. Zastosowanie w komorze wzrostowej optymalnych warunków wzrostu i rozwoju rośliny nie jest nowością, natomiast stosowanie zwykle poniżej (lub powyżej) warunków optymalnych w celu wywołania stresu lub stymulacji np. plonowania może pozwoliło by na poszerzenie wiedzy z zakresu adaptacji, wykorzystania tych roślin do rolniczego zagospodarowania odpadów, zwłaszcza różniących się swoimi właściwościami (odpady organiczne – osady i mineralne – popioły).

W podsumowaniu ocenianego monotematycznego cyklu publikacji stanowiącego osiągnięcie naukowe stwierdzam, że uzyskane rezultaty badań są opisane w sposób precyzyjny, profesjonalny i tworzą logiczną całość uzasadniającą celowość ich połączenia w jeden blok tematyczny. Uwagi, które zawarłem w recenzji są natury merytorycznej, czasami dyskusyjne, z którymi można polemizować (np. na kolokwium habilitacyjnym). Oceniany cykl publikacji wnosi, bardzo dużo treści – aspektów poznawczych w zakresie rolniczego zagospodarowania odpadów różniących się od siebie właściwościami fizycznymi i chemicznymi. W mojej ocenie recenzowany, monotematyczny cykl publikacji świadczy o dużej dojrzałości badawczej, naukowej, metodycznej, umiejętności stawiania problemów i ich rozwiązywania z punktu widzenia praktyki rolniczej.

W podsumowaniu osiągnięć naukowych stwierdza się, że podjęte przez Habilitantkę prace badawcze w obszarze rolnictwa, stanowią istotne własne osiągnięcia naukowe, oraz wnoszą znaczący wkład w rozwój dyscypliny naukowej rolnictwo i ogrodnictwo.

5. Ocena pozostałego dorobku naukowego (aktywności naukowej) Kandydata

Ilość i jakość dorobku naukowego dr Małgorzaty Jolanty Szostek, w kontekście ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, jest wystarczający, naukowo ukierunkowany na zagospodarowanie odpadów w rolnictwie.

Do swojego wniosku Habilitantka załączyła m.in. wykaz publikacji naukowych, rozdziałów w monografiach, z podziałem na okresy przed uzyskaniem stopnia doktora oraz po doktoracie. Z zestawienia wynika, że przed uzyskaniem stopnia doktora Kandydatka jest współautorem 1 oryginalnej pracy twórczej indeksowanej w bazie JCR oraz w 13 pracach twórczych opublikowanych w czasopiśmie krajowych bez IF i w 5 rozdziałach monografii naukowych.

Po uzyskaniu stopnia doktora Kandydatka jest współautorem w 31 oryginalnych pracach twórczych opublikowanych w czasopiśmie z IF, oraz 4 rozdziałach monografii naukowych.

5.1. Pozostałe osiągnięcia naukowe

Poza pracami naukowymi, które składają się na cykl monotematycznych publikacji i stanowią osiągnięcie naukowe, Kandydatka naukowo się zaangażowała w kolejne badania, które obejmują następujące obszary badawcze:

- Poznanie metod frakcjonowania związków próchnicznych, oznaczanie aktywności enzymatycznej gleb;
- Badania nad kształtowaniem zdolności retencyjnych gleb leśnych;
- Badania nad wpływem biowęgla pochodzących z pirolizy biomasy rolniczej na właściwości fizykochemiczne gleb, peletowanie i opracowywanie bezglebowych podłoży;
- Badania nad wykorzystaniem procesu fitoremediacji do oczyszczania gruntów zanieczyszczonych chemicznie;
- Badania odpadów pochodzących z biogazowni, osady poflotacyjne z przeróbki metali, osady ściekowe – problemy ozonowania, popioły z biomasy;
- Badania nad biofortyfikacją żywności.

W podsumowaniu dorobku naukowego Habilitantki stwierdzam, że wymienione obszary badawcze były realizowane z powodzeniem, w kooperacji z innymi jednostkami naukowymi, a ich wyniki zostały opublikowane w czasopiśmie z IF, indeksowanych w bazie JCR. Powyższy dorobek naukowy jest bardzo wartościowy i w znacznym stopniu wnosi nowe treści naukowe do dziedziny nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

5.2. Uczestnictwo w projektach badawczych krajowych

Z przedstawionej do recenzji dokumentacji wynika, że dr Małgorzata Jolanta Szostek uczestniczyła w licznych w projektach naukowych, wdrożeniowych. Rezultaty przeprowadzonych badań w ramach projektów zostały opublikowane w licznych artykułach naukowych oraz zastrzeżone w zgłoszeniach patentowych.

5.3. Działalność dydaktyczna i edukacyjna

Dr Małgorzata Jolanta Szostek realizowała liczne zajęcia dydaktyczne, była promotorem kilku prac licencjackich i magisterskich z zakresu rolniczego zagospodarowania odpadów osadowych i popiołowych.

5.4. Osiągnięcia w działalności organizacyjnej

Kandydatka do stopnia naukowego doktora habilitowanego uczestniczyła w organizacji wielu konferencji naukowych, o zasięgu krajowym, na których również wygłaszała wyniki badań uzyskane w ramach realizowanych projektów współautorskich.

5.5. Odbyte staże w krajowych ośrodkach naukowych

Kandydatka odbyła staż naukowy w instytucji krajowej, to jest w Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu, co jest wymagane przez obowiązujące przepisy prawne.

Wniosek końcowy

Dr Małgorzata Jolanta Szostek posiada wystarczający dorobek naukowy, spełnia wymagania stawiane w odnośnych przepisach dotyczących procedury habilitacyjnej (Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce). W związku z tym wnoszę do Rady Naukowej Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego o nadanie Jej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Kraków 20.12.2023 r.

Prof. dr hab. inż. Jacek Antonkiewicz