

Prof. dr hab. Dorota Gołębiowska
Emerytowany Kierownik
Katedry Fizyki i Agrofizyki
Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego
W Szczecinie

RECENZJA

**dorobku naukowego oraz osiągnięcia naukowego
dr Aleksandry Ukalskiej–Jarugi zatytułowanego:**

**„Wpływ chemoróżnorodności glebowej materii organicznej na
potencjał sorpcyjny względem zanieczyszczeń organicznych”**

**w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego dra hab. w
dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.**

A. PODSTAWA PRAWNA

Podstawę prawną niniejszej recenzji stanowi **Uchwała nr 43/2023 r. Rady Naukowej Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa (IUNG-PIB) w Puławach z dnia 30 czerwca 2023 r.** informująca o wyznaczeniu mnie jako recenzentki w postępowaniu habilitacyjnym dr Aleksandry Ukalskiej-Jarugi. Recenzję wykonałam na prośbę Z-cy Przewodniczącego Rady Naukowej – prof. dr. hab. Janusza Podleśnego, który 14.07. 2023 skierował do mnie pismo w tej sprawie. Znak sprawy: RN.471.1.2023.

B. MATERIAŁ PRZEDSTAWIONY DO OCENY

Materiał podlegający ocenie przedstawiony został w postaci 6 (sześciu) następujących załączników:

1. Dane wnioskodawcy
2. Kopia dokumentu potwierdzenie nadania stopnie naukowego *doktora nauk rolniczych w dyscyplinie ochrona i kształtowanie środowiska*
3. Autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych
4. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej
5. Wykaz i kopie publikacji naukowych wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wraz z oświadczeniami współautorów.
6. Kopie dokumentów przedstawionych w wykazie osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej.

C. OCENA OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH HABILITANTKI - DR ALEKSANDRY UKALSKIEJ-JARUGI

1. DANE OGÓLNE O HABILITANTCE DOTYCZĄCE JEJ PRZYGOTOWANIA DO PRACY NAUKOWEJ

Dr Aleksandra Ukalska-Jaruga urodziła się 20.10.1988 roku w Lublinie, gdzie mieszka do dzisiaj.

Jej tok kształcenia i rozwoju naukowego można w dużym skrócie przedstawić następująco:

Aleksandra Ukalska-Jaruga studiowała na Wydziale Chemii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, kierunek: Analityka Chemiczna w Zakładzie Metod Chromatograficznych. Licencjat uzyskała po obronie w roku 2010 pracy licencjackiej p.t. „**Cała prawda o flawonoidach**” której promotorem była dr hab. Dorota Wianowska, a tytuł zawodowy magistra chemii otrzymała w roku 2012 w wyniku obrony pracy magisterskiej p.t. „**Oznaczanie alfa i beta – tujonów, anetolu oraz mirystycyny w osoczu ludzkim z wykorzystaniem techniki SPE/GC-MS**” której promotorem był prof. dr hab. Andrzej Dawidowicz.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że mgr Aleksandra Ukalska-Jaruga, równolegle ze studiami na UMCS w Lublinie, studiowała w latach 2010-2011 **Metrologię Chemiczną** na Uniwersytecie Warszawskim (w ramach studiów podyplomowych). Do chwili obecnej, poszerza stale swą wiedzę związaną z zagadnieniami analitycznymi, które wykorzystuje i/lub doskonali w bieżących badaniach.

Jeszcze podczas studiów p. Aleksandra Ukalska brała udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych prowadzonych przez Główny Urząd Miar w Warszawie organizowanych przez Wydział Chemii na Uniwersytecie Warszawskim. Latem 2011 r. uczestniczyła w 14 dniowej letniej szkole „Measurement Chemistry in Science – Summer School” w Poznaniu. W 2012 r brała udział w trzech szkoleniach organizowanych przez Centrum Edukacji CE2 w Warszawie, Zakopanem i Krakowie obejmujących ważne zagadnienia oceny niepewności pomiarów w laboratoriach chemicznych oraz szkolenie z programu StadGraphic.

W 2013 roku- mgr A. Ukalska-Jaruga rozpoczyna swoją pracę w **IUNG-PIB w Puławach w Zakładzie Gleboznawstwa, Erozi i Ochrony Gruntów**. Początkowo zatrudniona jako technik, dalej kontynuuje swoje przygotowania do pracy naukowej. Kończy kurs praktyczny zastosowań technik regresyjnych w programie STATISTICA oraz w 2014 roku uczestniczy w seminarium na temat „**Technika GC-MS/MS – luksus czy konieczność**”, zorganizowanym przez SHIM-POL w Lublinie oraz w letniej szkole „10 International Summer School on Toxic Compounds in the Environment” w Brnie w Czechach.

Pisząc o tym pragnę podkreślić, że dr A. Ukalską-Jarugę od początku jej pracy charakteryzowała potrzeba jak najlepszego merytorycznego przygotowania się do stojących przed nią zadań badawczych. Zagadnienia krytycznej oceny wyników pomiarów, ich wiarygodności i właściwej interpretacji są dla każdego badacza, zwłaszcza w naukach eksperymentalnych - nie do przecenienia. Dodając do tego „na starcie” biegłą znajomość języka angielskiego w mowie i piśmie i umiejętność pracy zespołowej – oceniam jako bardzo dobre przygotowanie do pracy przyszłej naukowczyni.

2. AKTYWNOŚĆ NAUKOWA DR A. UKALSKIEJ-JARUGI PRZED UZYSKANIEM STOPNIA DOKTORA – LATA 2013-2019

Pani Aleksandra Ukalska-Jaruga rozpoczynając swą pracę w IUNG-PIB w Puławach od początku została włączona w badania nad rolą materii organicznej, w procesie akumulacji trwałych zanieczyszczeń organicznych w glebie.

Uczestniczyła, jako wykonawczynie w realizacji trzech grantów:

- 1) „Rola właściwości glebowych w procesach akumulacji trwałych zanieczyszczeń organicznych” [Grant NCN OPUS(2012-2016) nr 2011/03/B/ST10/05015]
- 2) „Sustainable and gentleremediation of trace element contaminated land” Projekt Greenland
- 3) „Zagrożenia oraz korzyści wynikające z wprowadzenia do gleb egzogennej materii organicznej” projekt Polsko-Czeski [CZ.3.22/1.2.00/12.03445],

oraz w pięciu projektach IUNG-PIB subwencionowanych przez MEiN.

