

ERDÉSZETI MEGFIGYELÉSEK

Az erdészeti megfigyelések a kialakult gyakorlatnak megfelelően kiterjedtek a faállományok fatermésének, kiválasztott faegyedek kerületnövekedésének a mérésére, valamint a fák egészségi állapotának a megfigyelésére.

A Megállapodásnak megfelelően a Jelentés tartalmazza a 2018. évben mért és megfigyelt adatokat.

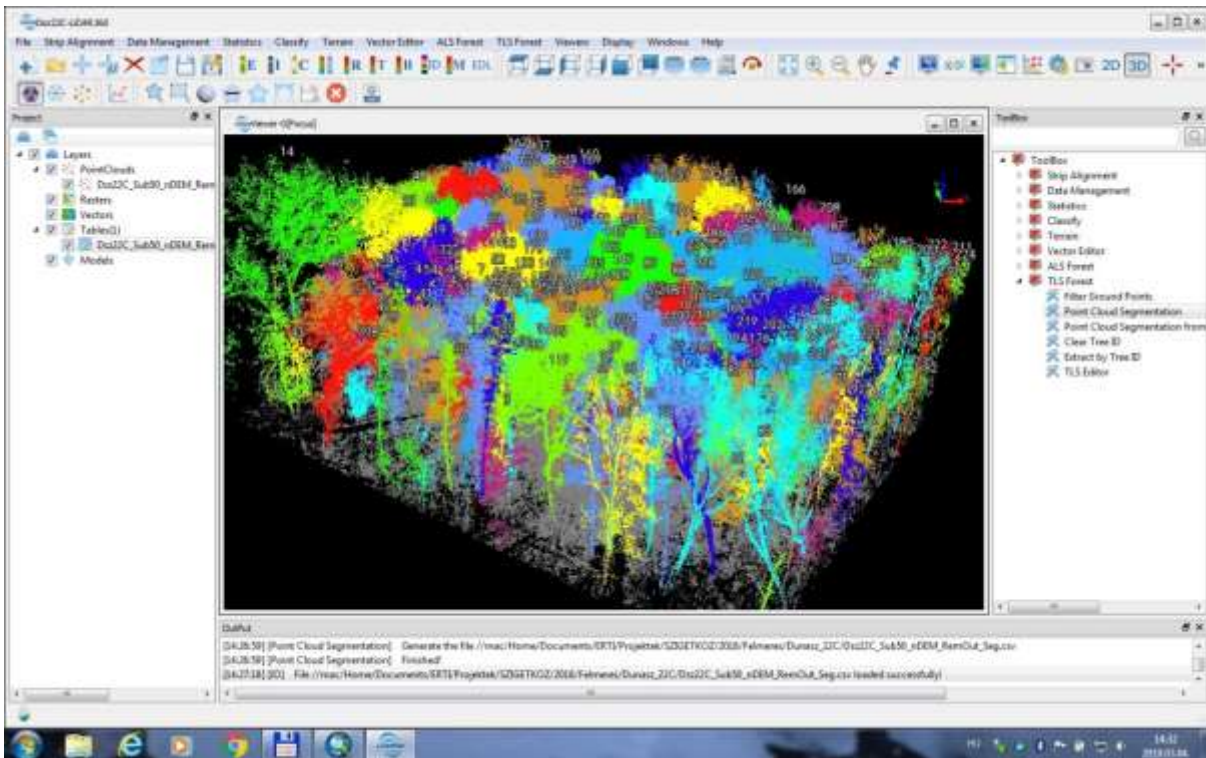
A Jelentés tartalmazza a megfigyelési helyek térképét a földrajzi koordinátáit és azonosító adatait.

A vegetációs időszak lezárultát követően 2018-19 telén elvégzésre került a kijelölt monitoring területek faterméstani felvételezését. A felvételezések során a faállományok adatait földi lézerszkennert használva gyűjtötték be, egy Trimble TX6-os lézerszkennert használva. A területek faegyedeinek pontos koordináta meghatározásához a fatermési felvételekhez kapcsolódóan GPS méréseket végeztek Spectra Precision GPS készülék segítségével. A Kisbodak 19E erdőrészletben a záródott faállomány hiánya miatt nem végeztek felmérést, ezzel a felújítás végét meg kell várni.

A faállomány felvételek adatait ezek után Trimble RealWorks, ArcGIS és Lidar360 szoftverkörnyezetben dolgoztuk fel. A munkamenet lépései a következő fázisokból álltak:

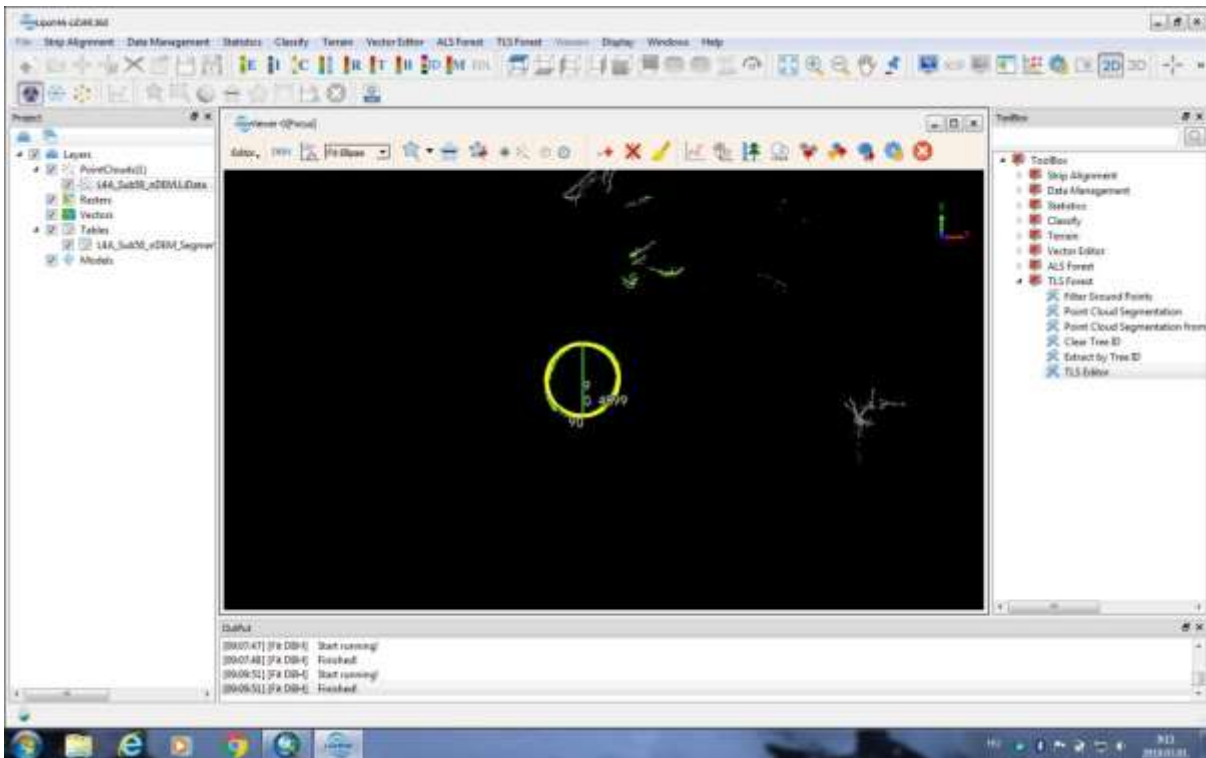
- Először az átlagosan négy műszerállásból felvett parcellák pontfelhőinek belső tájékozását és illesztését végeztük el.
- Második lépésben megtisztítottuk a pontfelhőket a hibás pontoktól (kilógó értékek, zaj).
- Harmadik lépésben leválogattuk a pontfelhőkből a talajra eső pontokat, amelyekből lokális felszínmodellt hoztunk létre, majd a pontfelhőt ez alapján normalizáltuk.
- Negyedik lépésként következett a föld feletti pontalmazból a faegyedek azonosítása és leválogatása egy menetben a magasságuk meghatározásával.
- Ötödik lépésben ellenőriztük a faegyed azonosítás eredményét és elvégeztük az átmérő-meghatározás pontosítását és javítását.
- Hatodik lépésben történt a faegyed térkép létrehozása és vetületbe illesztése.
- Végül az átmérő és magasság adatok alapján egyedi fatérfigat meghatározást végeztünk.

A feldolgozások során nyert, faegyedre azonosított pontfelhőre mutat példát az 1. ábra.



1. ábra: Faegyedek szerint színezett pontfelhő perspektivikus képe (Dunasziget 22C erdő rész.)

A pontfelhőből leválogatott mellmagassági metszeten történő átmérőmérésre szolgáltató példát a 2. ábra.

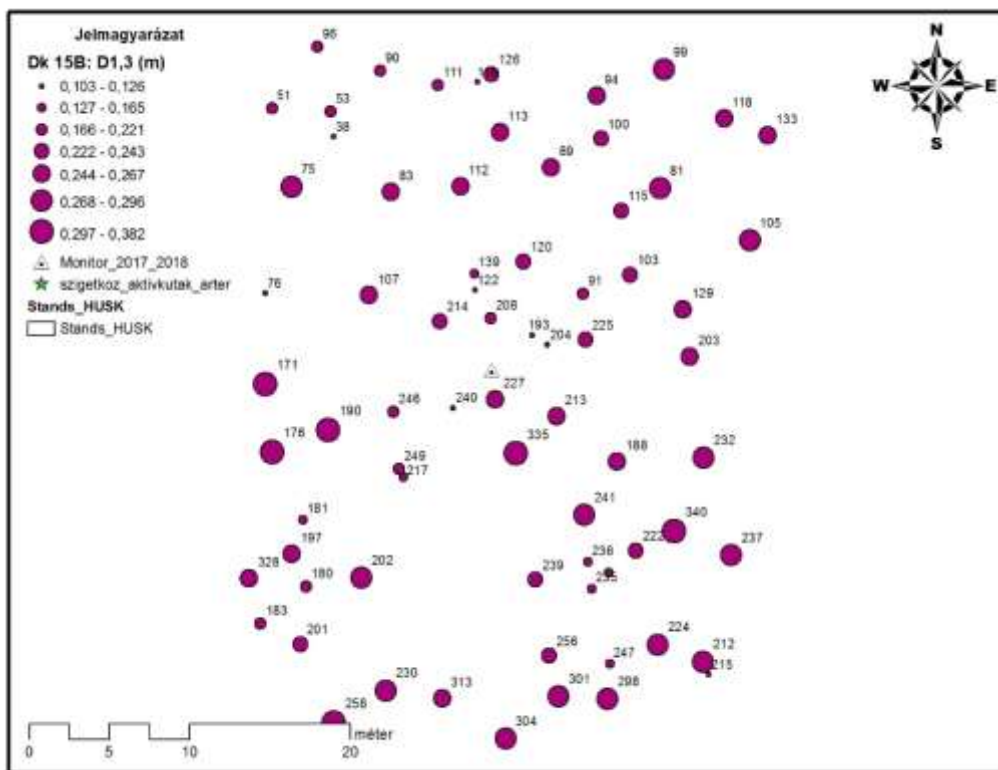


2. ábra: Átmérőmérés a pontfelhőn

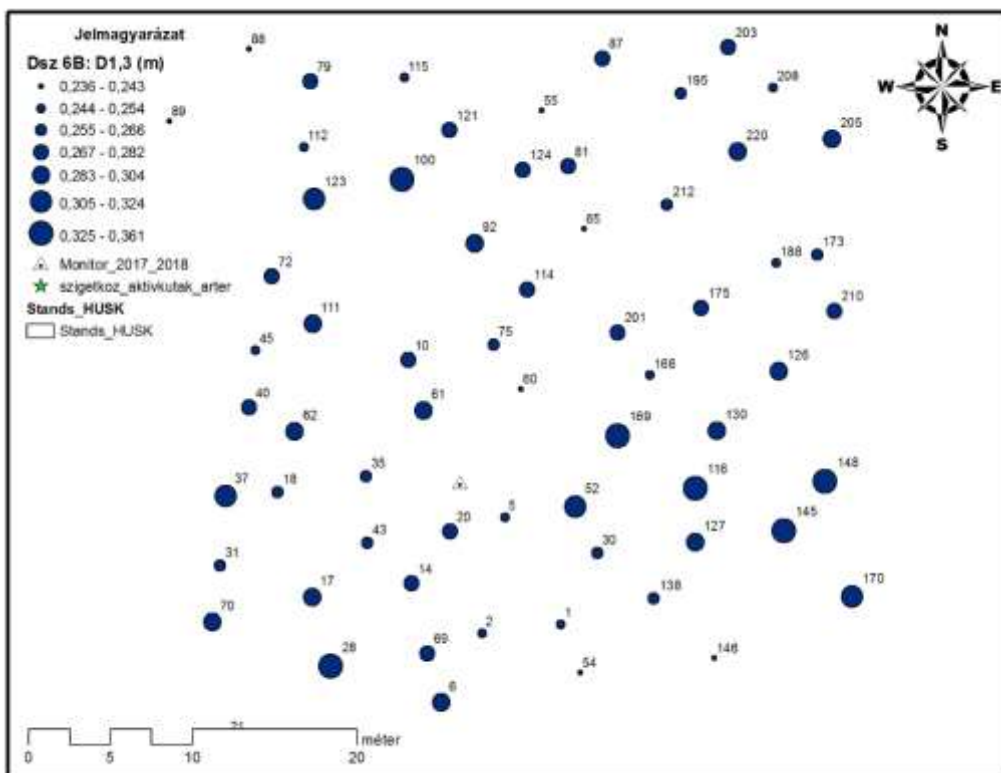
Az egyes mintaterületek faegyed térképeit a **3-9. ábrák** mutatják be. Az ábrákon a faegyedeket jelző körök mérete a szemléletesség érdekében azok átmérőjével arányos, de nem mérethelyes. Az egyes mintaterületeken a faegyedek adatait a **mellékelt táblázatok** tartalmazzák.

