

Dr hab. inż. Jarosław Pytka, profesor uczelni

Katedra Pojazdów Samochodowych

Wydział Mechaniczny

Politechnika Lubelska

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Kingi Śnieg z Zachodniopomorskiego

Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie

1. Podstawa prawna – Pismo z dnia 29.12.2021, L. dz. WIMiM/725/2021 a także Umowa o dzieło, zawarta pomiędzy prof. Dr hab. inż. Jackiem Przepiórskim, Prorektorem ds. nauki ZUT a niżej podpisanym.
2. Krótka charakterystyka rozprawy

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska została napisana przez mgr inż. Kingę Śnieg, promotorem rozprawy jest dr hab. inż. Dariusz Błażejczak, prof. ZUT. Rozprawa została podzielona na 5 rozdziałów, dodatkowo zawiera bibliografię, streszczenie w języku polskim a także w języku angielskim (*Abstract*), ponadto „Cykl Publikacji”, na który składają się 4 publikacje współautorskie Doktorantki. Do rozprawy dołączono również „Oświadczenie o wkładzie autora w powstanie poszczególnych artykułów”, sygnowane przez współautorów.

2.1 Tematyka, cel i zakres rozprawy

W rozprawie podjęto temat związany z problemem zagęszczania gleb rolniczych przez elementy jezdne pojazdów i maszyn rolniczych. Ze względu na stale rosnące obciążenia działające poprzez elementy jezdne na glebę a wynikające z tendencji wzrostowej jeśli chodzi o mechanizację prac polowych w rolnictwie, istnieje ciągłe ryzyko degradacji gleb rolniczych wskutek odkształceń postaciowych struktury gleb, które stanowią w większości procesy nieodwracalne, powodujące niekorzystne zmiany w ekosystemie glebowym. Sprzeczność interesów jest w tym przypadku bardzo wyraźna i wszelkie wysiłki w zakresie badań i rozwoju, prowadzące do przeciwdziałania wyżej wspomnianych, niekorzystnych zjawisk, bądź minimalizacji ich skutków są uzasadnione. W świetle powyższego, recenzent uznaje, że tematyka rozprawy jest aktualna i ważna z punktu widzenia rozwoju dyscypliny naukowej.

Celem rozprawy było „zaproponowanie uproszczonego sposobu prognozowania naprężeń granicznych, będących podstawą oceny nacisków jednostkowych wywieranych na glebę...”.

W zakres rozprawy wchodzi: analiza stanu wiedzy, identyfikacja właściwości warstw podornych wybranych gleb oraz ocena aktualnego stanu zagęszczenia w odniesieniu do gęstości objętościowej szkieletu glebowego oznaczanego metodą Proctora, określenie warunków odkształcania próbek, opracowanie modelu empirycznego prognozowania nacisku jednostkowego niezbędnego do

wytworzenia określonego zagęszczenia oraz modelu empirycznego prognozowania wartości naprężenia granicznego na podstawie wyznaczonego nacisku jednostkowego.

2.2 Metodyka badań własnych

W części opisowej nie scharakteryzowano szczegółowo metod badawczych, jedynie zasygnalizowano ogólne warunki pobierania materiału badawczego z warstwy podornej profili glebowych.

Wspomniano, że metodą badawczą będzie test jednoosiowego ściskania z jednoczesnym pomiarem odkształcenia. Natomiast w artykułach stanowiących integralną część rozprawy metodyka badawcza została przedstawiona i opisana szczegółowo.

Konfrontację uzyskiwanych wyników testu jednoosiowego ściskania z naciskami jednostkowymi wywieranymi przez koła pojazdów i maszyn, przewidziano z wykorzystaniem wyników zawartych w literaturze przedmiotu.

2.3 Wyniki i wnioski

Rozdział 4 rozprawy „Omówienie wyników badań przedstawionych w cyklu publikacji” zawiera omówienie wyników przedstawionych w publikacjach, przy czym omówiono uzyskane wyniki w aspekcie zastosowanych metod badawczych.

Rozdział 5 rozprawy „Podsumowanie i wnioski” zawiera podsumowanie przeprowadzonych badań oraz wynikające z nich wnioski, które zaprezentowano oddzielnie dla każdego z artykułów, wchodzących w skład cyklu publikacji.

3. Merytoryczna ocena rozprawy

3.1 Rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie podjętego problemu naukowego przeprowadzone w oparciu o własne badania a także analizy wyników tych badań. Doktorantka wykazała szeroką wiedzę teoretyczną w dyscyplinie naukowej inżynieria mechaniczna a także udowodniła posiadanie umiejętności samodzielnego prowadzenia badań naukowych. Dowodem tego są załączone cztery prace naukowe Doktorantki, które zostały opublikowane w recenzowanych, renomowanych czasopismach naukowych, w oparciu o recenzje wydawnicze, co gwarantuje wymagany poziom naukowy badań oraz ich wyników. Jak już wcześniej wspomniano, wybrana tematyka rozprawy jest wciąż aktualna i ważna a przedstawione w rozprawie wyniki oraz wnioski stanowią oryginalny oraz istotny wpływ na rozwój dyscypliny.

3.2 Podejście Doktorantki jest ciekawe i oryginalne. *In plus* przemawia ogólna prostota uzyskanych modeli, gdyż do wyznaczenia parametru naprężenia granicznego dla danej gleby wymagana jest znajomość wilgotności oraz gęstości objętościowej szkieletu glebowego, co w porównaniu do innych modeli, znanych z literatury, jest wygodnym ułatwieniem, szczególnie w praktyce badań polowych a także w zastosowaniach typowo terramechanicznych, gdzie często występuje problem szybkiego określenia warunków przejezdności pojazdu lub maszyny roboczej.

