

Recenzja rozprawy doktorskiej  
mgr inż. Małgorzaty Dawid „Intensywność infiltracji wody z atmosfery w  
okresach bezopadowych w warunkach różnej wilgotności gleby”

*Recenzję opracowano na zlecenie Dziekana Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu Prof.dr.hab.inż. Bernarda Kontnego z dn. 28.09.2018 w związku z wszczęciem przez Radę Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji postępowania o nadanie stopnia doktora mgr inż. Małgorzaty Dawid (uchwała Rady Wydziału z dn. 26.09.2018), dokumentację do oceny otrzymałem przesyłką poleconą w dn. 05 października 2018 roku.*

## 1. Informacje wstępne

Rozprawa doktorska „Intensywność infiltracji wody z atmosfery w okresach bezopadowych w warunkach różnej wilgotności gleby” została wykonana w Instytucie Kształtowania i Ochrony Środowiska na Wydziale Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Promotorami rozprawy są dr hab. inż. Grzegorz Janik profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu i dr Andrzej Wilczek z Instytutu Agrofizyki im Bogdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk jako promotor pomocniczy.

Przedstawiona do oceny dokumentacja liczy 54 strony tekstu i obejmuje wprowadzenie w formie zasadności podjęcia tematu z punktu widzenia naukowego i praktycznego wraz z krótkim omówieniem (rozszerzonym streszczeniem) artykułów

zgłoszonych jako główne osiągnięcie naukowe, kserokopii 3 artykułów wchodzących w skład rozprawy (41 stron) stanowiących główne osiągnięcie oraz wykaz dorobku naukowego doktorantki. Tytuł rozprawy odpowiada tematyce załączonych publikacji.

## 2. Cel i zakres rozprawy

Celem rozprawy jest ilościowy opis zależności ukazującej wpływ aktualnej wilgotności wierzchniej warstwy gleby na intensywność procesu infiltracji wody z atmosfery w okresach bezopadowych. Realizację tego celu przedstawiono w spójnym tematycznie zbiorze 3 publikacji. Tytuł rozprawy odpowiada tematyce analizowanych publikacji.

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska składa się z opublikowanych artykułów stanowiących spójny tematycznie cykl 3 publikacji dotyczących ważnego z punktu widzenia agrohydrologii zagadnienia - udziału w bilansie wodnym wierzchniej warstwy, w okresie wegetacji roślin, gleby wody pochodzącej z przygruntowej warstwy atmosfery w okresach bezopadowych.

Jednocześnie należy pokreślić, że tematyka rozprawy jest nowatorska, zarówno z naukowego punktu widzenia jak również praktycznego ponieważ autorka zaproponowała i wykorzystwała autorską metodę wykorzystania techniki TDR do pomiaru natężenia przepływu wody (pary wodnej) z przygruntowej warstwy atmosfery do rizosfery (strefy korzeniowej roślin).

Autorka na podstawie analizy dotychczasowych wyników badań dostępnych materiałów źródłowych stwierdza, „ że jedynym nierozpatrywanym w literaturze aspektem jest wpływ wilgotności objętościowej gleby na intensywność infiltracji wody w okresach bez opadowych” (cytat strona 2 autoreferatu). W związku z tym jako cel badań podjętych w ramach realizacji rozprawy doktorskiej jest próba ilościowego opisu zależności wpływu aktualnej wilgotności wierzchniej warstwy gleby na intensywność procesu infiltracji wody z atmosfery w okresach bezopadowych. Uważam, że podjęcie się takiego tematu jest godne rozprawy doktorskiej oraz ma znaczenie nie tylko poznawcze ale również użyteczne.

Główny cel pracy zrealizowano w następujących etapach:

- przeglądu dostępnych metod oraz ich cech określających przydatność do badań natężenia infiltracji wody w okresach bezopadowych do

- opracowanie autorskiej metody wyznaczania natężenia infiltracji wody z atmosfery w okresach bezopadowych

- weryfikacja opracowanej metody w badaniach poletkowych.