W kolejnych latach **kierowała realizacją dwóch projektów** naukowych :

- 1) „Analiza składu frakcyjnego i właściwości sorpcyjnych substancji humusowych w stosunku do różnych grup zanieczyszczeń organicznych” [Grant NCN PRELUDIUM nr 2018/29/N/ST10/01320]
- 2) „Młodzi Naukowcy IUNG-PIB Puławy 2018” subwencionowanego przez MEiN.
„Charakterystyka właściwości substancji humusowych (kwasów fulwowych, huminowych i humin) w glebach terenów rolniczych z wykorzystaniem metod spektralnych i elektromigracyjnych [Projekt pod nazwą: „**Młodzi Naukowcy**” IUNG-PIB Puławy 2018].

Badania naukowe Aleksandry Ukalskiej - Jarugi były od początku w głównej mierze związane z **zagadnieniami zanieczyszczenia gleb związkami WWA, wielopierścieniowymi węglowodarami aromatycznymi**. Mgr A.Ukalska-Jaruga poświęciła wiele uwagi wpływowi materii organicznej na jakość gleb użytkowanych rolniczo. Interesowała się oznaczaniem rozpuszczalnego węgla - uznając tę metodę za prosty sposób określania labilnej materii organicznej. Przeprowadziła wstępne badania nad wykorzystaniem metod spektralnych do klasyfikacji utworów organicznych przy okazji powiększając zasoby spektralnej biblioteki gleb. Prowadziła badania nad zmianami jakościowymi i ilościowymi parametrów humusu powstającego w procesie kompostowania biowęgla z udziałem osadów ściekowych. Oceniała wzajemną zależność między WWA pochodzącymi z atmosfery i aktywnością enzymatyczną oraz ilością HA w glebach na terenach w różnym stopniu zurbanizowanych. Oceniała stan zanieczyszczenia gleb użytkowanych rolniczo pierwiastkami śladowymi Cd, Zn i Pb oraz benzopirenem; badała biodostępność pierwiastków śladowych w glebach modyfikowanych materiałami wysokofosforanowymi i uczestniczyła w badaniach różnorodności genetycznej i funkcjonalnej bakteryjnego mikrobiomu w glebach poddanych przez długi czas działaniu węglowodorów pochodzących z ropy naftowej.

Na dorobek p. A .Ukalskiej–Jarugi przed uzyskaniem stopnia doktora składają się również rozdziały w monografiach i artykuły naukowe w recenzowanych czasopismach, z których 5 posiada indeks IF.

Przed doktoratem, w latach **2013-2018**, pani Aleksandra Ukalska-Jaruga przedstawiła wyniki prowadzonych badań na **32** krajowych i zagranicznych konferencjach w formie **48** doniesień naukowych, z których w **26** była pierwszym autorem, a **6 z nich przedstawiła w formie wygłaszanych referatów** m. in. na konferencjach w Gliwicach, Toruniu, Kudowie Zdroju i Warszawie oraz w Dubrowniku w Chorwacji (2014r) i w Kazanawie w Japonii (2016r). **W Kazanawie, jej wystąpienie zostało wyróżnione nagrodą dla Młodych Zdolnych Uczonych „Support Travel Awards”**. Nagroda ta była związana ze sfinansowaniem jej pobytu na 18th International Conference of IHSS.

Pozostałe **42** doniesienia w postaci posterów prezentowane były w Polsce, i za granicą w: Nottingham w Anglii, w Mykonos Island w Grecji, w Gottingen w Niemczech, w Varnie w Bułgarii oraz w Madrycie. **W 2017 r. w Madrycie** podczas „4th World Congress and EXPO on Applied Microbiology and 2nd International Conference on Food Microbiology” praca, którą mgr Aleksandra Ukalska -Jaruga prezentowała i której była współautorką zatytułowana: „**Assessment of genetic and functional diversity of bacterial community in soils long-term contaminated with crude oil**” **została wyróżniona nagrodą naukową przez organizatorów konferencji.**

Opublikowała wyniki tych badań w formie :

- **8 rozdziałów w monografiach**
- **7 publikacji w czasopismach naukowych.** Były to: Polish Journal of Agronomy (2015) i Soil Science Annual (2018) bez indeksu IF oraz z indeksami w: Environmental Science and Pollution Research (2016) IF =2,741, Desalination and Water Treatment (2017) IF=1,234, dwie publikacje w Journal and Soils Sediments IF= 2,669 oraz Frontiers in Microbiology (2018) IF= 4,259.

Ponadto w **2018 r. mgr Aleksandra Ukalska-Jaruga odbyła 10 dniową wizytę naukową w USA** w stanie IOWA w United States Department of Agriculture (USDA-ARS).

W 2019 r.(27.02. 2019) – mgr Aleksandra-Ukalska-Jaruga obroniła z wyróżnieniem swoją pracę doktorską pt. „Zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w glebach w zależności od składu frakcyjnego materii organicznej” i uzyskała stopień naukowy doktora w dyscyplinie: **Ochrona i kształtowanie środowiska.**

Promotorem tej pracy była prof. dr hab. Barbara Maliszewska-Kordybach, a promotorem pomocniczym dr hab. Bożena Smreczak.

Praca ta została nagrodzona przez Radę Naukową IUNG-PIB w Puławach oraz Prezesa PAN (Oddz. w Lublinie).

3. AKTYWNOŚĆ NAUKOWA DR ALEKSANDRY UKALSKIEJ-JARUGI PO DOKTORACIE - LATA 2019-2023

Habilitantka po doktoracie kontynuowała badania rozpoczęte w 2018 roku jako kierująca grantem: [NCN PRELUDIUM nr.2018/29/N/ST10/01320], uczestniczyła i/lub uczestniczy w realizacji kolejnych 3 grantów NCN oraz 5 projektów badawczych prowadzonych przez IUNG-PIB, a także prowadzi badania w zespołach naukowych utworzonych w ramach 3 międzynarodowych konsorcjów. Uczestniczy również w realizacji 2 projektów we współpracy z gospodarką narodową.

