

RECENZJA

rozprawy doktorskiej pt.:

„Impact of the modification of the moldboard plough design on ploughing Energy requirements and soil compaction below the ploughing layer”

(Wpływ modyfikacji pługa lemieszowego na energochłonność orki oraz zagęszczenie gleby poniżej warstwy ornej)

Pana mgr inż. Flaieha Hammeda Kassara

1. Ocena rozprawy doktorskiej

1.1. Ocena rozprawy pod względem formalnym

Opiniowana rozprawa liczy 128 stron tekstu w języku angielskim, w tym: spis treści, bibliografia, streszczenie w języku polskim oraz załączniki.

Rozprawa składa się z dziewięciu rozdziałów, następujących po sobie według logicznego porządku. Układ rozprawy jest spójny i przejrzysty. Formalnie rozprawa napisana jest w sposób poprawny, co jest szczególnie ważne w odniesieniu do sformułowanego problemu naukowego przedstawionego na 32 stronie.

Cel i zakres pracy Autor zawarł w rozdziale 3. definiując istniejący problem, cel który zamierza osiągnąć oraz cele szczegółowe, dzięki którym uzyska On odpowiedź na pytania badawcze.

Przytaczane w pracy formuły są poprawne a opracowana metodyka oraz sposób prezentacji i interpretacji uzyskanych wyników w zupełności wyczerpują zagadnienie.

W zakończeniu rozprawy Autor formułuje dziesięć wniosków szczegółowych, których treść wynika głównie z przeprowadzonych badań.

Wykaz materiałów źródłowych (Bibliografia) zawiera aż 241 numerowanych pozycji. W części tej znajduje się wiele aktualnych publikacji, głównie z zakresu technologii uprawy gleby, co świadczy o ukierunkowanej problematyce badawczej Autora niniejszej pracy.

1.2. Ocena celowości podjęcia tematu

Przedstawiona do recenzji praca doktorska jest oryginalnym opracowaniem Autora dotyczącym oceny wpływu modyfikacji pługa lemieszowego na energochłonność orki oraz zagęszczenie gleby w warstwie podornej.

W przeglądzie piśmiennictwa Autor umiejętnie analizuje problem związany z destrukcją gleby występującą podczas uprawy orkowej. Na głębokości 20-35 cm (tuż pod warstwą orną) tworzy się tzw. podeszwa płuzna o grubości około 10-15 cm, co ma negatywny wpływ zarówno na parametry mechaniczne oraz pośrednio na aktywność biologiczną gleby.

Problem nadmiernego zagęszczenia gleby w warstwie podornej nie jest zagadnieniem nowym, jednak pomimo tego faktu, przedstawione w pracy, kolejne etapy opracowania projektu i budowy pługa z elementem pogłębiającym pracującym poniżej warstwy płuznej w wyoranej bruzdzie uważam za zasadne i jak najbardziej aktualne, chociażby w kontekście likwidacji już istniejącej podeszwy płuznej, czy też znacznego ograniczenia energochłonności tego zabiegu w porównaniu np. z głęboszowaniem.

Recenzowana praca doktorska, w moim przekonaniu, jest próbą połączenia zagadnień jakości, a ściślej metod stosowanych w ocenie jakości wykonania zabiegu agrotechnicznego jakim jest orka, oraz sformułowania własnego celu jako opracowania oryginalnej metody – modyfikacji pługa przeznaczonego do zapobiegania i likwidacji skutków nadmiernego zagęszczenia gleby.

Tak sformułowany cel osiągnął Autor poprzez realizację następujących zadań cząstkowych, w szczególności dotyczących wpływu:

- przejazdu kół ciągnika na zagęszczenie gleby dla pługa bez pogłębiacza i z pogłębiaczem,
- różnych prędkości pracy zmodyfikowanego pługa na bilans mocy (parametry energetyczne) agregatu,
- różnych prędkości pracy zmodyfikowanego pługa na parametry fizyczne gleby,
- różnych parametrów pracy zmodyfikowanego pługa na pole przekroju oddziaływania w glebie.

