

TOLNER Imre Tibor<sup>1</sup>, SZALAY D. Kornél<sup>2</sup>,  
 TOLNER László<sup>3</sup>, FENYVESI László<sup>2</sup>, NEMÉNY Imiklós<sup>1</sup>

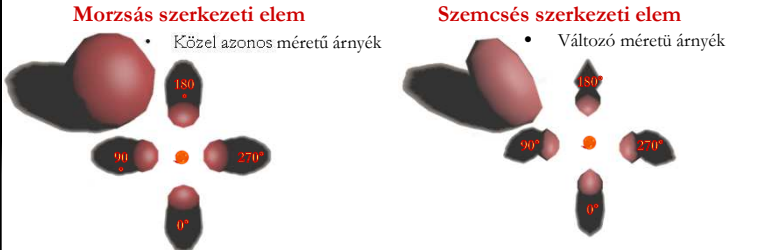
<sup>1</sup>Nyugat Magyarországi Egyetem Mezőgazdasági és Élelmiszertudományi Kar, [tolner.imre@tolner.imre.hu](mailto:tolner.imre@tolner.imre.hu)  
<sup>2</sup>VM Mezőgazdasági Gépesítési Intézete,  
<sup>3</sup>Szent István Egyetem, Talajtani és, Agrokémiai

Biológiai rendszerek műszaki intézete H-9200 Mosonmagyaróvár Vár 2, [mtk.nyme.hu](http://mtk.nyme.hu)  
 H-2100 Gödöllő, Tessedik Sámuel s. 4.,  
 tanszék, H-2103 Gödöllő, Péter Károly utca 1.,

**Absztrakt:** A talaj fizikai előkészítése, megfelelő aprítása után is jelentkeznek felületi árnyékhatások. mérési és a megvilágítás szórása, a kis távolság ellenére is fellépő légköri zavaró hatások, a ugyanazon talajminta ismételt vizsgálata esetén. A szórások elemzésével összehasonlításával utaló információkat nyerni.

A minta forgatásával az árnyékhatások különbözőképpen jelentkeznek. Más hatások, így a műszer nedvességtartalom változása, a talaj heterogenitása, mind eltérő spektrumokat eredményez ezekből az egyébként zavaró hatásokból kívántunk értékelhető, a talaj fizikai állapotára

A 34. talaj esetében a forgatás és pozícióváltás okozta eltérések mérsékeltebbek, mint a 14. talaj esetében.



1. Ábra Megvilágítás hatásra fellépő árnyékok különböző szerkezeteknél

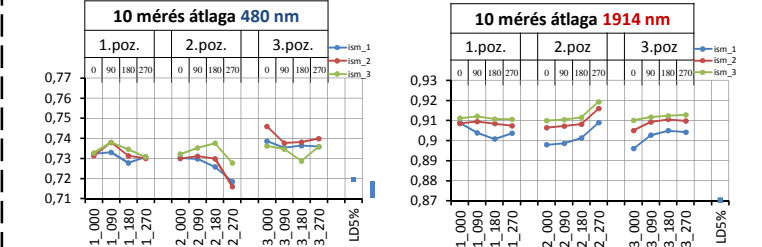
**Vizsgálatban résztvevő talajok:**

- 05. Mosonmagyaróvár : meszes öntet talaj (CaCO<sub>3</sub>%=28,6%)
- 14. Kompolt : csernozjom barna erdőtalaj (v<sub>1</sub>=9,3)
- 34. Órbottyán: karbonátos homoktalaj (CaCO<sub>3</sub>%=3,3%)

**Vizsgálat körülményei:** A forgatás és a pozíció változtatás hatását két hullámhosszon (480 nm, 1914 nm) és azonos reflektancia intervallumú ábrákon mutatom be. Egy-egy beállításban zárt labor szekrényben 10-10 mérést végeztünk. Egy tényezőz variancia-analízissel ezek szórásához viszonyítjuk az különböző beállításokban (36 db) kapott átlag értékek szórását.



2. Ábra Alapadatok Continuum eltávolítás után



5. ábra 34. Órbottyán 480 nm (kék) és 1914 nm (IR) reflektált fény intenzitása

480 nm-en jól látható az intenzitás változás ciklikussága. Az 1. talajpozícióban elvégzett 3 forgatás esetében a változások nem szignifikánsak (LD5%=0,0096). A 2. talajpozícióban csak 270 fokos értéknél kapott csökkenés szignifikáns. A 3. talajpozíció esetében a változások nem szignifikánsak és kevésbé szabályszerűek.

