Dr hab. inż. Ewelina Zając, prof. URK
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
Al. Mickiewicza 21, 31-120 Kraków
E-mail: ewelina.zajac@urk.edu.pl
Tel. +48 12 662 41 25

Kraków, dn. 2 września 2026 r.

UNIWERSYTET PRZYRODNICZY W LUBLINIE
Dział Ewaluacji Nauki i Stopni Naukowych
WPŁYNĘŁO DNIA
04. 09. 2026
L.Dz. 14975 Podpis osoby przyjmującej

RECENZJA
osiągnięcia naukowego przedstawionego
w postaci cyklu publikacji naukowych powiązanych tematycznie
pt. *„Innowacyjne technologie oparte na biowęglu do remediacji środowiska: Optymalizacja produkcji, funkcjonalizacja i mechanistyczne ścieżki w łagodzeniu zanieczyszczeń”*
oraz dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego i organizacyjnego
Dr Balal YOUSAF
w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych,
w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

1. Podstawa opracowania recenzji

Recenzję sporządzono w związku z powołaniem mnie na recenzenta w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego Panu dr Balal Yousaf w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, na podstawie art. 221 ust. 5 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w brzmieniu obowiązującym dla niniejszego postępowania (Dz. U. 2024 r. poz. 1571 ze zm.). Podstawą powołania jest pismo NE.5210.5.1.2026 z dnia 10 lipca 2026 r. oraz uchwała RD IŚGiE 5/2026 z dnia 7 lipca 2026 r. podpisane przez Pana prof. dr hab. Krzysztofa Jóźwiakowskiego, Przewodniczącego Rady Dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Podstawą oceny była dokumentacja obejmująca:

1. Wniosek Habilitanta z dnia 02.04.2026 r. o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (załącznik 1),
2. Dane wnioskodawcy (załącznik 2),
3. Autoreferat przedstawiający opis dorobku, osiągnięć naukowych, osiągnięć dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki w językach angielskim i polskim (załącznik 3),
4. Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny w językach angielskim i polskim (załącznik 4);
5. Oświadczenia współautorów określających indywidualny wkład każdego z nich w powstanie publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego (załącznik 5),
6. Publikacje potwierdzające osiągnięcie naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny (załączniki 6),
7. Kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora (załącznik 7).

Oceny dokonano z uwzględnieniem ustawowych przesłanek w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego oraz zaleceń Rady Doskonałości Naukowej (RDN) dotyczących oceny osiągnięcia stanowiącego znaczny wkład w rozwój dyscypliny i istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury.

2. Sylwetka Kandydata

Pana dr Balal Yousaf uzyskał stopień doktora w zakresie nauk o środowisku i inżynierii środowiska w dniu 14 czerwca 2017 roku nadany przez University of Science and Technology of China, w Chinach, na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „*Matrycowe profilowanie chemiczne oraz analiza składu izotopów trwałych pirogenicznego węgla otrzymywanego z biomasy i jego zastosowań środowiskowych*". Dyplom został uznany za równoważny z polskim stopniem doktora w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku na podstawie uchwały Rady Dyscypliny Nauki o Ziemi i Środowisku nr 4/2024 Politechniki Śląskiej z dnia 22 maja 2024 r. (złącznik 7).

Na początku swojej kariery zawodowej w latach 2011-2014, Habilitant pracował w Pakistanie w dwóch instytucjach:

- Institute of Soil and Environmental Science, University of Agriculture Faisalabad (ISESUAF), jako asystent dydaktyczny/stypendysta badawczy,
- Dział Badań i Rozwoju, Madina Group of Industries, Chiniot, jako zastępca kierownika ds. monitoringu środowiska.

Następnie w latach 2014-2023 pracował w różnych jednostkach University of Science and Technology of China (USTC), Hefei, w Chinach, kolejno w:

- School of Earth and Space Sciences, jako doktorant,
- Key Laboratory of Crust-Mantle Materials and Environment, jako adiunkt,
- School of Earth and Space Sciences, jako profesor nadzwyczajny.

Jednocześnie, był naukowcem wizytującym w:

- State Key Laboratory of Loess and Quaternary Geology, Institute of Earth Environment, Chinese Academy of Sciences, Xi'an, Chiny (2017-2020),
- Middle East Technical University, Ankara, w Turcji (2020-2022).

Począwszy od 2023 r. Pan dr Balal Yousaf zatrudniony jest w Polsce, na Politechnice Śląskiej w Gliwicach, w Katedrze Technologii i Urządzeń Zagospodarowania Odpadów[1], Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki na stanowisku profesora uczelni.

Z przedłożonej dokumentacji wynika, że Pan dr Balal Yousaf po raz pierwszy ubiega się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

3. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięciem naukowym Pana dr Balala Yousafa, stanowiącym podstawę ubiegania się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, jest jednotematyczny cykl dziesięciu publikacji pod wspólnym tytułem „*Innowacyjne technologie oparte na biowęglu do remediacji środowiska: Optymalizacja produkcji, funkcjonalizacja i mechanistyczne ścieżki w łagodzeniu zanieczyszczeń*":

H1. Cheema A., Amina , Ullah H., Munir M., Rehman A., Sarma H., Pikoń K., **Yousaf B*** (2024) Unraveling the mechanisms of free radicals-based transformation and accumulation of potentially toxic metal(loid)s in biochar- and compost-amended soil-plant systems, J. Clean. Prod., 449: 141767, 1-13, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.141767

[1] Kandydat w dokumentacji podaje nazwę Katedra Technologii i Instalacji Gospodarki Odpadami.

H2. Abbas, Q., **Yousaf, B***., Mujtaba Munir, M.A., Cheema, A.I., Hussain, I., Rinklebe, J (2021) Biochar-mediated transformation of titanium dioxide nanoparticles concerning TiO2NPs-biochar interactions, plant traits and tissue accumulation to cell translocation. Environ. Pollut. 270: 116077. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.116077

H3. Başer, B., **Yousaf, B***., Yetis, U., Abbas, Q., Kwon, E.E., Wang, S., Bolan, N.S., Rinklebe, J (2021) Formation of nitrogen functionalities in biochar materials and their role in the mitigation of hazardous emerging organic pollutants from wastewater. J. Hazard. Mater. 416: 126131 https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.126131

H4. **Yousaf, B#**., Liu, G., Ubaid Ali, M., Abbas, Q., Liu, Y., Ullah, H., Imtiyaz Cheema, A (2021) Decisive role of vacuum-assisted carbonization in valorization of lignin-enriched (Juglans regia-shell) biowaste. Bioresour. Technol. 323. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2020.124541

H5. Abbas, Q., **Yousaf, B***., Ullah, H., Ali, M.U., Zia-ur-Rehman, M., Rizwan, M., Rinklebe, J (2020) Biochar-induced immobilization and transformation of silvernanoparticles affect growth, intracellular-radicles generation and nutrients assimilation by reducing oxidative stress in maize. J. Hazard. Mater. 390. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2019.121976

H6. Abbas, Q#., Liu, G#., **Yousaf, B#** (Co-first author)., Ali, M.U., Ullah, H., Ahmed, R (2019) Effects of biochar on uptake, acquisition and translocation of silver nanoparticles in rice (Oryza sativa L.) in relation to growth, photosynthetic traits and nutrients displacement. Environ. Pollut. 250, 728–736. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.04.083

