

Felhasználói igények és a tudomány felkészültsége az európai klímaszolgáltatások megteremtésére – a DECM projekt

Szabó Péter, Zsebeházi Gabriella



44. Meteorológiai Tudományos Napok, Budapest
2018. november 22-23.

Bevezetés



- Objektív alapú éghajlati **adaptáció hazai és európai** döntéshozói szinten, törvényileg is támogatott
- Két pillér:
minőségi adatok – bizonytalanságok
felhasználói igény – sokféle
- Hazai és európai szint



- Cél: döntéshozás objektív támogatása szabad és nyílt hozzáférésű rendszerrel

Adat

- Éghajlati megfigyelések (homogenizált, grid) **TB adat**
- Globális és regionális reanalízisek
- Szezonális előrejelzések
- Globális és regionális projekciók (CP4CDS és CORDEX4CDS projekt)

Szoftver

- Adatok elérése, feldolgozása, ábrázolási módok (MAGIC projekt)
- Előre definiált indexek, szektorális klímaindikátorok (QA4SEAS projekt)

Információ

- Fejleszthető indikátorok **KB adat**
- Egyéni megjelenítő rsz.
- Adat, kép letöltése
- Döntéshozók is tudják használni (?)

CDS támogatása: a DECM

Data Evaluation for Climate Models (2 éves projekt)

WP1. éghajlati felhasználói igények megismerése (GERICS)

WP2. elérhető klímamodell-adatbázis katalogizálása (OMSZ)

WP3. adatbeli és tudományos hiányosságok felmérése (DMI)

WP4. tesztfelület fejlesztése felhasználók segítségével (METNO)

WP5. javaslatok a minőségbiztosításra (FMI)

→ ajánlások a CDS-hez



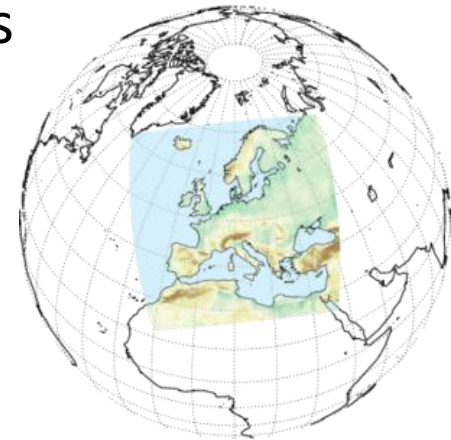
UNIVERSITY OF HELSINKI



ABHL

A klímamodell-adatok (kaotikus) világa (WP2)

- Európát lefedő modellszimulációk –
elsősorban CMIP5 globális és Euro-CORDEX regionális
- Szempontok szerint osztályozás (mátrixok):
 - globális/regionális modellek
 - térbeli (globálisnál)/időbeli felbontás (pl. napi/havi)
 - kísérletek (pl. forgatókönyv-futások)
 - időbeli lefedettség (csak múlt/21. század/ezen túl)
 - változók
 - hibakorrekció elérhetősége
 - eddig feltárt tudományos hibák (pl. >100% relatív nedvesség)



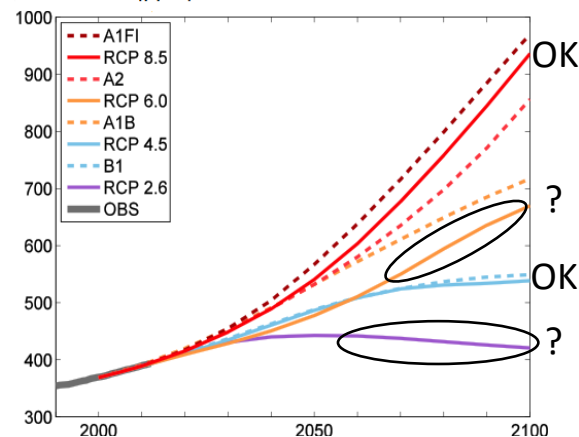
Klíma modell-adatok 2.

- ESGF (= a szimulációk eddigi tárolóhelye) keresési hiányosságai (pl. időszület kiválasztása)
- Hiányos metaadat – tapasztalt felhasználó is elakad
- Kevés RCP2.6 és 6 forgatókönyv (sok RCP4.5 és 8.5)



EUR-44		RCMs																Total number	
		ALADIN52	ALADIN53	ALARO-0	CCLM4-8-17	CCLM5-0-6	HIRHAM5	HadGEM3-RA	HadRM3P	RACMO22E	RCA4	REMO2009	REMO2015	RegCM4-2	WRF331F	WRF331G	WRF341I		WRF361H
GCMs	CanESM2										X						X		2
	CNRM-CM5	X	X	X		X					X								5
	CSIRO-Mk3-6-0										X								1
	EC-EARTH					X	X			X	X								4
	IPSL-CM5A-MR										X				X				2
	MIROC5					X					X								2
	HadGEM2-ES					X				X	X								3
	MPI-ESM-LR				X	X					X	X							4
	NorESM1-M										X								1
	GFDL-ESM2M										X								1
	Total number	1	1	1	1	5	1			2	10	1			1		1		25

