

A GLOBÁLIS KLÍMAVÁLTOZÁS HAZAI HATÁSAI A HAZAI TÁJAKRA

Több mint egyszerű előadás:

- „szívem csücske”
- nagyon aktuális és népszerű (gazdától a „vér tudományig”)
- PhD-sok
- nagy egyetemi projekt része (volt)

Divatos dolog a klímaváltozással és következményeivel foglalkozni.

Valós-e a probléma?

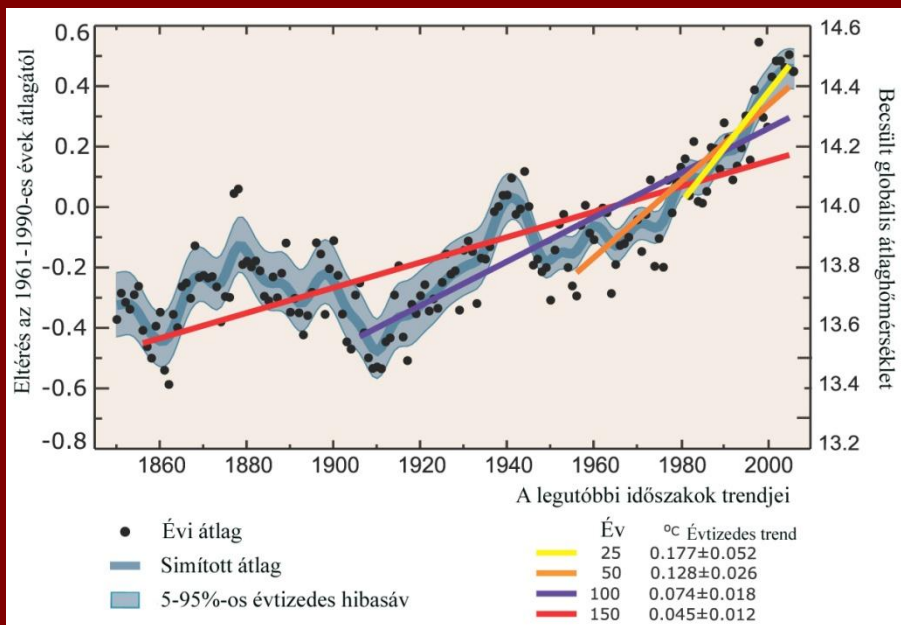
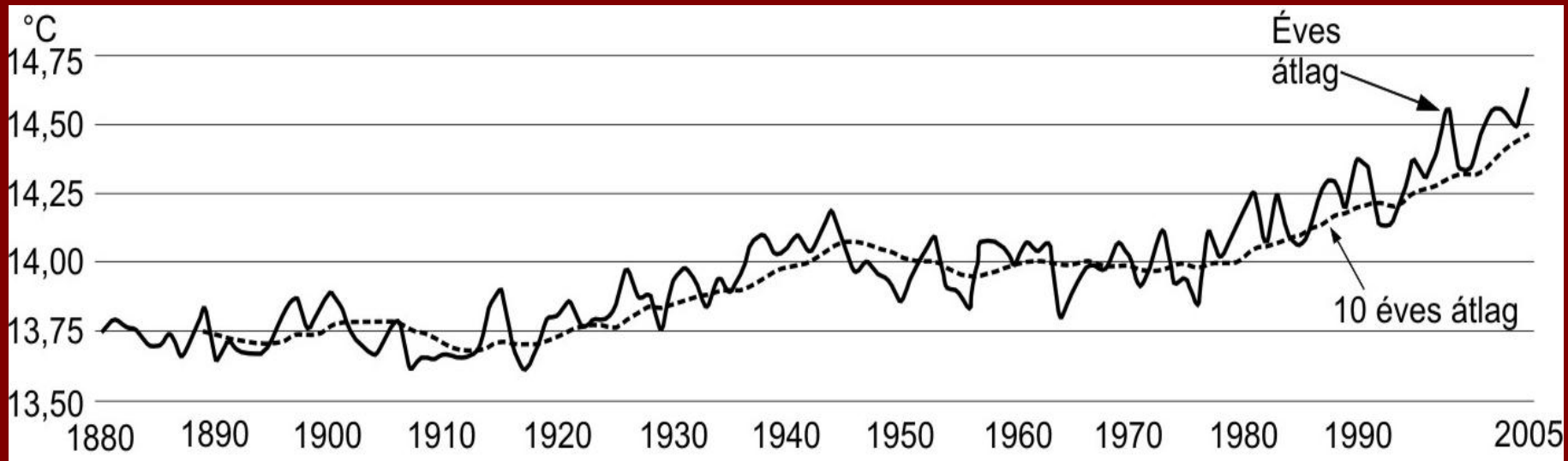


Ismerjük-e (és főként a döntéshozók) a nálunk is tapasztalható, jól mérhető következményeket?

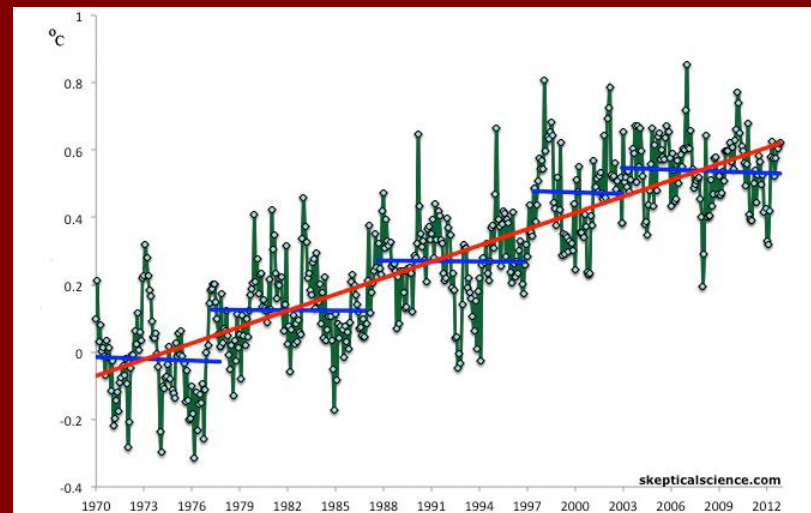
Tisztában vagyunk-e vele hogyan alkalmazkodhatunk a változásokhoz? (NÉS2)

Reméljük nem csak divatos téma, hanem igazi eredmény is lesz!

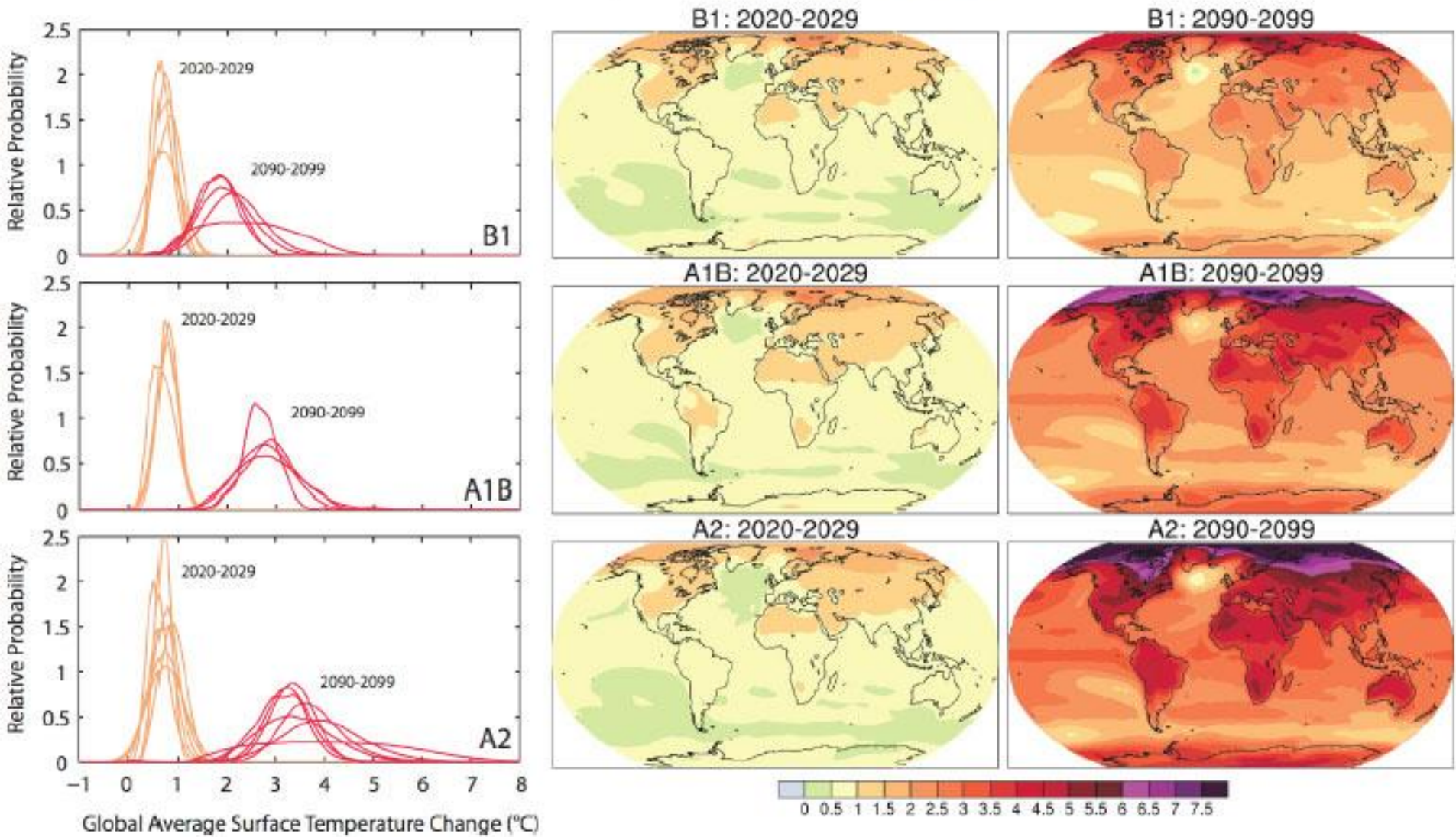
A globális felszíni hőmérséklet alakulása éves és tízéves átlagok alapján (1880-2005)



Globális felmelegedés két nézőpontból

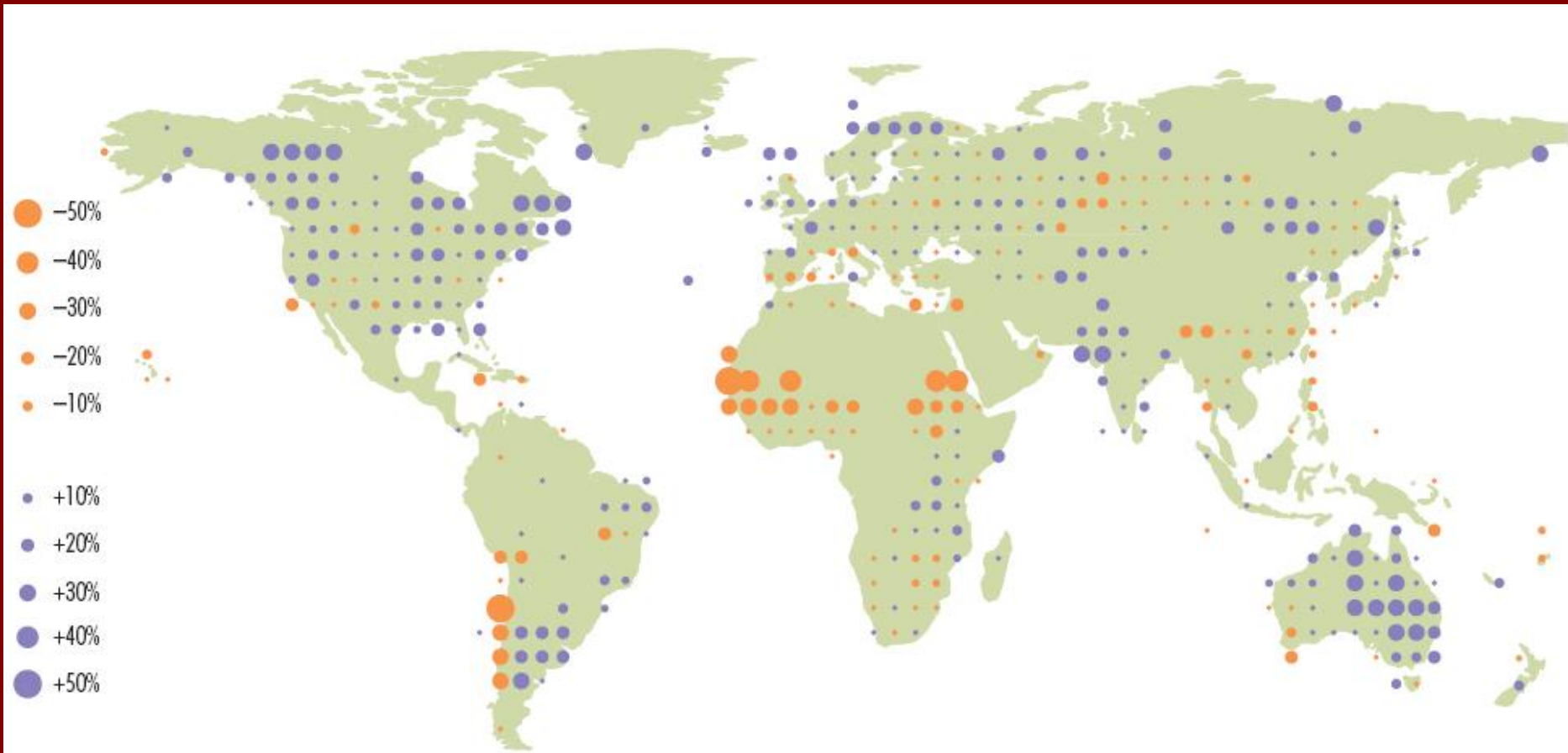


AOGCM Projections of Surface Temperatures



B1-600 ppm, A1B-850 ppm, A2-1250 ppm

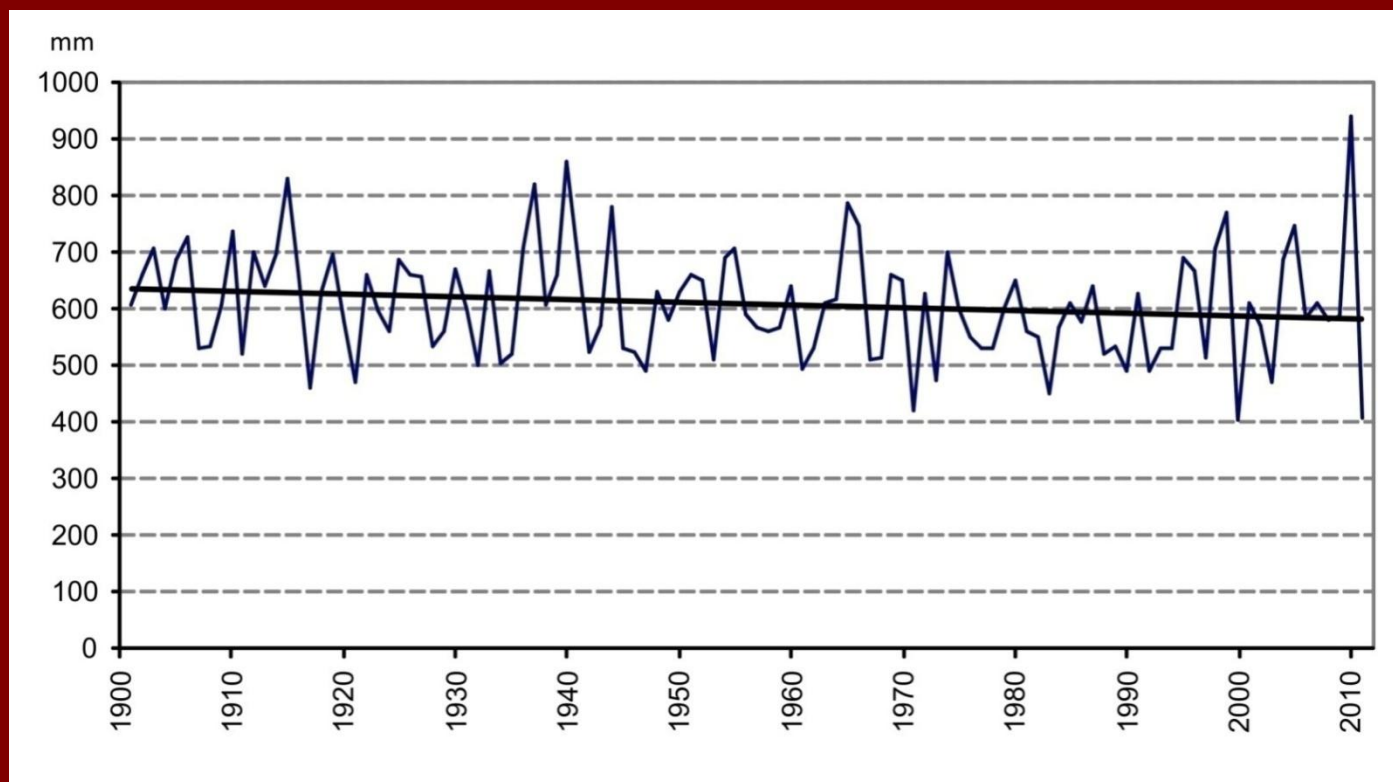
Az átlagos évi csapadék trendje 1900-2000



Mi az amit hazánk klímaváltozásáról tudunk?

