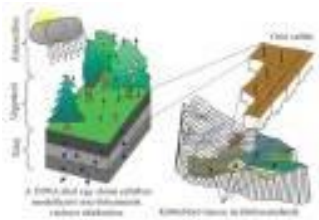




Távérzékelésre alapozott mezőgazdasági aszálymonitoring lehetőségei



NAGY Attila – TAMÁS János

^aDebreceni Egyetem, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet, Debrecen

e-mail: attilanagy@agr.unideb.hu,



Célok

- Olyan eljárás kifejlesztése, amely távérzékelési adatok felhasználásával hatékonyabb információt tud nyújtani releváns aszály indexek becslésére, valamint az aszály következtében kialakuló mezőgazdasági termésveszteségekről.
- Új számítási módszer kidolgozása, amely korai információt tud adni az aszálykockázati szintek fizikai értelmezéséhez.
- A különböző aszályindexek (meteorológiai, hidrológiai, mezőgazdasági) közötti átszámítás kialakíthatósága

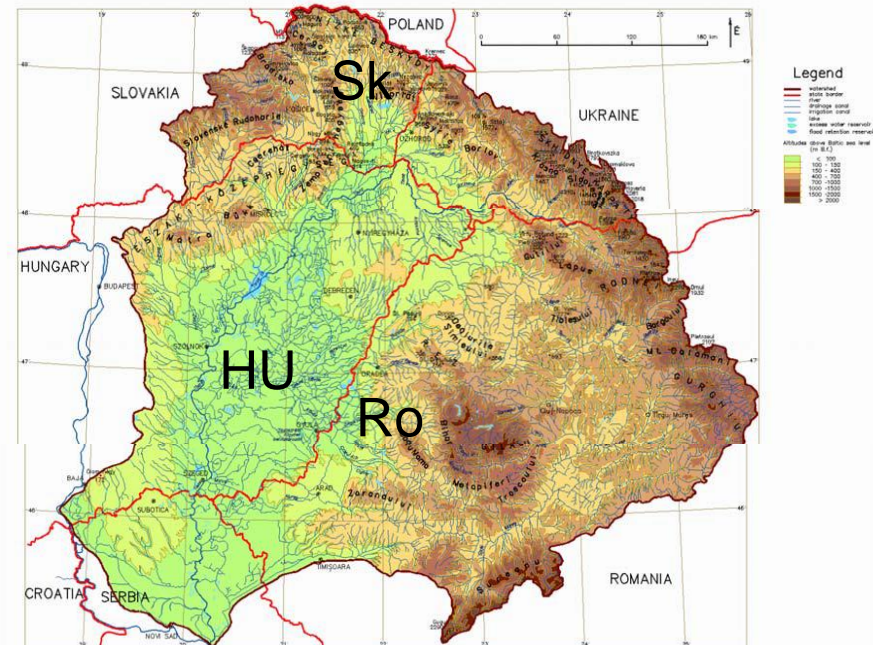
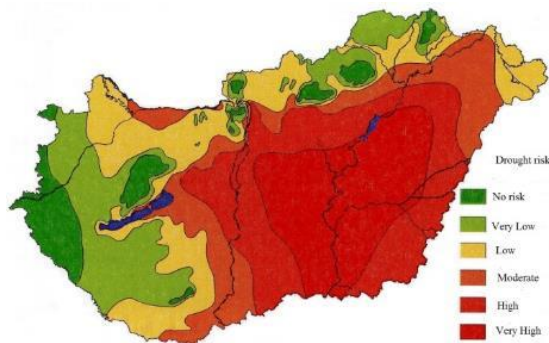
Vizsgálati terület

VIZSGÁLATI TERÜLET



A Duna legnagyobb részvízgyűjtője a Tisza vízgyűjtőterülete. (157,186 km², A Duna vízgyűjtőjének 19.5%-a.

Aszály kockázat a Nagy-Alföldön



Főbb lépések

- Adatgyűjtés és feldolgozás
- A MODIS NDVI biomassa adatok kiértékelése és kalibrálása terméshozamokkal
- Búza és kukorica terméselőrejelzés pontosságának értékelése
- A termésveszteséghez kapcsolható mezőgazdasági aszálykockázati szintek meghatározása
- mezőgazdasági aszálykockázat, termésveszteség térképezése

Adatgyűjtés és feldolgozás

Négy fő lépésben történt a MODIS⁽¹⁾ NDVI⁽²⁾ adatok kalibrálása:

1. A MODIS adatok *átszámítása (re-projection)*
2. Adatsorok kiemeléséhez *maszkolás kialakítása* (szántó területek, sík területek megyénként)
3. Az *MODIS NDVI* idősorok kialakítása maszkokkal (kukorica: 0-0.35 NDVI, búza: 0.35 – 1 NDVI)
4. Az NDVI képsorokból *adat mátrixok kialakítása* (átlag értékek az NDVI képsorokból)