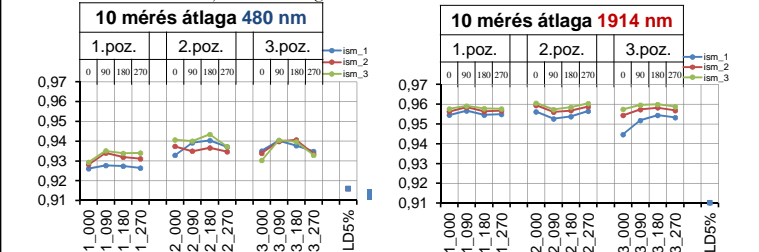
1914 nm-en a változások a kis szignifikáns differencia (LD5%=0,00035) miatt szignifikánsak. A forgatásból eredő ciklikusság mellett a 2. és a 3. pozícióban jelentős a talaj száradásából eredő intenzitás növekedés. A jelenség és annak valószínű oka azonos lehet mint a 14. talaj esetében.

A 3 talaj összehasonlítására képeztük a különböző forgatási szögben és különböző pozícióban mért reflektancia (3 forgatás) értékek átlagait. Ebben az esetben a 3-3 forgatás azonos szögben mért eltérései adják az alapszórót.

A szignifikáns differenciák: 480 nm-en LD5%=0,0055 1914 nm-en LD5%=0,0044

Az 5. talaj elkülönülését mindkét hullámhosszon a nagy reflektanciát okozó jelentős CaCO<sub>3</sub> tartalom (28,3%) okozza. A 14. és 34. talajok elkülönülését 1914 nm-n a levegővel páratartalmával egyensúlyt tartó nedvességtartalmuk különbsége okozza, mivel a 14. talaj agyagos savanyú talaj, a 34. pedig meszes homok kisebb egyensúlyi víztartalommal. Ez az elkülönülés 480 nm-n kisebb, és részben ellenkező tendenciájú, mivel itt a nedvesség hatása nem érvényesül.

A változások az 5. talaj esetében a legkisebbek.

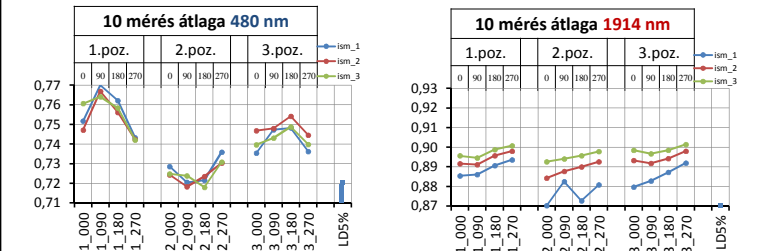


3. ábra 05. Mosonmagyaróvár 480 nm (kék) és 1914 nm (IR) reflektált fény intenzitása

480 nm-nél részlegesen látható az intenzitás változás ciklikussága. Ezek a változások nem minden esetben érik el az 5% hibavalószínűségeen számított szignifikáns differenciát (LD5%=0,0060)

A 1914 nm esetében a kis szignifikáns differencia (LD5%=0,0002) miatt csaknem minden intenzitás változás szignifikáns. Itt is látható a ciklikus intenzitás változás, mint 480 nm-en, de a forgatásból eredő ciklikusságot mellett a 3. pozíció első ismétlésében a talaj száradásából eredő intenzitás növekedés is feltételezhető.

A forgatás és pozícióváltás okozta legnagyobb eltéréseket a 14. talaj esetében tapasztaltuk.



