

# Az éghajlati modellek értékelése

és

## A jövőre vonatkozó éghajlati projekciók

**Szépszó Gabriella ([szepszo.g@met.hu](mailto:szepszo.g@met.hu))**  
Éghajlati Osztály, Klímamodellező Csoport



Az éghajlatváltozás tudományos alapjai – az IPCC 2013. szeptember 27-i jelentése  
MMT Éghajlati Szakosztály, MTB Éghajlati Albizottság  
2013. november 14.

# TARTALOM

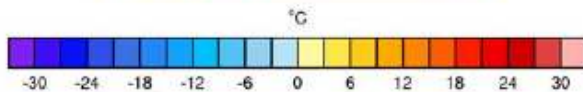
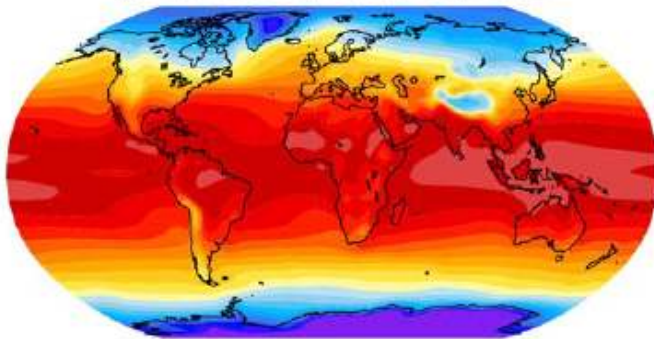
- 9. Az éghajlati modellek értékelése
- 11. A közeljövő éghajlati változásai
- 12. Hosszútávú éghajlati projekciók
- 13. Tengerszint változások
- 14. Cirkulációs folyamatok alakulása
- +1 Személyes tapasztalatok

# TARTALOM

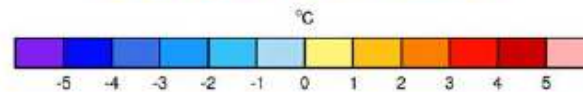
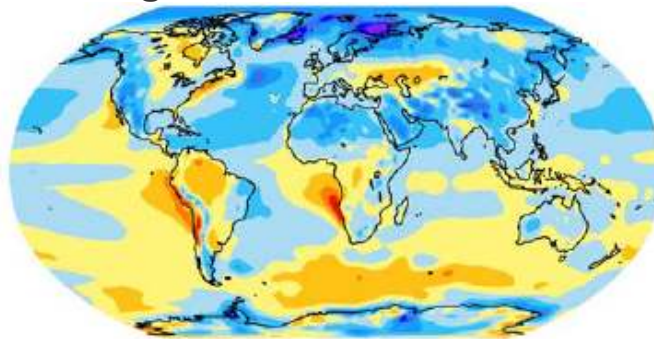
- 9. Az éghajlati modellek értékelése
- 11. A közeljövő éghajlati változásai
- 12. Hosszútávú éghajlati projekciók
- 13. Tengerszint változások
- 14. Cirkulációs folyamatok alakulása
- +1 Személyes tapasztalatok

# Hőmérséklet (2 m-es) – 1980–2005

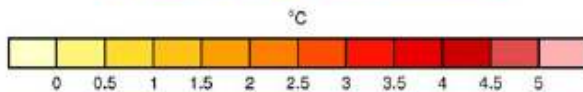
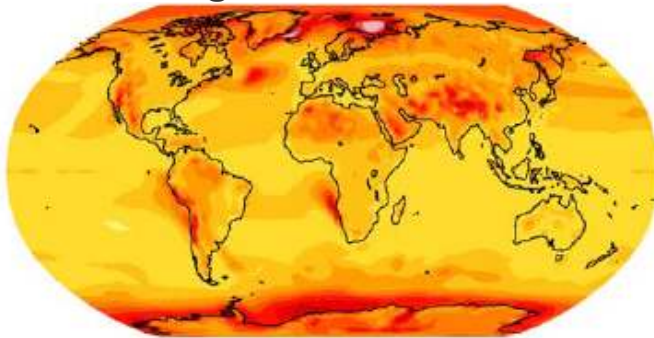
Multi-modell átlag



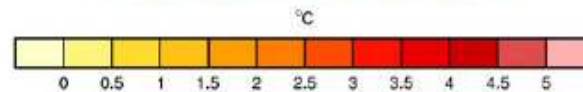
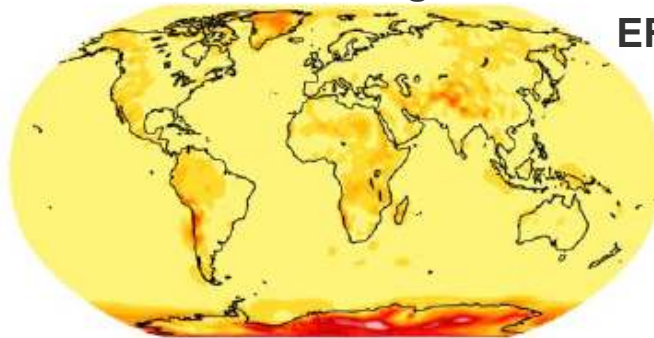
Átlagos szisztematikus hiba



