

## Recenzja

**osiągnięcia naukowego, którym jest dzieło opublikowane w całości pt. „*Wieloaspektowa ocena wywieranej presji gospodarstw rolnych na środowisko*” oraz pozostałych osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych, będących podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego przez Pana dr inż. Jerzego Mirosława Kupca**

### Podstawa formalna opracowania recenzji

Recenzja dokumentacji przedłożonej przez Pana dr inż. Jerzego Mirosława Kupca w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego została opracowana na podstawie pisma z dnia 19.02.2024 r., zredagowanego przez Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu prof. dr hab. inż. Mariusza Sojkę oraz uchwały nr 2/49/2024 ww. Rady Naukowej Dyscypliny z dnia 18.01.2024 r. w sprawie powołania komisji habilitacyjnej, w myśl której została mi przydzielona funkcja recenzenta. Podstawą opracowania były następujące materiały przedłożone w formie papierowej i elektronicznej: autoreferat, osiągnięcie naukowe, które stanowi dzieło autorstwa Jerzego Mirosława Kupca pt. „*Wieloaspektowa ocena wywieranej presji gospodarstw rolnych na środowisko*”, opublikowane przez Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu jako rozprawa naukowa (ISBN 978-83-67112-59-8; e-ISBN 978-83-67112-60-4; doi.org/10.17306/m.978-83-67112-60-4) oraz wykaz opublikowanych prac i osiągnięć naukowych, w tym m.in. publikacji naukowych, projektów badawczych i badawczo-rozwojowych oraz tematów referatów, wygłaszanych na konferencjach krajowych i zagranicznych.

### Charakterystyka sylwetki Habilitanta

Pan dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec jest absolwentem Akademii Rolniczej w Poznaniu, gdzie w roku 2002 ukończył studia magisterskie na Wydziale Rolniczym i specjalizacji Łąkarstwo. 6 lat później, na macierzystej uczelni (o obecnie funkcjonującej nazwie Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu), uzyskał stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie kształtowanie środowiska na Wydziale Melioracji i Inżynierii Środowiska, broniąc rozprawę doktorską pt. „*Ocena bilansu składników (NPK) jako podstawy monitoringu produkcji rolnej w aspekcie ochrony środowiska*”, której promotorem była prof. dr hab. Janina Zbierska.

Obecnie (od 2002 roku) Pan dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec pracuje na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu. Na stanowisku adiunkta jest zatrudniony od roku 2008 roku.

### **Charakterystyka osiągnięcia naukowego**

Osiągnięcie naukowe, przedłożone do recenzji, jest dziełem opublikowanym w całości w 2023 roku autorstwa Pana dr inż. Jerzego Mirosława Kupca pt. *”Wieloaspektowa ocena wywieranej presji gospodarstw rolnych na środowisko”*. Wydawcą rozprawy naukowej w formie ww. monografii był Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu. Publikacja liczy 168 stron i jest dostępna zarówno w wersji papierowej jak i online (<https://doi.org/10.17306/m.978-83-67112-60-4>).

Monografia autorstwa Pana Kupca składa się z pięciu rozdziałów poprzedzonych abstraktem i wstępem. W rozdziale pierwszym Pan dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec dokonuje przeglądu literatury w zakresie zmian zachodzących w rolnictwie pod względem specjalizacji, struktury gruntów, dynamiki produkcji czy wielkości gospodarstw. Autor zwraca także uwagę na pogarszającą się jakość wód powierzchniowych, w tym problem pojawiania się nowych zanieczyszczeń tj. antybiotyki i hormony oraz podkreśla potrzebę kontroli rolnictwa dla ochrony ekosystemów wodnych. Habilitant w tym rozdziale przedstawia również przegląd aktów prawnych i programów na szczeblu krajowym i europejskim, w których zapisano działania konieczne do przeprowadzenia w najbliższych latach, aby ograniczyć presję rolnictwa na środowisko. W końcowej części pierwszego rozdziału Autor podaje kilka przykładów (polskich i zagranicznych) dotychczas wdrażanych praktyk kontroli i monitoringu gospodarstw rolnych w zakresie spełniania obowiązujących standardów środowiskowych.