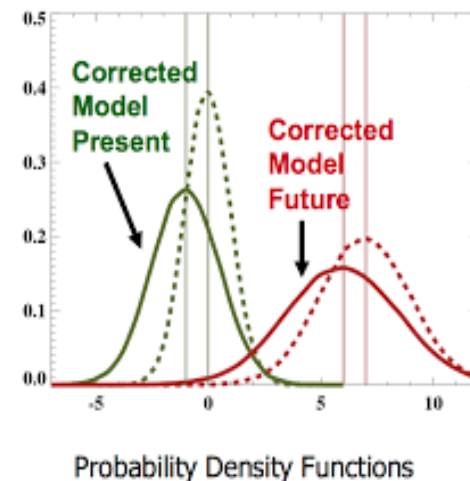
CO₂ koncentráció (ppm)



- Egyes globális-regionális modellek felülreprezentáltak (pl. RCA4 hasonló eredményű minden globális meghajtásra)
- Folyamatosan növekvő adatbázis

Klímamodell adatok 3.

- Több ezer változó – kaotikus
- Kevés napinál finomabb felbontás
- Hibakorrekció:
6 féle eljárás x 3 féle megfigyelés (extra bizonytalanság!)
Euro-CORDEX-re, főleg napi alapváltozókra



Ajánlatunk:

„10 km-es, komplex, sok meteorológiai változót igénylő indexet szeretnék számolni a pesszimista forgatókönyv alapján”

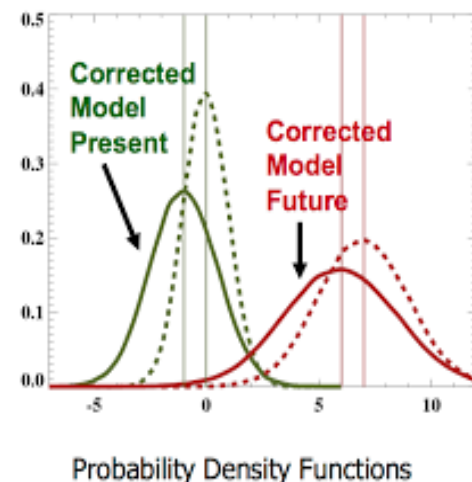
- szükséges változócsomag
 - 12 km felbontás
 - RCP8.5 forgatókönyv
- 9 modell, ebből 3 hibakorrigált, de több modell nem független (3 elhagyható)
- további szűkítés múltbeli validáció és jövőbeli bizonytalanság szerint

Extended basic + Radiation + Pressure level
0.11° horizontal resolution (EUR-11)
historical + RCP8.5
HIRHAM5 - EC-EARTH
RACMO22E - EC-EARTH
RACMO22E - HadGEM2-ES
RCA4 - CNRM-CM5
RCA4 - EC-EARTH
RCA4 - IPSL-CM5A-MR
RCA4 - HadGEM2-ES
RCA4 - MPI-ESM-LR
REMO2009 - MPI-ESM-LR



Klímamodell adatok 3.

- Több ezer változó – kaotikus
- Kevés napinál finomabb felbontás
- Hibakorrekció:
6 féle eljárás x 3 féle megfigyelés (extra bizonytalanság!)
Euro-CORDEX-re, főleg napi alapváltozókra



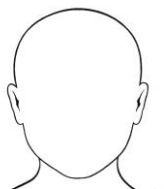
Ajánlatunk:

„10 km-es, komplex, sok meteorológiai változót igénylő indexet szeretnék számolni három forgatókönyv alapján”

- szükséges változócsomag
 - 12 km felbontás
 - RCP2.6, 4.5 és 8.5 forgatókönyv
- 4 modell, ebből 1 hibakorrigált

Extended basic + Radiation + Pressure level
0.11° horizontal resolution (EUR-11)
historical + RCP8.5 + RCP4.5 + RCP2.6
HIRHAM5 - EC-EARTH
RACMO22E - HadGEM2-ES
RCA4 - EC-EARTH
REMO2009 - MPI-ESM-LR





Ismerjük meg a klímamodell- adatok felhasználóit! (WP1)



- **Kérdőív:** ~500 kitöltő 2 hónap alatt, főleg Európából (Mo. ~40%)
25% nem használ ilyen adatot – nem áldozna rá/nem érinti/kissé szkeptikus még