A csapadék igen szélsőségesen változik

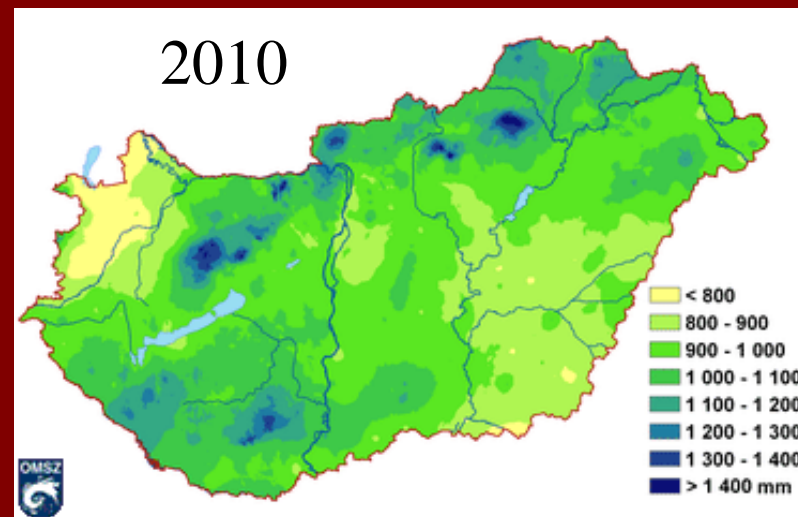
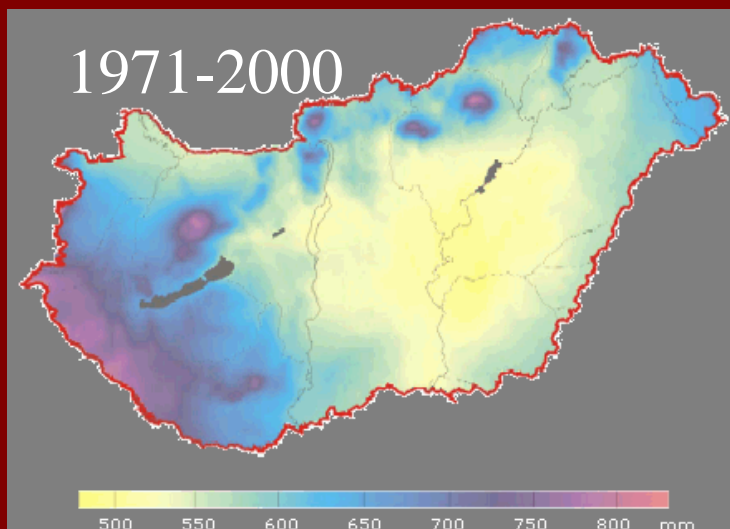
Magyarország átlagos csapadéka (1901-2011)



A csapadék az utóbbi évekig inkább csökkenő trendet mutatott (figyeljük meg az 1970-es, 1980-as évtizedeket), de ...

Mi az amit hazánk klímaváltozásáról tudunk?

A csapadék igen szélsőségesen változik



Hasonlítsuk össze a skálákat!

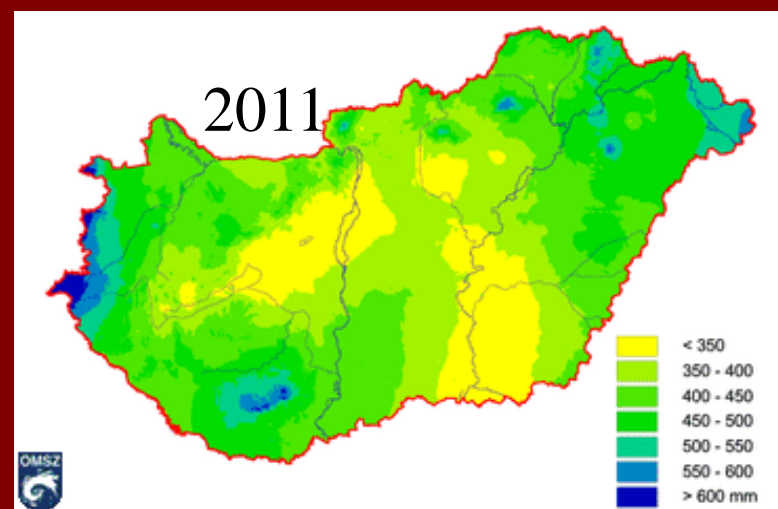
Évi min./max./átlag (mm)

2010: 644/**1517**/938

2011: 274/676/407

De Szegeden: 2000-ben: **203** mm

(Sivatagosodás? Nem – szárazodás)



Mi az amit hazánk klímaváltozásáról tudunk?

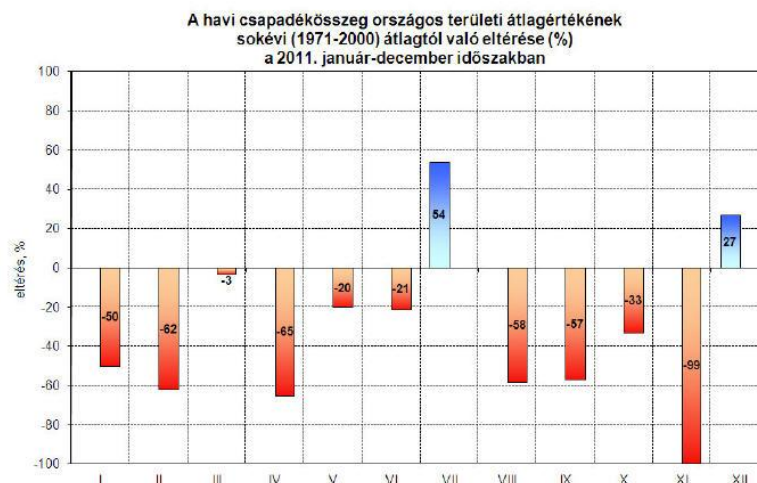
A csapadék igen szélsőségesen változik

2010

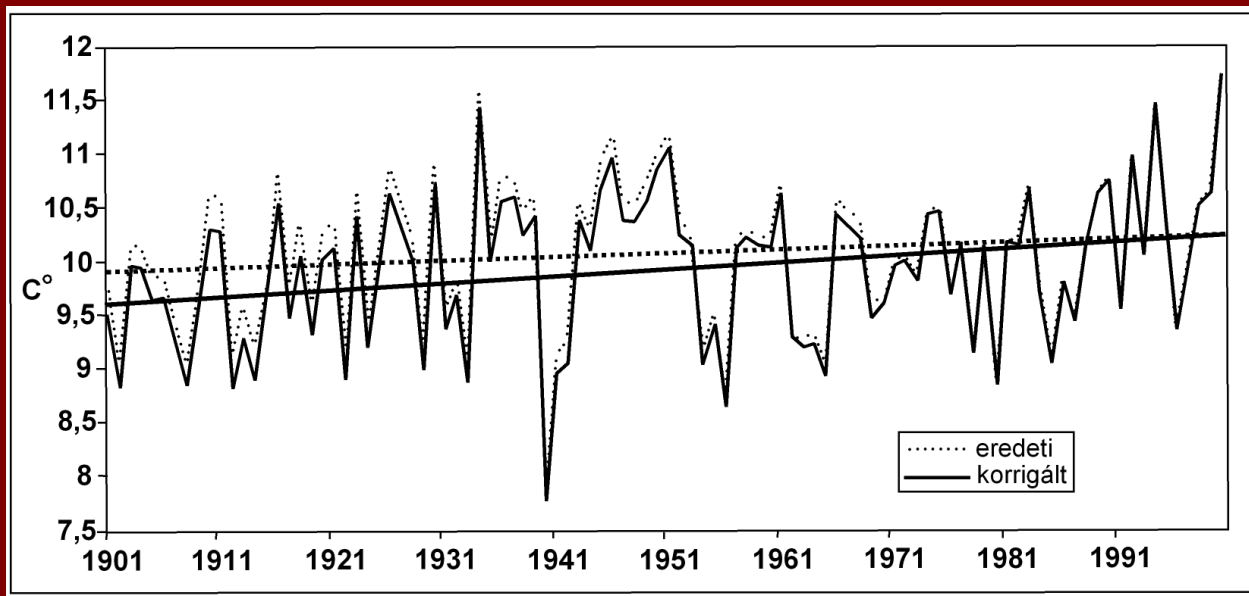


Az éves átlag itt nem szélsőségeket takar, hanem folyamatosan nedves, majd száraz hónapok követték egymást.

2011



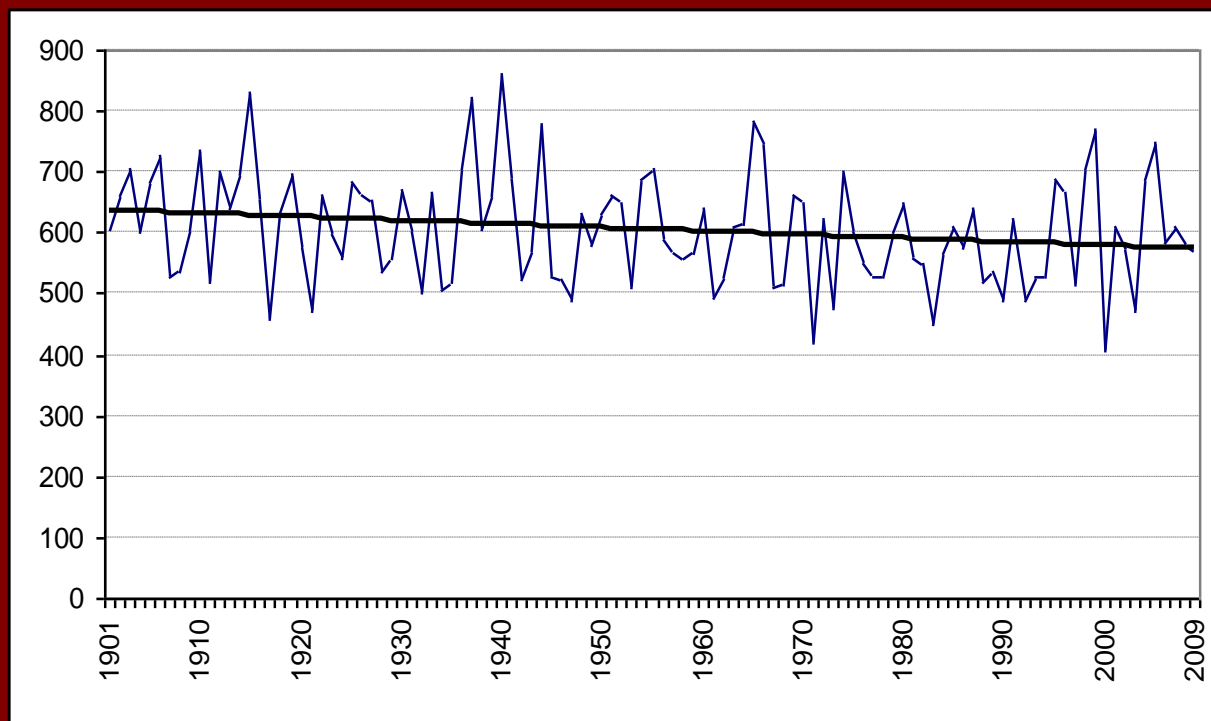
A természet „fricskája” 2009. október 7-én „Aszály és szárazodás Magyarországon” konferencia Kecskeméten, 2010 februárban belvizes konferencia Szegeden.



*Magyarország
hőmérséklete és a
változás trendje a 20.
században*

*Magyarország
csapadékviszonyai és
annak trendje 1901 óta
(mm)*

**De ezek nagy
ingadozásokat
mutatnak!
Keressünk olyan
mutatókat, amik
jobb trendet
mutatnak – és
objektívek,
mérhetőek!**

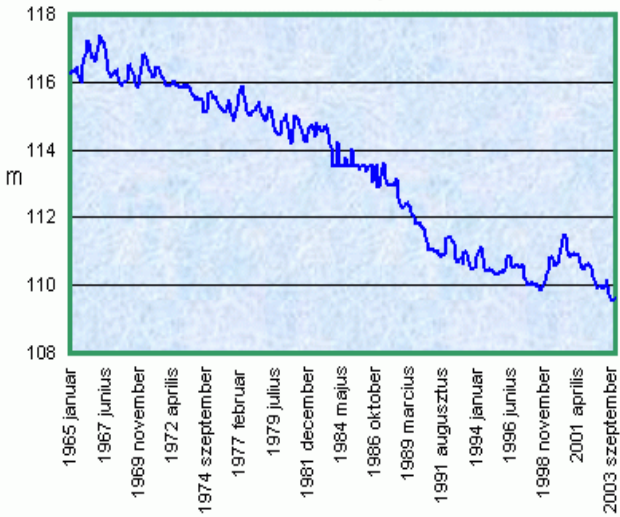


Keressünk olyan mutatókat, amelyek

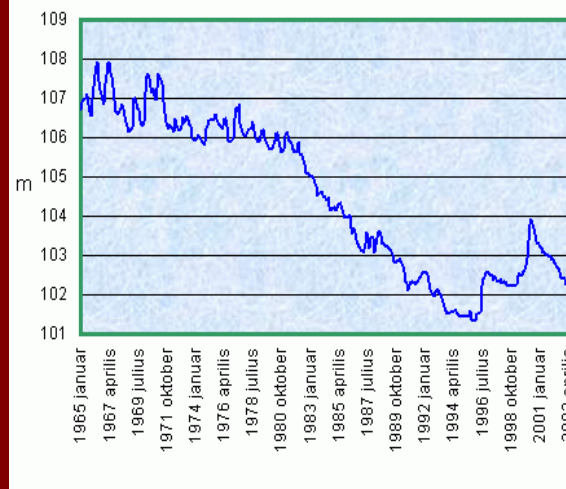
- **trendet mutatnak**
- **objektívek**
- **mérhetőek!**