Átlagos abszolút hiba

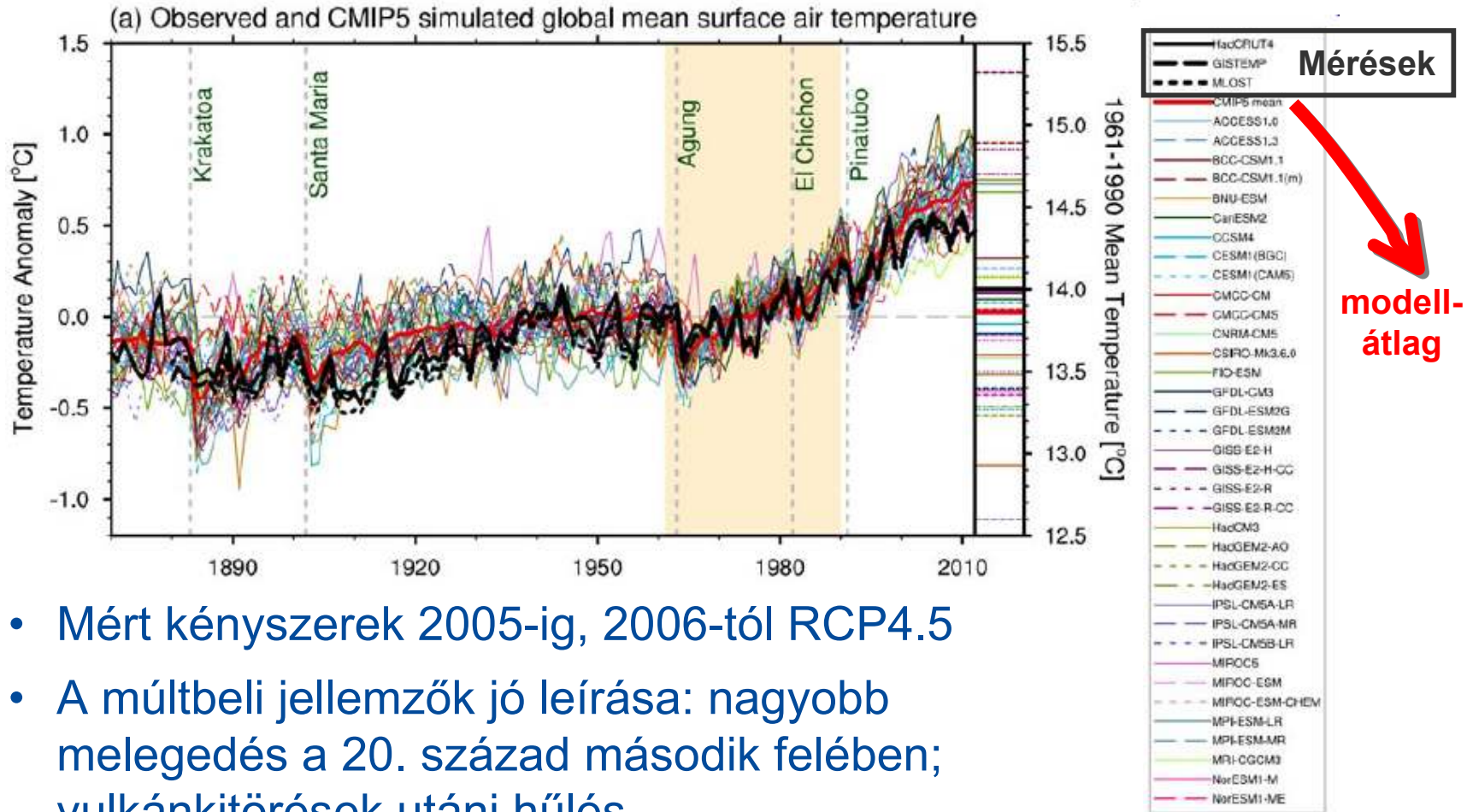


Re-analízisek átlagos eltérése: ERA40, ERA-Interim, JRA



Nagyobb szisztematikus hiba: egyenlítői feláramlás, észak-atlanti térség északi részén, magas hegységek

# Éves átlaghőmérséklet alakulása

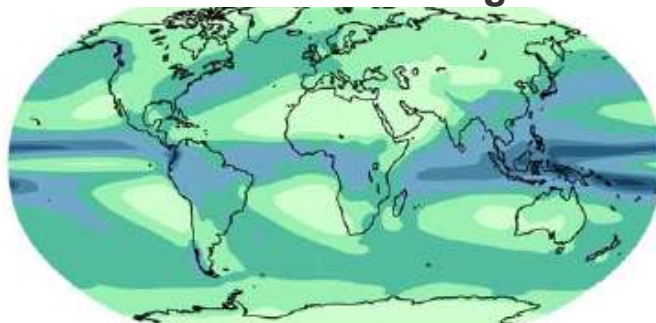


- Mért kényszerek 2005-ig, 2006-tól RCP4.5
- A múltbeli jellemzők jó leírása: nagyobb melegedés a 20. század második felében; vulkánkitörések utáni hűlés
- Az utóbbi 10-15 év „visszaesett” melegedését a nem mutatják a szimulációk

