

KEDVEZŐTLEN ADOTTSÁGÚ TERMŐHELY ÉRTÉKELÉSE LÉGI LIDAR FELVÉTEL SEGÍTSÉGÉVEL EGY PÜSPÖKLADÁNY FARKASSZIGETI MINTATERÜLETEN

Vas Szabina¹ – Rásó János² – Bozsik Éva¹ – Riczu Péter¹ – Tamás János¹

¹Debreceni Egyetem MÉK Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet
4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

²NAIK Erdészeti Tudományos Intézet 9600 Sárvár, Várkerület 30/A, *rasoj@erti.hu

Bevezetés

Napjainkban a hagyományos terület felmérési módszerek mellett igen széles körben elterjedt - az úrfelvételek használata mellett - a légi hiperspektrális és légi lézerszkenneres (LiDAR - Light Detection And Ranging) távérzékelési technológiák alkalmazása. A természet- és környezetvédelem, az erdészet területein is hatékony eszköznek bizonyulnak a részletes domborzatmodellek elkészítéséhez, lefolyásviszonyok vizsgálatához, illetve a biomassza termelés monitorozására.

Kutatási programunkban azt a célt fogalmazzuk meg, hogy a légi LiDAR felvételből készített domborzat- és lefolyásmodelleknek a talajadatokkal történő összehasonlításával megismerjük a vizsgálati terület mikro-domborzati viszonyainak, jellemzőinek összefüggéseit a talaj fizikai és kémiai tulajdonságaival.

Anyag és módszer

A mintaterületet a Püspökladány 18 F erdőrésztben jelöltük ki. Az erdőrészt a szikfásítási kutatások eredményeként létrehozott Farkassziget erdő DNY-i részén található. Az erdőrészt erősen kiligetesedett erdőállománya eredetileg 50-50 %-ban tartalmazott mezei szilv (*Ulmus minor*) és keskenylevelű ezüsthát (*Elaeagnus angustifolia*), mára azonban az erdőrészt nagy részéről kipusztultak ezek, viszont betelepült a tamariska (*Tamarix tetrandra*), illetve a gyepürózsa (*Rosa canina*).

Az erdőrészt talaja kérges réti szolonyec talaj löszös agyagon. Figyelemreméltó a felszín jellegzetes geomorfológiája, amely apró mikro-mélyedéseket és padkásodást eredményez. Ugyancsak jelentős a felszínen és a talaj felső szintjében a szologyosodás. E talaj kialakításában jelentős szerepet játszott a felszínhez viszonylag közel elhelyezkedő szikes talajvíz, amely 3-4 m között az év nagy részében megtalálható, valamint szerepet játszott még a talajképző kőzet is. Ez utóbbi gazdag mészkonkrécióban, gipszben, vassorsóban; továbbá sófelhalmozódási szintek találhatóak benne. Mindezek arra utalnak, hogy itt igen erőteljes, intenzív a szikesedés folyamata. A talaj felső "A" szintje igen csekély (mindössze 2-5 cm) sőt sokszor éppen az intenzív padkásodás következtében teljesen hiányzik is. Az "A" szint az erőteljes szologyosodás következtében poros, világosszürke. Az alatta levő felhalmozódási szint igen tömör, oszlopos szerkezetű, a szologyos foltok sokszor még a "B" szintbe is lehúzódnak. A felhalmozódási szintben igen jelentős a sófelhalmozódás is.

Jelentős a kolloidtartalma főleg 8-35 cm között. A felső 0-4 cm rétegben a fizikai homok van túlsúlyban a fizikai agyaggal szemben. Ez szintén a talajok "A" szintjének erőteljes szologyosodását jelzi. Egyébként az egész szelvény erősen agyagos. A szikesedés igen intenzív, mivel a "B" szintben a kicserélhető Na⁺ meghaladja az S-érték 35%-át. Figyelmet érdemel az is, hogy a nagy Na⁺-érték mellett megnövekszik a kicserélhető Mg⁺⁺ értéke is. A vizes kivonat adatai szintén egyértelműen mutatják az intenzív sófelhalmozódást, amely elsősorban gipsz formájában jelentkezik. Szembetűnő, hogy a sófelhalmozódás a felszínhez igen közel, már 25-35 cm között megjelenik. A tápanyagviszonyokat illetően a felszínt

csékély humusztartalma jellemzi (a területen talált talajtípusok közül ennél a legkisebb). Nagy a felső szintek oldható káliumtartalma, viszont csékély az oldható foszforkészletük.

