



A SAPS támogatható területet érintő változások kimutatása a MePAR adat és az aktuális ortofotó képelemzéses összehasonlító vizsgálatával, valamint az eredmények térinformatikai elemzésével

Szekeres Ádám, osztályvezető

MePAR Fejlesztési, Koordinációs és Üzemeltetési Osztály

Kocsis Attila, távérzékelési ellenőrzési felelős

Mezőgazdasági Távérzékelési és Helyszíni Ellenőrzési Osztály

Fény-Tér-Kép Konferencia

Gárdony, 2018. november 15–16.



BUDAPEST FŐVÁROS
KORMÁNYHIVATALA

**Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali
Főosztály**

1149 Budapest, Bosnyák tér 5. – 1592 Budapest, Pf.: 585

Telefon: +36 (1) 222-5101 – Fax: +36 (1) 222-5112

E-mail: info@fomi.hu – Honlap: www.fomi.hu

Bevezetés, a projekt célja

MePAR – 1:5000-es pontossági követelmények – nagyobb interpretációs kapacitás – csökkenő időkeret



A PILOT PROJEKT EREDETI CÉLJA:

A programszerű felújítás és a támogatás-ellenőrzés tapasztalatainak ötvözésével a támogatható terület változással legnagyobb arányban érintett blokkok kiválasztása az ellenőrzési kapacitás minél hatékonyabb kihasználásához.



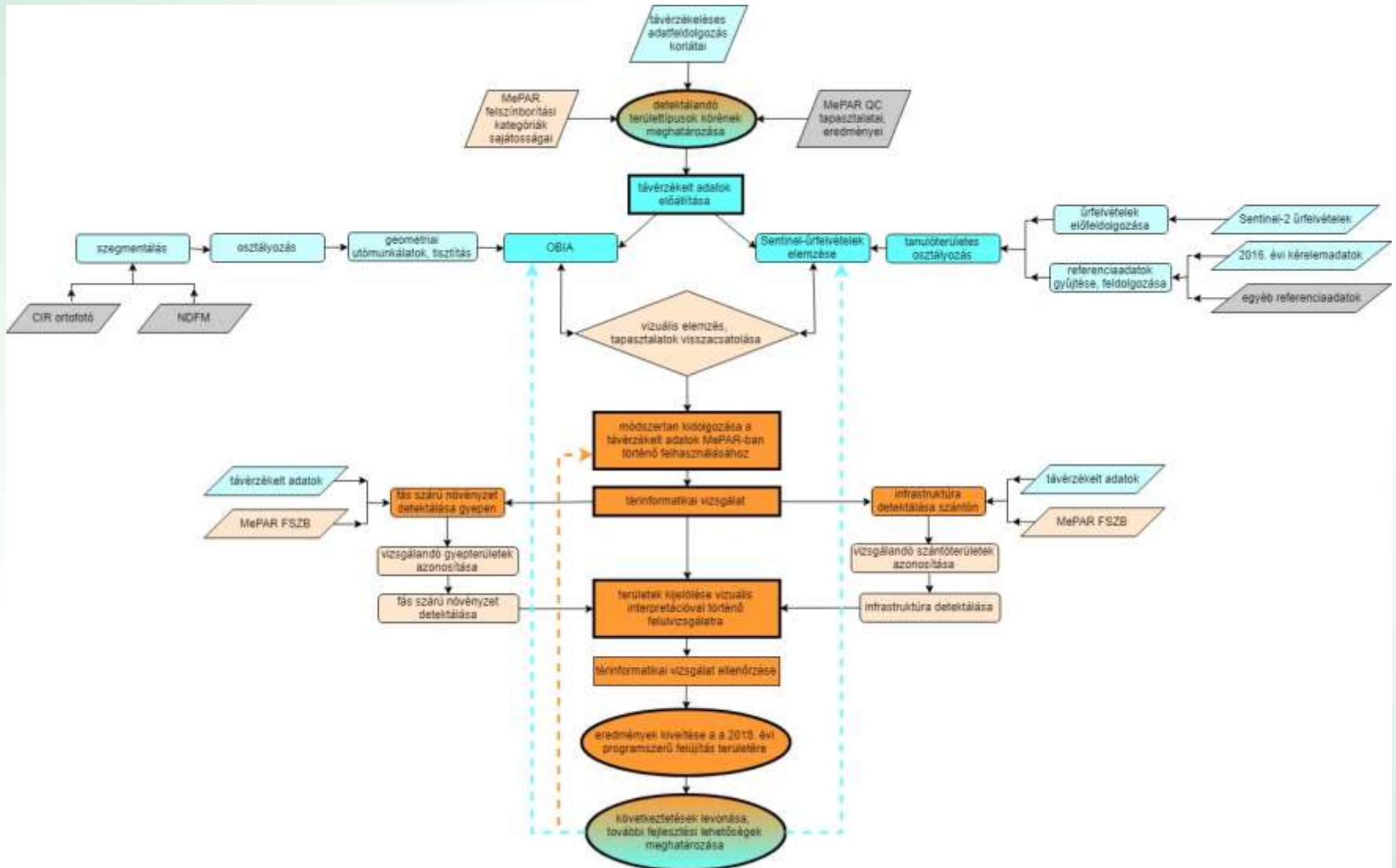
2016 óta az ortofotó készítésének és a felújítás évének elcsúszása – EU Bizottság elvárásainak való nem megfelelés – 2018-tól kezdve fokozatos cél az újbóli összehangolás