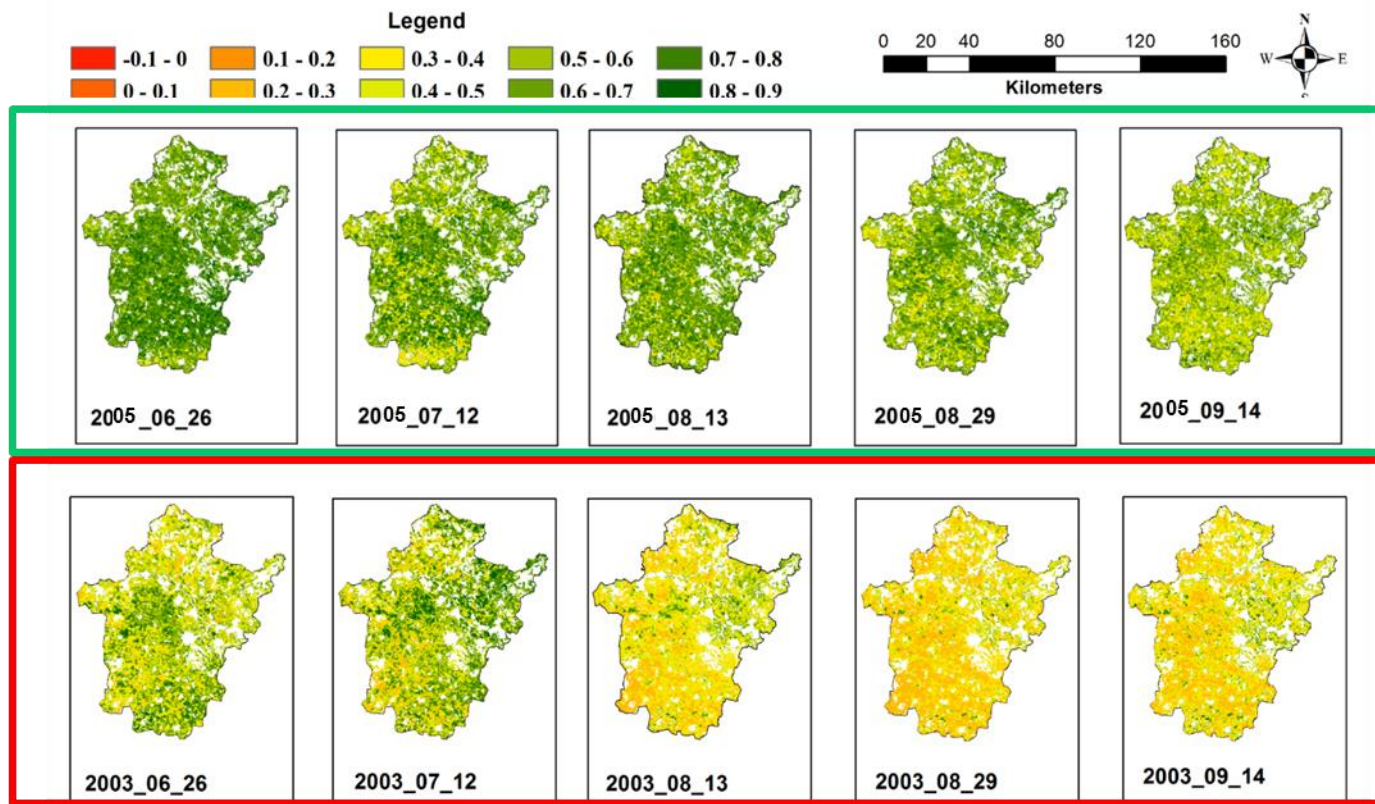
(1) MODIS - Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer

(2) NDVI - Normalized Difference Vegetation Index

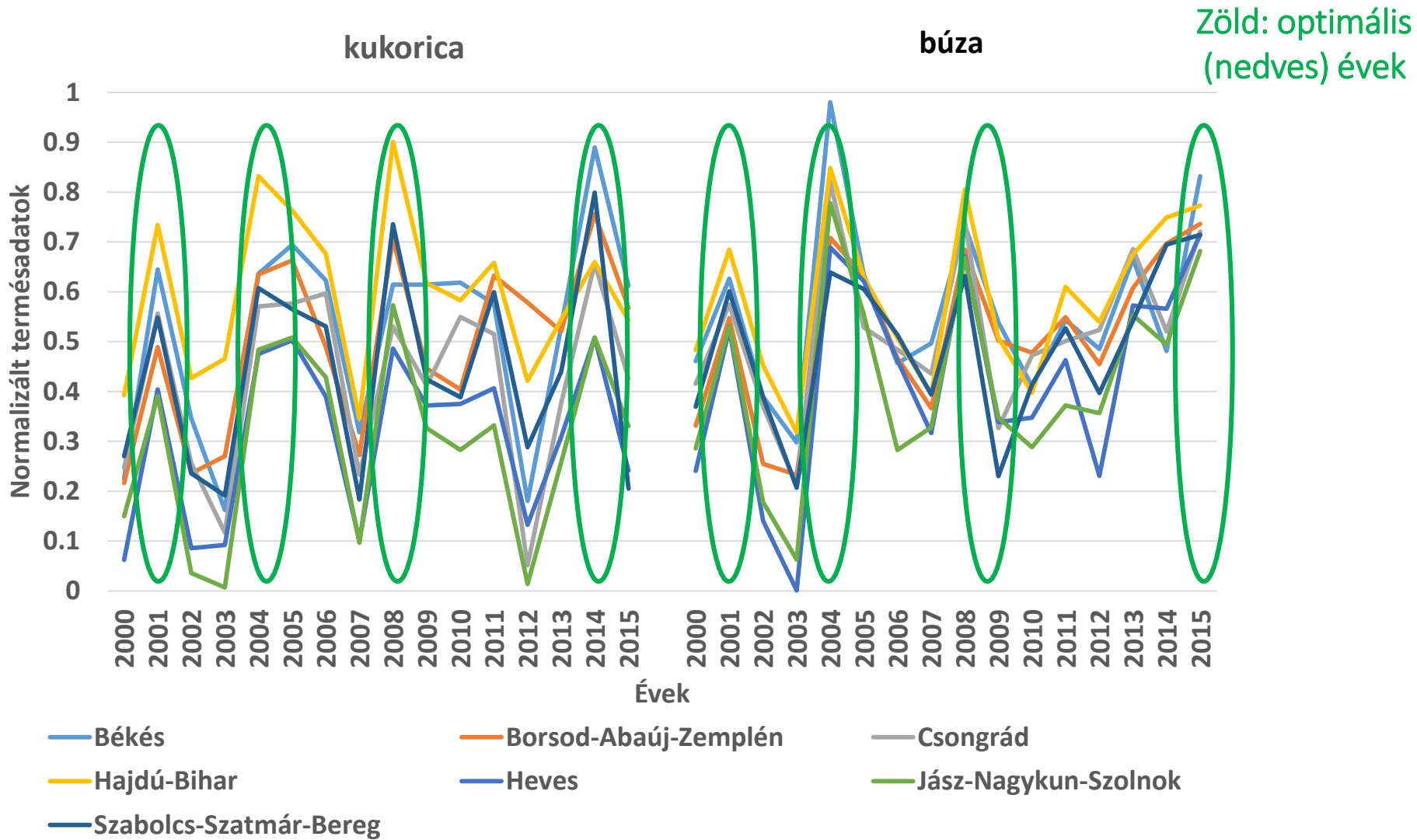
Biomassza adatok kiértékelése és kalibrálása