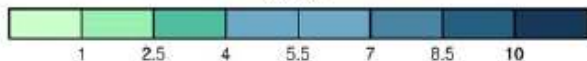


# Csapadék – 1980–2005

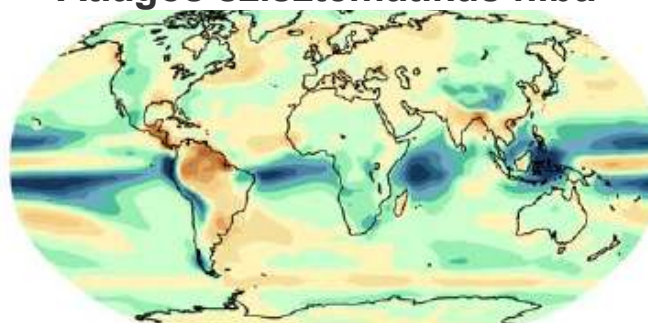
Multi-modell átlag



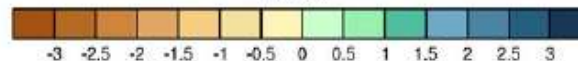
mm day<sup>-1</sup>



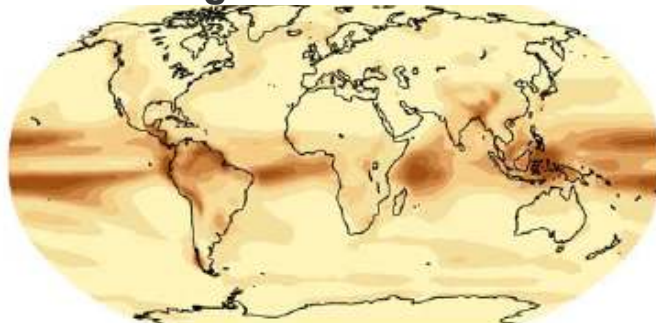
Átlagos szisztematikus hiba



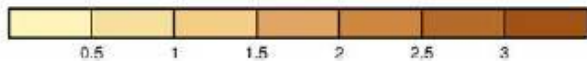
mm day<sup>-1</sup>



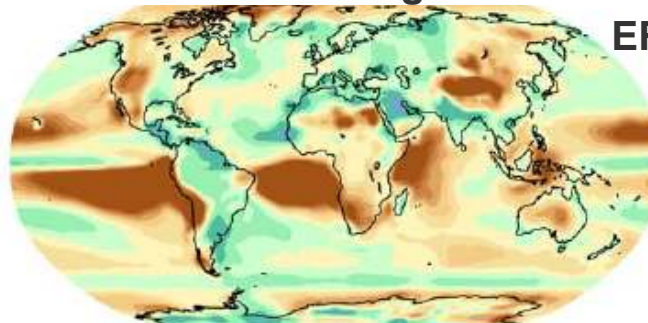
Átlagos abszolút hiba