Talajvíz-változás

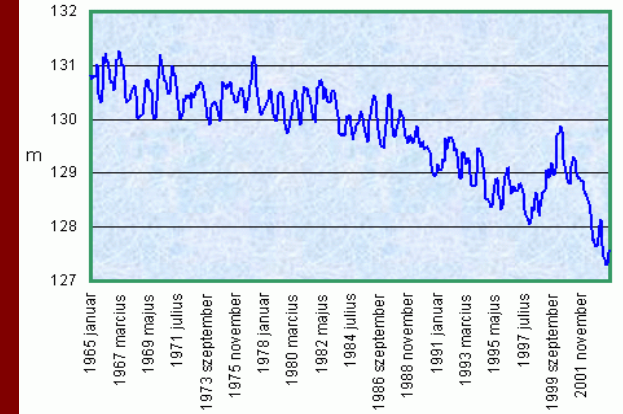
1362-es kút, Ladánybene



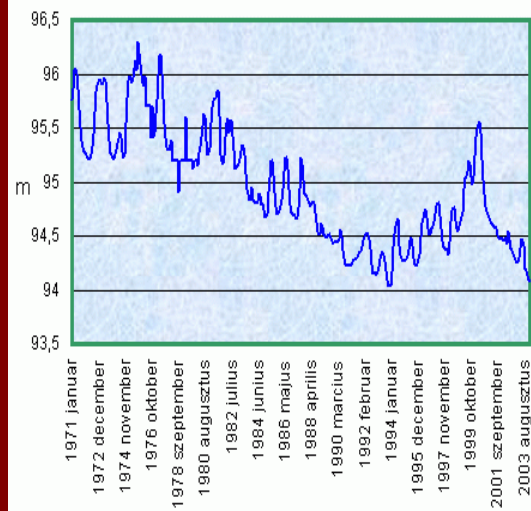
2195-ös kút, Lászlófalva



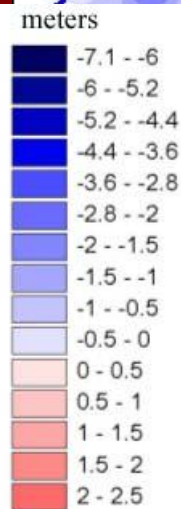
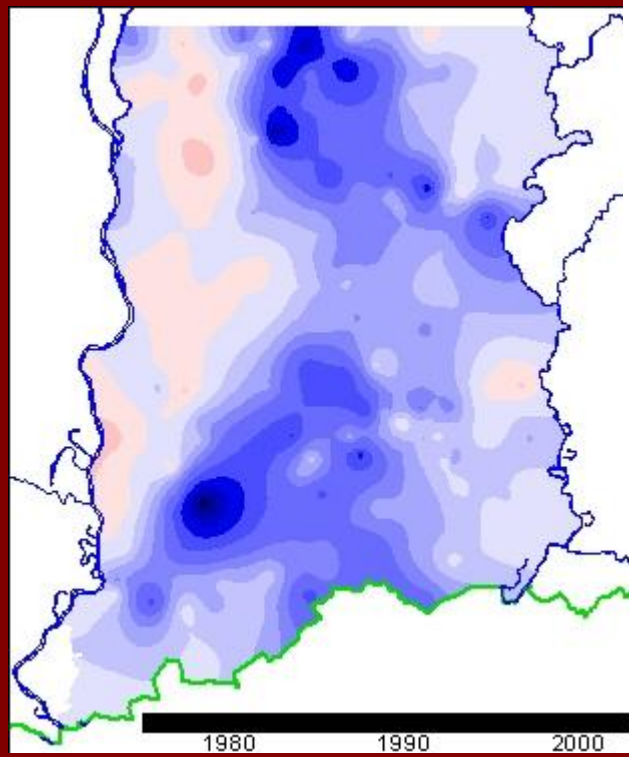
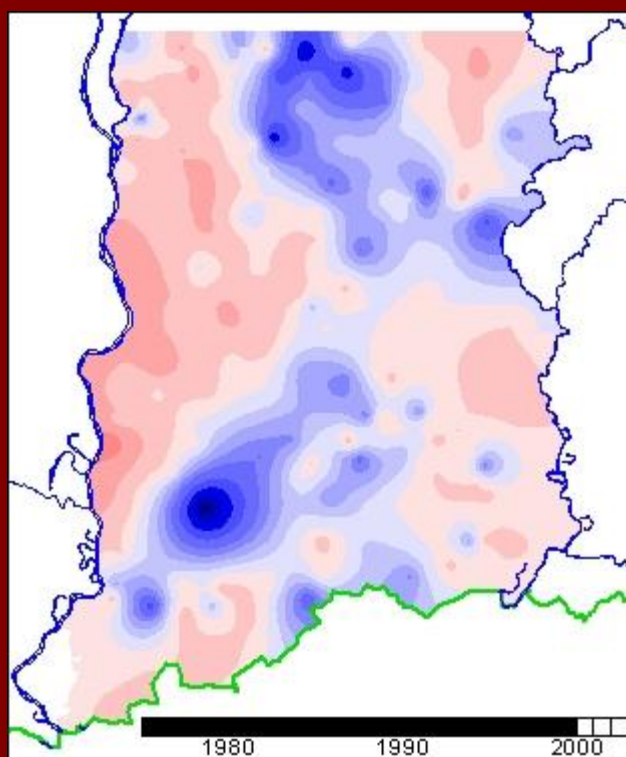
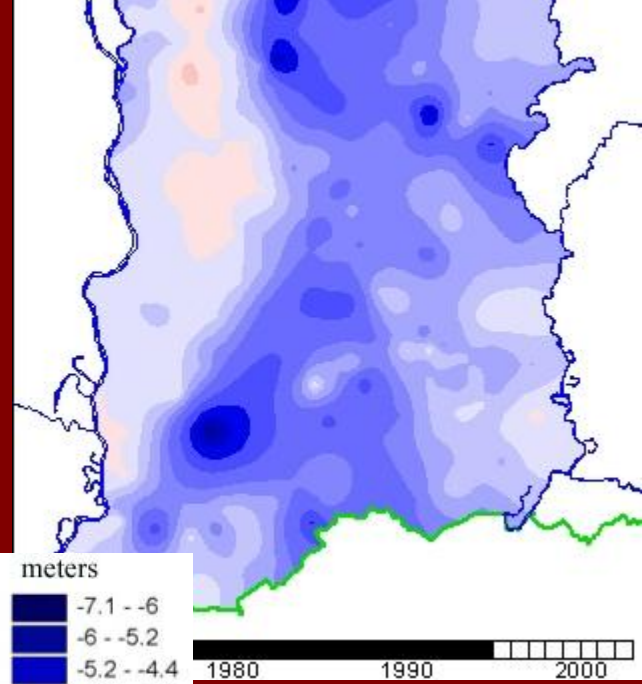
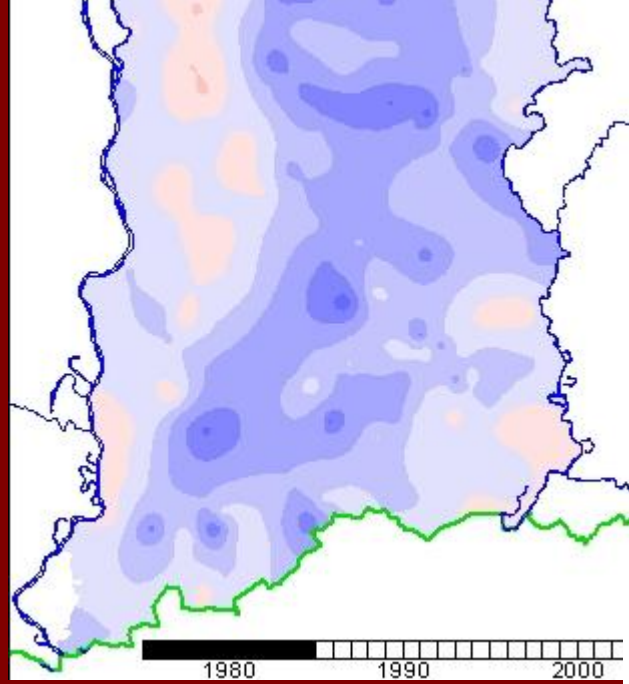
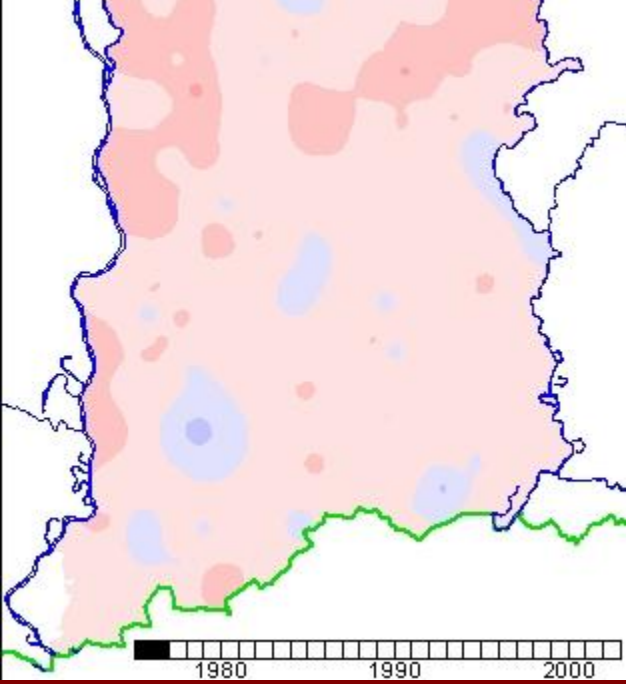
1148-as kút, Táborfalva



1413-as kút, Kecel



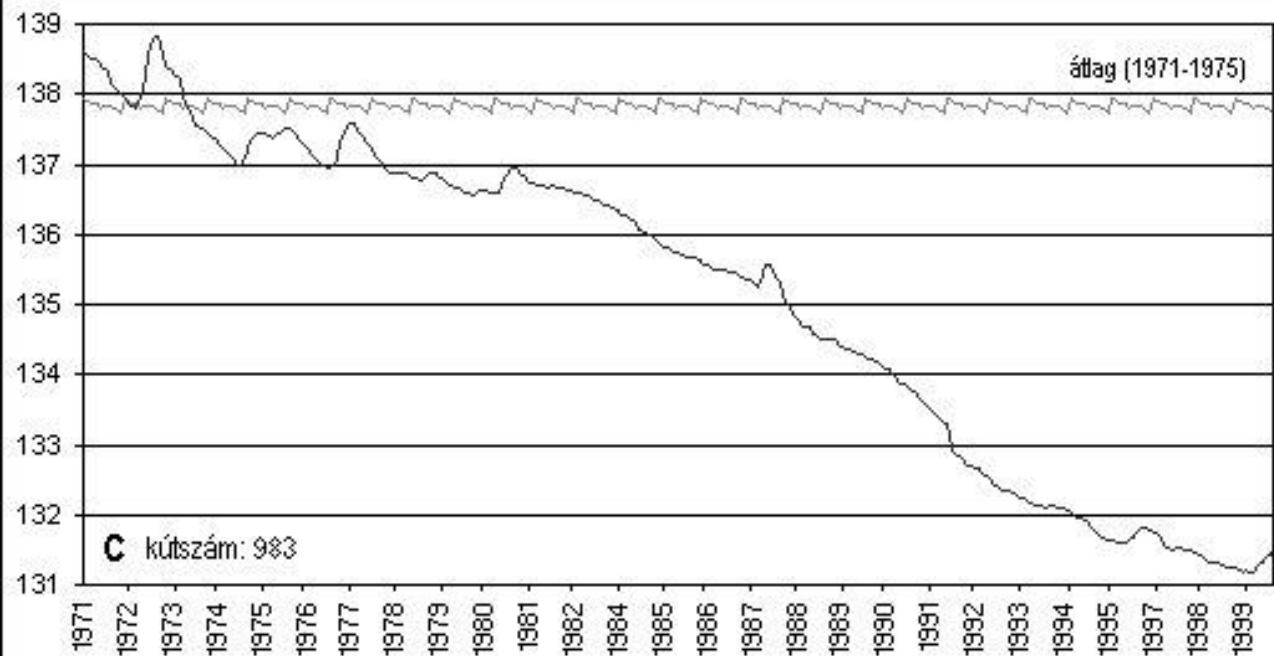
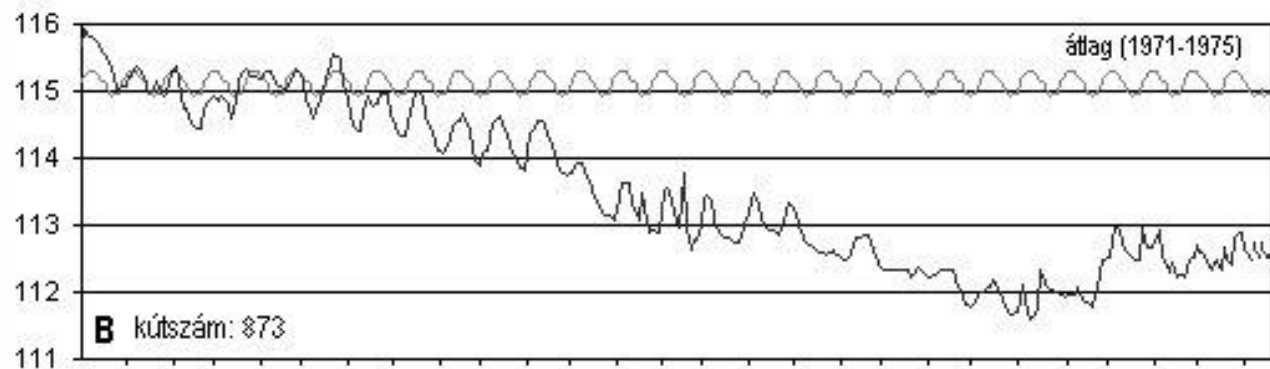
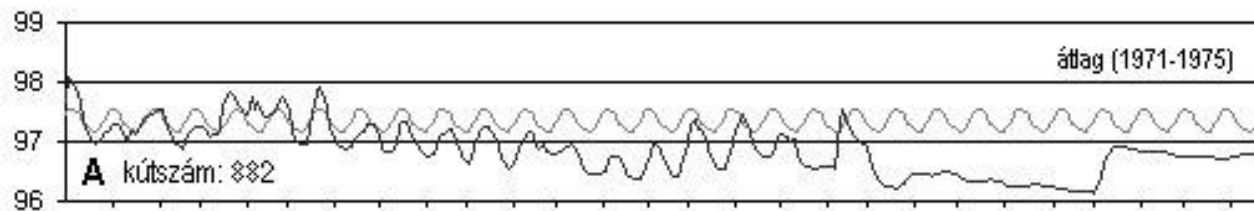
Az első jelzések a '70-es évekből, majd probléma megfogalmazás az 1990-es évek elején



Kb. 1000 – 1500
km²-en alig
visszafordítható
folyamat

Év	Becsült vízhiány (km ³)
1980	1,15
1985	2,32
1990	4,08
1995	4,80
2000	2,84
2003	4,81

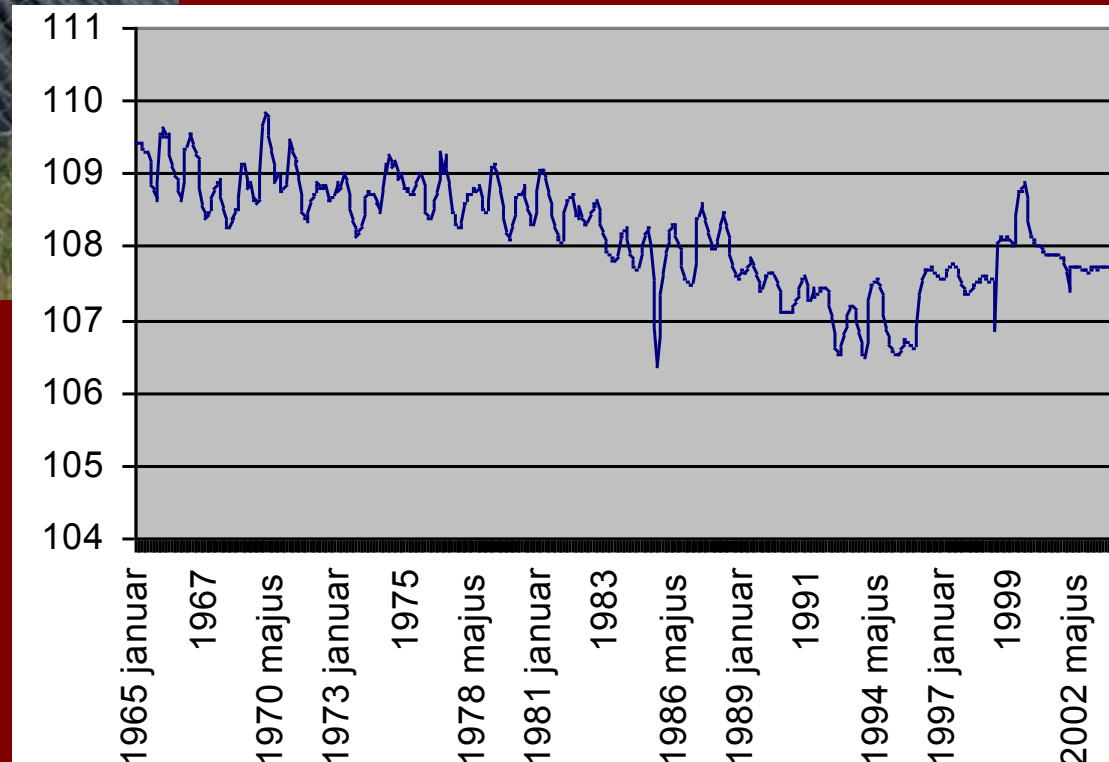
tszfm (m)



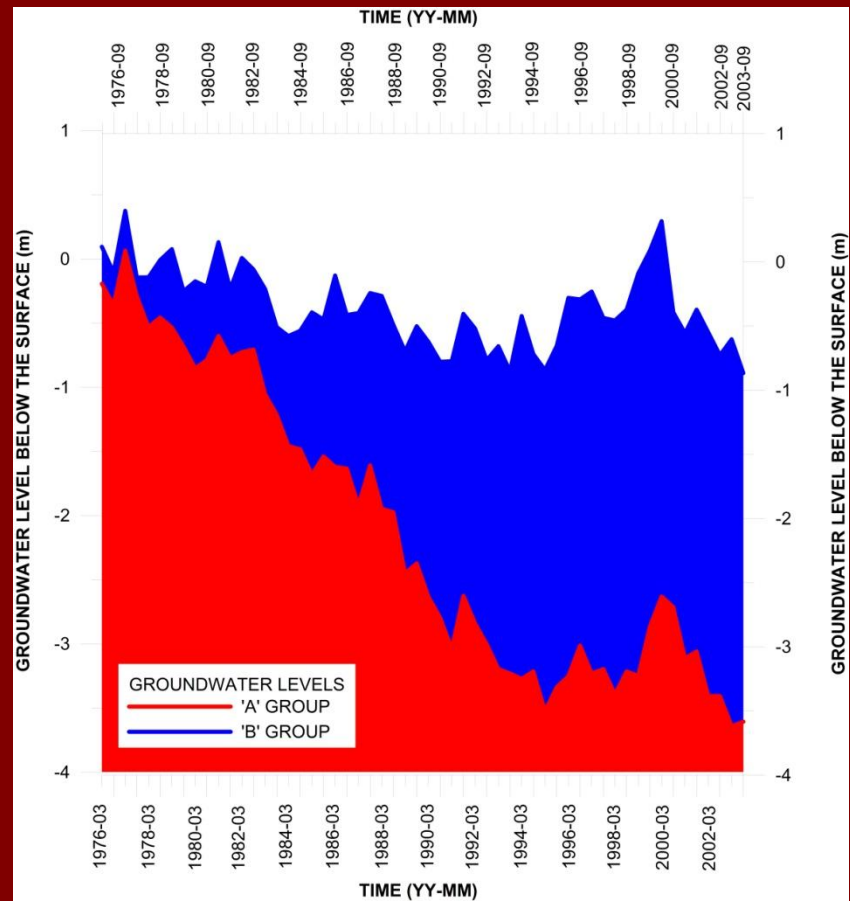
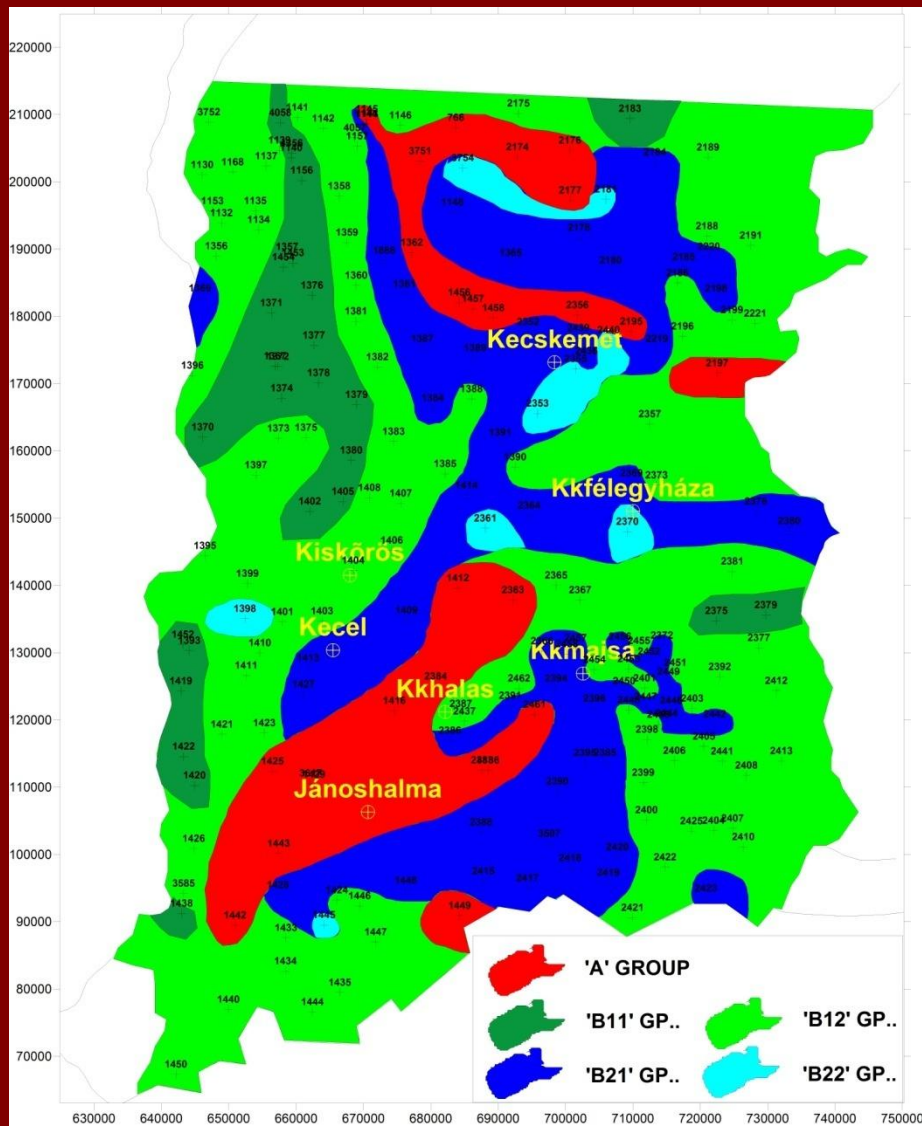
A szárazodás és a gazdálkodás