Szántóföldi területek NDVI értékei optimális csapadék mennyiségű és aszályos években

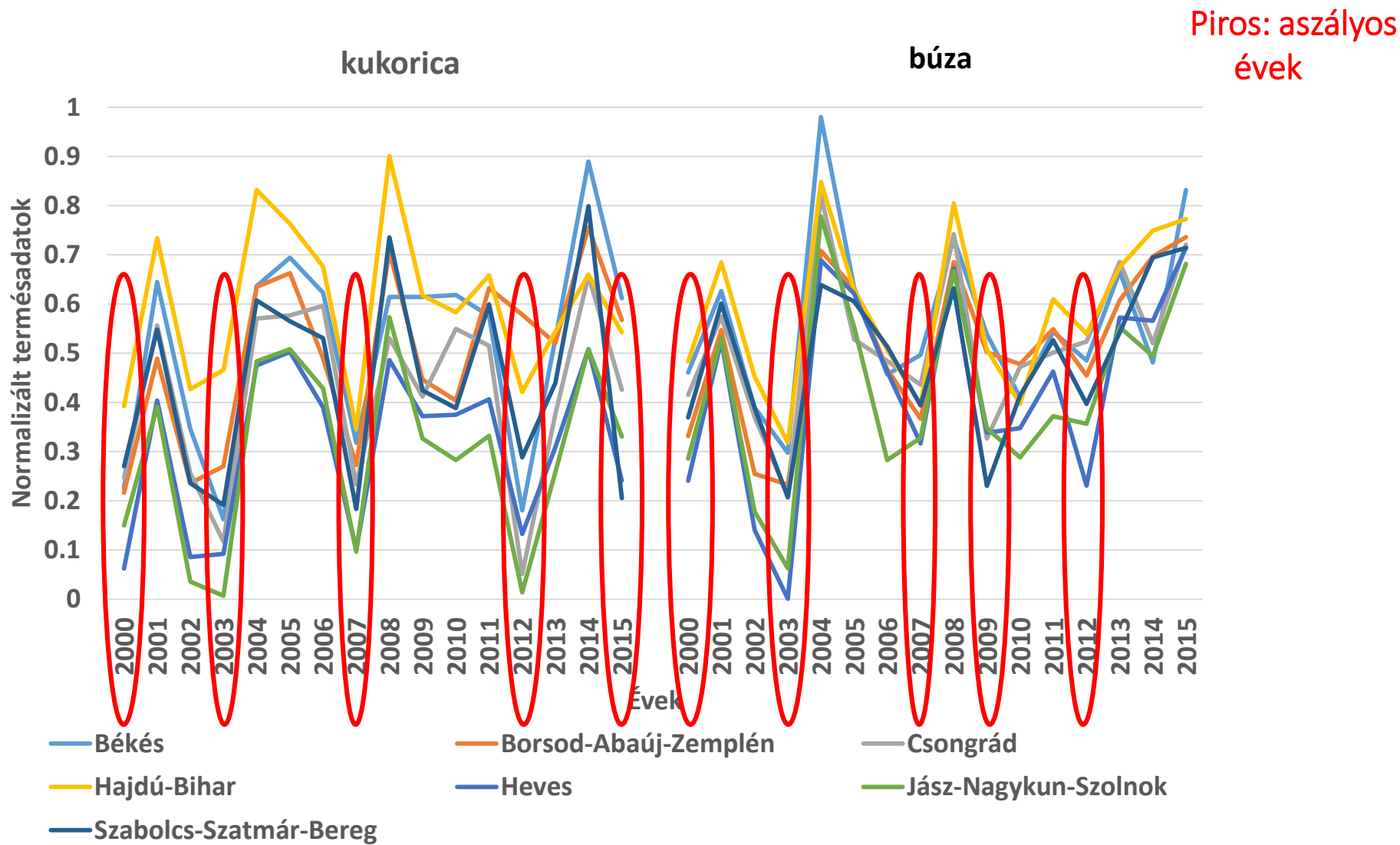
Békés megyei szántóföldi területek MODIS NDVI adatai