A területen 10 m x 10 m-es rácshálóban vettünk fel összesen 65 mintavételi pontot. A pontokon 50 cm-es mélységig, vertikálisan 10 cm-es beosztással vettünk mintát.

Talajminták laboratóriumi kiértékelése

Az előkészített talajmintáknak az alábbi paraméterei kerültek meghatározásra: fizikai talajféleség (Arany-féle kötöttség), vezetőképesség - sótartalom, kémhatás, fenolftalein lúgosság.

Arany-féle kötöttség meghatározás

A fizikai talajféleség meghatározására az Arany-féle kötöttségi szám (K_A) megadását alkalmaztuk. A szárított és aprított talajmintákból 50 g-ot kimértünk és bürettáblából, állandó kevergetés mellett desztillált vizet adtunk hozzá mindaddig, amíg a talajminta a fonálpróbát nem adta.

A vezetőképesség és sótartalom meghatározása

A képlékenység felső határáig vízzel telített talajpép vezetőképességét mértük. A pép készítésekor a talaj sói oldhatóságuknak megfelelően oldatba mennek, ionjaikra disszociálnak. A méréshez a HM Digital típusú vezetőképességet (EC) és hőmérsékletet (Temp) mérő műszert használtuk. A műszert a talajpépbe helyeztük, majd leolvastuk a mért vezetőképességet millisiemesben (mS). A leolvasott értékből egy kalibrációs táblázat alapján határoztuk meg a minta sótartalmát (1. táblázat).

Kémhatás (pH) meghatározása

A pH (H₂O) meghatározását 1:2,5 arányú talaj : desztillált víz szuszpenzióban mértük. A méréshez előkészített mintából 6 g-ot mértünk be, amihez 15 ml vizet adtunk. Az így kapott szuszpenziót 24 órára rázatóra helyeztük és szobahőmérsékleten folyamatosan rázattuk.

Fenolftalein lúgosság (szódatartalom meghatározása)

A szikes talajok esetében valamennyi só, amelyik fenolftalein lúgosságot mutat, szóda néven fogalja össze a szakirodalom (Füleky, 2011). A lúgossági vizsgálatokat csak azoknál a talajmintáknál végeztük el, amelynek a korábban mért vizes pH értéke 8 feletti volt. A korábbi tapasztalatok is azt mutatták, hogy azoknál a mintáknál, ahol 8 feletti volt a pH értéke, ott mutatott színváltozást a vizsgálat.

1. táblázat. A kijelölt kutatási mintaterület domborzat- és lefolyásmodellje és a mintavételi pontok

Vezetőképesség				
	1/0 pont	12/2 pont	6/0 pont	6/1 pont
0-10 cm	0,66	1,07	1,38	1,79
10-20 cm	0,81	0,20	1,50	3,22
20-30 cm	1,84	2,25	4,06	3,42
30-40 cm	1,46	5,51	4,56	4,08
40-50 cm	2,16	4,83	4,65	4,07

pH értékek

	1/0 pont	12/2 pont	6/0 pont	6/1 pont
0-10 cm	7,83	8,08	7,39	7,26
10-20 cm	7,15	9,00	7,55	8,84
20-30 cm	8,73	8,31	9,47	9,30
30-40 cm	8,79	8,79	9,57	9,20
40-50 cm	9,42	9,29	9,61	9,18