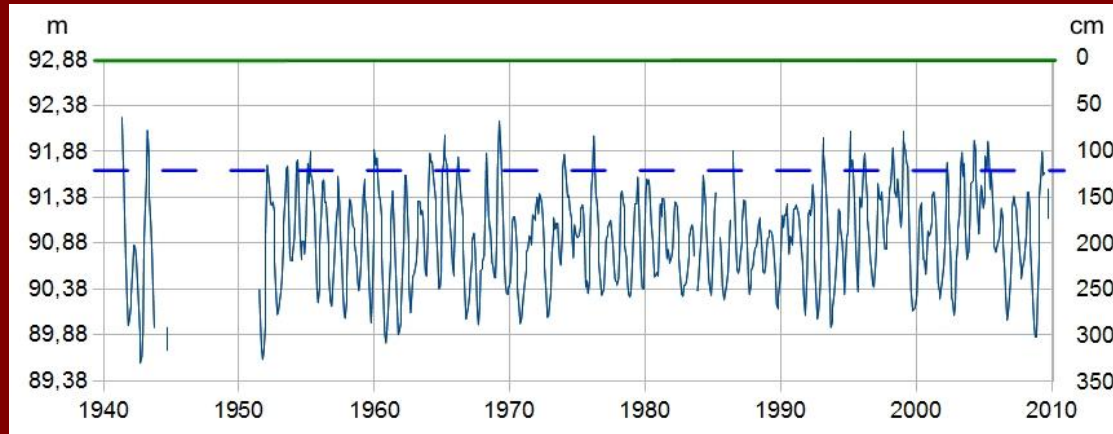
Öntöző medence és a háttérben az ebből történő locsolás a Duna-Tisza közén



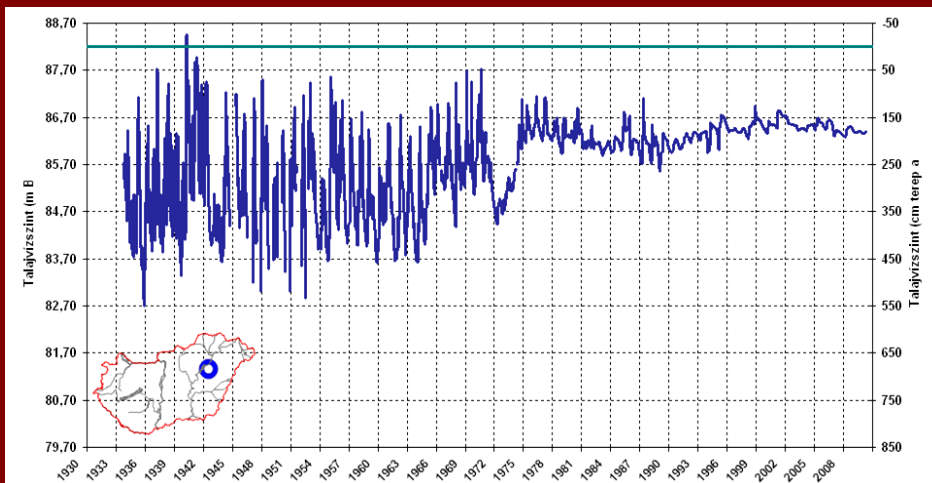
Leszívásra utaló rendkívüli talajvízszint-süllyedés egy orgoványi mérőkútban 1985-ben és 1999-ben



De azért legyünk körültekintőek, mert nincs mindenütt talajvízcsökkenés !

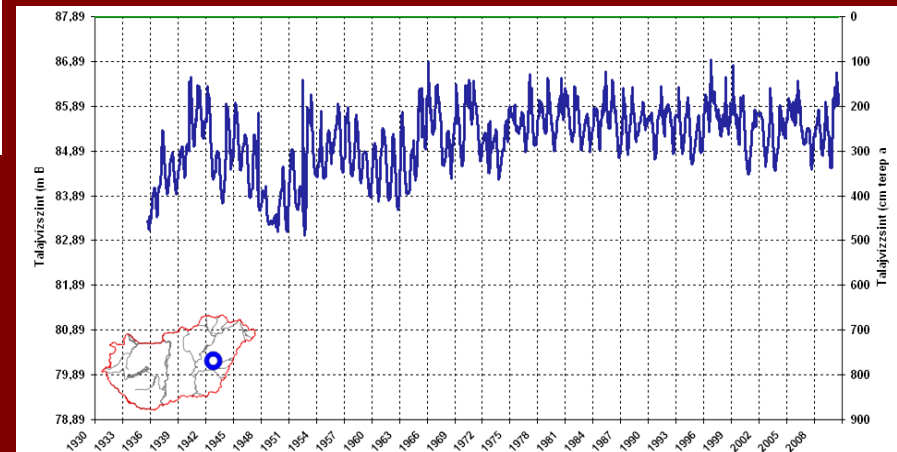


Öregcsertő



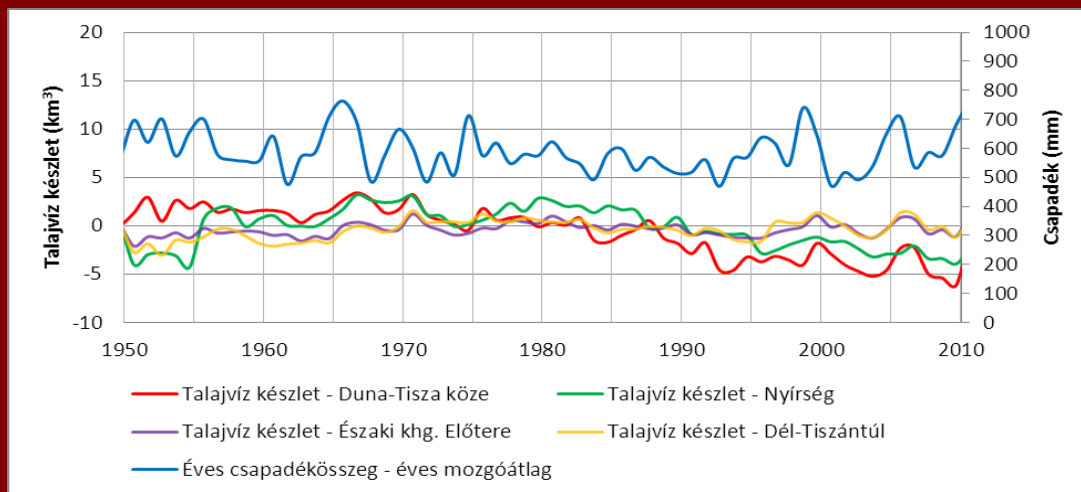
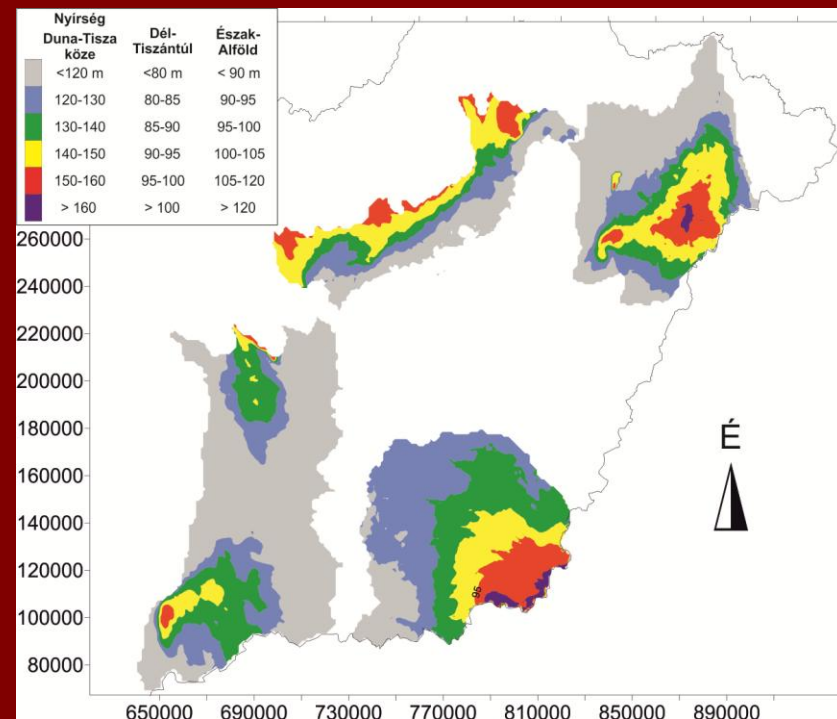
Tiszafüred

Püspökladány



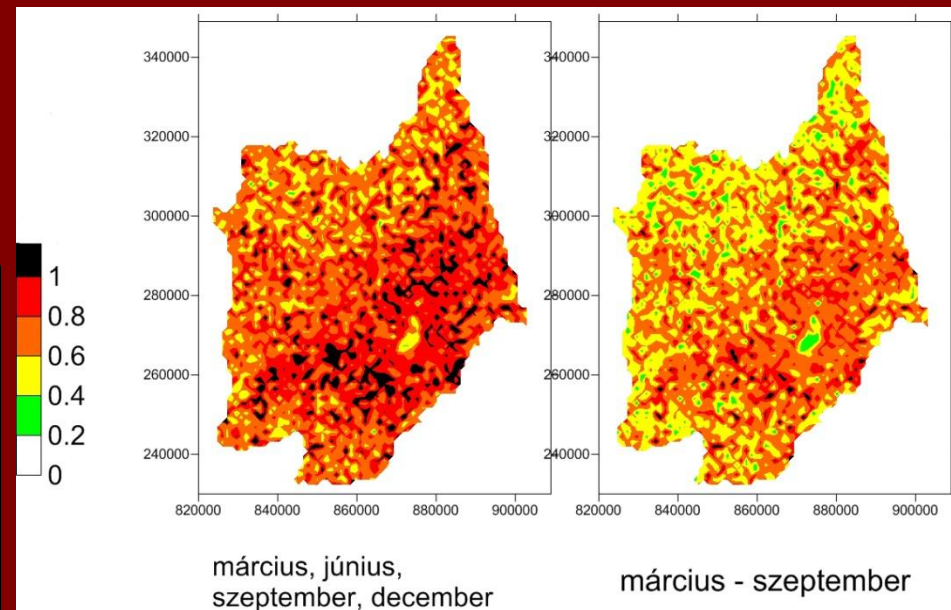
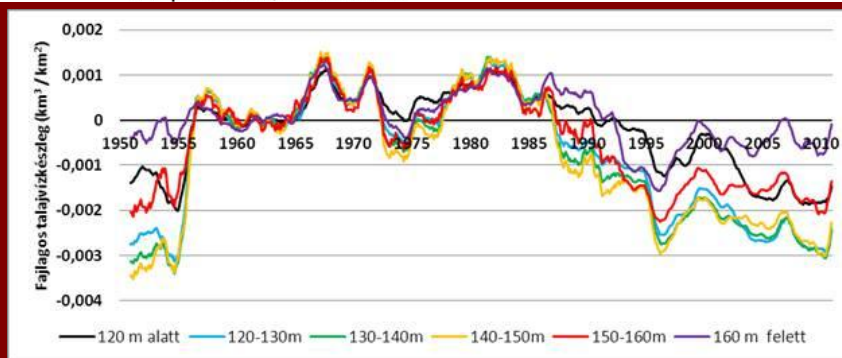
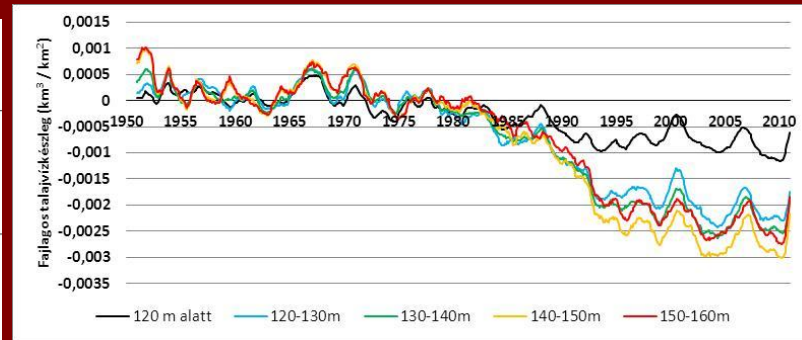
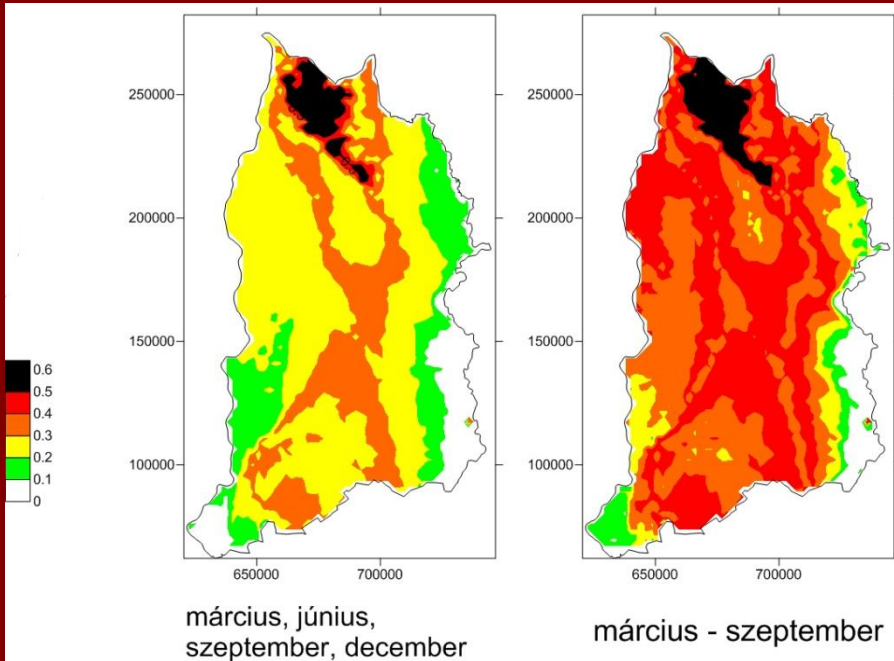
(Forrás: Szalai J. 2011)

Legújabb eredmények 1. Pontos vízkészlet változások

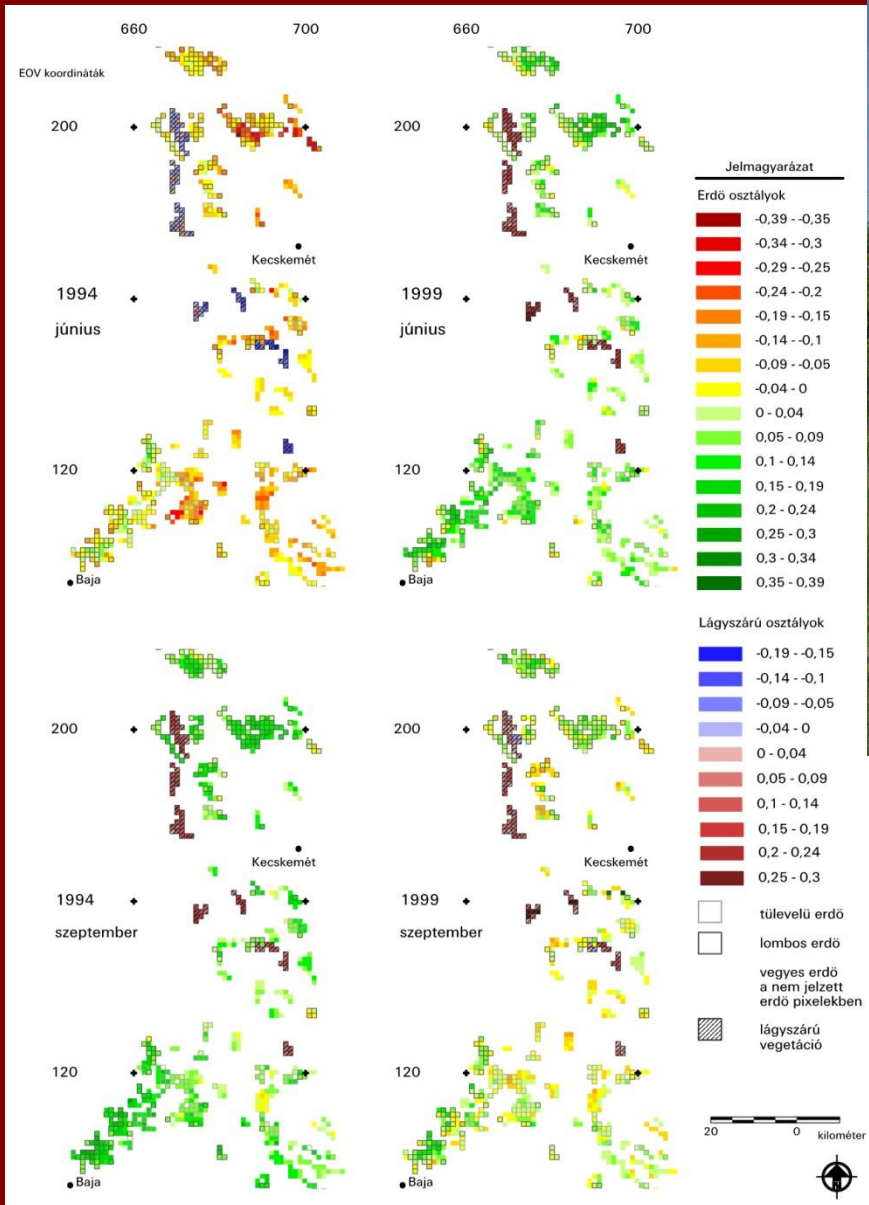


Legújabb eredmények 1. Pontos vízkészlet változások

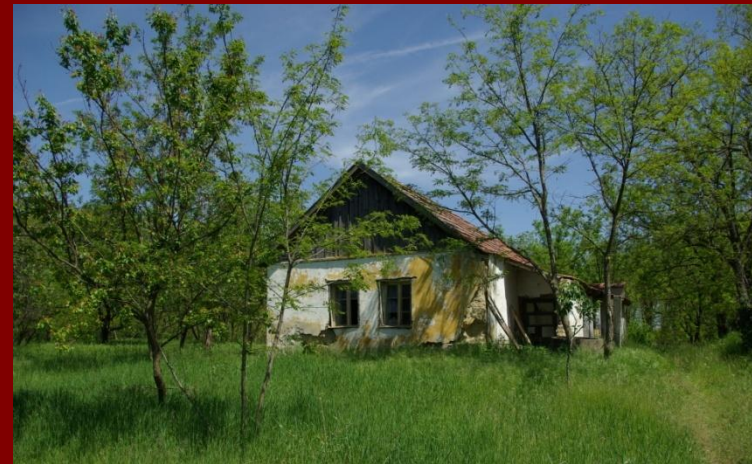
A talajvízállások környezeti hatásokkal kapcsolatos érzékenysége



Mit „szól” ehhez a táj ...?



