

UNIwersytet PRZYRODNICZY we WROCLAWIU

WYDZIAŁ INŻYNIERII KSZTAŁTOWANIA ŚRODOWISKA i GEODEZJI

Paweł Bronisław Dąbek

**PROCESY EROZJI WODNEJ GLEB
NA TERENACH LEŚNYCH ZLEWNI GÓRSKIEJ**

Rozprawa doktorska

wykonana w Instytucie Kształtowania i Ochrony Środowiska

Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu

Promotor:

dr hab. inż. Romuald Żmuda, prof. UPWr

WROCLAW, styczeń 2017 r.

Streszczenie pracy

Procesy erozji wodnej gleb na terenach leśnych zlewni górskiej

Niniejsza praca została podjęta ze względu na przeświadczenie o niezawodności terenów leśnych w zakresie ochronnym gleb, w tym w kwestii ograniczania procesów erozji wodnej, jednakże hodowla, utrzymanie i pielęgnacja lasów, wymusza użytkowanie leśnych dróg i szlaków, które wpływają na zmianę warunków hydrologicznych i przyczyniają się do intensyfikacji procesów erozyjnych.

W badaniach procesów erozyjnych zastosowano teledetekcyjną technikę pozyskiwania danych, wykorzystując naziemny skaning laserowy (TLS), w badaniach procesów erozyjnych zachodzących w górskich terenach leśnych na powierzchni szlaków operacyjnych. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że możliwe i efektywne jest wykorzystanie danych TLS na potrzeby monitorowania zjawisk erozyjnych, a także do oceny ilościowej, zasięgu przestrzennego oraz intensywności procesów.

W pracy wykonano pomiary z użyciem TLS z założoną rozdzielczością 3x4 mm na odległości 10 m. Utworzoną gęstą chmurę punktów interpolowano do siatki GRID tworząc numeryczny model terenu (NMT) o rozdzielczości przestrzennej 1 cm. Dane pozwoliły na ocenę zjawisk erozyjnych w okresie czerwiec 2011 r.-listopad 2013 r. korzystając z metody modeli różnicowych. Analizie poddano fragment szlaku operacyjnego zlokalizowanego na terenach leśnych Przedgórza Izerskiego (Sudety Zachodnie) o powierzchni ok. 201 m² i średnim spadku podłużnym ok. 10,0% z zamontowanymi przegradami przeciwoerozyjnymi.

Celem pracy było określenie objętości materiału erozyjnego powstałego na powierzchni szlaku operacyjnego oraz skuteczność zastosowanych zabiegów przeciwoerozyjnych. W badaniach określono, że w całym okresie prowadzenia pomiarów ilość materiału glebowego poddana procesom erozji wyniosła ok. 6,22 m³, co daje ok. 88 kg·m⁻². Wskaźnik erozyjności na różnych sekcjach analizowanego szlaku w poszczególnych okresach badawczych przyjmował wartości od 3,7 do 52,3 dm³·m⁻². Wykazano także dużą skuteczność przegród przeciwoerozyjnych w akumulacji materiału glebowego i ograniczeniu spływu powierzchniowego.

Słowa kluczowe: erozja wodna gleb, TLS, leśne szlaki operacyjne, prace leśne, NMT, modele różnicowe, Sudety

Summary

The water erosion processes of soils in forest areas in the mountain catchment

The work was written because of the opinion of forest areas reliability in terms of soil protection, including the reduction of water erosion processes, however cultivation, maintenance and forest nursery enforces using the forest roads and skid trails that influence on changing the hydrological conditions and contribute to the intensification of erosion processes.

In the soil erosion research was used the remote sensing data acquisition techniques, using terrestrial laser scanning (TLS) in the studies of erosion processes occurring in the mountain forest areas on the surface of the skid trails. Results of the study indicate that it is possible and efficient to use TLS data for the monitoring of the erosion phenomena, as well as a qualitative assessment, spatial extent and intensity of the process.

Using TLS the measurements were performed with a predetermined resolution of 3x4 mm at a distance of 10 m. Obtained the dense points cloud has been interpolated to GRID form of digital terrain model (DTM) with a resolution of 1 cm. The accurate data allowed evaluating the erosion phenomena using the method of differential models in the period of June 2011-November 2013. In the study it was analysed the part of the skid trail with an area of ca. 201 m² and average longitudinal slope of ca. 10,0% with mounted anti-erosion barriers located in the forest area of the western part of the Sudeten Mountains.

The aim of the study was to determine the volume of material erosion formed on the surface of the skid trail and the effectiveness of the anti-erosion treatments. In the study it was determined that during the entire period of measurements the amount of soil erosion material was ca. 6.22 m³, which gives ca. 88 kg·m⁻². Erosion index on different sections of the analysed skid trail was ranged from 3.7 to 52.3 dm³·m⁻² in different research periods. In the research it was showed the highly effective of anti-erosion barriers in the accumulation of soil material and reducing runoff.

Key words: water erosion of soil, TLS, skid trails, forest works, DEM, differential models, the Sudeten Mountains