Biomassza adatok kiértékelése és kalibrálása



Biomassza adatok kiértékelése és kalibrálása

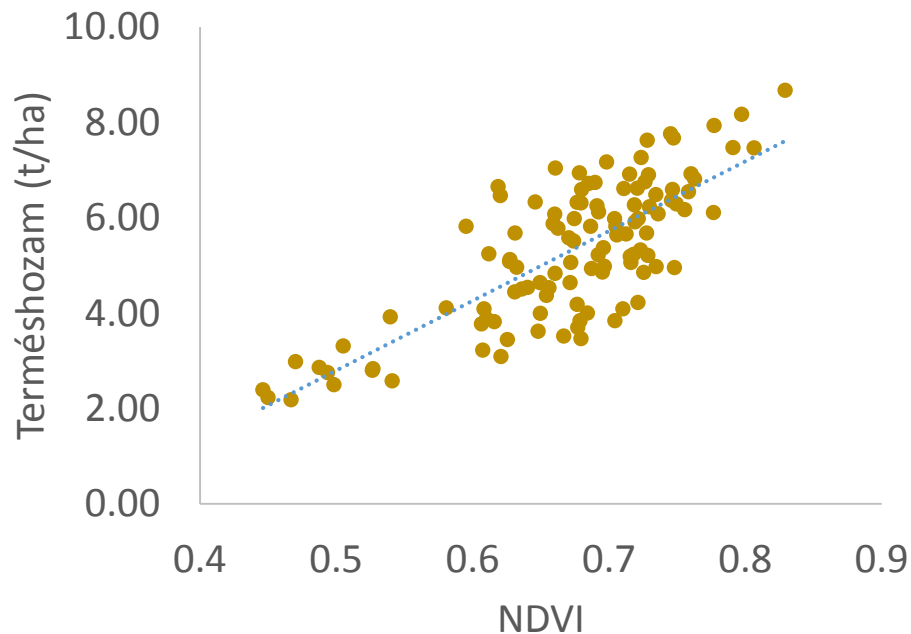


Biomassza adatok kiértékelése és kalibrálása

Lineáris regresszió

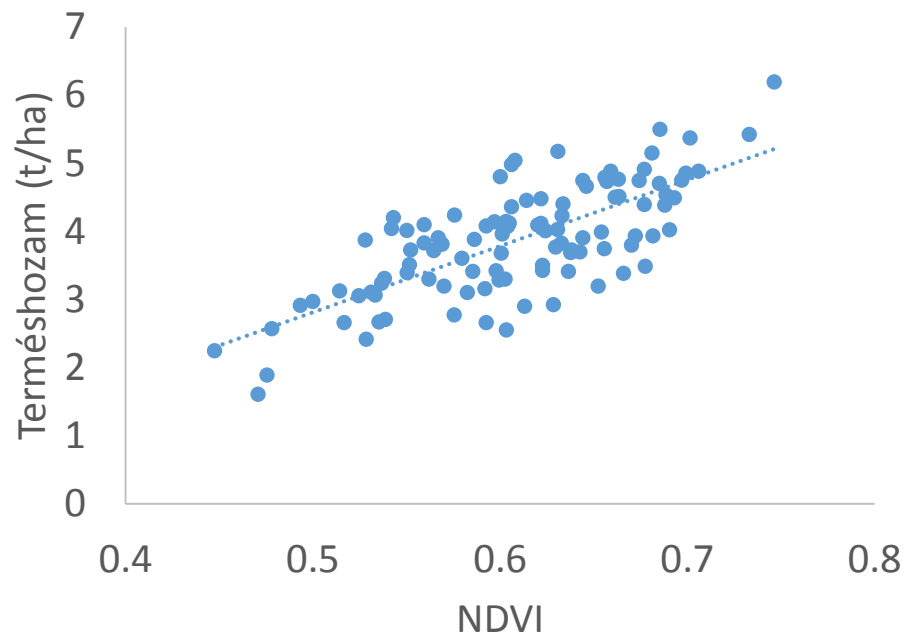
kukorica július 27

$$y = 14.606x - 4.5057$$
$$R^2 = 0.6015$$



búza, június 25.

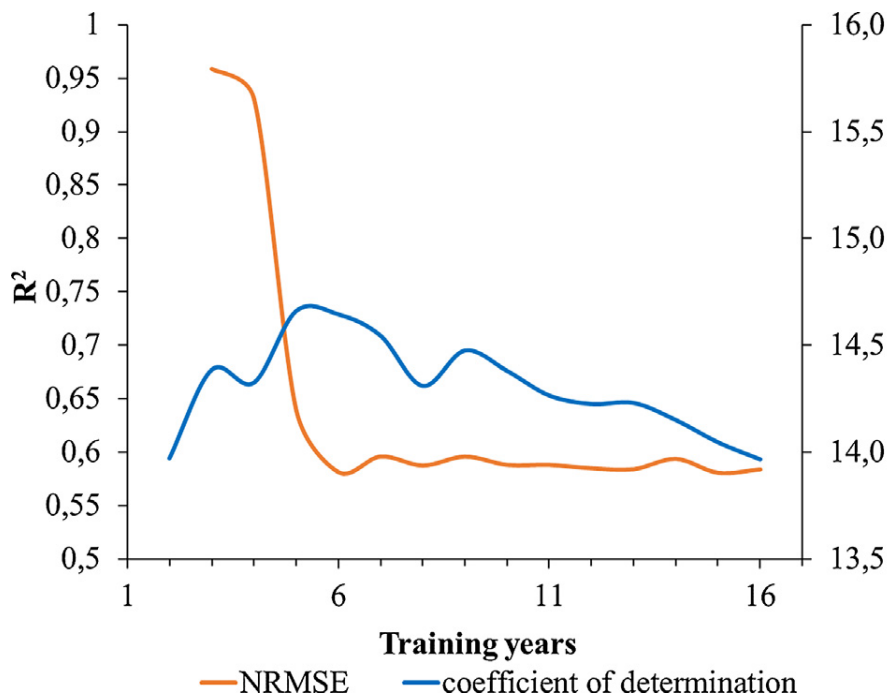
$$y = 9.7246x - 2.0496$$
$$R^2 = 0.5403$$



