

## Streszczenie

Zasadniczym celem pracy było zaproponowanie uproszczonego sposobu prognozowania naprężeń granicznych, będących podstawą oceny nacisków jednostkowych wywieranych na glebę przez koła pojazdów i maszyn rolniczych, na potrzeby przeciwdziałania dalszemu zagęszczaniu warstwy podornej.

Zaproponowany, uproszczony sposób prognozowania naprężenia granicznego gleby ma postać serii równań regresji. Dane niezbędne do modelu pozyskano wykonując badania polowe i laboratoryjne. Obiektem badań były wybrane gleby plastyczne z obszaru Niziny Szczecińskiej. Materiał badawczy pobrano z warstwy podornej do głębokości 60 cm.

Realizując cel pracy dokonano wyboru metody wyznaczania naprężenia granicznego oraz wyodrębniono zbiór wielkości zmiennych niezależnych, co wiązało się z wykonaniem szeregu eksperymentów na próbkach modelowych oraz na próbkach o tzn. nienaruszonej strukturze, pobranych z wybranych gleb.

Wyniki uzyskane na próbkach modelowych pozwoliły na wyznaczenie relacji pomiędzy rezultatami zagęszczania materiału glebowego, prowadzonego za pomocą testu Proctora i jednoosiowego ściskania, a także ustalenie zależności pomiędzy wynikami obu testów oraz opracowanie modelu empirycznego do prognozowania nacisku jednostkowego niezbędnego do wytworzenia określonego zagęszczenia próbki gleby. Wymagało to przyjęcia sposobu jednoosiowego odkształcania próbek. Na podstawie porównania rezultatów testu jednoosiowego z naciskami jednostkowymi wywieranymi przez koła pojazdów i maszyn rolniczych na glebę, opisanymi w literaturze przedmiotu, wybrano możliwą boczną rozszerzalność gleby. Analiza wyników uzyskanych na próbkach modelowych pozwoliła także na zaproponowanie uproszczonej metody wyznaczania naprężenia granicznego gleby. Metoda ogranicza subiektywny wpływ badacza na wynik obliczeń, ponieważ naprężenie graniczne równe jest naciskowi niezbędnemu do zwiększenia początkowego zagęszczenia próbki o przyjętą wartość, tj. o  $0,05 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ .

Wyniki jednoosiowego odkształcania próbek o tzw. nienaruszonej strukturze pozwoliły na opracowanie modelu empirycznego do prognozowania wartości naprężenia granicznego gleby, który uwzględnia różnice pomiędzy wytrzymałością próbek o tzw. nienaruszonej strukturze a próbkami wytwarzanymi w warunkach laboratoryjnych.

*Kinga Śmieć*



## Abstract

The main aim of the thesis was to suggest a simplified method to predict pre-compaction stress, which is the basis for evaluating a unit stress on the soil caused by the wheels of a car or farming vehicles in order to prevent a further subsoil compaction.

The suggested, simplified method to predict pre-compaction stress is presented in a series of regression equations. All data was collected by conducting a field and laboratory research. The selected plastic soils collected from the area of the Szczecin Lowlands were the subject of this study. The sample was taken from subsoil at the depth of 60 centimeters.

In the course of the research, a method was selected a pre-compaction stress and a set of independent variables were selected which meant a series of testing on model samples and on samples with the so-called intact structure collected from selected soils.

The results of the model samples allowed to set a relation between the results of soil compaction, obtained from Proctor Test and uniaxial test moreover, a correlation between the results of both tests was established and an empirical model for predicting a unit stress was created. This is essential to produce a set of a soil compaction sample. Based on the comparison of the uniaxial test results with the unit pressure exerted by the wheels of vehicles and agricultural machines on the soil, described in the literature on the subject, the possible lateral expansion of the soil was selected. The analysis of the results obtained from model samples also allowed to introduce a simplified method of pre-compaction stress. The method restricts a subjective impact of a reasercher on the outcome of calculations as the pre-compaction stress equals the stress essential to increase the initial compaction of a sample by assumed value, i.e. by  $0.05 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ .

The results of single-axis deformation of the samples with the so-called intact structures allowed to set an empirical model for predicting a value of pre-compaction soil stress which includes differences between sample strength of the so-called intact structures and the ones produced in a laboratory.

*Kinga Śnieg*