

Dr hab. inż. Elżbieta Malinowska

Siedlce, dn. 24.08.2022r.

Zespół Kształtowania i Ochrony Środowiska

Instytut Rolnictwa i Ogrodnictwa

Wydział Agrobioinżynierii i Nauk o Zwierzętach

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

ul. B. Prusa 14, 08-114 Siedlce

Recenzja rozprawy doktorskiej

autorstwa mgr inż. Dominika PTASIŃSKIEGO,

**PT.: „MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KOMPOSTÓW Z
ODPAĐOWEJ SUBSTANCJI ORGANICZNEJ POCHODZENIA
ROLNICZEGO W ZAGOSPODAROWANIU GRUNTÓW
MARGINALNYCH”**

wykonanej w Instytucie Rolnictwa

Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

pod kierunkiem prof. dr hab. Wiesława Szulca (promotor)

oraz dr inż. Tomasza Horaczka (promotor pomocniczy)

z Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego -PIB

1. Wprowadzenie

Niniejsza recenzja została opracowana w oparciu o nadesłany egzemplarz rozprawy doktorskiej przez Przewodniczącą Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo, dr hab. Łukasza Uzarowicza, prof. SGGW. Podstawą do jej opracowania jest decyzja Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo, o której recenzent został poinformowany pismem z dnia 02.08.2022 r. Przewód doktorski wszczęty został dnia 11.04.2019r. Opinię wykonano w oparciu o art.13 ust.1 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2003 r. nr 65 poz. 595 z późn. zm.).

2. Wybór tematu i jego uzasadnienie

Spadek pogłowia zwierząt gospodarskich przyczynia się bezpośrednio do zmniejszania ilości nawozów naturalnych produkowanych w rolnictwie, a co za tym idzie ogranicza ilość wprowadzanej materii organicznej do gleby. Lukę tę najczęściej uzupełnia się stosując nawożenie mineralne, mimo iż ceny tych nawozów stale rosną. Nawozy sztuczne, tak często

stosowane, nie zawierają materii organicznej i do tego bardzo łatwo je przedawkować ze szkodą dla roślin i mikroorganizmów glebowych. Efektem czego może być obniżenie się żyzności gleby, które będzie miało ujemny wpływ na wielkość i jakość plonów roślin uprawnych. Dlatego systematyczne stosowanie nawozów naturalnych, organicznych oraz odpadowych substancji organicznych o charakterze nawozowym jest niezwykle ważne.

Dotychczasowe badania wykazały, że najlepszym sposobem utylizacji odpadów jest ich wykorzystanie przyrodnicze, pod warunkiem, że nie spowoduje to czasowych lub trwałych zmian w środowisku glebowym, np. nagromadzenia substancji toksycznych, a przeciwnie, wzbogaci go w substancję organiczną i składniki odżywcze, a uzyskane plony roślin będą przynosić efekty ekonomiczne oraz nie będą budzić zastrzeżeń pod względem jakościowym.

Prowadzone badania w tym zakresie nie w pełni rozwiązują problem utylizacji odpadów organicznych. W celu właściwej oceny ich oddziaływania na środowisko i odpowiedniego gospodarowania obiegiem składników pokarmowych zostało opracowane wiele metod, które nadal są niedoskonałe, wymagają nieustannego monitorowania i oceny pod kątem ich przydatności w tym zakresie.

Zagospodarowanie rolnicze gruntów marginalnych, które charakteryzują się niską produktywnością lub są wyłączone z produkcji zdrowej żywności w Polsce, jak i w całej Europie jest niezmiernie ważnym zagadnieniem, zwłaszcza że populacja ludności na świecie stale rośnie. Zatem zwiększenie produkcji rolniczej jest jak najbardziej zasadne, jednak musi być zachowana dbałość o środowisko. Co jest rzeczą niezmiernie trudną, wymagającą wiedzy, umiejętności oraz wielu lat badań.

