

Poznań, 14.04.2019r.

dr hab. inż. Mariusz Korytowski
Instytut Melioracji, Kształtowania Środowiska i Geodezji
Wydział Inżynierii Środowiska i Gospodarki Przestrzennej
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
ul. Piątkowska 94
60-649 Poznań

OCENA

dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego oraz osiągnięcia naukowego

pt.: „*Szacowanie zapasów wody w profilach glebowych o zróżnicowanych
właściwościach retencyjnych,*”

dr. inż. Wojciecha Orzepowskiego w związku z wszczęciem postępowania
o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie ochrona i kształtowanie środowiska

1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawą realizacji niniejszej recenzji było pismo (IDDD0000.4102.79.2019) Dziekana Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu Pana prof. dr. hab. inż. Bernarda Kontnego, z dnia 14 marca 2019 roku, informujące o powołaniu mnie na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr. inż. Wojciecha Orzepowskiego, na podstawie decyzji Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z dnia 4 marca 2019 roku (pismo Nr BCK-III-L-9335/18).

Do pisma przewodniego Dziekana w formie papierowej i elektronicznej, dołączono następującą dokumentację:

- a) Wniosek dr. inż. Wojciecha Orzepowskiego z dnia 3 grudnia 2018 roku skierowany do Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów, o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie ochrona i kształtowanie środowiska,
- b) Potwierdzony odpis dyplomu stwierdzającego uzyskanie stopnia naukowego doktora nauk rolniczych (zał. 1),
- c) Autoreferat w języku polskim (zał. 2),
- d) Autoreferat w języku angielskim (zał. 3),
- e) Wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki (zał. 4),

- f) Kopie publikacji stanowiących osiągnięcia naukowe i oświadczenia współautorów (zał. 5),
- g) Pełną dokumentację wniosku w wersji elektronicznej (zał. 6).

Recenzja została sporządzona zgodnie z wymaganiami zawartymi w następujących przepisach prawnych:

- Ustawa z dnia 14.03.2003r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z późniejszymi zmianami (Dz. U z 2017r. poz. 1789, art.16, 18a, 21),
- Rozporządzenie MNSW z dnia 19.01.2018r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. z 2018r. poz. 261),
- Rozporządzenie MNSW z dnia 1.09.2011r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Przedstawiona dokumentacja została przygotowana zgodnie z wymogami prawnymi i zawiera niezbędne informacje do sporządzenia kompleksowej oceny dorobku Habilitanta.

2. Sylwetka habilitanta

Dr inż. Wojciech Orzepowski jest absolwentem Akademii Rolniczej we Wrocławiu. W 1990 roku uzyskał tytuł zawodowy magistra inżyniera melioracji wodnych realizując pracę magisterską pt.: *„Wpływ zabiegów melioracyjnych, agromelioracyjnych i rzeki Odry na stosunki wodne gleb ciężkich”*. W roku 1998 uzyskał tytuł naukowy doktora nauk rolniczych, w dyscyplinie kształtowanie środowiska, a tytuł rozprawy, wykonanej pod opieką naukową Pani dr hab. inż. Anny Pływaczyk, wyróżnionej przez Radę Wydziału Melioracji i Inżynierii Środowiska ówczesnej Akademii Rolniczej we Wrocławiu, brzmiał:

„Oddziaływanie urządzeń wodno-melioracyjnych na stosunki wodne gleb ciężkich”.

Dr inż. Wojciech Orzepowski od 1990 roku jest zatrudniony w Akademii Rolniczej we Wrocławiu. Do roku 1998 najpierw jako asystent stażysta a później jako asystent pracował w Instytucie Melioracji Rolnych i Leśnych (obecny Instytut Kształtowania i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu). Od 1999 roku do chwili obecnej pracuje jako adiunkt w Instytucie Kształtowania i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

Od początku swojej kariery zawodowej dr inż. Wojciech Orzepowski podejmował szereg działań zmierzających do podnoszenia swoich kwalifikacji czynnie włączając się w badania prowadzone na obiekcie Rybna w województwie opolskim, na polderze Rybna-Stobrawa zlokalizowanym przy ujściu Nysy Kłodzkiej do Odry. Współuczestniczył również w tworzeniu od podstaw zupełnie nowego obiektu badawczego zlokalizowanego w Wyszku Śląskim, w rejonie Nysy w województwie opolskim. Uczestniczył także w zagranicznych i krajowych stażach naukowych, między innymi w latach 1992-1993 doskonalił swój warsztat naukowy odbywając 10 miesięczny staż naukowy na Politechnice Federalnej w Zurychu (ETH) w Instytucie Inżynierii Rolnej.

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant poszerzył zakres swoich zainteresowań naukowych o zagadnienia związane z małą retencją wodną, w szczególności z kształtowaniem się stosunków wodnych na użytkach rolnych w bezpośrednim otoczeniu niewielkich zbiorników wodnych.

Kandydat jest współautorem kilku ekspertyz, oraz szeregu sprawozdań, opracowań i dokumentacji badawczych o wymiarze praktycznym, między innymi „Koncepcja modernizacji systemu wodno-melioracyjnego Arboretum U.P. w Pawłowicach”, czy „Ocena stanu technicznego wybranych urządzeń wodnomelioracyjnych znajdujących się w zasobach Zarządu Zieleni Miejskiej we Wrocławiu objętych pracami konserwacyjnymi w roku 2014”.

W trakcie swojej pracy naukowo-badawczej dr inż. Wojciech Orzepowski dwukrotnie otrzymał Nagrodę Rektora Akademii Rolniczej obecnie Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu za osiągnięcia publikacyjne (II i III stopnia) oraz Dyplom Rektora za współautorstwo w pracy naukowej o wysokiej punktacji.

3. Ocena dorobku naukowego

Działalność naukowa habilitanta jest związana z szeroko pojętą gospodarką wodną, w szczególności z uwzględnieniem ilościowych zmian zasobów wodnych w profilach glebowych zmeliorowanych terenów użytkowanych rolniczo oraz zieleni miejskiej, a także jakością wód powierzchniowych i gruntowych na obszarach wiejskich.