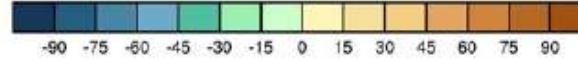
mm day<sup>-1</sup>



Re-analízisek átlagos eltérése: ERA40,  
ERA-Interim,  
JRA

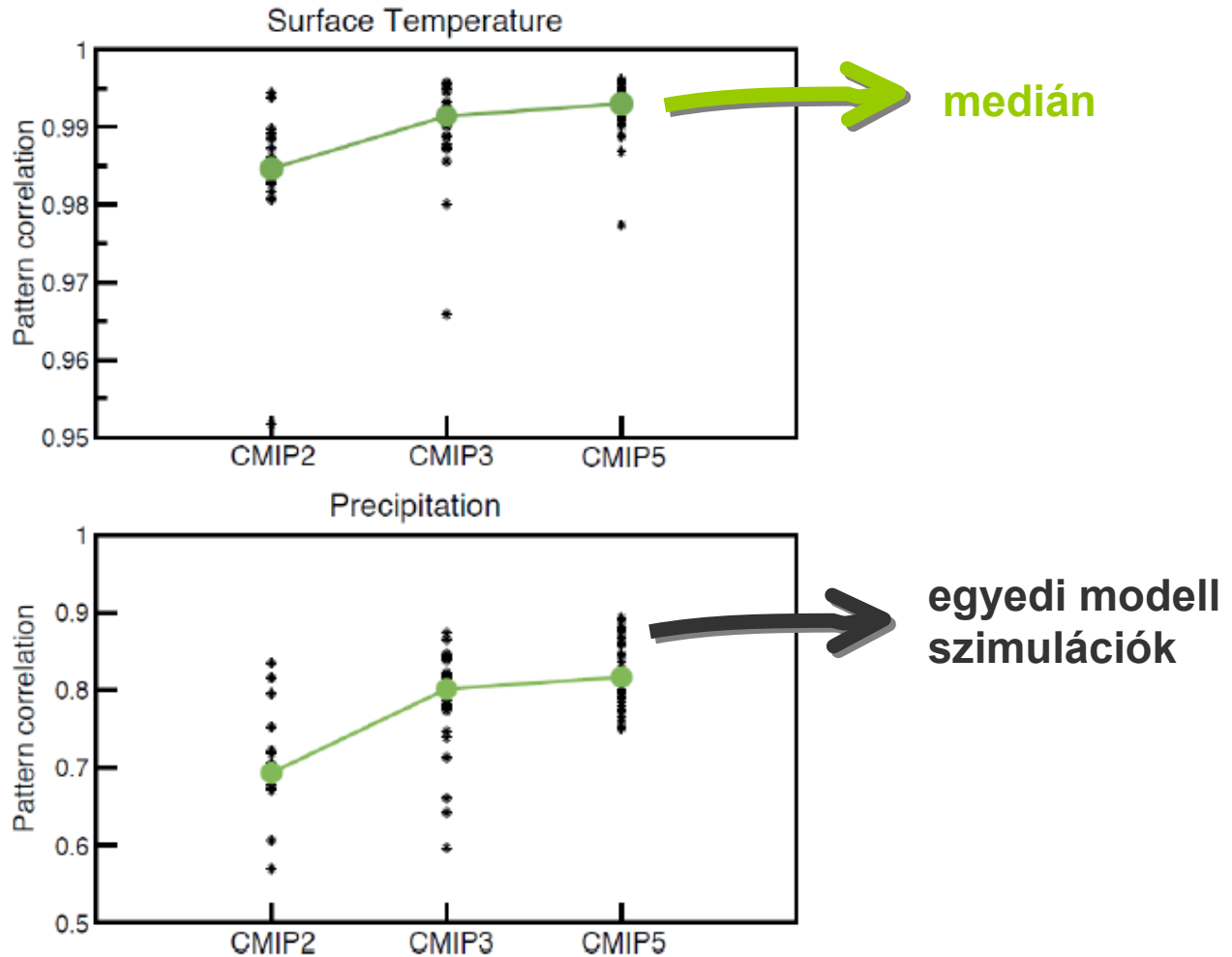


%



A nagy-skálájú csapadék jobb leírása, regionálisan bizonytalanságok

# Globális modellszimulációk fejlődése

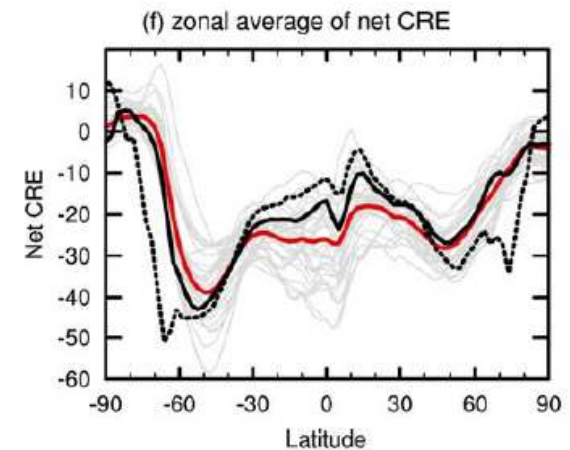
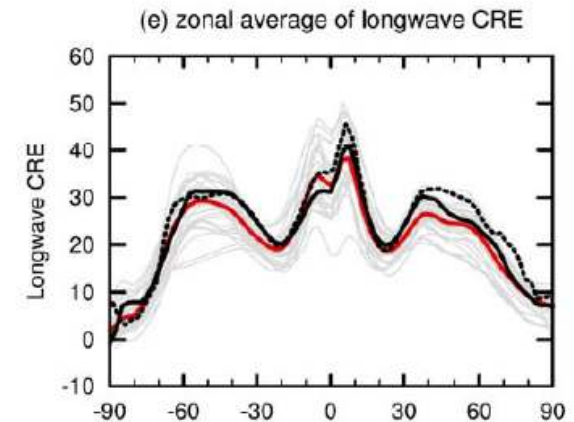
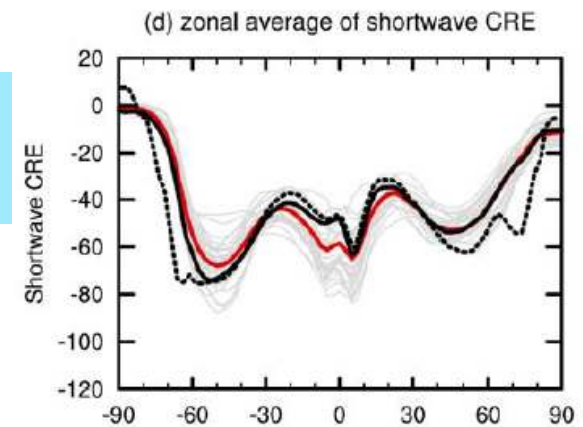


