

Lublin, 19 lipca 2019 roku

Dr hab. inż. Jacek Pranagal
Instytut Gleboznawstwa, Inżynierii
i Kształtowania Środowiska
Uniwersytet Przyrodniczy
w Lublinie

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr Michała Beczka

pt. **Charakterystyka zjawiska rozbryzgu gleby w wyniku uderzenia kropli wody**

1. Wprowadzenie

Niniejsza ocena rozprawy doktorskiej została wykonana w odpowiedzi na pismo (RN-431-6/18) Pana Dyrektora Instytutu Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk w Lublinie prof. dr hab. Cezarego Sławińskiego z dnia 28 maja 2019 roku wraz z informacją, że zgodnie z uchwałą Rady Naukowej Instytutu Agrofizyki im. B. Dobrzańskiego PAN z dnia 24 maja 2019 roku zostałem powołany w celu przygotowania oceny rozprawy doktorskiej mgr Michała Beczka pt. „Charakterystyka zjawiska rozbryzgu gleby w wyniku uderzenia kropli wody”. Rozprawa ta została wykonana pod kierunkiem promotora dr hab. Magdaleny Ryzak, prof. IA PAN i promotora pomocniczego dr inż. Agaty Sochan.

2. Ocena problematyki badawczej

Gleba, jako wierzchnia warstwa litosfery jest w sposób szczególny narażona na działanie różnych presji, powodujących niekiedy jej degradację. Należy przy tym pamiętać, że zasoby glebowe uznaje się za nieodnawialne, a sama gleba jest złożonym i zmiennym ośrodkiem. Dane dotyczące środowiska glebowego świadczą o powiększającej się powierzchni gleb uprawnych objętych różnymi formami degradacji np.: biologicznej, chemicznej i czy też fizycznej. Erozja wodna jest jedną z form fizycznej degradacji gleby. W wyniku destrukcyjnego działania wody na glebę następuje,

w pierwszej kolejności osłabienie trwałości struktury agregatowej gleby. Z kolei, szczególnie przy znacznym nasileniu tego procesu może następować niszczenie znacznych powierzchni gleb pól uprawnych.

Tematyka badawcza podjęta w przedłożonej do oceny rozprawie bardzo dobrze wpisuje się w zakres udoskonalania już istniejących, bądź opracowania nowych metod, a także i technologii. Oceniana dysertacja dostarcza wiele ważnych danych dotyczących mechanizmów powstawania i opisu fizycznego zjawiska, jakim jest rozbryzg powodowany uderzeniem pojedynczej kropli wody w powierzchnię gleby. Należy podkreślić, że rozbryzg jest pierwszym etapem erozji wodnej. Następuje wówczas odrywanie i wybijanie materiału glebowego oraz jego transport na różne odległości i w różnych kierunkach. Powyższe informacje pozwolą w przyszłości na bardziej szczegółowe poznanie procesu erozji wodnej gleb oraz możliwości prognozowania nasilenia i monitorowania przebiegu, a w konsekwencji jej zapobiegania. Zapobieganie, bowiem degradacji, w tym erozji wodnej gleb, jest lepszym rozwiązaniem niż prowadzenie rekultywacji gleb na terenach zdegradowanych.

3. Formalna analiza rozprawy

Oceniana praca doktorska składa się z: Listy publikacji stanowiących podstawę rozprawy doktorskiej oraz 7 ponumerowanych rozdziałów (1. Wprowadzenie, 2. Cel rozprawy doktorskiej, 3. Omówienie wyników przedstawionych w publikacjach, 4. Podsumowanie i wnioski, 5. Spis tabel i rysunków, 6. Bibliografia, 7. Teksty publikacji wchodzących w skład rozprawy doktorskiej) oraz 12 ponumerowanych podrozdziałów, uszeregowanych w logicznej kolejności na 46 stronach. Następnie Doktorant zamieścił kopie trzech publikacji wchodzących w skład dysertacji doktorskiej oraz oświadczenia współautorów tych prac (Załącznik 1). Tym samym rozprawa doktorska przygotowana została, jako spójny tematycznie zbiór artykułów opublikowanych w czasopiśmie naukowych. Zgodne jest to z art.13, ust. 2 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2003, Nr 65 poz.595 z późniejszymi zmianami, Dz. U. 2017, poz.1789).

