

# A Magyarország erdeit 2022 nyarán sújtó aszály távérzékelte felmérése

**Molnár Tamás** – tudományos segédmunkatárs<sup>1</sup>,  
**dr. Móricz Norbert** – tudományos főmunkatárs<sup>1</sup>,  
**dr. Borovics Attila** – tudományos tanácsadó, főigazgató<sup>2</sup>

**A 2022. évben rendkívüli aszályok sújtották Európát, így Magyarországot is, ami egy hosszabb ideje tartó folyamat következménye. Az idei aszály az Alföldön a valaha mért legsúlyosabb meteorológiai és klimatológiai anomáliát okozta. Az egymást követő száraz napok miatt kialakult súlyos aszályok száma nőtt az utóbbi évtizedekben, az előbbi trendszerűen +3,8 nappal, a 2000-es évek eleje óta hat alkalommal jelentkezett, míg a csapadék mennyisége ezekkel összefüggésben csökkent, trendszerűen –4,2%-kal, 2022-ben az elmúlt évtizedek legsúlyosabb szárazságát okozva (Szentes 2022, Szabó 2022). Az aszály az erdők egészségi állapotát is negatívan befolyásolja, kiváltva a vegetációs időszak elején hiányzó csapadék, amikor a növekedési időszak beindulna.**

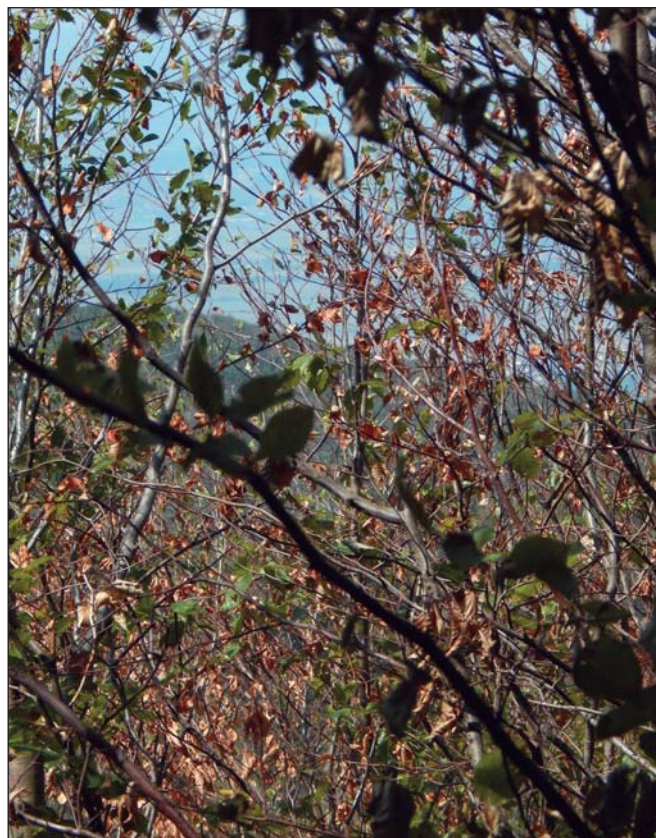
Az idei nagy területű aszály felmérésének támogatásához műholdképeken elemeztük az erdők állapotváltozását. Az Erdészeti Tudományos Intézetben kifejlesztett *Távérzékelésen alapuló Erdőállapot Monitoring Rendszer* (TEMRE; Somogyi és tsai 2018) által kidolgozott közepes felbontású (250x250 m) MODIS űrfelvétel idősorozatból készült térképeken látható, hogy milyen mértékben esik vissza a fotoszintetikus aktivitás az erdőt ért valamely negatív hatásokat követően. Ilyen hatás lehet abiotikus (pl. aszály), biotikus (pl. rovarrágás), de kárláncolat is. Ezen túl nagyfelbontású ESA Sentinel-2 űrfelvételeket is felhasználtunk táji szintű elemzésekhez, ahol ezen károk nagyobb felbontásban (10x10m) láthatóak.