	Adatot használók (50%)	Produktumot használók (25%)
Hol dolgozik?	Egyetem, nagy kutatóközpont (oktatás és kutatás)	Kis kutatóközpont és privát szféra
Honnan veszik az adatot?	CMIP5, Euro-CORDEX, RCP4.5 és 8.5 vagy saját adat (ingyenes)	Nemzeti szolgálattól (felhasználóbarát felületről; fizetnek is akár)

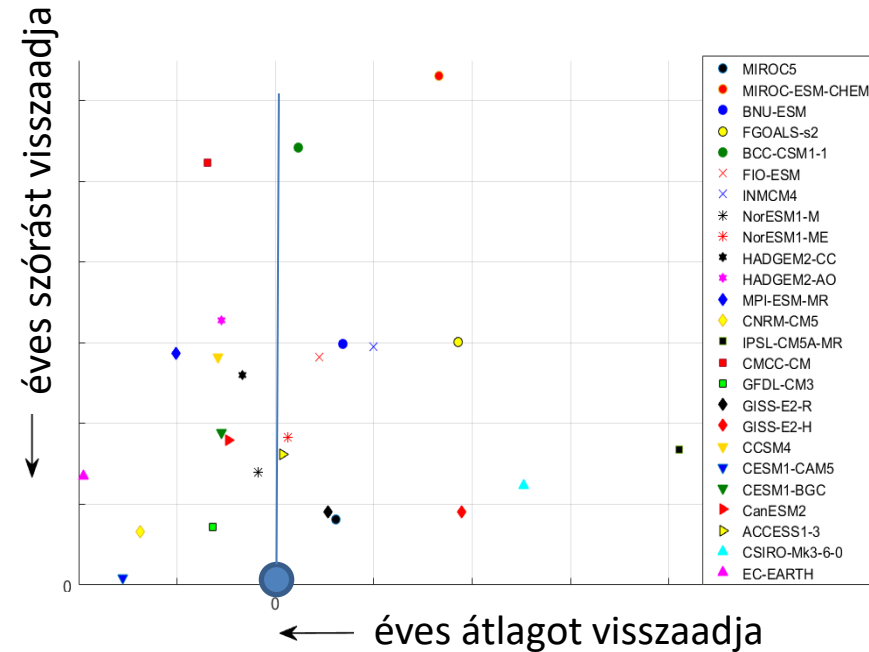
A felhasználók 2.

	Adat	Produktum
Fontos a validáció?	Nagyon: modellek egymás között és megfigyeléshez képest is	Kevésbé: elég a megfigyeléshez képest
Mit használ?	Saját maga számol, de előre számolt indexet, hibakorrekciós adatot is akár	Főleg térkép és grafikon, mint táblázat és szöveg + értelmezés
Modellek térbeli felbontásával elégedett?	Általában nem	Általában igen



Mit (nem) nyújthat a tudomány? (WP3)

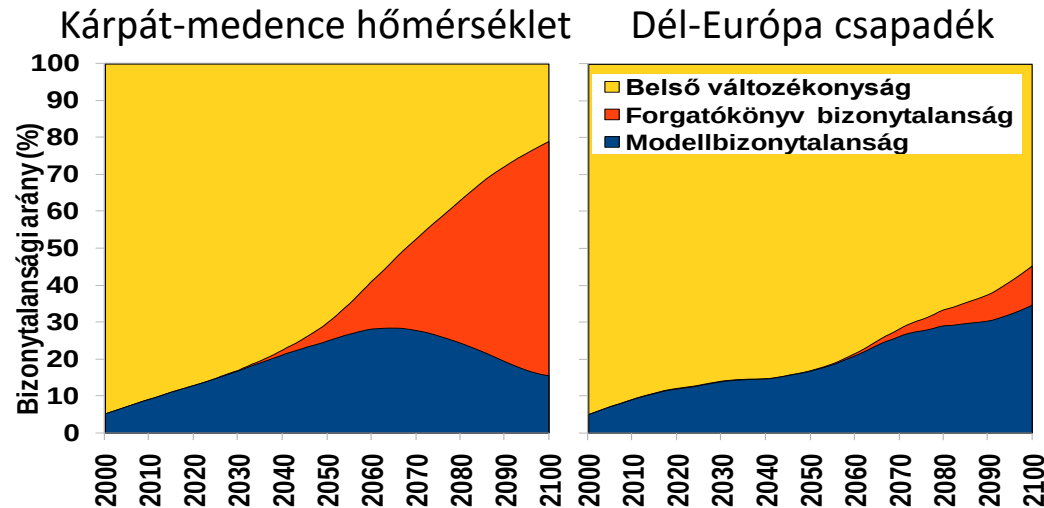
- **Nincs egységes módszer** a modellek elhagyására/kiválasztására:
 - felhasználásfüggő
 - „minél több, annál jobb”-elv
- A legtöbb hatásvizsgálat hiba nélküli bemenő adatot kíván:
 - **nincs egyetlen jó korrekciós módszer**
 - nincs teljes Európára jó megfigyelés