Egyértelmű fejlődés 2000 (CMIP2) óta

# Felhőzet

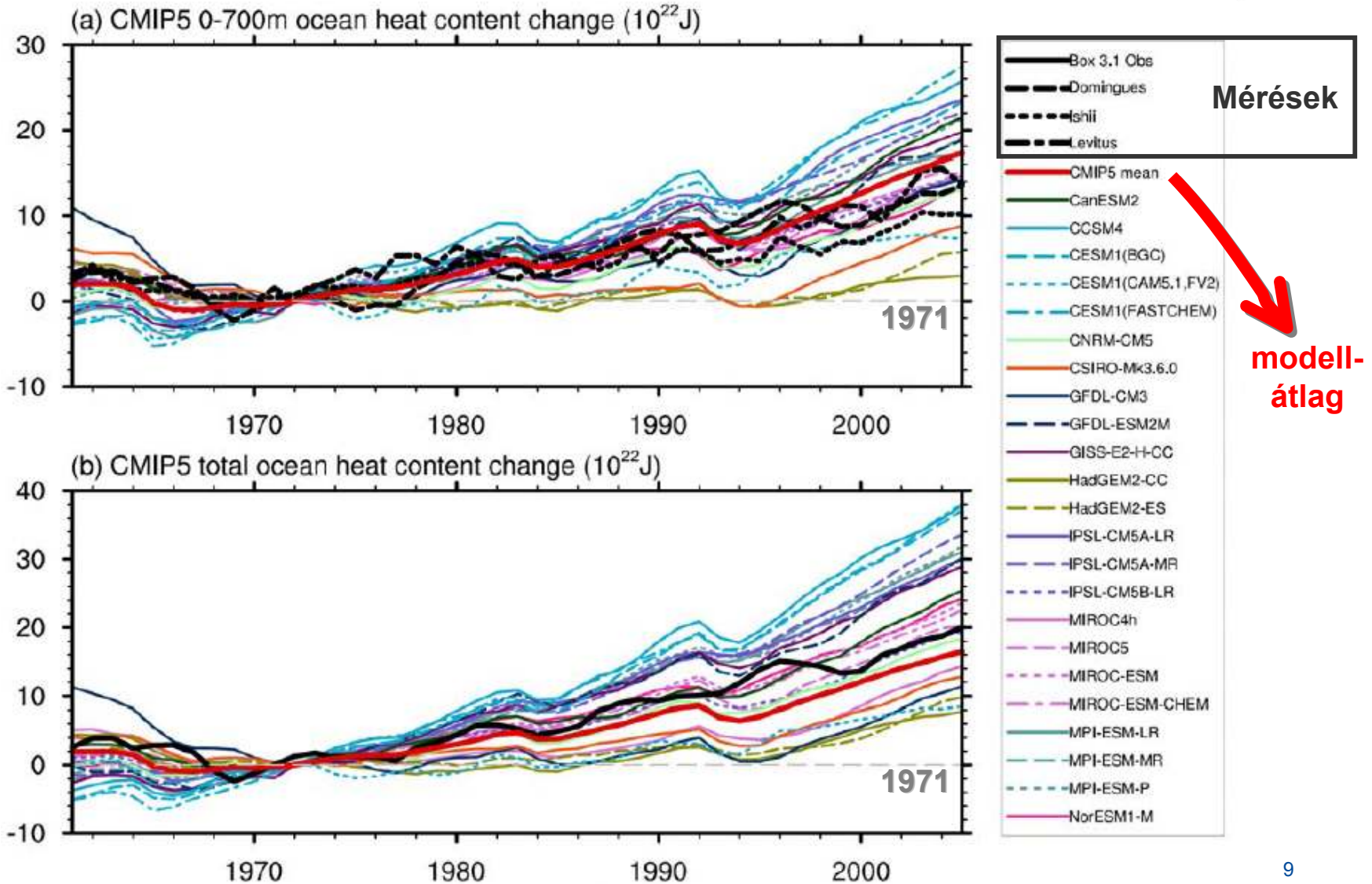
- Továbbra is a felhőzeti szimulációk bizonytalansága a legnagyobb
- A felhőzeti bizonytalanság a felelős az egyes modellek érzékenysége közötti nagy különbségekért
- Az új megfigyeléseknek köszönhetően némi javulás az AR4-hez képest