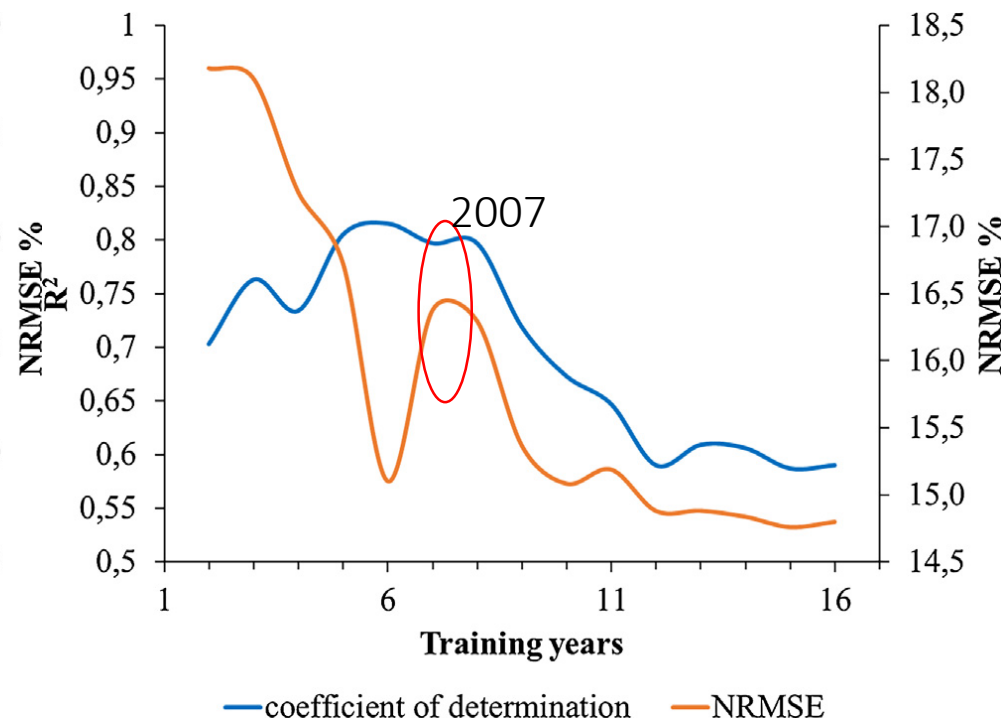
Terméselőrejelzés pontosságának értékelése

Determinisztikus együttható, RMSE és NRMSE

búza

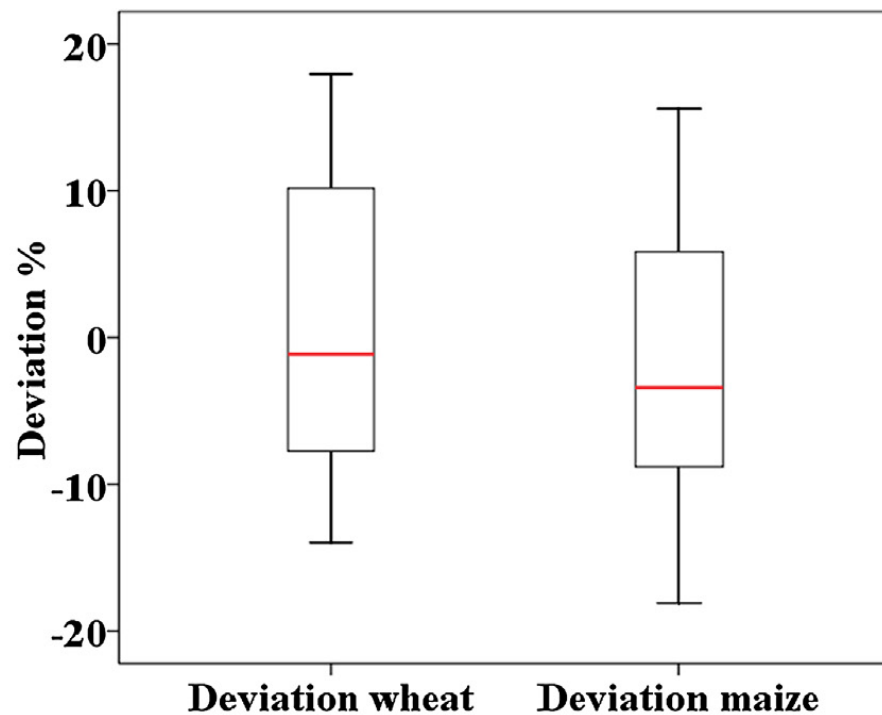
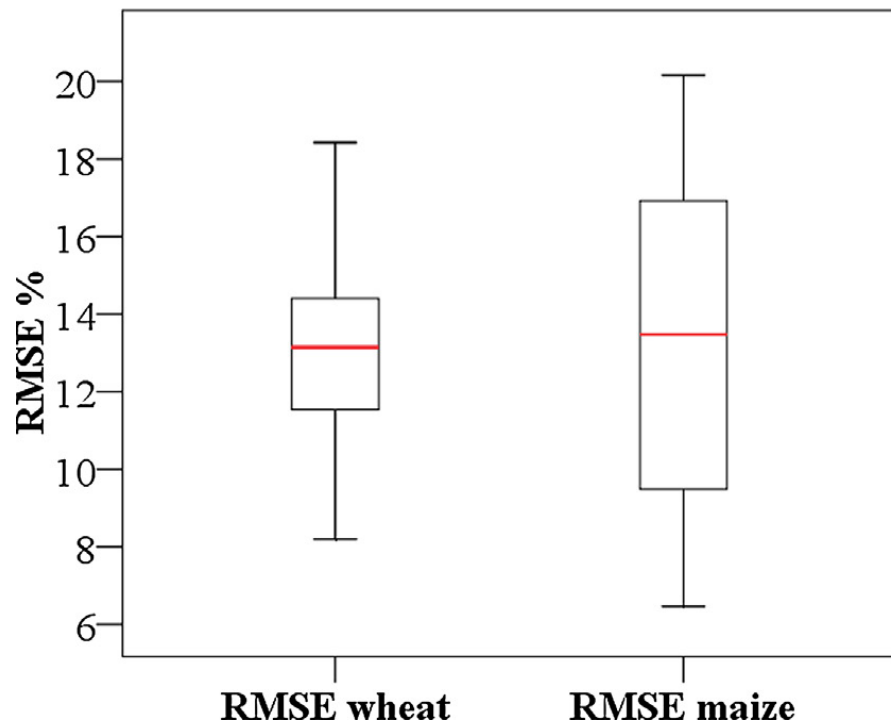