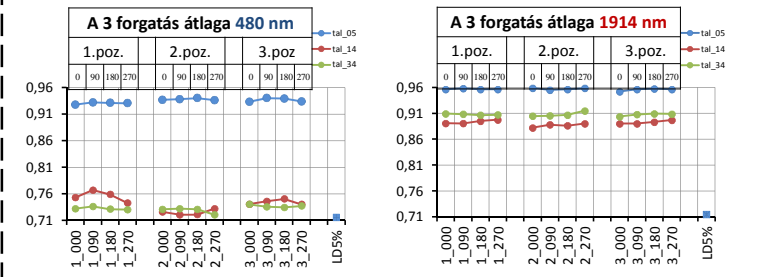
4. ábra 14. Kompolt 480 nm (kék) és 1914 nm (IR) reflektált fény intenzitása

480 nm-en jól látható az intenzitás változás ciklikussága. A változások jelentős része szignifikáns (LD5%=0,01017). Az egyes forgatásismétlések nagyon egybevágó képet mutatnak, ami megerősíti azt, hogy az eltérések a forgatás miatti árnyék változások eredményei.

1914 nm-en a forgatásból eredő intenzitás változás minden lépésben szignifikáns (LD5%=0,00040). A forgatásból eredő ciklikusságot mellett jelentős a talaj száradásából eredő intenzitás növekedés.

Mivel az 1914 nm-es hullámhosszon a visszavert sugárzás a legjobban függ a talaj víztartalmától, ezért ennek változása jelentős hatást okoz. Amikor az érzékelő fejet egy adott pozícióban közvetlenül a talaj fölé helyezzük elkezdődik az adott területen a minta meledéke és vízvesztése.

**Köszönetnyilvánítás:** Tolner Imre Tibor publikációt megalapozó kutatása a – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és X. Biometriai Konferencia



6. Ábra A 3 forgatás átlagainak összehasonlítása 480 és 1914 nm-en

480 nm-en az 5. talaj esetében csak a 3. pozícióban van kismértékű szignifikáns eltérés. A legnagyobb eltérések a 14. talajnál találhatók. 1914 nm-n általában kisebbek az eltérések, vagyis az árnyékhatások. Ebben az esetben is az 5. talaj esetében a legkisebbek az eltérések.

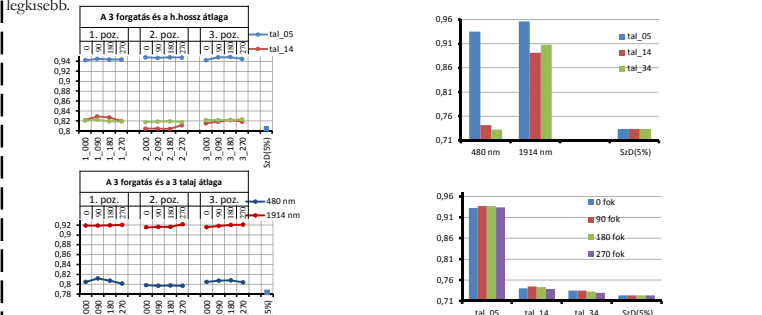
**Összefoglalóan a fenti két ábrából megállapítható:**

Az árnyékhatások a csak a felszíni visszaverődéssel látható fény (480 nm) esetében jelentősek, a mélyebbre hatoló IR (1914 nm) esetében az árnyékhatások jobban kiegyenlítődnek. Mivel a talajminták daráltak és 2 mm-es szitán átszittáltak voltak, így az aszimmetrikus (nem gömbszerű) szemcséket tartalmazó nagy agyagtartalmú talaj (14.) forgatás miatti eltérő árnyékhatásai jelentősebbek.

**Konkluzió:**

A két hullámhossz átlagát tekintve még karakteresebben kirajzolódik, hogy az agyagtalaj (14.) árnyékhatása vagyis heterogenitása a legnagyobb. A homoktalaj (34.) heterogenitása a legkisebb.

Az 5. meszes talajon kisebb a reflektancia változás a két hullámhossz között. A másik két talaj közül a 480 nm-n az agyagtalaj (14.), 1914 nm-n a meszes homoktalaj (34.) mutat nagyobb reflektanciát.



A két hullámhosszon a talajok átlagában 1914 nm-en nagyobb eltérések vannak a forgatás és pozícióváltások hatására

Mindhárom talajnál vannak szignifikáns eltérések a forgatás hatására, vagyis van igazolható árnyékhatás. Legnagyobb az árnyékhatás a 14. agyag (szemcsés), a legkisebb az 5. talaj (meszes, morzsás) esetében.

TÁMOP-4.2.4.A/2-11/1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program és működtetése konvergencia program című kiemelt projekt keretében zajlott. Budapest, 2014. május 16-17.