

A talaj színének, nedvességtartalmának és hordképességének kapcsolata **Fekete Nimród**

Agrár-műszaki rendszermérnöki MSc, levelező tagozat

Műszaki Intézet, Járműtechnika Tanszék

Belső témavezető: Dr. Kiss Péter, egyetemi tanár, tanszékvezető, MATE, Műszaki Intézet, Járműtechnika Tanszék

Külső témavezető: Dr. Kotroczy Krisztián, egyetemi adjunktus, BME

A kutatás célja a különböző magyarországi talajtípusok mechanikai és spektrális tulajdonságainak részletes vizsgálata volt, különös tekintettel a nedvességtartalom változásának hatásaira és annak a talaj színével, valamint hordképességével mutatott összefüggéseire. A laboratóriumi körülmények között végzett elemzések segítségével sikerült feltárni, hogy a talaj fizikai állapotának változása, különösen a víztartalom növekedése, szoros kapcsolatban áll a színárnyalat és a teherbírás módosulásával. A vizsgálatok során kilenc, Magyarország területén jellemző talajtípus került kiválasztásra, amelyek reprezentálják az ország mezőgazdasági szempontból legfontosabb textúrakategóriáit. A minták különböző nedvességi állapotok mellett történő vizsgálata lehetővé tette annak megállapítását, hogy a víztartalom emelkedésével a talaj színe sötétedik, miközben hordképessége fokozatosan csökken. A mérések eredményei egyértelműen igazolták, hogy a színváltozás és a mechanikai tulajdonságok között kimutatható korreláció áll fenn, amely a jövőben alkalmas lehet a talaj teherbíró képességének becslésére optikai módszerekkel is. A spektrális mérések során a látható és a közeli infravörös tartományban mért reflektanciaértékek jól tükrözték a nedvességtartalom változását, így a színparaméterek a talaj fizikai állapotának megbízható jelzőivé válhatnak. A vizsgálat eredményei alátámasztják azt a feltételezést, hogy a talaj színe nem csupán vizuális jellemző, hanem összetett fizikai folyamatok lenyomata, amely a víztartalom és a szemcseközi kölcsönhatások változását is közvetetten tükrözi. A kutatás során kapott adatok lehetőséget nyújtanak olyan empirikus összefüggések meghatározására, amelyek alapján a jövőben gyors, nem invazív becslési módszerek fejleszthetők a talaj mechanikai tulajdonságainak meghatározására. Az eredmények gyakorlati alkalmazása elsősorban a precíziós mezőgazdaság és az autonóm járműrendszerek fejlesztésében jelenthet előrelépést, mivel a talaj színéből és nedvességtartalmából származtatott adatok felhasználhatók a járművek mozgástervezésének és terepviszonyokhoz való alkalmazkodásának támogatására. A kutatás rámutatott arra is, hogy a

spektrális vizsgálatok hatékony eszközt biztosítanak a talaj mechanikai jellemzőinek értékelésére, kiegészítve a hagyományos laboratóriumi módszereket, miközben azoknál lényegesen gyorsabb és költséghatékonyabb megoldást kínálnak. Összességében a kutatás megerősítette, hogy a talaj színe, nedvességtartalma és hordképessége között szoros, statisztikailag is értelmezhető kapcsolat áll fenn. Az így feltárt összefüggések gyakorlati hasznosítása elősegítheti a talajmechanikai és távérzékelési adatok integrálását, ami hozzájárulhat a mezőgazdasági termelés hatékonyságának és fenntarthatóságának növeléséhez, valamint a jövő autonóm, precíziós alapú technológiai rendszereinek fejlesztéséhez.