W rozdziale drugim zdefiniowano cel pracy i hipotezy badawcze. Celem głównym, postawionym przez Autora jest ocena możliwości zastosowania hybrydowego systemu monitorowania gospodarstw rolnych i analiza ich wpływu na środowisko i jego elementy. Aby osiągnąć postawiony cel, Habilitant wyznaczył cele szczegółowe, obejmujące ocenę możliwości typowania klas presji oraz presji gospodarstw o różnej specjalizacji na środowisko z wykorzystaniem Systemu Szybkiej Identyfikacji (SSI), ocenę spójności wewnętrznej i rzetelności pomiaru proponowanego systemu monitoringu oraz ocenę trendów zmian, zachodzących w gospodarstwach indywidualnych w czasie. Badania ankietowe były prowadzone w latach 2001–2019 w 1226 indywidualnych gospodarstwach rolnych. Hipotezy badawcze (zerowa i alternatywna), które Autor postawił, skupiają się na sprawdzeniu czy opracowany System Szybkiej Identyfikacji (SSI), jako nowo powstałe narzędzie, będzie odpowiednim do monitoringu gospodarstw rolnych pod kątem wywieranej presji na środowisko i czy będzie mógł być wykorzystany do analiz trendów w czasie.

W rozdziale trzecim Pan dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec przedstawia swój „poligon badawczy” wraz ze szczegółową charakterystyką wybranych do ankietowania gospodarstw rolnych, z podziałem na strukturę gruntów i stan inwentarza, obszar do uprawy oraz obsadę inwentarza. W rozdziale tym przedstawiono również założenia wejściowe oraz budowę opracowanego przez Autora Systemu Szybkiej Identyfikacji (SSI). Warto zwrócić uwagę, że Habilitant już na etapie budowy narzędzia SSI brał pod uwagę jego potencjalne, praktyczne wykorzystanie. Świadczy o tym uwzględnienie w SSI cech narzędzi stosowanych w monitoringu, a także możliwości sporządzania statystyk na poziomie lokalnym oraz regionalnym. Jako dopełnienie tego rozdziału przedstawiono metodykę wyodrębniania gospodarstw rolnych o zróżnicowanej presji na środowisko, w tym wyznaczania klas presji czynników na środowisko oraz grup gospodarstw o różnej presji.

W rozdziale czwartym przedstawiono wyniki badań z uwzględnieniem wydzielonych 16 grup specjalizacyjnych i 4 klas presji gospodarstw na środowisko dla modułu produkcyjnego i techniczno-technologicznego, po czym dokonano oceny przydatności autorskiego systemu SSI do analiz trendów i dynamiki zmian. Pod koniec rozdziału omówiono możliwości aplikacyjne Systemu Szybkiej Identyfikacji.

W rozdziale piątym Autor przedstawił wypracowane wnioski końcowe, które dotyczyły zarówno dowodów naukowych (metodycznych), świadczących o poprawności budowy narzędzia SSI jak i aspektów praktycznych w ocenie presji ze strony poszczególnych specjalizacji zwierzęcych, w kontekście stosowanych praktyk oraz posiadanej infrastruktury w obrębie modułu środowiskowego.

Spis literatury zawiera 289 pozycji, w tym m.in. publikacje naukowe w języku polskim i angielskim, akty prawne krajowe oraz UE, normy i wytyczne branżowe, roczniki statystyczne oraz raporty z wynikami kontroli np. NIK.

Załącznikiem w monografii jest szablon ankiety wykorzystanej w badaniach terenowych oraz wykaz gmin, powiatów i województw, w których zlokalizowane były analizowane gospodarstwa rolne.