3.3 Opracowanie modeli zostało poprzedzone propozycją uproszczonego sposobu wyznaczania naprężenia granicznego gleby - ogranicza subiektywny wpływ badacza na wynik pomiaru (obliczeń), ponieważ naprężenie graniczne równe jest naciskowi jednostkowemu niezbędnemu do zwiększenia początkowego zagęszczenia próbki o przyjętą wartość, tj. o $0,05 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$.

- 3.4 Uzyskane modele zostały otrzymane na podstawie bogatego materiału badawczego, uzyskanego na drodze intensywnych, długotrwałych badań doświadczalnych a także analizy wyników z użyciem nowoczesnych narzędzi i metod analitycznych.
- 3.5 Recenzent zwraca uwagę na wysoką wartość naukową uzyskanych wyników badań doświadczalnych, szczególnie w aspekcie zgromadzonej bogatej bazy danych, które mogą posłużyć do prowadzenie szeregu dalszych prac naukowych. W pracy nie znaleziono elementów, które budziłyby jakiegokolwiek merytoryczne wątpliwości.
- 3.6 Wyniki zawarte w rozprawie doktorskiej mg inż. Kingi Śnieg posiadają znaczenie aplikacyjne, głównie dzięki prostocie uzyskanych modeli. Możliwe jest na przykład zaimplementowanie modeli prognozujących naprężenie graniczne w glebie do komputera pokładowego ciągnika rolniczego, w celu optymalizacji algorytmów sterujących w układzie napędowym.

4. Uwagi krytyczne:

- 4.1 Cel pracy został zarysowany zbyt ogólnie. Jest to pewna niedogodność w odniesieniu do części opisowej natomiast w publikacjach, cele zostały zdefiniowane szczegółowo.
- 4.2 Brak dokładnego opisu metodyki badań. Owszem, szczegóły metodyczne przedstawiono w załączonych publikacjach, jednak dla przejrzystości i łatwiejszego czytania, korzystnie byłoby przedstawić te informacje w części opisowej. Np. informacja o wymiarach cylinderków pomiarowych pojawia się dopiero na stronie 35, w podsumowaniu. Brak jest przede wszystkim schematów, rysunków.
- 4.3 Brak jest również ogólnej dyskusji równań, będących w istocie zasadniczym wynikiem pracy. Oczekiwaniem recenzenta byłoby przedyskutowanie wyników omawianych w pracy z dorobkiem innych badaczy w rozpatrywanym zakresie tematycznym, tym bardziej, że podjęta przez Doktorantkę tematyka jest często uprawiana w różnych ośrodkach naukowych, zarówno w kraju jak i zagranicą.

5. Uwagi szczegółowe, dyskusja

- 5.1 Strona 13, „Założono, że (...) podstawą rozważań powinna być analiza wartości nacisków jednostkowych...” - zdaniem recenzenta, należało raczej analizować przebiegi, nie wartości, przy czym, jeśli przyjąć, że przeprowadzona analiza dotyczy wszystkich wartości, to taki zapis można uważać za prawidłowy.
- 5.2 Strona 15, „... w rozstępie wartości granic”, należało użyć terminu „w rozrzutach wartości granicy”. Dlaczego w tym zdaniu Autorka pracy użyła słowa „prawdopodobnie”?
- 5.3 Strona 16, należy zdefiniować oznaczenie „J”, pomimo, iż termin pojawia się w spisie oznaczeń. Podobnie, „W”.
- 5.4 Strona 27, na jakiej podstawie Autorka twierdzi, że „Większe wartości nacisku Ppdp dla próbek o większej początkowej gęstości objętościowych szkieletu można tłumaczyć większymi oporami przemieszczania cząstek glebowych poza strefę bezpośredniego oddziaływania stempla oraz większymi oporami ścinania gleby przez jego krawędź”. Jest to raczej luźna hipoteza, bez dowodów.

5.5 Jak Autorka pracy tłumaczy różnice współczynników uzyskanych równań w tabeli A2-4 oraz A3 – 4? Chodzi np. o współczynniki przy ws, które w pierwszej tabeli wynoszą ok. -40...-53 dla obiektu NP. Szkoda, że nie przedyskutowano otrzymanych wyników – równań, w kontekście uwzględniania lub nieuwzględniania wartości gęstości szkieletu glebowego raz, jako parametr, innym razem, jako zmienna.

6. Ocena opracowania redakcyjnego

Zastosowany układ rozprawy powoduje, że niektóre ważne elementy np. metodyka badawcza są podane w artykułach, nie występują natomiast w części opisowej. Utrudnia to czytanie i analizę rozprawy. Jest to tym bardziej niezrozumiałe, że, przykładowo, analiza stanu wiedzy jest w części opisowej potraktowana bardzo szeroko. Ponadto, niepotrzebne jest umieszczenie w części opisowej tabel zawierających szczegółowe dane, wyniki pomiarów. W tym miejscu należało raczej zawrzeć syntetyczne tabele porównawcze, wykresy zbiorcze, itd. Brak jest również syntetycznego zbioru równań, będących w istocie zasadniczym wynikiem pracy.

Przytoczone w tym miejscu uwagi co do opracowania redakcyjnego rozprawy nie umniejszają walorom naukowym ocenianej pracy. Sugestią recenzenta jest uwzględnienie tych uwag w przypadku zamiaru opublikowania rozprawy w formie np. monografii.

7. Podsumowanie i wnioski końcowe

Stwierdza się, że przedstawiona do recenzji praca doktorska pani mgr inż. Kingi Śnieg spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim, określone w art. 13 ust. 1 Ustawy z dnia 4 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. Ustaw nr 65 poz. 595 z późn. zm.). Niżej podpisany wnioskuje o dopuszczenie Doktorantki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jarosław Pytka