A PILOT PROJEKT MÓDOSÍTOTT CÉLJA:

Azon távérzékeléses és térinformatikai elemzési módszerek meghatározása, fejlesztése és tesztelése, amelyekkel a 2018. évi ortofotó által fedett területről hatékonyan kiválaszthatóak lesznek az újonnan lehatárolandó SAPS nem támogatható területeket tartalmazó blokkok.

A projekt lépései



A 2017. évi programszerű felújítás során lehatárolt nem támogatható területek megoszlása a felszínborítási kategóriák között a mintaterületen

A MePAR felszínborítási adata alapján előzetesen meghatározott, felülvizsgálandó területek köre:

1. fás szárú természetes növényzettel borított területek GYEPEN
cél: szukcesszió, fás szárú gyomosodás, becsléssel érintett területek feltérképezése
2. újonnan kialakított, mesterséges felszínű/kikopott területek SZÁNTÓN
cél: új épületek, aszfalt utak, javított talajutak kimutatása, erősen kikopott talajfelszínek detektálása
3. náddal, illetve a vizes élőhelyekre jellemző egyéb növényzettel borított, vízenyősség szempontjából kockázatos területek
cél: vízenyős területek pontosabb lehatárolásának elősegítése



a távérzékeléses adatok előzetes felülvizsgálata alapján hatékonyan detektálható területek

A MePAR prog. felújításának eredményéből szárm. statisztika is alátámasztja, hogy ezen területtípusok detektálásával lehet a leghatékonyabban kiszűrni a nem tám. területeket.

A mintaterület meghatározása



A Fejér megyei mintaterület kiválasztásának főbb okai:

- 2016-ra vonatkozóan a legtöbb űrfelvétellel lefedett;
- településekkel, úthálózattal szabdalva;
- mindhárom művelési ág (szántó, gyepek, állandó kultúra) különböző méretű parcelláival érintett;
- vízenyomással, ill. a fás szárú növényzet terjedésével érintett heterogén terület.



A legfontosabb ok:

Ezen területről állt rendelkezésre egyszerre **két** olyan, **különböző időpontú** programszerű felújításban **frissített MePAR-adat**, amely közül a régebbi (2015) és az új (2018) is az 1:5000-es méretaránynak megfelelő pontossági követelmények szerint (és egymáshoz nagyon hasonló módszertannal) került kialakításra. Így jelen terület adatai **alkalmasak az összehasonlításra** és a két állomány között kimutatható változásokat összevetve lehet **értékelni** a pilot **projekt eredményét**.

Objektumalapú képeértékelés ortofotó alapján

Elsődleges cél

Gyepterületen „oda nem illő” objektumok megtalálása:

- fás szárú természetes növényzet;
- nedves területek, nádas;
- kikopott területek, infrastruktúra.

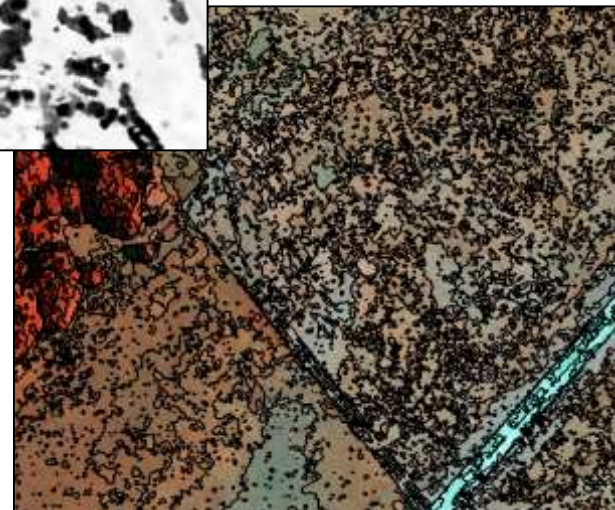
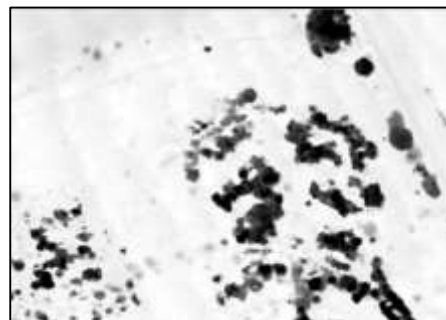
Input adatok