### **Ocena merytoryczna osiągnięcia naukowego**

Osiągnięcie naukowe wpisuje się w trend współczesnych badań dotyczących oceny presji wywieranej przez rolnictwo na środowisko i elementy przyrodnicze. W dobie dynamicznych zmian zachodzących w rolnictwie, zarówno z punktu widzenia organizacyjnego jak i produkcyjnego, ważnym jest monitorowanie gospodarstw rolnych w nowych strukturach, wymogach rynkowych czy poziomie świadomości społecznej. Poprzez tego typu badania

można uzyskać odpowiedź w jakim tempie i stopniu są realizowane zasady zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich, wynikające z zapisów m.in. Ramowej Dyrektywy Wodnej (2000/60/WE), Dyrektywy Ściekowej (91/271/EEC) oraz Dyrektywy Azotanowej (91/676/EWG). Racjonalizacja działań w zakresie monitoringu produkcji rolniczej jest bardzo ważnym elementem w działaniach ochronnych oraz zapobiegawczych w zakresie ograniczania emisji zanieczyszczeń i postępującej degradacji wód Morza Bałtyckiego. Polska jako kraj o charakterze rolniczym i jednocześnie członek Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) jest zobowiązana do wykonywania bilansów azotu i fosforu. Jednak dotychczasowe bilanse składników, jak wykazał również w swoich badaniach Pan dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec, mają szereg ograniczeń związanych m.in. z jednostronnym spojrzeniem na proces obiegu i rozpraszania składników w rolnictwie i nie obejmują wszystkich zagrożeń z tym związanych np. tych wynikających z braku niezbędnej infrastruktury do przechowywania nawozów naturalnych czy budowie i remontach zbiorników bezodpływowych na ścieki bytowe. Z tych względów istnieje potrzeba opracowania i wdrożenia kompleksowego systemu monitoringu gospodarstw rolnych, który będzie jednocześnie prostym narzędziem kontroli, pozwalającym na ocenę skali presji rolnictwa na środowisko, w tym wody powierzchniowe, co Habilitant starał się uczynić.

Do głównych osiągnięć Habilitanta w zakresie monitorowania sytuacji w polskich gospodarstwach rolnych i oceny ich presji na środowisko, zaliczam:

1. Opracowanie autorskiej ankiety, wykorzystywanej w badaniach.
2. Zebranie, poprzez badania ankietowe prowadzone w latach 2001-2019, danych dla 1226 indywidualnych gospodarstw rolnych o różnej powierzchni, lokalizacji oraz specjalizacji, zarówno w produkcji roślinnej jak i zwierzęcej (gospodarstwa z 717 miejscowości, rozmieszczonych na terenie 14 województw).
3. Opracowanie autorskiego Systemu Szybkiej Identyfikacji (SSI), opierającego się na analizie podstawowych dwóch grup parametrów w gospodarstwie tzn. produkcyjnych, w tym struktura gruntów i zasiewów, obsada inwentarza, zużycie nawozów mineralnych, wykorzystanie pasz przemysłowych oraz środowiskowych (techniczno-technologicznych: tech-tech), w tym termin stosowania nawozów naturalnych w roku, okres od wywiezienia do przeorania nawozów naturalnych, braki wielkości budowli do przechowywania nawozów naturalnych, wiek budowli do przechowywania odchodów zwierzęcych na podstawie roku ich budowy, sposób przygotowania kiszonki oraz sposób zagospodarowania ścieków bytowych.
4. Przeprowadzenie typologii klas presji czynników na środowisko oraz wytypowanie grup gospodarstw o określonej presji w kierunku oceny potencjalnego zagrożenia środowiska i

wywieranej presji przez ankietowane gospodarstwa (I klasa – wysoka presja gospodarstwa, II klasa – ocena średnia-wyższa, III klasa – ocena średnia-niższa, IV klasa – niska presja gospodarstwa).

5. Wykazanie trendów zmian w indywidualnych gospodarstwach rolnych poprzez analizy danych z Systemu Szybkiej Identyfikacji (SSI) w cyklach czteroletnich (2004-2007, 2008-2011, 2012-2015, 2016-2019) oraz udowodnienie użyteczności wypracowanego narzędzia w monitoringu okresowym.
6. Wykazanie poprawności opracowanego narzędzia z punktu widzenia naukowego (na bazie metod statystycznych) oraz ocena możliwości wykorzystania SSI w praktyce w branży rolniczej w kierunku monitorowania i kontroli oddziaływania działalności rolniczej gospodarstw na środowisko.