A légi LiDAR felvétel kiértékelése

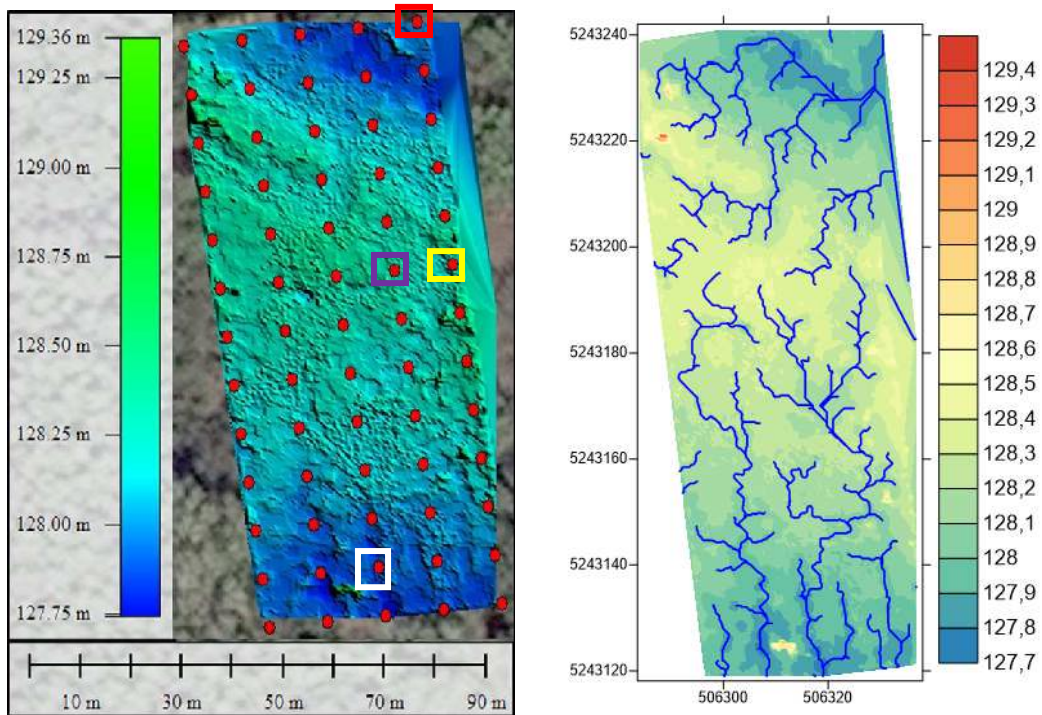
A mintaterület felmérése a RIEGL cég által forgalmazott RIEGL LMS-Q680i műszerrel, a ChangeHabitats2, nemzetközi élőhelyvédelmi projekt keretén belül történt. A mintaterületen és környékén a felmért terület közel 24 km², amit 14 repülési sávban, több mint 700 millió lézerponttal és 12,86 pont/m²-es átlagos pontsűrűséggel rögzítettek.

A terület felmérése úgy történik, hogy a felszínt pásztázó, repülőgépre vagy helikopterre szerelt lézerszkennő 10 ns-onként végzi el a hullámforma elemzését, és annak visszatérési idejéből különbséget tesz a talaj, az alacsonyabb vegetáció, bokrok és a lombkorona szintezettségében. A detektorig visszaérkező lézersugár (echo) a legmagasabb objektumtól érkezik vissza először, míg a leghosszabb távot megtevő lézernyaláb a talajfelszínről érkezik vissza legkésőbb. A legtöbb pontfelhő feldolgozó szoftverben az egyes vegetációs szintek automatikusan elkülönülnek egymástól. Ezzel a téradatgyűjtéssel a felszín geometriai információinak rögzítése 3D módon válik lehetővé, mely megfelelő alapot ad – többek között – a termőhelyi tényezők (kitettség, hidrológia) vizsgálatára is (Wagner, 2007; Belényesi et. al., 2008).