Ocena jakości produktów, usług lub efektów wykonanej pracy jest przedmiotem zainteresowania w wielu dziedzinach życia, szczególnie w sytuacji dużej podaży różnych wariantów danego wyrobu na rynku, w tym przypadku podaży pługów lemieszowych na rynku maszyn rolniczych. Głównym problemem jest wyznaczenie ilościowych mierników oceny tej jakości i określenie kryteriów ich ważności, tak aby uzyskać można w pełni obiektywne, liczbowe wskaźniki. Praca Autora w pełni odzwierciedla problematykę tego 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 Rolnicza. Tematyka poruszana przez Autora z powodzeniem może być przedmiotem realizacji pracy doktorskiej.

1.3. Ocena merytoryczna rozprawy doktorskiej

Na podstawie przeglądu piśmiennictwa oraz własnych prób wstępnych Autor przeprowadził badania polowe na terenie Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, w Czesławicach i Felinie. Autor przyjął trzy główne czynniki badawcze na następujących poziomach:

- dwa warianty konstrukcyjne spulchniacza (pogłębiacza),
- trzy prędkości robocze,
- dwie lokalizacje,

co stanowiło łącznie dwanaście skojarzeń czynników badawczych w modelu eksperymentu.

Dla każdej z wymienionych kombinacji uzyskano czynniki wynikowe w postaci następujących parametrów:

- siły podłużne pługa,
- siły poprzeczne pługa,
- zużycie paliwa przez ciągnik,
- zapotrzebowanie mocy (moc uciągu),
- poślizg kół ciągnika,
- gęstość gleby,
- porowatość gleby,
- zwięzłość gleby,
- wytrzymałość gleby na ścinanie,
- przekrój poprzeczny oddziaływania narzędzia.

Plan eksperymentu oraz dobór czynników zakłada bardzo precyzyjną ocenę modyfikacji badanego pługa przy różnych wariantach eksploatacyjnych.

W rozdziale Materiał i metody Autor dokładnie opisał przebieg zaplanowanych badań poświęcając wiele uwagi na szczegóły dotyczące przede wszystkim nowoczesnych systemów pomiarowych wyposażonych w cyfrowe urządzenia do zbierania i obróbki danych. Obok pomiarowej ramy tensometrycznej łączącej ciągnik z pługiem, systemu pozycjonowania GPS, czy też systemu pomiaru ilości paliwa zużywanego przez ciągnik, Autor wykorzystał także

profilometr i penetrometr glebowy. Już na podstawie tak dużego asortymentu urządzeń pomiarowych śmiem twierdzić, że „warsztat badawczy” Autora jest bardzo bogaty a same pomiary polowe, wymagające mnóstwa czasu i zaangażowania, wzbudzają moje uznanie.

Na podstawie zgromadzonych danych Autor prawidłowo wykonał zestawienie mierzonych parametrów i przedstawił je w blisko pięćdziesięciostronicowym rozdziale o nazwie Wyniki i dyskusja. Ta część pracy jest moim zdaniem najbardziej wartościowa z punktu widzenia rozwoju dyscypliny naukowej Inżynieria Rolnicza chociażby dlatego, że zawiera ilościowe mierniki oceny modyfikowanego pługa, poza tym jest poparta właściwie dobranym i zastosowanym narzędziem statystycznym, którego mógłby pozazdrościć niejeden autor.

Oprócz typowych zależności pomiędzy czynnikami badanymi a wynikowymi (analizy regresji) Autor podaje wybrane zależności pomiędzy czynnikami wynikowymi (korelacje), przyjmując za priorytet obszarowe zużycie paliwa. Nie do końca rozumiem i dlatego w tym miejscu zadaję pytanie: dlaczego Autor skupił się tylko na tej jednej korelacji? Przecież wyniki przedstawione na rysunkach 32-39 są dość oczywiste. Obszarowe zużycie paliwa jest ściśle skorelowane i rośnie wraz ze wzrostem siły uciągu oraz poślizgu kół ciągnika. Ponadto, znacznie ciekawszym zestawieniem, byłoby wyznaczenie jednostkowego zużycia paliwa uzyskiwanego podczas orki. Wykonane pomiary pozwalają przecież na obliczenie tego parametru. Od strony „silnikowej”, przy znajomości charakterystyki mocy częściowej silnika można by wyznaczyć tzw. sprawność uciągu przy różnych wariantach i regulacjach modyfikowanego pługa co wydaje się być bardzo ciekawym i użytecznym wskaźnikiem z punktu widzenia ekonomiki pracy agregatu oraz jego oddziaływania na środowisko przyrodnicze.