Az erdőállapot jellemzésére a 16 naponta frissített térképeken ún. standardizált Normalizált Vegetációs Indexet (Z NDVI =  $\frac{NDVI_{aktuális} - NDVI_{átlag}}{NDVI_{szórás}}$ ) számítottunk, ami az elmúlt 22 év átlagához viszonyítva jellemzi az erdők aktuális fotoszintetikus aktivitásának mértékét egy „normális” (egészséges) állapothoz képest. Ezen mérőszám negatív értékei károsodásra, a pozitívak regenerálódásra utalhatnak.

Jelentős fotoszintetikus aktivitás visszaesést mutató, akár már kár kialakulását jelző helyzeteknek tekintettük azokat, ahol a Z NDVI érték –1 alatti volt (lásd. a piros foltokat az 1. ábrán).

A jelentősen csökkent mértékben fotoszintetizáló erdőterület, azaz a potenciálisan károsodott állományok mérete becsléseink szerint a 2022 júniusi 2%-ról 36%-ra nőtt augusztusra, országos szinten (1. táblázat), ami kb. 735 ezer hektárt érinthet.

Ez a számítás a legalább 75% feletti erdőborítású, károsodást mutató kép-



Nyári aszálykár fiatal bükkösben, a Zempléni-hegységben (Fotó: Nagy László/Erdészeti Lapok)

pontok (pixelek) számának a teljes hazai erdőterülethez (2 057 004 ha) hasonlításán alapul, ahol egy képpont 6,25 ha méretű, ami hasonló egy átlagos erdőrézlet méretéhez Magyarországon. A károsodást csak kis mértékben vagy egyáltalán nem mutató részleteket kézzel jelöltük. Az elemzés a júniustól szeptemberig tartó időszakot fedte le, a hat darab 16 napos felvételt alapul véve.

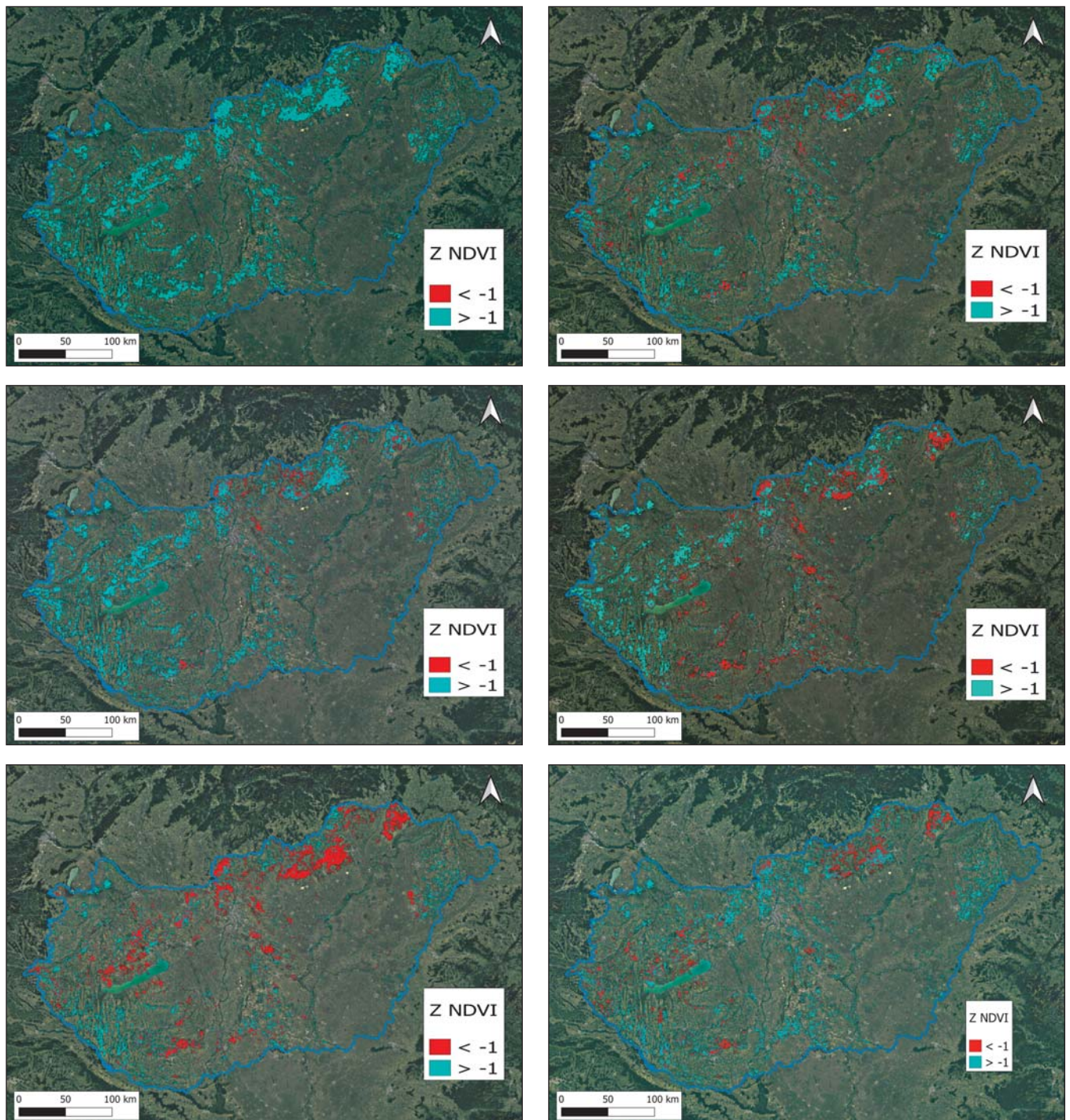
Az aszály hatásainak kimutatására alkalmasak a különböző térképek is. Az alább közölt ábrán (2. ábra) az augusz-

