



**WYDZIAŁ IMŻYNIERII  
ŚRODOWISKA I INŻYNIERII  
MECHANICZNEJ**

**Katedra Gleboznawstwa i**

**Rekultywacji**

**Prof. dr hab. Jolanta Komisarek**

*jolanta.komisarek@up.poznan.pl*

## OCENA

osiągnięć (zgodnie z art. 219 ust. 1 p.s.w.n.) **dr Patrycji Boguty**, ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Ocenę wykonano na podstawie pisma Dyrektora Instytutu Agrofizyki PAN w Lublinie, nr RN-432-3/20 z 11 grudnia 2020 r., informującego o wyznaczeniu mojej osoby przez RDN do składu komisji habilitacyjnej w roli recenzenta, w postępowaniu habilitacyjnym **dr Patrycji Boguty** (*Uchwała 113/P11/2020rn Instytutu Agrofizyki im. B. Dobrzańskiego PAN z dnia 10.12. 2020 r.*).

Niniejszą ocenę sporządzono na podstawie dokumentacji, dołączonej do wniosku kandydatki, niezbędnej do przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego, zgodnie z obowiązującą Ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 ze zm.), zgodnie z art. 220 pkt 1 i 2, tj. na podstawie:

- wniosku,
- poświadczonej kopii potwierdzającej posiadanie dyplomu doktora,
- autoreferatu przedstawiającego opis dorobku i osiągnięć naukowych, w szczególności określonych w art. 219. p.s.w.n.
- dodatkowych załączników: wykazu opublikowanych prac naukowych, udziału w realizacji międzynarodowych projektów badawczych, stypendiach i stażach naukowych).

### 2. DANE OGÓLNE - PRZEBIEG PRACY ZAWODOWEJ KANDYDATKI

Dr. Patrycja Boguta urodziła się 27 września 1982 r. w Krasnymstawie. Jest absolwentką Wydziału Chemii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. W roku 2006, na podstawie pracy magisterskiej pt. *„Badanie procesu sorpcji kompleksów Cu(II) z EDTA na monodispersyjnych anionitach polistyrenowych Lewatit Monoplus M500 i Lewatit Monoplus MP500”* i złożonego egzaminu dyplomowego, uzyskała tytuł zawodowy magistra chemii. Stopień doktora nauk rolniczych w zakresie agronomii-agrofizyki uzyskała w roku 2012 na podstawie złożonych egzaminów i przedstawionej rozprawy doktorskiej pt. *„Wpływ właściwości fizykochemicznych kwasów huminowych pochodzących z murszów na ich interakcje z jonami*

*miedzi i manganu*". W roku 2006 została zatrudniona w Instytucie Agrofizyki PAN w Lublinie najpierw na stanowisku inżynierjno-technicznym, a po uzyskaniu stopnia doktora - na stanowisko adiunkta.

W doskonaleniu warsztatu badawczego i kwalifikacji zawodowych Habilitantki ważną rolę odegrały zarówno: szeroka współpraca z zagranicznymi ośrodkami badawczymi, jak również staże naukowe i szkolenia zawodowe w ośrodkach zagranicznych: we Włoszech, Rosji, Francji, Słowacji, na Ukrainie.

### 3. OCENA AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ

#### 3.1 Ocena osiągnięcia naukowego zgodnie z art. 219 ust. 1, pkt 2.

Dr Patrycja Boguta przedstawiła osiągnięcie naukowe w postaci cyklu sześciu powiązanych ze sobą publikacji pt.: „*Procesy tworzenia rozpuszczalnych połączeń kwasów humusowych z jonami Fe i Zn: wpływ pH, stężenia metalu, właściwości chemicznych i strukturalnych kwasów huminowych i fulwowych oraz wykorzystanie różnych sposobów modelowania danych do analizy trwałości utworzonych kompleksów*”; są to następujące prace:

1. **Boguta P.**, Sokołowska Z (2013): Interactions of humic acids with metals. Acta Agrophysica Monographiae EN 2013, Vol.. 2, ark. Wyd. 8,8 ISBN 978-83-89969, 1-113. (l. pkt. MNiSW – 25).
2. **Boguta P.**, Sokołowska Z., Skic K. (2017): Use of thermal analysis coupled with differential scanning calorimetry, quadrupole mass spectrometry and infrared spectroscopy (TG-DSC-QMS-FTIR) to monitor chemical properties and thermal stability of fulvic and humic acids.: PLoS ONE 12(12): e0189653, 1-18. (l. pkt. MNiSW – 40, IF-2,766).
3. **Boguta P.**, Sokołowska Z. (2016): Interactions of Zn(II) ions with humic acids isolated from various type of soils. Effect of pH, Zn concentration and humic acids chemical properties". PLoS ONE 11(4): e0153626, 1-20. (l. pkt. MNiSW-35, IF-2,806).
4. **Boguta P.**, Pieczywek P., Sokołowska Z. (2016): A comparative study of the application of fluorescence excitation-emission matrices with parallel factor analysis and nonnegative matrix factorization in the analysis of Zn complexation by humic acids. Sensors 16 (10), 1760, 1-20. (l. pkt. MNiSW-30, IF – 3,302).
5. **Boguta P.**, Sokołowska Z (2020): Zinc binding to fulvic acids: assessing the impact of pH, metal concentration and chemical properties of fulvic acids on mechanism and stability of formed soluble complexes. Molecules 25, 1297. 1-22. (l. pkt. MNiSW – 100, IF – 3,060).
6. **Boguta P.**, D`Orazio V., Senesi N., Sokołowska Z., Szewczuk Karpisz K. (2019): Insight into the interaction mechanism of iron with soil humic acids. The effect of the pH and chemical properties of humic acids. Journal of Environmental Management, 245, 367-374. (l. pkt. MNiSW – 100, IF-4,865).

Choć włączone do osiągnięcia prace są wieloautorskimi, (4 prace – 2 autorów 1 praca – trzech autorów i 1 praca – 5 autorów), to na podkreślenie zasługuje fakt, że we wszystkich pracach

Habilitantka jest pierwszym autorem, a ponadto z załączonych oświadczeń współautorów

wynika, że ma Ona bardzo duży i wyraźnie wyodrębniony udział w ich powstaniu. We wszystkich pracach włączonych do osiągnięcia Dr Patrycja Boguta była głównym autorem koncepcji badań, redagowała tekst, uczestniczyła w pobieraniu materiału badawczego i próbek do analiz. Wykonała wszystkie oznaczenia samodzielnie oraz dokonała obróbki i interpretacji większości danych. Była również autorem korespondencyjnym prac włączonych do cyklu. Większość prac (pięć z sześciu) opublikowano w czasopiśmie Open Access. Łączna liczba punktów za prace włączone do osiągnięcia wynosi wg punktacji MNiSW 330, a sumaryczny współczynnik wpływu IF – 16,174.

Tematyka badań, których wyniki przedstawiono w ocenianym cyklu publikacji, jest spójna i dotyczy niezwykle istotnych składników fazy stałej gleby, jakimi są substancje humusowe (SH), które determinują zarówno właściwości fizyczne, chemiczne i biologiczne, a jednocześnie oddziałują na wzrost i rozwój roślin. Stanowią źródło energii dla mikroorganizmów, biorą udział w procesach utleniania i redukcji, a także stymulują procesy fitosanitarne w glebie. Specyficzna budowa substancji humusowych sprawia, że z jednej strony są one słabo zdefiniowane, a ich podział jest umowny na podstawie rozpuszczalności w różnych rozpuszczalnikach, z drugiej zaś – są w stanie adsorbować różne substancje i ograniczać ich mobilność. Jedną z takich grup substancji, których mobilność w środowisku glebowym i wodnym determinowana jest przez SH są metale, w tym mikroelementy, których deficyt często jest obserwowany w glebie w szerokim zakresie pH. Do jednych z najważniejszych mikroelementów warunkujących prawidłowy wzrost i rozwój roślin należą cynk i żelazo. Dlatego też Habilitantka w swym osiągnięciu postawiła sobie za cel dokonanie analizy mechanizmu tworzenia rozpuszczalnych kompleksów kwasów fulwowych (KF) i kwasów huminowych (KH) z jonami Zn i Fe wraz z oceną wpływu wybranych czynników na przebieg ww. procesu. Poza celem głównym zdefiniowała 7 celów szczegółowych.

