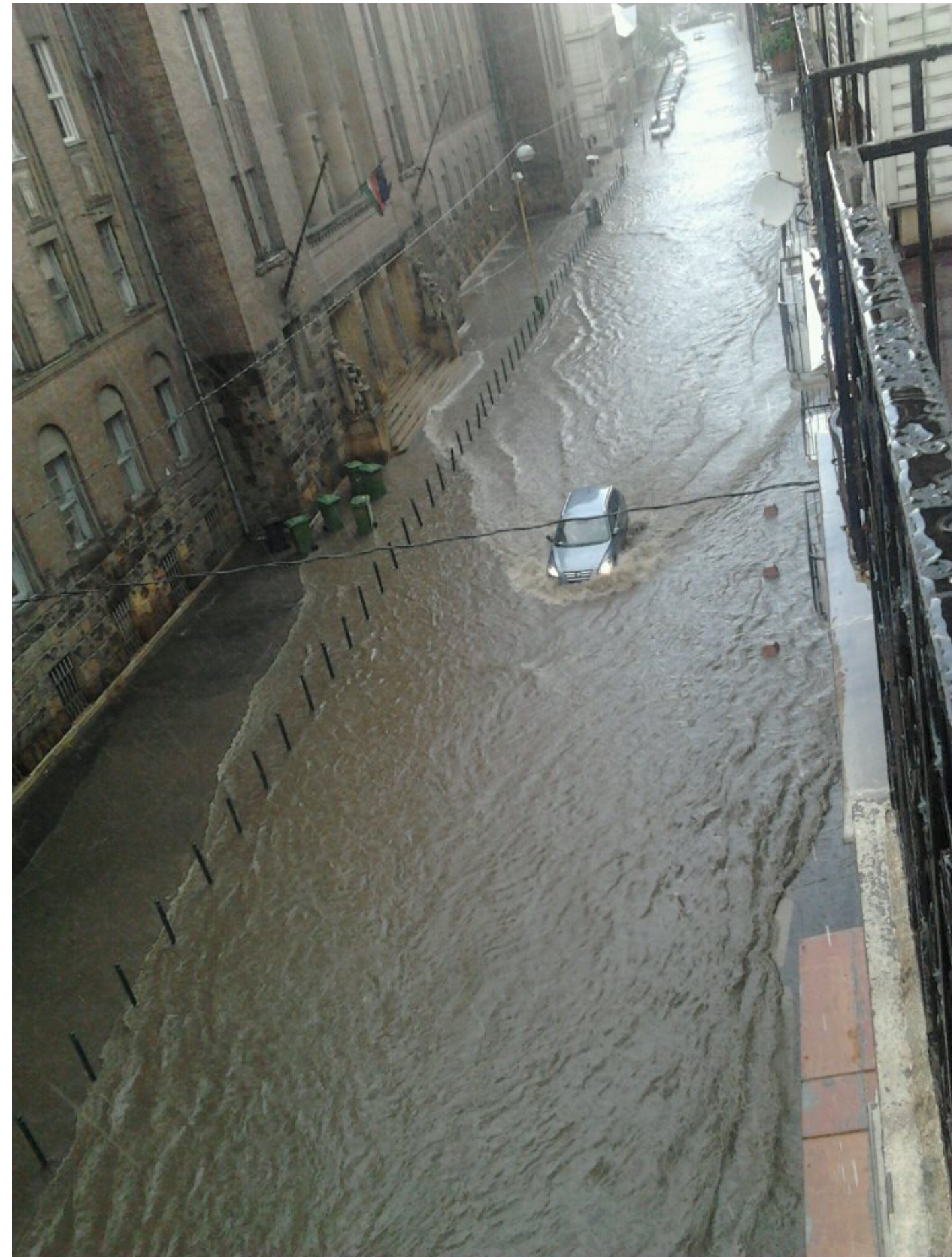


# Mit jósolnak a klímamodellek Budapestre?

Honti Márk

HUN-REN-BME Vízgazdálkodási Kutatócsoport

# Időjárási meglepetések



*“Az éghajlatváltozás miatt az extrém időjárás gyakoribbá és intenzívebbé válik.”*