Całkowity dorobek naukowy dra inż. Wojciecha Orzepowskiego obejmuje łącznie **84** pozycje w tym:

- oryginalne prace twórcze lista A MNISW – **5** (w tym 3 prace składające się na osiągnięcie naukowe)
- oryginalne prace twórcze lista B MNISW – **29**
- pozostałe czasopisma recenzowane – **11**
- monografia w języku angielskim – **1**
- streszczenia i komunikaty w języku angielskim – **2**
- streszczenie i komunikaty w języku polskim – **10**
- artykuły popularno-naukowe – **1**
- postery – **4**
- raporty i ekspertyzy - **21**

Przedstawiony przez Habilitanta dorobek publikacyjny to w większości prace współautorskie (**45**) oraz dwie publikacje samodzielne. Publikacji wieloautorskich z udziałem od trzech do sześciu współautorów w dorobku dra inż. Wojciecha Orzepowskiego figuruje **40**. Należy jednak podkreślić, że w **16** pracach Kandydat jest pierwszym autorem. W przedstawionych przez Habilitanta **47** publikacjach jego wkład własny przedstawia się w sposób następujący: publikacje z listy JCR średnio 38% (w tym dla publikacji włączonych do osiągnięcia naukowego średnio 52% a dla pozostałych, nie włączonych do osiągnięcia 17%), natomiast w pozostałych publikacjach średnio 33%.

Po uzyskaniu stopnia doktora dorobek Habilitanta został istotnie powiększony, łącznie o **43** prace (załącznik nr 4, pkt. II A,D). Publikacje z udziałem Habilitanta ukazały się w **17**

recenzowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym i krajowym. Cztery czasopisma są indeksowane w bazie JCR: *Agricultural Water Management* (1), *Water and Environment Journal* (2), *Journal of Elementology* (1), *Water* (1).

Natomiast pozostałe publikacje ukazały się w czasopismach spoza listy JCR: *Woda – Środowisko-Obszary Wiejskie* (3), *Zeszyty Problemowe Postępu Nauk Rolniczych* (12), *Annals of Warsaw Agricultural University* (1), *Gospodarka wodna* (1), *Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie* (3), *Journal of Elementology* (1), *Acta Scientiarum Polonorum* (3), *Inżynieria Ekologiczna* (3), *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich* (1), *Zeszyty Naukowe A.R. we Wrocławiu*, *Inżynieria Środowiska* (1), *Roczniki A.R. w Poznaniu* (4), *Zeszyty Naukowe A.R. we Wrocławiu* (4), *Zeszyty Naukowe A.R. w Krakowie* (3).

Dr inż. Wojciech Orzepowski według punktacji czasopism MNiSW, które ukazały się do roku 2010 przyjętej na podstawie listy z dnia 25.06.2010, a w przypadku pozostałych właściwych dla roku opublikowania danej pracy, uzyskał łącznie **341** punktów (w tym **125** punktów za publikacje z listy JCR). Sumaryczny Impact Factor (I.F.) dorobku naukowego Habilitanta wynosi **7,181**. Według bazy Web of Science na dzień 30 listopada 2018 roku liczba cytowań publikacji Kandydata wynosiła **26** a indeks Hirscha kształtował się na poziomie **3**.

Powyższe zestawienie pod względem ilościowym pozwala ocenić dorobek naukowy dr. inż. Wojciecha Orzepowskiego jako wystarczający, opublikowany w różnorodnych czasopismach cieszących się dobrą renomą, zarówno o zasięgu krajowym jak i międzynarodowym. Na uwagę zasługuje tutaj właściwy i precyzyjny wybór specjalistycznych czasopism dokonany przez Habilitanta, które tematycznie są związane z realizowanym zakresem badań. Znacznie zwiększona aktywność publikacyjna Habilitanta po uzyskaniu stopnia doktora do chwili wystąpienia z wnioskiem o wszczęcie postępowania habilitacyjnego pozwala stwierdzić, że dr inż. Wojciech Orzepowski jest aktywnym pracownikiem naukowym. Należy także podkreślić, że sumaryczna ilość punktów w dorobku Habilitanta mogłaby być wyższa, gdyby nie fakt iż pewna liczba ciekawych i wartościowych publikacji została opublikowana w latach, w których punktacja za artykuły naukowe była stosunkowo niska.

W przedstawionym przez Habilitanta dorobku można wyróżnić kilka głównych obszarów zainteresowań związanych z:

- kształtowaniem się retencji glebowej na terenach użytkowanych rolniczo,
- charakterystyką stosunków wodnych obszarów określanych ogólnie jako miejskie tereny zieleni,
- oceną zmian jakości wód powierzchniowych i gruntowych na obszarach wiejskich.

Do pierwszej grupy wyżej wymienionych obszarów zainteresowań zaliczam osiągnięcia habilitanta uzyskane na podstawie szeroko zakrojonych badań przeprowadzonych na obiektach Rybna i Wyszaków (Zał. 4, pkt. II D, poz.: 2, 4, 5, 7, 11). Badania związane były z oceną stosunków wodnych gleb ciężkich w warunkach zasilania opadami atmosferycznymi oraz okresowo także wodami rzeki Odry (Rybna), oceną stosunków wodnych gleb ciężkich w warunkach zasilania wyłącznie opadami atmosferycznymi, a także analizą wpływu urządzeń wodno-melioracyjnych i zabiegów agromelioracyjnych na kształtowanie gospodarki wodnej gleb ciężkich.