Odrębną kwestią jest przedstawienie wartości sił podłużnych i poprzecznych działających w ramie tensometrycznej w funkcji prędkości jazdy oraz ustawień pługa (rys. 12-19). W ogólnym bilansie mocy ciągnika jednym, a w zasadzie jedynym ze składników netto, jest moc uciągu, co prawidłowo przedstawił i zinterpretował Autor w analizie wyników (rys. 24-27). Próba oceny wpływu modyfikacji pługa na siły poprzeczne i podłużne ogranicza się zaledwie do stwierdzenia zależności tych sił od regulacji, wariantu konstrukcji oraz prędkości jazdy agregatu i nie przekłada się na żadne inne zależności. Być może wyznaczenie korelacji pomiędzy tymi siłami pozwoliłoby na wysunięcie jakichkolwiek konkluzji, ale i tak trudnych do zinterpretowania.

Wnioski zawarte w pracy w zasadzie stanowią pełną odpowiedź na sformułowany problem badawczy i wynikają z badań przeprowadzonych przez Autora. Uważam, że treść zawarta we wniosku dziewiątym może zostać połączona z treścią wniosku trzeciego, ponieważ dotyczy tego samego zagadnienia. Poza tym wniosek piąty nie wnosi nowych informacji a jedynie wła-

sną interpretację Autora nie popartą danymi liczbowymi. Treść zawarta we wniosku dziesiątym jest moim zdaniem oczywista i nie wymaga przeprowadzenia badań.

Przedstawione uwagi zarówno w części formalnej, jak i merytorycznej nie naruszają jednak w zasadniczy sposób koncepcji pracy. Mają one głównie charakter dyskusyjny, częściowo wynikają ze skrótów myślowych, nie podważają przy tym wiarygodności ani wartości naukowej pracy.

1.4. Opinia końcowa o rozprawie

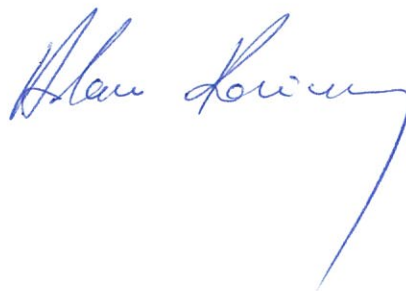
Pan mgr inż. Flaich Hammed Kassar zrealizował postawiony cel – opracował modyfikację pługa lemieszowego przeznaczonego do uprawy gleby i ocenił jego przydatność. Dotychczas taki sposób oceny nie był znany ani stosowane w praktyce. Określił obszar przewidzianych do realizacji zadań i rozwiązał je zgodnie z przyjętą metodologią badań. Opracowany przez Autora sposób postępowania w ocenie jakości pługa ze spulchniaczem przeznaczonego do likwidacji podeszwy płuźnej, zastosowany w praktyce rzeczywiście umożliwia wiarygodną opinię kwantyfikującą jakość tej maszyny rolniczej.

Opiniowana praca stanowi zatem samodzielny wkład Pana mgr inż. Flaicha Hammeda Kassara w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria Rolnicza i może być przedmiotem rozprawy doktorskiej.

2. Podsumowanie i wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę przedstawioną do oceny rozprawę doktorską pt.: „*Impact of the modification of the moldboard plough design on ploughing Energy requirements and soil compaction below the ploughing layer*” stwierdzam, że Pan mgr inż. Flaich Hammed Kassar spełnia wymagania stawiane w Ustawie 595 z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytułach naukowych oraz o stopniach i tytułach w zakresie sztuki (Dz. U. z 2016 r. poz. 882 ze zm.) oraz Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie szczegółowego trybu przeprowadzania czynności w przewodach doktorskim i habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu naukowego (Dz. U. z 2016 r. poz. 1586). Recenzowana praca stanowi istotny wkład w rozwój reprezentowanej przez Autora dyscypliny naukowej – inżynierii rolniczej, jest oryginalna i charakteryzuje się wartościami poznawczymi i utylitar-nymi.

Na podstawie powyższych stwierdzeń składam wniosek o dopuszczenie Pana dra inż. Flaicha Hammeda Kassara do publicznej obrony a po lekturze pracy doktorskiej, uwzględniając skrupulatność Autora w redagowaniu tekstu, Jego obszerny zasób wiedzy oraz zaprezentowany w pracy warsztat badawczy wnoszę o jej **wyróżnienie**.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Alan Lewin', with a long, sweeping tail extending downwards and to the right.