3.1. Uczestnictwo w grantach:

- [Grant NCN OPUS (2019-2022): nr 2018/B/ST10/00677]: „Właściwości spektroskopowe i chemiczne glebowej frakcji humin w odniesieniu do ich wzajemnych interakcji z pestycydami” jako główna wykonawczyni i kierująca projektem z ramienia IUNG-PIB
- [Grant NCBiR, LIDER XII INNO-MIK (2022-2024)]: „Opracowanie innowacyjnej technologii wzbogaconych mikrobiologicznie bionawozów wspomagających zrównoważoną produkcję roślinną i jej adaptację do zmian klimatu” - jako członkini zespołu badawczego i specjalistka ds. składu bionawozu.
- [Grant NCN OPUS (2023-2027) nr. 2022/45/B/NZ8/02398]: „Oddziaływanie między mikrobiomem, mykobiomem i metawiriomem ryzosfery i endoryzosfery roślin ruderalnych oraz ich rola w biernej i czynnej remediacji gleb silnie zdegradowanych i długotrwale zanieczyszczonych ropą naftową” - jako wykonawczyni projektu.

3.2. Uczestnictwo w programach badawczych IUNG-PIB:

- Program badawczy IUNG-PIB (2019-2022): subwencionowany przez MEiN: „Ocena skutków środowiskowych wykorzystania egzogennych źródeł materii organicznej w rolnictwie” - jako wykonawczyni
- Wieloletni program IUNG-PIB, (2019-2022) zadanie 1.2, dotacja celowa MRiRW: „Ocena gleb użytkowanych rolniczo z uwzględnieniem prawidłowego funkcjonowania ekosystemów glebowych oraz wskazanie działań zapobiegających procesom degradacyjnym” - jako wykonawczyni
- Program badawczy IUNG-PIB (2022-2024) nr.2.4 : subwencja MEiN: „Alternatywne źródła fosforu jako element osiągnięcia celów „Zielonego Ładu” – jako główna wykonawczyni.
- Program badawczy IUNG-PIB (2023-2024) zadanie 7.0, dotacja celowa MRiRW: Ocena ryzyka środowiskowego związana z oddziaływaniem słupów impregnowanych kreozotem na plantacjach chmielu wraz z opisem sytuacji prawnej w zakresie stosowania kreozotu i jego szkodliwości. – jako główna wykonawczyni.

3.3. Uczestnictwo w programach badawczych trzech międzynarodowych konsorcjów :

- EJP SOIL (European Joint Programme) – konsorcjum naukowe złożone z jednostek z 26 krajów Europy (2020-2025). „Towards climate smart sustainable management of agricultural soils” – jako: współkoordynatorka pakietu WP5 z IUNG-PIB „Education training and capacity building”
- ProbeField – konsorcjum naukowe jednostek z 12 krajów Europy „A novel protocol for robust in field monitoring of carbon stocks and soil fertility based on proximal sensors and existing soil spectra libraries” - jako wykonawczyni

- HORIZON-FPA: SOIL –konsorcjum naukowe utworzone z 44 jednostek z krajów Europy „Support Structure for Soil Living Labs”- jako wykonawczynie i koordynatorka z IUNG-PIB.

3.4. Uczestnictwo w realizacji projektów we współpracy z gospodarką narodową:

- Projekt realizowany we współpracy z Lubelskim Węglem Bogdanka S.A. (2020-2021) nr umowy 500.414.11.2020 pt. „Gleba - przestrzeń rolnicza. Zrównoważone rolnictwo na terenach okotógórnicznych Lubelskiego Węgla Bogdanka S.A.”- Główna wykonawczynie i koordynatorka prac laboratoryjnych.
- Projekt pn. WEPR we współpracy z Departamentem Cyfryzacji, Geodezji i Kartografii Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego w Warszawie.(2012-2022): „Wsparcie ekologicznej produkcji rolnej”: Główna wykonawczynie i koordynatorka prac laboratoryjnych.
- Projekt we współpracy z Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska (2023) - „Rozpoznanie głównych zagrożeń zanieczyszczenia gleb w obszarach użytkowanych rolniczo województwa Lubelskiego”- Kierująca projektem.

Podsumowując: w okresie 2019 – 2023 tj. ostatnich czterech lat, dr A. Ukalska-Jaruga uczestniczyła w 14 projektach badawczych w tym 8-krotnie jako koordynatorka badań, specjalistka lub główna wykonawczynie oraz w 6 jako wykonawczynie.

3.5. Tematyka badawcza po uzyskaniu stopnia doktora

Po uzyskaniu stopnia doktora główne nurty zainteresowań naukowych dr A. Ukalskiej-Jarugi zasadniczo się nie zmieniły, natomiast uległy poszerzeniu i pogłębieniu.

Tematyka badań dr A. Ukalskiej-Jarugi dotyczyła w przeważającej mierze polidispersyjnej budowy glebowej materii organicznej (SOM) i jej roli w akumulacji policyklicznych węglowodorów aromatycznych, pozostających w glebie jako pozostałości pestycydów i innych środków ochrony roślin (2019); udziału SOM w procesach rozpraszania i sorpcji WWA, zwłaszcza gdy celowo dostarczano do gleby z zewnątrz bogate w węgiel substancje, charakterystyki składu frakcyjnego SMO z wierzchnich warstw gleb podlegających różnym sposobom użytkowania (2019); dopracowania i optymalizacji metody izolacji frakcji humin z gleb mineralnych (2021), charakterystyki, metodami spektroskopowymi i elektrochemicznymi, frakcji SMO :kwasów fulwowych, huminowych i humin (2021).

Poza głównym nurtem badań dr A.Ukalskiej-Jarugi związanych ze środowiskiem glebowym współpracowała ona i współpracuje nadal jako analityk chemiczny (analiza chemiczna, jak sama pisze, jest jej pasją) z licznymi zespołami m.in. z zootechnikami nad wpływem systemu rolno-leśnego na przyswajalność i akumulację mikro- i makro-elementów oraz pierwiastków śladowych przez zwierzęta z rodziny jeleniowatych. Badała m.in. stężenia makro- i mikro-elementów a także pierwiastków śladowych w porożu danieli hodowlanych w zależności od ich wieku oraz skład mineralny osocza szpiku kostnego poroża danieli hodowlanych, porównała akumulację makro i mikroelementów w szpiku kostnym jelenia dzikiego i hodowlanego. Badania te pokazały, (jak informuje Habilitantka w zwięzłym opisie swojego dorobku, w załączniku 3), że zwierzęta dziko żyjące mogą być dobrym indykatorem aktualnej kondycji środowiska przyrodniczego. Podobnie jest z wpływem zawartości śladowych pierwiastków na ich biodostępność i toksyczność w stosunku do dżdżownic żyjących w zanieczyszczonej nimi glebie, czy zmian aktywności enzymatycznej gleb pod wpływem dostarczanego biowęgla.