H7. Ullah, H., Abbas, Q., Ali, M.U., Amina, Cheema, A.I., **Yousaf, B***., Rinklebe, J (2019) Synergistic effects of low-/medium-vacuum carbonization on physicochemical properties and stability characteristics of biochars. Chem. Eng. J. 373, 44–57. https://doi.org/10.1016/j.cej.2019.05.025

H8. **Yousaf, B#**., Liu, G., Abbas, Q., Ullah, H., Wang, R., Zia-ur-Rehman, M., Amina, Niu, Z (2018) Comparative effects of biochar-nanosheets and conventional organic-amendments on health risks abatement of potentially toxic elements via consumption of wheat grown on industrially contaminated-soil. Chemosphere 192, 161–170. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.10.137

H9. **Yousaf, B#**., Liu, G., Abbas, Q., Ali, M.U., Wang, R., Ahmed, R., Wang, C., Al Wabel, M.I., Usman, A.R.A (2018) Operational control on environmental safety of potentially toxic elements during thermal conversion of metal-accumulator invasive ragweed to biochar. J. Clean. Prod. 195, 458–469. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.246

H10. **Yousaf, B#**., Liu, G., Abbas, Q., Wang, R., Ullah, H., Mian, M.M., Amina, Rashid, A (2018) Enhanced removal of hexavalent chromium from aqueous media using a highly stable and magnetically separable rosin-biochar-coated TiO2-C nanocomposite. RSC Adv. 8, 25983–25996. https://doi.org/10.1039/c8ra02860e

Publikacje dotyczą zastosowania biowęgla w procesach związanych z ograniczaniem zanieczyszczeń, jego wytwarzaniem i modyfikacją oraz oddziaływaniami z zanieczyszczeniami

i nanocząstkami. Tematyczne powiązanie cyklu jest czytelne. Poszczególne publikacje można przyporządkować do czterech obszarów wskazanych przez Habilitanta: 1) termiczna konwersji biowęgla, 2) funkcjonalizacja biowęgla, 3) rola biowęgla w układach gleba–roślina oraz 4) oddziaływanie biowęgla z projektowanymi nanocząstkami. Zakres tematyczny cyklu pozostaje zgodny z dyscypliną inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Uwaga redakcyjna: W odniesieniu do tytułu osiągnięcia, mam uwagę dotyczącą użytych sformułowań *„remediacja środowiska"* oraz *„łagodzeniu zanieczyszczeń"*. W języku polskim z reguły nie używamy sformułowania „remediacja środowiska", gdyż „środowisko" jest pojęciem bardzo szerokim, obejmującym również organizmy żywe, czy klimat. Pojęcia remediacji[2], używamy najczęściej w powiązaniu z komponentem środowiska, który poddajemy remediacji (np. remediacja gleby, czy wód) lub ogólniej np. remediacja terenów zanieczyszczonych. Remediacja[3] ma na celu „usunięcie lub zmniejszenie ilości substancji powodujących ryzyko, ich kontrolowanie oraz ograniczanie rozprzestrzeniania się", dlatego też w odniesieniu do zanieczyszczeń używamy najczęściej pojęć, takich jak „ograniczenie", czy „redukcja", a nie „łagodzenie". Proponowałabym więc tytuł osiągnięcia: *„Innowacyjne technologie oparte na biowęglu do remediacji gleb i wód: Optymalizacja produkcji, funkcjonalizacja i mechanistyczne ścieżki w ograniczaniu zanieczyszczeń"*.

3.1. Dane naukometryczne

Artykuły naukowe wchodzące w skład jednotematycznego cyklu zostały opublikowane w latach 2018–2024. Osiągnięcie naukowe obejmuje 10 publikacji, które ukazały się w 7 czasopismach, z czego 6 było indeksowanych w bazie Journal Citation Reports (JCR) w roku opublikowania prac:

- 2 publikacje w Journal of Cleaner Production [H1, H9],
- 2 publikacje w Environmental Pollution [H2, H6],
- 2 publikacje w Journal of Hazardous Materials [H3, H5],
- 1 publikacja w Bioresource Technology [H4],
- 1 publikacja w Chemical Engineering Journal [H7],
- 1 publikacja w Chemosphere [H8] (w bazie JCR do roku 2023),
- 1 publikacja w RSC Adences [H10] (brak w bazie JCR).

Według wykazu przedstawionego przez Kandydata, za wymienione prace naukowe zgodnie z rokiem opublikowania, sumaryczna wartość wskaźnika **Impact Factor (IF)** wynosi **88,375**, a sumaryczna **ilość punktów** na podstawie obowiązującej listy czasopism **MNiSW** wynosi **1190**. Według stanu na dzień 1 kwietnia 2026 r. **liczba cytowań** prac stanowiących osiągnięcie wynosiła **462** zgodnie z bazą **Web of Science** oraz **501** zgodnie z bazą **Scopus**.

Wskaźniki bibliometryczne potwierdzają widoczność części prac w międzynarodowym obiegu naukowym. Nie traktuję ich jednak, jako samodzielnych kryteriów przesądzających o spełnieniu przesłanki znacznego wkładu w rozwój dyscypliny naukowej. Zgodnie z wytycznymi RDN zasadnicze znaczenie ma ocena ekspercka wartości naukowej osiągnięcia oraz indywidualnego wkładu Habilitanta.

[2] Według ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 201 poz. 1540 ze zm.) pod pojęciem „remediacji" rozumie się poddanie gleby, ziemi i wód gruntowych działaniom mającym na celu usunięcie lub zmniejszenie ilości substancji powodujących ryzyko, ich kontrolowanie oraz ograniczenie rozprzestrzeniania się, tak aby teren zanieczyszczony przestał stwarzać zagrożenie dla zdrowia ludzi lub stanu środowiska, z uwzględnieniem obecnego i, o ile jest to możliwe, planowanego w przyszłości sposobu użytkowania terenu; remediacja może polegać na samooczyszczaniu, jeżeli przynosi największe korzyści dla środowiska.
[3] i.w.

3.2. Wartość naukowa i znaczenie osiągnięcia

Przedłożony przez Pana dr Balala Yousafa cykl publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe, koncentruje się na biowęglu, jako materiale otrzymywanym z biomasy lub odpadów oraz jego roli w ograniczaniu zanieczyszczenia środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem optymalizacji jego wytwarzania, charakterystyki oraz zastosowań w remediacji gleb i wód. Tematyka jest spójna z kierunkiem rozwoju technologii środowiskowych oraz gospodarki o obiegu zamkniętym. W osiągnięciu naukowym Habilitant sformułował cztery **główne cele badawcze**:

1) termiczna konwersja biowęgla ukierunkowana na zwiększenie bezpieczeństwa i efektywności: publikacje [H7] i [H9],
2) zaawansowana funkcjonalizacja biowęgla w celu zwiększenia skuteczności ograniczania zanieczyszczeń: publikacje [H3], [H4] i [H10],
3) strategie remediacji zanieczyszczonych układów gleba–roślina z wykorzystaniem biowęgla: publikacje [H1] i [H8],
4) rola biowęgla w przemianach projektowanych nanocząstek: publikacje [H2], [H5] i [H6].

Ad 1) termiczna konwersja biowęgla ukierunkowana na zwiększenie bezpieczeństwa i efektywności

W tym obszarze badań Habilitant sformułował następujące na pytania badawcze: 1. W jaki sposób zoptymalizować proces konwersji termicznej, aby maksymalizować stabilność biowęgla i jego efektywność adsorpcyjną? 2. Jakie aspekty bezpieczeństwa należy uwzględnić przy wytwarzaniu biowęgla, w szczególności w celu minimalizacji uwalniania zanieczyszczeń podczas procesu konwersji? 3. W jaki sposób metoda termiczna wpływa na długoterminową trwałość oraz efektywność środowiskową biowęgla?

