

Poznań, dnia 15 stycznia 2020 r.

Prof. zw. dr hab. inż. Marek Marciniak
Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu
Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych

Recenzja w postępowaniu habilitacyjnym dra inż. Cezarego Kaźmierowskiego

Recenzję obejmującą ocenę osiągnięcia naukowego oraz ocenę istotnej aktywności naukowej opracowałem na prośbę Dziekana Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych UAM w Poznaniu prof. UAM dr hab. Leszka Kasprzaka (pismo z dnia 04.12.2019 r.), w związku z powołaniem mnie przez Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów w dniu 07.11.2019 r. do komisji habilitacyjnej w postępowaniu habilitacyjnym dra inż. Cezarego Kaźmierowskiego.

Ogólna charakterystyka Habilitanta

Cezary Kaźmierowski jest absolwentem Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu (obecnie Uniwersytet Przyrodniczy), gdzie studiował w latach 1986-1990. Uzyskał tam stopień magistra inżyniera melioracji wodnych na podstawie pracy „Prognozowanie cech wskaźnikowych gruntów wbudowanych w zapory zbiornika «Żelazny Most» metodą CPTU” napisanej pod kierunkiem prof. Zbigniewa Młynarka. Zaraz po studiach został zatrudniony w Katedrze Gleboznawstwa Melioracyjnego Akademii Rolniczej w Poznaniu. W roku 2000 na Wydziale Melioracji i Inżynierii Środowiska Akademii Rolniczej w Poznaniu obronił rozprawę doktorską pt. „Asocjacje gleb płowych i czarnych ziem w układach toposekwencyjnych falistej moreny dennej Pojezierza Poznańskiego”, której promotorem był prof. Jerzy Marcinek. Kolejnych pięć lat pracował w Katedrze Gleboznawstwa Melioracyjnego Akademii Rolniczej w Poznaniu na stanowisku adiunkta. Od roku 2005 pracuje w Zakładzie Gleboznawstwa i Teledetekcji Gleb na Wydziale Nauk Geograficznych i Geologicznych Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Można stwierdzić, że Habilitant zdobywał kwalifikacje i doświadczenie zawodowe w dwóch znaczących ośrodkach gleboznawstwa w Poznaniu.

Ocena osiągnięcia naukowego - monografii habilitacyjnej

Jako swoje osiągnięci habilitacyjne dr inż. Cezary Kaźmierowski wskazuje monografię zatytułowaną „Estymacja właściwości hydraulicznych gleb Nizżu Polskiego”.

Ruch i retencja wody w strefie aeracji są najbardziej skomplikowanym fragmentem obiegu wody w przyrodzie. Strefa aeracji podlega interdyscyplinarnym badaniom wielu specjalistów: hydrologów, hydrogeologów, hydrobiologów, gleboznawców, meliorantów, geologów inżynierskich, a także fizyków i matematyków. Opis matematyczny ruchu i retencji wody w strefie aeracji należy do najtrudniejszych i najbardziej skomplikowanych. Dlatego trzeba z uznaniem przyjąć podjęcie przez Habilitanta trudnego i ambitnego problemu rozpoznania właściwości hydraulicznych gleb Nizżu Polskiego. Monografia habilitacyjna dra inż. Cezarego Kaźmierowskiego została podzielona na trzy zasadnicze części: „Hydrauliczne właściwości gleb”, „Materiały i metody” oraz „Wyniki i dyskusję”.

W części pierwszej Habilitant dokonał bardzo obszernego przeglądu literatury oraz omówił najważniejsze podstawy teoretyczne opisu matematycznego ruchu wody w ośrodku porowym. W warunkach nasycenia ośrodka wodą potencjał piezometryczny lub hydrostatyczny wynika z prawa Bernoulliego, zaś przepływ wody opisuje prawo Darcy. W ośrodkach nienasyconych oprócz potencjału hydrostatycznego występują jeszcze potencjały: matrycowy, osmotyczny i grawitacyjny, które w sumie tworzą całkowity potencjał wody glebowej. Przybliżony opis ruchu wody w strefie nienasyconej daje równanie Richardsa. Przepływ i retencja wody w ośrodkach nienasyconych zależą od wielu czynników takich jak: rozkład porów w ośrodku, udział cząstek ilastych i organicznych, pobór wody przez florę i faunę, stopień zawilgocenia, a nawet od tego czy dany ośrodek znajduje się w fazie osuszania czy też zamakania. Ze względu na duży stopień komplikacji nie wypracowano dotąd pełnego opisu matematycznego ruchu wody w ośrodkach nienasyconych. Przy obecnym stanie wiedzy uzasadnione jest podejście empiryczne, gdzie poszukuje się zależności empirycznych, dobrze udokumentowanych statystyczne, pomiędzy poszczególnymi zmiennymi i parametrami ośrodków nienasyconych, w szczególności ośrodków glebowych. Właśnie takie podejście zastosował Habilitant w swojej monografii, co należy przyjąć z uznaniem. Jako charakterystyki środowiska glebowego podlegające estymacji Habilitant przyjął krzywą wodnej retencyjności (KWR) opisaną równaniem van Genuchtena-Mualem oraz współczynnik filtracji wody w glebie (K_s) opisany równaniem

