

Bydgoszcz, dnia 8 września 2019 r.

dr hab. inż. Roman Rolbiecki, prof. nadzw. UTP
Katedra Przyrodniczych Podstaw Rolnictwa i Ogrodnictwa
Pracownia Melioracji i Agrometeorologii
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy
im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy

Recenzja rozprawy doktorskiej

pt. „POTRZEBY NAWODNIENÍ TERENÓW ZIELENI NA PRZYKŁADZIE
OGRODU BOTANICZNEGO

UNIWERSYTETU IM. ADAMA MICKIEWICZA W POZNANIU”

Autorstwa mgr inż. *Radosława Gulczyńskiego*

Podstawa opracowania

Recenzję wykonano na zlecenie dra hab. Jerzego Bykowskiego, prof. UP, Dziekana Wydziału Inżynierii Środowiska i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu z dnia 30.05.2019 r. (WISGP-4000-13/2019) informujące o powołaniu mnie przez Radę Wydziału na recenzenta rozprawy doktorskiej mgr inż. Radosława Gulczyńskiego, ubiegającego się o stopień doktora w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, dyscyplinie: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (dawniej: nauk rolniczych w zakresie ochrony i kształtowania środowiska).

Formalna charakterystyka rozprawy

Rozprawa doktorska mgr inż. Radosława Gulczyńskiego pt. „Potrzeby nawodnień terenów zieleni na przykładzie Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu” obejmuje 193 strony maszynopisu i składa się z 14 rozdziałów numerowanych, charakterystycznych dla prac o charakterze doświadczalnym, a mianowicie: wstęp, przegląd literatury, cele pracy i hipoteza, metodyka badań i zakres pracy, charakterystyka terenu i stanowisk badawczych, wyniki badań, dyskusja, wnioski. Dodatkowo w pracy znalazła się

literatura, streszczenia w języku polskim i angielskim, spisy tabel i rysunków oraz oznaczenia, symbole i jednostki fizyczne. Praca zawiera 44 tabele oraz 60 rysunków. Wykorzystano w niej (jak podaje autor) 180 pozycji literatury, z czego prawie połowę stanowią pozycje zagraniczne. Literatura została dobrana i wykorzystana prawidłowo. Układ pracy jest typowy dla rozpraw doktorskich. Proporcje pracy nie budzą zastrzeżeń. Rozprawę czyta się z zainteresowaniem, napisana jest poprawnym, fachowym językiem.

Tematyka realizowanej przez Doktoranta rozprawy porusza bardzo istotny obszar badawczy, związany z efektywnym wykorzystaniem zasobów wodnych do nawadniania jak i optymalizacji samego zabiegu nawadniania (ustalenie częstotliwości i optymalnych dawek wody) obiektów parkowych na terenach zurbanizowanych. Podjęte przez mgr inż. Radosława Gulczyńskiego badania uważam za zasadne i aktualne – tak z poznawczego, jak i praktycznego punktu widzenia. Wynika to przede wszystkim z tego, iż w przypadku obiektów zieleni występuje znaczne zróżnicowanie pokrycia terenu (np. powierzchnie zadarnione, zadrzewienia) i wiąże się to z niezwykle dużą trudnością określenia potrzeb wodnych czy nawodnieniowych znajdującej się na tych obiektach roślinności. Dlatego też objęcie przez Doktoranta szerokimi badaniami terenu parkowego uważam za bardzo cenne i celowe, gdyż badania te z pewnością mogą wypełnić lukę w polskiej literaturze naukowej związanej z szeroko rozumianą gospodarką wodną terenów zieleni miejskiej.

Merytoryczna ocena pracy

We *Wstępie* Autor – w mojej ocenie – odpowiednio wnikliwie przedstawił genezę tematu swojej dysertacji i uzasadnił jego podjęcie. W następnym bardzo szerokim rozdziale – *Przeglądzie literatury* – Doktorant w kolejnych pięciu podrozdziałach, na 21 stronach wykazał aktualny stan znajomości podjętych zagadnień. Począwszy od przedstawienia zagadnień związanych z zielenią miejską tzn. ich znaczenia i roli w terenach zurbanizowanych, poprzez omówienie podstaw gospodarki wodnej gleb oraz procesu ewapotranspiracji. Autor w ostatnich dwóch podrozdziałach omówił – w świetle dostępnej Mu literatury – potrzeby wodne terenów zieleni oraz charakterystykę technik i technologii ich nawadniania. W omawianym rozdziale dobór literatury oceniam jako trafny. Szeroki zakres tytułów i nazwisk cytowanych autorów wskazuje, że Doktorant posiada zarówno właściwą znajomość literatury przedmiotu, jak też i potrafi się tą znajomością dość przekonująco posługiwać uzasadniając poruszane przez siebie tezy. Jednak trzeba zaznaczyć, iż Autor nie ustrzegł się pewnych błędów oraz niedociągnięć w tym rozdziale związanych zapewne z jego obszernością i szerokim zakresem omawianej tematyki badawczej. Stwierdzono w kilku przypadkach niezgodności związane z rokiem