1. táblázat. A 2022 nyarán távérzékeléssel felmért erdőkárok területi statisztikái a júniustól szeptemberig terjedő időszakra.

Dátum	Feltehetőleg károsodott terület (pixel)	Feltehetőleg károsodott terület (ha)	Nem károsodott terület (pixel)	Nem károsodott terület (ha)	Feltételezett károsodás aránya (%)
2022. 06. 16.	8 658	46 463	232 481	1 247 602	2,26
2022. 07. 02.	77 535	416 089	163 626	878 094	20,23
2022. 07. 18.	58 144	312 028	183 109	982 648	15,17
2022. 08. 03.	99 212	532 418	141 823	761 088	25,88
2022. 08. 19.	137 015	735 286	103 732	556 674	35,75
2022. 09. 03.	66 029	444 295	123 391	830 272	21,60

<sup>1</sup> Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet, Ökológiai és Erdőművelési Osztály

<sup>2</sup> Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet

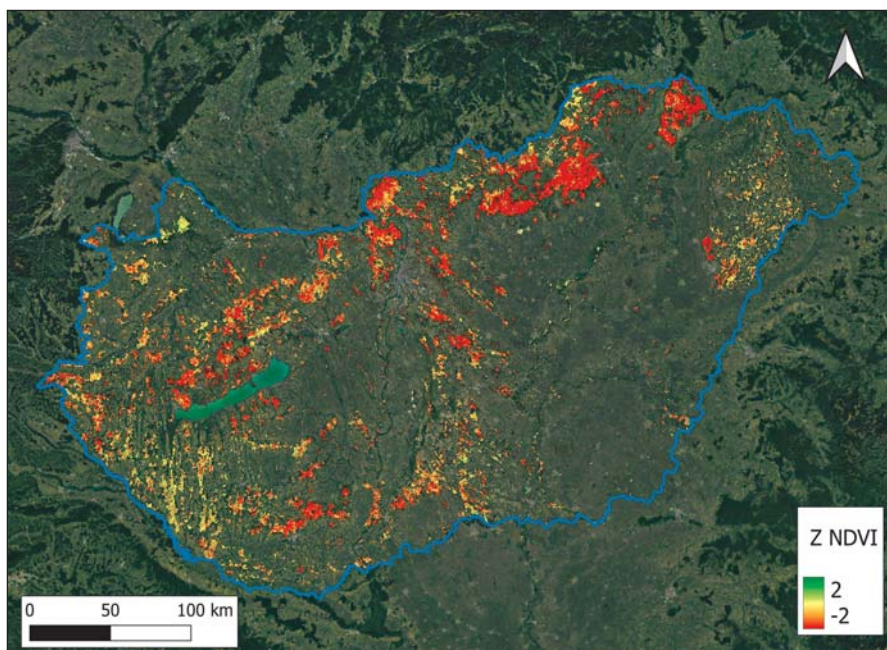


1. ábra. A 2022-es aszály hatása a június első és (a), második felében (b), július első (c) és második felében (d), augusztus első (e) és második (f) felében készült osztályozott Z NDVI térképen. A sérült erdőterületek vörössel, míg a kevésbé vagy nem sérültek kézzel vannak feltüntetve