Otrzymane wyniki badań wykazały, że wahania stanów wody w rzece Odrze w sposób bezpośredni oddziałują na stosunki wodne i funkcjonowanie urządzeń melioracyjnych na analizowanym polderze, a nieprawidłowo wykonane urządzenia melioracyjne (szczególnie przegłębienie rowu) miały negatywny wpływ na działanie sieci drenarskiej i w konsekwencji na niekorzystne stosunki wodne gleb. W swoich pracach Habilitant wykazał również, że przeprowadzone na obszarach wybranych działów drenarskich zabiegi agromelioracyjne pozytywnie wpłynęły na właściwości fizyko-wodne profili glebowych, przyczyniając się do zwiększenia zdolności retencyjnych gleb średnio o około 12 mm.

Należy podkreślić, że problematykę dotyczącą oceny kształtowania się retencji glebowej na terenach użytkowanych rolniczo, Habilitant poruszył, poza wyżej wymienionymi, w szerszej grupie publikacji wyszczególnionej w załączniku nr 4 (pkt. II D, poz.: 3, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25, 28, 30, 33, 34, 37, 40).

W drugiej grupie zainteresowań badawczych Habilitant podjął się bardzo istotnego problemu jakim jest funkcjonowanie terenów zielonych na obszarach miejskich, często narażonych na trudne warunki środowiskowe wynikające z zanieczyszczenia powietrza, wód, obniżeniem zwierciadła wody gruntowej związanej z postępującą urbanizacją, czy niekorzystnym oddziaływaniem infrastruktury komunalnej. Habilitant brał udział w pracach monitoringowych i badawczych, które obejmowały między innymi pomiary stanów wód gruntowych oraz stanów wód w zbiornikach parkowych, rozpoznanie warunków glebowych i hydrogeologicznych, a także ocenę wpływu istniejącego systemu wodnego i infrastruktury kanalizacyjnej na stosunki wodne terenów parkowych. Badania prowadzone były na terenie dwóch największych parków – Szczytnickiego i Południowego a także w Arboretum Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu (obiekt Pawłowice). Przeprowadzone badania i analizy pozwoliły na opublikowanie kilku prac naukowych (Zał. 4., pkt. II D, poz.: 8, 21, 26, 27, 32, 35, 36, 41) oraz szeregu opracowań sporządzonych na zlecenie Zarządu Zieleni Miejskiej we Wrocławiu (Zał. 4, pkt. II E, poz.: 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15).

Na podstawie przeprowadzonych badań Habilitant wykazał między innymi, że na obszarze Parku Południowego we Wrocławiu zwierciadło wody gruntowej charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem głębokości zalegania w wyniku złożonej budowy hydrogeologicznej występujących tam gleb. Natomiast na terenie Parku Szczytnickiego kształtowanie się zwierciadła wód gruntowych ma stabilny charakter a głębokość jego zalegania i dynamika wahań w dużej mierze uzależniona jest od wpływu rzeki Odry oraz systemu wodnego parku. Cenne wydają się również osiągnięcia Habilitanta, dotyczące badań przeprowadzonych na obszarze Arboretum w Pawłowicach, w którym stwierdzono, że postępujący proces zabudowy zlewni zasilającej system wodno-melioracyjny Arboretum, powoduje znaczny wzrost wielkości przepływów w korytach rowów głównych, co w konsekwencji prowadzi do zwiększenia ryzyka podtapiania najniższej partii obiektu.

W tej grupie swoich zainteresowań badawczych dr inż. Wojciech Orzepowski podkreślił również potrzebę systematycznego monitoringu zasobów wodnych cennych dendrologicznie terenów zielni miejskiej, co według Habilitanta stanowi priorytet w podejmowaniu odpowiednio wczesnych działań zaradczych w kontekście występujących z coraz większym nasileniem zjawisk ekstremalnych jakimi bez wątpienia są powodzie i susze.

Trzecia grupa zainteresowań, dotycząca zmian jakości wód zarówno powierzchniowych jak i gruntowych na terenach wiejskich, stanowi w dorobku Habilitanta

pewnego rodzaju dopełnienie i uzupełnienie badań, które głównie były skoncentrowane na ilościowych zmianach zasobów wodnych w profilach glebowych.

W swoich badaniach Habilitant wykazał, że w ogólnym ujęciu jakość wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego obszarów rolniczych objętych analizą nie budzi istotnych zastrzeżeń pod względem zawartości zanieczyszczeń zarówno mineralnych jak i organicznych. Natomiast analiza jakości wód drenażowych wykazała, że zawierają one znaczne ilości azotu azotanowego i niekiedy fosforu, co dla jakości wód odbiornika może stanowić poważne zagrożenie. W dokonanej przez Habilitanta analizie wód powierzchniowych wykazano, że w większości nie były one zanieczyszczone substancją organiczną, zawierały natomiast znaczne ilości związków azotu, głównie w postaci azotanów. Na podstawie uzyskanych, w tej grupie zainteresowań, wyników badań dr inż. Wojciech Orzepowski wyraźnie podkreślił, że dużym zagrożeniem dla jakości wód gromadzonych w małych zbiornikach i wód gruntowych na terenach wiejskich jest nieuporządkowana gospodarka wodno-ściekowa (Załącznik 4, pkt. II A, poz.: 1, Załącznik 4, pkt. II, D, poz. 1, 23, 24, 29). Można stwierdzić, że zasygnalizowany przez Habilitanta problem jest niezwykle istotny gdyż aktualnie nadal dotyczy terenów wiejskich w wielu regionach naszego kraju.

Podsumowując, stwierdzam że dorobek publikacyjny dra inż. Wojciecha Orzepowskiego, w świetle wymagań stawianym Kandydatom ubiegającym się o uzyskanie stopnia doktora Habilitowanego, jest wystarczający zarówno pod względem ilości prac jak i uzyskanych punktów. Prezentowane przez Habilitanta wyniki badań zostały uzyskane w oparciu o praktyczne doświadczenie nabyte podczas badań i pomiarów terenowych, które były uzupełnione szeregiem analiz laboratoryjnych i zaowocowały zgromadzeniem niezwykle obszernej bazy danych uzyskanych na kilku obiektach badawczych. W mojej ocenie prezentowane w materiale publikacyjnym wyniki badań istotnie wpisują się w dyscyplinę kształtowanie i ochrona środowiska, mają one charakter zarówno poznawczy jak i użytkowy.