3.6. Udział w konferencjach naukowych: zagranicznych i krajowych

W latach **2019-2022** Habilitantka przedstawiała wyniki prowadzonych badań na **22** konferencjach w tym **12** zagranicznych i **10** krajowych.

Prezentowała łącznie 35 doniesień, a w 19 z nich była pierwszym autorem. Doniesienia były prezentowane w **21** przypadkach za granicą w tym **3** z nich dr. A. Ukalska-Jaruga przedstawiała w formie referatów. Było to w: Rydze (Łotwa) 2019; Toronto (Kanada) 2019; i w Wiedniu (Austria) 2021, natomiast pozostałe **32** w formie posterów. Habilitantka prezentowała je: w Wiedniu (**5**); w Budapeszcie (Węgry) (**2**); w Kedainiai i Kownie (Litwa) (**2**), w Seulu (Korea) (**3**); w Porto (Portugalia) (**4**) oraz w Glasgow (Szkocja) (**1**) i w Neapolu (Włochy) (**1**). Konferencje krajowe odbywały się w Toruniu, Poznaniu, Warszawie, Lublinie i w Puławach.

3.7. Publikacje w czasopismach naukowych po doktoracie w liczbach:

- **2 publikacje w monografiach:**

1. **Ukalska-Jaruga A.** Poradnik dla doradców rolnych „Najlepsze sposoby zarządzania glebami użytkowymi rolniczo w kontekście zmian klimatycznych”, wyd. IUNG-PIB 2020; rozdz.3 s.74. red. Jacek Niedźwiecki ISBN-978-83-7562-340-6;
2. Smreczak B., **Ukalska-Jaruga A.**, Ciepiał J. „Zrównoważone użytkowanie gleb rolniczych w polityce Unii Europejskiej do 2050 r. „Ochrona gleb dla ochrony środowiska i osiągnięcia założeń europejskiego zielonego ładu, zeszyt 66(20), Studia i raporty IUNG-PIB

- **28 prac zespołowych z udziałem Habilitantki opublikowanych w następujących 13 czasopismach naukowych :**

1. Journal of Soils and Sediments (IF 3,536);
2. Soil Use and Management (IF 1,690);
3. International Agrophysics (IF 1,665);
4. Molecules (IF 4,927);
5. Agronomy (IF 3,949);
6. Frontera in Microbiology (IF 5,640);
7. Enviromental Geochemistry and Health (IF 4,898);
8. BMC Veterynary Research (IF 2,792);
9. Soil Science Annual (IF 0,000);
10. Polish Journal of Agronomy (IF 0,000);
11. Applied Science (IF 2,679);
12. Journal of Hazardous Materials (IF 14,224);
13. Animals(IF 3,231),

Aktywność naukowa Habilitantki w okresie 4 ostatnich lat, określona liczbą publikacji, była następująca: w roku 2019 ukazały się 3 (trzy) publikacje; w 2020 - 10 (dziesięć); w 2021- 7 (siedem); w 2022 - 7 (siedem); w 2023 – do końca lutego, czyli do dnia złożenia niniejszego wniosku - 1 (jedna).

3.8. Współpraca międzynarodowa i krajowa ze środowiskami naukowymi

Jak wynika z przedstawionej szerokiej gamy doniesień naukowych i publikacji dr A. Ukalska-Jaruga uczestniczyła i uczestniczy w pracach wielu zespołów naukowo-badawczych i jest chętnie do nich zapraszana. Świadczy to, po pierwsze, o zaufaniu do jej kompetencji, a po drugie, o łatwości nawiązywania przez nią kontaktów i umiejętności współpracy. Jak sama pisze w załączniku 3 s.24 „ *Nawiązywanie współpracy naukowej (...) jest niezwykle ważnym aspektem*

działalności pracownika naukowego, ze względu na możliwość realizowania szeroko zakrojonych badań wykazujących interdyscyplinarny charakter.” - Jako recenzentka – podzielam tą opinię!

Dr A. Ukalska -Jaruga nawiązała współpracę z wieloma ośrodkami naukowymi w kraju i za granicą. Można tu wyróżnić: **Szwecję** - Swedish University of Agricultural Science, **Rumunię** - Non -Governmental Research Organization Biologie i **Włochy** - University of Bari.

Jej kontakty z zagranicznymi centrami naukowymi zaowocowały w kilku przypadkach włączeniem IUNG-PIB Puławy do współpracy na poziomie europejskim. Kontakt ze Szwecją pozwolił na włączenie do programu „Towards climate-smart sustainable management of agricultural soils”. Habilitantce powierzono funkcję współliderki w tym programie. Po nawiązaniu kontaktu w Rumunii z pozarządową organizacją **Biologie** podjęto współpracę w realizacji dwóch tematów badawczych: BioForest oraz Joint Transnational Call 2022. -Wspólne projekty zostały złożone jako wnioski w konkursie Komisji Europejskiej BIODIVERSA.

W Polsce dr A. Ukalska-Jaruga współpracuje z szeregiem placówek naukowych zajmujących się podobną problematyką badawczą jak Habilitantka:

