

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Małgorzaty Mironiuk

pod tytułem

„Nawozy mineralno-organiczne wytwarzane z odchodów hodowlanych i odpadów poubojowych ”

Ogólna charakterystyka rozprawy doktorskiej

Temat pracy doktorskiej związany jest ze stosowaniem w technologii chemicznej metodyki „czystszej produkcji” i dotyczy zagadnienia substytucji odpadami surowców naturalnych (lub też produktów wytwarzanych na ich bazie) z użyciem recyklingu wewnątrz- i poza-procesowego odpadów i wtórnego ich użycia. Techniki „czystszej produkcji” wymagają przede wszystkim zapobiegania zanieczyszczeniu środowiska poprzez opracowanie nowych technologii bezodpadowych i małodpadowych. Tego typu „czystsza technologia” dotycząca przetwarzania i wykorzystania odpadów hodowlanych, oraz poubojowych do produkcji nawozów mineralno-organicznych, została przedstawiona w recenzowanej pracy.

Niezależnie od przedstawionej niżej szczegółowej oceny pragnę podkreślić przeprowadzenie bardzo szerokiego, kompleksowego zakresu badań, prowadzonych w pełnym cyklu badawczym obejmującym badania w skali laboratoryjnej, ćwierć- i półtechnicznej, które umożliwiły wytworzenie aplikacyjnych partii produktów nawozowych stałych i płynnych. Wykonano także bardzo szerokie badania własności użytkowych nowych produktów nawozowych, w tym zwłaszcza aplikacyjne badania rolnicze, przy różnej skali badań polowych. Godny uwagi jest szeroki asortyment zaproponowanych rodzajów nawozowych i bardzo wszechstronne badania rolnicze.

Praca została starannie zaplanowana i wykonana z zastosowaniem odpowiednich technik badawczych, które wzajemnie się uzupełniają, co potwierdza posiadanie przez doktorantkę umiejętności planowania badań i odpowiedniego całościowego ujęcia ich wyników. Bardzo umiejętnie zastosowano także metody statyczne do oceny wyników analiz. Opracowano

koncepcję technologiczną wytwarzania nawozów mineralno-organicznych płynnych i stałych z odpadów drobiowych. Przedstawiono także półtechniczną instalację do wytwarzania nawozów wraz z jej szczegółowym opisem.

Kompleksowy zakres badań i analiz, jaki zaprezentowano w rozprawie doktorskiej, oraz pełny cykl badań jest godny szczególnego podkreślenia.

Praca doktorska liczy 145 stron, oraz zawiera 194 pozycje cytowanej literatury (w tym 23 akty normatywne, oraz 17 pozycji internetowych), 91 rysunków i 59 tabel. Praca jest bardzo starannie zredagowana, czyta się ją bardzo dobrze. Należy podkreślić bardzo dobry układ i opracowanie graficzne, oraz staranną korektę.

Na szczególne uznanie zasługują znakomite zdjęcia, bardzo umiejętnie wykorzystane i wkomponowane w tekst, świetnie uzupełniające rysunki i tabele.

Pod względem merytorycznym rozprawę doktorską podzielono na trzy części. Są to: wstęp i przegląd literatury (pkt.1), cel i zakres pracy (pkt. 2), część doświadczalna z podsumowaniem i wnioskami (pkt. 3-7).

W części literaturowej scharakteryzowano przemysł rolno-spożywczy w Polsce na tle świata i Unii Europejskiej. Omówiono odpady powstające w sektorze rolno-spożywczym w Polsce i rolę produktów chemicznych w rozwoju nowoczesnego rolnictwa.

Szeroko przedstawiono tematykę nawozową, a zwłaszcza rynek nawozów i zagadnienia związane z wykorzystaniem składników pokarmowych w żywieniu roślin, efektywnością wykorzystania składników nawozowych. Omówiono także możliwości zagospodarowania odpadów na cele nawozowe i regulacje prawne w tym zakresie. Opisano również technologie utylizacji odpadów z produkcji drobiu.

Całość części literaturowej oceniam pozytywnie, gdyż udało się w niej zwięźle przedstawić obszerną problematykę związaną pośrednio i bezpośrednio z tematem opiniowanej pracy doktorskiej.

Celem pracy było opracowanie technologii produkcji nawozów mineralno-organicznych na bazie odpadów poubojowych i hodowlanych z przemysłu drobiowego, umożliwiającej wytwarzanie nawozów płynnych zawiesinowych i stałych granulowanych, których skład pozwalałby także na zwiększenie efektywności wykorzystania związków azotu podczas nawożenia.

Część doświadczalną otwiera punkt 3, w którym przedstawiono metodykę badań obejmującą dobór procedur analitycznych laboratoryjnych, kontrolę ich jakości i statystyczną analizę wyników badań. Opisano także instalację pilotażową do produkcji nawozów w skali półtechnicznej. Omówiono metodykę kontroli emisji azotu z pomiotu drobiowego, badań

profilu glebowego z wybiegu gęsi, oraz badań właściwości nawozów produkowanych w skali ćwierć- i półtechnicznej, a także metodykę badań rolniczych, w tym zdolności kiełkowania, badań mikrobiologicznych i ocen przydatności rolniczej.

Przedstawiony opis metodyki można uznać za wzorcowy.

W pkt. 4 omówiono wyniki prac z opracowaniem technologii nawozowych związanych z określeniem składu substratów i półproduktów, wytwarzania nawozów płynnych (skala laboratoryjna i półtechniczna), nawozów stałych i hydrolizatu do stabilizacji gnojowicy.

Pkt. 5 przedstawia wyniki badań wykorzystania podłoża z wybiegu gęsi jako surowca do wytwarzania nawozów, także z pełną oceną ich własności użytkowych.