A földi lézerszkenner alkalmazásával a korábbiaknál nagyobb pontosságú adatok gyűjthetők a faállományokról, mind az átmérő, mind a magasság vonatkozásában. A felvétel belső

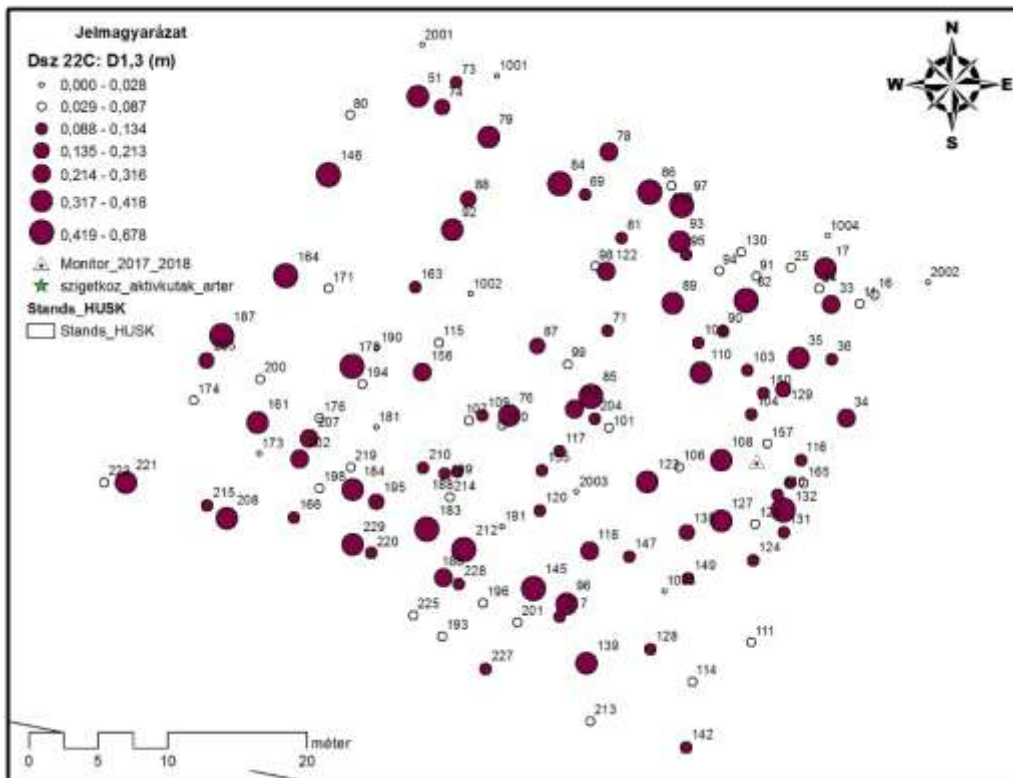
geometriájának köszönhetően a későbbi felvételezések eredményei térben is pontosan összevethetők lesznek. A nagypontosságú mérések miatt a növedéket is nagyon pontosan tudjuk mérni, továbbá a pontfelhők adatain a későbbiekben további mérések is végezhetők, mint amilyen például a holt fa meghatározása, a cserjeszint borítása, vagy akár teljes föld feletti fás biomassza becslése is.



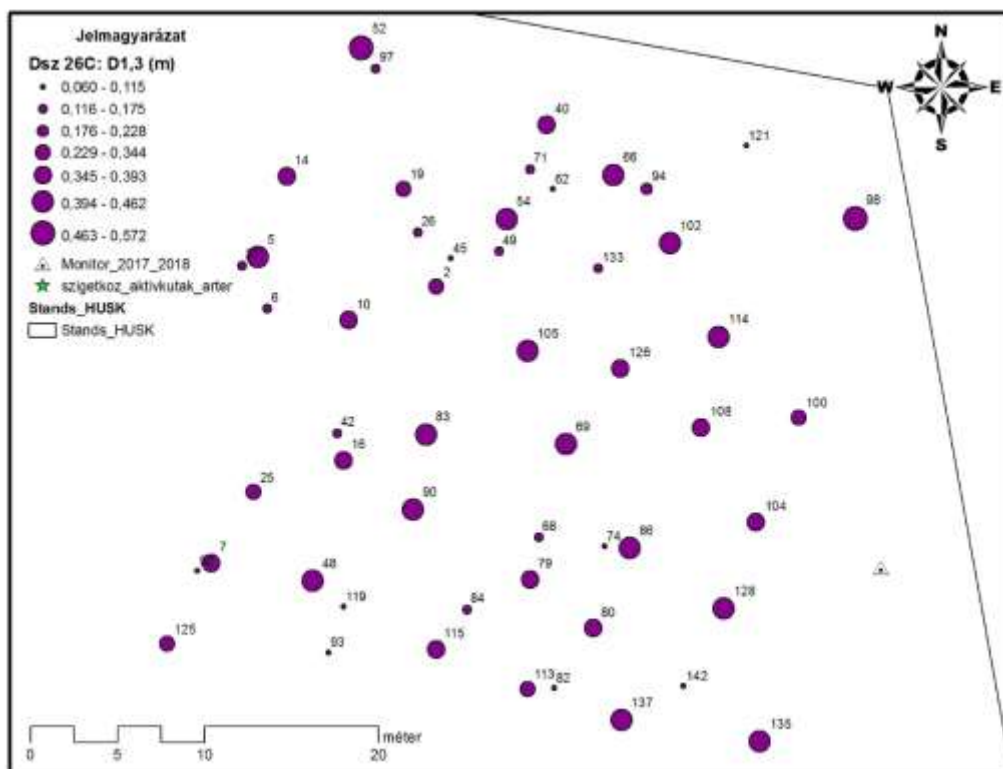
3. ábra: Faállomány térkép Dunakiliti 15B



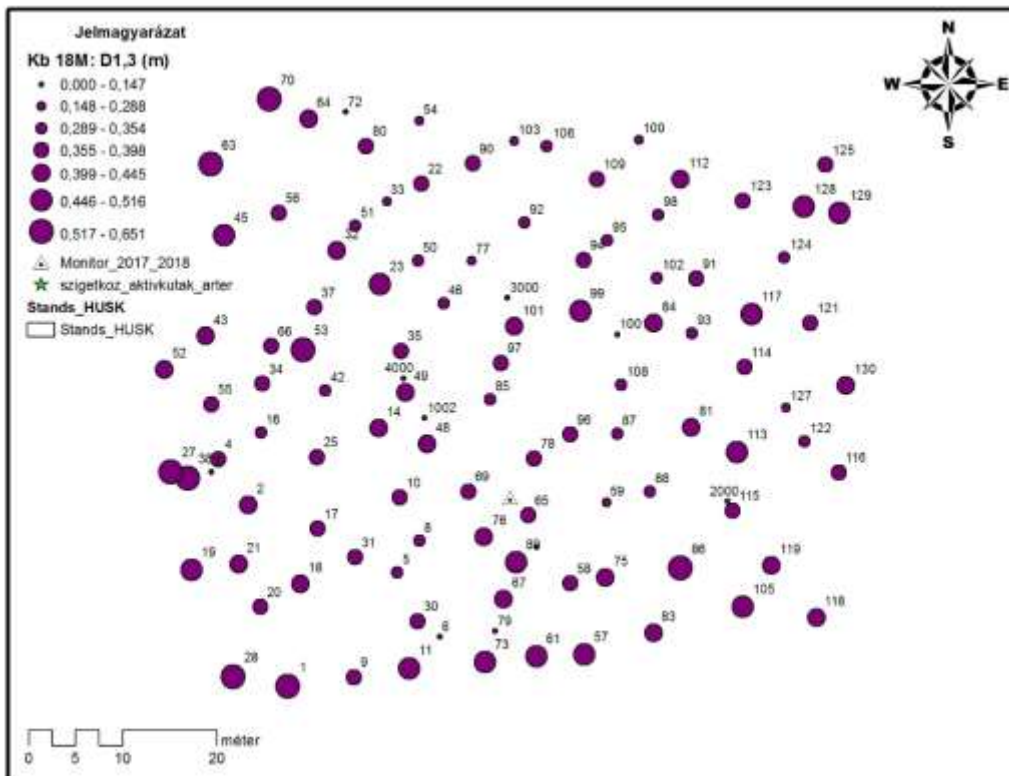
4. ábra: Faállomány térkép Dunasziget 6B



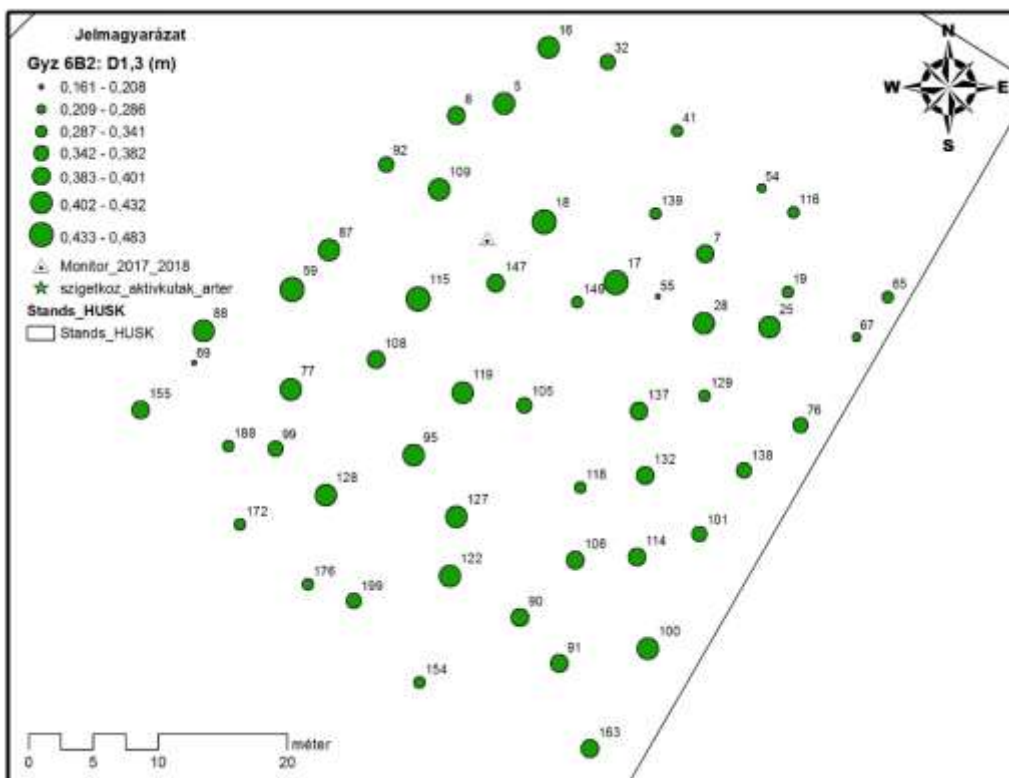
5. ábra: Faállomány térkép Dunasziget 22C