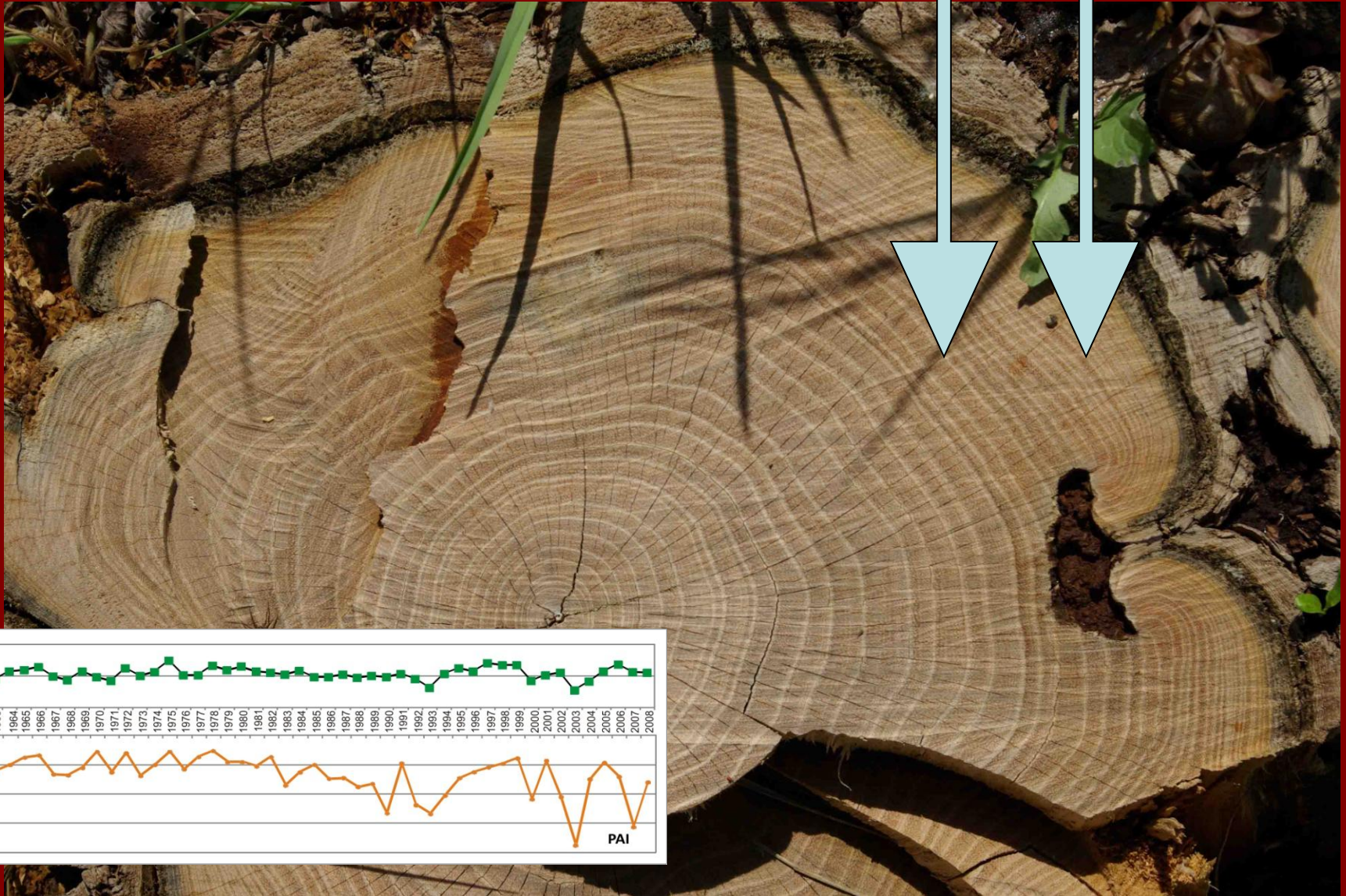
... és az ember?



(~50 éves akác)

1985

1995



2008. május

Amikor az ember alig hisz a saját szemének



Már negyedszázad alatt is már jelentős változások!

Nem készült a földrajz sem ilyen típusú vizsgálatokkal
(statikus leírások, nagyon kevés a valós összehasonlítási alap)

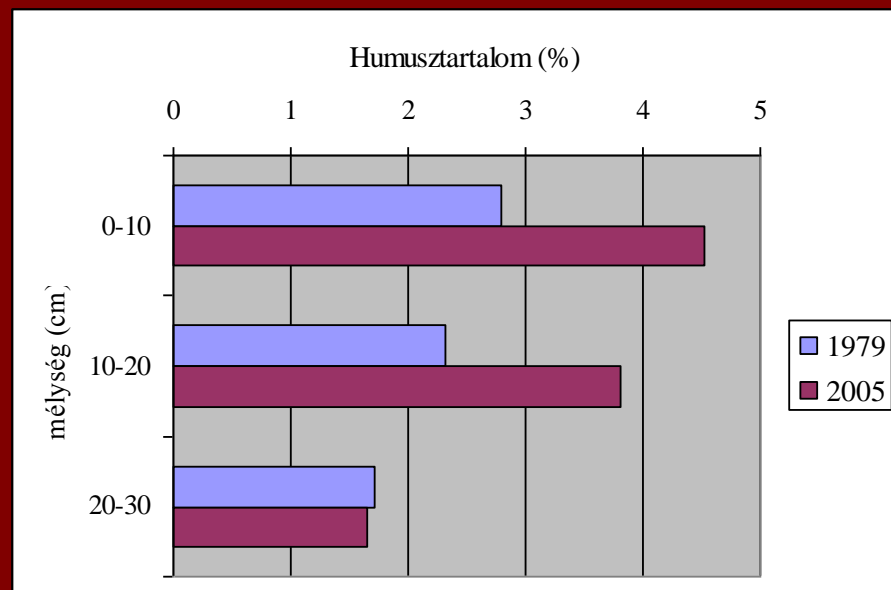
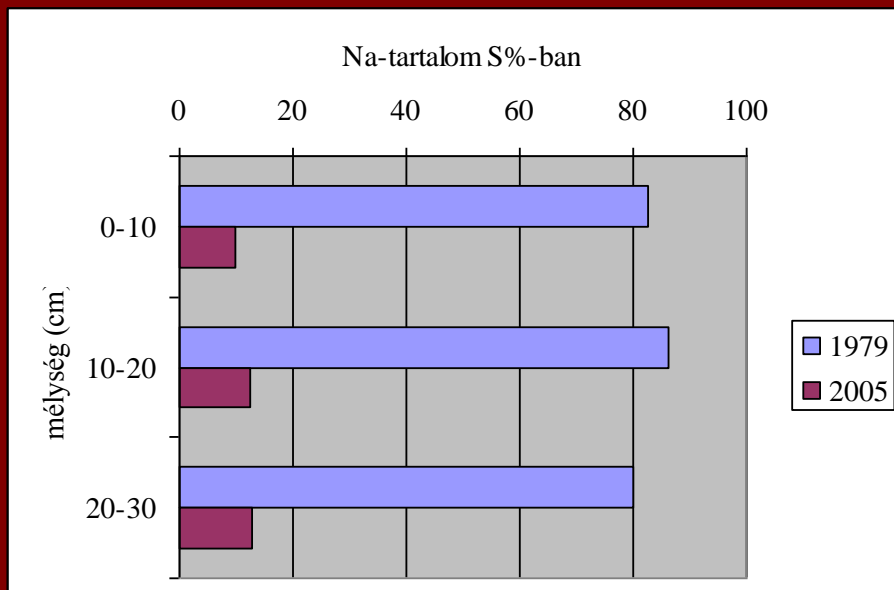
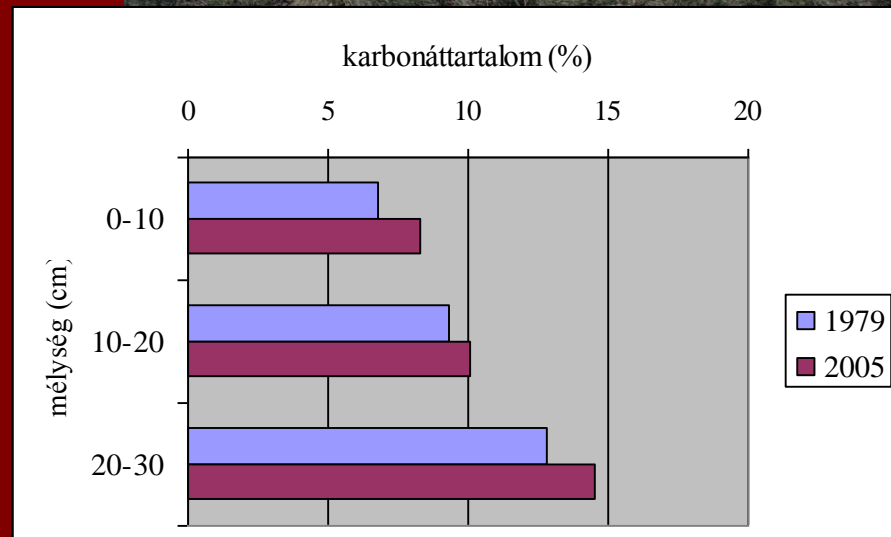
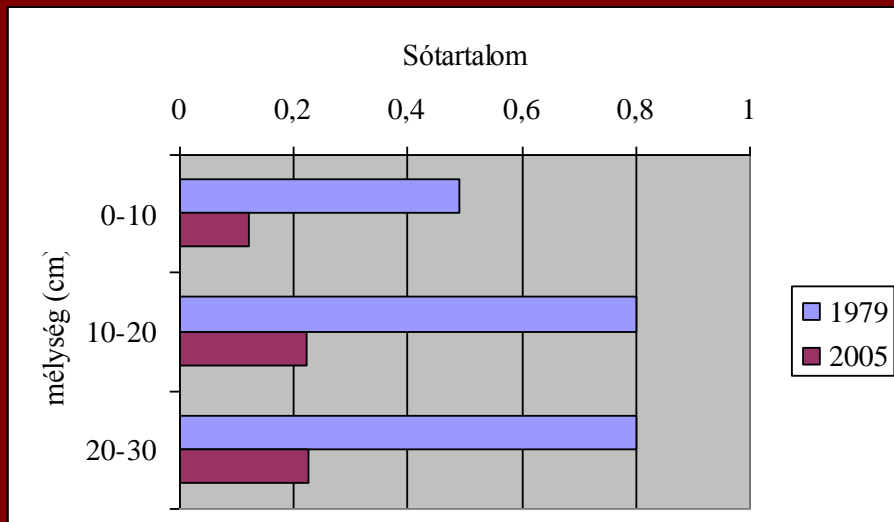
Ugyanazok a parcellák 30 éve!



Körös-Maros NP

Szabadkígyós

Talajváltozás



Nem nyilvánvaló következmény sor

CSAPADÉK CSÖKKENÉSE



TALAJVÍZ TARTÓS VÁLTOZÁSA



TALAJOK ÁTALKULÁSA



A VEGETÁCIÓ VÁLTOZÁSAI



TÁJVÁLTOZÁS



A szárazodás vagy aszály kérdésre a táj válasza:

Inkább szárazodás (és nem aszály), hiszen a változásoknak „iránya” van!

(De csak egyes tájegységeken és ott is időszakosan)

A sokszor sokra nem tartott földrajznak (komplex megközelítése)

és az ökológiai kutatásoknak (főként sajátos indikátor jellege miatt) fontos szerepe van (kellene, hogy kapjanak)

az éghajlati változások következményeinek kutatásában!

Szemléletbeli kérdés: ezekkel válhat igazán komplexé a sok ágazat egyébként értékes eredménye!

De akkor ne álljunk itt meg!

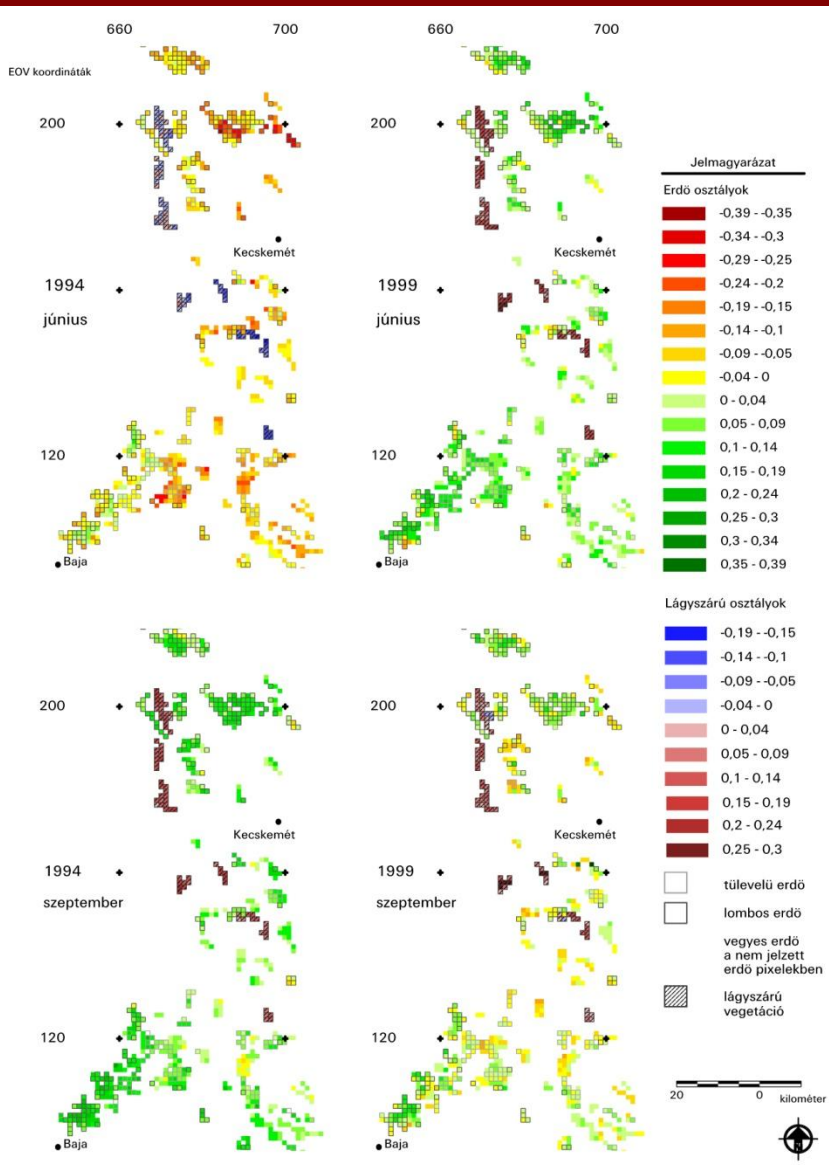
Ha a táj (vegetáció) reagál a környezeti változásokra, milyen mértékben teszi? Mennyire függ ez a különböző tájalkotóktól?

Új módszerek
kellenek:

Biomassza (vegetációs
index) változása, mint
egy lehetséges indikátor

Első kísérlet:

NOAA AVHRR (1,1 km-es felbontás)



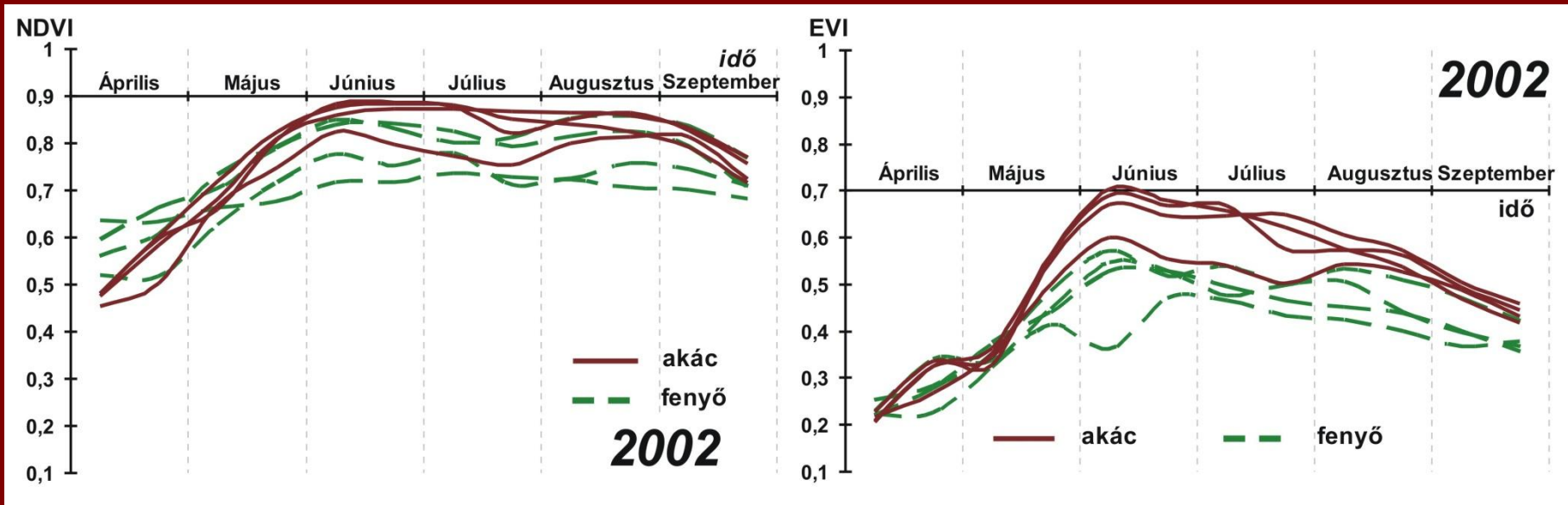
Új lehetőség: a Terra műhold MODIS szenzorának folyamatos globális vegetációs indexei 250 m-es felbontással.