tus első felében tapasztalt állapotot hasonlítottuk a június első felében tapasztalt állapothoz képest. A két térkép Z NDVI értékei közötti különbségeket egy pozitív és negatív értékek tartalmazó skálán jelenítettük meg, ahol a pozitív értékek (javulás, regenerálódás) zölddel, a negatívak (romlás) sárgával, narancssárgával és pirossal vannak jelezve, a súlyosság mértékének növekedése alapján. Ezen a térképen is látható, hogy az ország szinte minden részét sújtotta valamilyen mértékben az aszály, az Északi-középhegységet, a Mecseket, a Börzsönyt és a Duna-Tisza közét igen jelentős mértékben. Ugyanakkor szeptemberre némi javulás mutatható ki, feltehetőleg a nyár végi csapadéknak köszönhetően.

Az országos szinten túl táji szinten is végzünk elemzéseket, a nagyfelbontású ESA Sentinel-2 űrfelvételeket felhasználva. Itt már az erdőrészteken belül is láthatjuk a változásokat a 10x10 m-es terepi felbontásnak köszönhetően.

A 3. ábrán egy Cegléd és Kecskemét közötti mintaterület található, ahol a 2021-es és 2022-es évek közti eltérés látható. A vegetációs időszakra készült kompozitok Z NDVI értékei jelentősen eltérnek egymástól, a 2022-es szárazságnak köszönhetően. A potenciális erdőkárosodástól függően narancssárgával és pirossal vannak jelölve a súlyosan vagy súlyosabban károsodott erdőrésztelek, míg a kevésbé vagy nem sérültek citromsárgával, az egészségesek pedig zölddel vannak feltüntetve.



2. ábra. A 2022. júniusi és augusztusi erdőállapot közti különbség Z NDVI térképén. Nagy területen láthatóak a vörössel jelölt, feltehetően károsodott területek, míg egészséges, zöld területek alig figyelhetők meg

Az erdőkárok monitorozását (folyamatos megfigyelését és elemzését) a jövőben is folytatni tervezzük a legújabb technológiai megoldások használatával. Ez különösen 2023-ban lesz fontos, hiszen, ha a következő évben újból aszály lesz, illetve, ha télen és jövő tavasszal a tala-

jok és a fák nem tudják feltölteni raktáraikat, már tényleges, és az ideinél sokkal nagyobb mértékű károk keletkezhetnek.