W pierwszym etapie realizacji celu osiągnięcia dokonała szczegółowej oceny potrzeb badań, dotyczących procesów formowania rozpuszczalnych połączeń kwasów humusowych z jonami metali, na podstawie przeglądu dotychczasowych wyników badań i możliwości analitycznych. Pozwoliło to Jej na sformułowanie hipotezy badań, a zebrane i usystematyzowane materiały opublikowała w postaci monografii (H1), która sama w sobie stanowi poważne osiągnięcie. Habilitantka doszła do wniosku, iż pomimo dużej liczby badań prowadzonych na świecie z zakresu SH istnieją jeszcze obszary, które nie zostały dokładnie przebadane, a które mają istotne znaczenie poznawcze i praktyczne. Do tych obszarów badań należy między innymi: poznanie rodzaju struktur SH odpowiedzialnych za wiązanie metali, poznanie i analiza wzajemnych stosunków ligand-metal, których określenie byłoby istotne w zrozumieniu mechanizmów interakcji, poznanie tworzenia stabilnych i rozpuszczalnych połączeń SH z metalami (Zn i Fe), poznanie właściwej oceny mechanizmów tworzenia połączeń i zależności pomiędzy wiązaniem metali a właściwościami chemicznymi KH i KF, co mogłoby w pewnym stopniu przyczynić się do optymalizacji suplementacji tych pierwiastków w różnych glebach oraz procesy modelowania wiązania metali i tworzenia rozpuszczalnych ich kompleksów z KH i KF.

W celu określenia zmienności chemicznych i strukturalnych KH i KF próbach glebowych pobranych z poziomu akumulacyjno-próchniczego z gleb: brunatnej, płowej, czarnoziemiu, czarnej ziemi i gleby deluwialnych Habilitantka zastosowała współczesne techniki instrumentalne, tj. metody spektroskopowe: FTIR, UV-Vis i fluorescencji, a także metody potencjometryczne, miareczkowe, analizy elementarnej i termogravimetrii sprzężonej ze spektrometrią mas, skaningową kalorymetrią różnicową i spektroskopią FTIR, a wyniki opisała w publikacjach H2-H6.

Do najważniejszych osiągnięć przedstawionych w cyklu 6 publikacji pt.: *„Procesy tworzenia rozpuszczalnych połączeń kwasów humusowych z jonami Fe i Zn: wpływ pH, stężenia metalu, właściwości chemicznych i strukturalnych kwasów huminowych i fulwowych oraz wykorzystanie różnych sposobów modelowania danych do analizy trwałości utworzonych kompleksów”*, można w pewnym uproszczeniu zaliczyć:

- 1) Wykazanie różnic chemicznych i strukturalnych pomiędzy frakcjami KH i KF, które mogą mieć wpływ na procesy wiązania. Habilitantka wykazała, że frakcja KF w porównaniu do KH charakteryzowała się większą zawartością tlenu oraz niższym stopniem humifikacji, niższą masą cząsteczkową i aromatycznością. Ponadto stwierdziła, że badany materiał cechowało duże zróżnicowanie w obrębie frakcji KH i KF, które dotyczyło stopnia humifikacji, mas cząsteczkowych, aromatyczności, stopnia utlenienia, zawartości struktur tlenowych i azotu.

Mając na uwadze fakt, że kwasy huminowe determinują właściwości sorpcyjne gleb, opisane różnice w strukturach i właściwościach KH i KF mogą stanowić jeden z ważniejszych czynników determinujących kierunek procesów chemicznych w glebach.