W publikacjach [H7] i [H9] skoncentrowano się na badaniu efektywności stosowania metod karbonizacji w warunkach niskiej i średniej próżni oraz na kontroli operacyjnej podczas termicznej konwersji biowęgla. W pracy [H7] wykazano, że biowęgiel otrzymywany w warunkach niskiej i średniej próżni charakteryzował się korzystniejszymi właściwościami niż biowęgiel wytwarzany w procesie pirolizy warunkach atmosfery azotu. Główne korzyści polegały na:

- uzyskaniu biowęgla o wyższym stopniu aromatyczności, co ma kluczowe znaczenie dla jego długoterminowej zdolności do sekwestracji węgla,
- obecności bardziej aktywnych powierzchniowych grup funkcyjnych, zwiększających reaktywność materiału i jego skuteczność w remediacji środowiska,
- większej odporność na degradację oksydacyjną, co przekłada się na większą trwałość biowęgla w zastosowaniach środowiskowych, takich jak poprawa właściwości gleb.

Stwierdzono, że uzyskane wyniki podkreślają potencjał pirolizy próżniowej, jako metody optymalizacji biowęgla do wysokowydajnych zastosowań środowiskowych, zwłaszcza w zakresie ograniczania zanieczyszczeń oraz poprawy jakości gleb.

W drugiej pracy [H9] podjęto problem stabilizacji potencjalnie toksycznych pierwiastków (PTE) podczas termicznej konwersji roślin akumulujących metale do biowęgla, na przykładzie ambrozji bylicolistnej. Badania miały na celu optymalizację procesu pirolizy, w sposób zapewniający immobilizację i stabilizację PTE w biowęglu, a tym samym ograniczenie ryzyka środowiskowego. Wykazano, że w wyższych temperaturach metale, takie jak arsen, kadm, ołów i cynk, ulegają koncentracji w rezydualnych, stabilnych frakcjach biowęgla, co ogranicza ich mobilność i biodostępność. Większość PTE została skutecznie przekształcona w formy mniej podatne na wymywanie do gleby lub wód, co zwiększa bezpieczeństwo uzyskanego biowęgla w zastosowaniach środowiskowych. Dodatkowo zoptymalizowane warunki procesu umożliwiły otrzymanie biowęgla

o korzystniejszych właściwościach fizykochemicznych, takich jak większa powierzchnia właściwa oraz wyższa zawartość węgla trwałego.

Ad 2) zaawansowana funkcjonalizacja biowęgla w celu zwiększenia skuteczności ograniczania zanieczyszczeń

Funkcjonalizacja biowęgla ma na celu wzmocnienia jego reaktywności w różnych zastosowaniach. Kandydat prowadził badania nad zaawansowanymi metodami funkcjonalizacji biowęgla, takimi jak aktywacja chemiczna, obróbka w atmosferze próżniowej oraz powlekanie nanomateriałami. Modyfikacje te miały na celu zwiększenie powierzchni właściwej, poprawę porowatości oraz wprowadzenie reaktywnych grup funkcyjnych (grupy karboksylowe, hydroksylowe, aminowe), a tym samym zwiększenie zdolności wiązania zanieczyszczeń. Tematyka związana z tym zagadnieniem była przedmiotem publikacji [H3], [H4] i [H10].

Publikacja [H3] jest pracą przeglądową, w której omówiono aktualny stan wiedzy dotyczący biowęgla domieszkowanego azotem w kontekście metod jego produkcji, parametrów wpływających na jego funkcjonalność, technik charakteryzacji oraz roli w procesach usuwania nowych zanieczyszczeń organicznych (EOPs), do których należą m.in. składniki farmaceutyków, plastyfikatorów, kosmetyków, pestycydów, środków powierzchniowo czynnych i inne. Omówiono wpływ mechanizmu domieszkowania azotem, rodzaju domieszki azotowej oraz parametrów operacyjnych w procesie karbonizacji w odniesieniu do właściwości fizykochemicznych i skuteczności usuwania zanieczyszczeń, a także przedyskutowano usuwanie EOPs przy pomocy biowęgla w kontekście interakcji między funkcjami azotowymi a zanieczyszczeniami.

W publikacji [H4] zaprezentowano badania wpływu różnych warunków pirolizy na jakość otrzymywanego biowęgla. Najważniejsze ustalenia wynikające z przeprowadzonego badania były następujące:

- zastosowanie warunków próżniowych podczas pirolizy prowadziło do wyraźnego obniżenia zawartości składników lotnych w biowęglu, przy jednoczesnym zwiększeniu udziału frakcji bogatych w węgiel; otrzymano biowęgiel o większej stabilności i wyższej zawartości węgla w porównaniu z materiałem wytwarzanym w procesie pirolizy w atmosferze azotu,
- wydajność biowęgla była wyraźnie uzależniona zarówno od poziomu próżni, jak i od temperatury pirolizy; w szczególności wraz ze spadkiem ciśnienia próżniowego wydajność biowęgla nieznacznie malała, jednak jego jakość ulegała poprawie w związku ze zwiększonym udziałem węgla trwałego,
- piroliza próżniowa sprzyja funkcjonalizacji biowęgla, zwłaszcza zwiększeniu powierzchni właściwej i porowatości, które mają kluczowe znaczenie dla jego zdolności adsorpcji zanieczyszczeń; biowęgiel otrzymany w warunkach średniej próżni charakteryzował się większą porowatością i wyższą reaktywnością powierzchniową.

Celem badania, którego wyniki opublikowano w pracy [H10] było opracowanie nowego materiału kompozytowego, łączącego wysoką pojemność adsorpcyjną nanomateriałów ze stabilnością biowęgiela, pod kątem zastosowania go do usuwania Cr(VI) w procesie uzdatniania wody. Zaproponowane w pracy innowacyjne rozwiązanie polegało na syntezie nanokompozytu TiO_2@C powlekanego biowęglem otrzymanym z kalafonii (RBC-TiO_2@C), który łączy zalety właściwości powierzchniowych biowęgla z możliwością separacji magnetycznej dzięki obecności żelaza oraz z właściwościami fotokatalitycznymi i adsorpcyjnymi TiO_2. Materiał ten został przebadany pod kątem zdolności adsorpcji Cr(VI) w szerokim zakresie pH, temperatury oraz stężenia jonów metalu. Wyniki badań wykazały wysoką skuteczność nanokompozytu, znacząco przewyższającą zdolności tradycyjnego biowęgiela.

Ad 3) strategie remediacji zanieczyszczonych układów gleba–roślina z wykorzystaniem biowęgla

Badania Habilitanta dotyczyły również ograniczenia mobilności zanieczyszczeń, a tym samym zmniejszenia ryzyka ich pobierania przez rośliny i wprowadzenia w łańcuch żywnościowy. Tym zagadnieniom poświęcono dwie publikacje [H1] i [H8].