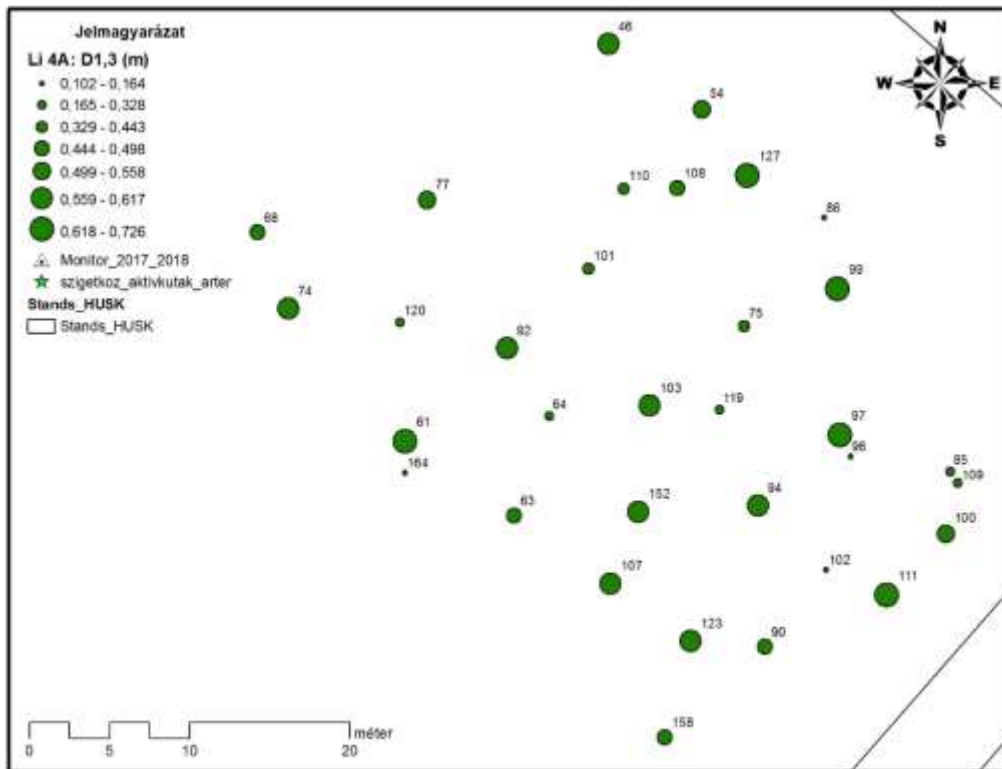
6. ábra: Faállomány térkép Dunasziget 26C



7. ábra: Faállomány térkép Kisbodak 18M



8. ábra: Faállomány térkép Győrzámoly 6B2

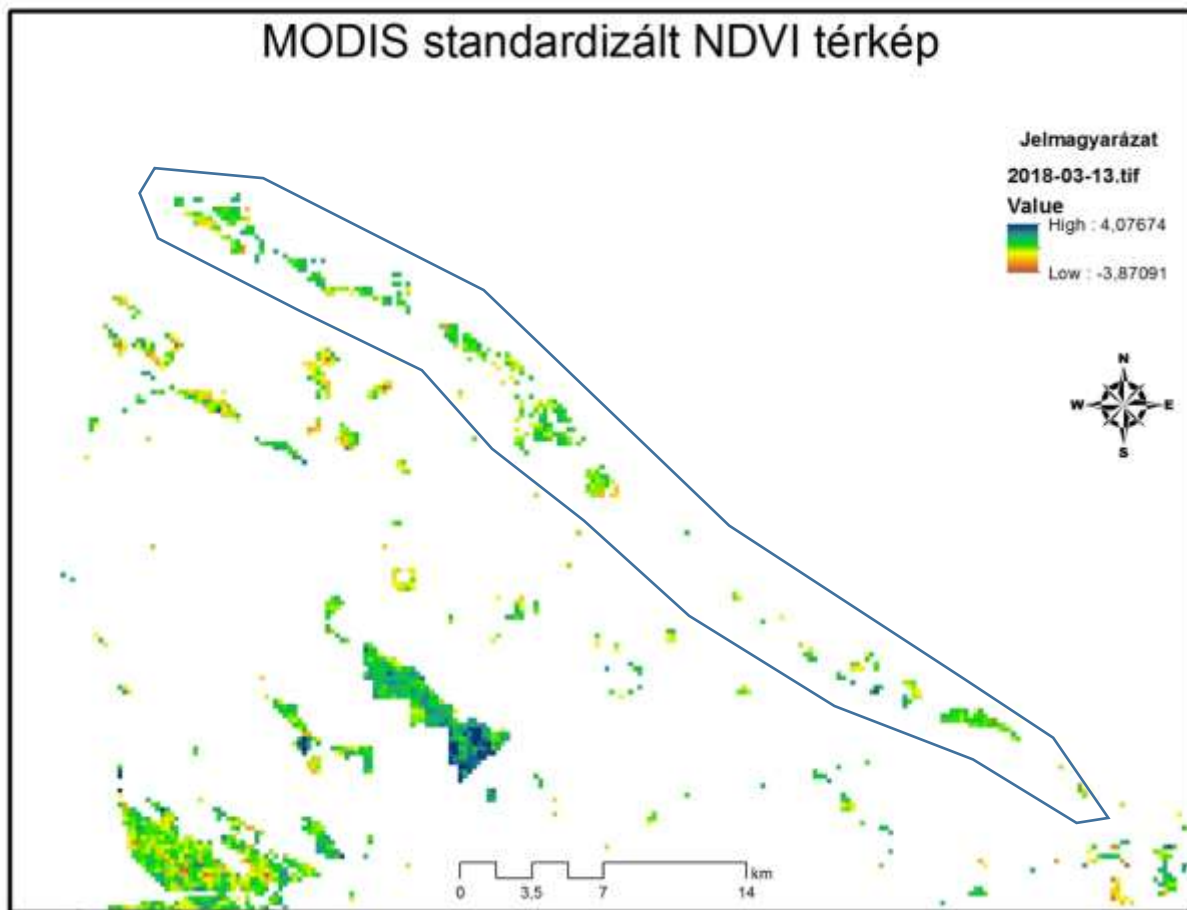


9. ábra: Faállomány térkép Lipót 4A

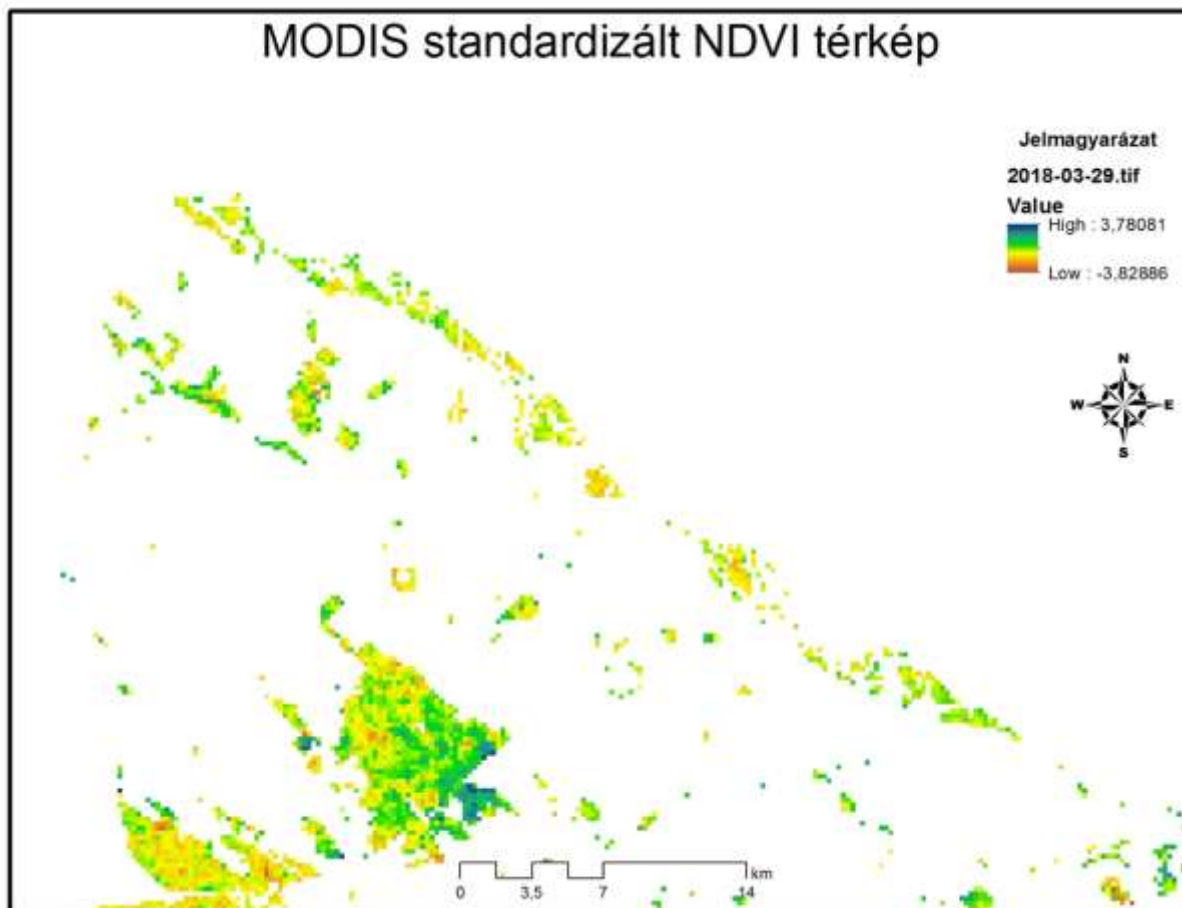
II. A szigetközi ártéri erdők egészségi állapot vizsgálata távérzékelte adatok alapján

A 2018-as évben nyomon követtük a szigetközi erdőterületek fotoszintetikus aktivitását, amely jól tükrözi az erdők vitalitását és az esetleges biotikus, vagy abiotikus stresszorok jelenlétét, avagy hiányát. A vizsgálatok során a gyakorlatban jól bevált és széleskörűen használt, normalizált vegetációs index (NDVI) standardizált változatát használtuk. Ez az index lehetővé teszi, hogy egy hosszabb időtávra vetített vegetációs aktivitást relatívan értékeljünk. Segítségével ki lehet mutatni, hogy az adott időszak fotoszintetikus aktivitása megfelel-e az átlagos értékeknek, alattuk, vagy felettük helyezkedik-e el. Röviden alkalmas arra, hogy gyengültségi állapotokat felderítsenek. A vizsgálatok adatforrása a MODIS műholdak által készített felvételek voltak, melyeket a hibaszűrési és a nagyobb területű erdőtömbök maszkolását szolgáló algoritmusok által előkészítve használtunk fel. A vizsgálat tárgyát a 2018. évi vegetációs időszakba eső felvételek képezték, amelyekből két hetes intervallumokra összesített képanyagként lehet elérni a MODIS honlapján. Ennek megfelelően a jelen értékelésben a 2018. március és október közötti felvételek szerepelnek. A térképeken a negatív értékek a sokéves átlagtól való elmaradást jelzik, míg a pozitív értékek az átlagosnál magasabb aktivitást jeleznek. Az 1. ábrán külön keretezéssel jelölték a Szigetköz térségét, a többi ábrán is ezt a térséget kell tekinteni.