W świetle tego wybór tematu przez Doktoranta uważam za aktualny, bardzo trafny i celowy, aczkolwiek trudny do realizacji i wymagający dużego nakładu pracy. Temat rozprawy dotyczy zagadnienia interesującego, zarówno od strony naukowej, jak i praktycznej, a przedłożona do recenzji praca stanowi niewątpliwie kolejny element wiedzy w tym zakresie badań.

3. Struktura pracy

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska mgr inż. Dominika Ptasieńskiego pt.: „Możliwości wykorzystania kompostów z odpadowej substancji organicznej pochodzenia rolniczego w zagospodarowaniu gruntów marginalnych” została przygotowana zgodnie z wymogami stawianymi tego typu opracowaniom. Składa się z 211 stron wydruku, który obejmuje 51 tabel i 27 rysunków w tekście, 62 tabele źródłowe zamieszczone na końcu pracy jako Aneks oraz obszerny wykaz literatury. Rozprawa opracowana została w klasycznym

układzie prac naukowych, a w jej konstrukcji uwzględniono 8 logicznie następujących po sobie rozdziałów: 1 - Wstęp i cel pracy, 2 – Przegląd literatury, 3 – Materiał i metody, 4 – Wyniki badań, 5 – Dyskusja, 6 – Wnioski, 7 – Bibliografia, 8 – Aneks, (streszczenie w języku polskim i angielskim).

4. Merytoryczna i formalna ocena poszczególnych części rozprawy

We „*Wstępie i celu*” Autor bardzo wnikliwie naświetlił potrzebę realizacji badań związanych z wprowadzaniem do obiegu materii organicznej zgromadzonej w różnego rodzaju odpadach, tj. poferment z biogazowni, zużyte podłoże po produkcji pieczarki białej. Na samym początku stawia pytanie: jak w znaczący sposób, w możliwie krótkim czasie, w zgodzie z zasadami rolnictwa zrównoważonego oraz dbałością o środowisko, zwiększyć wielkość produkcji rolniczej? W dalszej części tego rozdziału Autor podkreśla celowość przywracania do produkcji rolnej gruntów marginalnych, chociażby nakreślając problem zwiększającej się liczby ludności na świecie.

Doktorant wytyczył nadrzędny cel rozprawy doktorskiej – ocena wpływu kompostu wytworzonego na bazie odpadowych substancji organicznych pochodzenia rolniczego na poprawę produktywności gleby.

„*Przegląd literatury*” podzielony został na 9 podrozdziałów pierwszego rzędu. Treść tego rozdziału dobrze wprowadza czytelnika w zagadnienia będące przedmiotem badań i w większości jest ściśle związany z opracowywanym tematem. Doktorant na 28 stronach szczegółowo charakteryzuje grunty marginalne i możliwości ich zagospodarowania, a także wskazuje na dosyć duży udział tych gleb w Polsce. Dużo uwagi poświęca również odpadowej biomase organicznej, opisując odchody zwierząt gospodarskich, odpady komunalne oraz odpady pochodzenia rolniczego. Autor porusza problem niezrównoważonego bilansu składników pokarmowych zawartych w niektórych odpadach i rozważa różne technologie ich przetwarzania, pomagające w odzyskiwaniu składników pokarmowych, celem zwiększenia zasobów glebowej materii organicznej. W formie 6 tabel przedstawia skład chemiczny wybranych odpadów na podstawie obszernej literatury naukowej. Wskazuje na potrzebę ścisłej kontroli składu chemicznego odpadów, zwłaszcza pofermentu z biogazowni, ponieważ odpad ten powstaje z bardzo zróżnicowanych substratów. W dalszej części tego rozdziału opisuje oddziaływanie pofermentu z biogazowni oraz zużytego podłoża popieczarkowego na wzrost, plonowanie oraz rozwój roślin, a także właściwości gleby.