# Időjárási meglepetések



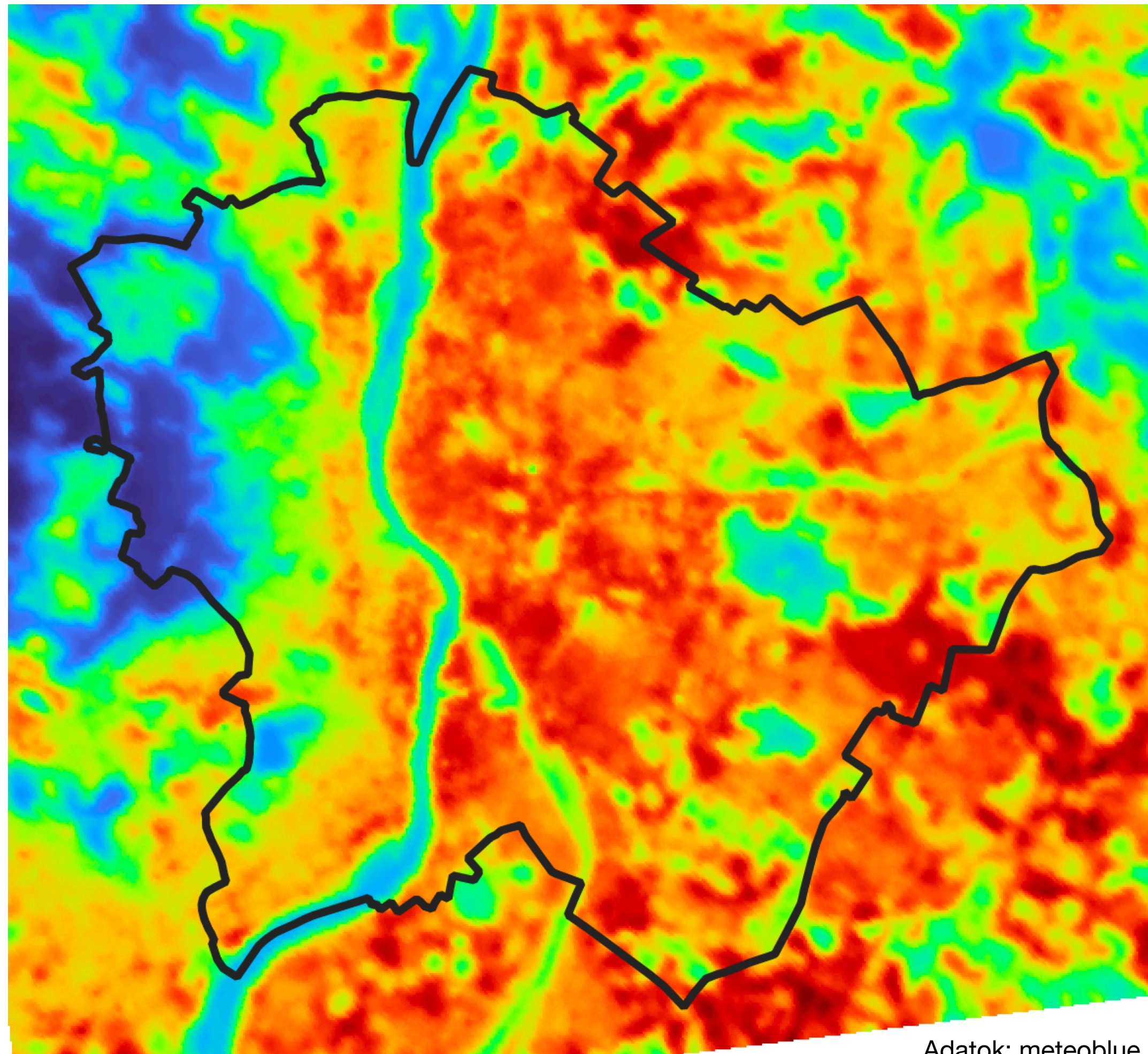
fotók: index



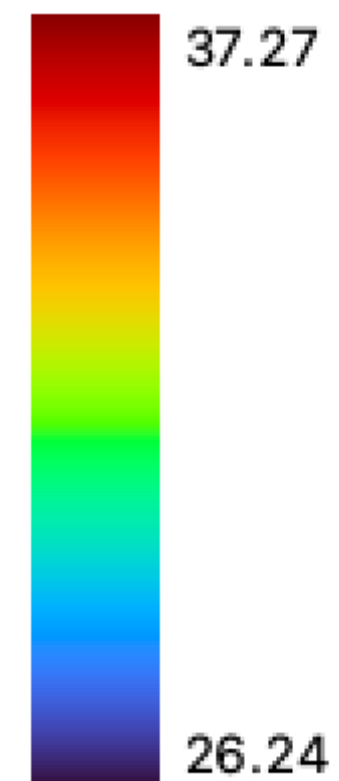
fotó: [24.hu](http://24.hu)