CIR ortofotó

- 40 cm felbontás
- sávok:
 - közeli infravörös
 - látható vörös
 - zöld

NDFM

- 80 cm térbeli felbontás
- a domborzatmodell és a felületmodell (negatív) különbsége – azaz a relatív magasság



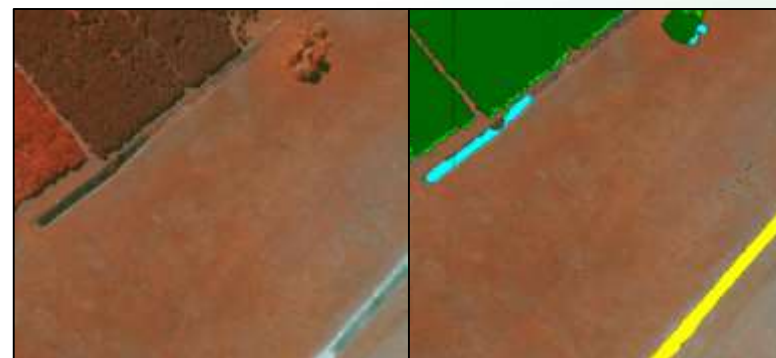
Módszer

Objektumalapú képeértékelés (OBIA)

1. összefüggő, homogén objektumok, ún. szegmensek létrehozása
2. osztályozás
3. geometriai utómunkálatok, tisztítás

Célkategóriák

- nedves/árnyék – nem egyértelműen szétválasztható
- kikopott területek, infrastruktúra
- fák, bokrok



Sentinel-űrfelvételek elemzése

Elsődleges cél

Sentinel-űrfelvételek alapján tanulóterületes osztályozással 20×20 méter felbontású felszínborítási térkép létrehozása.

Input adatok

- 2016-ból rendelkezésre álló Sentinel-2 űrfelvételek
- 2016. évi kérelemadatok
- egyéb referenciaadatok (VIZEK-adatbázis, ÉMO, ESZIR, stb.)