- 2) Zaproponowanie nowego współczynnika humifikacji ( $H_{TD}$ ), który wyznaczono w oparciu o ubytki masy w obszarach temperaturowych, a które korespondują z przemianami energetycznymi.
- 3) Zastosowanie z sukcesem po raz pierwszy techniki TG-DSC-QMS-FTIR do badań właściwości strukturalnych i chemicznych frakcji kwasów huminowych i kwasów fulwowych.
- 4) Dowiedzenie, iż KH wyizolowane z gleb organicznych charakteryzują się mniejszą zawartością grup OH, atomów C i N, niższymi wartościami parametrów E4/E6 i oraz wyższymi wartościami stosunków O/C,  $\omega$  i zawartością O w stosunku do KH gleb mineralnych.
- 5) Stwierdzenie, że stałe trwałości kompleksów KH-Fe były wyższe, niż połączeń KH-Zn bez względu na pH. Ponadto stałe trwałości kompleksów metali z KH były wyższe niż w odniesieniu do połączeń KF z metalami, co mogło być związane z większą ilością związków aromatycznych w strukturze KH, które wraz z grupami funkcyjnymi mogą uczestniczyć w tworzeniu trwałych połączeń z jonami; spostrzeżenia te mogą mieć istotne znaczenie przy np. produkcji organiczno-mineralnych stabilnych, płynnych nawozów.
- 6) Potwierdzenie, że zarówno odczyn, jak i stężenie metalu miały istotny wpływ na mechanizm tworzenia i trwałości rozpuszczalnych połączeń KH i KF z jonami Zn i Fe. Trwałość powstających kompleksów jonów Zn z frakcjami : KH i KF wzrastała wraz ze wzrostem pH, podczas gdy w przypadku jonów żelaza była większa przy pH 5 niż przy pH 7. Przeprowadzone badania pozwoliły Habilitantce na zdefiniowanie optymalnych warunków pH, a także zakresów stężeń metalu, w których organiczne związki Fe i Zn występują w formie stabilnej i rozpuszczalnej oraz maksymalnej ilości związanego metalu.

- 7) Dowiedzenie, że największy wpływ na powstawanie oraz trwałość połączeń Zn i Fe z KH miały właściwości wyrażające w nich zawartość tlenowych grup funkcyjnych, a także parametry określające stopień przeobrażenia struktury i postęp humifikacji. Nie zaobserwowała takich zależności dla interakcji z frakcją KF.
- 8) Wykazanie, że zaadoptowany model Ryana-Webera oraz zmodyfikowane równania Sterna-Volmera nadają się bardzo dobrze do opisu wiązania jonów Zn i Fe, określanych metodą spektroskopii fluorescencyjnej w zakresie pH od 5 do 7.
- 9) Zaproponowanie nowego sposobu graficznej prezentacji zmian różnych struktur fluorescencyjnych pod wpływem metalu, który ułatwił interpretację i zrozumienie zjawiska zachodzących na poziomie molekularnym.
- 10) Dokonanie pozytywnej oceny możliwości zastosowanie metod dekompozycji danych, takich jak algorytm PARAFAC, a także nowego zastosowanego po raz pierwszy algorytmu Nonnegative Matrix Factorization do badań wiązania metali przez kwasy huminowe.

Cykl 6 publikacji dr Patrycji Boguty, pt.: *„Procesy tworzenia rozpuszczalnych połączeń kwasów humusowych z jonami Fe i Zn: wpływ pH, stężenia metalu, właściwości chemicznych i strukturalnych kwasów huminowych i fulwowych oraz wykorzystanie różnych sposobów modelowania danych do analizy trwałości utworzonych kompleksów”*, przedstawiony jako osiągnięcie naukowe w rozumieniu art. 219 ust. 1. Ustawy z 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*, w istotny sposób wzbogaca wiedzę z zakresu oddziaływań Zn i Fe z kwasami huminowymi i fulwowymi gleb. Badania te mają duże znaczenie poznawcze i aplikacyjne nie tylko w naukach rolniczych, ale również i naukach o środowisku przyrodniczym - środowisku glebowym. Opublikowane wyniki badań stanowią znaczny wkład w rozwój ww. dyscyplin naukowych.

Habilitantka opanowała do perfekcji metody instrumentalne, co pozwoliło Jej na bardzo szeroką analizę chemiczną pobranych prób glebowych, a także wyczerpującą interpretację uzyskanych wyników badań, łącznie z modelowaniem wiązania Fe i Zn przez KH i KF. Taka prezentacja uzyskanych wyników badań świadczy o gruntownym przygotowaniu badawczym i ogromnej wiedzy, jaką posiada w zakresie zachowania i właściwości chemicznych substancji humusowych. Mniej natomiast uwagi zwróciła na obiekt badawczy – czyli glebę, która ze względu na genezę, dopływ różnej pod względem ilościowym i jakościowym materii organicznej, użytkowanie, czy antropopresję charakteryzuje się obecnością różnych (pod względem fizycznym, chemicznym czy morfologicznym) substancji próchnicznych, które mogą generować zróżnicowane interakcje KH i KF z metalami.