W trakcie prowadzenia swoich badań dr inż. Wojciech Orzepowski brał udział w realizacji 3 projektów badawczych, przy czym w jednym jako kierownik a w pozostałych dwóch jako główny wykonawca. Jest Autorem jednego raportu końcowego z realizacji projektu badawczego. Poza pracami naukowo-badawczymi związanymi z głównym nurtem zainteresowań kandydat był również współautorem pięciu ekspertyz naukowych oraz piętnastu opracowań na zamówienie (Załącznik nr 4, pkt. II, E, pkt. III, M). Kandydat był również współautorem 12 komunikatów i streszczeń oraz czterech posterów.

Swoje osiągnięcia naukowe Habilitant prezentował na międzynarodowych i krajowych konferencjach (4) oraz seminariach (1), prezentując 4 referaty. Należy stwierdzić, że wykazana przez Habilitanta aktywność w kontekście udziału w konferencjach oraz ilości prezentowanych referatów stanowi słabszy element jego dorobku, który w niedalekiej przyszłości powinien zostać poszerzony. Słabszym punktem w dorobku Kandydata jest również fakt, że nie jest autorem patentów, wynalazków oraz wzorów użytkowych i przemysłowych. Nie brał także udziału w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism.

Należy jednak podkreślić, że przedstawione wcześniej zainteresowania badawcze, które poza głównym nurtem związanym ze zdolnościami retencyjnymi gleb dotyczyły również jakości wody na obszarach użytkowanych rolniczo a także szeroko pojętej problematyki związanej z gospodarką wodną obszarów określanych jako miejskie tereny zieleni, świadczą o dużym doświadczeniu naukowym Habilitanta i jego aktywności.

Reasumując, w kontekście dorobku i jego znaczenia dla nauki, pozytywnie oceniam aktywność naukową Habilitanta.

4. Ocena rozprawy habilitacyjnej stanowiącej osiągnięcie naukowe pt.: „Szacowanie zasobów wody w profilach glebowych o zróżnicowanych właściwościach retencyjnych,,

Podstawą ubiegania się przez dr inż. Wojciecha Orzepowskiego o nadanie stopnia doktora habilitowanego jest osiągnięcie naukowe przedstawione w formie cyklu pięciu, opublikowanych w latach 2008-2018, powiązanych tematycznie oryginalnych publikacji:

1. Orzepowski W., Pęczkowski G., Pływaczyk A., Kowalczyk T. 2008. Kształtowanie się zasobów wilgoci w profilach czarnych ziem na użytkach rolnych. Zesz. Probl. Post. Nauk. Roln. z. 528, Warszawa, 115-122. **6 pkt**
(kod udziału: a, b, c, d, e, 40%)
2. Orzepowski W. 2010. Kształtowanie się zasobów retencji glebowej w otoczeniu małych zbiorników wodnych. Zesz. Probl. Post. Nauk. Roln. z. 548, Warszawa, 435-444. **6 pkt**
3. Orzepowski W., Paruch A.M., Pulikowski K., Kowalczyk T., Pokładek R. 2014. Quantitative and qualitative assessment of agricultural water resources under variable climatic conditions of Silesian Lowlands (Southwest Poland). Agricultural Water Management 138 (2014) 45–54. **40 pkt, IF= 2,286**
(kod udziału: a, b, c, d, e, 57%)
4. Orzepowski W., Paruch A.M., Kowalczyk T., Pokładek R., Pulikowski K. 2017. Modelling of water reserves in mineral soils with different retention properties. Water and Environment Journal, 31(3), 388-400. **20 pkt, IF=1,224**
(kod udziału: a, b, c, d, e, 50%)
5. Orzepowski W., Paruch A.M., Kowalczyk T., Pokładek R., Pulikowski K. 2018. Assessing the applicability of groundwater monitoring data in the modelling of soil water retention characteristics. Water and Environment Journal, Water and Environment Journal, doi:10.1111/wej.12390. **20 pkt, IF=1,224**
(kod udziału: a, b, c, d, e, 50%)

Łączna suma punktów za oryginalne prace twórcze wchodzące w skład cyklu jednotematycznych publikacji wynosi **92**, a łączny IF tych publikacji wynosi **4,734**. Na przedstawione osiągnięcie naukowe składa się jedna praca indywidualna oraz cztery prace zespołowe, z których trzy zostały opublikowane w języku angielskim. Wymagane oświadczenia współautorów w przypadku prac zespołowych zaliczonych do tego cyklu zostały zamieszczone w załączniku 5. Uczestnictwo Habilitanta w opracowaniu pozycji współautorskich kształtuje się na średnim poziomie około **50%**, co pozwala stwierdzić, że udział dr. inż. Wojciecha Orzepowskiego w opracowaniu koncepcji badań, pozyskaniu wyników podczas badań terenowych i laboratoryjnych, zestawieniu i analizie danych, interpretacji wyników i redakcji publikacji, był wiodący. Na podkreślenie zasługuje również fakt, iż Habilitant we wszystkich pracach współautorskich jest pierwszym autorem.

Tematyka przedstawionych w osiągnięciu prac obejmuje problematykę związaną z kształtowaniem się zasobów wody w profilach glebowych na użytkach rolnych, w sąsiedztwie niewielkich zbiorników wodnych (publikacja nr 1, 2). Dotyczy również możliwości szacowania wielkości zasobów wilgoci glebowej, wykorzystując w tym celu sztuczne sieci neuronowe (publikacja numer 3, 4, 5).