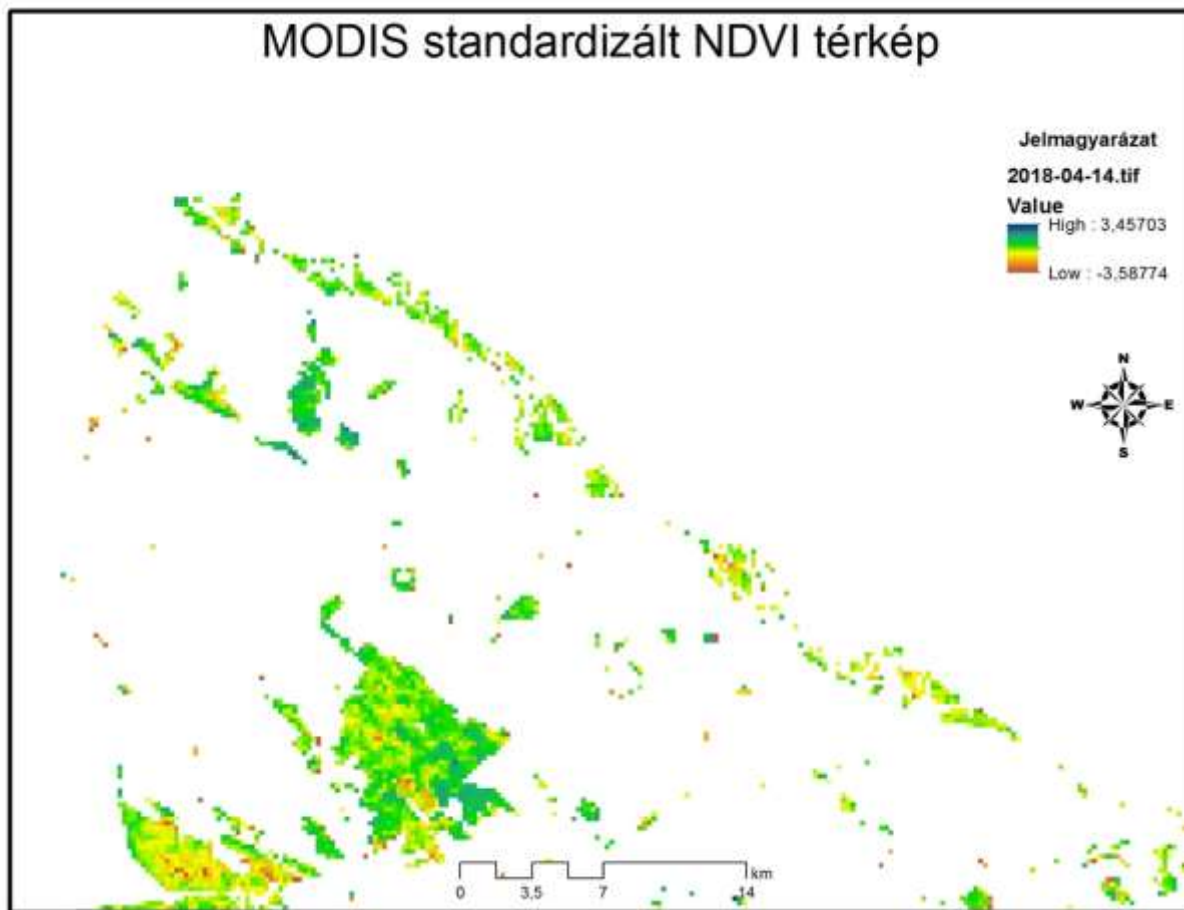
A felvételekből szerkesztett térképekre és azok rövid értékelésére alább térünk ki (**1-15. ábrák**).



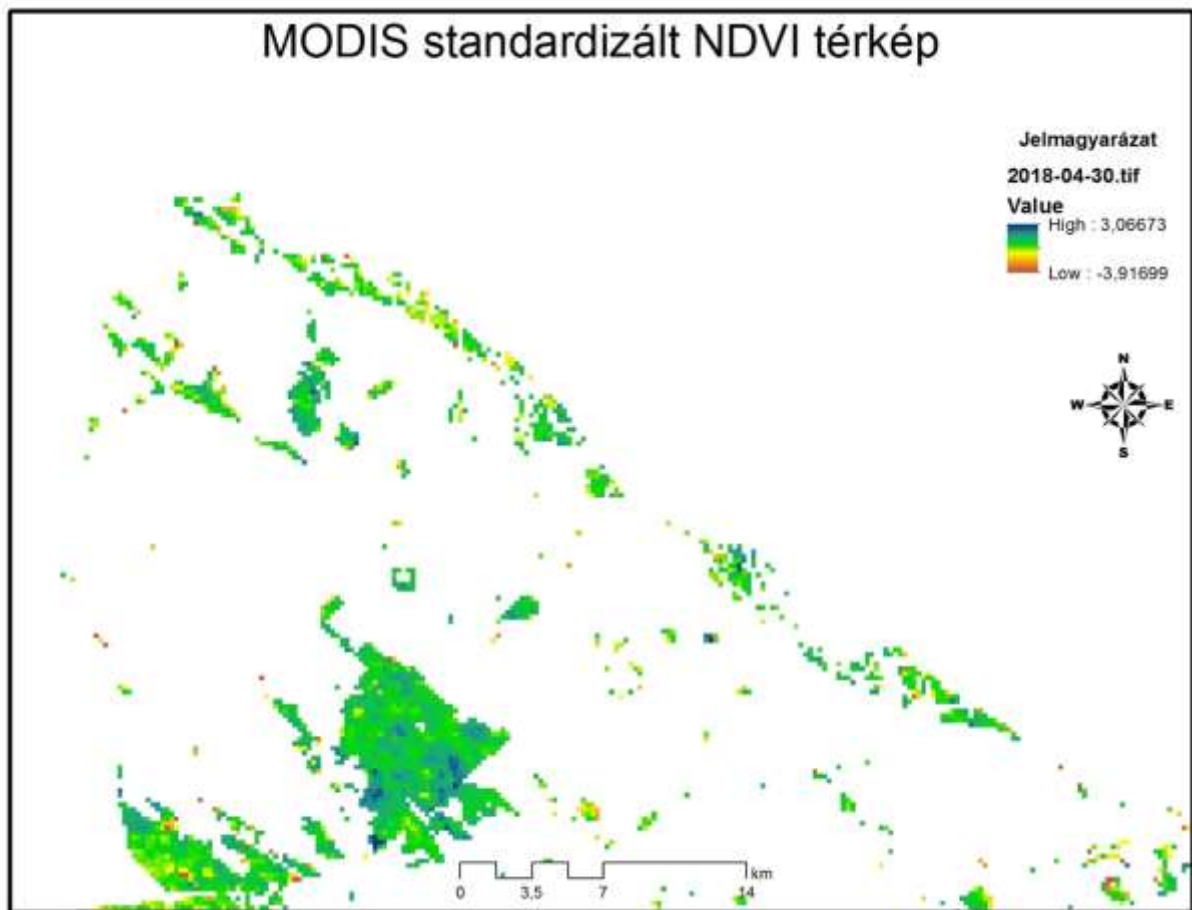
1. ábra: A Szigetköz térségének standardizált NDVI térképe 2018.03.06-21 között
A 2018-as év kora tavaszi időszakában a vegetációs aktivitás az átlagosnál némileg jobb volt, ami kedvező vízellátásra utal, ebben az időszakban vízhiánnyal összefüggő stressznek nem volt nyoma az erdőterületeken.



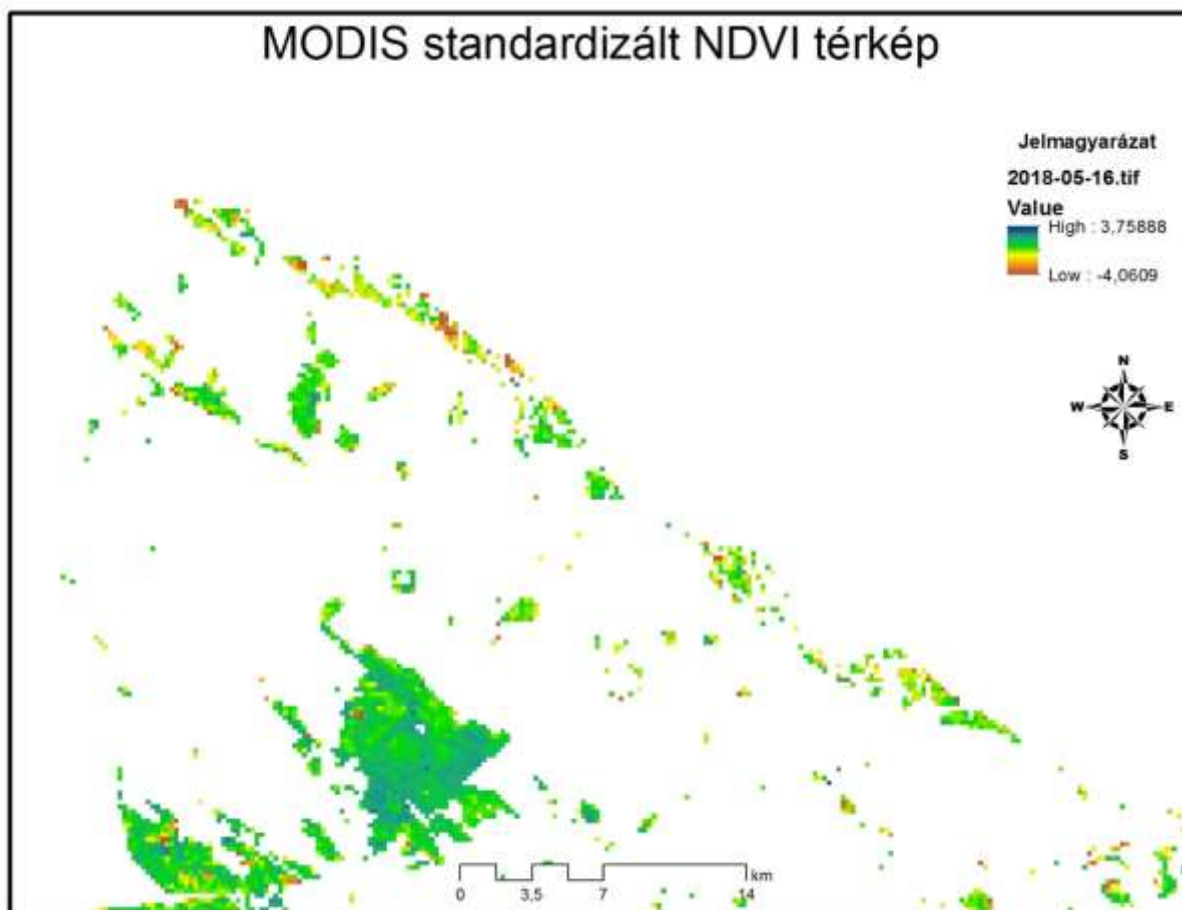
2. ábra: A Szigetköz térségének standardizált NDVI térképe 2018.03.22-04.06 között. Március végén és április elején már érzékelhető az átlagos vegetációs aktivitástól való elmaradás kis mértékben a teljes szigetközi hullámtérre nézve. Ez a tavaszi visszaesés leginkább Kisbodak térségében volt megfigyelhető. Mint később látni fogjuk, ezt az átmeneti kisebb aktivitású időszakot május elejéig egy felerősödő vegetációs aktivitású időszak követte, de itt már érzékelhető, hogy nagy valószínűséggel a klimatikus feltételek korlátozzák a növekedést.