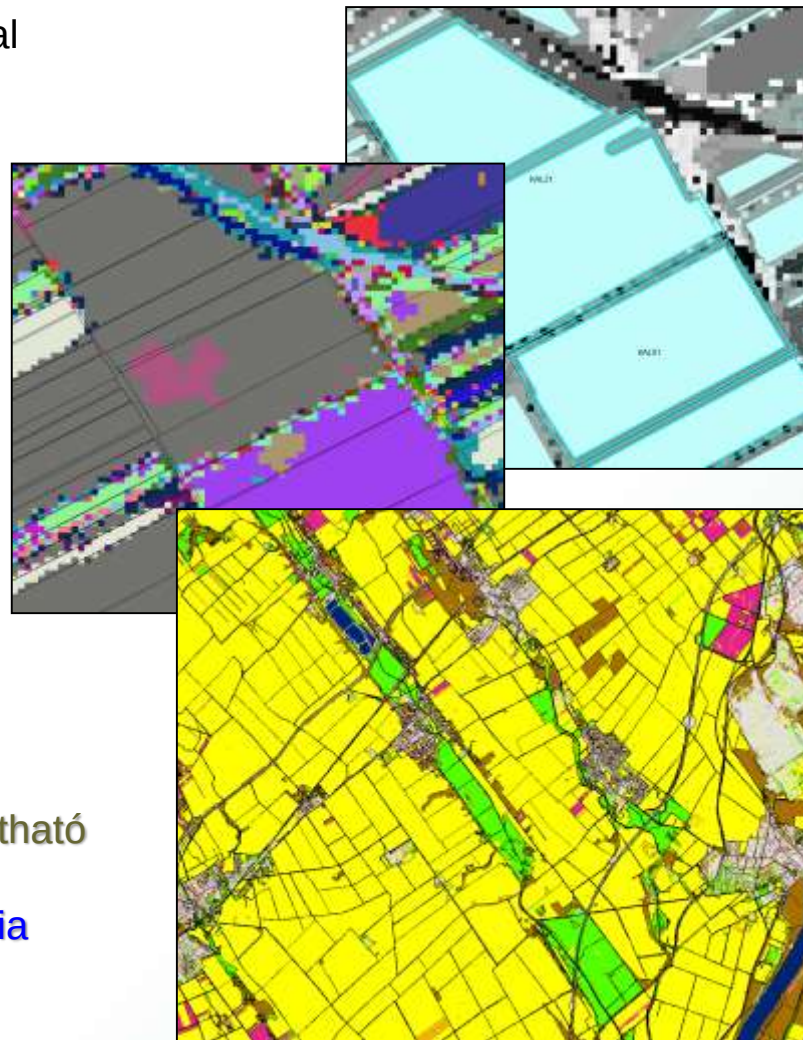
Módszer

Tanulóterületes osztályozás

1. űrfelvételek előfeldolgozása
2. referenciaadatok gyűjtése, feldolgozása
3. *random forest* osztályozási módszerrel felszínborítási térkép készítése (leadott fák száma: 500)

Választott attribútumok

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. állandó kultúra | 6. nem támogatható |
| 2. erdő | 7. szántó |
| 3. gyepek | 8. több kategória |
| 4. infrastruktúra | 9. víz |
| 5. nád | |



Lehatárolatlan fás szárú növényzettel érintett területek meghatározása gyepeken a távérzékeléses eredmények alapján

A vizsgálat célja

Olyan területek meghatározása, amelyeken a fás szárú növényzet terjedése miatt azok lehatárolására vagy gyepeken a fás szárú növényzettel borított területek arányának megbecslésére van szükség.



A vizsgálatba bekerülő területek körének meghatározása

1. Vizsgálandó gyepterületek azonosítása

Azok a területek, amelyeken a Sentinel-űrfelvételek elemzése alapján is min. 50%-ban gyepterület található (a korábbi MePAR felszínborítás adat erre nem megfelelő, hiszen a felújítási cikluson belül a területhasználat változhatott).

2. Gyepterületeken belül a fás szárú növényzet detektálása, a távérzékeléses eredmények összevetése

Azok az ortofotó-elemzés alapján fás szárú növényzetként (faként, illetve bokorként) detektált foltok, amelyek a Sentinel-űrfelvételek elemzése alapján létrehozott osztályok közül gyepterület vagy erdő osztályra fednek.

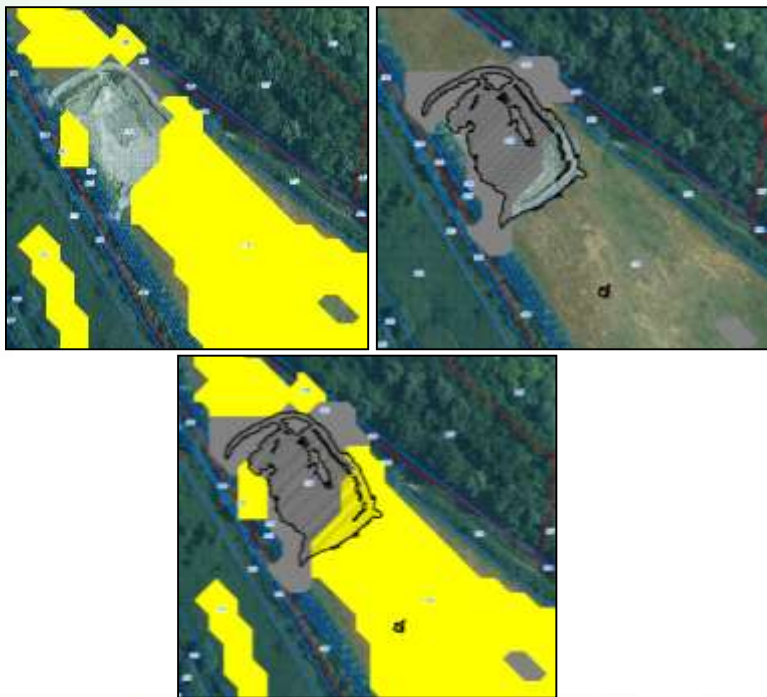
3. Felülvizsgálandóként kijelölt területek

Azok az első lépésben azonosított gyepterületek, ahol a MePAR felszínborításban fás szárú növényzetként szereplő területektől min. 7,5 méterre elhelyezkedő detektált fás szárú növényzet a MePAR-ban gyepeként azonosított folt területének meghaladja a 2%-át (így a módszertan szerint becsléssel kell, hogy érintett legyen) vagy esik a területre 300 m²-nél nagyobb, lehatárolandó fás szárú növényzettel borított területként detektált folt.

