

STRESZCZENIE

Celem niniejszej pracy doktorskiej było opracowanie innowacyjnego narzędzia mechatronicznego do pielenia mechanicznego upraw, które umożliwia zmniejszenie generowanych w czasie procesu obciążeń. Ponadto umożliwia prowadzenie badań w zakresie przeciwdziałania erozji wodnej gleb. Przeprowadzono serię badań porównujących obciążenia występujące na narzędziach standardowym oraz o zmiennej geometrii elementów skrawających w kierunku znalezienia najlepszych ustawień kątów skrawania gleby. Wykazania wpływu zmian geometrii narzędzia oraz prędkości jazdy na uzyskiwane obciążenia wypadkowe na narzędziach. Wyniki badań wskazują, że nowa konstrukcja zmniejsza obciążenia w zależności od przyjętych parametrów oraz warunków glebowych od około 23% do 95% dla wypadkowych sił oraz od 47% do 119% dla momentów wypadkowych, w porównaniu do tradycyjnego narzędzia. Opracowane narzędzie ma potencjał do szerokiego zastosowania w autonomicznych systemach rolniczych, co przyczyni się do bardziej zrównoważonego zarządzania pielęgnacją upraw oraz wydłużenia pracy tych pojazdów na jednym tankowaniu lub ładowaniu baterii.

SUMMARY

The aim of this thesis was to develop an innovative mechatronic tool for mechanical weeding of crops, which would reduce the loads generated during the process. It also allows research to be carried out into the prevention of water erosion in soils. A series of studies have been carried out to compare the loads generated by standard tools and tools with variable blade geometry in order to find the best settings for soil cutting angles. The effects of changes in tool geometry and cutting speed on the resulting loads on the tools were demonstrated. The results show that the new design reduces loads by approximately 23% to 95% for resultant forces and 47% to 119% for resultant torques compared to the traditional tool, depending on the adopted parameters and soil conditions. The developed tool has the potential to be widely used in autonomous farming systems, contributing to more sustainable crop management and extending the operation of these vehicles on a single fuel or battery charge.

Data sporządzenia: 20.09.2024