Rozdział 3 Materiał i metody, w którym wyodrębniono 5 podrozdziałów, pozwala ocenić poprawność badań, a przedstawiony materiał faktograficzny uznać za bardzo bogaty. Badania

dotyczące możliwości wykorzystania odpadowej biomasy pochodzenia rolniczego były prowadzone w latach 2016-2018. Na początku tego rozdziału Autor przedstawia schemat zakładania 3 przyzm kompostowych. Otrzymano 3 komposty powstałe na bazie różnych substratów, których połowę dodatkowo poddano granulacji, określane w pracy jako pellet. W I roku założono wstępne doświadczenie wazonowe w stacji Doświadczalnej Instytutu Rolnictwa w Skierniewicach wykorzystując otrzymane komposty. Dodatkowo wprowadzono także do nawożenia podłoże popieczarkowe, osad ściekowy i pomiot kurzy, wydzielono także obiekt kontrolny. W eksperymencie użyto gleb pochodzących z dwóch lokalizacji: Skierniewice i Suliszew. Rośliną testową była kukurydza uprawiana na kiszonkę odmiany „Nerissa 220”. Doświadczenie prowadzono w trzech powtórzeniach w warunkach z nawadnianiem i bez nawadniania. Na podstawie przeprowadzonego eksperymentu wytypowany został kompost, który spowodował największy efekt plonotwórczy rośliny testowej (kompost nr 1) otrzymany z podłoża po produkcji pieczarki, pofermentu z biogazowni oraz słomy.

W latach 2017-2018 został przeprowadzony połowy eksperyment główny. Autor przedstawił skład chemiczny kompostu użytego w doświadczeniu polowym oraz opis poziomów glebowych na poletkach zlokalizowanych w stacji doświadczalnej w Skierniewicach i w Suliszewie. Testowano 2 rośliny, jęczmień jary odmiany Ella (Skierniewice) i kukurydzę uprawianą na kiszonkę odmiany Nerrisa (Suliszew). Autor zawarł szczegółowy opis schematu doświadczenia, przedstawił także warunki meteorologiczne w latach prowadzenia badań. W dalszej części tego rozdziału zamieszczone zostały informacje dotyczące zastosowanych metod do oznaczeń chemicznych związanych z analizą materiału glebowego i roślinnego. Dodatkowo zostały określone wybrane parametry architektury łanu (wskaźnik powierzchni liści łanu, średni kąt nachylenia liści). Wszystkie wyniki przedstawione w pracy zostały poddane analizie statystycznej.

Przedstawione metody są adekwatne do postawionych zadań i świadczą o umiejętnym planowaniu przez Doktoranta warsztatu naukowego. Autor z dużą dokładnością i szczegółowością przedstawia zakres i stosowane metody badań eksperymentalnych i statystycznych. Podejście metodologiczne, jak i wybór procedur badawczych są prawidłowe.

Rozdział 4 „Wyniki badań” stanowi najobszerniejszą część pracy (80 stron). Podzielony został na 7 podrozdziałów, które stanowią logiczne następstwo metodycznych założeń zawartych we wcześniejszym rozdziale.

W pierwszej części tego fragmentu pracy Autor przedstawił wpływ nawożenia na właściwości chemiczne gleby (odczyn gleby, zawartość węgla organicznego, azotu ogólnego, zawartość przyswajalnych form P, K, Ca, Mg, a także, Zn, Mn i Fe). Bardzo ważnym aspektem

jest zmiana odczynu gleby pod wpływem wszystkich kombinacji nawozowych w II roku eksperymentu, zarówno w Suliszewie, jak i w Skierniewicach. Zastosowany kompost na gruntach marginalnych spowodował zwiększenie zawartości azotu ogólnego, węgla w związkach organicznych oraz zwiększenia miedzi w formach przyswajalnych dla roślin.

W drugiej części rozdziału 4 został przedstawiony wpływ nawożenia organicznego i mineralnego na plonowanie roślin testowych: kukurydzy i jęczmienia jarego, zawartość i pobranie wybranych makro- i mikroelementów oraz wskaźnik powierzchni liści łanu i średni kąt nachylenia liści. Kompost sporządzony z odpadowych substancji organicznych spowodował zwiększenie plonowania obu roślin testowych oraz miał pozytywny wpływ na badane parametry roślin. Przeprowadzone badania wskazują na pozytywny wpływ zastosowanego nawożenia organicznego na produktywność gleb marginalnych.