Kopott felszínű vagy újonnan megjelent infrastruktúrával érintett területek körének meghatározása szántóterületeken a távérzékeléses eredmények alapján

A vizsgálat célja

Olyan területek meghatározása, amelyeken új infrastruktúra épült és azt vagy önálló felszínborítási elemként kell lehatárolni vagy méretét meg kell becsülni és a nagyságát alfanumerikusan fel kell tüntetni a MePAR adatbázisában.



A vizsgálatba bekerülő területek körének meghatározása

1. Vizsgálandó szántóterületek azonosítása

Azok a területek, amelyeken a Sentinel-űrfelvételek elemzése alapján is min. 50%-ban szántó található.

2. Szántóterületeken belül az infrastruktúra detektálása, a távérzékeléses eredmények összevetése

Az ortofotó-elemzés alapján „kopottként” és a Sentinel-űrfelvételek alapján létrehozott osztályok közül infrastruktúraként azonosított területek közös metszete.

3. Felülvizsgálandóként kijelölt terület

Azok az első lépésben azonosított szántóterületek, amelyek területére esik az ortofotó-elemzés alapján „kopottként”, a Sentinel-űrfelvételek alapján létrehozott osztályok közül pedig infrastruktúraként azonosított terület közös metszete.

A távérzékelte adat eredményeinek értékelési lehetőségei

„Találatnak” minősülő MePAR-területek vizsgálata 8 szinten

A távérzékelte adat által **kimetszett területek**

1. az azonos típusú nem támogatható foltokból
- 2. bármilyen típusú nem támogatható foltból**

A távérzékelte adat által **érintett**,

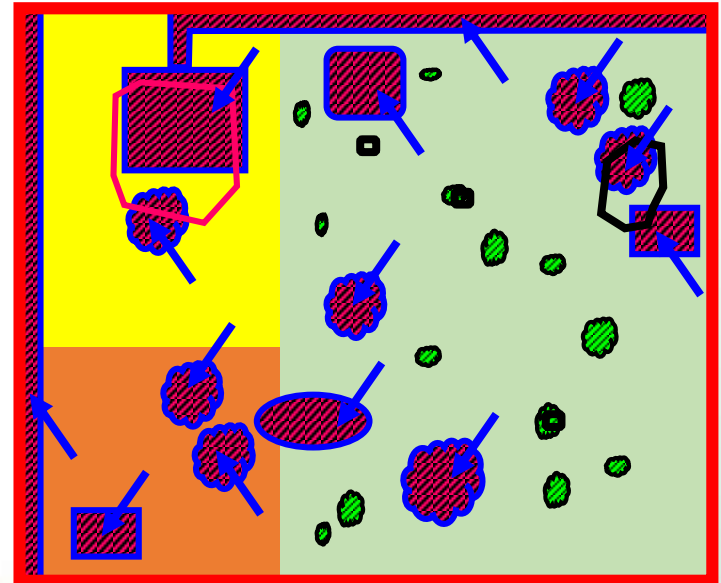
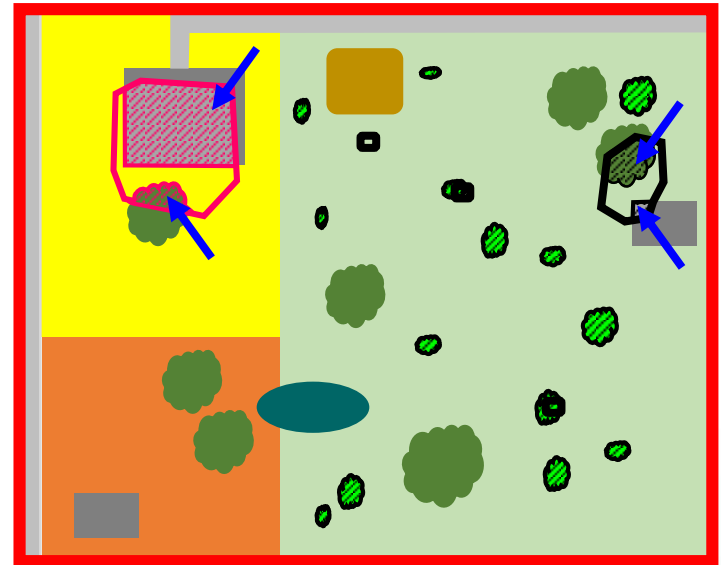
3. azokkal azonos típusú nem támogatható foltok teljes területe
4. bármilyen típusú nem támogatható foltok teljes területe