Carmana-Kozenya. W rozdziale pierwszym omówione zostały także wybrane funkcje pedotransferu, które wykorzystano w dalszej części pracy do estymacji parametrów równań van Genuchtena-Mualema oraz Carmana-Kozenya. Wiele uwagi poświęcił Habilitant ocenie czasochłonności, kosztochłonności i dokładności estymowanych parametrów. W części pierwszej monografii Habilitant przytoczył ocenę wyników estymacji uzyskanych przez innych autorów. Będzie to stanowiło podstawę do oceny wyników estymacji przeprowadzonych przez Habilitanta.

W części drugiej monografii Habilitant omawia zbiór danych, który był przedmiotem badań. Zestawienie źródeł, lokalizacji oraz sposobu użytkowania gleb zawiera 130 miejsc, z których pobierane były próbki gleb z różnych poziomów genetycznych, łącznie Habilitant analizował 522 próbki gleb. Spośród 130 miejsc poboru próbek gleby Habilitant dokonał pobrania w 43 miejscach, pozostałe próbki zostały pobrane przez innych autorów. Na podkreślenie zasługuje fakt, że Habilitant nie ograniczył się wyłącznie do własnego materiału doświadczalnego, ale przeanalizował także wyniki badań innych autorów. Świadczy to o umiejętności nawiązywania współpracy przez Habilitanta oraz znakomicie poszerza zakres danych do badań, a tym samym poszerza także zakres uzyskanych wyników. Pewien niedosyt pozostawia opis metodyki własnych badań laboratoryjnych Habilitanta, które z pewnością zasługują na pełniejszą prezentację. Natomiast na specjalne wyróżnienie zasługuje metodyka analizy statystycznej i oceny niepewności dopasowania poszczególnych parametrów równania van Genuchtena-Mualema oraz równania Carmana-Kozenya. Bardzo ważnym elementem metodyki weryfikacji uzyskanych wyników były kontrolne zbiory danych. Habilitant wykorzystał dane z European Soil Database jako obejmującej obszary najbliższe położone oraz z amerykańskiej bazy UNSODA, uważanej za najbardziej zaawansowaną.

Uzyskane wyniki oraz ich dyskusję zamieścił Habilitant w części trzeciej swojej monografii. Porównanie charakterystyk granulometrycznych zbioru kalibracyjnego *Bazacek* (skąd się wzięła taka nazwa?) oraz zbiorów kontrolnych UNSODA i ESNB pozwala stwierdzić, że wymienione wyżej zbiory danych w znacznym stopniu wypełniają diagram uziarnienia co świadczy o ich reprezentatywności dla badanego obszaru. W trzeciej części Habilitant szczegółowo i przekonująco analizuje niepewności RMSE estymacji zarówno parametrów równania van Genuchtena-Mualema, jak i równania Carmana-Kozenya. Rozbieżności pomiędzy zbiorem danych pochodzących z obszaru Niżu Polskiego, a zbiorami z kontrolnych baz danych są nie większe niż uzyskiwali to inni autorzy badający możliwości estymacji parametrów hydraulicznych gleb. Za największe osiągnięcie Habilitanta uważam zestawienie podstawowych charakterystyk poziomów glebowych zgromadzonych w bazie

danych *Bazacek* zamieszczone w Aneksie. Wyniki analiz i obliczeń Habilitanta będą przydatne w badaniach gleboznawczych, hydrobiologicznych, w analizie obiegu wody pomiędzy powierzchnią terenu z zwierciadłem wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego, w modelowaniu obiegu wody w strefie aeracji, a także w wielu szeroko rozumianych badaniach hydrologicznych.