NDVI (Normalized difference vegetation index) és

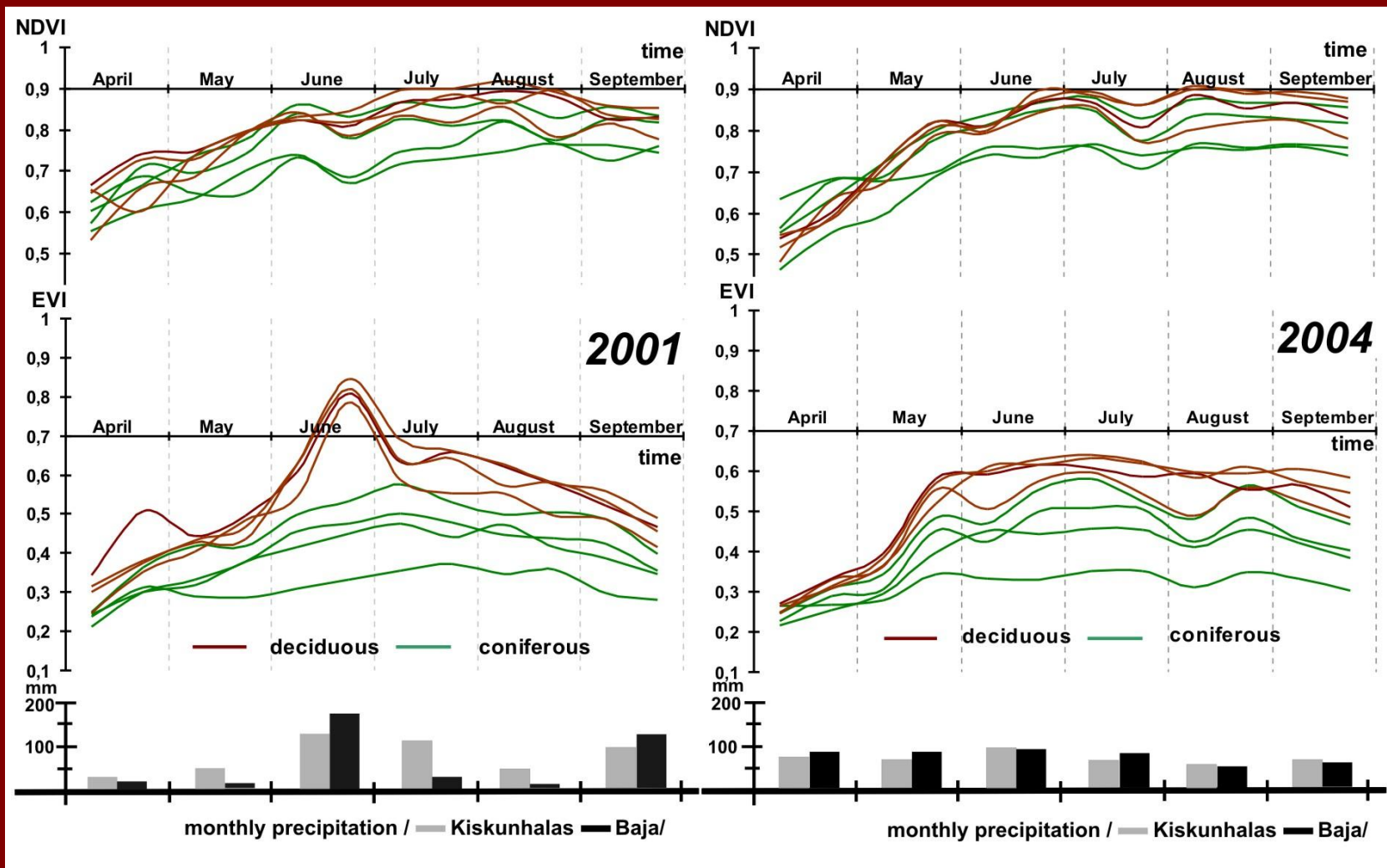
EVI (Enhanced Vegetation Index)

$$NDVI = \left[\frac{NIR - R}{NIR + R} \right]$$

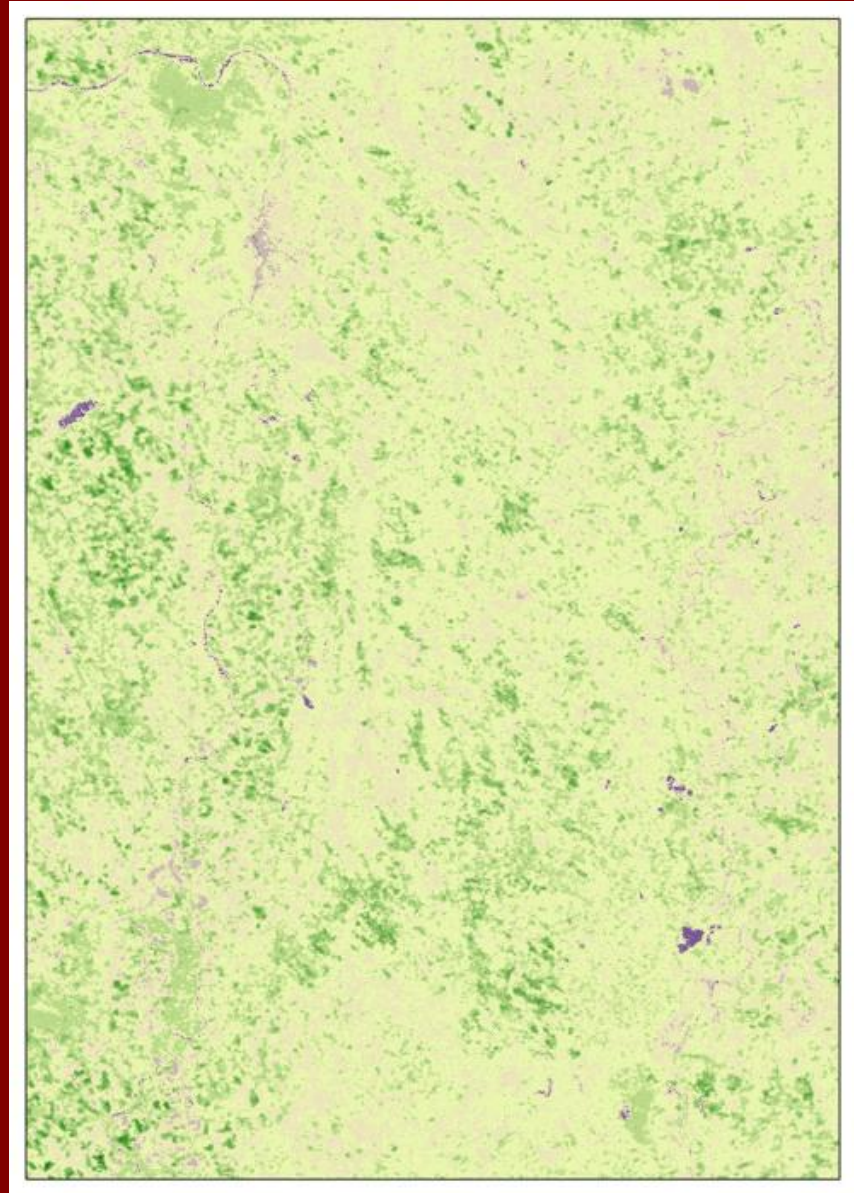
$$EVI = 2,5 * \frac{(NIR - R)}{(L + NIR + C_1R - C_2B)}$$



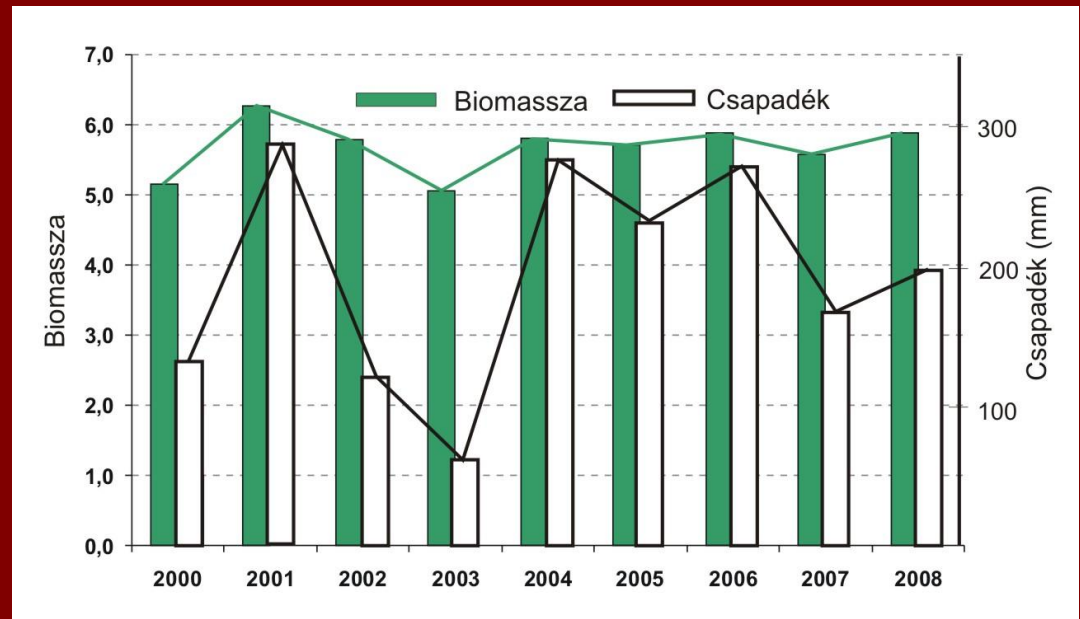
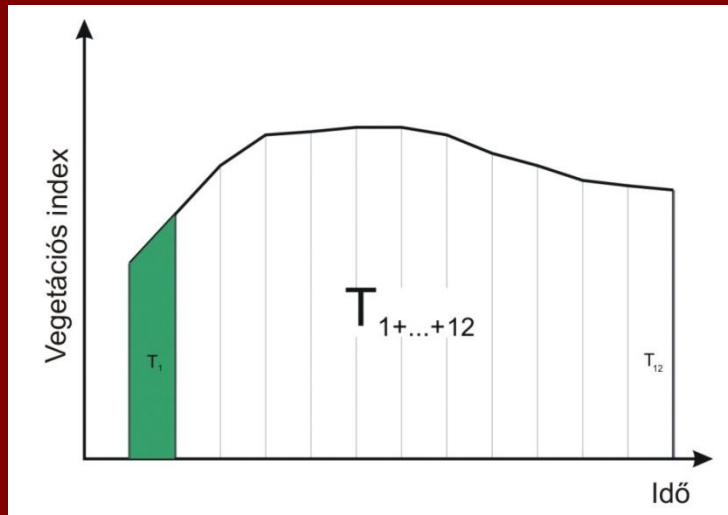
Tapasztalataink szerint az EVI jobban mutatja a csapadékkal való kapcsolatot!



2003



Vegetációs indexből biomassza

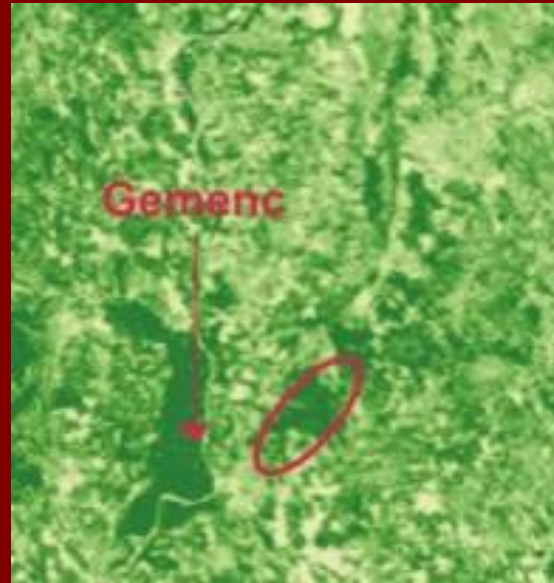
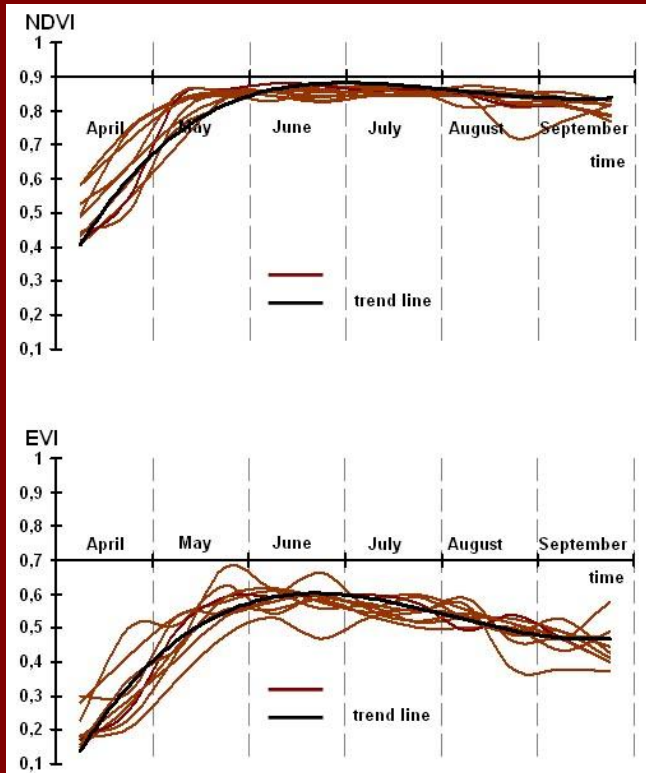


Erdő típus	Korrelációs koefficiens (r) EVI		Meghatározó időszak EVI		Korrelációs koefficiens (r) NDVI		Meghatározó időszak NDVI	
	Kisk.	Baja	Kisk.	Baja	Kisk.	Baja	Kisk.	Baja
Fenyő1	0,80	0,83	III-V	III-VI	0,90	0,83	III-V	(III-VI)
Fenyő2	0,77	0,86	III-VI	III-VI	0,86	0,83	III-VI	(III-VI)
Fenyő3	0,80	0,80	III-V	III-VI	0,89	0,87	III-V	(III-VI)
Fenyő4	0,73	0,79	III-V	III-IV	0,77	0,82	III-VI	(III-IV)
Akác1	0,89	0,79	III-VI	III-VI	0,84	0,83	III-VI	(III-IX)
Akác2	0,80	0,79	III-VI	III-VI	0,76	0,79	III-VI	(III-IX)
Akác3	0,87	0,79	III-V	III-VI	0,77	0,69	III-V	(III-IX)
Akác4	0,81	0,73	III-V	III-VI	0,75	0,66	III-V	(III-IX)

Felismerés: a DTK-i erdők már inkább csak csapadékból élnek!
(a talajvíz-pótlódási időszak kevésbé fontos)

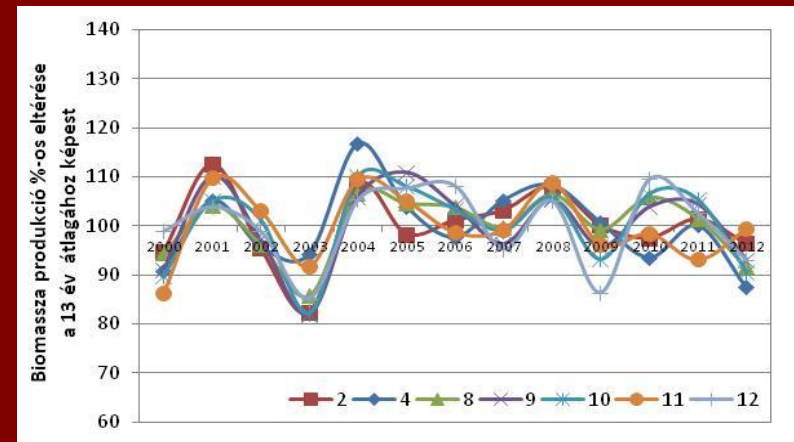
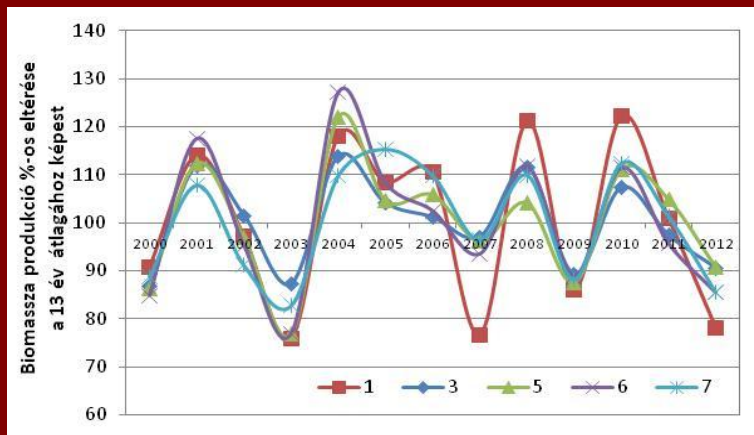
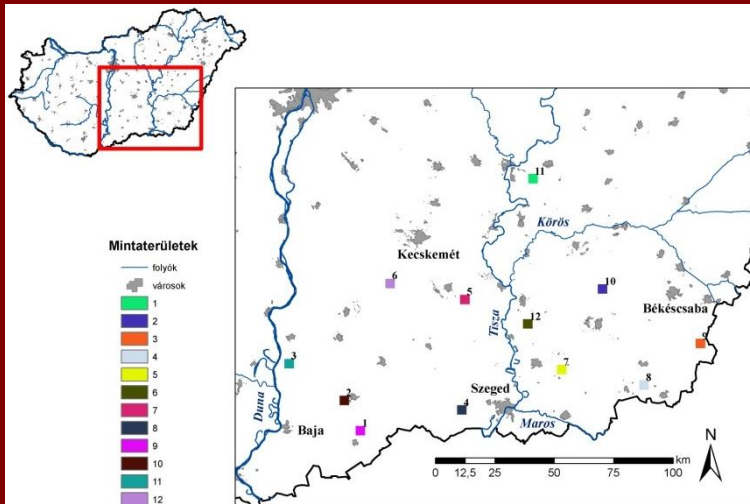
A klímaváltozás nem egyenlően érinti területeinket!