**megfigyelés: 2001–2011**  
**multi-modell átlag: 1985–2005**  
egyedi modellszimulációk

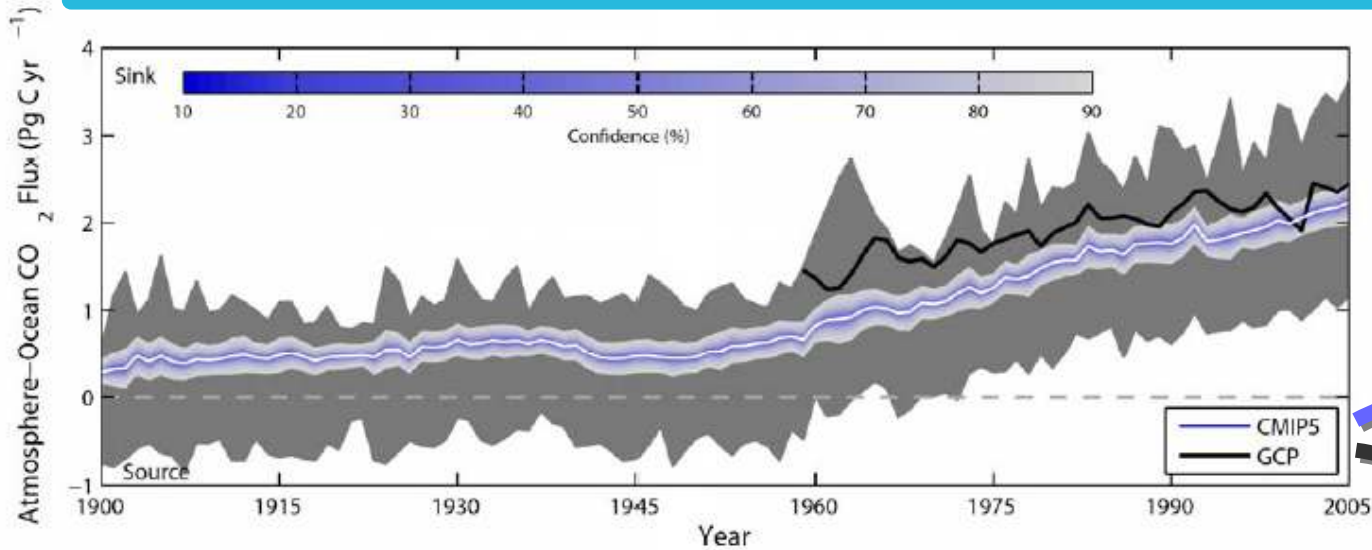




# Óceáni hőtárolás

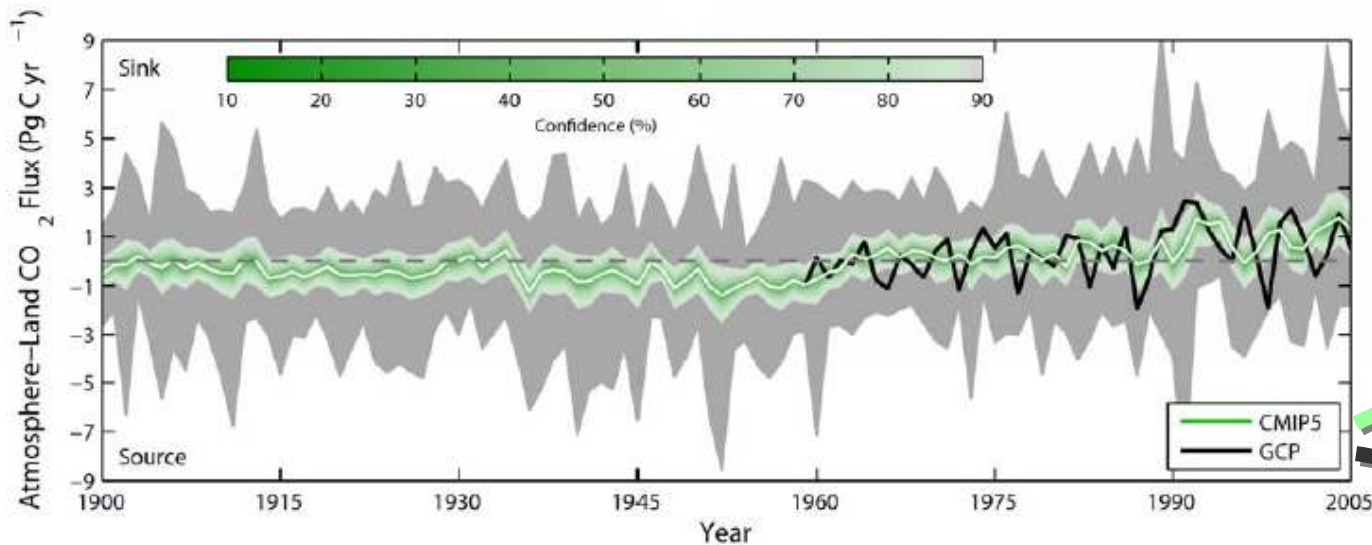


# Szén-dioxid elnyelése



multi-modell  
átlag

becslés  
mérésekből

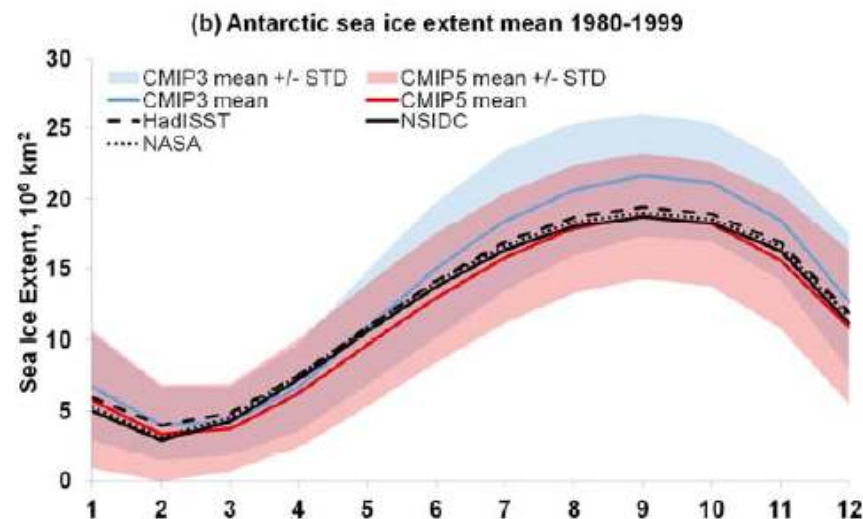
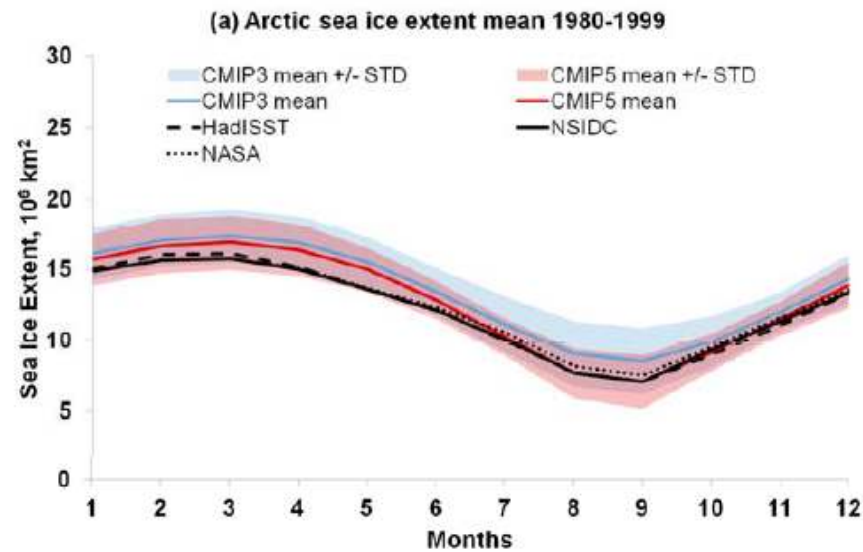