Monografię habilitacyjną dra inż. Cezarego Kaźmierowskiego uważam za oryginalne i wartościowe studium własności hydraulicznych gleb Niżu Polskiego. Habilitant podjął zagadnienie trudne, zastosował właściwe metody badawcze i uzyskał cenny rezultat w postaci zestawienia podstawowych charakterystyk hydraulicznych poziomów glebowych Niżu Polskiego.

Do zadań recenzenta należy także wskazanie niedociągnięć i błędów. Czytelnikowi monografii habilitacyjnej dra inż. Cezarego Kaźmierowskiego bardzo przydałby się spis symboli oraz słownik stosowanych skrótów. Brakuje też pełniejszego opisu własnej aparatury badawczej, która prawdopodobnie zasługuje na opatentowanie. Ponadto potrzebnym uzupełnieniem charakterystyki zbioru danych *Bazacek* powinna być mapka z lokalizacją miejsc poboru próbek gleb zarówno do badań własnych oraz innych autorów. Przydatna byłaby także mapka z lokalizacją miejsc poboru próbek do kontrolnych zbiorów danych, choć nie wiadomo, czy takie informacje udostępniają bazy UNSODA i ESNB. Na rycinach 36 oraz 38 nie zawsze zachowano jednolitą skalę zmiennych zależnych, przez co zróżnicowanie błędu standardowego estymacji jest trudniej widoczne. Powyższe uwagi krytyczne mają znaczenie drugoplanowe i nie wpływają na wysoką ocenę monografii habilitacyjnej.

Ocena istotnej aktywności naukowej

Dorobek naukowy

Dr inż. Cezary Kaźmierowski może wykazać się znaczącym dorobkiem naukowym w zakresie gleboznawstwa i teledetekcji gleb. Opublikował 15 oryginalnych prac w czasopismach indeksowanych w Journal Citation Reports. Wszystkie prace są zespołowe także z udziałem współautorów zagranicznych. Lista czasopism, w których publikował Habilitant jest imponująca:

- Science of the Journal Total Environment (200 pkt.) – 1 publikacja
- IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing (140 pkt.) – 5 publikacji,
- Soil & Tillage Research (140 pkt.) – 1 publikacja,

- Catena (140 pkt.) – 1 publikacja,
- Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer (100 pkt.) – 2 publikacje
- Journal of Applied Meteorology and Climatology (100 pkt.) – 1 publikacja
- Advances in Space Research (70 pkt.) – 1 publikacja
- International Journal of Remote Sensing (70 pkt.) – 1 publikacja
- Journal of Elementology (40 pkt.) – 1 publikacja
- Remote Sensing (40 pkt.) – 1 publikacja.

Prace Habilitanta są cytowane w obiegu międzynarodowym. W bazie Web of Sciences wykazanych jest 56 cytowań, a w bazie Scopus 64. Obie bazy wykazują index Hirscha 6, który z pewnością będzie rósł.

Dr inż. Cezary Kaźmierowski opublikował ponadto 15 prac w czasopiśmie zagranicznych i krajowych nie uwzględnianych w bazie JCR. Habilitant jest współautorem 9 rozdziałów w monografiach anglojęzycznych oraz współautorem 4 rozdziałów w monografiach polskojęzycznych. Aktywność naukowa Habilitanta znajduje swój wyraz także poprzez udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach (18 referatów i 20 posterów).

Zasadniczy nurt zainteresowań naukowych dra inż. Cezarego Kaźmierowskiego skupia się wokół problematyki właściwości hydraulicznych gleb Niżu Polskiego. Habilitant podejmuje także szereg innych problemów badawczych takich jak:

- Chemizm wód gruntowych i erozja gleb w układach katenalnych;
- Degradacja intensywnie użytkowanych gleb uprawnych;
- Wykorzystanie wielokanałowych obrazowań satelitarnych w badaniach gleboznawczych;
- Zastosowania hiperspektralnych danych odbiciowych do ilościowej oceny charakterystyk glebowych;
- Wpływ szorstkości gleb na ich zdolności odbijania promieniowania widzialnego i podczerwonego, przebieg dobowych zmian albedo oraz bilans promieniowania krótkofalowego;
- Czynniki warunkujące rozwój zieleni na hałdach pokopalnianych.