Az adott **támogatható területen belül található összes**

5. távérzékelte adattal azonos típusú nem támogatható folt
6. nem támogatható folt

Az adott fizikai **blokkon belül található összes**

7. távérzékelte adattal azonos típusú nem támogatható folt
- 8. nem támogatható folt**



A távérzékeléses eredmények alapján felülvizsgálandó blokkok

Felülvizsgálandó blokk	2018-ra lehatárolt új nem tám. terület a MePAR-ban	Távérzékeléses módszerekkel megfelelően detektált terület („találat”)	Fizikai blokk		A 2018. évi kezdő MePAR-ban szereplő új nem támogatható terület					
					összesen	távérzékeléses adattal talált nem tám. terület	vektorosan lehatárolt nem tám. terület			gyepen becsült, fásszárúakkal borított nem tám. terület
			[db]	[db %]	[ha]	[%]	[db]	[ha]	[%]	[ha]
✗	✗	✗	228	18,3	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0
✗	✓	✗	420	33,7	111,7	21,7	1 220	103,8	28,3	7,9
✓	✗	✗	111	8,9	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0
✓	✓	✗	211	16,9	57,8	11,2	619	28,6	7,8	29,2
✓	✓	✓	276	22,2	346,5	67,1	1 731	234,3	63,9	112,2
Σ			1 246	100,0	516,0	100,0	3 570	366,7	100,0	149,3

Az összes, tám. területtel rendelkező blokkok közül azon blokkok aránya, ahol a távérzékeléses elemzés új, vektorosan lehatárolandó nem tám. területet talált	[%]	22,2	Az összes új, vektorosan lehatárolandó nem tám. terület ezen blokkokban található része	[%]	63,9
Az összes, tám. területtel rendelkező blokkok közül azon blokkok aránya, ahol a távérzékeléses elemzés új, vektorosan lehatárolandó nem tám. területet talált, vagy ha nem is, de volt, újonnan vektorosan lehatárolt nem tám. terület a blokkban		39,1	Az összes új, vektorosan lehatárolandó nem tám. terület ezen blokkokban található része		71,7
			Gyepen becsült, fásszárúakkal borított nem tám. terület aránya	[%]	94,7

A fizikai blokkokban lehatárolandó nem támogatható terület értékének meghatározása a „szuperkiválasztás” elve szerint

Azt az előzetes eredmények alapján logikusan felmerülő elméletet vizsgáltuk, amely szerint azok a blokkok tartalmaznak nagyobb arányban több lehatárolandó új nem támogatható területet, amelyekbe nagyobb területtel, illetve nagyobb darabszámmal esnek detektáló foltok.

Detektáló folt területe	Detektáló folt szám szerinti kategóriái	Gyakoriság	Lehatárolandó nem tám. terület	A blokkok darabszámának ...			Blokkon belül a lehatárolandó nem tám. terület ...		
				aránya	kumulált száma	kumulált aránya	átlaga	kumulált nagysága	kumulált aránya
[m ²]	[db]	[db]	[ha]	[db %]	[db]	[db %]	[ha]	[ha]	[%]
> 10001	> 99	29	81,4	4,9	29	4,8	2,8	81,4	2,8
5001–10000	50–99	13	24,8	2,2	42	7,0	1,9	106,2	2,5
2501–5000	> 99	8	10,8	1,3	50	8,4	1,4	117,1	2,3
5001–10000	> 99	16	13,8	2,7	66	11,0	0,9	130,8	2,0
1001–2500	50–99	10	5,9	1,7	76	12,7	0,6	136,8	1,8

+ 32 kombináció

A különböző szempontok szerint kiválasztott fizikai blokkokban található új nem támogatható területek átlagterülete

Ezt az elméletet ellenőriztük úgy, hogy megvizsgáltuk, ha ezen logikán alapuló eljárással választanánk ki a blokkokat (a Kincstárral kötött idei Megállapodásban szereplő darabszámnak megfelelő 6,3%-ot) az milyen hatékonyságú lenne más kiválasztási lehetőségekhez képest.