W skład rozprawy doktorskiej wchodzi następujące artykuły naukowe:

1. Beczek M., Ryżak M., Sochan A., Mazur R., Bieganowski A., 2019. The mass ratio of splashed particles during raindrop splash phenomenon on soil surface.

- Geoderma, 347, 40-49. IF = 4,336 (według roku wydania); 45 pkt. MNiSW (według lat 2017/2018).
2. Beczek M., Ryżak M., Sochan A., Mazur R., Polakowski C., Bieganowski A., 2017. The differences in crown formation during the splash on the thin water layers formed on the saturated soil surface and model surface. PLoS ONE, 12 (7), 1-17. IF = 2,766 (według roku wydania); 40 pkt. MNiSW (według lat 2017/2018).
 3. Beczek M., Ryżak M., Lamorski K., Sochan A., Mazur R., Bieganowski A., 2018. Application of X-ray computed microtomography to soil craters formed by raindrop splash. Geomorphology, 303, 357-361. IF = 3,308 (według roku wydania); 40 pkt. MNiSW (według lat 2017/2018).

We wszystkich publikacjach stanowiących dysertację Doktorant jest wśród zespołu autorskiego na pierwszym miejscu. Według zamieszczonych (Załącznik 1) oświadczeń współautorów tych publikacji udział mgr Michała Beczka w ich przygotowaniu był wiodący i znaczący. Wymienione artykuły naukowe ukazały się w wysoko punktowanych czasopismach znajdujących się w wykazie A Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego ($\Sigma = 120$ pkt. – według punktacji za 2017/2018) o wysokiej wartości współczynnika wpływu ($IF \geq 2,766$, a sumaryczny współczynnik wpływu cyklu publikacji $IF = 10,410$ – według roku wydania publikacji). Pozwoliło to Doktorantowi na zaistnienie w naukowym obiegu międzynarodowym. Według baz Web of Science i Scopus na dzień 19 lipca 2019 roku zarejestrowano łącznie 6 cytowań prac pochodzących z dysertacji doktorskiej. Warto też w tym miejscu nadmienić, że wszystkie publikacje (8 pozycji) współautorstwa mgr Michała Beczka (Indeks Hirscha = 3) były cytowane 19 razy.

4. Merytoryczna ocena rozprawy

W przedłożonej do oceny rozprawie należy szczególną uwagę zwrócić na rozdział „1. Wprowadzenie”, w którym Autor dokładnie opisuje: (i) rozbryzg, jako element erozji wodnej gleb, (ii) metody pomiarowe stosowane do badania zjawiska rozbryzgu, (iii) możliwości pomiarowe zjawiska rozbryzgu prowadzone, zarówno w laboratorium, jak i w środowisku naturalnym, (iv) znaczenie rozbryzgu i możliwość wykorzystania

wyników badań opisujących rozbryzg. Rozdział ten stanowi typowy przegląd piśmiennictwa obejmujący pierwsze publikacje dotyczące rozbryzgu pochodzące z połowy ubiegłego stulecia i prace najnowsze (2010-2018). Ogółem w tym rozdziale zacytowano 159 publikacji przede wszystkim anglojęzycznych, tylko 3 prace były przygotowane w języku polskim. Publikacje te zostały zamieszczone w sporządzonej Bibliografii stanowiącej rozdział 6 tej rozprawy.

