

## „ERDŐK ÉS TERMÉSZETKÖZELI TERÜLETEK” VÍZHÁZTARTÁSÁNAK VIZSGÁLATA PÁROLGÁSTÉRKÉPEK SEGÍTSÉGÉVEL

Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai, Erdőfeltárási és  
Vízgazdálkodási Intézet

### Kivonat

A kutatás során az „Erdők és természetközeli területek” felszínborítási kategória vízháztartását vizsgáltuk. Ehhez távérzékelési adatokon alapuló, 2000-2008-as időszakra készült raszteres párolgástérképeket (CREMAP, 1 km<sup>2</sup> térbeli felbontás) használtunk fel.

A vizsgálat során a kategória vízháztartását elemeztük nagytájanként, valamint az Alföld esetében a talajvízmélység függvényében is.

**Kulcsszavak:** vízháztartás, párolgás, lefolyás, „Erdők és természetközeli területek”

## Bevezetés

Korábban csak pontszerű mérésekből származó adatok összehasonlításával nyílt lehetőség különböző felszínborítású területek vízháztartásának vizsgálatára. A távérzékelési technológiák fejlődése új távlatokat nyitott a hidrológiával kapcsolatos vizsgálatok vonatkozásában is. Kifejlesztettünk egy módszert, amely távérzékelési adatokon alapuló párolgástérképek segítségével különböző felszínborítások vízháztartásának térben osztott módon való vizsgálatára alkalmazható (Csáki et al., 2017). Jelen tanulmányban az „Erdők és természetközeli területek” felszínborítási kategória elemzésének néhány eredményét mutatjuk be, külön kitérve az Alföld nagytájra.

## Vizsgálati anyag és módszer

Magyarországra jelenleg a legmegbízhatóbb térben osztott párolgásbecslő modell a CREMAP (Calibration-Free Evapotranspiration Mapping, Szilágyi és Kovács, 2010), mely MODIS felszíni hőmérséklet adatokon alapul. Szilágyi és Kovács (2011) előállították az ország havi párolgásadatait a 2000-2008-as időszakra, 1000 m \* 1000 m-es, azaz 1 km<sup>2</sup>-es térbeli felbontásban, melyeket rendelkezésünkre bocsátottak. A havi párolgástérképekből előállítottuk a kilenc éves időszakra (2000-2008) az éves átlagos párolgástérképet. Lefolyás adatok szerkesztésére az egyszerűsített vízháztartási egyenlet segítségével nyílt lehetőség, csapadék és párolgás adatok felhasználásával.

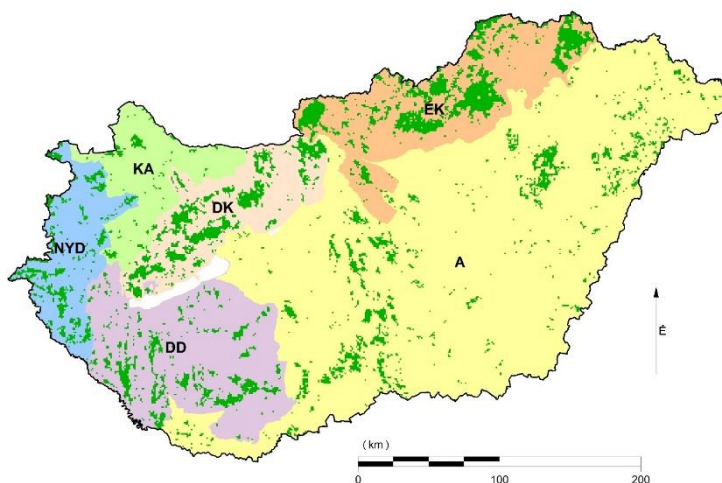
A felszínborítások kategorizálásához a szintén műholdas adatokra épülő CORINE Land Cover (CLC) 2006 vektoros adatbázist (URL1) használtuk. Öt felszínborítás típust különítettünk el a nomenklatúra alapján: CLC 1. „Mesterséges felszínek, CLC 2. „Mezőgazdasági területek”, CLC 3. „Erdők és természetközeli területek”, CLC 4. „Vizenyős területek” és CLC 5. „Vizek”. Az egyes felszínborítás típusok vízháztartásának összehasonlításához a raszteres párolgás- és lefolyástérképeket metsztük a vektoros CLC adatbázissal.