Wyniki badań Habilitanta mają nie tylko wymiar naukowy, ale także charakter aplikacyjny. Opracowany i przetestowany System Szybkiej Identyfikacji mógłby być wdrożony w formie cyfrowej (np. oprogramowania) wykorzystywanego do oceny skuteczności działań służb państwowych w zakresie poprawy standardów środowiskowych w gospodarstwach rolnych. Uzyskane wyniki mogą posłużyć do stosunkowo szybkiej oceny sytuacji (np. potencjału zagrożenia pogorszenia jakości wód powierzchniowych i podziemnych), dokonywanej zarówno przez służby doradcze jak i samych rolników oraz do określenia kierunków koniecznych zmian prośrodowiskowych w gospodarstwach rolnych, które powinny być dokonane w najbliższej przyszłości. Opracowany system zawiera elementy, które rolnik może w znacznym stopniu kontrolować, a każdy doradca szybko i łatwo weryfikować i interpretować, co może czynić system skutecznym narzędziem wspomagającym działania administracyjne, organizacyjne i naprawcze.

Na pochwałę zasługuje również fakt wykorzystania przez Habilitanta do analizy wyników różnorodnych metod statystycznych, w tym m.in. metodą TOPSIS, jednoczynnikową analizę wariancji (ANOVA) z poprawką Welcha, testy POST-HOC Tukeya oraz analizy trendu liniowego Fishera a także uczenie maszynowe. Proponowany system monitoringu rolniczego SSI powstał na bazie kilkudziesięciu lat doświadczeń Habilitanta w pracy naukowej oraz w wyniku Jego współpracy z wieloma instytucjami działającymi w zakresie utrzymania standardów środowiskowych w produkcji rolnej oraz zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich. Zatem przeprowadzenie niniejszych badań było czasochłonnym i pracochłonnym zadaniem, któremu Habilitant w mojej ocenie podołał. Prowadzenie badań przez tak długi okres (20 lat) umożliwiło Habilitantowi przeprowadzenie analiz dotyczących zmian zachodzących w

czasie i tym samym dokonanie pełniejszego obrazu sytuacji istniejącej w polskich gospodarstwach rolnych.

### **Ocena pozostałej aktywności Habilitanta**

Pan dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec od początku swojej kariery naukowej zajmował się zagadnieniami dotyczącymi kontroli i monitoringu gospodarstw rolnych w aspekcie ochrony jakości wód, oceny jakości i stanu ekologicznego wód, a także presji wywieranej przez rolnictwo w zlewniach rolniczych i hydro-regionach. Z tych względów poddane recenzji dzieło opublikowane w całości wydaje się być zwieńczeniem doświadczenia w pracy naukowca jak i przykładem właściwego wykorzystania wiedzy merytorycznej zebranej przez lata z wyników badań przedstawianych w publikacjach naukowych jak i wynikających z bezpośrednich kontaktów z rolnikami np. podczas zbierania danych, w czasie ich ankietyzacji. Nie mniej ważna dla rozwoju naukowego za pewne była wymiana doświadczeń i poglądów w czasie konferencji krajowych oraz międzynarodowych, w których Habilitant uczestniczył.

Z wykazu publikacji naukowych, które zostały opublikowane po doktoracie widać wyraźnie, że Pan dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec jest aktywnym naukowcem, który stale powiększa swój dorobek naukowy. W latach 2009-2023 opublikował trzy rozdziały w monografiach naukowych, w tym dwa z nich napisane są samodzielnie (łączna liczba punktów MNiSW 45), 15 publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR) - w tym 4 samodzielne, o łącznej liczbie punktów MNiSW – 786, 20 publikacji naukowych w czasopismach innych niż znajdujące się w bazie JCR i materiałach konferencyjnych, w tym 10 samodzielnych prac o łącznej liczbie punktów MNiSW – 185, a także 13 samodzielnie napisanych artykułów w czasopismach branżowych, 1 artykuł w czasopiśmie popularno-naukowym, 1 artykuł ukazał się w biuletynie oraz 16 w pozostałych materiałach popularyzujących naukę. Łączna suma uzyskanych punktów zgodnie z listą czasopism MNiSW, z uwzględnieniem osiągnięcia naukowego i dorobku przed i po doktoracie wynosi 1159. Indeks Hirscha według bazy Web of Science wynosi 3.