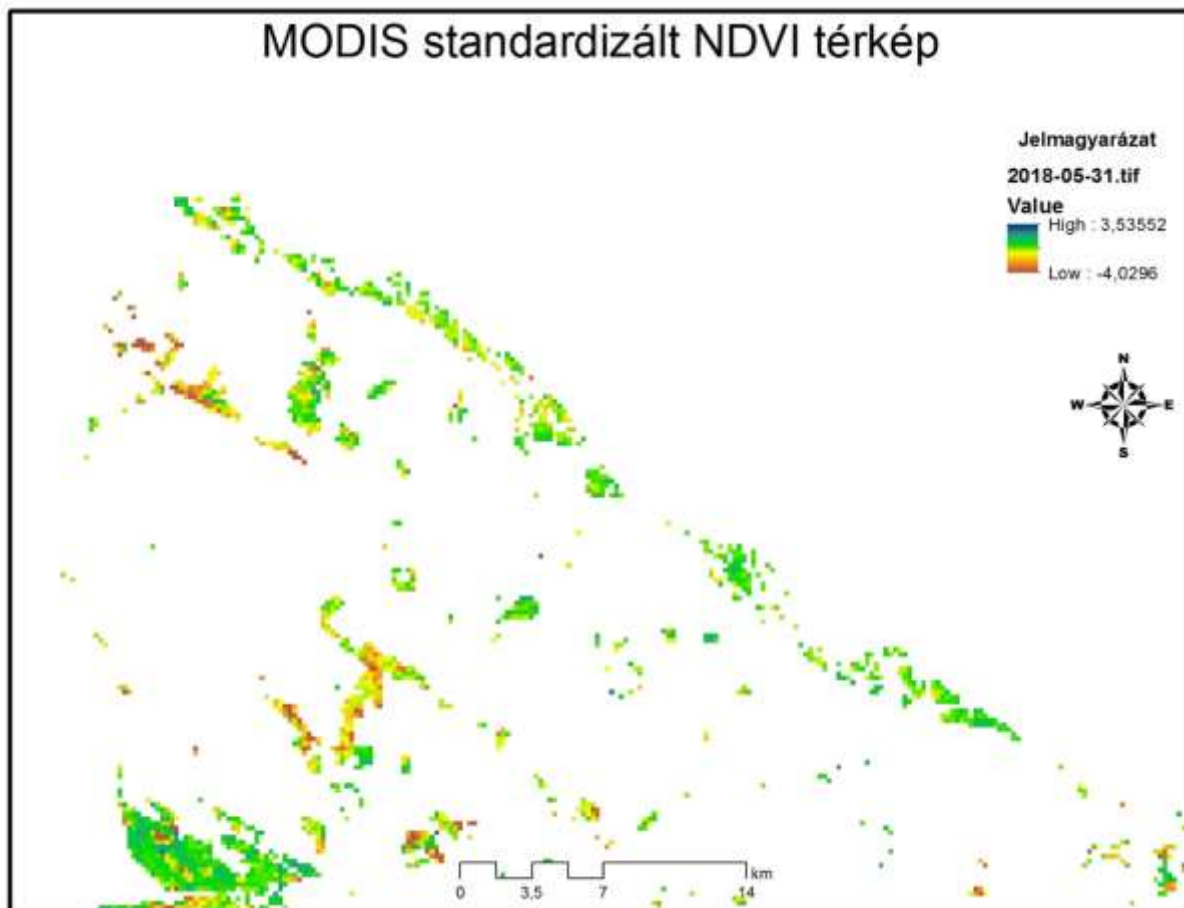
3. ábra: A Szigetköz térségének standardizált NDVI térképe 2018.04.07-22 között április második felében főként a Szigetköz északi területein (Dunaszigettől északra) erősödött a vegetációs aktivitás, közelítve az átlagos értékeket. Ekkor még a Szigetköz déli térségében (Kisbodak alatt) továbbra is inkább átlag alatti vegetációs aktivitást figyeltünk meg.



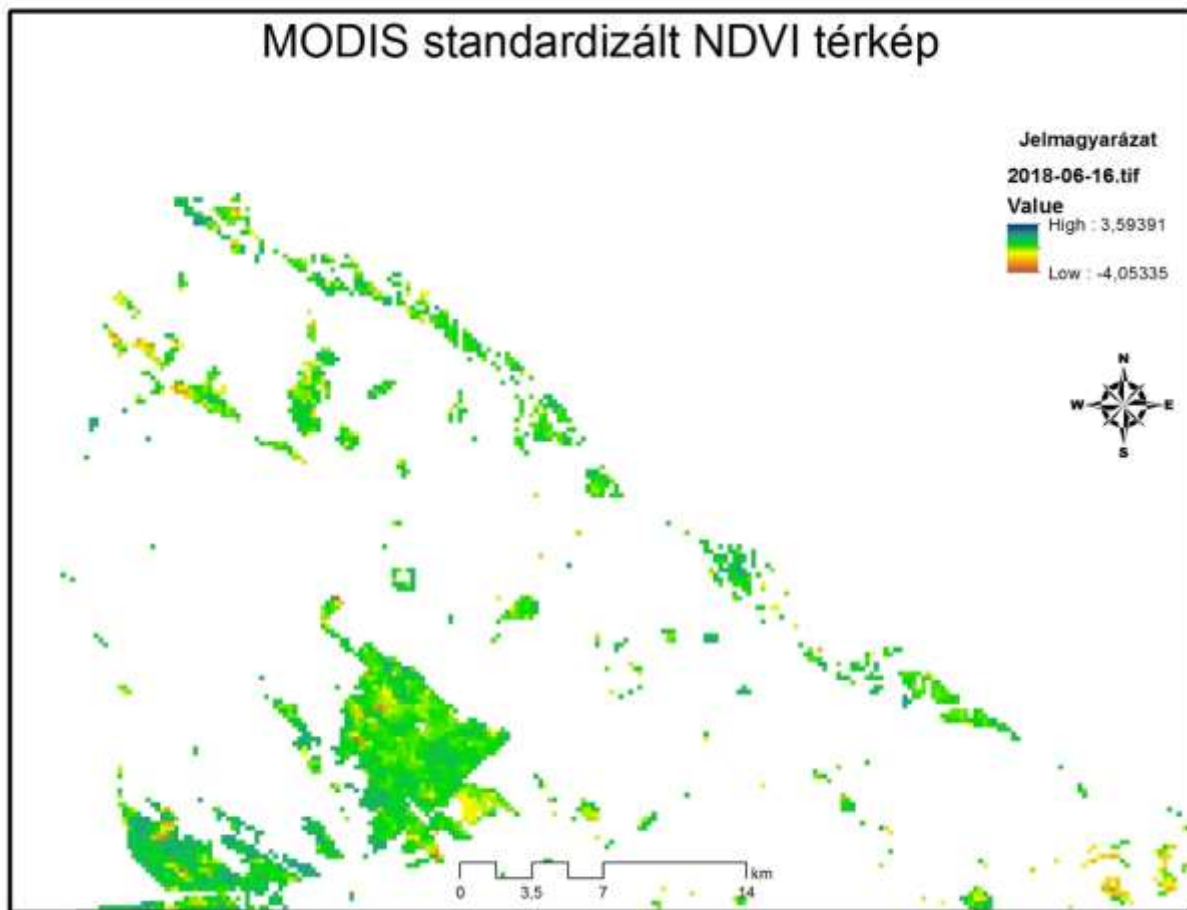
4. ábra: A Szigetköz térségének standardizált NDVI térképe 2018.04.23-05.08 között május elejére ismét helyreállt a vegetációs aktivitás mértéke az átlagos, ill. az átlag feletti értékekre. Ebben az időszakban Ásványráló és Dunakiliti térségében mutatott a növényzet kiemelkedő fotoszintetikus aktivitást. Ez várható is lenne, mivel az évnek ez az időszaka jellemezhető a legintenzívebb növekedési aránnyal.



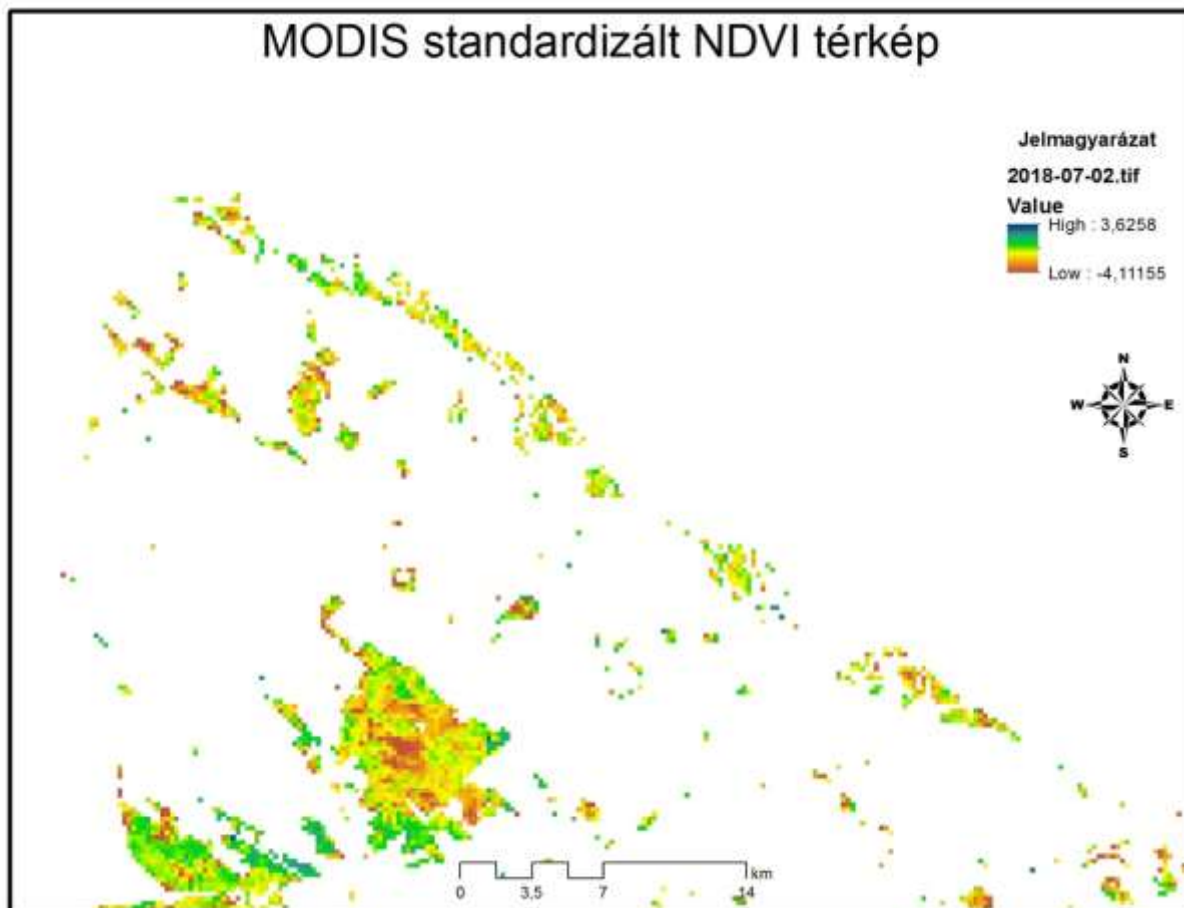
5. ábra: A Szigetköz térségének standardizált NDVI térképe 2018.05.09-05.24 között május közepre a 2018-as évet végigkísérő hullámzó vegetációs aktivitás a Szigetközben újabb mélypontra érkezett. Látványosan a Dunakiliti térségében lévő – és egyébként átlagosan a legsekélyebb talajokkal jellemezhető – területeken jelentősen lecsökkent a növények aktivitása, és ezzel az éves növekedése is.