A CLC 3. „Erdők és természetközeli területek” kategóriához tartozó leszűrt pixeleket elemeztük nagytájak szerint, valamint az Alföld nagytáj esetében a talajvízmélység függvényében is. Ez utóbbihoz a Magyar Bányászati és Földtani

Szolgálat vektoros talajvíztérképét (URL2) használtuk, mely a kutatáshoz rendelkezésre állt.

## Vizsgálati eredmények

Az „Erdők és természetközeli területek” kategória tekintetében 9501 db pixel állt rendelkezésre a vizsgálathoz, melyek erdészeti nagytájankénti elhelyezkedését mutatja az 1. ábra.



5. ábra: „Erdők és természetközeli területek” felszínborítási kategória leszűrt pixeljei erdészeti nagytájanként. A: Alföld, DD: Dél-Dunántúl, DK: Dunántúli-középhegység, ÉK: Északi-középhegység, KA: Kisalföld, NYD: Nyugat-Dunántúl.

Figure 1: Pixels of "Forest and semi natural areas" in the Hungarian regions. A: Great Plain, DD: Southern Transdanubia, DK: Transdanubian Mountains and Hills, ÉK: Northern Mountains and Hills, KA: Little Plain, NYD: Western Transdanubia.

Az „Erdők és természetközeli területek” többéves párolgásának erdészeti nagytájankénti eredményeit az 1. táblázat tartalmazza. A legalacsonyabb az alföldi erdők átlagos éves párolgása (537 mm), ezt követi a Dunántúli-középhegység (552 mm) és a Dél-Dunántúl (594 mm). A legmagasabb átlagos

## Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap

Lakitelek 2020.11.10

értékkel a Kisalföld erdőterületei jellemezhetők (629 mm) – melynek az ártéri erdők magas párolgása lehet az oka –, de itt figyelembe kell venni a többi nagytájhoz képesti alacsonyabb pixelszámot is (215 db). A legnagyobb szórás a Dunántúli--középhegységhez tartozik (75 mm), amit az Alföld követ (67 mm). A variációs együttható értéke minden felszínborítási kategóriánál alacsony.

Párolgás	Erdészeti nagytáj					
	A	DD	DK	ÉK	KA	NYD
Átlag (mm)	537	594	552	605	629	597
Medián (mm)	531	596	566	612	631	603
Szórás (mm)	67	43	75	54	52	39
Var. eh. (%)*	13	7	14	9	8	7
Pixelszám (db)	2425	1383	1701	2844	215	933

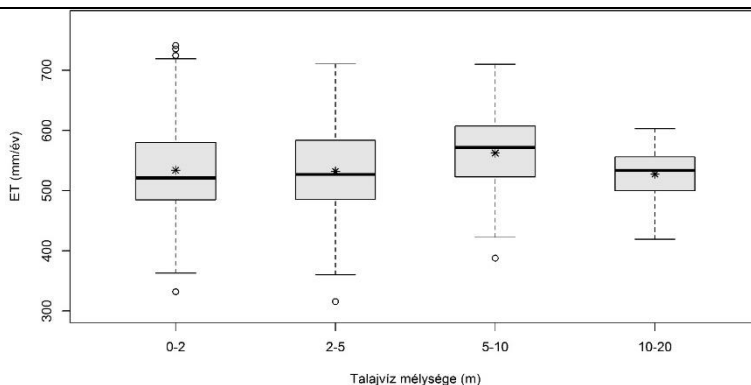
\* Variációs együttható

1. táblázat: A CLC 3. „Erdők és természetközeli területek” felszínborítási kategória többéves átlagos párolgása erdészeti nagytájak szerint. A: Nagyalföld, DD: Dél-Dunántúl, DK: Dunántúli-középhegység, ÉK: Északi-középhegység, KA: Kisalföld, NYD: Nyugat-Dunántúl.

Table 1: Evapotranspiration of "Forest and semi natural areas" in the Hungarian regions. A: Great Plain, DD: Southern Transdanubia, DK: Transdanubian Mountains and Hills, ÉK: Northern Mountains and Hills, KA: Little Plain, NYD: Western Transdanubia.

Az Alföld nagytáj esetében az „Erdők és természetközeli területek” többéves párolgását vizsgáltuk a talajvízmélység függvényében is (2. ábra). Az eredmények alapján 5-10 m-es talajvízmélységű kategória párolgása volt a legmagasabb, átlagosan 562 mm/év. A többi talajvízmélységnél nagyjából 530 mm/év volt az átlagos párolgás, a 20 m-nél mélyebb kategóriához nem tartozott pixel.

## Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap Lakitelek 2020.11.10

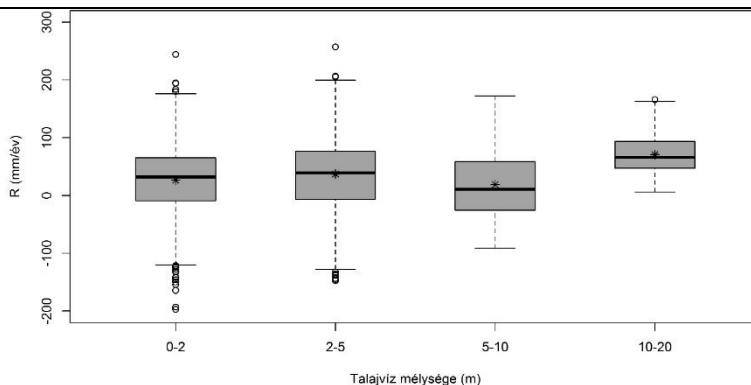


6. ábra: Az Alföld nagytáj CLC 3. „Erdők és természetközeli területek” felszínborítási kategóriához tartozó pixeleinek többéves átlagos párolgása (ET) a talajvízmélység függvényében. (Doboz: az eredmények 50%-a. Alsó és felső bajusz: alsó kvartilis, felső kvartilis. Csillag: átlag. Vastag vonal: medián. Karika: kiugró értékek.)

Figure 2: Evapotranspiration of "Forest and semi natural areas" in the Great Plain in the context of groundwater depth.

E területek (alföldi „Erdők és természetközeli területek”) lefolyását is megvizsgáltuk a talajvízmélység függvényében. A 3. ábrán látható, hogy az 5-10 m-es talajvízmélység kategóriához a magasabb párolgás mellett alacsonyabb lefolyás tartozott (átlagosan 19 mm/év). Ebből arra lehet következtetni, hogy a kategória magas párolgása nem kizárólag a csapadékeloszlás különbségéből adódik, hanem ebben a mélységben még elérheti a fák gyökérzete a talajvizet.

## Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap Lakitelek 2020.11.10



7. ábra: Az Alföld nagytáj CLC 3. „Erdők és természetközeli területek” felszínborítási kategóriához tartozó pixeleinek többéves átlagos lefolyása ( $R$ ) a talajvízmélység függvényében. (Doboz: az eredmények 50%-a. Alsó és felső bajusz: alsó kvartilis, felső kvartilis. Csillag: átlag. Vastag vonal: medián. Karika: kiugró értékek.)

Figure 3: Runoff of "Forest and semi natural areas" in the Great Plain in the context of groundwater depth.

### Összefoglalás

A kutatás során vizsgáltuk a CLC3. „Erdők és természetközeli területek” felszínborítási kategória vízháztartását nagytájanként, valamint az Alföld esetében a talajvízmélység függvényében is. A vizsgálatokhoz távérzékelésen alapuló párolgásadatokat használtunk fel. A bemutatott módszer segítségével további, sokrétű elemzések végezhetők.

### Köszönetnyilvánítás

A kutatást az EFOP-3.6.2-16-2017-00018 („Termeljünk együtt a természettel - az agrárerdészet mint új kitörési lehetőség”) projekt támogatta.

## **Felhasznált irodalom**

- Csáki, P., Peixoto Neto, A. M. L., Zakota, T. Z., Czimber, K., Kalicz, P., Gribovszki, Z., 2017: Különböző felszínborítású területek vízháztartása 2000–2008 között, különös tekintettel az erdőkre. In: Bidló, A., Facskó, F. (eds.) 2017. Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar VI. Kari Tudományos Konferencia. Soproni Egyetem Kiadó, Sopron, Magyarország. 5 p.
- Szilágyi, J., Kovács, Á., 2010: Complementary-relationship-based evapotranspiration mapping (cremap) technique for Hungary. *Periodica Polytechnica Civil Engineering* 54, 95-100. <https://doi.org/10.3311/pp.ci.2010-2.04>
- Szilágyi, J., Kovács, Á., 2011: A calibration-free evapotranspiration mapping technique for spatially-distributed regional-scale hydrologic modeling. *J. Hydrol. Hydromech.*, 59, 2011, 2, 118–130.
- URL1: CORINE Land Cover (felszínborítás) adatbázisok összefoglaló adatlapja. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>
- URL2: Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat - Magyarország talajvízszint mélység térképe. [https://map.mbfisz.gov.hu/tvz100\\_251020/](https://map.mbfisz.gov.hu/tvz100_251020/)