Habilitant po doktoracie odbył jedno tygodniowy staż naukowy w Institute for Landscape and Plant Ecology na Uniwersytecie Hohenheim w Stuttgarcie (Niemcy) oraz staże zawodowe, trwające łącznie 156 dni roboczych w latach 2015 – 2022, tj. w Mikronatura Środowisko Sp. z o.o., Advanced Pro-Environmental Remediation Solutions (APRS) Sp. z o.o. oraz Fundacji o nazwie „W Harmonii z Naturą”.

Pan dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec jest członkiem Polskiego Towarzystwa Agronomicznego oraz Towarzystwa Rozwoju Obszarów Wiejskich, a od 2018 r. także

koordynatorem Stowarzyszenia Podmiotów na rzecz Ochrony i Rekultywacji Wód. Jest współautorem kilkudziesięciu ekspertyz wykonanych w ramach współpracy ze Stowarzyszeniami, podmiotami gospodarczymi o profilu środowiskowym, a także z przedstawicielami samorządów lokalnych w gminach, w tym m.in. Deszczno, Dobrodzień, Uścimów, Wierzchowo, Margonin oraz Rakoniewice. Habilitant jest współautorem 1 patentu (P.422659) oraz 7 wynalazków, w tym 3 z nich są gotowe do wdrożenia (kategoria: know how). Za wkład naukowy Habilitant otrzymał trzy nagrody JM Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (zespołowe I i II stopnia). W 2016 r. został przyznany Habilitantowi medal brązowy za wzorowe, wyjątkowo sumienne wykonywanie obowiązków wynikających z pracy zawodowej w służbie Państwa, który został wręczony przez Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej. Pan dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec jest również cenionym wykładowcą, o czym świadczą wyróżnienia przez studentów w kategorii np. „Najsympatyczniejszy Wykładowca Roku” czy „Nieoszlifowany diament – pracuś Wydziału”. Habilitant sprawował opiekę naukową nad dyplomantami, w tym pracami inżynierskimi (57 prac) i pracami magisterskimi (38 prac), realizowanymi na kierunkach ochrona środowiska, inżynieria środowiska oraz gospodarka przestrzenna. Pan dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec jest członkiem komisji związanych z działalnością uczelni i wydziału. Był także wykładowcą, instruktorem, a niekiedy i organizatorem na licznych spotkaniach realizowanych w ramach imprez okolicznościowych promujących naukę, organizowanych m.in. dla młodzieży szkolonej, dziennikarzy, doradców, instytucji pozarządowych, samorządów lokalnych czy seniorów w ramach Uniwersytetu Trzeciego Wieku. Zajmował się również promocją wyników badań w różnych mediach m.in. w radio i telewizji.

### **Uwagi krytyczne**

Poza wskazaniem licznych atutów i osiągnięć w prowadzonych badaniach i pozostałej działalności Habilitanta, należałoby wspomnieć także o kilku niedociągnięciach, które zaobserwowałam podczas zapoznawania się z dokumentacją, przedłożoną do oceny na etapie ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego przez Pana dr inż. Jerzego Mirosława Kupca.

1. Jako dość niekonwencjonalne rozwiązanie oceniam fakt braku hipotez badawczych w autoreferacie, który powinien być integralną częścią dokumentacji, w tym naukowej przedłożonej do oceny i merytorycznie powinien być z nią spójny. Pewnego rodzaju usprawiedliwieniem jest fakt zamieszczenia hipotez (zerowej i alternatywnej) w autorskiej monografii.

