

Bydgoszcz 31.08.2022 r.

Dr hab. inż. Tomasz Knapowski, prof. PBS
Pracownia Chemii Rolnej,
Katedra Biogeochemii i Gleboznawstwa,
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii,
Politechnika Bydgoska
im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich

Recenzja

**rozprawy doktorskiej
mgr inż. Dominika Ptasińskiego**

nt. Możliwości wykorzystania kompostów z odpadowej substancji organicznej pochodzenia rolniczego w zagospodarowaniu gruntów marginalnych

Wprowadzenie

Niniejsza opinia została przygotowana w odpowiedzi na pismo Pana dr. hab. Łukasza Uzarowicza, prof. SGGW, Przewodniczącego Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, z dnia 2.08.2022 roku wraz z informacją, że decyzją Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo powołano mnie na recenzenta rozprawy doktorskiej mgr inż. Dominika Ptasińskiego wykonanej pod kierunkiem Pana Prof. dr hab. Wiesława Szulca. Promotorem pomocniczym był dr inż. Tomasz Horacek.

1. Ocena problematyki badawczej pracy

Według ONZ (2022) światowa populacja ludności osiągnęła około 7,7 miliarda. Szacuje się, że w 2050 roku liczba ta będzie mieścić się w zakresie od 9,4 do 10,1 miliarda. Natomiast inne kompleksowe prognozy, które wykorzystują zarówno metody demograficzne jak i statystyczne wskazują, że pod koniec XXI wieku światowa populacja może wynosić nawet powyżej 12,7 miliarda (ONZ 2022). Zatem największym wyzwaniem, z którym musi zmierzyć się w najbliższym czasie rolnictwo jest wskazanie możliwości produkcji, w celu zabezpieczenia odpowiedniej ilości żywności dla stale zwiększającej się populacji. Wskutek tego należy zadbać o wprowadzenie nowych technologii w celu przywrócenia do produkcji

rolnej terenów porzuconych oraz zagospodarowanie nowych, niewykorzystywanych dotąd rolniczo, które definiowane są jako grunty marginalne. Dlatego zasadnym staje się rozwój badań nad wpływem oraz skutkami stosowania kompostów z odpadowej biomasy pochodzenia rolniczego na tych gruntach, bowiem zdecydowanie poprawiają one żyzność gleby i jednocześnie wpisują się w gospodarkę obiegu zamkniętego.

Zatem przeprowadzenie przez Doktoranta kompleksowych badań dotyczących oceny wpływu kompostów wytwarzanych na bazie odpadowych substancji organicznych pochodzenia rolniczego na poprawę produktywności gleby, uważam za aktualne i bardzo interesujące, zwłaszcza w kontekście ich efektywności oraz odżywiania roślin, jak również skutków środowiskowych.

Temat badawczy podjęty przez Autora dysertacji jest w pełni uzasadniony, zarówno ze względów poznawczych jak i praktycznych.

2. Formalna analiza rozprawy

Przedstawiona do oceny praca ma typowy układ dla opracowań, opartych na wynikach badań eksperymentalnych. Jest opracowaniem obszernym, liczącym 211 stron znormalizowanego komputeropisu łącznie z literaturą, która obejmuje 263 pozycje, w tym około 56% to opracowania obcojęzyczne. W pracy Autor zamieścił 113 tabel i 27 rysunków.

Tytuł pracy jest komunikatywny i kompatybilny z treścią recenzowanej dysertacji. Układ pracy Autor opracował w sposób na ogół logiczny z zachowaniem właściwych proporcji między rozdziałami i podrozdziałami, a tym samym odpowiada wymogom stawianym rozprawom doktorskim.

Zasadniczą treść opracowania przedstawiono w następujących rozdziałach: **Wstęp i cel pracy, Przegląd literatury, Materiał i metody, Wyniki badań, Dyskusja, Wnioski, Bibliografia i Aneks**. Poszczególne rozdziały pracy zająć się i stanowią kompendium wiedzy na temat wpływu kompostów wytwarzanych na bazie odpadowych substancji organicznych pochodzenia rolniczego na poprawę produktywności gleby, w tym określenie oddziaływania stosowanego kompostu na właściwości fizyko-chemiczne gleby. Dodatkowo oceniono wielkość plonu, jak również skład chemiczny i wybrane parametry fizjologiczne roślin uprawnych pod wpływem stosowanych kompostów.

Praca napisana jest na ogół dobrym językiem, a przedstawione w niej zagadnienia zostały omówione w sposób zadawalający. Na podkreślenie zasługuje staranne opracowanie wyników badań w formie tabel i rysunków.

3. Merytoryczna analiza pracy

Badania dotyczące możliwości wykorzystania odpadowej biomasy pochodzenia rolniczego oraz ocena wartości nawozowej nawozów wytworzonych na jej bazie prowadzone były w latach 2016 – 2018 (w warunkach wazonowych i polowych).

Już we **Wstępie** Autor wprowadza czytelnika w temat pracy, po czym w kolejności formułuje cel, następnie hipotezę. Najpierw Doktorant powinien przedstawić hipotezę, cel główny oraz cele szczegółowe, których brakuje. W mojej opinii cel pracy jest zbyt ogólny, a brak celów szczegółowych nie wskazuje, poprzez realizację jakich badań zostanie zrealizowany cel główny.