Wolne rodniki, zwłaszcza te powstające po aplikacji biowęgla do gleby, są reaktywnymi formami zdolnymi do inicjowania reakcji chemicznych prowadzących do detoksykacji potencjalnie szkodliwych metali i metaloidów (PTM) poprzez zmianę ich form chemicznych. Może to prowadzić do przekształcenia mobilnych form PTM, w bardziej trwałe i obojętne, mniej podatne na pobieranie przez rośliny. W publikacji [H1] przedstawiono wyniki doświadczenia wazonowego, w którym badano wpływ wolnych rodników na immobilizację oraz przemiany PTM w układzie gleba-roślina, pod wpływem dodatku biowęgla i kompostu. Wykazano, że:

- biowęgiel, zwłaszcza stosowany łącznie z kompostem, był wysoce skuteczny w ograniczaniu rozpuszczalnych w wodzie frakcji PTM, takich jak nikiel, kadm i ołów, a tym samym w zmniejszaniu ich biodostępności,
- łączne stosowanie biowęgla i kompostu wykazywało efekt synergiczny, skutkując większą skutecznością immobilizacji PTM, niż poszczególne dodatki stosowane oddzielnie; odnotowano zauważalny wzrost stężenia wolnych rodników zarówno przy oddzielnym stosowaniu biowęgla i kompostu w porównaniu z łącznym zastosowaniem obu dodatków,
- ograniczenie frakcji rozpuszczalnych w wodzie przy zastosowaniu kombinacji dodatków, tj. biowęgiel + kompost było o 25% większe, przy jednoczesnym zwiększeniu udziału frakcji krystalicznych związanych z Fe dla metali takich jak Mn i Ni, co dodatkowo potwierdza zwiększoną skuteczność immobilizacji przy łącznym stosowaniu obu materiałów

W drugim eksperymencie ukierunkowanym na zmniejszenie biodostępności potencjalnie toksycznych pierwiastków (PTE) opisanym w publikacji [H8], badano skuteczność stosowania nanokarbonowych arkuszy biowęglowych (BCN) w porównaniu z tradycyjnymi dodatkami organicznymi (COA), tj. kompost i obornik, w remediacji gleb zanieczyszczonych PTE. Najważniejsze wyniki badań były następujące:

- zastosowanie BCN prowadziło do istotnego ograniczenia biodostępności PTE; w porównaniu z COA stwierdzano niższe stężenia metali zarówno w glebie, jak i w tkankach roślinnych,
- zastosowanie BCN powodowało wyraźne zmniejszenie frakcji metali rozpuszczalnej w wodzie, takich jak kadm, ołów i arsen (w pracy [H8] nie badano zawartości arsenu), co wskazuje, że BCN skutecznie immobilizują te zanieczyszczenia,
- połączenie BCN z tradycyjnymi dodatkami organicznymi wykazywało efekt synergiczny, wzmacniając stabilizację PTE w glebie i dodatkowo ograniczając ich mobilność,
- rośliny traktowane dodatkami opartymi na BCN charakteryzowały się lepszymi parametrami wzrostu, w tym większą długością części nadziemnych i podzienych oraz większą biomasą, w porównaniu z roślinami traktowanymi wyłącznie COA,
- badania ujawniło występowanie wolnych rodników w tkankach roślinnych, w wyniku stresu oksydacyjnego w odpowiedzi na skażenie metalami; zastosowanie BCN w istotny sposób ograniczało wytwarzanie wolnych rodników w porównaniu z COA, co wskazuje, że BCN mogą skutecznie łagodzić uszkodzenia oksydacyjne wywoływane przez PTE (Habilitant podaje ten rezultat w autoreferacie, lecz nie znalazłam w pracy [H8] wyników badań dotyczących wolnych rodników).

Ad 4) rola biowęgla w przemianach projektowanych nanocząstek

Ostatnie zagadnienie badawcze związane jest z problematyką przedostawania się do gleb i wód projektowanych nanocząstek (ENP), które współcześnie wykorzystanie w wielu sektorach przemysłu,

w rolnictwie, czy w medycynie. W publikacjach [H2], [H5] i [H6] Habilitant zajmował się badaniem znaczenia biowęgla w immobilizacji i przemianach ENP.

W pracy [H2] skoncentrowano się na roli biowęgla w ograniczaniu negatywnego wpływu nanocząstek ditlenku tytanu (TiO_2NP) na rośliny w doświadczeniu prowadzonym w systemie hydroponicznym. Stwierdzono, że biowęgiel może istotnie ograniczać biodostępność i toksyczność nanocząstek ditlenku tytanu (TiO_2NP) dla roślin. Na podstawie uzyskanych wyników wykazano, że:

- dodatek biowęgla prowadził do wyraźnego ograniczenia pobierania TiO_2NP przez korzenie i części nadziemne roślin (niższe stężenie w tkankach roślinnych), co wskazuje, że biowęgiel działa jako bariera immobilizująca te nanocząstki w otaczającym środowisku,
- dodatek biowęgla poprawiał wzrost roślin, co przejawiało się wydłużeniem korzeni i pędów oraz zwiększeniem ich biomasy,
- biowęgiel łagodził stres oksydacyjny u roślin wywołany przez TiO_2NP, na co wskazywały obniżone poziomy reaktywnych form tlenu (ROS) w roślinach eksponowanych na działanie biowęgla (Habilitant podaje ten rezultat w autoreferacie, lecz nie znalazłam w pracy [H2] wyników badań dotyczących ROS).

W publikacjach [H5] i [H6] przeprowadzono podobne eksperymenty w warunkach hydroponicznych, lecz badano wpływ zanieczyszczenia nanocząsteczkami srebra (AgNP). Generalnie, uzyskano podobne wyniki, jak w przypadku TiO_2NP, przy czym w pracy [H5] dodatkowo wykazano pozytywny wpływ biowęgla na ograniczenie skutków stresu oksydacyjnego obserwowanego u roślin eksponowanych na AgNP, natomiast w pracy [H6] wykazano, że obecność biowęgla poprawia pobieranie składników pokarmowych przez rośliny ryżu uprawiane w środowisku zanieczyszczonym AgNP.

Na podstawie przedłożonej dokumentacji można uznać, że cykl zawiera wyniki o potencjalnej wartości dla rozwoju badań nad zastosowaniem biowęgla w środowisku. Ostateczna ocena przesłanki „znacznego wkładu" wymaga jednak odniesienia wartości tych wyników do indywidualnego wkładu Habilitanta, ponieważ wszystkie publikacje są współautorskie.

3.3. Indywidualny wkład Habilitanta w osiągnięcie naukowe

Wszystkie publikacje składające sią na osiągnięcie naukowe są wieloautorskie, i liczą odpowiednio: publikacje [H1, H3, H8, H10] - 8 autorów, publikacje [H2, H6] - 6 autorów, publikacje [H4, H5, H7] - 7 autorów, publikacja [H9] - 9 autorów. W pięciu pracach współautorskich Kandydat jest pierwszym autorem [H4, H6, H8, H9, H10], a w sześciu autorem korespondencyjnym [H1, H2, H3, H5, H7, H10]. Jest to okoliczność przemawiająca za jego istotnym udziałem w realizacji cyklu, ale sama pozycja na liście autorów, ani funkcja autora korespondencyjnego nie pozwalają jeszcze ustalić zakresu merytorycznego tego udziału.

Publikacje zaliczone przez Kandydata do osiągnięcia naukowego powstały w zespole, którego trzon stanowi sześciu autorów, z których każdy był współautorem w co najmniej 3 publikacjach:

- Abbas Q. – 9 publikacji (brak oświadczenia o współautorstwie),
- Ullah H. – 7 publikacji,
- Liu G – 5 publikacji,
- Ali M.U. – 5 publikacji,
- Amina – 4 publikacje,
- Chemma A. – 4 publikacje,
- Rinklebe J. – 4 publikacje.
- Wang R. – 3 publikacje.