1. Z **Uniwersytetem Rolniczym w Krakowie**. Współpraca z Katedrą Chemii Rolnej i Środowiskowej dotyczy badań nad zanieczyszczeniami osadów dennych oraz organizmów związanych ze środowiskiem wodnym (małże i ohotki) przez związki z grupy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (wyniki tych badań zostały opublikowane), natomiast współpraca z pracownikami Katedry Gleboznawstwa i Agrofizyki tego Uniwersytetu dotyczy badań nad zagadnieniami renaturyzacji zbiorowisk roślinnych na obszarach górskich siedlisk hydrogenicznych, w szczególności rozpoznania procesów degradacyjnych siedlisk górskich oraz dostosowanie działań ochronnych do panujących na tych obszarach warunków;
2. Z **Uniwersytetem Przyrodniczym we Wrocławiu**, z pracownikami **Instytutu Nauk o Glebie**, w realizacji wspólnych projektów z zakresu badań materii organicznej oraz różnych grup zanieczyszczeń;
3. Z **Zachodniopomorskim Uniwersytetem Technologicznym w Szczecinie**, z pracownikami Katedry Bioinżynierii w zakresie badania interakcji zanieczyszczeń z komponentami materii organicznej gleb przy wykorzystaniu metod spektralnych i interpretacji uzyskanych wyników;
4. Z **Uniwersytetem Adama Mickiewicza w Poznaniu**, z pracownikami Zakładu Teledetekcji Środowiskowej i Gleboznawstwa, mając na celu kompleksową ocenę zanieczyszczenia gleb przez organiczne związki odpadów niebezpiecznych na terenie lotniska w Azerbejdżanie. W wyniku tych wspólnych badań powstało opracowanie (manuskrypt), którego pierwszą autorką była dr A Ukalska-Jaruga;
5. Z **SGGW w Warszawie**, z pracownikami Katedry Gleboznawstwa Instytutu Rolnictwa, w ramach corocznych spotkań Platformy Glebowej oraz Centrum Wodnego. Współpraca ma na celu wykorzystanie spektroskopii z zakresu- (VIS-NIR) i mikroskopu elektronowego do badania gleb i materiałów roślinnych w ocenie migracji różnych typów zanieczyszczeń w tym nanoplastików i plastyfikatorów w układzie gleba-roślina. Efektem współpracy jest wniosek grantowy w konkursie NCN SONATA (ID 571241) oraz opublikowanie dotychczasowych wyników;
6. Z **Uniwersytetem Przyrodniczym w Lublinie**, z pracownikami Zakładu Etologii Zwierząt, oraz Zakładu Instrumentalnej Analizy Żywności, mając na celu analizę pierwiastków śladowych i związków szkodliwych w różnych tkankach biologicznych roślinnych i zwierzęcych.

3.9. Działalność ekspercka

Po doktoracie A. Ukalska-Jaruga, ta bardzo młoda niespełna 30 letnia naukowczyni, zostaje w rozpoznana środowisku jako świetny fachowiec i bardzo dobra organizatorka różnych wydarzeń naukowych. W uznaniu jej wiedzy, sprawności organizacyjnej i niewątpliwie biegłej znajomości języka angielskiego zostaje powołana na funkcję **edytorki** w czasopiśmie **Sustainability** oraz **recenzentki w 39 czasopismach naukowych w tym w 28 posiadających IF**.

W ocenianym okresie dr. A. Ukalska-Jaruga oprócz wyszczególnionej powyżej działalności wykonała:

120 recenzji artykułów naukowych w 39 czasopismach, z których 29 jest przypisanych do dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo;

16 ekspertyz dla Polskiego Komitetu Normalizacji, Komisji Chemii Gleb (KT 191), opiniując normy krajowe i zagraniczne wprowadzane w Polsce;

4 ekspertyzy dla Komendy Policji w Bydgoszczy

1 ekspertyzę dla Ministerstwa Klimatu i Środowiska – Departamentu Gospodarki Odpadami.

Jest ekspertką (numer ekspercki EX2019D352989) w konkursach organizowanych przez Komisję Europejską m.in. takich jak: Maria Skłodowska-Curie Action, Individual Fellowships oraz The National Innovation Office in Hungary,

Jest członkiem zespołu audytu wewnętrznego HRS4R w IUNG-PIB w Puławach w celu nadzoru nad odpowiednią procedurą wdrażania strategii HR (Human Resources)

4. OSIĄGNIĘCIE NAUKOWE

Jak wiadomo w procedurze habilitacyjnej ubiegania się o stopień doktora habilitowanego na podstawie dorobku, wymagane jest również wyodrębnienie z całego dorobku kilku publikacji dotyczących wybranego zagadnienia, stanowiącego szczególne osiągnięcie naukowe, przy czym:

- wyodrębnione publikacje powinny być ze sobą logicznie powiązane,
- pierwszą i wiodącą autorką wszystkich tych prac powinna być habilitantka,
- wiodący udział habilitantki w realizacji tych badań powinien być potwierdzony przez współautorów,
- wybrany cykl publikacji należy objąć wspólnym tytułem

Wszystkie te wymagania dr A. Ukalska Jaruga spełniła, a wyodrębniony cykl badań zatytułowała:

„Wpływ chemoróżnorodności glebowej materii organicznej, na potencjał sorpcyjny względem zanieczyszczeń organicznych”.

Wybrane z dorobku publikacje Habilitantka ułożyła w następującej kolejności:

1. **Ukalska-Jaruga A.**, Bejger R., Deabene G., Smreczak B., Charakterization of soil organic matter individual fractions (fulvic acids, humic acids, and humins) by spectroscopic and electrochemical techniques in agricultural soils. *Agronomy*, **2021**, 11 :1067, DOI :10.3390/agronomy 11 1067,
2. **Ukalska-Jaruga A.**, Smreczak B., The impact of organic matter on polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) availability and persistence in soil. *Molecules*, **2020**, 25 :2470, DOI :10.3390/molecules 25112470,

3. **Ukalska-Jaruga A.**, Deabene G., Smreczak B., Dissipation and sorption processes of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) to organic matter in soils amended by exogenous rich-carbon material. *Journal of Soils and Sediments*, **2020**, 20 : 836-849, DOI :10.1007/s11368-019-02455-8,
4. **Ukalska-Jaruga A.**, Bejger R., Smreczak B., Podlasiński M. Sorption of organic contaminants by stable organic matter fraction in soil. *Molecules*, **2023**, 28 :429, DOI :10.3390/molecules28010429

Wybrane publikacje mają łączny indeks faktor $IF= 16,596$, a łączna liczba cytowań tych prac, bez autocytowań, wg danych do dnia złożenia wniosku czyli do 28.02.2023 wynosi $LC=85$.

Habilitantka w dołączonym autoreferacie podkreśliła ważność tematyki poświęconej zanieczyszczaniu gleb emisjami przemysłowymi, w tym różnorodnymi organicznymi agrochemikaliami. Zanieczyszczenia organiczne (ang. organic contaminants - OCs), obejmują grupę bardzo zróżnicowanych pod względem struktury i właściwości związków. Badania dotyczące mechanizmów i skutków skażenia gleb tymi substancjami zaburzają nie tylko równowagę chemiczną, ale przede wszystkim biologiczną w glebach. Zagadnienie to zostało uznane przez organy Unii Europejskiej za jeden z ważnych i strategicznych celów w ramach ochrony ekosystemów glebowych.