W pracach **nr 1 i 2** przedstawiono wyniki badań przeprowadzonych na użytkach rolnych dwóch obiektów (Zybiszów i Bliż) usytuowanych w rejonie Wrocławia. Należy podkreślić, że praca nr 1 jest pracą zespołową, natomiast w pracy nr 2 Habilitant był samodzielnym autorem. W omawianych publikacjach analizie poddano kształtowanie się zasobów wody w profilach glebowych usytuowanych w różnej odległości od niewielkich zbiorników wodnych, na tle przebiegu warunków meteorologicznych z uwzględnieniem zmienności stanów wód powierzchniowych i gruntowych. Badania prowadzono w różnych pod względem sum opadów latach hydrologicznych 2001, 2002 i 2003, które scharakteryzowano odpowiednio jako rok mokry, normalny oraz suchy. Przeprowadzone badania i analizy pozwoliły stwierdzić, że zmiany zasobów retencji glebowej w okresach wegetacyjnych analizowanych lat były istotnie związane z rozkładem opadów w poszczególnych miesiącach. Habilitant wykazał również, że wahania zwierciadła wody w analizowanych zbiornikach pochodzenia antropogenicznego były niewielkie i nie miały znaczącego wpływu na zmiany zasobów wody w badanych profilach glebowych. Na uwagę w omawianych pracach zasługuje wskazanie przez Habilitanta, że oddziaływanie niewielkich zbiorników na stosunki wodne terenów przyległych ogranicza się praktycznie do najbliższego otoczenia.

W pracy **nr 3** dokonano oceny kształtowania się zasobów wody w okresach wegetacyjnych lat hydrologicznych 2001, 2002 i 2003, w której poza danymi z obiektów Zybiszów i Bliż wykorzystano również wyniki badań z dwóch kolejnych (Smolec i Rybnica) usytuowanych również w sąsiedztwie niewielkich zbiorników wodnych. Habilitant podjął w tej pracy próbę zastosowania sztucznych sieci neuronowych (S.S.N.) jako metodę do szacowania zasobów wody w profilu glebowym, na podstawie zgromadzonej szerokiej bazy danych pomiarowych. Zaproponowany przez Habilitanta model uwzględniał wykorzystanie podstawowych danych meteorologicznych takich jak opady atmosferyczne oraz temperatury powietrza.

Do analiz przy użyciu S.S.N. zostały wykorzystane dane pomiarowe, z czterech profili glebowych dla trzech okresów wegetacyjnych uzyskane na obiekcie Bliż. Przeprowadzona wstępna analiza wyników uzyskana dla modeli dostępnych w pakiecie Statistica, pozwoliła stwierdzić Habilitantowi, że najlepsze dopasowanie uzyskiwano dla sieci radialnej RBF (Radial Basic Functions). Na podstawie przeprowadzonych symulacji stwierdzono, że przyjęty model wykazuje wysoki stopień dopasowania wartości zmierzonych oraz prognozowanych dla trzech różnych miąższości profilu glebowego i może on być przydatny do szacowania zasobów wody. Należy podkreślić, że aby stwierdzić możliwość praktycznego zastosowania modelu Habilitant dokonał jego weryfikacji. W tym celu wykorzystano dane z ostatniego profilu glebowego, oddalonego o 250 m od miejsca w którym zlokalizowane były pozostałe profile wykorzystane do budowy modelu. Za osiągnięcie Habilitanta w tej pracy należy uznać fakt, że na podstawie analizy zależności pomiędzy prognozą uzyskaną dla tego profilu a wartościami pomierzonymi stwierdzono silne powiązania, a obliczone współczynniki korelacji osiągały wartości od 0,88 do 0,92. W omawianej pracy Autor podjął się również oceny parametrów jakości wód

powierzchniowych i gruntowych, wykazując, że na obszarach z zabudową jednorodzinną są one gorsze niż na terenach użytkowanych rolniczo.

W pracy nr 4 podjęto próbę rozbudowy i poszukania modelu, który poza wykorzystaniem danych meteorologicznych uwzględniałby również zróżnicowane właściwości retencyjne gleb. Jak słusznie stwierdził Habilitant wykorzystanie S.S.N. do szacowania zapasów wody w glebie i modelu uwzględniającego tylko warunki meteorologiczne, co przedstawiono w pracy nr 3, powoduje że nie mógłby być on stosowany w szerszym kontekście biorąc pod uwagę znaczne zróżnicowanie środowiska glebowego. W omawianej pracy rozszerzono obszar badań i wykorzystano dane z 7 obiektów doświadczalnych. Pięć z nich: Ługowinka, Samotwór, Smolec, Rybnica i Bliż zlokalizowane jest w województwie dolnośląskim, natomiast kolejne dwa (Rybna i Wyszków) w województwie opolskim. Na podkreślenie zasługuje fakt, że wybór obiektów i profili uwzględnionych w modelowaniu obejmował zarówno gatunki gleb lekkich, średnich, ciężkich oraz bardzo ciężkich. Stwierdzono, że w analizowanych utworach glebowych zapasy wody retencjonowane w jednometrowej warstwie profilu glebowego były bardzo zróżnicowane. W utworach lekkich (piaski gliniaste i glina lekka) średnie zapasy wody w poszczególnych miesiącach okresu wegetacyjnego osiągały wartości od 80-250 mm (obiekty Ługowinka i Samotwór). W utworach średnich i ciężkich, a także lekkich podścielonych pyłem wielkości kształtowały się na poziomie od 200-340 mm. Natomiast w glinach ciężkich podścielonych gliną średnią pylastą oraz w łąkach zapasy wody w jednometrowej warstwie gleby były największe i wahały się od 340 mm do ponad 500 mm (obiekty Wyszków oraz Rybna). Habilitant zaproponował przeprowadzenie modelowania w czterech wariantach (A, B, C i D). Wariant „A” był analogiczny do zastosowanego w publikacji nr 3. W wariacie „B” uwzględniono w modelu, poza warunkami meteorologicznymi, połowę pojemność wodną (PPW), a w wariacie „C” zapas wody na początku okresu wegetacyjnego (Z_0). Natomiast wariant D stanowił kompleksowe połączenie wszystkich wcześniej uwzględnianych parametrów. Wstępna analiza wyników pozwoliła stwierdzić Habilitantowi, że najlepsze dopasowanie uzyskiwano dla sieci typu RBF (analogicznie jak w publikacji nr 3), a w niektórych przypadkach lepsze dopasowanie uzyskiwano dla modelu GRNN (General Regression Neural Network). Habilitant wykazał, że przy modelowaniu zapasów wody w profilach glebowych o trzech miąższościach (0-25 cm, 0-50 cm i 0-100 cm) uwzględnienie połowej pojemności wodnej (model B) pozwoliło znacznie lepiej dopasować model do danych pomiarowych, niż w przypadku wariantu „A”. Uwzględnienie w modelu „C” kolejnego parametru jakim był zapas wody na początku okresu wegetacyjnego (Z_0), pozwoliło dla wszystkich przypadków uzyskać większy współczynnik korelacji niż dla modelu „B”. Natomiast w zastosowanym przez Habilitanta modelu „D”, uzyskano poprawę jego dopasowania tylko dla profilu o miąższości 0-25 cm. Należy także podkreślić, że przeprowadzona weryfikacja uzyskanych wyników dla danych niezależnych (obiekty: Rybnica – profil Ra4, Smolec-profil Sm4 oraz Wyszków-profil Wy4), wykazała istnienie zależności o wysokim współczynniku korelacji pomiędzy wartościami estymowanymi a pomierzonymi. Po dokonaniu przez Habilitanta oceny wariantów modeli dla poszczególnych obiektów (profile, miąższość) wykazano, że najlepsze dopasowanie danych w warstwie wierzchniej (0-25 cm) uzyskano dla modeli „A” oraz „C”. Natomiast dla warstw o większych miąższościach (0-50 cm i 0-100 cm) najlepsze dopasowanie uzyskano dla wariantu „D”.