W rozdziale **Przegląd literatury** Pan mgr inż. Dominik Ptasiński wprowadza w tematykę podjętych badań wskazując na ich aktualność i potrzebę poszukiwania alternatywnych nawozów stosowanych w produkcji roślin uprawianych na glebach marginalnych w aspekcie możliwości ich wykorzystania oraz optymalizacji. Kompiluje wiedzę literaturową na temat możliwości wykorzystania kompostów z odpadowej substancji organicznej pochodzenia rolniczego w zagospodarowaniu gruntów marginalnych. Według mojej wiedzy Autor prezentuje obecny stan wiedzy oraz dorobek krajowych i licznych zagranicznych ośrodków naukowych związany z tematem dysertacji, dotyczący wyżej wymienionych zagadnień.

Pan mgr inż. Dominik Ptasiński w rozdziale **Materiał i metody** opisał stosowane metody badawcze. Doświadczenia dwuczynnikowe założono metodą losowanych bloków, w trzech powtórzeniach. Pierwszym czynnikiem były badane kombinacje nawozowe, natomiast drugim – lata badań, z wyjątkiem eksperymentu prowadzonego w warunkach kontrolowanych.

W pierwszym roku badań prowadzono doświadczenie wazonowe w Stacji Doświadczalnej Instytutu Rolnictwa im. Prof. Mariana Górskiego w Skierniewicach. Jego schemat obejmował następujące warianty nawozowe: kompost 1, kompost 1 granulowany, kompost 2, kompost 2 granulowany, kompost 3, kompost 3 granulowany, osad ściekowy, pomiot kurzy, podłoże po produkcji pieczarek i obiekt kontrolny. Nawozy zastosowano w dawce odpowiadającej 170 kg N·ha⁻¹. Rośliną testową była kukurydza odmiany Nerissa 220 uprawiana na zieloną masę w warunkach z nawadnianiem i bez nawadniania. Natomiast w drugim roku badań

założone zostały dwa, dwuletnie doświadczenia polowe w Skierniewicach oraz w miejscowości Suliszew. Roślinami testowanymi były odpowiednio: jęczmień jary odmiany Ella i kukurydza odmiany Nerissa 220. W latach badań zabiegi agrotechniczne wykonywano zgodnie z wymaganiami dla tych roślin.

Próbki gleby przeznaczone do analiz chemicznych pobrano w dwóch kolejnych latach (2017 – 2018) po zbiorze roślin testowych, w których oznaczono:

- zawartości azotu ogółem zmodyfikowaną metodą Kjeldahla ,
- zawartość węgla organicznego metodą suchego spalania,
- odczyn gleby metodą potencjometryczną po ekstrakcji w roztworze KCl o stężeniu $1\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$,
- przyswajalne formy fosforu i potasu metodą Egnera-Riehma (DL),
- zawartości magnezu przyswajalnego metodą Schachtschabela, metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej (ASA),
- zawartości przyswajalnych form mikroelementów (Cu, Mn, Zn i Fe) po ekstrakcji w HCl o stężeniu $1\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ i analizie ekstraktów metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej (ASA) na aparacie firmy ThermoElementar,
- kwasowość hydrolityczną – według metody Kappena,
- zawartość magnezu, wapnia, sodu i potasu wymiennego po ekstrakcji w octanie amonu o stężeniu $1\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ i wartości pH 7,0 oraz analizie ekstraktów metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej (ASA) na aparacie firmy ThermoElementar.

Natomiast w próbkach materiału roślinnego oznaczono:

- zawartości azotu ogólnego zmodyfikowaną metodą Kjeldahla, oraz po mineralizacji w mieszaninie kwasów $\text{HNO}_3:\text{HClO}_4:\text{H}_2\text{SO}_4$ zmieszanych w stosunku 10:4:1:

- zawartości fosforu ogólnego metodą molibdenową,
- zawartości K, Ca, Mg, Na, Cu, Zn, Mn i Fe – metodą ASA.

Dodatkowo podczas przebiegu doświadczenia mierzone były również wybrane parametry architektury łąnu, takie jak:

- LAI – wskaźnik powierzchni liści łąnu,
- MTA – średni kąt nachylenia liści.

Zasadniczą część pracy stanowi rozdział **Omówienie wyników**, który został opracowany na podstawie uzyskanych rezultatów. W pierwszej części tego rozdziału dokonano kompleksowej oceny wpływu stosowanych kompostów, zarówno w uprawie kukurydzy i jęczmienia jarego, na właściwości chemiczne gleby oraz ich oddziaływanie

na wielkości plonu, zawartości i pobranie podstawowych makro i mikroelementów. Z kolei dwa ostatnie podrozdziały dotyczyły wskaźników powierzchni liści łąnu i średniego kąta nachylenia liści testowanych roślin uprawnych. Prezentację wyników Autor przedstawił na ogół poprawnie pod względem merytorycznym. Dokonał logicznej analizy i interpretacji uzyskanych rezultatów badań z wykorzystaniem metod statystycznych. Należy podkreślić, że dobór materiału analitycznego oraz zastosowane metody chemiczne i statystyczne świadczą o dobrym opanowaniu przez Doktoranta nowoczesnego warsztatu badawczego.