multi-modell  
átlag

becslés  
mérésekből

# A jég évszakos kiterjedése

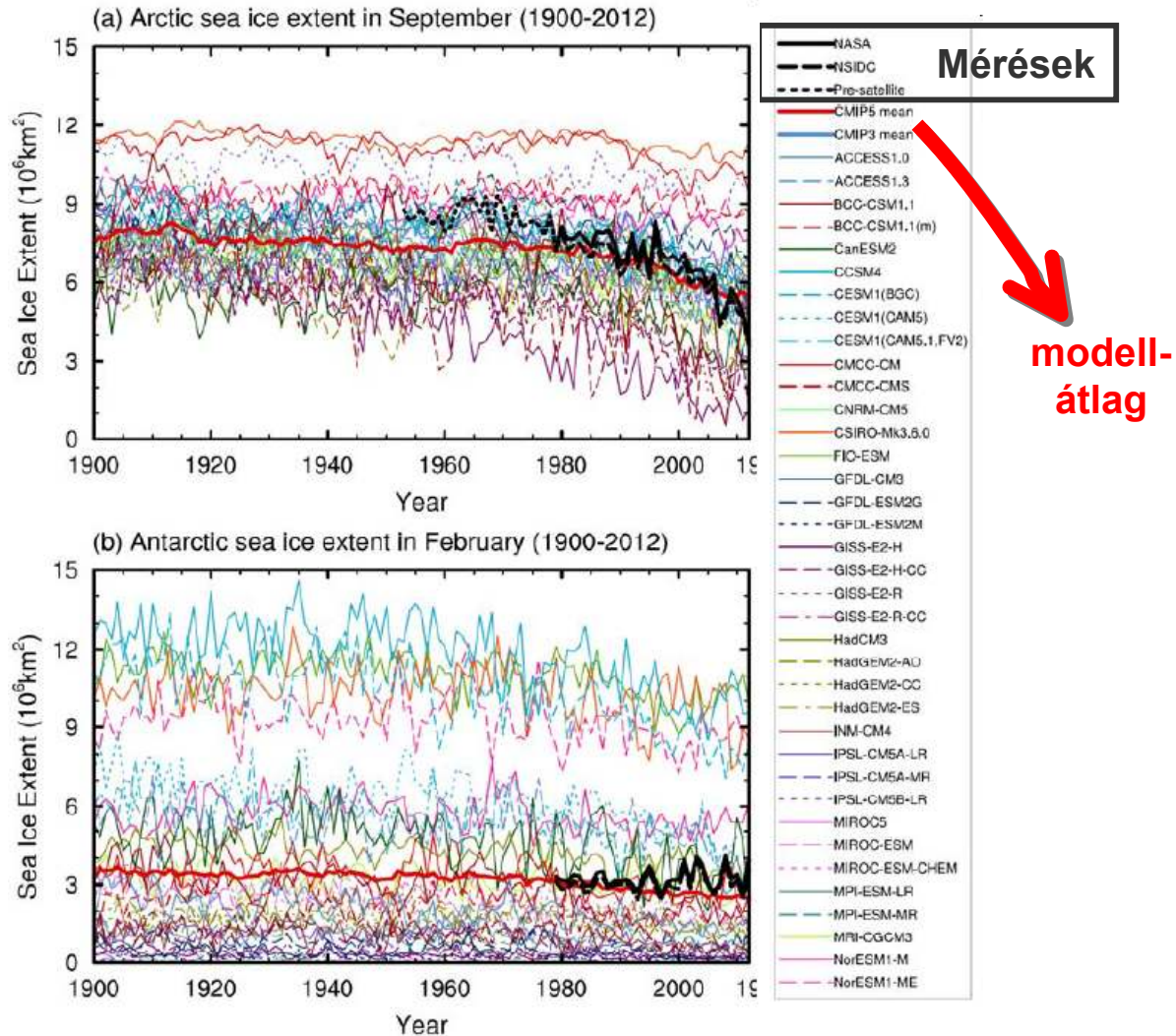
- Az északi-sarki jégtakaró évszakos változásának leírása javult
- Tavaszi és téli kiterjedés fölébecslése az Északi-sarknál
- Az antarktisi jégtakaró évszakos változásait átlagosan jól jellemzik a modellek
- De nagyobb szórás az egyes modellek között