Forrás: DECM D3.3 és 3.4

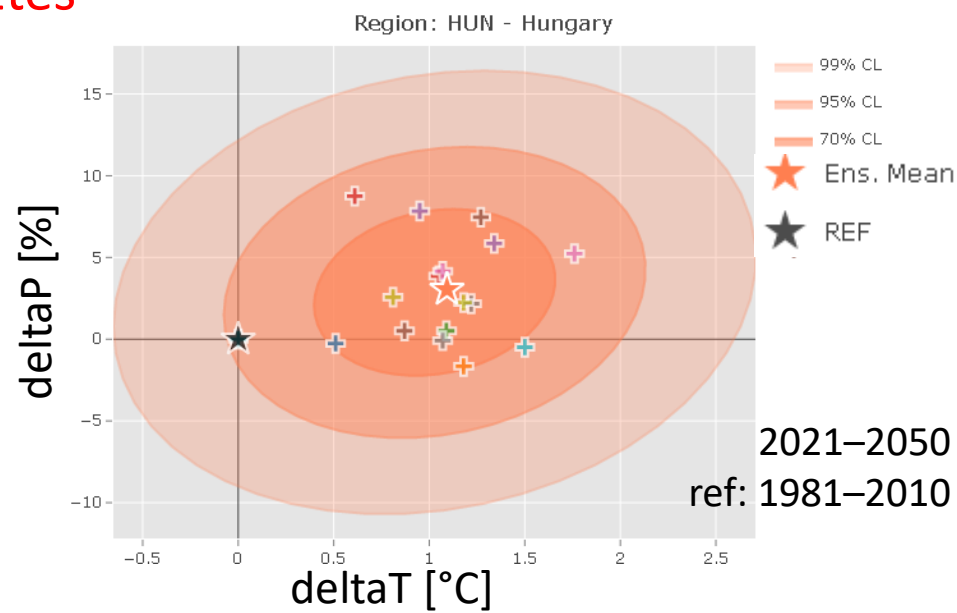
- **Lényeges a múltbeli validáció mellett a modellek jövőbeli viselkedése is**
- Változótól, területtől és időtávtól függő bizonytalanság

→ **Hogyan építhető be a CDS-be?**



DECM (<https://climatedatasite.net/>) tesztfelület (WP4)

- Cél: produktum-használók igényeinek tesztelése (**Érthető? Hasznos? Könnyű kezelni?**) → **ajánlások a CDS megjelenítő felületéhez**
- Milyen adat? (globális/regionális) Mely terület? (pl. Alpok, Magyarország)
Validáció és/vagy projekció?
Bizonytalanság? (pl. átlag, sok modell, egyes modellek)
Milyen megjelenítési mód? (pl. deltaT vs. deltaP, éves menet, boxplot)
- Felhasználói visszajelzések → **fejlesztés**
- Hátrány:
 - csak néhány alapszámítás és megjelenítés
 - kevés felhasználóhoz jutott el





Mit tartalmaz?	Éghajlati + ágazati adatok	~
Szabad hozzáférésű?	Minden	Táblázat, grafikon regisztrációhoz kötött
Van minőségellenőrzés?	Adatok megbízhatóak (pl. ESGF) – minőségellenőrzöttek	Megbízható forrás (pl. OMSZ-ELTE)
A bizonytalanság megjelenik?	Rengeteg modell, sok forgatókönyv	Alapszinten: két modell, három forgatókönyv = 4 szimuláció



Mi van az eredmények mögött?	Számítási folyamat nyomon követhető, teljes metaadat – minőségellenőrzött	Csak metaadat
Nyitottak az új indexekre?	Validáció után elérhetőek mindenki számára	Nem lehetséges
Segítség? Hol?	Fórum, helpdesk, továbbképzés	Workshopok
Bevonható-e szakértő?	„Szakértőt szeretnék” funkció	Spóradius megkeresések

CDS operatív 2018. nyár végétől:

- egyelőre kevés adat és nehezen használható felület
- grafikus megjelenítés 2019-től lehetséges



Jövőkép



- Sok európai és hazai éghajlati adat (ingyenes!)
- Többszintű és sokféle felhasználói igény
- Európai és hazai adaptációs felület(ek)
- Egyre többen veszik igénybe
- Meteorológus szakértő szerepe továbbra is fontos:
 - segítségnyújtás az adatokban
 - további és speciális számítások végzése
 - adat ellenőrzése
 - információ értelmezése

Köszönöm a figyelmet!