Összehasonlító területek



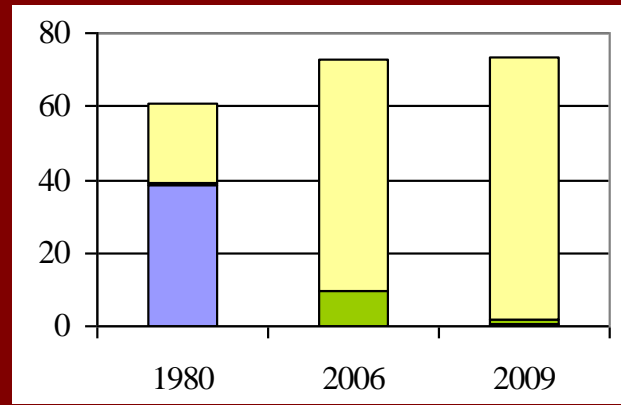
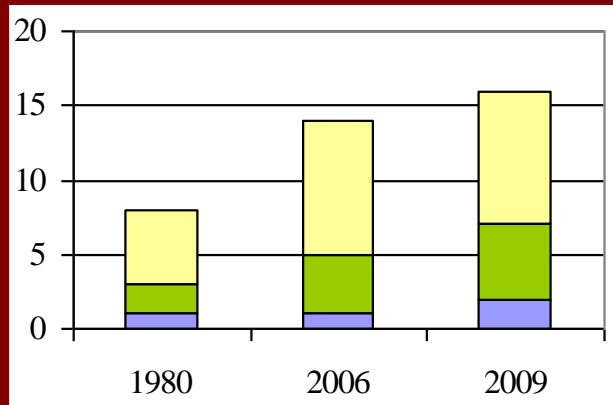
Erdőtípus	Település	Korrelációs koefficiens (r) EVI	Meghatározó időszak EVI	Korrelációs koefficiens (r) NDVI	Meghatározó időszak NDVI
fenyő	Ásotthalom	0,80	I-VI	0,76	I-VIII
akác	Dóc	0,78	I-IV	0,78	X-VI

Ez lehetőséget teremthet a tájak klímaérzékenységének meghatározására (tájökológiai vizsgálatokkal kiegészítve).



A szántók biomassza produktuma (vagyázat, nem a betakarított termény mennyisége) ugyanakkor szinte egységesen függ a csapadéktól, még ott is, ahol öntözés van, vagy annak lehetősége biztosított. - Légtöri aszály szerepe!!

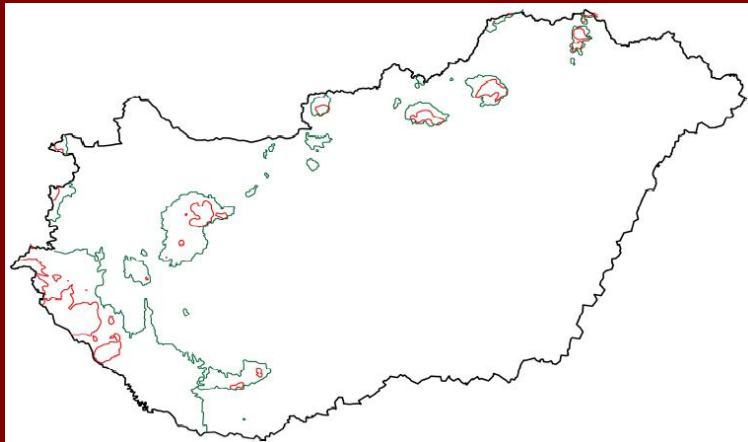
A növényzet, mint klímaváltozási indikátor



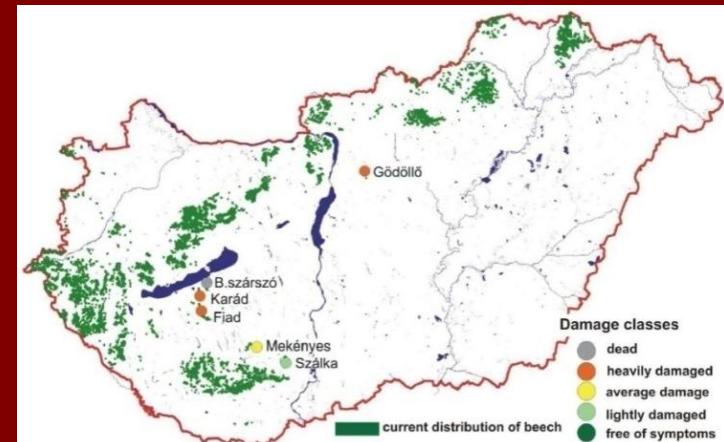
Szabadkígyósi puszta

A sókerülő (sárga) fajok, a mérsékelten sós talajok fajai (zöld) és az erősen sós talajokon (kék) élő növények fajsza m ai (balra) és felszínborítási aránya (jobbra)

Szikes pusztáinkon a változás egyik első jele a kamilla állományának csökkenése.



A bükkösök kiterjedésének változása 1901-1930 (zöld) és 1975-2004 (piros) (Mátyás et al 2010)

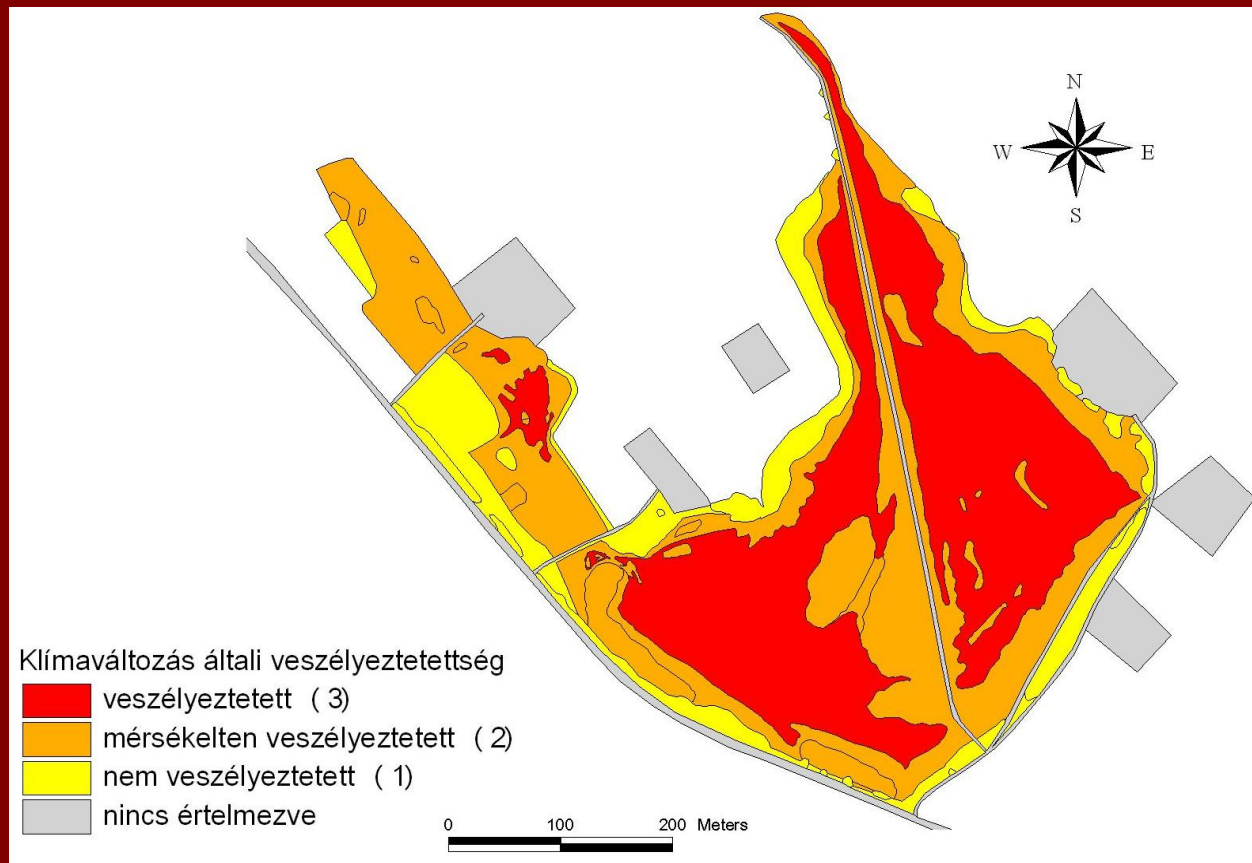


A bükk erdők pusztulás a csapadékhiány miatt a 2005-ös felméréskor (Berki et al 2007)

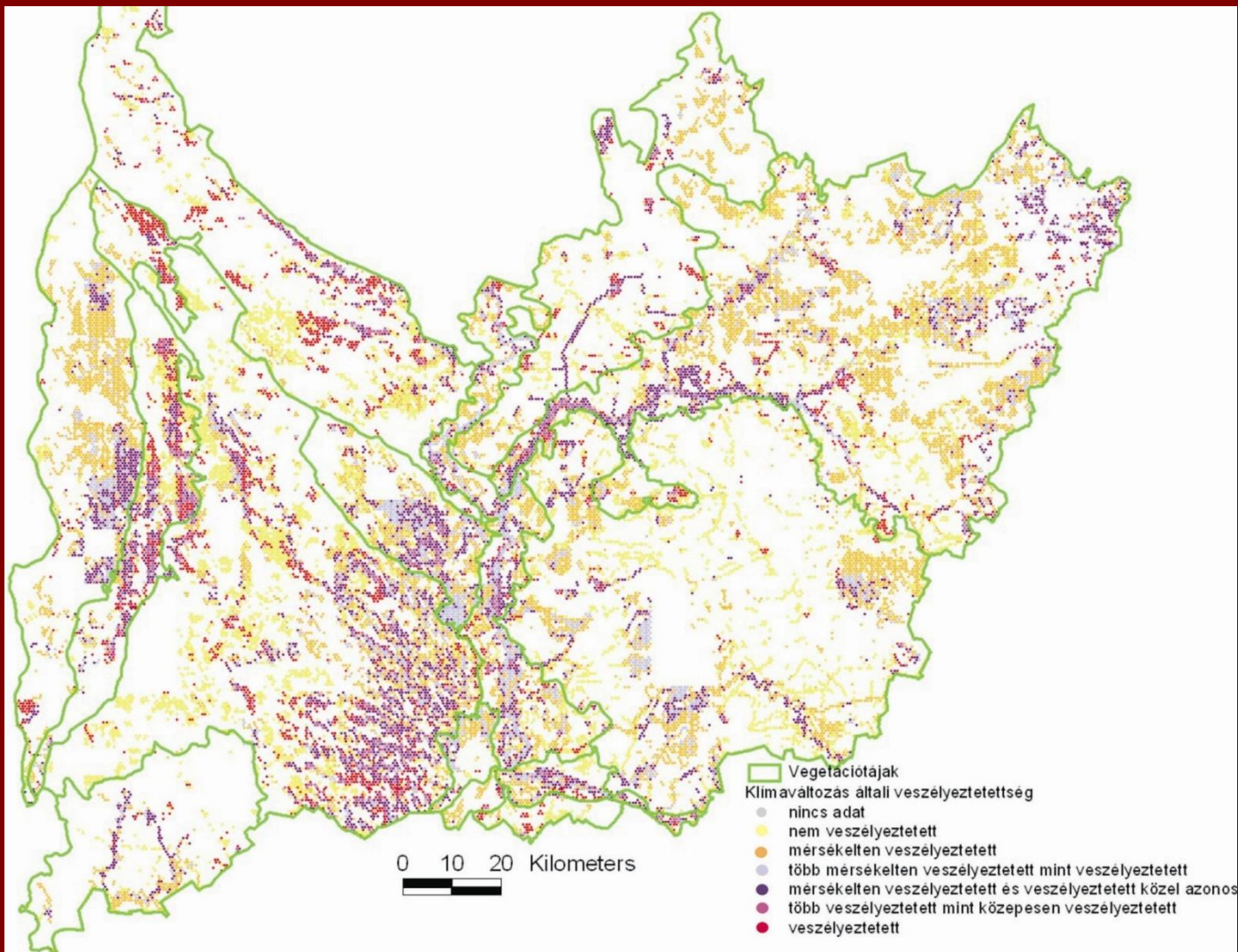
A vegetáció válaszreakcióinak fokozatai a klimatikus hatásokra:

- *Éldegélés effektus*
- *Magas polc effektus*
- *Háború vége effektus*
- *Népvándorlás effektus*
- *ÉhHALÁLraevés effektus*
- *Végkimerülés effektus*
- *Új honfoglalás effektus*

A természetes vegetáció klímaváltozással szembeni érzékenysége a Kancsal-tó környezetében



A Dél-Alföld természetes élőhelyeinek klímaváltozás általi veszélyeztetettsége



Érzékenységi vizsgálat a 35 hektáros MÉTA hatszögek szintjén

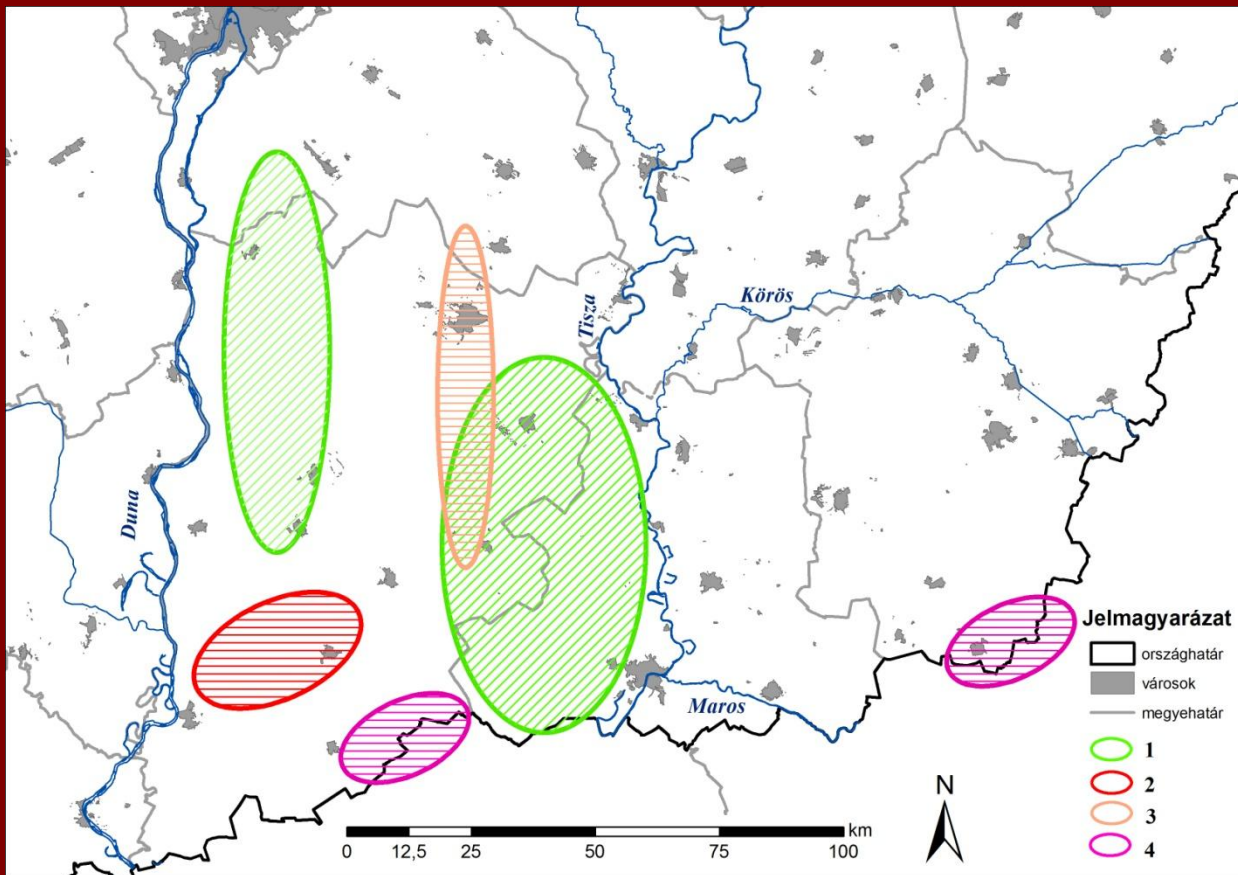
Új típusú gondolkodással – megpróbálni felkészülni a tájváltozásokra is:

- Régen a klímaváltozások hatására vegetáció vándorolt, ma túl gyorsnak tűnik a változás mértéke, és szétszabdalt a táj antropogén gátaikkal.
- Védett területek (pl. ex lege védettség alapján meghatározottak: szikes tó, láp) klimatikus okok miatt átalakulnak.
- Natura 2000-es területek potenciális problémája. Mit lép a természetvédelem? Mit tud kiharcolni a gazdaság?