kukorica



Terméselőrejelzés pontosságának értékelése

Becslés hibája/pontossága



Mezőgazdasági aszálykockázati szintek

- *Megfigyelés:* Valamilyen növényi vízhiány észlelhető már érzékeny fenológiai fázisokban (0-10 % potenciális termésveszteség).
- *Korai figyelmeztetés:* Határozott növényi vízhiány észlelhető. A diszponibilis víztartalom közel kritikus szintű. A várható veszteség 10-20%.
- *Figyelmeztetés:* Amikor a növényi stressz szignifikáns biomassza károsodást okoz, A várható veszteség 20-30%.
- *Riasztás:* Visszafordíthatatlan növényi károsodásra és profit veszteség várható. A várható veszteség 30-40%.
- *Katasztrófális:* Komoly károsodás és profit veszteség csökkentési beavatkozás szükséges. A várható veszteség több, mint 40%.

Mezőgazdasági aszálykockázati szintek

búza	nincs termésvesztés >4.5 t/ha	megfigyelés (0-10%)	korai figyelmeztetés (10-20%)	figyelmeztetés (20-30%)	riasztás (30-40%)	katasztrófa (>40%)
09.jún	>0.70	0.70-0.66	0.66-0.61	0.61-0.57	0.57-0.54	0.54>
25.jún	>0.67	0.67-0.63	0.63-0.59	0.59-0.55	0.55-0.52	0.52>

	nincs termésvesztés (>6.7 t/ha)	megfigyelés (0-10%)	korai figyelmeztetés (10-20%)	figyelmeztetés (20-30%)	riasztás (30-40%)	katasztrófa (>40%)
25.jún	>0.77	0.77-0.72	0.72-0.68	0.68-0.63	0.63-0.58	0.58>
11.júl	>0.77	0.77-0.73	0.73-0.69	0.69-0.65	0.65-0.62	0.62>
27.júl	>0.77	0.77-0.72	0.72-0.67	0.67-0.62	0.62-0.58	0.58>
12.aug	>0.73	0.73-0.67	0.67-0.62	0.62-0.56	0.56-0.51	0.51>
28.aug	>0.67	0.67-0.61	0.61-0.54	0.54-0.48	0.48-0.42	0.42>

