

RECENZJA

rozprawy doktorskiej pt.:

„Wpływ jakości i struktury substratu pofermentacyjnego z rolniczych instalacji biogazowych na efekty produkcji rolniczej”

Pani mgr inż. Magdaleny Tymińskiej

1. Ocena rozprawy doktorskiej

1.1. Ocena rozprawy pod względem formalnym

Rozprawa doktorska przedstawiona do oceny liczy 93 strony tekstu w języku polskim, w tym spis treści oraz bibliografia.

Praca składa się z sześciu rozdziałów, następujących po sobie według klasycznego układu, który jest spójny i przejrzysty. Rozprawa napisana jest w sposób właściwy, co jest istotne w odniesieniu do sformułowanego celu badań przedstawionego na 23 stronie. Autorka zdefiniowała istniejący problem oraz sposób w jaki zamierza go rozwiązać, a zarazem uzyskać odpowiedź na postawione pytania badawcze.

Na zakończenie rozprawy Autorka sformułowała cztery logiczne wnioski szczegółowe, których treść wynika z przeprowadzonych badań.

Wykaz materiałów źródłowych (Literatura) zawiera 127 numerowanych pozycji. W części tej znajduje się wiele aktualnych publikacji, głównie z zakresu prowadzonych przez Autorkę badań, co świadczy o Jej ukierunkowanej problematyce badawczej.

1.2. Ocena celowości podjęcia tematu

Przedstawiona do recenzji praca doktorska jest oryginalnym opracowaniem Autorki dotyczącym zagadnień związanych z wytwarzaniem pofermentu w biogazowniach rolniczych oraz jego późniejszym wykorzystaniem jako nawóz w uprawach rolniczych. W pracy Autorka uwzględniła trzy grupy czynników (ekonomiczne, środowiskowe oraz społeczne), nadając tym samym kierunek prowadzonej analizie.

Wykonany przegląd piśmiennictwa pozwala czytelnikowi na bliższe zapoznanie się z problematyką funkcjonowania biogazowni rolniczych należących obecnie do grupy energetycznej OZE o bardzo intensywnym wskaźniku rozwoju.

Celowość realizacji tematu, jaki został podjęty w niniejszym opracowaniu wynika głównie z potrzeby ciągłego doskonalenia technologii biogazowych. Oprócz produkcji energii elektrycznej i ciepła biogazownie są źródłem pofermentu – produktu ubocznego procesu, który może stanowić cenny nawóz organiczny przeznaczony do zastosowania w uprawach polowych i ogrodnictwie.

Jak wykazano w przeglądzie piśmiennictwa, prawidłowe wykorzystanie pofermentu zmniejsza znacznie obciążenie środowiska m.in. poprzez ograniczenie stosowania nawozów mineralnych. Bardzo istotny przy tym jest fakt, że oprócz wysokich cen nawozów mineralnych ich produkcja pochłania znaczne ilości energii, co również jest nie bez znaczenia w kontekście oddziaływania na środowisko.

Integracja sektora produkcji zwierzęcej z produkcją biogazu rolniczego jest jedną z najbardziej zasadnych form przetworzenia odpadów bez dodatkowego obciążenia środowiska. O ile zagadnienia związane z efektywnością pracy samej biogazowni są tematem badań w wielu ośrodkach naukowych, o tyle wykorzystanie pofermentu jako bionawozu stanowi nadal interesujący z punktu widzenia rolniczego i środowiskowego, nie do końca rozpoznany obszar wiedzy. Autorka doskonale to uzasadniła w przeglądzie piśmiennictwa potwierdzając, jak wiele różnych czynników wpływa na proces fermentacji metanowej, a tym samym na skład chemiczny i właściwości użytkowe samego pofermentu. Recenzowana praca doktorska, w moim przekonaniu, dobrze odzwierciedla te zagadnienia i stanowi kompleksowe podejście do pracy biogazowni i ich oddziaływania na środowisko.

Sformułowany w pracy cel Autorka osiągnęła poprzez realizację badań polegających na analizie danych pozyskanych z dwóch biogazowni zlokalizowanych w województwie podlaskim oraz badań terenowych na roślinach testowych. Uznaję tym samym, że praca Autorki w pełni odzwierciedla problematykę zagadnienia.

Przedstawiona rozprawa zawiera elementy badań zarówno podstawowych jak i aplikacyjnych. Rozpatrywany w niej problem naukowy jest jak najbardziej aktualny, celowy i mieści się w ramach dyscypliny Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Tematyka poruszana przez Autorkę z powodzeniem może być przedmiotem realizacji pracy doktorskiej.

1.3. Ocena merytoryczna rozprawy doktorskiej

Na podstawie badań własnych oraz przeglądu dostępnego piśmiennictwa Autorka prawidłowo zdefiniowała problem badawczy w postaci następujących pytań:

1. Czy skład chemiczny pofermentu znacząco odbiega od składu wykorzystywanego w biogazowni substratu, a w szczególności gnojowicy?
2. Czy pozyskany substrat pofermentacyjny z produkcji biogazu jest przydatny do nawożenia roślin uprawnych?
3. Czy substrat pofermentacyjny z produkcji biogazu wymaga dodatkowych komponentów nawozowych i ewentualnie jakich?