publikacji cytowanej w tekście a zamieszczonej w spisie literatury np. Wang i in. 1999 (w tekście) 2000 w spisie literatury czy Kędziora 1999 (w tekście) 2010 w spisie. Stwierdzono również kilka braków literatury cytowanej w teście w spisie literatury np. Rojek i Żyromski 2010, czy Romero i in. 2010. Zauważono również powtórzenie pozycji literatury w spisie m.in. Verstraeten i in. 2008. Przytoczone błędy czy niedociągnięcia nie umniejszają w żadnym stopniu wartości rozdziału i sądzę, że przy przygotowywaniu pracy do druku w czasopiśmie naukowym będą przez Autora wyeliminowane.

Uważam, że Doktorant dobrze zrobił eksponując *Cel pracy i hipotezę* w osobnym rozdziale, dopiero po *Przeglądzie literatury*, w którym omówił problemy naświetlające przedmiot badań. Realizację podstawowego naukowego celu pracy tzn. opracowanie modelu do prognozowania zmian retencji glebowej na stanowiskach: trawnika, krzewów ozdobnych i starodrzewia opartego na początkowych pomiarach aktualnej wilgotności gleby oraz na podstawowych danych meteorologicznych Autor osiągnął poprzez sformułowanie w dość komunikatywny sposób hipotezy roboczej oraz celu praktycznego.

W kolejnym rozdziale – *Metodyka badań i zakres pracy* – Autor podaje wszystkie zastosowane wzory oraz ich szczegółową charakterystykę m. in. do obliczenia ewapotranspiracji, wskaźników retencji czy oceny skuteczności i efektywności nawadniania. Metody badań są opisane dość zwięźle. Stwierdzam, że Autor korzystał z jednej strony ze standardowych ogólnie przyjętych metod badawczych i z drugiej - co trzeba podkreślić – z nowych, takich jak sieci neuronowe. Zastosowane metody statystyczne nie budzą również zastrzeżeń.

W rozdziale 5 - *Charakterystyka terenu i stanowisk badawczych* – Autor przedstawił bardzo szczegółową charakterystykę terenu badań z przekrojami geologicznymi oraz charakterystykę przyjętych stanowisk badawczych na zdjęciach oraz rysunkach przedstawiających szczegółowe ulokowanie sond do pomiaru wilgotności. Autor przedstawił również szczegółowe opisy wyodrębnionych 5 stanowisk badawczych, na których doświadczenia terenowe prowadzono w trzech kolejnych sezonach wegetacyjnych (2009 – 2011), jak również przedstawił specyfikę procesu nawadniania. W tym miejscu nasuwa się pytanie dlaczego przyjęto jednorazową dawkę nawodnieniową na trawniku 1 mm w roku 2009? Czy nie powinna być ona większa i co najmniej równa ewapotranspiracji potencjalnej? Co kierowało Autorem przyjmując takie założenie? Uwaga ta ma charakter dyskusyjny, nie podważający założonego procesu nawadniania przez Doktoranta, który uważam za prawidłowy.

Najciekawszym rozdziałem są moim zdaniem – zawarte na 110 stronach – **Wyniki badań**. W siedmiu podrozdziałach Doktorant w sposób przejrzysty przedstawił i zinterpretował uzyskane rezultaty dotyczące kolejno: charakterystyki warunków klimatycznych i glebowych, dynamiki zmian zawartości wody glebowej i zwierciadła wód gruntowych i dalej – bilansu wodnego, oceny skuteczności i efektywności nawadniania, oceny zmian retencji oraz kończąc na weryfikacji modelu regresji. W rozdziale tym, co trzeba podkreślić, Autor bardzo szczegółowo i kompleksowo omawia uzyskane wyniki, jak również przedstawia je w tabelach i licznych wykresach. Bardzo ważne i ciekawe z punktu widzenia praktycznego jest przedstawienie przez Autora dynamiki zmian zawartości wody glebowej za pomocą chronoizoplet. Zaprezentowana w taki sposób zmienność przestrzenna zawartości wody w profilach glebowych przedstawiała stan wody dostępnej dla roślin oraz jej straty poza strefę korzeniową.