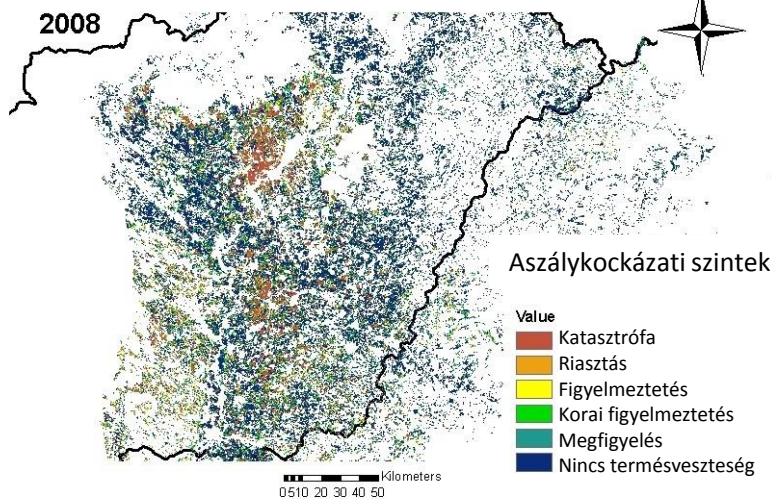
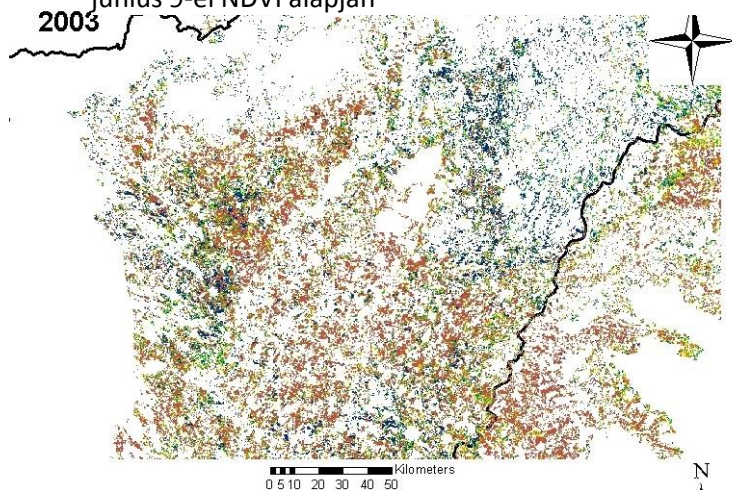
Aszálykockázat térképezése és értékelése

Aszály térkép

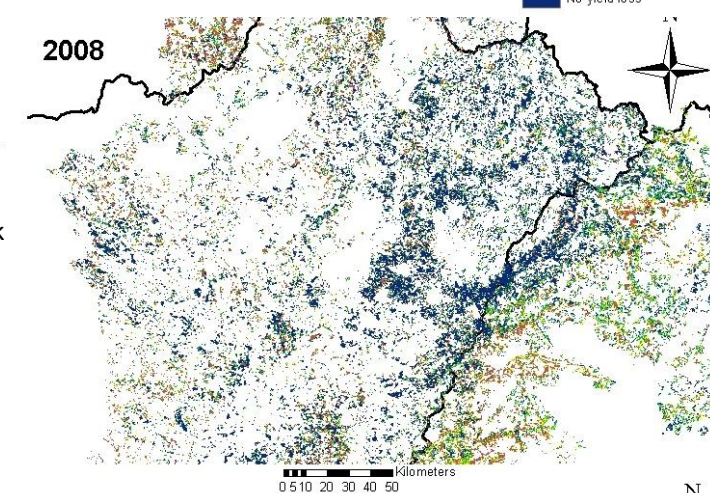
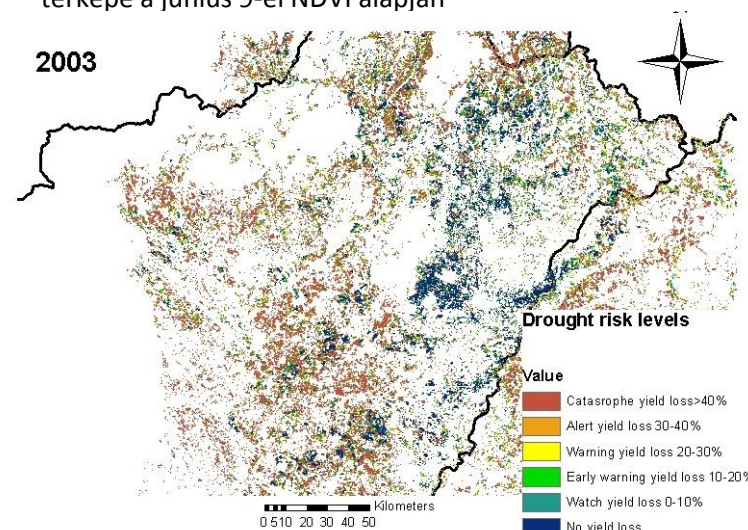
2003: aszályos