A kiválasztás módja	A blokkokban található átlagos új nem tám. terület
	[ha]
Gyepterületet nem tartalmazó blokkok	0,11
Az összes, támogatható területet tartalmazó blokkok közül véletlenszerűen kiválasztott blokkok	0,29
Gyepterületet tartalmazó blokkok	0,40
A felülvizsgálandó blokként kijelölt blokkok közül véletlenszerűen kiválasztott blokkok	0,44
Csak a fás szárú növényzet jelenléte miatt felülvizsgálandóra kijelölt blokkok	0,64
„Szuperkiválasztás”	1,80
Elméleti legjobb kiválasztás (maximális blokk / lehatárolandó nem tám. átlagterület a 6,3%-ra)	2,84

A távérzékelési és térinformatikai eljárások együttes alkalmazásával érhető el a SAPS támogathatóság szempontjából változott területek leghatékonyabb kiválasztása.

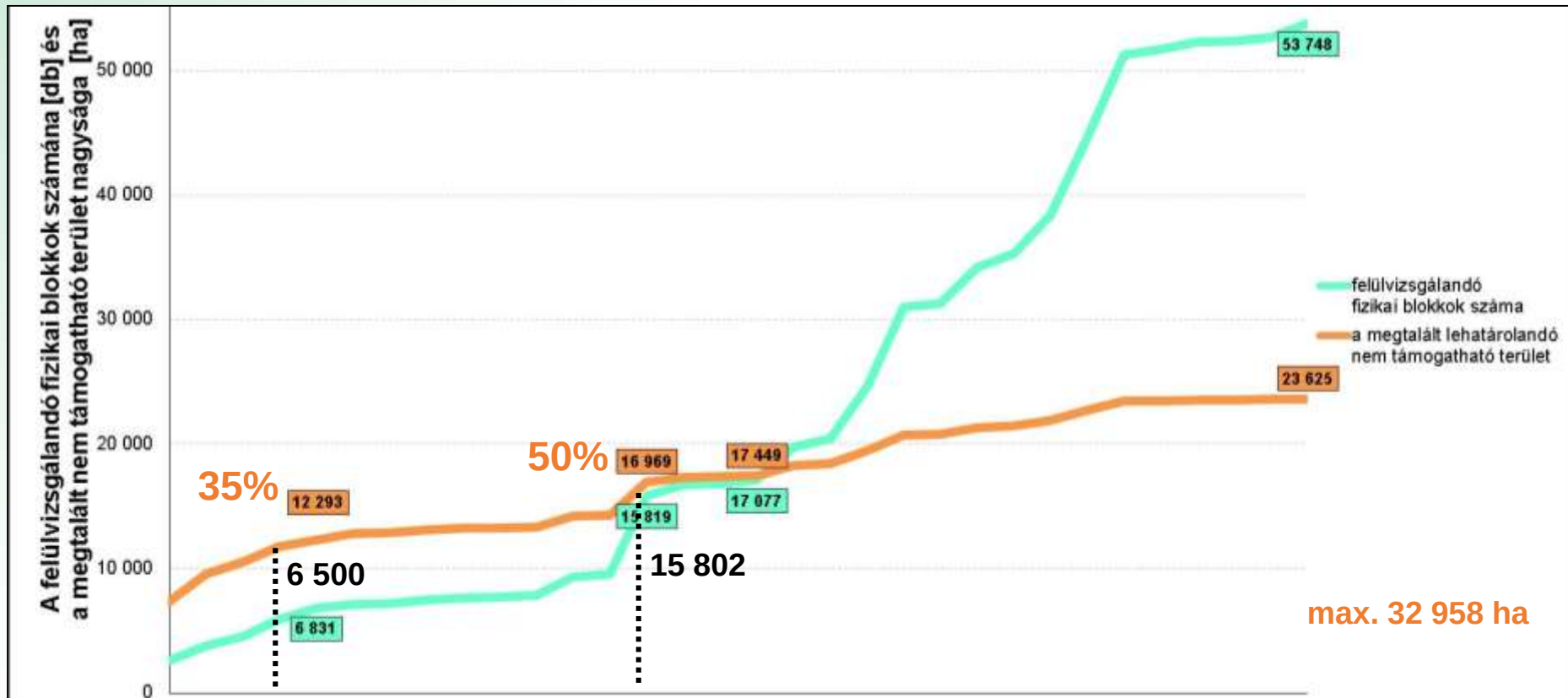
Várható eredmények a 2018. évi ortofotóra eső felújítási területen