Habilitant w omawianej publikacji dowiódł, że duży wpływ na kształtowanie się zasobów wodnych w wierzchnich warstwach profili glebowych ma przebieg lokalnych warunków meteorologicznych. Natomiast w profilach o większej miąższości istotne znaczenie w kształtowaniu się zapasów wody mają takie właściwości gleby jak połowa pojemność wodna oraz tzw. zapas początkowy. Za ważne osiągnięcie w omawianej pracy należy uznać dobre dopasowanie modelu do wartości rzeczywistych, które stwierdzono porównując wartości zapasów wody pomierzonych i szacowanych podczas sześciu kolejnych okresów wegetacyjnych.

W pracy **nr 5** Habilitant kontynuował udoskonalenie modelu, który przedstawiono w publikacji nr 4, wprowadzając do niego kolejny parametr jakim była głębokość zalegania zwierciadła wody gruntowej w kontekście oceny jego przydatności w szacowaniu zmian uwilgotnienia w strefie aeracji. Stwierdzono, że w większości analizowanych profili glebowych, na wybranych do badań obiektach, średnia głębokość kształtowania się zwierciadła wody gruntowej oscyluje w przedziale od 100 do 150 cm poniżej powierzchni terenu.

W celu poprawy dopasowania danych prognozowanych do wartości pomierzonych testowano w kolejnych wariantach możliwość zastąpienia zapasów wody w profilu glebowym w początkowej fazie okresu wegetacyjnego pomierzoną w tym czasie głębokością zwierciadła wody gruntowej. Poszerzono również model o kolejny parametr wynikający z przebiegu zmian położenia zwierciadła wody gruntowej w okresie wegetacyjnym (warianty E, F, G). Obliczenia, analogicznie jak w publikacji nr 4, przeprowadzono dla trzech warstw (miąższość: 0-25 cm, 0-50 cm i 0-100 cm). Analizując uzyskane rezultaty dla badanych profili glebowych Habilitant wykazał, że uwzględnienie sezonowego przebiegu zmian położenia zwierciadła wody (warianty F i G) dało pozytywny wynik tylko w połączeniu z wykorzystaniem w modelu zapasów wody w profilu glebowym w początkowej fazie okresu wegetacyjnego (Z_0). Zamiana tego parametru na pomierzoną w tym samym czasie głębokość zalegania zwierciadła wody gruntowej (H_0) wpłynęła na zmniejszenie współczynnika korelacji. Podjęta, w omawianej pracy, przez Habilitanta próba określenia najlepszego wariantu modelu, wykazała że najwyższą ocenę punktową dla każdej z trzech miąższości profilu glebowego uzyskały trzy różne warianty modelu, w tym dwa nowo opracowane (E i G). Dla warstwy o miąższości 0-100 cm najwyższą ocenę uzyskał wariant „E”, w którym zastąpiono wielkość początkową zapasów wody „ Z_0 ” (użyta w modelu D) głębokością początkową zwierciadła wody gruntowej „ H_0 ”. Natomiast dla warstwy od 0 do 25 cm najlepszy rezultat osiągnięto dla modelu „G”, w którym uwzględniono wszystkie parametry (meteorologiczne, hydrologiczne i glebowe). Jak wykazał Habilitant w przypadku tej warstwy uwzględnienie połowej pojemności wodnej w sposób znaczący pogorszyło dopasowanie, a w dwóch z trzech analizowanych miąższości profili glebowych najlepsze dopasowania danych prognozowanych do wartości pomierzonych uzyskano dla wariantów modelu nie uwzględniających sezonowej zmienności zwierciadła wody gruntowej. W związku z tym, aby ocenić celowość wykorzystania, w modelowaniu zapasów wody w glebie, parametru dotyczącego zmienności zwierciadła wody gruntowej, porównano przebieg wyników zmierzonych i oszacowanych w najbardziej wszechstronnym wariacie modelu „G”, z najprostszym „A”, który dawał najlepsze rezultaty dla warstwy od 0 do 25 cm. Uzyskane wyniki wykazały, że zmienność zwierciadła wód gruntowych w okresie wegetacji nie ma większego wpływu na zapasy wody w tej warstwie.