W badaniach wchodzących w skład OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO habilitantka analizowała reakcje, oddziaływania glebowej materii organicznej (ang. Soil Organic Matter - SOM) z zanieczyszczeniami z grupy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (ang. polycyclic aromatic hydrocarbons - PAHs), które wykazują trwałość w glebach. i są potencjalnie mutagenne/rakotwórcze i teratogenne nie tylko w stosunku do ludzi, ale także wpływają na wzrost i rozwój organizmów glebowych. Dotyczy to zwłaszcza takich środków ochrony roślin jak pestycydy chlorowe (ang. organochloride pesticides - OCPs) i pestycydy niechlorowe (ang. non-chloride pesticides - NCPs)

Tytuł OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO zawiera tezę, że za właściwości sorpcyjne gleb w głównej mierze odpowiada chemoróżnorodność ich materii organicznej.

Habilitantka w swoim autoreferacie dotyczącym niniejszego Osiągnięcia Naukowego sformułowała dwie hipotezy badawcze:

1. Pierwsza z nich zakłada, że oddziaływanie zanieczyszczeń organicznych z glebową materią organiczną (SOM) zależy od składu molekularnego i właściwości SOM oraz właściwości zanieczyszczeń,
2. Druga hipoteza zakłada, że akumulacja OCs w glebie zależy od niespecyficznych interakcji tych związków ze stabilnymi formami SOM.

W cyklu prac składających się na OSIĄGNIĘCIE NAUKOWE:

1. Pierwsza miała na celu szerokie scharakteryzowanie, za pomocą nieinwazyjnych metod, spektralnych i elektrochemicznych, frakcji SOM (FA, HA i HN) z 5 gleb użytkowanych rolniczo, Eksperyment prowadzono na glebach o łącznej powierzchni ok.1000 km kw z niską gęstością zaludnienia, nie narażonych na emisje przemysłowe, położonych na terenach Lubelszczyzny koło Puław. Liczba analizowanych próbek pochodziła z n=30 punktów pobrań, co pozwoliło na ocenę statystyczną otrzymanych wyników. Wyznaczone właściwości poszczególnych frakcji SOM przedstawione zostały jako charakterystyki uśrednione.
2. Druga dotyczyła gleb z terenów przemysłowych, położonych na Śląsku w gminie Czerwionka-Leszczyny skażonych związkami z grupy PAHs. Celem badań była ocena wpływu SOM na

dystrybucję wybranych PAHs we frakcjach (FA, HA i HN) SOM w glebach skażonych. Przeprowadzone badania pozwoliły na ocenę trwałości badanych zanieczyszczeń związanych z poszczególnymi frakcjami SOM., a także na statystyczną ocenę uzyskanych wyników (n=20). Materia organiczna gleb odgrywa ważną rolę w losie i procesach przemian PAHs w glebach, wpływając na ich mobilność, dostępność i trwałość.

3. Trzecia publikacja jest poświęcona wpływowi dodatku biowęgla na procesy starzenia, degradacji i sorpcji PAHs przez materię organiczną gleby. Zbadano zmianę proporcji głównych składowych SOM, na przykładzie reakcji gleby wzbogaconej biowęgłem lub bez jego udziału, na sorpcję mieszaniny 5 PAHs (Fluorenu-Flu, Antracenu-Ant, Phenantrenu-Phe, Pyrenu-Pyr oraz Chryzenu – Chry) i porównano kinetyki sorpcji tych związków w dwóch wariantach z biowęgłem i bez jego dodatku.
4. Czwarta jest poświęcona analizie wpływu molekularnej różnorodności frakcji stałej (S-SOM) materii organicznej na sorpcję i potencjał sorpcyjny różnych grup OCs wchodzących w skład agrochemikaliów takich jak pestycydy, i PAHs. Jako przedstawiciele pestycydów chlorowych (OCP) wybrano **4,4' DDT**, a pestycydów niechlorowych (NPC), **atrazynę**, zaś przedstawicielem związków z grupy PAH–był **chryzen**. Frakcję stałą S-SOM wydzielano z próbek różnych gleb metodą (zasadowy mocznik i dimetylosulfotlenek z kwasem siarkowym). Do oceny potencjalnych właściwości sorpcyjnych S-SOM i opisu różnorodności molekularnej zastosowano metody spektroskopii absorpcyjnej UV–VIS, FT-IR i fluorescencyjnej EEM.

Układ zaprezentowanych publikacji jest logiczny i ciekawy. We wszystkich publikacjach autorka bardzo przejrzysto, przywołując liczne dane literaturowe, wprowadza czytelnika w sedno zagadnienia związanego z badaniami dotyczącymi oddziaływań zanieczyszczeń agrochemikaliami ze środowiskiem, a w szczególności z materią organiczną gleb - SOM. We wszystkich składających się na OSIĄGNIĘCIE NAUKOWE publikacjach opisy stosowanych procedur i metod przedstawione są w sposób zwarty i precyzyjny. Uzyskane wyniki standardowych analiz glebowych jak i analiz wykorzystujących metody elektrochemiczne, spektralne (absorpcyjne i emisyjne), chromatografii gazowej połączonej ze spektroskopią masową i analiz statystycznych są natomiast przedstawione w postaci licznych przejrzystych tabel i ilustracji. Można powiedzieć, że wszystkie z włączonych do Osiągnięcia Naukowego zagadnień opisanych w wybranych publikacjach były „bardzo pracochłonne”, wymagające dużego i dobrze zorganizowanego zaplecza technicznego oraz współpracy naukowej.

Badanie środowiska nie jest sprawą łatwą, głównie ze względu na dużą jego zmienność. Badania nad materią organiczną gleb prowadzone są od ponad stu lat. Żeby móc dojść do uprawnionych uogólnień trzeba wielu badań nad wycinkowymi zagadnieniami. Dlatego w każdej z włączonych w OSIĄGNIĘCIE NAUKOWE publikacji wnioski są opisowe.