### **3.2. Ocena pozostałego dorobku naukowego i aktywności naukowej**

Pozostały dorobek naukowy dr Patrycji Boguty, poza publikacjami stanowiącymi „osiągnięcie naukowe”, po uzyskaniu stopnia doktora, stanowi 30 pozycji, w tym: 19 prac ze współczynnikiem wpływu IF, 9 rozdziałów w monografiach i 2 inne. Habilitantka ma imponujące wskaźniki bibliometryczne, choć jak sama skromnie zaznacza, że jest to związane ze zmianą punktacji czasopism. Liczba punktów za pozostałe prace, opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora, wynosi 1639 (łącznie 2115). Sumaryczny współczynnik wpływu IF za prace opublikowane wynosi 84,8. Łączna liczba

cytowani wynosi 208, a Indeks Hirscha - 8. Ponadto, po uzyskaniu stopnia doktora, wykonała 36 recenzji prac (łącznie 55).

Wyniki swoich badań publikowała m.in. w takich renomowanych czasopismach, jak: *Molecules* (IF-3,380), *Measurement* (IF-2,826), *Molecular Science* (IF-4,653), *Fuel* (IF-5,128), *Reviews in Environmental Science and Biotechnology* (IF-7,600), *PLoSOne* (IF-3,250), *Soil & Tillage Research* (IF-4,662), *Int. J. of Environ. Sci. Technol.* (IF-2,396), *Agronomy, Journal of Environmental Management* (IF-4,962), *Journal of Molecular Liquids* (IF-4,136), *Environ. Sci. Pollut. Res.* (IF-3,889), *Sensors* (IF-3,0302), *Journal of Geochemical Exploration* (IF-3,59), *Chemosphere* (IF-5,089), *Microbiology and Biotechnology* (IF-3,889), *Int. Agrophys.* (IF-1,55).

O jej pozycji naukowej świadczą nie tylko publikacje w wysoko punktowanych, międzynarodowych czasopismach, ale również zapraszanie przez uznane wydawnictwa naukowe do pełnienia funkcji recenzenta, m.in. przez: Elsevier, Springer, Plos, MDPI, Taylor& Fr., IA PAS, RSC, Tygiel; łącznie Habilitantka wykonała 28 recenzji prac do czasopism ww. Wydawnictw.

Podsumowując pozostały dorobek Habilitantki jest bardzo duży, niezwykle wartościowy, poszerzający i systematyzujący wiedzę z zakresu dynamiki, właściwości, reaktywności substancji humusowych w środowisku glebowym i wodnym oraz metod instrumentalnych ich analizy. Jest to dorobek współautorski, a Habilitantka miała duży udział w jego powstaniu. Ponadto, w ostatnich latach poszerzyła swój obszar zainteresowań naukowych dotyczący możliwości zastosowania biowęgla do poprawy struktury i właściwości fizykochemicznych gleb, a także do usuwania zanieczyszczeń kationowych, nanocząsteczek metali i cząsteczek organicznych. Badania te prowadzi z zespołem badawczym IA PAN.

Habilitantka jest bardzo aktywna w pozyskiwaniu środków na badania i to zarówno z przemysłu, grantów krajowych, czy międzynarodowych. Po uzyskaniu stopnia doktora uczestniczyła w 11 projektach naukowych (łącznie uczestniczyła w 17 projektach), w tym w 4 międzynarodowych, a funkcję kierownika/koordynatora pełniła w 5. Po uzyskaniu stopnia doktora podjęła współpracę z przemysłem (Zakłady chemiczne Luvena S.A. w Luboniu, Kopania Węgla Brunatnego Sieniawa, firma Fluid, AREX SA i in.), co zaowocowało realizacją 5 umów oraz wykonała 5 ekspertyz naukowych.

Jest uczestnikiem konsorcjum naukowego, w skład którego wchodzi m.in. Zakłady Azotowe w Puławach, a którego liderem jest Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach, które realizuje projekt naukowy BIOSTRATEG3, dotyczący opracowania technologii poprawy jakości gleb zdegradowanych oraz gleb w uprawach ogrodniczych i rolniczych.