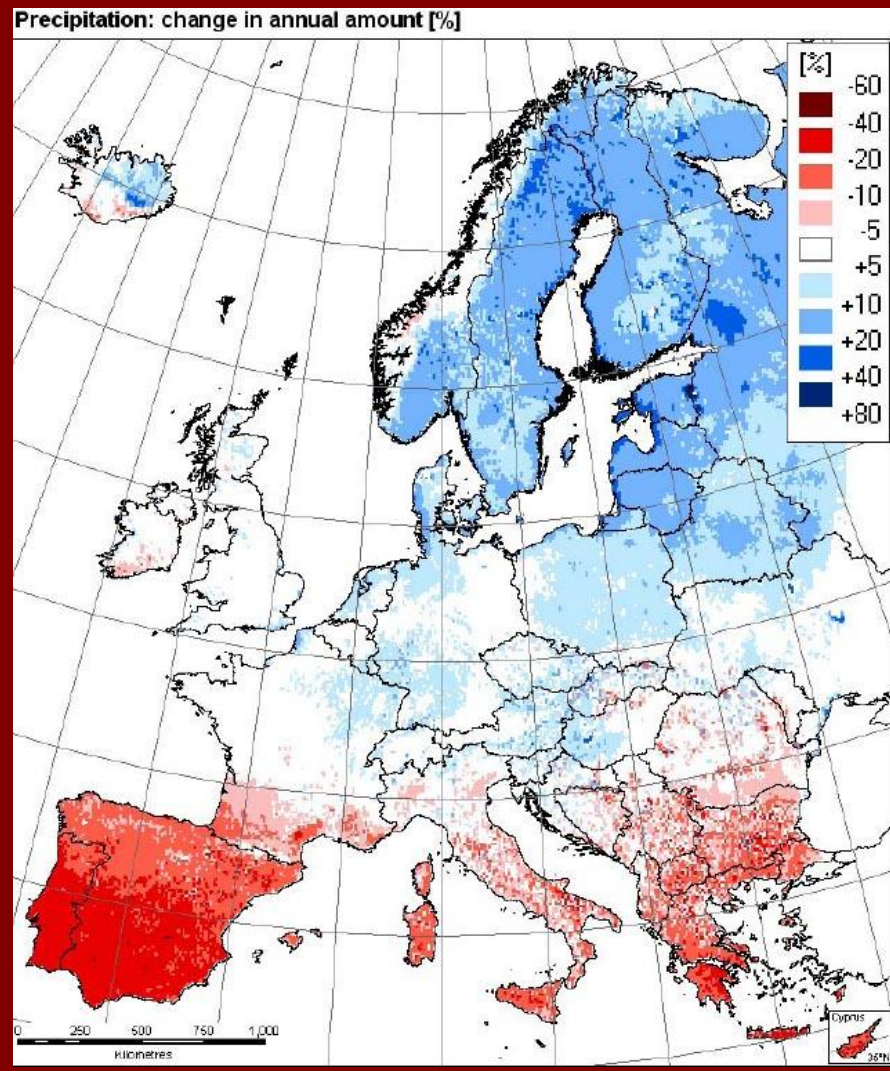
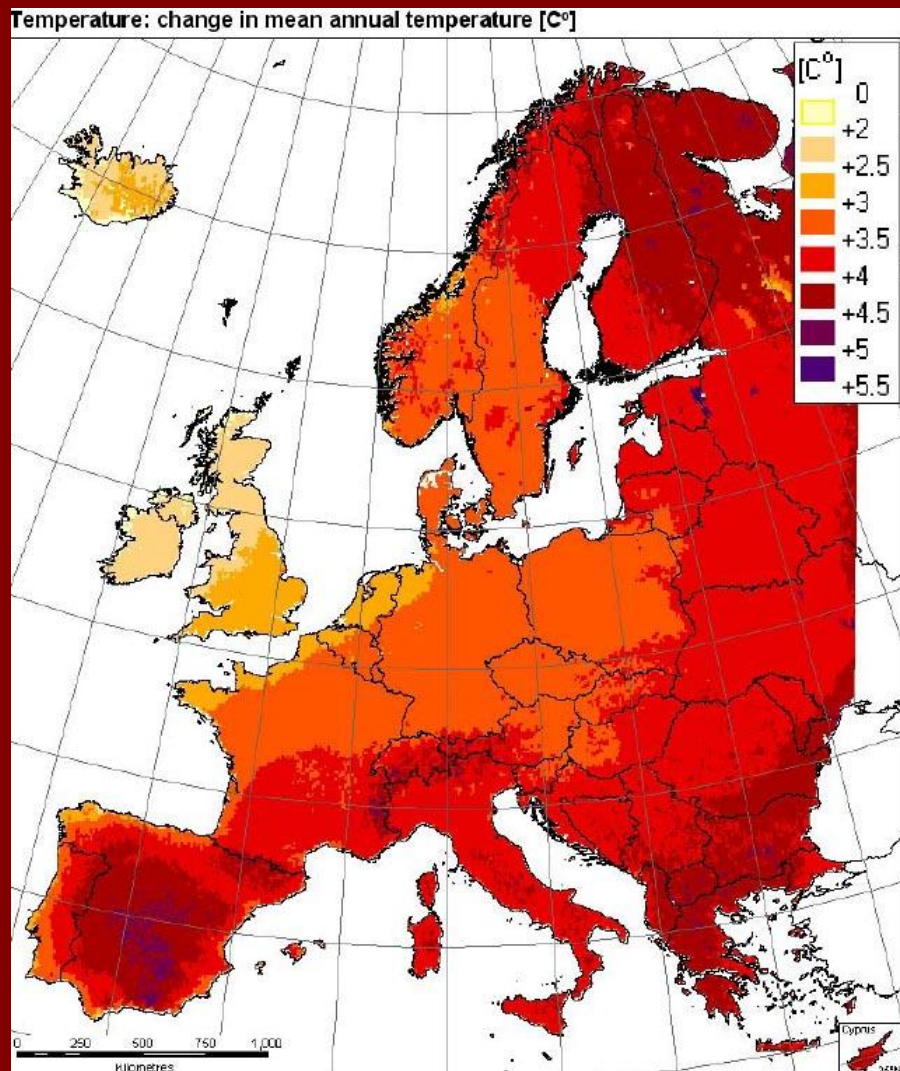
Szabad-e előre gondolkodni? ((Kellene))

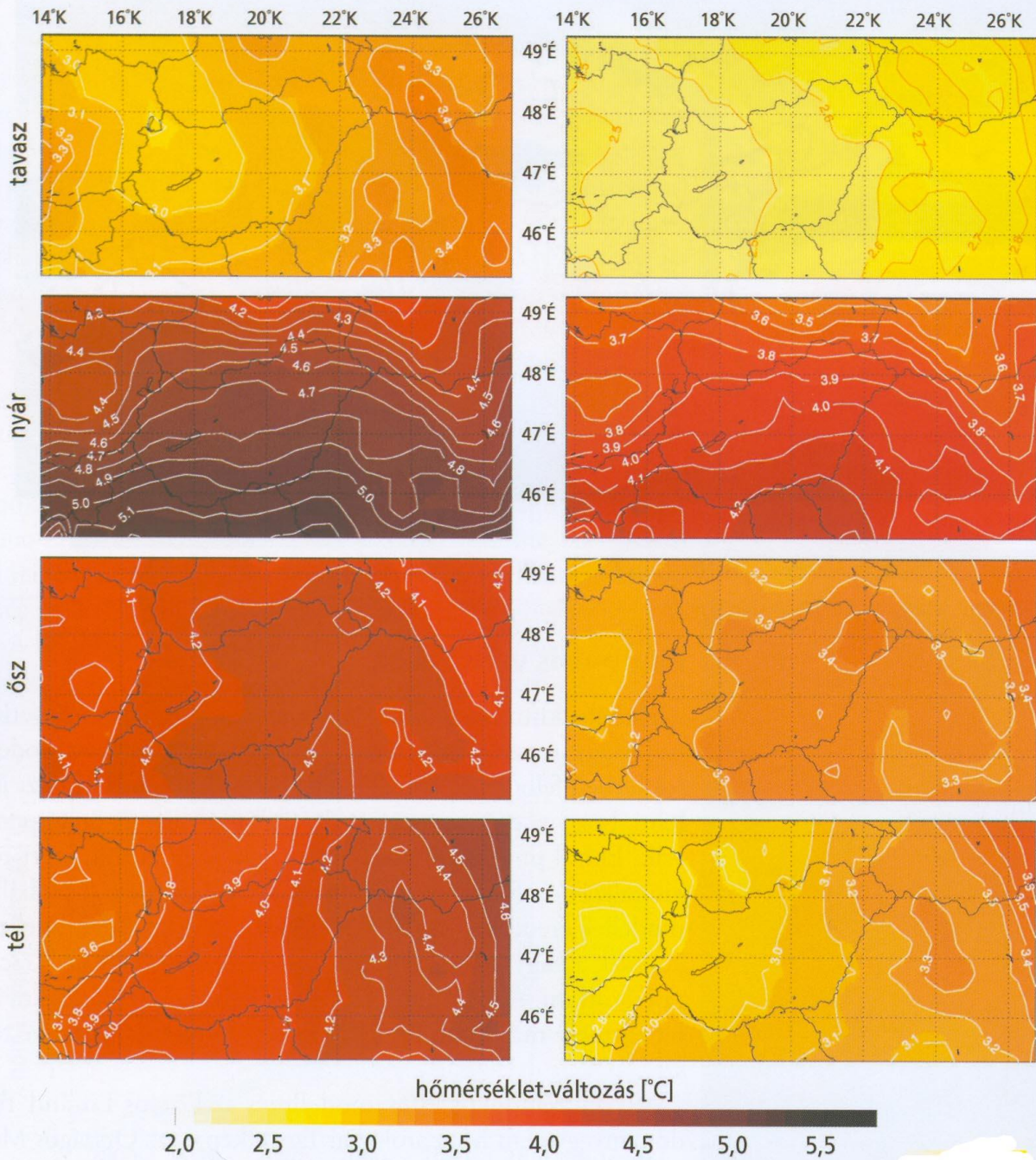
Nem egyenlően érinti a változás tájainkat!

A Dél-Alföld klímaváltozással összefüggő „forró pontjai” és a klímaváltozás hatását regionálisan befolyásoló veszélyes antropogén beavatkozások

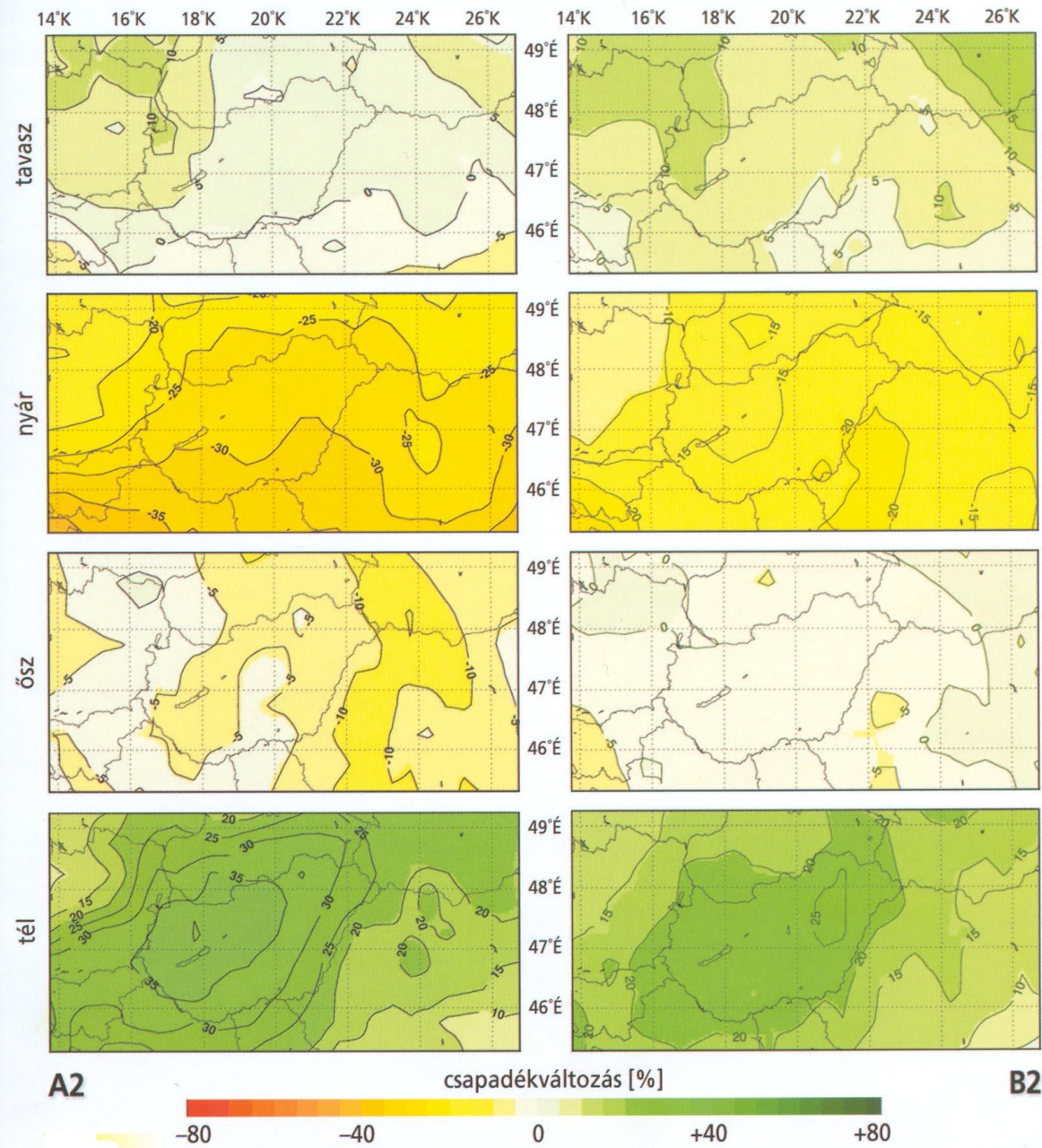


A 2080-ra várható változás



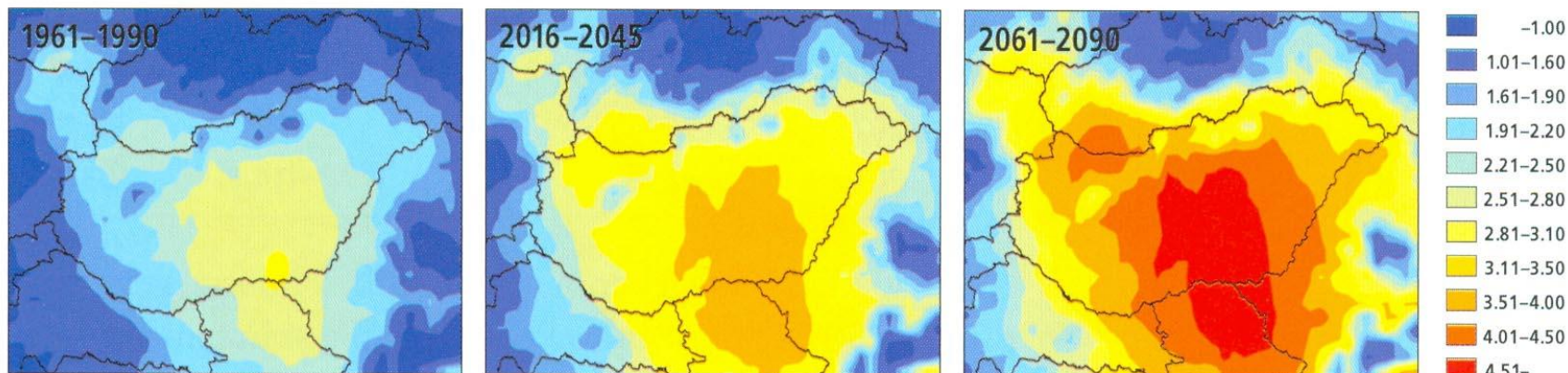


A várható évszakos hőmérséklet-változás (°C) a Kárpát-medence térségére 16, illetve 8 európai regionális éghajlati modellszimuláció eredményei alapján a 2071–2100 időszakra, A2 (bal oldalon) illetve B2 (jobb oldalon) szcenárió esetére



A várható évszakos csapadékváltozás (%) a Kárpát-medence térségére 16, illetve 8 európai regionális éghajlati modellszimuláció eredményei alapján a 2071–2100 időszakra, A2 (bal oldalon) illetve B2 (jobb oldalon) szcenárió esetére

Az Ángyán-féle ariditási index
[°C/mm] értékeinek alakulása
(HadCM3 B2 scenárió)



		1961–1990	2015	2030	2045	2060	2075
Igen gyenge adottságú	1,01–1,60	4					
Közepes adottságú	1,61–1,90	14	2				
Jó adottságú	1,91–2,20	26	4	3	1		
Nagyon jó	2,21–2,50	23	15	5	3	2	
Nagyon jó, érdemes önt.	2,51–2,80	31	23	20	7	3	3
Jó, de érdemes önt.	2,81–3,10	2	17	22	22	7	4
Csak öntözéssel	3,11–3,50		33	28	24	23	16
	3,51–4,00		6	21	37	26	26
	4,01–4,50				7	33	30
	4,51 ≤				0	5	21

Az ariditási index értékeinek megfelelő területek aránya [%] Magyarországon (HadCM3 B2 scenárió)

Ami a gazdálkodást érinti:

Valós, aránylag gyorsan megvalósítható alkalmazkodás a klímaváltozáshoz (az EU egyik új klímastratégiai eleme).

Vízvisszatartás (minden vízkészletet az ökológiai szempontokat is figyelembe véve) és **folyókák mellett – azok vízkészletére alapozva – öntözés.**

Víz/talajnedvesség megőrző gazdálkodás!! Az esetek többségében **nem működik „az apáink is ezt csinálták és ráadásul jól csinálták” stratégia.** A szárazodó klímához kell alakítani a szántóföldi gazdálkodás műveleteit: pl. tarlóhántás, szántás ideje, növényvédelmi technológiák (vegyszeres vagy kapálósos módszer).

Fel kell készülni az új típusú kártevők szerepének erősödésére.

Fontos az ilyen jellegű kutatás és a szakmai tájékozódás.

Két átfogó kötet a földtudományi kutatásokról

2011

2012

A NAGYALFÖLDI ALAPÍTVÁNY
KÖTETEI 7.



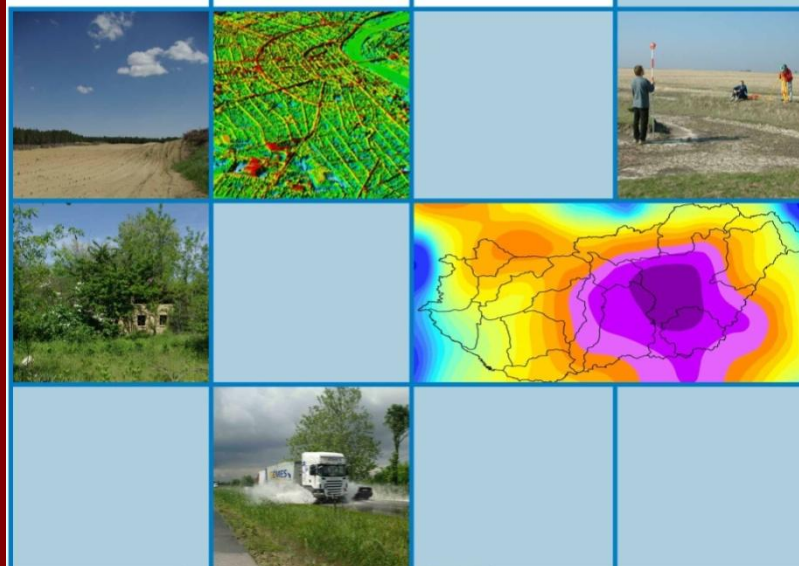
KÖRNYEZETI VÁLTOZÁSOK ÉS AZ ALFÖLD



Review of climate change research program at the University of Szeged (2010-2012)

A klímaváltozás kutatás válogatott eredményei
a Szegedi Tudományegyetemen
(2010-2012)

Edited by
János Rakonczai
Zsuzsanna Ladányi



De ne kenjünk mindent a klímaváltozásra!!