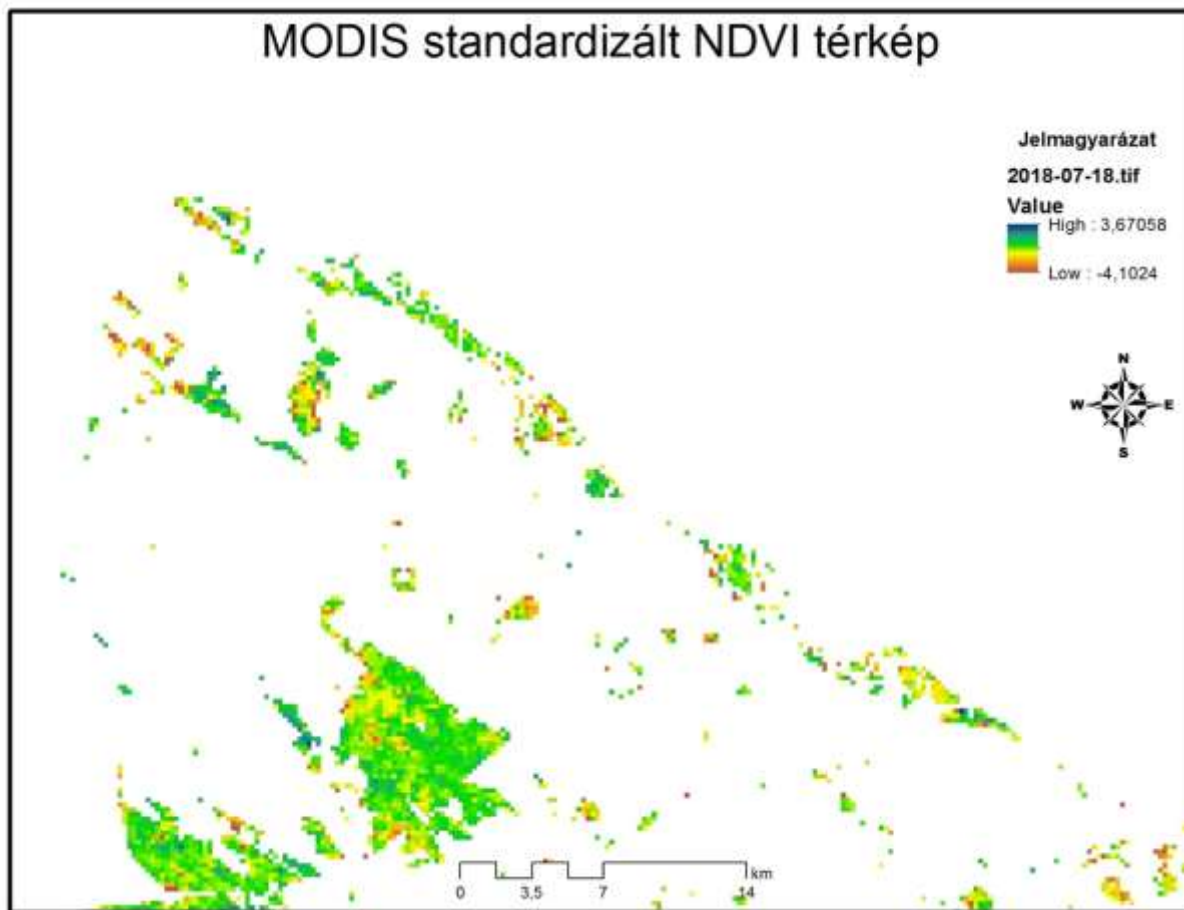
6. ábra: A Szigetköz térségének standardizált NDVI térképe 2018.05.25-06.09 között június elejére javult a fotoszintetikus aktivitás, de így is zömmel az átlagos értékek alatt maradt a Szigetköz területének jelentősebb részén.



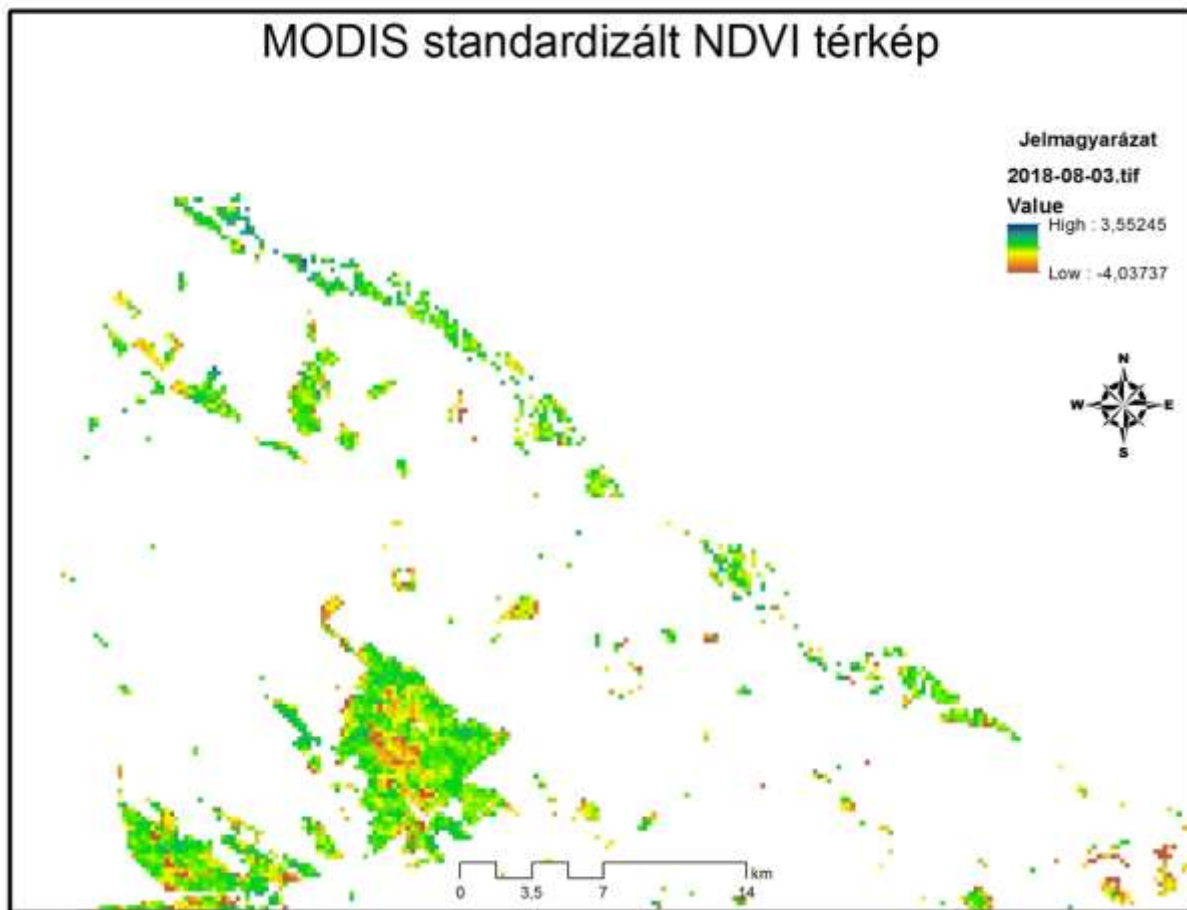
7. ábra: A Szigetköz térségének standardizált NDVI térképe 2018.06.10-06.25 között június második felében újból felívelő ágba került a fotoszintetikus aktivitás. A nyárák esetében, melyek a vizsgált terület növényzetének zömét adják, nagy valószínűséggel kijelenthető, hogy a 2018-ban megfigyelt hektikusan változó, hullámzó NDVI értékek alakulása nagyban összefügg a rendelkezésre álló vízkészletek változásával. Egyenletes vízellátottság mellett a vegetációs aktivitás sokkal kiegyenlítettebb lefutást mutatna.



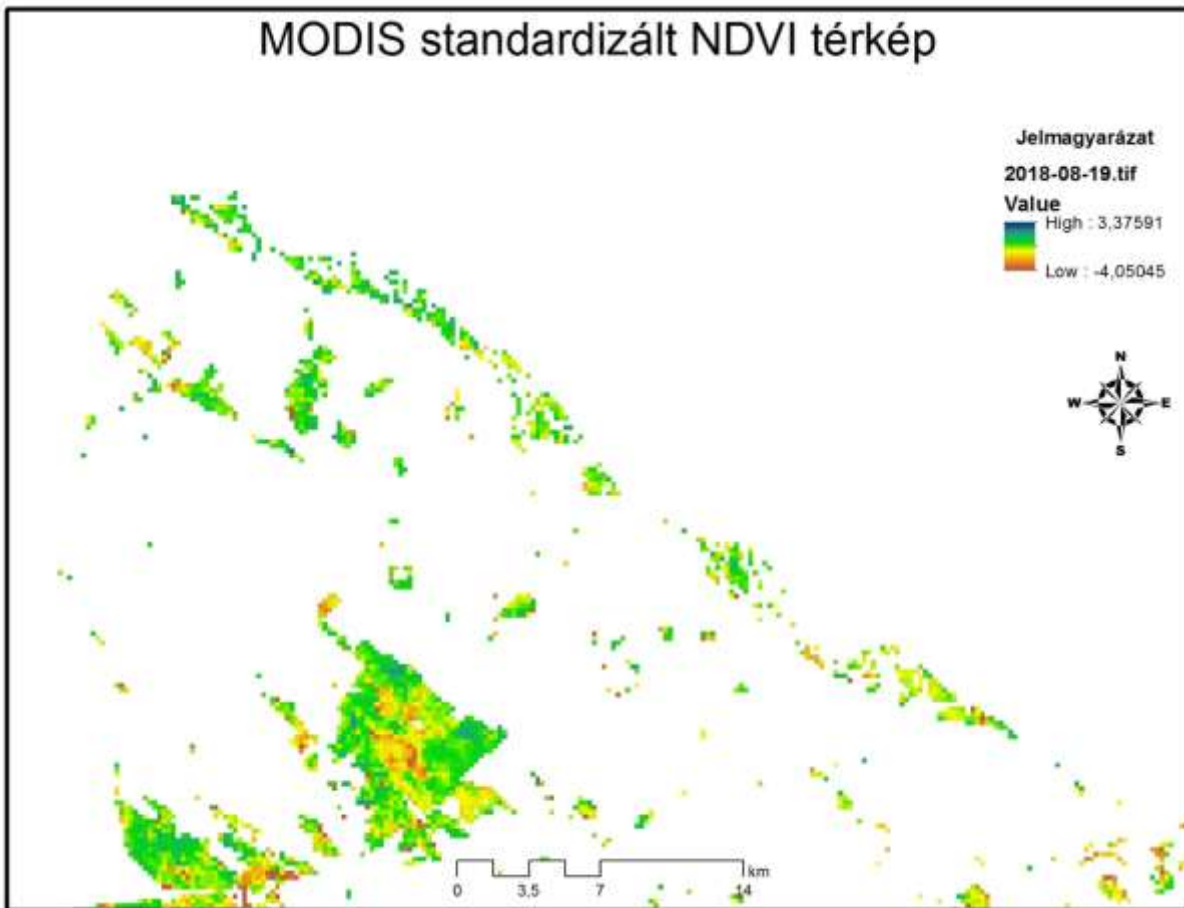
8. ábra: A Szigetköz térségének standardizált NDVI térképe 2018.06.26-07.11 között július elejére újabb hullámvölgy mutatkozott leginkább Dunakiliti, Dunasziget, Ásványráró és Győrzámoly községhatárokat érintve. Ez a kedvezőtlen tendencia Dunasziget községhatárban áthúzódott a következő időszakra is (9. ábra).



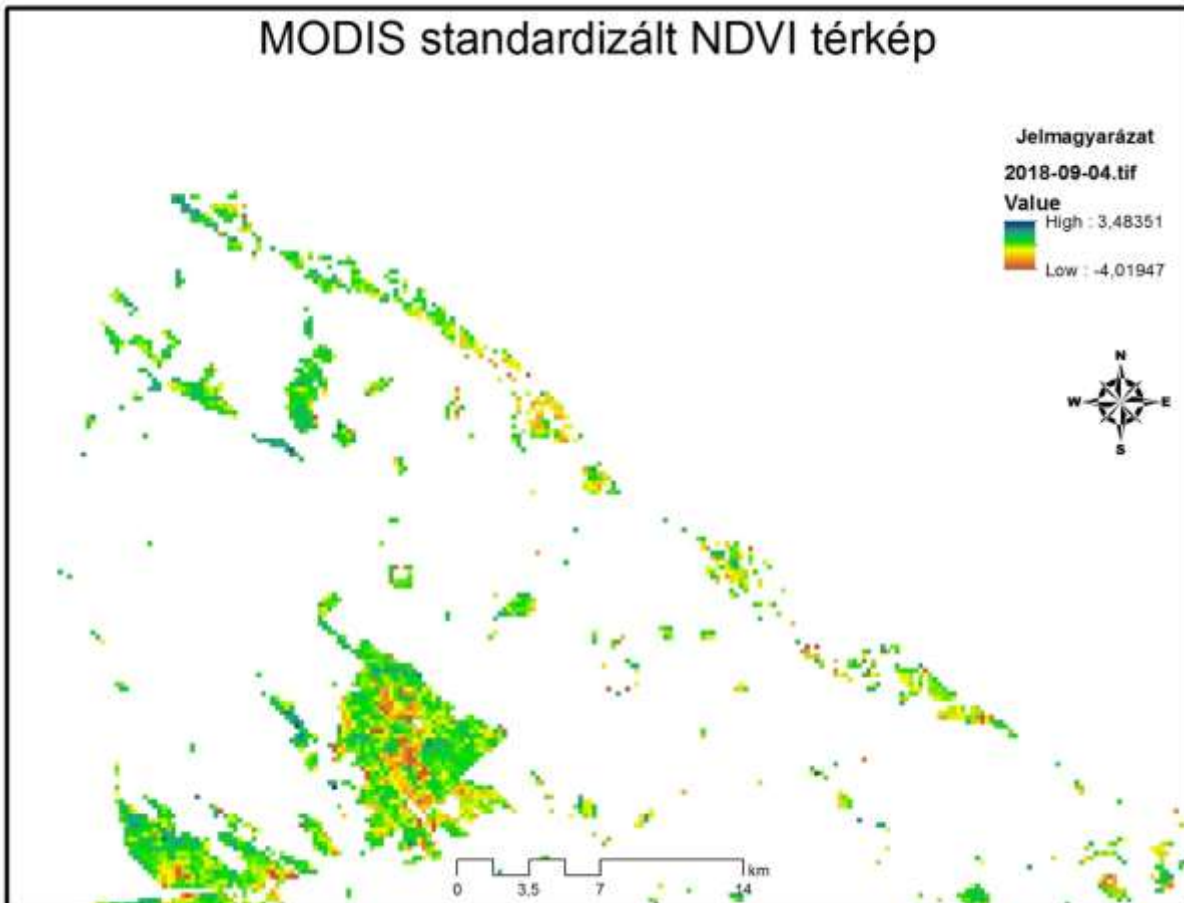
9. ábra: A Szigetköz térségének standardizált NDVI térképe 2018.07.12-07.27 között
A július második felét kitevő időszakban a Szigetköz erdei nagy térbeli heterogenitást mutattak a vegetációs aktivitásban. Ez utalhat a termőhelyi mintázatokban meglévő heterogenitásra, amit több év értékeinek vizsgálatával meg lehet erősíteni a jövőben, kiegészítve célzott termőhelyi kontrollvizsgálatokkal.