Wnioski (syntetyczne i bardzo dobrze napisane) przedstawione w punkcie 7 odzwierciedlają wyniki badań.

Uwagi ogólne

Cele pracy określone w punkcie 2 zostały osiągnięte i poparte bardzo szerokimi i starannie opracowanymi wynikami badań. Tym samym spełnione zostały warunki do pozytywnej oceny merytorycznej przedstawionej rozprawy doktorskiej.

Badania opracowania technologii nawozowych zrealizowano w pełnym cyklu badawczym (od badań laboratoryjnych do przemysłowych) przy wykonaniu ogromnej ilości precyzyjnie zaplanowanych eksperymentów i analiz, których wyniki zostały bardzo dobrze zinterpretowane. Wyniki potwierdzone w próbach półtechnicznych były bardzo ważnym elementem umożliwiającym potencjalne wdrożenie technologii przemysłowej.

Proponowane rozwiązania mogą umożliwić utylizację odpadów z ferm drobiu i produkcję nawozów mineralno-organicznych na ich bazie, bezpośrednio na tych fermach. Dużą zaletą pracy jest opracowanie szerokiej gamy różnych nawozów stałych i płynnych, oraz potwierdzenie w badaniach rolniczych ich bardzo dobrych własności użytkowych.

Doktorantka wykazała dużą wszechstronność w planowaniu badań, stosowaniu bardzo różnorodnych technik badawczych, umiejętność interpretacji wyników, a także ich opisu.

Całą pracę oceniam jako bardzo dobrą, a pod względem technologicznym uważam ją za znakomitą.

Uwagi szczegółowe

Analizując recenzowaną pracę doktorską pozwolę sobie na sformułowanie następujących uwag szczegółowych:

1. Str.8 i inne – Używanie terminu „odchody” wydaje mi się dyskusyjne i ma raczej charakter żargonu z praktyki produkcyjnej. Należy ograniczyć się do terminu odpady dodając odpowiednie przymiotniki celem ich scharakteryzowania.
2. Str.14, ostatni akapit – Większość tego typu odpadów powstają podczas przemysłowej hodowli trzody.
3. Str.15 – Najwięcej odpadów przerabia się, w Polsce i na świecie, na mączki mięsno-kostne.
4. Str.16 – monitorowanie zagrożeń nie zapobiega zanieczyszczeniu środowiska.
5. Str. 35, 4 akapit, ostatnie zdanie – przyczyny występowania BSE są bardziej złożone. W paszach stwierdzano zawartość dioksyn wskutek przestępczego dodawania do nich zużytych olejów silnikowych. Uogólnianie w tym zakresie są trochę zbyt pochopne.
6. Str. 16, akapit 5 i 6 – główną metodą przetwarzania odpadów poubojowych pochodzenia zwierzęcego (w Polsce ~1 mln t/r) jest ich przerób na mączki mięsno-kostne, stosowane w chwili obecnej głównie jako biopaliwa. Nie utylizuje się odpadów zwierzęcych, ani mączek w przemyśle cementowym (wysokie zawartości fosforu)
7. Str.36, 2 akapit - Ilość odpadów wchodzących do biogazowni jest taka sama jak ilość odpadów z niej wychodzących. Biogazownie w żadnym wypadku nie rozwiązują problemu odpadów zwierzęcych.
8. Str. 37 – Nie podzielam opinii o technologii FuelCal. Nie jest to ani czystsza ani efektywna ekologicznie technologia
9. Str. 38; Cel pracy – Proponuję sprecyzować, że chodzi o gnojovicę drobiową. W pkt. 2.1 proponuję usunąć przymiotnik „nadrzędny”. Cel pracy powinien być bez przymiotnikowy.
10. Str. 39 i dalsze – proponuję termin „Badania nad...” zastąpić terminem „Badania...”.
11. Str. 61, rys. 39 – wzory chemiczne na schemacie są błędnie napisane.
12. Str. 67 – Rys. 4.1. jest nieczytelny.
13. Str. 68 – W tab.1 podano zbyt wysoką zawartość N dla pierza. Brak jest charakterystyki tkanek mięsnych omawianych w pkt. 4.2.1.
14. Str. 70 – brak jest danych z jakiej biomasy otrzymano popioły wyszczególnione w tab. 4.3.
15. Str.94 – należy uzupełnić, że chodzi o gnojovicę drobiową.
16. Str.118 – wniosek 4. Taki tłuszcz jest cennym i drogim biopaliwem.
17. Str. 127 – pozycja literatury **MG** jest niejasna.

Tak niewielka ilość uwag, przy tak szerokim i wszechstronnym zakresie kompleksowych badań technologicznych potwierdza moją bardzo wysoką ocenę recenzowanej rozprawy doktorskiej.

Doktorantka wykazała się umiejętnościami samodzielnego planowania i wykonywania badań przy bardzo wszechstronnym wykorzystaniu nowoczesnych metod analitycznych i umiejętnościami stosowania metod statystycznych do oceny wyników analiz, a także wykorzystania ich do opracowania oryginalnych, kompleksowych rozwiązań o bardzo wysokim poziomie technologicznym.

Należy podkreślić oryginalność kompleksowej koncepcji badań, staranne planowanie i wykonanie bardzo dużej ilości eksperymentów, przy zastosowaniu nowoczesnych metod analitycznych, które zostały właściwie zinterpretowane i podsumowane.

Stwierdzam, że przedstawiona rozprawa doktorska spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim w Ustawie o Stopniach i Tytule Naukowym z dnia 14.03.2003, oraz odpowiada warunkom określonym w art. 13 tej ustawy i wnoszę o dopuszczenie mgr inż. Małgorzaty Mironiuk do jej publicznej obrony.

Zygmunt Kowalski'
KE