W bardzo dobrze skonstruowanych tabelach i rysunkach Doktorant przedstawił bogaty materiał liczbowy i dokonał wnikliwej analizy. Powyższy rozdział został opracowany prawidłowo, analizę wyników przedstawiono w sposób przejrzysty i dlatego mimo obszernego materiału (omawiane są dwa doświadczenia) jest łatwy w odbiorze przez czytelnika.

W niektórych podrozdziałach tematycznych Doktorant zawarł kilka interesujących spostrzeżeń dotyczących próchnicotwórczej wartości kompostu uzyskanego na bazie podłoży po produkcji pieczarki, pofermentu z biogazowni rolniczej oraz słomy zbożowej, spośród których najważniejsze to wykazanie jego korzystnego wpływu na zawartość węgla, azotu oraz działanie odkwaszające.

Na uznanie zasługuje wyodrębnienie przez Autora rozdziału 5 zatytułowanego „Dyskusja”, w większości prac doktorskich zamieszczany jest on łącznie z omówieniem wyników. Rozdział ten zajmuje znaczną część całej dysertacji (13 stron). Autor poprawnie odniósł swoje wyniki do treści cytowanej literatury, zarówno w zakresie ich zgodności, jak i rozbieżności. Fakt braku zgodności niektórych wyników badań z wynikami innych autorów jest dowodem na to, że podjęty przez Doktoranta temat badawczy należy kontynuować. Konsekwencją omówienia wyników i dyskusji jest rozdział 6, „Wnioski”, w którym autor w 7 punktach zawarł własne spostrzeżenia będące rezultatem przeprowadzonych badań. Do najbardziej wartościowych zaliczam wnioski pierwszy i siódmy, w których Autor stwierdził, że zastosowany kompost pozytywnie wpłynął na poprawę produktywności gleb marginalnych poprzez zwiększenie zawartości węgla organicznego oraz stopnia wysycenia kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi.

5. Dobór i wykorzystanie piśmiennictwa

Pracę kończy rozdział 7 „Bibliografia, w którym Autor przedstawił aż 263 pozycje literatury, wszystkie ściśle związane są z tematem rozprawy i w większości obejmują ostatnie dziesięciolecie badań. Wykaz piśmiennictwa przedstawiony jest na 28 stronach. Autor w oparciu o literaturę krajową i zagraniczną (ponad 100 pozycji anglojęzycznych) bardzo przekonująco dowodzi o trafności i aktualności podjętego tematu rozprawy naukowej. Na podstawie zgromadzonej literatury przedstawił bogaty zakres wiedzy dotyczącej wpływu stosowania odpadowych substancji organicznych na zmianę właściwości gleb wyłączonych z produkcji pasz i żywności oraz na ilość i jakość plonu wybranych roślin. Wykaz piśmiennictwa w zdecydowanej większości jest prawidłowo zapisany, chociaż zdarzyły się niewielkie uchybienia redakcyjne.

6. Uwagi i pytania problemowe

Niezależnie od wysoce pozytywnej oceny pracy, przedstawiam kilka uwag wymagających wyjaśnień Autora lub z przeznaczeniem do wykorzystania w trakcie przygotowywania pracy do druku.

Oto niektóre z nich:

- Stosowany w pracy termin odchody „zwierząt gospodarczych” moim zdaniem powinno być zwierząt gospodarskich- str. 19.
- Czy gnojowica, gnojówka to odpad ? 4 wers od dołu, str. 19.
- str. 26 - nie usunięto elementów, które pozostały z formularza recenzji.
- Stosowany w pracy termin „zwrot składników nawozowych do gleby”, moim zdaniem lepiej zastąpić przywracanie składników nawozowych do gleby – str. 29.
- W rozdziale 2 „Przegląd literatury” proponuję zmienić kolejność niektórych podrozdziałów, 2.9 powinien znajdować się po rozdziale 2.6, gdzie Autor najpierw opisuje oddziaływanie odpadów organicznych na wzrost, plonowanie i rozwój roślin, następnie na wybrane parametry fizjologiczne wzrostu i rozwoju roślin uprawnych, a na koniec na właściwości gleby.
- W opisie doświadczenia (str. 44) brakuje szczegółowych informacji na temat osadu ściekowego, czy był to osad ściekowy komunalny? Brakuje także informacji odnośnie słomy, z jakich zbóż?
- Mianem nawozy Autor określa wszystkie materiały organiczne zastosowane w doświadczeniu wazonowym (zarówno komposty, jak i osad ściekowy, podłoże po produkcji pieczarek), jest to błędne określenie -wers 4 od dołu str. 44.