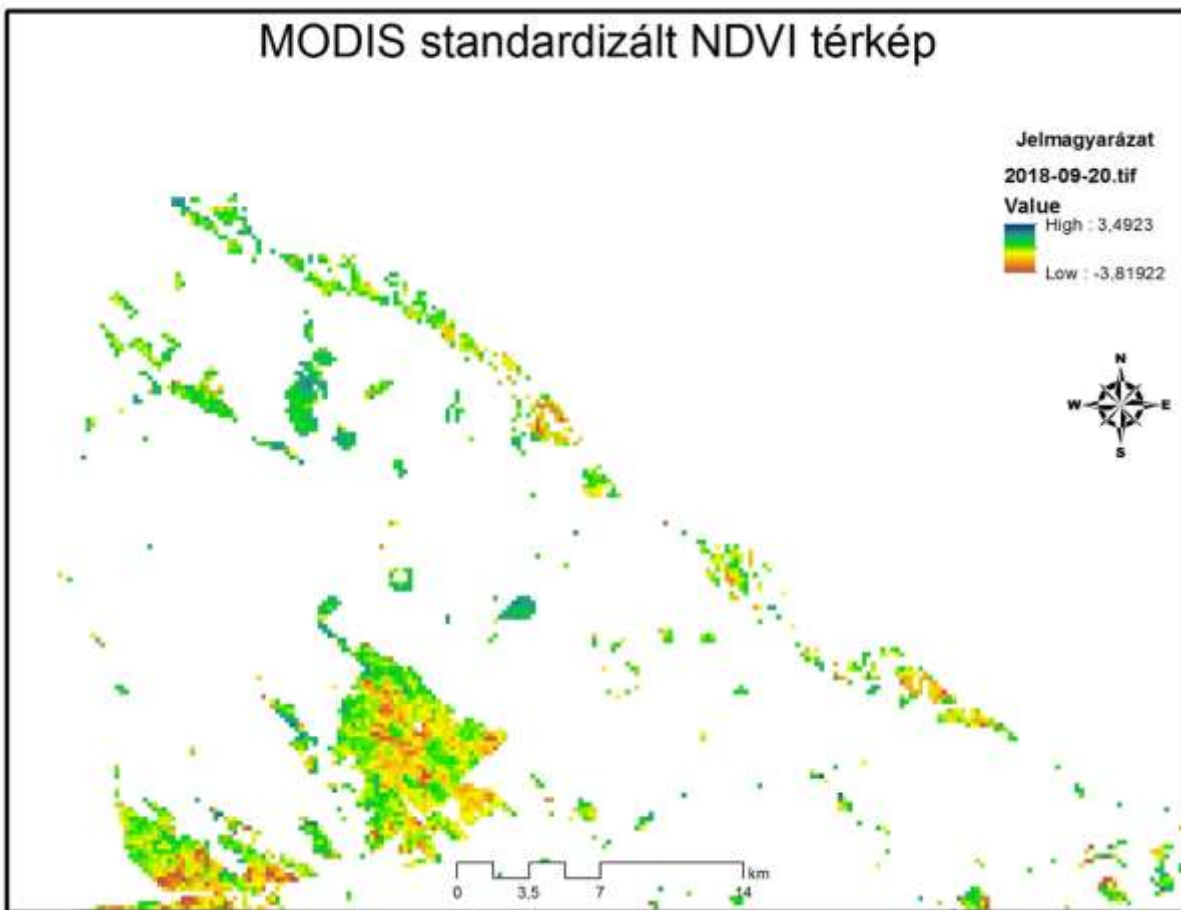
10. ábra: A Szigetköz térségének standardizált NDVI térképe 2018.07.28-08.12 között
 augusztus elején kisebb intenzitással ugyan, de újra kizöldült a szigetközi régió. Az augusztus eleji NDVI értékek újra kissé az átlag fölé emelkedtek a Szigetköz jelentős részén. Ezt az időszakot követően már jelentősen csökken a növények növekedése és vízigénye is, így természetesen is leszálló ágba kerülnek az NDVI értékek lefutását követő görbék. Ez a jelenség az év további felvételein is nyomon követhető azzal a kiegészítéssel, hogy az augusztusra általánossá váló aszályhelyzet miatt némileg az átlagosnál jelentősebb mértékben csökkent a fotoszintetikus aktivitás. A vegetációs időszak vége felé az Szigetköz északi területein volt megfigyelhető magasabb vegetációs aktivitás, de októberre ez a terület is deficitbe került a sokéves átlagos értékekhez képest.



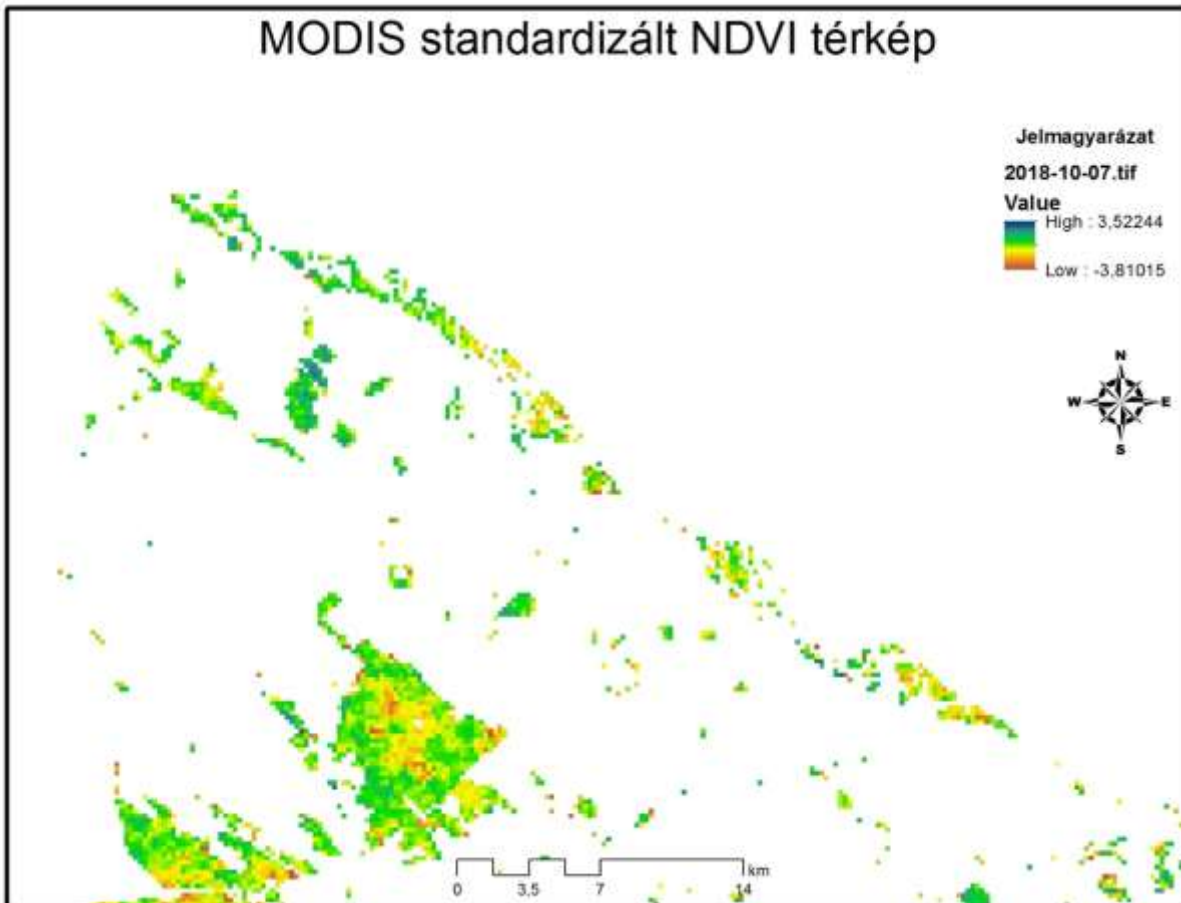
11. ábra: A Szigetköz térségének standardizált NDVI térképe 2018.08.13-08.28 között



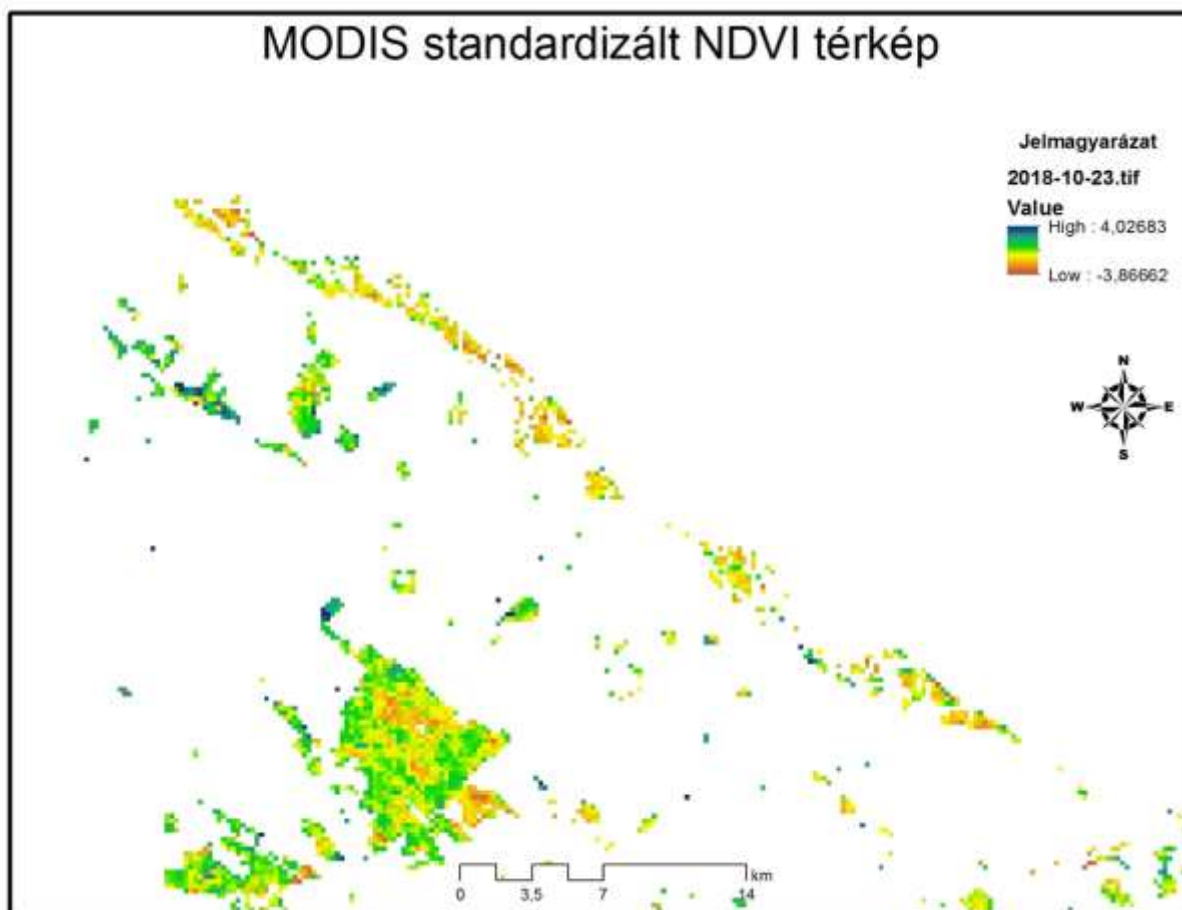
12. ábra: A Szigetköz térségének standardizált NDVI térképe 2018.08.29-09.13 között