2008: átlagos

Búza termésvesztés és aszálykockázati térképe a június 9-ei NDVI alapján



Kukorica termésvesztés és aszálykockázati térképe a június 9-ei NDVI alapján

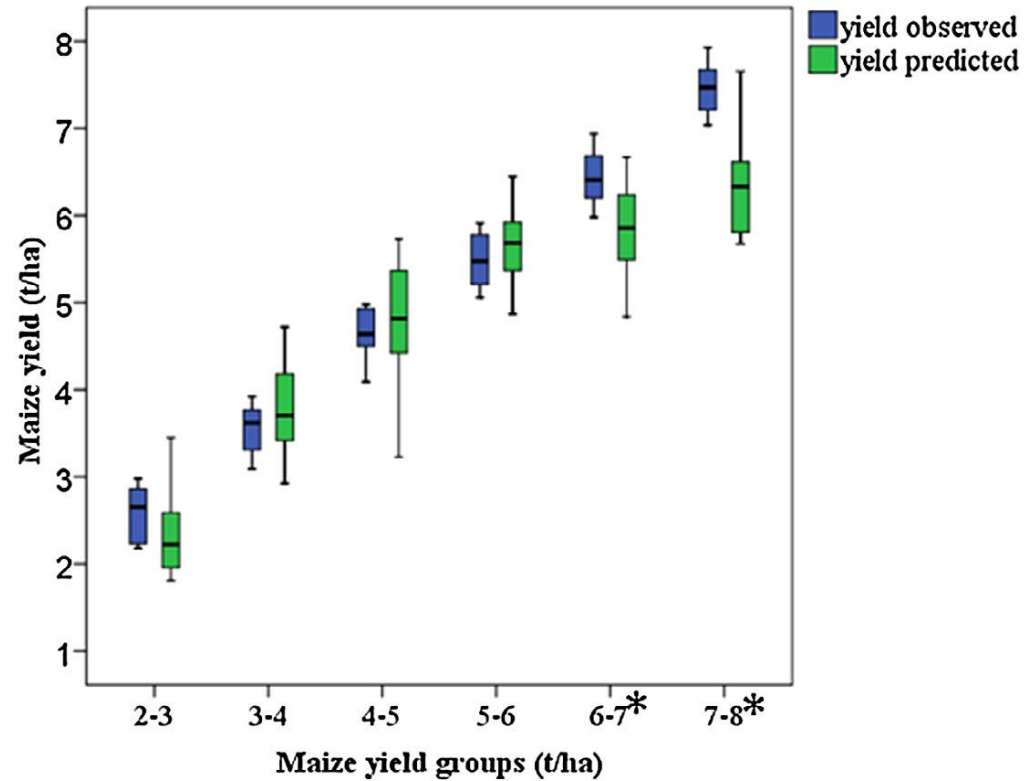
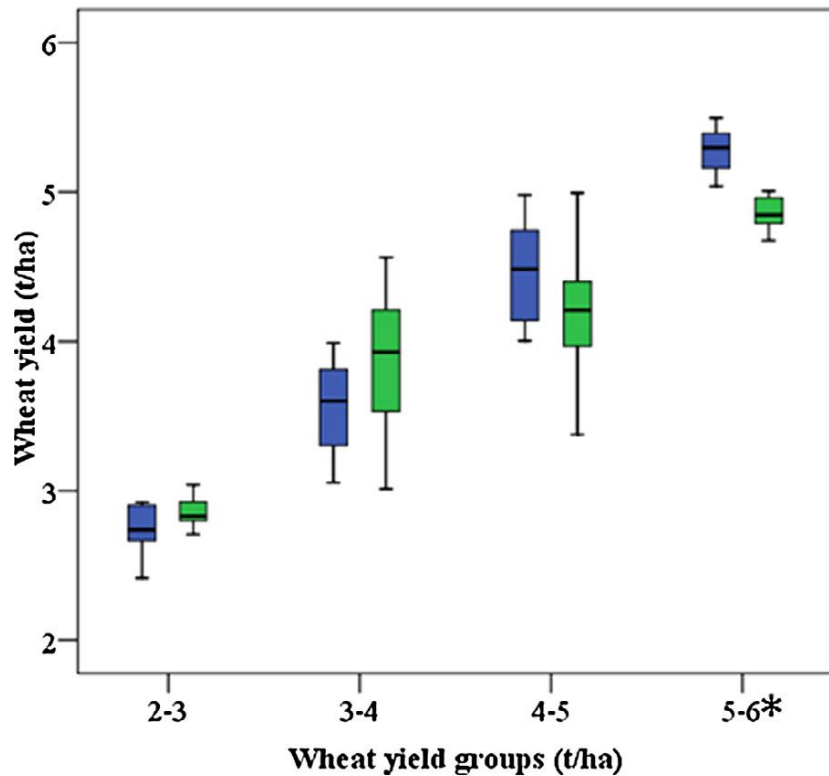


Aszálykockázat térképezése és értékelése

	2003 (aszályos év)		2008 (nem aszályos év)	
Kockázati szint	Jász-Nagykun-Szolnok	Hajdú-Bihar	Jász-Nagykun-Szolnok	Hajdú-Bihar
	Búza (terület %)			
Katasztrófális	59.08	34.80	15.73	4.77
Riasztás	7.84	7.70	5.40	3.30
Figyelmeztetés	6.99	8.03	4.62	3.04
Korai figyelmeztetés	7.50	10.69	8.75	6.13
Megfigyelés	4.51	7.82	10.57	9.06
Nincs termésvesztés	14.07	30.96	54.92	73.70
	Kukorica (terület %)			
Katasztrófális	66.06	20.92	21.24	10.74
Riasztás	2.11	1.80	2.15	1.27
Figyelmeztetés	6.62	7.03	6.92	4.97
Korai figyelmeztetés	6.46	8.92	9.73	6.77
Megfigyelés	5.99	10.18	11.52	9.54
Nincs termésvesztés	12.76	51.16	48.44	66.70

A különböző aszálykockázatú terület %-a kukorica és búza esetében (100% a vizsgált régió teljes területét jelöli)

Aszálykockázat térképezése és értékelése



*yield range, in which there was significant difference between predicted and observed yield data ($p < 0.05$)

Összegzés

- Termésbecslő rendszer kidolgozása
- Termésveszteség becslő és aszálymonitoring módszer kidolgozása távérzékelési adatok alapján
- Mezőgazdasági gazdálkodók részére döntéstámogató rendszer megalapzása az aszálykockázatok csökkentésére

Köszönöm a figyelmet!

Köszönetnyilvánítás: A kutatás pénzügyi támogatója a GWP (Global Water Partnership) és a WMO (World Meteorological Organisation) közös Integrated Drought Management Programme-ja (2011-2014), valamint az Európai Unió és Magyarország, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával megvalósult TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú „Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program” című projektje volt. A konferenciárésztvételt támogatta az EFOP-3.6.2-16-2017-00001 Komplex vidékgazdasági és fenntarthatósági fejlesztések kutatása, szolgáltatási hálózatának kidolgozása a Kárpát-medencében c. projekt



attilanagy@agr.unideb.hu