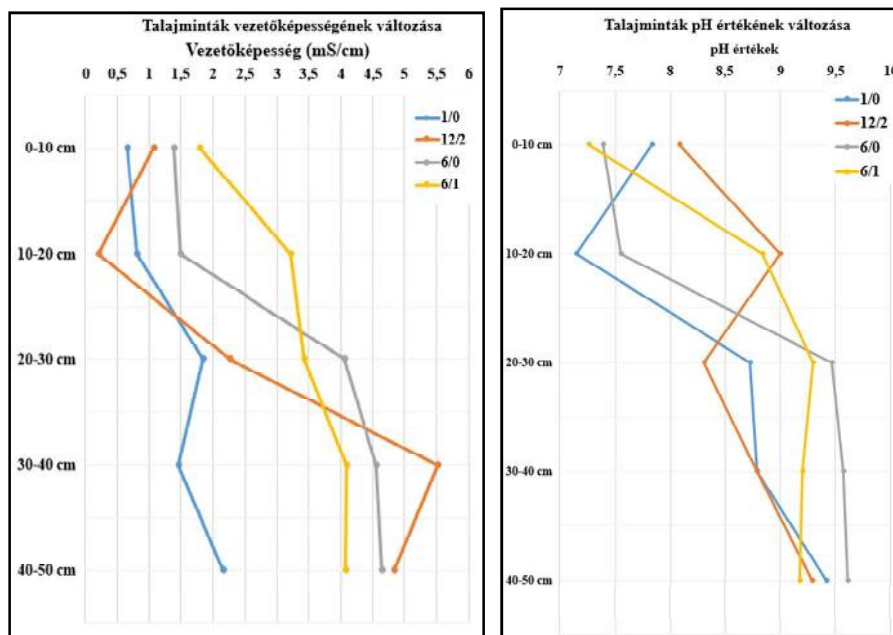
Eredmények

A légi LiDAR felvétel és a talajtani vizsgálatok eredményeinek értékelése

A LiDAR pontfelhő feldolgozásával digitális felszín-, domborzat- és lefolyás modellt készítettünk, különböző térinformatikai szoftverek segítségével. A nyers pontfelhőt GlobalMapper 15.0 szoftverbe importáltuk be, majd a kutatási mintaterületünk lehatárolása és a rácsháló felvétele is itt történt meg. A domborzat-és lefolyásmodell ArcGIS 10.2 és Surfer 12 szoftverkörnyezetben készítettük el (1. ábra). A lefolyásmodell elkészítése a Tarboton által már 1997-ben megalkotott, *D-infinity* ($D\infty$) áramlási algoritmus segítségével vált lehetővé, ebből egy topológiailag helyes lefolyásmodellt készítettünk. Ennek első lépéseként egy olyan DEM-et készít a program, amely virtuálisan kitölti a kisebb „víznyelő gödröket”, így képezve egy folyamatos, egymással összekapcsolódó lefolyási felszínt. A LiDAR felvétel további kiértékelését, úgy, mint az automatikus fadetektálást, az ENVI LiDAR 3.2 szoftverben végeztük el (2. ábra).



1. ábra. A kijelölt kutatási mintaterület domborzat- és lefolyásmodellje és a mintavételi pontok
 Piros: 1/0 minta; Sárga: 6/0 minta; Lila: 6/1 minta; Fehér: 12/2 minta
 (Forrás: saját szerkesztés)



2. ábra. A kijelölt kutatási mintaterület domborzat- és lefolyásmodellje és a mintavételi pontok

A mintaterületről készült domborzatmodell egyértelműen alátámasztja azt a feltevésünket, mely szerint az erdő kialakulását már néhány cm-es szintkülönbség is befolyásolja.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás az EU FP7 Marie Curie ChangeHabits2 projekt segítségével valósult meg.

Irodalomjegyzék

- Belényesi M. – Kristóf D. – Skutai J. (2008): Térinformatika Elméleti Jegyzet. Egyetemi jegyzet. Szent István Egyetem Mezőgazdaság és Környezettudományi Kar Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet. Gödöllő.
- Fülek Gy. (2011): Környezetmérnöki Tudástár. 3. kötet. Talajvédelem, talajtan. Pannon Egyetem – Környezetmérnöki Intézet, Veszprém. 277 pp.
- W. Wagner - A. Roncat - T. Melzer - A. Ullrich (2007): Waveform analysis techniques in airborne laser scanning. IAPRS Volume XXXVI (Part 3 / W52),413-417 pp.