Habilitant opisał swój wkład w powstanie publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe oraz zamieścił oświadczenia części współautorów (załącznik 5). Jednocześnie nie przedstawiono

oświadczenia Abbasa Q., który jest współautorem dziewięciu z dziesięciu publikacji wchodzących w skład osiągnięcia, w tym w trzech z nich jest pierwszym autorem, a także oświadczeń następujących autorów: Başer, B., Yetis, U., Wang, S., Bolan, N.S., Wang C. Mian, M.M. Brak tych oświadczenia nie przesądza o rzeczywistym zakresie wkładu Habilitanta, ale znacząco ogranicza możliwość niezależnego skonfrontowania deklaracji dotyczących tych prac i rzeczywistego wkładu współautorów[4].

Ponadto, w mojej ocenie opis indywidualnego wkładu Habilitanta, zamieszczony w autoreferacie (załącznik 3, s. 5–8), powinien być tożsamy z treścią oświadczenia zamieszczonego w załączniku 5, zaakceptowanego przez pozostałych współautorów publikacji. Zakres wykonanych prac może natomiast zostać szczegółowo scharakteryzowany w pkt 4 „Omówienie osiągnięcia", zgodnie ze sposobem przedstawienia go przez Kandydata.

Opisując indywidualny wkład w powstanie pracy [H3] Habilitant podaje (załącznik 3, str. 20), że kierował zespołem badawczym przy „projektowaniu eksperymentów ukierunkowanych na zwiększenie zdolności biowęgla do ograniczania zanieczyszczeń poprzez jego funkcjonalizację azotem", i służył doświadczeniem przy „opracowywaniu danych eksperymentalnych i interpretacji uzyskanych wyników". Jednak publikacja [H3] nie jest pracą eksperymentalną, lecz przeglądową...

RDN wskazuje, że w przypadku prac współautorskich konieczne jest wyodrębnienie indywidualnego, merytorycznego udziału osoby ubiegającej się o stopień naukowy, aby możliwa była ocena osobistych osiągnięć stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny. W przedłożonej dokumentacji indywidualny wkład Habilitanta został przez niego opisany, jednak w odniesieniu do części publikacji ocena jego samodzielnego udziału jest utrudniona. Wynika to przede wszystkim z licznego zespołu autorskiego oraz braku pełnego zestawu oświadczeń współautorów. Z tego względu nie mogę uznać, że dokumentacja pozwala mi z dostateczną pewnością przypisać Habilitantowi indywidualny, merytoryczny wkład o charakterze odpowiadającym przesłance znacznego wkładu w rozwój dyscypliny naukowej.

4. Ocena dorobku naukowego i istotnej aktywności naukowej

Na dorobek naukowy Pana dr Balala Yousafa składa się łącznie **138** prac naukowych, w tym 124 po uzyskaniu stopnia doktora:

- 125[5] prac naukowych opublikowanych w czasopismach indeksowanych w bazie JCR – 13 przed i 112 po uzyskaniu stopnia doktora (w tym 10 prac stanowiących osiągnięcie naukowe),
- 10 prac naukowych w czasopismach nie znajdujących się w roku publikacji w bazie JCR – 1 przed i 9 po uzyskaniu stopnia doktora,
- 3[6] rozdziały w monografiach – po uzyskaniu stopnia doktora.

Główną osią zainteresowań naukowych Habilitanta w całej jego karierze zawodowej jest problematyka związana z biowęglem. Jego zainteresowania badawcze obejmują zrównoważone przekształcanie odpadów w biowęgiel i inne materiały środowiskowe, wykorzystanie biowęgla do ograniczania zanieczyszczenia gleb i wód, a także poznanie mechanizmów oddziaływania pomiędzy projektowanymi nanocząstkami a biowęglem. Zakres prowadzonych badań obejmuje wiele obszarów, w tym adsorpcję zanieczyszczeń, funkcjonalizację biowęgla w celu zwiększenia skuteczności remediacji, a także bezpieczne unieszkodliwianie i przekształcanie odpadów w użyteczne zasoby. Badania, które Habilitant prowadził przed uzyskaniem stopnia doktora dały mu podstawy

[4] W przypadku cyklu publikacji o dużej liczbie współautorów (łącznie z Kandydatem, w pracach wchodzących w skład osiągnięcia naukowego było ich 28), znacznie łatwiej byłoby dokonać oceny na podstawie 10 oświadczeń, z których każde dotyczyłoby jednej publikacji i zawierało opis wkładu poszczególnych współautorów wraz z ich podpisami. Dałoby to również gwarancję zgodności współautorów w ustaleniach.

[5] Uważam, że praca po numerem N85 w załączniku 4 powinna zostać wykazana, jako rozdział w monografii.

[6] j.w.

specjalistycznej wiedzy w zakresie zastosowania biowęgla w remediacji i jego roli w zrównoważonej gospodarce odpadami. W swojej pracy naukowo-badawczej po uzyskaniu stopnia doktora zajmował się analizą korzyści środowiskowych wynikających z zastosowania biowęgla w immobilizacji toksycznych metali oraz jego potencjałem do wykorzystania w celu poprawy jakości gleb. Prowadził także badania dotyczące synergii pomiędzy biowęglem a projektowanymi nanocząstkami, koncentrujące się na immobilizacji zanieczyszczeń, ograniczaniu toksyczności nanocząstek oraz rozwoju technologii opartych na biowęglu na potrzeby zrównoważonej remediacji.

Zamieszczone przez Habilitanta omówienie pozostałego dorobku naukowego jest zwięzłe i w znacznej mierze koncentruje się na prezentacji wskaźników bibliometrycznych popartych tabelarycznym wykazem publikacji, który powtarza się w załącznikach 3 i 4.

Przedstawiony dorobek publikacyjny ma znaczną skalę i obejmuje publikacje w czasopismach międzynarodowych. W dokumentacji podano **wskaźniki bibliometryczne** m.in. sumaryczny dwuletni IF za rok publikacji 771,07, liczba cytowań według Web of Science 36838 i 6972 według Scopus oraz indeks Hirscha odpowiednio 54 i 58. Dane te należy traktować jako informacje uzupełniające, a nie jako samodzielne kryterium spełnienia ustawowych przesłanek habilitacji. RDN jednoznacznie wskazuje, że dane naukometryczne nie mogą stanowić kryterium oceny dorobku naukowego.

Kandydat nie podaje sumarycznej liczby punktów za publikacje według MNiSW, choć została ona przypisana każdej pracy (załącznik 4, pkt. 4). Punktacja według MNiSW wykazana przez Habilitanta została przeze mnie skorygowana, gdyż poza publikacjami stanowiącymi osiągnięcie naukowe, punkty za poszczególne publikacje zostały przypisane zgodnie z aktualnie obowiązującą punktacją czasopism wg MNiSW, a nie zgodnie z rokiem opublikowania pracy (to samo dotyczy wskaźnika IF).

Wyliczona przeze mnie[7] łączna liczba punktów za publikacje według wykazu MNiSW zgodnie z rokiem opublikowania wynosi **13750**, w tym 13210 za prace wydane po uzyskaniu stopnia doktora. Po wyłączeniu 1190 punktów za publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe, liczba punktów według MNiSW wynosi **12560.**

Aby uniknąć nieścisłości w wykazie wskaźników bibliometrycznych, zwłaszcza wyliczenia punktów za publikacje zgodnie z wykazem czasopism według MNiSW, dobrą praktyką jest dołączanie do dokumentacji kwerendy dorobku naukowego przygotowanej przez niezależną jednostkę, zazwyczaj bibliotekę jednostki naukowej, w której zatrudniony jest Habilitant.