Odpowiedzi na te pytania Autorka zamierzała uzyskać w wyniku realizacji dwuletnich badań (głównie terenowych) na obiektach położonych w województwie podlaskim. Badania podzielono na cztery etapy:

1. Wykonanie badań składu chemicznego substratów znajdujących się w biogazowni rolniczej.
2. Wykonanie badań składu chemicznego pofermentu wykorzystywanego do nawożenia poletek badawczych.
3. Wykonanie badań wpływu pofermentu na rozwój kukurydzy odmiany Vistula i porównanie ich z innymi metodami nawożenia.
4. Wykonanie analiz otrzymanych wyników badań.

Podczas lektury niniejszej pracy nasunęły mi się następujące pytania i spostrzeżenia:

1. W rozdziale drugim Autorka opisała metodykę prowadzonych badań. Ten rozdział zawiera w większości opis technologii biogazowni rolniczej, który mógłby się znaleźć w przeglądzie piśmiennictwa.
2. W metodyce brak jest schematu przeprowadzonego doświadczenia (modelu badań). Stąd też pojawia się pytanie: które mierzalne parametry są czynnikami badanymi, a któ-

- re wynikowymi? Stwierdzenie „wpływ pofermentu na rozwój kukurydzy” jest mało precyzyjne. Proszę o dokładne wyjaśnienie tej kwestii.
3. Proszę o wyjaśnienie dlaczego metodyka nie uwzględnia opisu badań warunków pogodowych, skoro taki rozdział znajduje się w analizie wyników?
 4. Czy opis wyników dotyczących analizy gleby nie powinien się znaleźć w rozdziale Analiza wyników?
 5. W rozdziale trzecim – Wyniki badań, brak jest analizy tab. 3.1.
 6. Proszę wyjaśnić, czy proces granulowania pofermentu może wpływać na jego skład chemiczny (tab. 3.2.)? Jeśli tak, to jaki jest mechanizm tego zjawiska? Czym podyktowane jest zastosowanie pofermentu granulowanego „jedynie w ogródkach”?
 7. Tabele od 3.3. do 3.8. oraz rysunki od 3.1. do 3.20. zostały wykonane na podstawie tych samych danych. Czy nie byłyby wystarczające same wykresy? Od jakich czynników zależą przedstawione na wykresach zmienne?
 8. Jak należy interpretować charakterystykę warunków pogodowych (tab. 4.1.) w kontekście sformułowanego w pracy problemu badawczego?
 9. Rozdział 4.2. zawiera zasadniczą, a zarazem najbardziej cenną część pracy, w której Autorka przedstawiła prawidłowo wykonaną analizę uzyskanych wyników wraz z opracowaniem statystycznym oraz elementami dyskusji z innymi autorami podobnych badań.
 10. Proszę doprecyzować pojęcie „dość optymalny skład” (wniosek 4)?

Przedstawione powyżej uwagi i spostrzeżenia są moją subiektywną oceną lub też wynikają z użytych w pracy skrótów myślowych. W wielu punktach mają one charakter dyskusyjny i w niczym nie podważają celowości i wartości naukowej zrealizowanej pracy.

W końcowej części pracy znajduje się podsumowanie, którego pierwszy akapit odnosi się do uzyskanych rezultatów. Pozostała część podsumowania z powodzeniem mogłaby być rozwinięciem treści zawartych w przeglądzie piśmiennictwa.

Finalnie Autorka sformułowała cztery konkretne, choć nieco długie wnioski, które stanowią właściwą odpowiedź na postawione pytania zawarte w sformułowanym problemie badawczym, co ostatecznie utwierdza mnie w przekonaniu, że cel pracy został osiągnięty.

1.4. Opinia końcowa o rozprawie

Pani mgr inż. Magdalena Tymińska zrealizowała postawiony cel – określiła wpływ jakości i struktury substratu pofermentacyjnego z rolniczych instalacji biogazowych na efekty produkcji rolniczej. Dotychczas metodyka takiej oceny nie była znana ani stosowana w praktyce. Określiła obszar przewidzianych do realizacji zadań i rozwiązała je zgodnie z przyjętą metodologią badań.

Opiniowana praca stanowi zatem samodzielny wkład Pani mgr inż. Magdaleny Tymińskiej w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka i może być przedmiotem rozprawy doktorskiej.

2. Podsumowanie i wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę przedstawioną do oceny rozprawę doktorską pt.: *„Wpływ jakości i struktury substratu pofermentacyjnego z rolniczych instalacji biogazowych na efekty produkcji rolniczej”* stwierdzam, że Pani mgr inż. Magdalena Tymińska spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim określonym w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 roku poz. 742 ze zm.).

Na podstawie powyższych stwierdzeń składam wniosek o dopuszczenie Pani mgr inż. Magdaleny Tymińskiej do publicznej obrony.