Analiza przedstawionego przez Habilitanta cyklu jednotematycznych publikacji, stanowiących rozprawę habilitacyjną, pozwala stwierdzić, że prace te w dużej mierze przyczyniają się do poszerzenia wiedzy związanej z szeroko pojętą problematyką dotyczącą kształtowania się zasobów wodnych na obszarach użytkowanych rolniczo, w szczególności w kontekście analizy zmian zapasów wody w strefie aeracji gleb i możliwości ich szacowania.

Najważniejsze wnioski, które habilitant zawarł w ocenianym osiągnięciu naukowym są moim zdaniem następujące:

- Charakter zmian zapasów w profilach glebowych na różnych obiektach był bardzo podobny, natomiast ich wielkości wynikały przede wszystkim z lokalnych warunków glebowych i położenia zwierciadła wody gruntowej.
- Sztuczne sieci neuronowe mogą mieć zastosowanie praktyczne do określenia zapasów retencji w zróżnicowanych warunkach glebowych, przy czym dla uzyskania najlepszych rezultatów ich szacowania, duże znaczenie ma odpowiedni dobór parametrów wejściowych, uzależniony od miąższości profilu glebowego, dla którego te zapasy są modelowane.
- Analizy i oceny porównawcze wszystkich wariantów wykazały, że dla płytko położonych powierzchniowych warstw gleby, najlepsze rezultaty można osiągnąć wykorzystując do modelowania tylko podstawowe dane meteorologiczne, natomiast podczas szacowania zapasów wody w profilach glebowych o większej miąższości, lepsze dopasowanie modelu do danych można uzyskać poprzez dodatkowe uwzględnienie zapasu początkowego (na początku okresu wegetacji) oraz polowej pojemności wodnej.
- W celu ułatwienia pozyskania danych wejściowych, bez znaczącego wpływu na dokładność modelowania, oznaczenie stanu początkowego zapasów wody może być zastąpione pomiarem głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej na początku okresu wegetacyjnego.
- Wykorzystanie w modelowaniu przy użyciu sztucznych sieci neuronowych (S.S.N.), szczegółowych danych dotyczących zmienności położenia zwierciadła wody gruntowej w czasie trwania okresu wegetacyjnego, nie poprawia dokładności oszacowania zapasów retencji glebowej.
- Sztuczne sieci neuronowe (S.S.N.) mogą być użytecznym narzędziem do szacowania i oceny zawartości wody w profilach glebowych w warunkach różnych scenariuszy klimatycznych.

Podsumowując stwierdzam, że uzyskane przez Habilitanta wyniki badań i obserwacji terenowych oraz analiz modelowych, z zastosowaniem sztucznych sieci neuronowych (S.S.N.), które zostały uwzględnione w osiągnięciu, mają duży wymiar poznawczy oraz aplikacyjny. Tematyka przedstawionych w osiągnięciu prac jest spójna, a zawarte w przedstawionych publikacjach wnioski wynikają z dobrze przeanalizowanego i scharakteryzowanego problemu badawczego. Na podkreślenie zasługuje również dobre opanowanie i umiejętność stosowania przez Kandydata technik statystycznych, pozwalających ostatecznie na opracowanie skutecznej metody szacowania zapasów wody w strefie aeracji gleb.

W związku z powyższym pozytywnie oceniam przedstawioną przez Habilitanta rozprawę habilitacyjną pt.: „*Szacowanie zasobów wody w profilach glebowych o zróżnicowanych właściwościach retencyjnych*”, która moim zdaniem wnosi duży wkład w rozwój dyscypliny naukowej ochrona i kształtowanie środowiska.

5. Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej oraz współpracy międzynarodowej

Poza pracą naukowo-badawczą w ramach działalności dydaktycznej dr inż. Wojciech Orzepowski prowadził zajęcia dydaktyczne na kierunkach Inżynieria Środowiska, Inżynieria i Gospodarka Wodna oraz Architektura Krajobrazu z następujących przedmiotów: Podstawy melioracji i odwodnienia, Fizyka i chemia gleb, Fizjografia, Systemy gospodarowania wodą, Agromelioracje, Melioracje rolne, Melioracje terenów górskich czy Kształtowanie małej retencji. Należy podkreślić, że tematyka prowadzonych przez Habilitanta zajęć dydaktycznych jest ściśle powiązana z jego działalnością naukową związaną w głównej mierze kształtowaniem się zasobów wodnych gleb na obszarach użytkowanych rolniczo.

Pod opieką Habilitanta na kierunkach Inżynieria Środowiska oraz Inżynieria i Gospodarka Wodna zrealizowano 14 prac magisterskich oraz 21 prac i projektów inżynierskich. Dr inż. Wojciech Orzepowski był również recenzentem w 21 pracach magisterskich i 29 inżynierskich. Od wielu lat uczestniczy również, na wyżej wymienionych dwóch kierunkach, w egzaminach inżynierskich i magisterskich. W trakcie swojej pracy zawodowej Habilitant był również wielokrotnie współorganizatorem kompleksowych ćwiczeń terenowych dla studentów Wydziału Rolniczego (1991r.), Architektura Krajobrazu (2007r.) oraz Inżynieria Środowiska (lata: 1991, 2005-2008 oraz 2015-2016). W swojej działalności dydaktycznej Kandydat był członkiem Komisji Rekrutacyjnej na Kierunkach Inżynieria Środowiska (gdzie pełnił funkcję sekretarza) oraz Inżynieria Bezpieczeństwa. Do chwili obecnej jest opiekunem roku na kierunku Inżynieria Środowiska oraz opiekunem domu studenckiego. Powyższe informacje w sposób jednoznaczny wskazują, że dr inż. Wojciech Orzepowski jest w środowisku studenckim szanowanym i cenionym dydaktykiem.