Pan dr Balal Yousaf jest współautorem prac opublikowanych łącznie w **55 różnych czasopismach**, z czego 45 jest, lub było w czasie wydania publikacji, notowanych w bazie JCR. Łącznie 85 publikacji (ok. 63%) ukazało się w 14 czasopismach, w których opublikowano co najmniej 3 prace:

- Environmental Science and Pollution Research: 14 publikacji,
- Chemosphere (w bazie JCR do 2023 r.): 11 publikacji,
- Journal of Cleaner Production: 9 publikacji,
- Ecotoxicology and Environmental Safety: 8 publikacji,
- Environmental Pollution: 8 publikacji,
- Science of the Total Environment (w bazie JCR do 2024 r.): 7 publikacji,
- Journal of Hazardous Materials: 5 publikacji,
- Critical Reviews in Environmental Science and Technology: 4 publikacje,
- Environmental Research: 4 publikacje,
- Chemical Engineering Journal: 3 publikacje,
- Environmental Geochemistry and Health: 3 publikacje,
- International Journal of Environmental Science and Technology: 3 publikacje,

[7] Dane dotyczące liczby punktów za publikacje wg MNiSW, liczby publikacji w czasopismach i IF, liczby autorów w publikacjach są wynikiem moich wyliczeń.

– Journal of Environmental Management: 3 publikacje,
– Process Safety and Environmental Protection: 3 publikacje.

Wartości wskaźnika IF czasopism, w których Kandydat publikował swoje prace, w roku ich wydania mieściły się w przedziale od 1,141 (Arabian Journal of Geosciences, 2018 r.) do 38,5 (Nano-Micro Letters, 2025 r.), przy medianie wynoszącej 6,8.

Wszystkie publikacje Habilitanta są wieloautorskie. Zespoły autorskie liczyły od 4 do 15 osób, przy czym najczęściej składały się z 8–10 autorów. Kandydat był pierwszym autorem w 7 pracach, z których wszystkie powstały przed uzyskaniem przez niego stopnia doktora. Po uzyskaniu stopnia doktora, poza pracami zaliczonymi do osiągnięcia naukowego, był drugim autorem w 2 pracach, trzecim autorem w 54 pracach, natomiast w pozostałych 72 publikacjach zajmował dalsze miejsce w kolejności autorów.

Analiza danych z baz Web of Science i Scopus[8], przeprowadzona w dniu 21.08.2026 r., wykazała, że dorobek naukowy Pana dr Balala Yousafa powstał w głównie we współpracy z grupą naukowców z Chin i Pakistanu. Do najczęściej występujących współautorów należą: Liu G.J. – ok. 70-85 dokumentów, Abbas Q. – ok. 45 dokumentów, Ali M.U. – ok. 45 dokumentów, Ullah H. – ok. 30 dokumentów, Munir M.A.M. – ok. 30 dokumentów, Ahmed R. – 24 dokumenty, Ashraf A. – ok. 20 dokumentów, Irshad S. – 19 dokumentów. Od 2023 r. Kandydat opublikował również 9 prac we współautorstwie z naukowcem z Polski. Wynika z tego, że Abbas Q. jest jednym z częściej publikującym z Panem dr Balalem Yousafem autorów, w tym jak już znaczyłam powyżej jest współautorem 9 z 10 publikacji zaliczonych do osiągnięcia naukowego Habilitanta. Dlatego też brak oświadczenia o współautorstwie ze strony Abbasa Q., jako głównego współautora cyklu publikacyjnego wzbudza uzasadnione wątpliwości w zakresie możliwości rzetelnej oceny indywidualnego wkładu Kandydata w przedstawionym osiągnięciu naukowym.

Bardzo wysokie **wskaźniki bibliometryczne** (sumaryczny IF ok. 770, punktacja wg MNiSW ok. 13000 pkt., liczba cytowań ok. 7000, indeks Hirsha ok. 55) osiągnięte przez Kandydata w bardzo krótkim z perspektywy budowania dorobku naukowego, okresie niewiele ponad 9 lat, rodzą wątpliwości dotyczące mechanizmów wzajemnego wspierania się członków zespołu w kształtowaniu i podnoszeniu poszczególnych wskaźników bibliometrycznych. W okresie od początku 2016 roku do wszczęcia postępowania habilitacyjnego w dniu 2 kwietnia 2026 roku Kandydat publikował statystycznie 15,3 prac naukowych rocznie, co daje 1,2 publikacji miesięcznie. Liczby te robią wrażenie, lecz powstaje pytanie czy jest to realne do osiągnięcie przez Kandydata, czy też wskaźniki te są efektem wzajemnego wspierania się członków zespołu?

W ocenie całokształtu dorobku publikacyjnego widoczna jest wysoka aktywność badawcza oraz międzynarodowy charakter współpracy. Jednocześnie rozmiar zespołów autorskich i znaczna liczba współautorów powodują, że bibliometryczna skala dorobku nie może być utożsamiana z zakresem indywidualnej samodzielności naukowej. W tej sytuacji trudno jest ocenić udział samodzielnej, autorskiej pracy Kandydata w powstaniu zarówno osiągnięcia naukowego, jak i pozostałego dorobku naukowego, tym bardziej, że w swoim dorobku Habilitant nie posiada żadnej samodzielnej publikacji.

Analizując dorobek naukowy Pana dr Balala Yousafa, należy również wskazać na fakt **retrakcji dwóch publikacji**, których Kandydat był współautorem, a które ukazały się w czasopismach wydawanych przez Elsevier (jedna z nich została wykazana w załączniku 4 pod numerem N65). Retrakcje tych publikacji nastąpiły odpowiednio w lutym i maju 2026 roku.

[8] W zależności od bazy danych wyniki wyszukiwania nieco się różnią, stąd podano przybliżone wartości.

1) Ullah H., Chen B. **, Shahab A. *, Naseem F., Rashid A., Lun L., Yousaf B., Khan S. (2020) Influence of hydrothermal treatment on selenium emission-reduction and transformation from low-ranked coal. *Journal Of Cleaner Production* 267 https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122070

Zastrzeżenia dotyczyły wiarygodności wyników przedstawionych na jednej z rycin, a także zaskakująco znaczących podobieństw między określoną ryciną z wycofanego artykułu, a ryciną w opublikowanym wcześniej przez trzech tych samych autorów w innym artykule. Autorzy zostali poproszeni przez redakcję czasopism o komentarz w tej sprawie, lecz wyjaśnienia i dane dostarczone w odpowiedzi na zastrzeżenia uznano za niezadowalające [Retraction notice to "Influence of hydrothermal treatment on selenium emission-reduction and transformation from low-ranked coal" [J. Clean. Prod. 267 (2020) 122070] (2026) *Journal of Cleaner Production* 562 https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2026.148292]

2) Rehman A., Liu G.*, Yousaf B., Ahmed R., Rashid M.S., Irshad S., Shakoor A., Farooq M.R. (2021) Morpho-chemical characterization and source apportionment of potentially toxic metal(oid)s from school dust of second largest populous city of Pakistan. Environmental Research, 196 https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110427

Zastrzeżenia dotyczyły głównie zamieszczania nieprawdziwych/niepotwierdzonych w źródłach stwierdzeń, cytowania pozycji literatury, które nie odnosiły się do wyników badań będących przedmiotem danego odwołania, nieprawidłowości w metodyce badań/analiz. W tym przypadku wyjaśnienia autorów dla redakcji czasopism również uznano za niezadawalające [Retraction notice to "Morpho-chemical characterization and source apportionment of potentially toxic metal(oid)s from school dust of second largest populous city of Pakistan" [Environ. Res. 196 (2021) 110427] (2026) *Environmental Research* 296 https://doi.org/10.1016/j.envres.2026.123982].