13. ábra: A Szigetköz térségének standardizált NDVI térképe 2018.09.14-09.29 között



14. ábra: A Szigetköz térségének standardizált NDVI térképe 2018.09.30-10.15 között



15. ábra: A Szigetköz térségének standardizált NDVI térképe 2018.10.16-10.31 között

III. Agrometeorológiai és talajvízszint megfigyelések

A meteorológiai állomás esetében a telepítés 2019 márciusában megtörtént. A saját kiépítésű monitoring kutak (Dunakiliti 15B és Kisbodak 19E mintaterületek) esetében az engedélyezési eljárás várhatóan 2019 májusában zárul le. A kutak kiépítését és a műszertelepítést csak ez után lehet elvégezni.

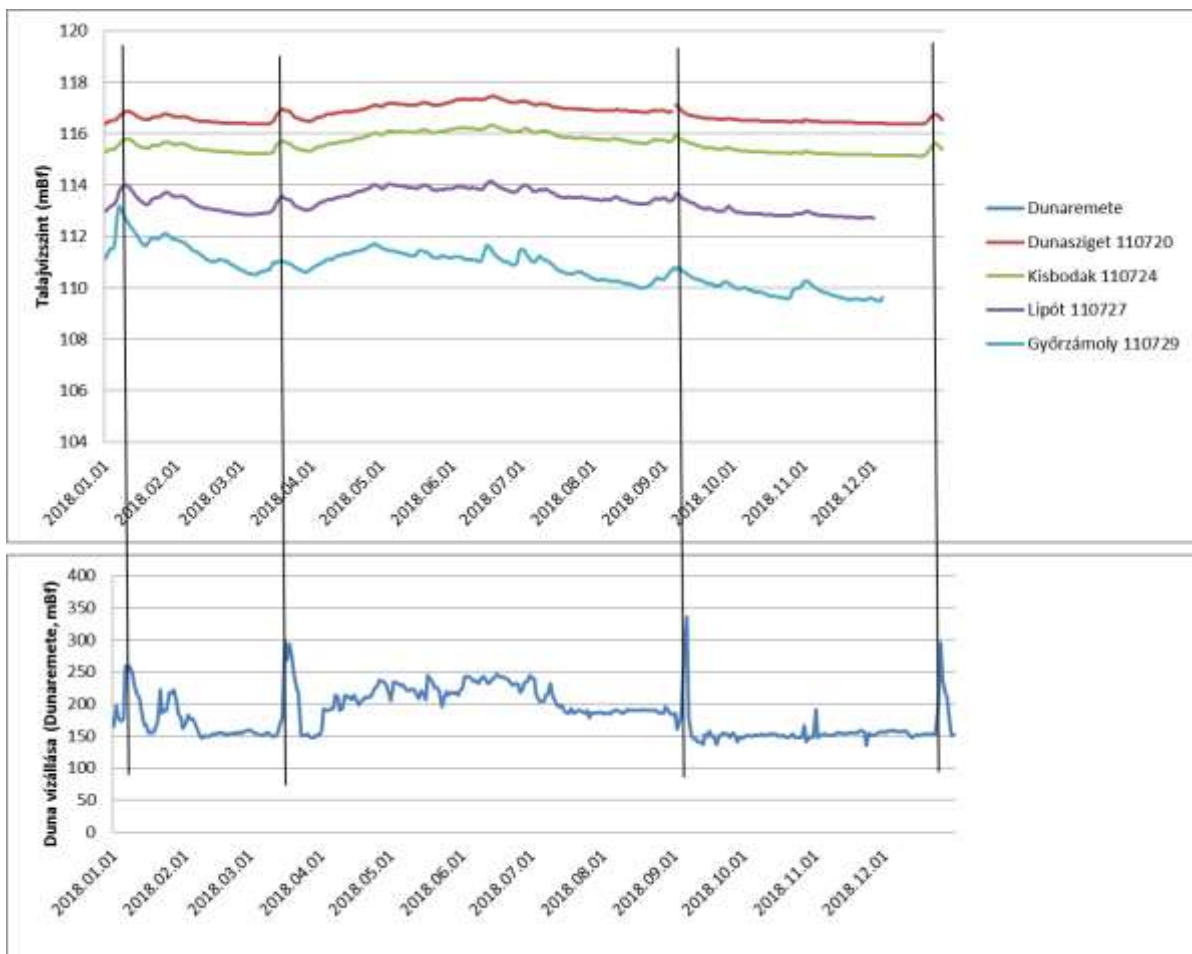
Egy mintaterület (Dunasziget 6B) esetében megtörtént az EDUVIZIG egy használaton kívüli kútjának újbóli beműszerezése a NAIK ERTI által a célra beszerzett műszerek egyikével.

Öt mintaterület esetében (Dunasziget 26C, Dunasziget 22C, Kisbodak 18M, Lipót 4A, Győrzámoly 6D) a szükséges talajvízszint adatokat az EDUVIZIG, a mintaterületekhez közeli mérőhelyeiről származnak, így a mintaterületek többségében rendelkezünk 2018-as napi felbontású talajvízszint adatokkal. Jelen beszámolóban ezen adatok feldolgozása szerepel. A szóban forgó kutak alapadatait az 1. táblázat tartalmazza.

Törzsszám	Állomás neve	'0' pont/kútperem magassága (mBf)	terep magassága (mBf)	Koordináták		Talpmélység (m)	Szűrőzött szakasz (m)
				EOV Y	EOV X		
110729	Győrzámoly	119,65	113,71	542767,03	274355,73	16,45	3,6-8,6
110727	Lipót	119,77	116,32	534971,19	280407,08	14,25	3,6-8,6
110720	Dunasziget	124,685	120,43	527296	288539	16,26	5,0-10,0
110724	Kisbodak	123,32	121,48	529296	284772	14,5	2,9-7,9

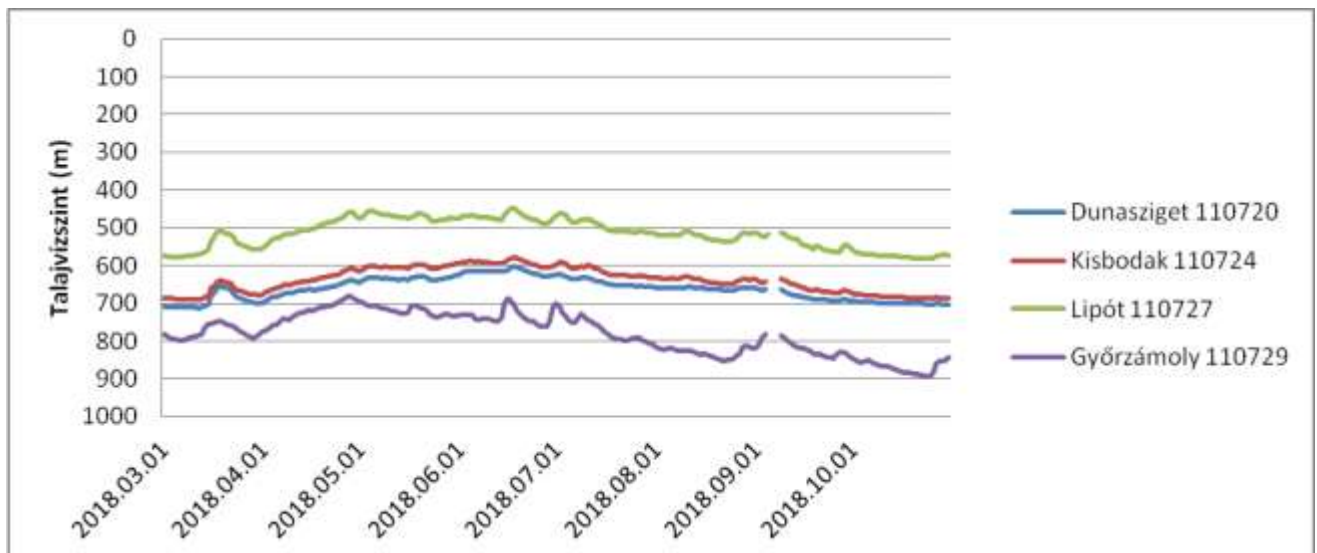
1. táblázat: Az erdészeti monitoring mintaterületei szempontjából releváns talajvízszint figyelő kutak fő adatai. (Az EDU-VIZIG üzemeltetésében.)

Az említett kutakból származó adatokat, illetve a Duna vízállását (Dunaremete) az **1. ábra** mutatja.



1. ábra: A talajvíz szintje és a Duna vízállása (Dunaremete) 2018-ban, tengerszint feletti m-ben megadva.

Az ábráról egyértelműen látszik, hogy a szóban forgó területeken természetesen a Duna vízállása határozza meg a talajvíz szintjét. Ugyanakkor, hogy ez az erdőállományok fatermési és egészségi állapotát a jelen lévő víz hozzáférhetősége, azaz a felszín alatti mélysége határozza meg, ezt mutatja a **2. ábra**.



2. ábra: A talajvízszint mélysége a talajfelszíntől az egyes mérési pontokon (2018, vegetációs időszak)

A felszíntől számított talajvízszint adatok részben magyarázatot adnak a távérzékelte adatokkal kapcsolatos megfigyelésekre: A június második felében, a teljes Szigetközben tapasztalható megnövekedett fotoszintetikus aktivitás időben egybeesik a 2018-ban mért talajvízszint maximumokkal (azaz a legsekélyebb vízállásokkal), míg július elején a süllyedő vízszinttel együtt az aktivitás csökkenése volt megfigyelhető. Ebből arra következtethetünk, hogy a nyári hónapokban a pótlólagos vízforrás megléte vagy hiánya különösen érzékenyen érinti az erdőállományokat. Ugyanakkor lokális szinten az eredmények értelmezéséhez szükséges a helyi befolyásoló tényezők (elsősorban a termőréteg vastagságának) pontosabb ismeretére.

ERDÉSZET

Megfigyelő helyek és azok faállományainak főbb adatai

Sorsz.	ID	Törzszám	Helyszín	Fafaj	EOV X	EOV Y	Mért elemek
1	3614		Dunasziget 22C	kocsányos tölgy	288547,00	527608,00	EN, KA
2	3615		Lipót 4A/4	I-214 nyár	278221,00	535903,05	EN, KA
3	4236		Dunakiliti 15B	Pannonia nyár	293989,00	521031,00	EN, KA
4	4226		Dunasziget 26C	Pannonia nyár	288013,00	527663,00	EN, KA
5	4228		Dunasziget 6B	Pannonia nyár	292928,00	523945,00	EN, KA
6	4230		Győrzámoly 6B2	Pannonia nyár	274310,00	542775,00	EN, KA
7	4231		Kisbodak 18M	„Kornik“ nyár	284802,00	529995,00	EN, KA
8	4232		Kisbodak 19E	fehér fűz	284106,00	530327,00	EN, KA

Jelmagyarázat: ID - azonosító szám

EN - éves növekedés (vastagság és magasság mérés)

KA - kiegészítő adatok (talajvízszint, esetlegesen talajnedvesség)