Niemniej, po obszernym badaniu SOM (publikacja 1) i jej frakcji z nieskażonych gleb za pomocą absorpcyjnych metod spektralnych w szerokim zakresie długości fal (380nm-1800nm) i elektrochemicznych, można wyodrębnić następujące wnioski cząstkowe:

1. We frakcjach SOM pozostaje swoisty glebowy „odcisk palca” związany z pochodzeniem próbki, gdyż właściwości SOM jak i typ gleby scharakteryzowane są poprzez całkowitą zawartością węgla TC i węgla organicznego TOC, azotu TN i ich wzajemnych relacji
2. Frakcje SOM (FA, HA i HN) różnią się „statystyczną” strukturą i potencjałem wiązania : zanieczyszczeń organicznych, jonów metali i innych związków.

Publikacja 2, poświęcona wpływowi SOM na dostępność PAH i ich trwałość w glebach potwierdziła, że:

1. Dostępności PAH sprzyja obecność FA i HA, a za ich retencję w glebie - obecność frakcji HN zawierającej względnie stabilny węgiel. Duży udział HA w SOM sprzyja mobilności i biodostępności PAH;
2. Postępujący proces humifikacji jak i transformacji materii organicznej jest odpowiedzialny za retencję w niej PAH.

Publikacja 3 poświęcona jest zjawiskom sorpcji i rozproszenia PAH w glebach wzbogacanych biowęgłem. Dodatek biowęgla zmienił szereg wskaźników dotyczących SOM.

1. Znacząco obniżył zawartość frakcji HN i spowodował wzrost frakcji rozpuszczalnych FA i HA co pokazuje, że biowęgiel znacząco obniżył stopień humifikacji SOM i może się, wbrew oczekiwaniom, przyczynić do zwiększonej mobilności PAH.
2. Dodatek biowęgla, do gleby znacząco zmienia zachowanie i potencjał sorpcyjny PAHs. Gleby wzbogacone biowęgłem charakteryzują się większą trwałością PAHs, dłuższym czasem starzenia i mniejszym powinowactwem do sorpcji przez struktury rodzimej materii organicznej. PAH w glebach świeżo zanieczyszczonych są sorbowane głównie przez ekstrahowalną część SOM tzn. E-SOM, co znacznie zwiększa ich dostępność i ogranicza retencję zanieczyszczeń.
3. Dodatek biowęgla znacząco wpływa na procesy sorpcji PAH i może wpływać na ich okres półtrwania w glebie.

Publikacja 4, poświęcona jest sorpcji polutantów reprezentujących trzy ich główne grupy. przez stabilną część materii organicznej gleb (S-SOM). W doświadczeniu wykorzystano próbki glebowe z 6 gleb należących do: luwizoli, fluwizoli, i leptozoli, a przedstawicielami polutantów były: atrazyna, 4,4'DDT i chryzen. Wyniki badań pokazały że:

1. SOM pochodzące z różnych gleb charakteryzowały się różnymi stopniami transformacji i reagowały w różny sposób z zastosowanymi polutantami,
2. Analizy spektralne pokazały, że głównym składnikiem S-SOM są biopolimery o różnym stopniu transformacji, które zawierają liczne struktury aromatyczno-alifatyczne, które w naturalnych warunkach środowiskowych mają dużą liczbą hydrofilowych podstawników.
3. Atrazynę charakteryzowała wolniejsza sorpcja w porównaniu do 4,4'DDT i chryzenu. Powinowactwo różnych innych związków do części stałej S-SOM może spowodować, że proces ten będzie przebiegał w odwrotnym kierunku.
4. Bardzo ważnym wnioskiem z tego eksperymentu powinno być zwrócenie uwagi na potrzebę przeprowadzania badań sprawdzających.

Przedstawione do oceny OSIĄGNIĘCIE NAUKOWE obejmuje wszystkie główne problemy związane ze szczególną rolą materii organicznej w retencji zanieczyszczeń środowiska. Liczba i rodzaj wyników uzyskanych przy zastosowaniu nowoczesnych procedur i aparatury naukowej nie zawsze są łatwe do spójnej interpretacji. Autorka sprostala temu zadaniu, analizując wyniki z wymaganą ostrożnością.

Uważam, że przedstawiony do oceny cykl publikacji pod wspólnym tytułem

**„Wpływ chemoróżnorodności glebowej materii organicznej, na potencjał sorpcyjny
względem zanieczyszczeń organicznych”**

znacząco poszerza wiedzę na temat mechanizmów oddziaływania i roli jaką pełni glebowa materia organiczna w procesach sorpcji wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych i innych związków ochrony roślin, oraz

**spełnia wszystkie wymagania stawiane habilitacyjnemu OSIĄGNIĘCIU NAUKOWEMU
zawarte w art.219 ust.1 pkt.2 ustawy.**

5. DZIAŁALNOŚĆ DYDAKTYCZNA I POPULARYZUJĄCA NAUKĘ

Dr A.Ukalska-Jaruga jest pracownikiem naukowym w Państwowym Instytucie Badawczym – IUNG w Puławach i oczywiście jej działalność w zakresie dydaktyki jest uboższa niż u osób pracujących jako nauczyciele akademicy na uczelniach lub w instytutach w dużych miastach uniwersyteckich. Nie mniej i na tym polu dr A. Ukalska-Jaruga nie jest bezczynna. Do jej udokumentowanej działalności w tym zakresie można zaliczyć:

1. 2014-2020 Przygotowywany i trwający przez 6 lat cykl wykładów i ćwiczeń dla uczniów Zespołu Szkół Technicznych im. Marii Skłodowskiej-Curie w Puławach.
2. 2017 Zajęcia informacyjno-dydaktyczne z zastosowania analiz chromatograficznych – prowadzone dla studentów studiów doktoranckich w IUNG-PIB w Puławach.
3. 2017 Organizacja wystawy wraz z Centralną Biblioteką Rolniczą na XXI Pikniku Naukowym w Warszawie.
4. 2023 Organizacja indywidualnego szkolenia dla pracowników Zakładu Gleboznawstwa, Erozji i Ochrony gruntów w IUNG-PIB W Puławach pt: „Od poboru próbek środowiskowych do raportu z badań”.
5. 2023 Pełnienie funkcji promotora pomocniczego w ramach przygotowywania rozprawy doktorskiej przez mgr Tinjang Ren z Szkoły Doktorskiej Nauk Ścisłych i Przyrodniczych koordynowanej przez UMCS w Lublinie. Temat pracy: „Factors Controlling content and transformations on dissolved organic matter components in agricultural soils at field and global scales”.