Ponadto, w zespołach autorskich retraktowanych publikacji znajduje się pięciu autorów, którzy byli również współautorami publikacji wykazanych przez Habilitanta jako osiągnięcie naukowe:

- Ullah H. - 7 publikacji,
- Liu G. - 5 publikacji,
- Ahmed R. - 2 publikacje,
- Rashid A. - 1 publikacja,
- Rehman A. - 1 publikacja.

Jak podano w uzasadnieniach retrakcji wymienionych powyżej dwóch publikacji (https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110427, https://doi.org/10.1016/j.envres.2026.123982), zaniepokojenie redaktorów czasopism wzbudziły zastrzeżenia zgłaszane do artykułów za pośrednictwem platformy internetowej PubPeer (https://pubpeer.com/). Na platformie tej zamieszczono szereg uwag dyskusyjnych do różnych publikacji, których współautorem jest Pan dr Balal Yousaf. Zastrzeżenia o charakterze merytorycznym dotyczą między innymi publikacji zaliczonych przez Kandydata do osiągnięcia naukowego:

H1. Cheema A., Amina , Ullah H., Munir M., Rehman A., Sarma H., Pikoń K., **Yousaf B*** (2024) Unraveling the mechanisms of free radicals-based transformation and accumulation of potentially toxic metal(loid)s in biochar- and compost-amended soil-plant systems, Journal of Cleaner Production, 449: 141767, 1-13. (https://pubpeer.com/publications/04DABA5BC79D27FBF8494C8AC9C0D2)

H7. Ullah, H., Abbas, Q., Ali, M.U., Amina, Cheema, A.I., **Yousaf, B***., Rinklebe, J (2019) Synergistic effects of low-/medium-vacuum carbonization on physico-chemical properties and

stability characteristics of biochars. Chemical Engineering Journal 373, 44–57. (https://pubpeer.com/publications/1F0C94C2A1C2C8BD1F92E2D21070D7)

Fakt retrakcji publikacji należy odnotować jako okoliczność dotyczącą części dorobku Kandydata, jednak sama współautorska obecność w retraktowanych pracach nie stanowi podstawy do przypisania Habilitantowi pełnej odpowiedzialności za przyczyny retrakcji, ani do automatycznego podważania wiarygodności innych jego prac. Stanowi jednak niepokojący sygnał dotyczący udziału w nieetycznych praktykach w przestrzeni naukowej. Należy to odnotować, tym bardziej, że merytoryczne uwagi zgłaszane na platformie PubPeer dotyczą kilkudziesięciu publikacji, w których Habilitant jest współautorem. Nieufność wzbudza również fakt współpracy Kandydata z autorami, których publikacje zostały rektraktowane lub praktyki są kwestionowane w środowisku naukowym.

Ocena osiągnięcia naukowego powinna opierać się treści, metodologii, wynikach i interpretacji prac oraz na wykazanym przez Habilitanta indywidualnym wkładzie. Z tego względu, okoliczność retrakcji oraz inne wskazane przez mnie zastrzeżenia nie zostały potraktowane jako samodzielna przesłanka negatywnej oceny habilitacji. W ocenie całokształtu dorobku publikacyjnego widoczna jest wysoka aktywność badawcza oraz międzynarodowy charakter współpracy. Niemniej jednak rozmiar zespołów badawczych i znaczna liczba współautorów powodują, że bibliometryczna skala dorobku nie może być utożsamiana z zakresem indywidualnej samodzielności naukowej Kandydata. W tej sytuacji trudno jest ocenić udział samodzielnej, autorskiej pracy Kandydata w powstaniu zarówno osiągnięcia naukowego, jak i pozostałego dorobku naukowego.

W odniesieniu do **istotnej aktywności Kandydata na polu naukowym**, w wykazie osiągnięć zamieszczonych w załączniku 4, w pkt. 7 (Wykaz wystąpień na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych lub artystycznych, ze wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych), Habilitant wymienił łącznie 10 konferencji i seminariów naukowych, jednak nie wskazał charakteru swojego w nich udziału, tj. wygłoszenie referatu, prezentacja posteru, czy wyłącznie udział. Podobnie, w pkt. 8 (Wykaz udziału w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji) wykazał 3 konferencje, lecz bez podania funkcji pełnionej w ich organizacji.

Habilitant podaje, że był kierownikiem w 3 projektach badawczych w trakcie swojego zatrudnienia w Chinach (lata 2018-2022) oraz w 1 projekcie w trakcie pobytu w Turcji (lata 2020-2022) (załącznik 4, pkt. 9). Aktualnie pełni funkcję kierownika 2 projektów badawczych na Politechnice Śląskiej finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki (NCN), które mają zakończyć się w roku 2028.

Kandydat deklaruje także (załącznik 4, pkt. 11) odbycie 2 staży naukowych: 1) 2-letniego (styczeń 2020 – grudzień 2022) w Middle East Technical University, Ankara, w Turcji, oraz 2) 4-miesięcznego (marzec – czerwiec 2022) w Institute of Soil and Environmental Science, University of Agriculture, Faisalabad, w Pakistanie.

Pan dr Balal Yousaf aktywnie działa w redakcjach czasopism oraz jako recenzent prac naukowych. Jest członkiem Komitetu Redakcyjnego dwóch czasopism BMC Chemistry (5-letni IF5.5) oraz nowego czasopisma BMC Environmental Science, a także redaktorem czterech numerów specjalnych czasopism MDPI. W ciągu swojej działalności naukowej zrecenzował łącznie 180 artykułów dla 20 czasopism. Jest również członkiem 6 międzynarodowych organizacji i towarzystw naukowych.

Dorobek Habilitanta w zakresie istotnej aktywności naukowej, zwłaszcza zagraniczny (poza publikacjami) jest trudny do zweryfikowania, a tym samym oceny. Kandydat nie przedłożył żadnych dokumentów potwierdzających swój udział oraz pełnione funkcje w projektach badawczych, odbytych stażach naukowych, konferencjach i seminariach naukowych, czy członkostwa w międzynarodowych

organizacjach naukowych. Zaznaczam, że wytyczne RDN[9] wyraźnie wskazują że do wniosku należy dołączyć kopie dokumentów potwierdzających określone osiągnięcia, w szczególności dotyczących staży naukowych, grantów, publikacji powstałych w wyniku prowadzenia badań w więcej niż jednej jednostce naukowej.

5. Ocena aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej

Z przedstawionej dokumentacji wynika, że Pan dr Balal Yousaf prowadził działalność naukową w **kilku ośrodkach naukowych w Pakistanie, Chinach, Turcji oraz w Polsce**, pracując kolejno w University of Agriculture Faisalabad, University of Science and Technology of China, Chinese Academy of Sciences, Middle East Technical University oraz Politechnice Śląskiej.

Główne doświadczenie zawodowe Kandydat zdobywał na University of Science and Technology of China, Hefei w Chinach, gdzie pracował łącznie 9 lat (2014-2023) w trzech różnych jednostkach. Habilitant prowadził w USTC badania nad technologiami opartymi na biowęglu na potrzeby remediacji środowiska. Analizował przemiany potencjalnie toksycznych metali oraz nanocząstek w układach glebowych, pracował nad rolą biowęgla w immobilizacji zanieczyszczeń. Współpracował przy tym w projektach badawczych w ramach CAS-Key Laboratory.