### 3. Ocena rozprawy

Prace stanowiące rozprawę doktorską są tematycznie spójne i szczegółowo opracowane. Metodyka, wyniki i wnioski zawarte w załączonych publikacjach zostały pozytywnie ocenione przez recenzentów i redaktorów czasopism, w których zostały opublikowane, nie budzą żadnych wątpliwości merytorycznych.

W skład rozprawy przedstawionej do recenzji wchodzi 3 prace, 2 z nich to prace oryginalne zespołowe z ciekawymi wynikami badań opublikowane w języku angielskim w czasopismach ze współczynnikiem oddziaływania z IF 1,118 , 25 punktów MNiSzW) oraz IF 0,967, 25 punktów. Udział autorski wynosił w nich odpowiednio 20% i 80%. Trzecia praca – przeglądowa opracowana samodzielnie jest opublikowana w języku polskim w czasopiśmie z listy B MNiSzW (14 punktów). Łączna wartość IF publikacji wskazanych jako rozprawa wynosi 2,085 a sumaryczna liczba punktów według MNiSzW wynosi 54.

Pierwsza praca „TDR technique for estimating the intensity of effective non rainfall” dotyczy opracowania i wykorzystania autorskiej metody pomiaru natężenia infiltracji wody w okresach bezopadowych za pomocą techniki TDR oraz nieprzepuszczalnych przegród umieszczonych pod powierzchnią gruntu, które powodują, że wilgotność gleby w odizolowanych przestrzeniach elementarnych zależy tylko od infiltracji wody z atmosfery. Metoda ta pozwala wyznaczyć dobowy rozkład natężenia infiltracji w okresach bezopadowych na podstawie łatwych do zmierzenia parametrów – wilgotności objętościowej i temperatury wierzchniej warstwy gleby. Jednak zastosowanie techniki TDR do wyznaczenia dobowej dynamiki infiltracji wody wymaga wprowadzenia poprawki temperaturowej podczas wyznaczania wilgotności objętościowej. Nie uwzględnienie tej poprawki może spowodować, że wielkość dobowej infiltracji będzie obciążona błędem (nawet do 26 %). W opracowaniu publikacji wykorzystano 27 pozycji literatury anglojęzycznej.

Druga publikacja „Metody wyznaczania infiltracji wody z atmosfery w okresach bezopadowych” dotyczy przeglądu dostępnych metod wyznaczania infiltracji wody z

atmosfery do gleby w okresach bezopadowych z oceną możliwości wykorzystania ich do badań natężenia infiltracji w okresach bezopadowych. Wykazano, że metody lizymetryczne mają szereg wad, a przede wszystkim nie pozwalają określić w jakim miejscu znajdują się wody z atmosfery i jaka jej część jest wchłonięta przez rośliny a jak zatrzymana przez liście roślin. Korzystanie z płytek porowatych w połączeniu z czujnikami TDR eliminuje wady występujące w eksperymentach mikrolizymetrycznych i wykorzystujących kolektory. W tym przypadku należy mieć jednak na uwadze, iż materiał porowaty płytki ma inne właściwości fizyczne niż gleba. Metody wykorzystujące empiryczne formuły matematyczne oraz modele fenomenologiczne wymagają natomiast wprowadzenia wielu danych wejściowych. W autorskiej metodzie, opisanej w publikacji 1, z zastosowaniem odizolowanych przestrzeni glebowych wyposażonych w czujniki TDR wyeliminowane są niemal wszystkie wady. Liczba cytowanej literatury wynosi 64 publikacje (w 90 % anglojęzyczne).

W trzeciej publikacji „Atmospheric water infiltration intensity in non-rainfall periods under conditions of varied soil moisture” zaplanowano i wykonano eksperymenty polowe, na podstawie których wyznaczono zależność intensywności infiltracji w okresach bezopadowych od wilgotności objętościowej wierzchniej warstwy gleby. Opracowana, a następnie zweryfikowana na podstawie niezależnego materiału zależność informuje, że wraz ze wzrostem wilgotności objętościowej gleby maleje intensywność infiltracji. Funkcja uwzględnia także wpływ uwarunkowań atmosferycznych poprzez wprowadzenie do jej dziedziny, oprócz wilgotności objętościowej wierzchniej warstwy gleby, drugiego argumentu w postaci potencjalnej wydajności kondensacji zmierzonej na kolektorze rosy. Funkcja przyjmuje postać zmodyfikowanej funkcji logistycznej. Dla rozpatrywanego w pracy przypadku infiltracja zanika, gdy wilgotność objętościowa jest większa od  $0,15 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ . Liczba cytowanych publikacji wynosi 48.