W rozdziale **Dyskusja** Pan mgr inż. Dominik Ptański w sposób umiejętny konfrontuje wyniki badań własnych z rezultatami innych autorów i dotychczasowym stanem wiedzy, wykazując tym samym znajomość tak istotnego zagadnienia, jakim jest gospodarowanie odpadami pochodzenia rolniczego i zarządzanie nimi w uprawie na glebach marginalnych. Należy wyraźnie zaznaczyć, że rozdział ten napisany jest logicznie i przyjaźnie dla recenzenta. Na uwagę zasługuje również fakt, że konstrukcje tabel i rysunków są czytelne, co dobrze przenosi się na łatwe śledzenie zawartych w nich informacji.

Konsekwencją omówienia wyników i ich dyskusji jest rozdział **Wnioski**, w którym Doktorant w 7. punktach zawarł własne spostrzeżenia wynikające z danych uzyskanych w badaniach. W mojej opinii niektóre z nich wymagają jednak dopracowania. Dotyczy to głównie wniosku 1. Jest on zbyt obszerny i stanowi raczej podsumowanie. Ponadto wnioski 2-5 są zbyt ogólne, bowiem Doktorant w każdym z nich nie precyzuje, która z kombinacji nawozowych kształtowała wartości omawianych cech.

Bibliografia jak wspominałem wyżej, i co należy pochwalić, obejmuje aż 263 pozycje, w tym około 56% to opracowania obcojęzyczne.

Studiując tę dysertację nasunęły mi się następujące sugestie i uwagi, z którymi z obowiązku opiniodawcy chciałbym się podzielić z Doktorantem oraz prosić o wyjaśnienie. Pragnę w tym miejscu podkreślić, że mają one jedynie charakter porządkujący i nie umniejszają wartości merytorycznej pracy:

- **po pierwsze:** Co było powodem, że Doktorant nie zamieścił tabel przedstawiających metryczkę gruntów marginalnych, na których uprawiano rośliny?
- **Po drugie:** Proszę o wyjaśnienie, z czego wynikał dobór uprawianych roślin (kukurydza, jęczmień) na gruntach marginalnych?
- **Po trzecie:** Z jakiej powierzchni zbierano ziarno jęczmienia w celu przeliczenia plonu na 1 ha?

- **Po czwarte:** W rozdziale Wyniki badań Doktorant w tytule tabeli 13 stosuje dwa terminy – odczyn gleby, a w nawiasie pH w $\text{KCl} \cdot \text{dm}^{-3}$. Natomiast w tabeli przedstawiono wartości pH a nie odczyn. Czy mam rozumieć, że to chochlik drukarski?

Chciałbym również wskazać Panu mgr inż. Dominikowi Ptasieńskiemu, że w przygotowaniu publikacji naukowej do druku należy zwrócić uwagę na właściwą terminologię badanych parametrów (np. - azot ogólny to azot oznaczany w materiale roślinnym, natomiast azot ogółem dotyczy materiału glebowego, - w pracy jest fosfor przyswajalny - a powinno być przyswajalne formy fosforu, itp.). Poza tym zwracam Doktorantowi uwagę dotyczącą konsekwentnego przestawiania pozycji literatury w Bibliografii, tzn.: i) jeżeli temat publikacji jest pisany „Jak w zdaniu” to robić to dla wszystkich pozycji – w części tytułów, na ogół obcojęzycznych, poszczególne wyrazy są napisane dużymi literami (np. pozycje nr 7, 13, 26....); ii) przecinki lub brak przecinków po tytule czasopisma; iii) kropki lub ich brak po podaniu stron publikacji; iiiii) nazwy czasopism pisane lub nie italiką (np. pozycje nr 27, 29, 31,); iiiiii) przecinki lub brak przecinków po nazwisku autora(-ów); itp.

W podsumowaniu pragnę nadmienić, że treść rozprawy doktorskiej Pana mgr inż. Dominika Ptasieńskiego kwalifikuje Kandydata do ubiegania się o stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

4. Wniosek końcowy

Reasumując, przedłożona do oceny dysertacja jest opracowaniem o charakterze zarówno poznawczym jak i aplikacyjnym, a uwagi/sugestie zawarte w niniejszej recenzji nie umniejszają jej wartości. Tym samym stwierdzam, że rozprawa doktorska Pana mgr inż. Dominika Ptasieńskiego pt.: „Możliwości wykorzystania kompostów z odpadowej substancji organicznej pochodzenia rolniczego w zagospodarowaniu gruntów marginalnych” wykonana pod kierunkiem Prof. dr hab. inż. Wiesława Szulca spełnia warunki określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (tj.: Dz. U. z 2003 r., nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami).

W związku z powyższym wnioskuję o przyjęcie dysertacji mgr inż. Dominika Ptasieńskiego i dopuszczenie jego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Tomasz Knapowski