W latach 2017-2020, jako naukowiec wizytujący w State Key Laboratory of Loess and Quaternary Geology, Institute of Earth Environment, Chinese Academy of Sciences, Xi'an, Kandydat prowadził badania zanieczyszczonych gleb lessowych i osadów, koncentrując się na oddziaływaniach pomiędzy metalami ciężkimi a biowęglem. Brał udział w opracowaniu metody stabilizacji z wykorzystaniem biowęgla i uczestniczył w międzynarodowych projektach badawczych. W czasie dwuletniego (2020-2022) pobytu w Turcji na Middle East Technical University w Ankarze, również jako naukowiec wizytujący, koncentrował się na badaniach nad zastosowaniem biowęgla otrzymywanego z osadów ściekowych w procesach usuwania pestycydów organofosforowych z wód. Uczestniczył w międzynarodowych projektach badawczych. Następnie, w trakcie trzymiesięcznego stażu w 2022 roku na ISESUAF w Pakistanie, Habilitant brał udział w projekcie badawczym poświęconym wpływowi biowęgla na jakość gleby oraz produktywność rolniczą, badając m.in. jego wpływ na zwiększanie pobierania składników pokarmowych.

Aktualnie Pan dr Balal Yousaf kontynuuje badania nad biowęglem na Politechnice Śląskiej, gdzie jest zatrudniony od 2023 roku. Kieruje tam badaniami z zakresu gospodarki odpadami skoncentrowanymi na wykorzystaniu biowęgla otrzymywanego z bioodpadów do ograniczania zanieczyszczeń oraz odzysku zasobów.

W mojej ocenie przesłanka dotycząca realizowania istotnej aktywności naukowej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej została w przypadku Habilitanta wykazana. Brak dokumentów potwierdzających poszczególne aktywności ogranicza możliwość szczegółowej weryfikacji niektórych deklarowanych form aktywności, ale nie prowadzi do podważenia całokształtu doświadczenia międzynarodowego i współpracy z wieloma ośrodkami naukowymi.

6. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego oraz aktywności w zakresie popularyzacji nauki

Habilitant posiada **doświadczenie dydaktyczne**, które zdobył pracując na University of Science and Technology of China oraz Middle East Technical University w Turcji. W Uczelniach tych, przez

[9] https://www.rdn.gov.pl/postepowanie-habilitacyjne.wymagania-dokumentacyjne-wnioskow-w-sprawie-nadania-stopnia-doktora-habilitowanego.html

kilka lat w okresie 2017-2023 prowadził zajęcia z przedmiotów z zakresu chemii środowiska, zrównoważonej gospodarki odpadami, technologii kontroli zanieczyszczeń wód, gleb i powietrza oraz technik laboratoryjnych. Z przedłożonej dokumentacji wynika również, że sprawuje on opiekę naukową nad doktorantami i stażystami podoktorskimi w Katedrze Technologii i Urządzeń Zagospodarowania Odpadów.

Kandydat nie przedstawił informacji o **dorobku organizacyjnym oraz aktywności w zakresie popularyzacji nauki**.

7. Ocena spełnienia ustawowych przesłanek nadania stopnia doktora habilitowanego i wniosek końcowy

Zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt 2 i 3 ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2024 r. poz. 1571 ze zm.), zasadniczej ocenie podlegają:

- posiadanie w dorobku osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej jednego z ustawowo wskazanych rodzajów osiągnięć, oraz
- wykazywanie się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

W odniesieniu do przesłanki istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej jednostce naukowej, oceniam ją pozytywnie. Wykazany w dokumentacji przebieg zatrudnienia i dorobek publikacyjny wskazuje na aktywność badawczą Habilitanta w kilku zagranicznych i krajowych instytucjach. Natomiast pozostała aktywność naukowa, jak udział w grantach, czy staże naukowe, nie została udokumentowana. Decydujące znaczenie dla końcowej oceny ma natomiast przesłanka dotycząca znacznego wkładu Kandydata w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Pan dr Balal Yousaf w przedłożonej do oceny dokumentacji przedstawił imponujący dorobek naukowy, na który składa się 138 prac wydanych w latach 2016-2026 w prestiżowych czasopismach naukowych, o wysokich wskaźnikach wpływu. Dorobek naukowy Kandydata jest generalnie skoncentrowany na biowęglu, szczególnie optymalizacji jego jakości, funkcjonalizacji oraz badaniu możliwości wykorzystania w remediacji i poprawie jakości gleb. Kandydat posiada doświadczenie w zakresie mobilności oraz współpracy międzynarodowej, wykazując przy tym umiejętność pracy w zespole badawczym.

Przedstawiony przez Habilitanta cykl dziesięciu publikacji pod wspólnym tytułem „*Innowacyjne technologie oparte na biowęglu do remediacji środowiska: Optymalizacja produkcji, funkcjonalizacja i mechanistyczne ścieżki w łagodzeniu zanieczyszczeń*" stanowiący osiągnięcie naukowe, jest tematycznie spójny, dotyczy istotnej problematyki badawczej i został opublikowany w renomowanych czasopismach. Osiągnięcie naukowe powstało w wyniku ścisłej współpracy zespołu badawczego, którego członkiem był Kandydat. Nie ulega wątpliwości, że Habilitant odegrał znaczącą rolę w części prac, na co wskazuje m.in. pozycja pierwszego autora i autora korespondencyjnego. Jednak w przypadku osiągnięcia naukowego składającego się wyłącznie z publikacji wieloautorskich, konieczne jest wykazanie indywidualnego, merytorycznego wkładu Habilitanta w sposób pozwalający przypisać mu osobiste osiągnięcia stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej.

W przedłożonej do oceny dokumentacji brak jest oświadczeń wszystkich współautorów, w tym oświadczenia współautora (Abbas Q.) mającego udział w tworzeniu dziewięciu z dziesięciu publikacji wykazanych jako osiągnięcie naukowe. W tej sytuacji możliwość pełnej konfrontacji deklarowanego przez Habilitanta udziału w powstaniu poszczególnych prac, z deklaracjami pozostałych autorów jest ograniczona. Dlatego też, po analizie przedstawionych materiałów stwierdzam, że indywidualny wkład

Habilitanta w cykl publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe nie został dostatecznie wykazany. Ocena ta nie wynika z wieloautorskiego charakteru publikacji, lecz z niewystarczającej w mojej ocenie, możliwości jednoznacznego przypisania mu określonych, indywidualnych osiągnięć merytorycznych w całym cyklu.

Należy przy tym podkreślić, że w świecie nauki współpraca zespołowa jest podstawą realizacji ambitnych i szeroko zakrojonych projektów badawczych, w tym przedsięwzięć o charakterze międzynarodowym. Funkcjonowanie zespołów badawczych powinno zawsze opierać się na rzetelnych, przejrzystych i zgodnych z zasadami etyki naukowej praktykach, a prezentowane wyniki badań powinny być wolne od uzasadnionych wątpliwości zarówno natury merytorycznej, jak i etycznej.

Wniosek końcowy

Na podstawie przedłożonej dokumentacji, nie jestem w stanie jednoznacznie ocenić stopnia indywidualnego wkładu Pana dr Balala Yousafa w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, energetyka i górnictwo, zgodnie w wymogami ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (art. 219, ust. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku, tekst jednolity Dz. U. 2024 r. poz. 1571 ze zm.). Dlatego też, z przykrością **negatywnie opiniuję** wniosek Kandydata w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Z poważaniem

Ewelina Zając

Dr hab. inż. Ewelina Zając, prof. URK