Jest dwukrotną beneficjentką nagród w konkursach International Humic Substance Society: stypendium finansującego 2 miesięczny staż w Bari (Włochy) oraz stypendium na kongresy IHSS w Moskwie i St. Petersburgu. W 2010 roku była laureatką prestiżowego konkursu Scopus Perspektywy Young Researcher Award za osiągnięcia w badaniach substancji Humusowych. Była stypendystką

Dyrektora IA PAN oraz Marszałka Województwa Lubelskiego.

### 3.3. Działalność dydaktyczna i organizacyjna oraz popularyzująca naukę i sztukę

Habilitantka była promotorem pomocniczym w dwóch zakończonych przewodach doktorskich: dr Kamila Skica (przewód zakończony w 2017), dr Marty Cybulak (2018), a obecnie jest promotorem pomocniczym mgr Agnieszki Tomczyk.

Sprawowała opiekę nad wykonaniem badań do dwóch prac magisterskich, a także opiekę nad stażystą podczas pobytu badawczego w Instytucie Agrofizyki PAN ramach programu Erasmus i stażystami i magistrantami oraz praktykantami.

W ramach aktywności dydaktycznej prowadziła zajęcia laboratoryjne w IA PAN dla studentów studiów doktoranckich, studentów z innych jednostek i grup młodzieży w ramach projektów edukacyjnych. W trakcie ww. aktywności Habilitantka prowadziła wykłady i ćwiczenia laboratoryjne.

Brała aktywny udział w przygotowaniu pięciu konferencji, w tym dwóch międzynarodowych. Ponadto była członkiem w czterech komisjach dotyczących zatrudnieni w projektach naukowych. Ponadto, aktywnie uczestniczy w upowszechnianiu wiedzy. Po uzyskaniu stopnia doktora uczestniczyła 68 krotnie w konferencjach naukowych przedstawiając 44 - krotnie wyniki swoich badań na konferencjach międzynarodowych oraz 24 – krotnie na konferencjach krajowych.

Brała aktywny udział w popularyzacji wiedzy w festiwalach nauki i piknikach naukowych w Lublinie oraz w programie popularyzującym wiedzę „Zostań odkrywca ...” finansowanym z programu operacyjnego.

## 4. WNIOSEK KOŃCOWY

Biorąc pod uwagę osiągnięcie naukowe oraz pozostały dorobek naukowy, dydaktyczny, popularyzatorski i organizacyjny wyrażam opinię, że:

- Habilitantka przygotowała bardzo skrupulatnie oryginalne osiągnięcie naukowe w postaci cyklu 6 powiązanych ze sobą publikacji pt.: ***Procesy tworzenia rozpuszczalnych połączeń kwasów humusowych z jonami Fe i Zn: wpływ pH, stężenia metalu, właściwości chemicznych i strukturalnych kwasów huminowych i fulwowych oraz wykorzystanie różnych sposobów modelowania danych do analizy trwałości utworzonych kompleksów***, które wnosi nowe aspekty poznawcze i praktyczne do dyscypliny agronomii i ogrodnictwa oraz dyscyplin pokrewnych z zakresu wiązania jonów cynku i żelaza przez grupy związków zaliczane do kwasów huminowych i kwasów fulwowych w różnych glebach,
- Posiada dużą wiedzę z zakresu substancji humusowych, a przedstawiona analiza opublikowanych prac przekonuje, że jest doświadczonym, samodzielnym badaczem potrafiącym: sformułować problem badawczy, zaplanować eksperyment, pozyskać środki na jego realizację przygotować publikację oraz upowszechnić ją w międzynarodowym obiegu literatury.

- Posiada duży i bardzo wartościowy pozostały dorobek naukowy wnoszących szereg nowych aspektów do dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo i dyscyplin pokrewnych.
- Prowadzi szeroką współpracę z naukowymi ośrodkami zagranicznymi i otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z dużymi zakładami przemysłowymi w Polsce.

W związku z powyższym **stwierdzam, że Pani doktor Patrycja Boguta spełnia wymogi art. 219 ust. 1 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020r., poz. 85 z póź. zm.) i przedkładam wniosek do Komisji Habilitacyjnej, o podjęcie stosownej uchwały, wnioskującej o nadanie Jej stopnia doktora habilitowanego przez Radę Naukową Instytutu Agrofizyki w Lublinie, w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie agronomia i ogrodnictwo.**

Poznań, 28-01-2021



Prof. dr hab. Jolanta Komisarek