Dorobek naukowy dra inż. Cezarego Kaźmierowskiego w pełni odpowiada, a nawet przekracza wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Działalność dydaktyczna i organizacyjna

Habilitant prowadzi mocno rozbudowaną działalność dydaktyczną, co jest charakterystyczne dla dyscyplin z zakresu nauk o Ziemi. Geografia, geologia i pokrewne kierunki studiów są oblegane przez studentów, przez co dydaktyka zabiera znaczącą część czasu pracownikom naukowo-dydaktycznym. W latach 1900 - 2005 pracując na Akademii Rolniczej w Poznaniu dr inż. Cezary Kaźmierowski prowadził zajęcia z przedmiotów „Hydrogeologia z podstawami geologii”, „Gleboznawstwo i torfoznawstwo”, „Ochrona i kształtowanie zasobów glebowych” oraz „Torfoznawstwo” dla studentów Wydziału Melioracji i Inżynierii Środowiska oraz Wydziału Rolniczego. Natomiast od roku 2005, pracując na Wydziale Nauk Geograficznych i Geologicznych UAM, dr inż. Cezary Kaźmierowski prowadzi wykłady i ćwiczenia z przedmiotów „Ochrona gleb i powierzchni ziemi”, „Gleboznawstwo i geografia gleb”, „Gleboznawstwo”, „Geologia, geomorfologia i gleboznawstwo”, „Geologia czwartorzędu i gleboznawstwo”. Ponadto Habilitant prowadzi zajęcia laboratoryjne oraz seminaria magisterskie.

Na potrzeby badań naukowych i procesu dydaktycznego dr inż. Cezary Kaźmierowski zaprojektował i zrealizował laboratorium gleboznawcze na WNGiG UAM. Dla uzupełnienia wyposażenia laboratorium Habilitant skonstruował i wykonał szereg prototypów aparatury takich jak: trzy płytowe komory ciśnieniowe do oznaczeń wilgotności gleb, aparaturę do pomiarów współczynnika filtracji w próbkach NNS metodą stało- i zmiennie-gradientową, infiltrometr podciśnieniowy do pomiaru współczynnika filtracji w stanie bliskim pełnego nasycenia. Lista aparatów udoskonalonych przez Habilitanta jest znacznie dłuższa. Niektóre z wymienionych aparatów są autorskimi prototypami i szkoda, że Habilitant nie zadbał o ich opatentowanie.

W zakresie działalności organizacyjnej dr inż. Cezary Kaźmierowski współorganizował 2 konferencje międzynarodowe i 4 krajowe. Jest uczestnikiem 2 konsorcjów międzynarodowych i 1 krajowego. Jest członkiem międzynarodowego i krajowego towarzystwa naukowego, wykonał 8 recenzji dla czasopism z listy JCR. Angażuje się w prace organizacyjne podejmowane na WNGiG UAM. Dr inż. Cezary Kaźmierowski jest aktywny w zakresie pozyskiwania funduszy na badania naukowe. Przygotował 21 wniosków o granty międzynarodowe i krajowe, z których 10 uzyskało finansowanie.

Można stwierdzić, że działalność dydaktyczna i organizacyjna Habilitanta mocno przekracza swoim zakresem obowiązki adiunkta i w pełni predestynuje Kandydata do samodzielności w zakresie prowadzenia procesu dydaktycznego.

Wniosek końcowy

Dr inż. Cezary Kaźmierowski przedstawił monografię habilitacyjną, która stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. W pracy tej wykazał się znajomością rozległej literatury oraz wiedzą teoretyczną i umiejętnościami praktycznymi w zakresie gleboznawstwa, hydrogeologii, a także szeroko rozumianej hydrologii. Wykazał się umiejętnością samodzielnego prowadzenia badań naukowych. Publikował wyniki swoich badań w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym oraz w wielu czasopismach krajowych. Wyniki Jego badań są cytowane w obiegu międzynarodowym. Współpracował z wieloma ośrodkami naukowymi polskimi i zagranicznymi. Uczestniczył w wielu badaniach zespołowych i wykazał się umiejętnością współdziałania w dużych zespołach badawczych. Wnioskuje, aby monografię habilitacyjną dra inż. Cezarego Kaźmierowskiego skierować do wyróżnienia.

Stwierdzam, że zarówno przedstawiona do oceny monografia habilitacyjna, jak i dorobek naukowy dra inż. Cezarego Kaźmierowskiego spełniają wymagania stawiane rozprawom habilitacyjnym w rozumieniu „Ustawy o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” z dnia 14 marca 2003 (Dz. U. Nr 65, poz. 595 ze zmianami Dz. u. Nr 164, poz. 1365). Wnioskuje zatem o dopuszczenie dra inż. Cezarego Kaźmierowskiego do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego w dziedzinie Nauk o Ziemi , w dyscyplinie Geografia.



.....
Marek Marciniak