Na początku swojej kariery Habilitant poszerzał swoje kwalifikacje biorąc udział w dwóch krótkoterminowych stażach w Bydgoszczy i Jełgawie oraz jednym dziesięciomiesięcznym stażu w Zurichu. Natomiast w roku 2011 Kandydat odbył 6 – miesięczny staż zawodowy w Przedsiębiorstwie Robót Wodnych i Ekologicznych „EKO-WOD” Sp. z o.o. w Świdnicy.

Na podkreślenie zasługuje zakrojona na dosyć szeroką skalę współpraca Habilitanta z instytucjami zewnętrznymi, w ramach której powstało 21 przedsięwzięć o charakterze raportów, ekspertyz lub opracowań na zamówienie.

W dorobku popularyzatorskim Kandydata niewątpliwie należy zauważyć jego członkostwo w krajowych organizacjach oraz towarzystwach naukowych. W kadencji 2003-2006 Habilitant był członkiem Sekcji Kształtowania i Rozwoju Obszarów Wiejskich, Komitetu Melioracji i Inżynierii Środowiska Rolniczego V Wydziału PAN. W roku 2018 był również członkiem zespołu egzaminatorów eliminacji centralnych XLII Olimpiady Wiedzy i Umiejętności Rolniczych. Swoją wiedzę i doświadczenie Kandydat wykorzystuje również, będąc członkiem Polskiego Towarzystwa Rozwoju Ziem Górskich oraz Stowarzyszenia

Inżynierów i Techników Wodnych i Melioracyjnych NOT, Oddział we Wrocławiu. Od roku 2016 jest również członkiem Polskiego Towarzystwa Inżynierii Ekologicznej, Oddział Dolnośląski.

Kandydat aktywnie udzielał się również w zespołach eksperckich i konkursowych będąc członkiem Sekcji Kształtowania i Rozwoju Obszarów Wiejskich w Komitecie Melioracji i Inżynierii Środowiska Rolniczego V Wydziału PAN w kadencji 2003-2006 oraz w roku 2014 członkiem jury XIX Międzynarodowej Konferencji Studenckich Kół Naukowych i XXXI Sejmiku S.K.N., w sekcji Gospodarki Wodnej, Technologii Informacyjnej i Inżynierii Bezpieczeństwa. W zakresie działalności organizacyjnej oraz promującej reprezentowaną dziedzinę wiedzy należy również uwzględnić udział Habilitanta w komitetach organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych (trzykrotnie jako członek i jeden raz jako sekretarz).

Oceniając współpracę międzynarodową Kandydata należy zauważyć, że na początku swojej kariery zawodowej aktywnie uczestniczył w pracach redakcyjnych cyklu artykułów dotyczących wybranych problemów terenów wiejskich i ochrony środowiska w Polsce, autorstwa polskich i szwajcarskich naukowców, które opublikowano w czasopiśmie Vermessung, Photogrametrie, Kulturtechnik, 4/193. W roku 1993 był współorganizatorem pobytu kilkudziesięciosobowej grupy studentów AR w Krakowie na Politechnice Federalnej w Zurichu. Swoją aktywność w zakresie współpracy międzynarodowej dr inż. Wojciech Orzepowski kontynuował również jako współorganizator pobytu w Polsce (A.R. Wrocław) 40-sto osobowej grupy studentów i władz dziekańskich interdyscyplinarnego Wydziału Inżynierii Środowiska i Sterowania Procesami Technicznymi Brandenburgskiego Uniwersytetu Technicznego (BTU) w Cottbus. W dniach 19-20 października 2000 roku został przez macierzystą Uczelnię wydelegowany, jako przedstawiciel, na uroczystości inauguracyjne roku akademickiego wyżej wymienionej uczelni.

Za słabszą stronę w tym rodzaju dorobku uważam fakt, iż po roku 2000 współpraca Habilitanta z naukowcami reprezentującymi zagraniczne ośrodki naukowo-badawcze praktycznie wygasła dlatego też w mojej ocenie ten rodzaj aktywności powinien zostać poszerzony.

W ogólnym jednak ujęciu stwierdzam, że przedstawiony przez Kandydata dorobek związany z aktywnością dydaktyczną, popularyzatorską oraz ze współpracą międzynarodową spełnia stosowne przepisy i wymagania stawiane Kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego i oceniam go pozytywnie.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Na podstawie oceny całkowitego dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego oraz osiągnięcia naukowego w postaci jednotematycznego cyklu publikacji pt.: „*Szacowanie zapasów wody w profilach glebowych o zróżnicowanych właściwościach retencyjnych*” stwierdzam, że dr inż. Wojciech Orzepowski spełnia kryteria stawiane kandydatom ubiegającym się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie kształtowanie środowiska zawarte w „Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003r. z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2017r. poz.1789), Rozporządzeniu

Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. z 2018 r. poz. 261), oraz sprecyzowane w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. Nr 196, poz. 1165).

Zaprezentowany dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny uznaje za wartościowy, stanowiący o dużej wiedzy Habilitanta i jego doświadczeniu zarówno dydaktycznym jak i naukowo-badawczym.

Przedstawiona przez Habilitanta rozprawa habilitacyjna stanowiąca cykl powiązanych tematycznie publikacji według mojej oceny w znaczny sposób przyczynia się do pogłębienia wiedzy związanej z kształtowaniem się zasobów wodnych, w szczególności z możliwością szacowania zapasów wody w profilach glebowych, z wykorzystaniem nowych narzędzi, za jakie niewątpliwie należy uznać sztuczne sieci neuronowe (S.S.N.). Stwierdzam, że poruszona w osiągnięciu naukowym problematyka oraz uzyskane wyniki badań mają znaczny wymiar poznawczy i aplikacyjny.

Biorąc pod uwagę powyższe, zwracam się do Rady Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu o podjęcie dalszych czynności dotyczących nadania dr. inż. Wojciechowi Orzepowskiemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie ochrona i kształtowanie środowiska.

dr hab. inż. Mariusz Korytowski