	Fizikai blokkok száma	Összes terület	Tám. területtel rendelkező blokkok száma	Tám. területtel rendelkező blokkok összes területe	Tám. területtel rendelkező blokkok átlagos területe	Tám. területtel rendelkező blokkokban található összes tám. terület	Blokkokban található átlagos tám. terület
	[db]	[ha]	[db]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]
A pilot projekt területének 2017. évi állapota	1 912	43 253	1 246	35 859	28,8	29 734	23,9
A mintaprojekt területe	153 235	3 008 845	111 990	2 127 248	19,0	1 599 420	14,3

	Új, vektorosan lehatárolandó nem tám. területet tartalmazó blokk	Új, vektorosan lehatárolandó nem tám. területet tartalmazó blokkokban található új nem tám. terület összesen (kiv. 240-es FSZBKOD-ú területek és a fás szárú növ. becslése)	Blokkokban található lehatárolandó nem tám. terület átlaga	„SZUPERKIVÁLASZTÁS”			A nem felülvizsgálandó blokkokban található lehatárolandó nem tám. terület
				A távérz. vizsg. eredményeként felülvizsgálandó blokkok	A felülvizsgálandó blokkokban található lehatárolandó nem tám. terület	A felülvizsgálandó blokkokban található lehatárolandó nem tám. terület átlaga	
	[db]	[ha]	[ha]	[db]	[ha]	[ha]	[ha]
A pilot projekt területének 2017. évi állapota	853,0	366,7	0,29	76,0 598,0	136,8 262,9	1,8 0,4	103,8
A mintaprojekt területe	76 667,3	32 958,3	0,29	6 500,0 53 748,0	11 698,0 23 625,3	1,8 0,4	9 332,9

35%

A pilot projekt eredményei



A SAPS nem támogatható elemek viszonylag kis százalékát sikerült konkrétan detektálni, ugyanakkor az eljárással mégis nagy százalékban kiválaszthatók voltak az ilyen területeket tartalmazó fizikai blokkok.

A felújítási területeken megjelenő új SAPS nem támogatható elemek mintegy 50%-a, a teljes körű felújítási eljárásnál jóval hatékonyabban megtalálható és lehatárolható.

A pilot projekt során elvégzett vizsgálatok alapján levonható következtetések

- A Sentinel-űrfelvételek elemzése alapján kapott eredmény a MePAR pontossági követelményei miatt önmagában nem elegendő az újonnan lehatárolandó nem támogatható területek detektálásához, ugyanakkor:
 - a MePAR-ban rögzített hasznosítási kategóriák (szántó, gyepek, állandó kultúra) változásának ellenőrzéséhez elengedhetetlen;
 - az ortofotó-elemzés – egy adott időpontból származó – eredményeinek alátámasztásához, illetve azok pontosításához szükséges.
- Az ortofotó-elemzéssel kapott eredmények:
 - megfelelően meghatározott osztályok esetén a MePAR logikájához illeszkedve bizonyos újonnan létrejött, MePAR-ban nem támogatható területként nyilvántartandó elemek nagy számban detektálhatóak, bár a detektálás konkrét elemek meghatározásához nem elég pontos, csak a változással érintett területek meghatározásához nyújt alapot.
- A SAPS nem támogatható területek meghatározása céljából a távérzékelési eredmények megfelelő hatékonysággal és megbízhatósággal kizárólag a MePAR adatain (támogatható és nem támogatható területek, felszínborítás adat, flagek, megjegyzéskódok, egyéb kiegészítő információk) alapuló térinformatikai elemzés után használhatóak fel.



Köszönöm megtisztelő figyelmüket!

Szekeres Ádám, osztályvezető

MePAR Fejlesztési, Koordinációs és Üzemeltetési Osztály
szekeres.adam@bfkh.gov.hu

Kocsis Attila, távérzékelési ellenőrzési felelős

Mezőgazdasági Távérzékelési és Helyszíni Ellenőrzési Osztály
kocsis.attila@bfkh.gov.hu

*A pilot projekt megvalósításában, valamint az előadás
elkészítésében végzett munkájukért a következő munkatársainkat
külön köszönet illeti:*

*Fehér Dóra, Gera Dávid Ákos, Kunfalvi Gabriella, Lippmann László,
Medveczky Péter, Naszádos Anna, Pintér Balázs, Tüske Tamás.*



BUDAPEST FŐVÁROS
KORMÁNYHIVATALA

Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztály

1149 Budapest, Bosnyák tér 5. – 1592 Budapest, Pf.: 585
Telefon: +36 (1) 222-5101 – Fax: +36 (1) 222-5112
E-mail: info@fomi.hu – Honlap: www.fomi.hu