Bardzo ważnym w rozprawie jest rozdział „3. Omówienie wyników przedstawionych w publikacjach”. W tym rozdziale Autor syntetycznie omówił wyniki badań zamieszczone w artykułach stanowiących dysertację. W odniesieniu do każdej z trzech prac zastosował jednolity, przejrzysty sposób zaprezentowania swoich dociekań naukowych, ujmując to w trzech nienumerowanych rozdziałach: (i) Problem badawczy, (ii) Badania własne, metodyka, wyniki, (iii) Podsumowanie i wnioski.

Wysoko należy też ocenić układ i kolejność omawianych publikacji zamieszczonych w cyklu stanowiącym dysertację. Przyjęta kolejność wynikała z następstwa obserwowanych zjawisk i ich skutków oraz tworzenie się nowych elementów towarzyszących rozbryzgowi. Począwszy od opadania pojedynczej kropli wody i uderzenia jej w powierzchnię gleby (lub wody), wywołanie rozbryzgu i powstawanie korony, a następnie formowanie się na powierzchni gleby mikro-kraterów.

Efekty dysertacji były całkowicie spójne z założonymi przez Doktoranta celami (Rozdział 2). Zaproponowana metoda pomiaru stosunku fazy stałej do fazy ciekłej w przenoszonym w wyniku rozbryzgu materiale sprawdziła się podczas prowadzenia eksperymentów laboratoryjnych. Natomiast przyjęte w badaniach parametry opisujące zjawisko powstawania korony, pozwoliły na wykazanie różnic w przebiegu tego zjawiska w zależności od rodzaju podłoża, w które uderzała kropla wody. Dotyczyło to zarówno powierzchni gleby nasyconej wodą, jak i modelowej, cienkiej warstwy wody. Opracowana w rozprawie metodyka pomiaru oraz interpretacji uzyskiwanych wyników umożliwia dokładne określenie parametrów geometrycznych mikro-kraterów powstających na powierzchni gleby po uderzeniu pojedynczej kropli wody. Opisano również zależności parametrów geometrycznych mikro-kraterów (tj. średnicy, wysokości i szerokości wału) od wielkości energii kinetycznej opadającej kropli wody i wilgotności gleby.

Zaproponowane w dysertacji metody mogą być wykorzystane do fizycznego opisu zjawiska rozbryzgu oraz bilansu energetycznego uderzenia pojedynczej kropli wody w powierzchnię gleby. Pozwoli to w przyszłości na prognozowanie nasilenia i przebiegu erozji wodnej gleb na danym terenie co może ułatwić jej zapobieganie.

Po zapoznaniu się z rozprawą doktorską mgr Michała Beczka nasunęły się pytania i uwagi natury uściślającej i porządkującej, które z obowiązku recenzenta chciałbym przekazać Doktorantowi.

1. Mimo treści ostatniego akapitu w Rozdziale 2 (Cel rozprawy doktorskiej), z gleboznawczego punktu widzenia odczuwa się niestety niedostatek informacji na temat gleb, które stanowiły materiał/podłoże do eksperymentów laboratoryjnych. Proszę wyjaśnić, jak należy rozumieć zapis: „próbki glebowe były dobierane indywidualnie”?
2. Na jakiej podstawie do typu gleby „*Haplic Luvisol*” dodano określenie „*Siltic*”, skoro gleba miała uziarnienie piasku gliniastego (>80% frakcji piasku)?
3. W badaniach naukowych i praktyce gleboznawczej dokonujemy „pobierania próbek” a nie ich „poboru” – str.18/47.
4. Według obowiązującej od 2008 roku „Klasyfikacji uziarnienia gleb i utworów mineralnych – PTG 2008”, nie należy obecnie używać w publikacjach zwrotu: „zawartość części splanowanych”, nawet, jeśli jest to cytowanie publikacji sprzed 2008 roku (str. 11/47).
5. Właściwym terminem jest „frakcja ilowa” – str. 11/47.
6. Autor rozprawy nie ustrzegł się szeregu błędów gramatycznych, stylistycznych i interpunkcji np. zbyt długie i skomplikowane zdania: str.: 13/47, 16/47, 17/47, 18/47, 20/47, 21/47, 28/47, 29/47, 30/47 i 32/47. Należy też unikać takich zwrotów jak: „Przy tak postawionym celu jej trzonem było...”, „wydaje się jednak”, czy „wydaje się być fakt” oraz „kolejny krok na drodze”.
7. Na stronie 30/47 niepotrzebne są wyrazy: „cząstkowych” i dwukrotnie „delikatnie”.
8. W artykułach naukowych treść należy przygotować w formie bezosobowej, nie stosujemy formy osobowej typu: „przeze mnie” (str. 28/47).