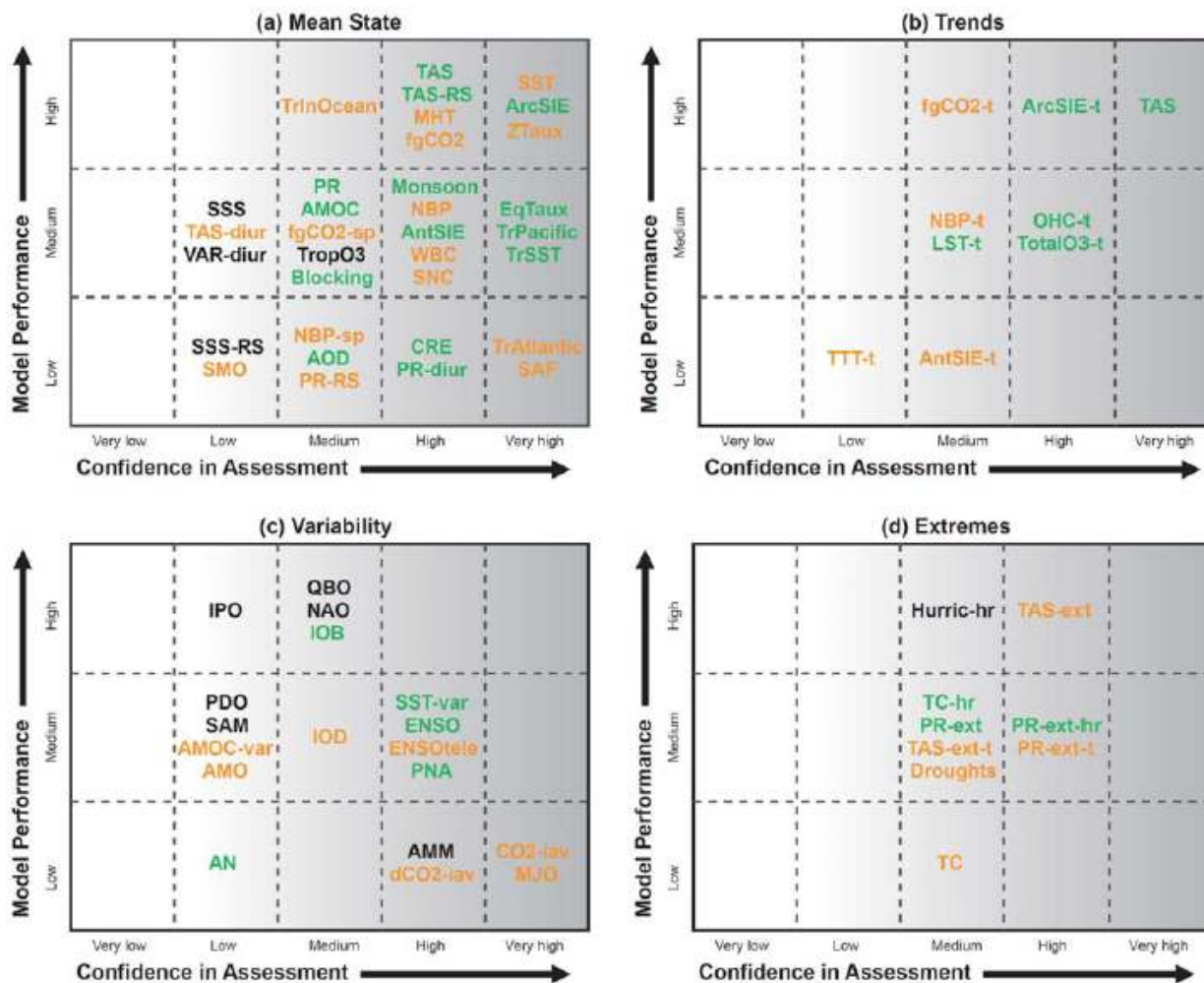


# A jég kiterjedésének alakulása

- Nagy szórás a modellek között
- Északi-sark: csökkenő trend (mérésben és szimulációkban)
- Antarktisz: mérés: gyenge ↑; szimulációk: gyenge ↓



# Modellek fejlődése (CMIP5 vs CMIP3)



- ENSO
- monszun
- blocking
- északi féltéke jég-kiterjedése
- csapadék-szélsőségek, stb.
- antarktiszi jég kiterjedése
- hőmérsékleti szélsőségek, stb.



# Regionális klímamodellek

- Globális eredmények regionális leskálázása
- Felbontás: 50 km → 25 km → 10 km (→ 6 km → 2 km)
- CORDEX – Afrika
- Hozzáadott érték, különösen a változékony orográfiájú területeken és a kis-skálájú folyamatoknál (pl. partvidék, konvektív csapadék)
- A globális eredményekből „örökölt” hibák
- Kevés összehasonlító kiértékelés