D. PODSUMOWANIE I WNIOSEK KOŃCOWY

Z przygotowanych bardzo starannie przez Habilitantkę **dr Aleksandrę Ukalską-Jarugę** informacji o przebiegu jej dotychczasowego rozwoju naukowego, wyłania się klarowny obraz młodej, bardzo dobrze zorganizowanej, realizującej z pasją swoje projekty naukowe, osoby. Liczba rozmaitych form dobrze udokumentowanej aktywności naukowej: badawczej i organizacyjnej, a także wybitnych osiągnięciach w pracy eksperckiej i popularyzatorskiej, jest rzeczywiście imponująca.

Działalność ta oparta jest na szerokiej wiedzy, wyobraźni, ciekawości naukowej i umiejętności współpracy nie tylko w obrębie własnego Instytutu, ale ze wszystkimi specjalistkami i specjalistami z innych ośrodków naukowych w kraju i za granicą, chętnymi do realizacji uzgodnionego projektu.

PORÓWNANIE DOROBKU DR A.UKALSKIEJ-JARUGI					
Przed doktoratem			Po doktoracie		
rok	Rodzaj aktywności	liczba	Rok	Rodzaj aktywności	liczba
2013-2018	Konferencje naukowe (doniesienia)poster/referat	32 42/6	2019-2023	Konferencje naukowe (doniesienia)poster/referat	22 32/3
	Realizacja grantów : Wykonawca/kierownik	5 3/2		Realizacja grantów Wykonawca/koordynator	14 6/8
	Publikacje: w czasopismach w monografiach w języku polskim/angielskim w materiałach konferencji	7 7/1 48		Publikacje : w czasopismach w monografiach w języku polskim/angielskim w materiałach konferencji	24 2/0 35
	Publikacje ogółem	63		Publikacje ogółem	62
	Sumaryczny Impact Factor	13,572		Sumaryczny Impact Factor	90,221
	Punkty za publikacje wg. MEiN	245		Punkty za publikacje wg. MEiN	2530
				Recenzje/ekspertyzy	120/21

Cały dorobek naukowy dr A.Ukalskiej-Jarugi obejmuje obecnie 125 opracowań naukowych w tym 62 prace wieloautorskie, z których w 31 jest pierwszą autorką. 27 z nich ukazało się w renomowanych czasopismach naukowych o sumarycznym współczynniku IF= 103,793; i związanych z cytowaniami Indeksem Hirscha =11

Habilitantka znacznie powiększyła swój dorobek po doktoracie. **Liczba punktów MEiN przyznanych za dorobek publikacyjny wzrosła w tym okresie aż 10 krotnie, a liczba oznaczająca sumaryczny IF za publikacje wzrosła 7 krotnie.**

Materia organiczna gleb odgrywa ważną rolę w procesach przemian policyklicznych węglowodorów aromatycznych i innych zanieczyszczeń w glebach. Jej skład frakcyjny wpływa na mobilność, dostępność i trwałość (unieruchamianie) zanieczyszczeń w glebie.

Przeważająca część dorobku naukowego dr A.Ukalskiej-Jarugi poświęcona jest właśnie roli jaką pełni w środowisku glebowym SOM; aktywnego sorbenta zanieczyszczeń, ale również „regulatora” biodostępności różnych skażeń dla flory i fauny zasiedlającej środowisko.

OSIĄGNIĘCIE NAUKOWE jest podstawą postępowania habilitacyjnego. Jak pokazano, tematyka której jest poświęcone, wpisuje się w ważny nurt badań nad wpływem frakcji SOM tj. kwasów fulwowych, huminowych i humin nad poznaniem i zrozumieniem mechanizmów sorpcji organicznych zanieczyszczeń środkami służącymi ochronie roślin. Dotyczy również badań nad praktycznym wykorzystaniem tej wiedzy. Badania Habilitantki są bogato udokumentowane i wpisują się w rozwój dziedziny nauk rolniczych

Dorobek dr A.Ukalskiej-Jarugi jest w mojej ocenie **bardzo bogaty**, wielokrotnie wyróżniany, przysparzający jej uznania w kraju i zagranicą. Doceniane są również jej talenty organizatorskie i kompetencje eksperckie, co znalazło potwierdzenie w przedstawionym wyżej jej dorobku w tym zakresie.

Jednym z dowodów uznania jej naukowych kompetencji jest powołanie jej na ekspertkę w **konkursach** organizowanych przez **Komisję Europejską** m.in takich jak: Maria Skłodowska-Curie Action, Individual Fellowships, oraz The National Innovation Office in Hungary. (**numer ekspercki EX2019D352989**), a także na funkcję edytorkei w czasopiśmie **Sustainability**.

Wart podkreślenia jest fakt, że Dr A.Ukalska-Jaruga w swoim dorobku eksperckim recenzowała artykuły naukowe z 39 czasopism, z których 29 jest przypisanych do dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo, w której to właśnie ubiega się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

Przedstawiona opinia o działalności i dorobku naukowym dr Aleksandry Ukalskiej-Jarugi zatrudnionej w IUNG-PIB w Puławach w Zakładzie Gleboznawstwa, Erozji i Ochrony Gruntów na stanowisku adiunkta, bez żadnych wątpliwości daje podstawy do stwierdzenia, że Jej osiągnięcia naukowe spełniają wymogi art. 219 ust 1. Pkt.2 ustawy.

Stwierdzam, że dr Aleksandra Ukalska-Jaruga spełnia wszystkie wymagania do nadania jej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo i w związku z tym:

Wniosuję do Rady Naukowej Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa-PIB w Puławach o nadanie dr Aleksandrze Ukalskiej-Jarudze stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk Rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo-ogrodnictwo.

Ponadto uwzględniając bardzo bogaty i wartościowy dorobek naukowy, włączając weń OSIĄGNIĘCIE NAUKOWE, działalność ekspercką i szerokie kontakty o zasięgu krajowym i międzynarodowym Habilitantki, wniosuję o wyróżnienie Jej dorobku.

Szczecin, 10. 09. 2023

prof. dr hab. Dorota Gołębiowska