9. W publikacjach polskojęzycznych części dziesiątne przy zapisie wartości liczbowych oddzielamy przecinkiem „,”, a nie kropką „.”.

10. Cytowanie literatury w tekście rozprawy:

- str.12/47: jest „Carollo i Ferro, 2014”, a powinno być „Carollo i Ferro, 2015”, należy ujednoczyć zapis nazwiska „Van Dijk”,

- str. 13/47: jest „Rejman (1990)”, a powinno być „Rejman i in. (1990)”,

- str. 16/47: jest „(Ryżak i in., 2012), a powinno być „(Ryżak i Bieganowski, 2012)”,

- str. 17/47: jest „Begueria, 2015”, a powinno być „Begueria in., 2015”, jest „(Legout i in., 2005; Foot i Morgan, 2005)”, a powinno być „(Foot i Morgan, 2005; Legout i in., 2005)”,

- str. 19/47: jest „(Madden, 1997)”, a powinno być „(Madden, 2009)”,

- str. 26/47: jest „Sochan i in., 2018”, a powinno być „Sochan i Bieganowski, 2018”.

11. Bibliografia:

- str. 36/47: należy zmienić kolejność pozycji 34 i 35,

- str. 36 i 37/47: poprawić kolejność pozycji z 37, 38 ,39 na 39, 38, 37,

- str. 37/47: należy zmienić kolejność pozycji 40 i 41, oraz poprawić kolejność pozycji z 42, 43, 44 na 44, 43, 42.

- str. 38/47: należy zmienić kolejność pozycji 52 i 53, oraz 55 i 56, i 58 i 59,

- str. 39/47: należy zmienić kolejność pozycji 69 i 70, oraz 73 i 74,

- str. 40/47: należy zmienić kolejność pozycji 86 i 87, brak cytowania w tekście rozprawy pozycji 89,

- str. 41/47: należy zmienić kolejność pozycji 99 i 100, oraz 102 i 103,

- str. 43/47: brak cytowania w tekście rozprawy pozycji 131,

- str. 46/47: w pozycji 159 jest „2014”, a powinno być „2013”.

5. Wniosek końcowy

Rozprawę doktorską mgr Michała Beczka oceniam pozytywnie. Przedstawione rezultaty, proponowana metodyka dająca możliwości fizycznego opisu zjawiska rozbryzgu i sformułowane wnioski wnoszą do dyscypliny agronomii wiele nowych i istotnych elementów. Doktorant wykazał się przy tym bardzo szerokim opanowaniem wysoko specjalistycznych technik laboratoryjnych. Sformułowane w dysertacji cele zostały konsekwentnie osiągnięte i zweryfikowane.

Wymienione wcześniej uwagi mają przede wszystkim charakter porządkujący i nie obniżają bardzo cennej pod względem merytorycznym wartości ocenianej pracy.

Przedstawiona rozprawa doktorska mgr Michała Beczka pt. „Charakterystyka zjawiska rozbryzgu gleby w wyniku uderzenia kropli wody” spełnia warunki stawiane pracom doktorskim określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2003, Nr 65 poz.595 z późniejszymi zmianami, Dz. U. 2017, poz.1789).

Wnoszę, zatem do Rady Naukowej Instytutu Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk w Lublinie, wniosek o dopuszczenie mgr Michała Beczka do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Dr hab. inż. Jacek Pranagal