Kolejnym ważnym i mającym duże znaczenie praktyczne jest obliczenie i przedstawienie przez Autora pracy bilansu wodnego na poszczególnych stanowiskach badawczych. Wartości te mają duże znaczenie praktyczne, gdyż pozwalają zoptymalizować proces nawadniania na terenach parkowych zlokalizowanych w terenie zurbanizowanym. Trzeba podkreślić, iż Doktorant nie miał łatwego zadania z uwagi na bardzo dużą liczbę danych do interpretacji, jednak wywiązał się z tego idealnie. Ten rozdział pokazuje jak ogromny wkład pracy musiał Autor włożyć w opracowanie tak wielkiej ilości zróżnicowanych danych. Przedstawione i zinterpretowane przez Niego wyniki opisane są w sposób logiczny i zrozumiały, potwierdzając umiejętności Autora do samodzielnej pracy naukowej.

Interesujące i warte podkreślenia jest wykorzystanie przez Autora regresji wielokrotnej oraz sieci neuronowej do przewidywania wartości zmian retencji, które Doktorant weryfikował w latach 2009-2015. Autor potwierdził przydatność zastosowanych modeli w przedstawianiu rzeczywistych zmian retencji glebowej w określonych warunkach meteorologicznych.

Z kolei patrząc na rozdział *Wyniki badań* od strony redakcyjnej, stwierdzono kilka drobnych błędów redakcyjnych np. zła numeracja rycin: np. na s. 86 Autor podaje „na ryc. 11, 22 i 23”. Sądzę, że powinno być ryc. 21, 22 i 23. Czy – podobnie – na str. 88 Autor pisze „ryc. 24-49”, a powinno być 24-29. Zaobserwowane drobne błędy wynikły zapewne z ogromu materiału, który przez Autora musiał być opracowany. Zauważone bardzo nieliczne usterki nie umniejszają wartości recenzowanej rozprawy i można je łatwo usunąć w dalszej fazie – publikacji pracy.

Udaną częścią pracy są także dwa ostatnie jej rozdziały, **Dyskusja wyników** i **Wnioski**, w których Autor umiejętnie konfrontuje wyniki własne badań z ustaleniami innych autorów.

Sformułowane wnioski są szeroko uzasadnione uzyskanymi wynikami i mają znaczenie poznawcze i praktyczne.

Ogólna ocena rozprawy

Ogólnie recenzowaną rozprawę doktorską oceniam bardzo pozytywnie, zarówno pod względem merytorycznym, jak i formalnym. Cel rozprawy został zrealizowany poprawnie, zgodnie z metodologią nauk empirycznych. Należy podkreślić szeroki zakres przeprowadzonych przez Doktoranta badań. Doktorant poprawnie sformułował cel naukowy i hipotezę badawczą, oraz prawidłowo zinterpretował uzyskane wyniki i przeprowadził ich krytyczną analizę w oparciu o literaturę. Koncepcja rozprawy, przyjęte metody, sposób ich stosowania oraz realizacja postawionych celów, pozwalają na stwierdzenie, iż Doktorant posiada duży zasób wiedzy teoretycznej i specjalistycznej w zakresie dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka i wiedzę tę umiejętnie wykorzystuje.

Wniosek końcowy

Stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr inż. Radosława Gulczyńskiego: „Potrzeby nawodnień terenów zieleni na przykładzie Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu” spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim w myśl art. 13 ust. 1 „Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach naukowych i tytule w zakresie sztuki” z dnia 14 marca 2003 roku (Dz. Ustaw RP nr 65 poz. 595, z późn. zm.), gdyż stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Doktorant wykazał się ponadto dużą wiedzą w zakresie dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, co potwierdza zarówno bardzo wnikliwa analiza stanu wiedzy naukowej w zakresie problematyki pracy, jak i merytoryczna dyskusja uzyskanych wyników. W związku z powyższym, kieruję do Rady Wydziału Inżynierii Środowiska i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu wniosek o dopuszczenie mgr inż. Radosława Gulczyńskiego do dalszych etapów postępowania w przewodzie doktorskim.

Jednocześnie biorąc pod uwagę jakość, szeroki zakres badań oraz znaczenie praktyczne przeprowadzonych badań wnioskuję o wyróżnienie rozprawy.