2. Kilkukrotnie w przedłożonej dokumentacji Habilitant używa określenia „zmiany klimatyczne”, co uważam za niepoprawne wyrażenie, choć niestety bardzo często spotykane w wypowiedziach słownych lub nawet w publikowanych pracach naukowych. „Klimatyczne” może być pomieszczenie np. w restauracji, oświetlenie w pokoju itp. Natomiast w meteorologii za poprawny termin uznaje się „zmiany klimatu” lub nawet „zmianę klimatu”. Pisząc tą uwagę proszę jednocześnie o poprawne wykorzystanie tego terminu w publikowanych pracach czy w trakcie udzielanych wywiadów w mediach w przyszłości.

3. W wykazie dorobku znajdują się także dokonania z lat przed doktoratem. Jest to co prawda spotykana forma prezentacji, ale ten okres rozwoju naukowego nie podlega szczególnej ocenie w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego, gdyż został on już oceniony na etapie ubiegania się o stopień doktora. Z tych względów zestawienie punktów za dorobek publikacyjny (załącznik 4) nie powinno obejmować publikacji, które ukazały się przed uzyskaniem stopnia doktora lub powinny być one co najmniej opisane z rozdzieleniem na przed i po doktoracie. Takiego błędu już nie popełniono w przypadku zestawienia wartości IF. Prawdopodobnie wynika to z faktu, że wszystkie oryginalne prace twórcze zostały opublikowane w czasopiśmie znajdujących się w bazie JCR po roku 2008 (po uzyskaniu stopnia doktora).

4. Suma wartości IF podanych przy poszczególnych publikacjach w załączniku 4 (Rozdział II 4.1.) jest rozbieżna w stosunku do tej podanej w tabeli z zestawieniem dorobku naukowego (załącznik 4, Rozdział VI). Wartości te wynoszą odpowiednio 27,754 oraz 27,612. Różnice w wartościach nie są znaczące i z tych względów nie mają wpływu na całościową ocenę osiągnięć naukowych Habilitanta, ale warto przyjrzeć się ponownie prezentowanym wartościom i znaleźć przyczynę rozbieżności.

Pomimo kilku niedociągnięć, w mojej opinii, uwagi te nie umniejszają zanadto całościowej ocenie merytorycznej dorobku Habilitanta, który opiniuję bardzo wysoko.

### **Podsumowanie i wniosek końcowy**

Konkludując stwierdzam, że opiniowane osiągnięcie naukowe, którym jest dzieło opublikowane w całości pt. „*Wieloaspektowa ocena wywieranej presji gospodarstw rolnych na środowisko*” dotyczy problemu naukowego o dużym znaczeniu dla rozwoju dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka jak i jest wartościowe z punktu widzenia wyzwań napotykanym w praktyce, szczególnie dla diagnozowania wpływu gospodarstw rolnych w Polsce na elementy środowiska, w tym wody powierzchniowe. Przeprowadzone badania i analizy wyników dostarczyły dowodów na poprawność opracowanego narzędzia, System Szybkiej Identyfikacji (SSI) został przetestowany w gospodarstwach o różnej



specjalizacji, co pozwoliło na wyróżnienie klas presji gospodarstw na środowisko. Analizy jakości wód w zlewniach rolniczych, które były realizowane i publikowane przez Pana dr inż. Jerzego Mirosława Kupca w innych pracach i projektach naukowych dopełniały wiedzę, która była niezbędna do opracowania innowacyjnego systemu do monitoringu. W mojej opinii, postawiony przez Habilitanta cel badań, czyli wykazanie przydatności autorskiego systemu SSI do analiz trendu zmian w czasie w gospodarstwach rolnych oraz wskazanie dynamiki i kierunku tych zmian został zrealizowany. Przedstawione wyniki mają charakter użyteczny, o dużym potencjale aplikacyjnym. Z uwagi na aktualność tematyki, którą zajmuje się Pan dr inż. Jerzy Mirosław Kupiec, uważam, że zainteresowanie wynikami tych badań będzie rosło.

Wobec powyższego, popieram wniosek o nadanie Panu dr inż. Jerzemu Mirosławowi Kupcowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.



dr hab. inż. Ewa Burszta-Adamiak, prof. UPWr