#### 4 Ocena dorobku naukowego doktorantki

Oprócz 3 prac stanowiących rozprawę doktorską, Doktorantka posiada pokaźny dorobek naukowy, który obejmuje 4 artykuły zespołowe opublikowane w języku angielskim w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym

posiadających współczynnik wpływu (Impact Factor – IF) oraz 2 artykułów opublikowanych w czasopismach nieposiadających współczynnika wpływu (lista B). Sumaryczna liczba punktów według listy A MNiSzW) wynosi 110. Jest również współautorką 2 prac opublikowanych w czasopismach z listy B MNSzW o sumarycznej liczbie punktów 22. Sumaryczny IF opublikowanych (bez prac stanowiących rozprawę doktorską) wynosi 5,636. Natomiast sumaryczny IF ze wszystkich publikacji 7.721.

Mgr inż. Małgorzata Dawid jest współautorką rozdziału w recenzowanej wieloautorskiej monografii „Innowacyjne metody gospodarowania zasobami wody w rolnictwie”. Brała aktywny udział w latach 2013 – 2018 w 15 konferencjach międzynarodowych prezentując wyniki swoich badań zarówno w formie posterów jak również opublikowanych streszczeń wygłaszanych referatów. Uczestniczyła również w latach 2013 – 2016 w 19 konferencjach i seminariach krajowych prezentując wyniki swoich badań w formie posterów i abstraktów w materiałach konferencyjnych.

Wyniki badań zawarte w zarówno w artykułach naukowych jak i w publikowanych materiałach konferencyjnych mają nie tylko znaczenie dla rozwoju dyscypliny naukowej ochrona i kształtowanie środowiska w dziedzinie nauk rolniczych ale również mogą znaleźć zastosowanie w wysoko zaawansowanych technologiach wchodzących w zakres rolnictwa precyzyjnego przy zastosowaniu iniekcyjnego nawadniania roślin uprawnych w celu oszczędności wody i energii.

## Podsumowanie i wniosek końcowy

Mgr. inż. Małgorzata Dawid przedstawiła do oceny oryginalną rozprawę doktorską opracowaną na podstawie wyników własnych badań terenowych, wyników badań laboratoryjnych, studiów literaturowych oraz oryginalnej interpretacji wyników badań.

W podsumowaniu stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr inż. Małgorzaty Dawid dotyczy bardzo ważnych zagadnień z zakresu agrohydrologii. Tematyka rozprawy mieści się w zakresie dyscypliny naukowej ochrona i kształtowanie środowiska w dziedzinie nauk rolniczych. Wyniki badań przedstawione w rozprawie mogą być wykorzystane w praktyce albowiem mogą stanowić podstawy naukowe rolnictwa precyzyjnego, a przede wszystkim wykorzystane w wodooszczędnych sposobach nawodnień (nawadnianie iniekcyjne, kropłowe).

Stwierdzam, że praca spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim w dyscyplinie **ochrona i kształtowanie środowiska w dziedzinie nauk rolniczych**.

W związku z powyższymi stwierdzeniami wnoszę do Rady Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu o dopuszczenie mgr. inż. Małgorzata Dawid na podstawie przedłożonej do recenzji rozprawy doktorskiej „Intensywność infiltracji wody z atmosfery w okresach bezopadowych w warunkach różnej wilgotności gleby” do publicznej obrony i stawiam wniosek o dalsze przeprowadzenie czynności przewodu doktorskiego bowiem spełnia ona wymogi określone w Ustawie z 14 marca 2003 roku o Stopniach Naukowych i Tytule Naukowym oraz Stopniach i Tytule w Zakresie Sztuki (Dz.U. nr 65, poz. 595).

12.11.2018

  
Prof. dr hab. inż. Józef Mosiej