- Czym różnił się kompost zastosowany w doświadczeniu polowym po granulacji od kompostu tradycyjnego? Czy pod wpływem obróbki technologicznej przy użyciu granulatora bębnowego zmieniły się jego parametry?
- Str. 49 wers 10 od dołu „Nawożenie w każdym roku badań zastosowano przedsięwzięcie.” Proszę o wyjaśnienie, czy całą dawkę mocznika stosowano przedsięwzięcie w obu doświadczeniach, zarówno pod kukurydzę na kiszonkę, jak i jęczmień jary?
- W opisie doświadczenia brakuje norm wysiewu roślin testowych.
- W rozdziale „Materiał i metody” brakuje informacji na temat obliczeń wykonanych w pracy, np. dotyczących pobrania składników pokarmowych.
- Str. 49-50 wymieniając kombinacje nawozowe Autor dwa razy przytoczył ten sam opis w punkcie 10 i 11.
- Rozdział „Wyniki badań”, wyraz „badań” powinien być napisany małą literą.
- W rozdziale 4 „Wyniki badań” pod tabelami i rysunkami moim zdaniem powinny być zamieszczone objaśnienia skrótów użytych do określenia obiektów nawozowych. Bardzo trudne dla czytelnika jest stosowanie w omówieniu wyników samych skrótów, ponieważ często trzeba wracać do rozdziału „Materiał i metody”.
- Cytowanie tabel pojawia się niekiedy z małej litery, np. na str. 66, 75.
- W pracy wystąpiły drobne błędy interpunkcyjne, np. brak odstępu między znakami czy brak kropki w cytowaniu wielu autorów (np. na str. 21, 23, 42).
- Spośród 263 pozycji literatury zamieszczonych w wykazie, 4 nie było cytowanych w tekście pracy, a jednej pozycji Autor nie zamieścił w spisie. Proponuję również, aby Doktorant w przyszłości przy redagowaniu spisu literatury ujednolicił sposób jej wykazu. Niektóre pozycje literatury pisane są bez polskich znaków, zdarza się też, że rok wydania jest inny w tekście pracy niż w spisie, np. pozycja 53, 58.
- Jeżeli w cytowaniu pojawia się ten sam autor i rok to dobrze byłoby zaznaczyć to np. małą literą (Li i in. 2020a, Li i in. 2020b) – pozycja 120 i 121, 211 i 212.

Wymienione powyżej sugestie i uwagi krytyczne nie zmieniają mojej pozytywnej opinii o pracy. Mają głównie charakter dyskusyjny i nie umniejszają jej walorów poznawczych i utylitarnych.

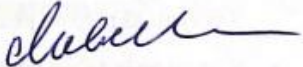
7. Wnioski i konkluzja końcowa

Reasumując, stwierdzam że Autor wykazał się odpowiednią wiedzą w zakresie omawianej tematyki, właściwą znajomością piśmiennictwa, a także metod badawczych, logiczną interpretacją wyników oraz wnioskowaniem.

Przedłożona mi do recenzji dysertacja doktorska mgr inż. Dominika Ptasińskiego pt. „Możliwości wykorzystania kompostów z odpadowej substancji organicznej pochodzenia rolniczego w zagospodarowaniu gruntów marginalnych” spełnia ustawowe kryteria (art. 13, ust. 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, Dz. U. z 2003 r., nr 65, poz. 595 z późn. zm.).

W związku z powyższym przedstawiam Wysokiej Radzie Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego wniosek o przyjęcie niniejszej rozprawy i dopuszczenie do publicznej obrony.

Siedlce, dn. 24.08.2022 r.



Dr hab. inż. Elżbieta Malinowska