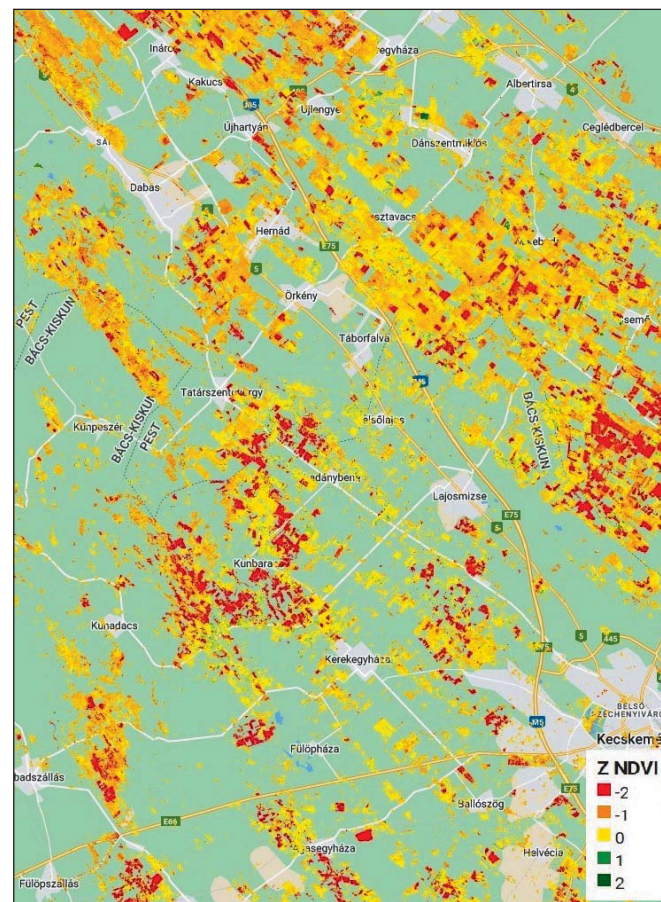
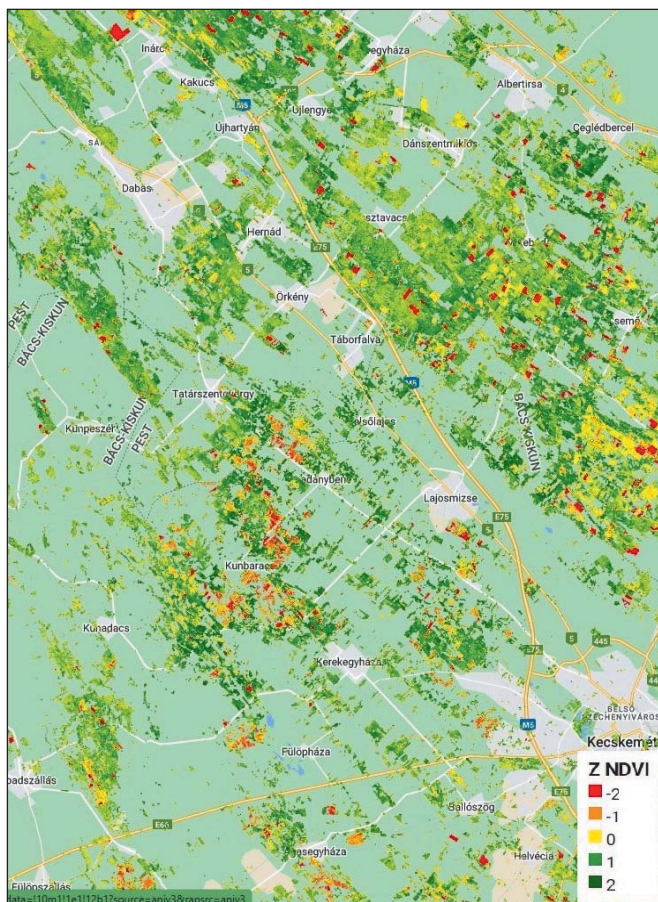
Köszönetünket fejezzük ki *dr. Somogyi Zoltánnak* (SOE Erdészeti Tudományos Intézet) a kézirat lektorálásáért.

### Felhasznált irodalom

Somogyi, Z., Koltay, A., Molnár, T., Móricz, N. (2018): Forest health monitoring system in Hungary based on MODIS products. Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában IX. Theory meets practice in GIS: Debreceni Egyetem, IX. Térinformatika Konferencia és Szakkiállítás. Szerk. Molnár Vanda Éva. Debrecen, 2018. pp. 325-330. ISBN 978-963-318-723-4

Szabó, P. (2022): Tovább nőhet a súlyosan aszályos évek száma a század végéig Magyarországon. Országos Meteorológiai Szolgálat. Online: <https://masfelfok.hu/2022/07/29/tovabb-nohet-a-sulyosan-aszalyos-evek-szama-a-szazad-vegeig-magyarorszagon/>

Szentes, O. (2022): Szárazság Magyarországon 2022-ben és a múltban. Országos Meteorológiai Szolgálat. Online: [https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek\\_tanulmanyok/index.php?id=3198](https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek_tanulmanyok/index.php?id=3198)



3. ábra. A Kecskemét és Cegléd környéki alföldi erdők egészségi állapotát mutató ürfelvételekből készült térképeken látható a 2021-es (a) és a 2022-es év közötti különbség. Az idei év aszályos időjárása következtében jelentősen lecsökkent az alföldi állományok fotoszintetikus aktivitása és ez negatív index értékek formájában látható a második térképen