# Időjárási meglepetések

Léghőmérséklet 2024. 07. 17. 13:00



Adatok: meteoblue




fotó: index

# Az előrejelzés és felkészülés nehézségei



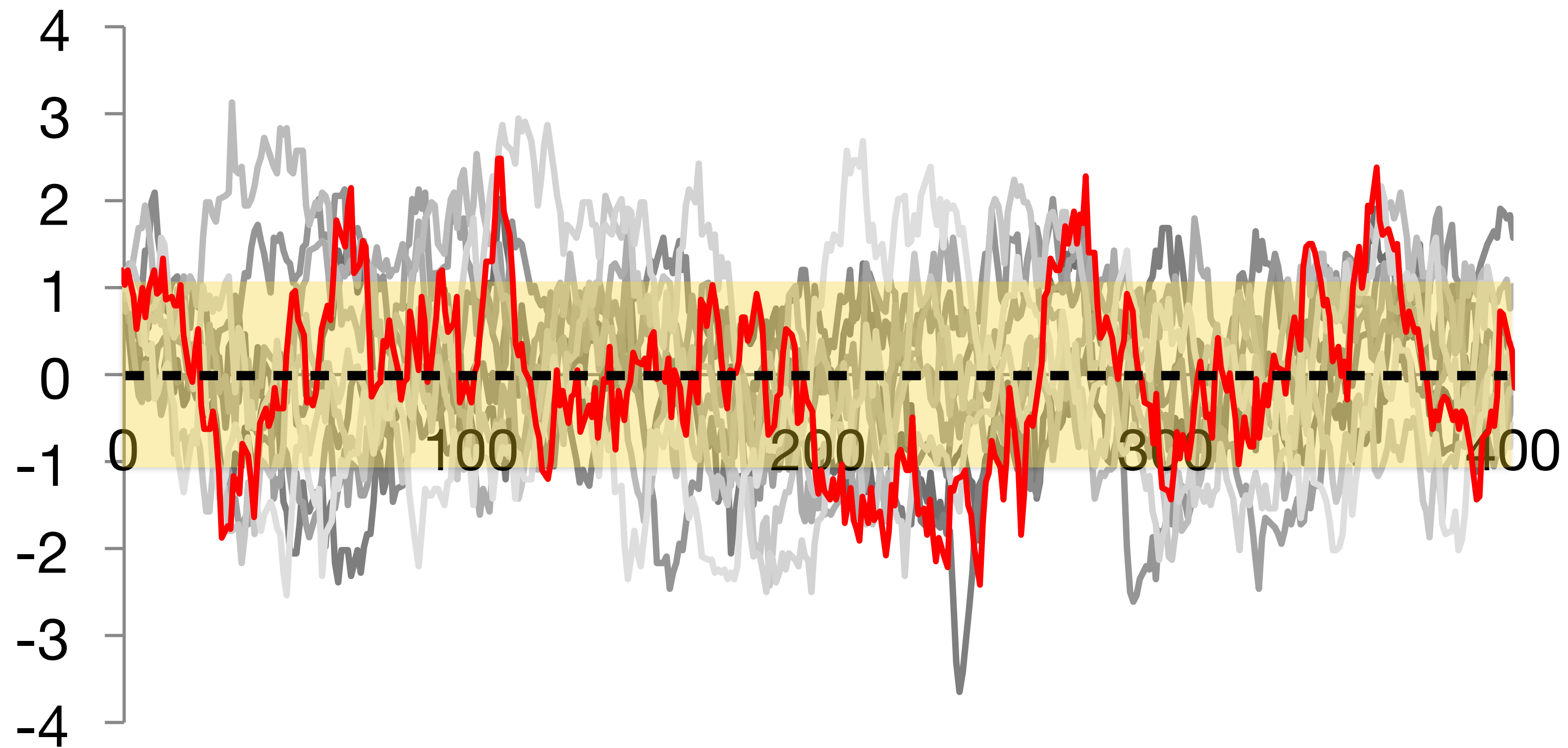
Milyen lesz az éghajlat?



Milyen extrém időjárási események lesznek?

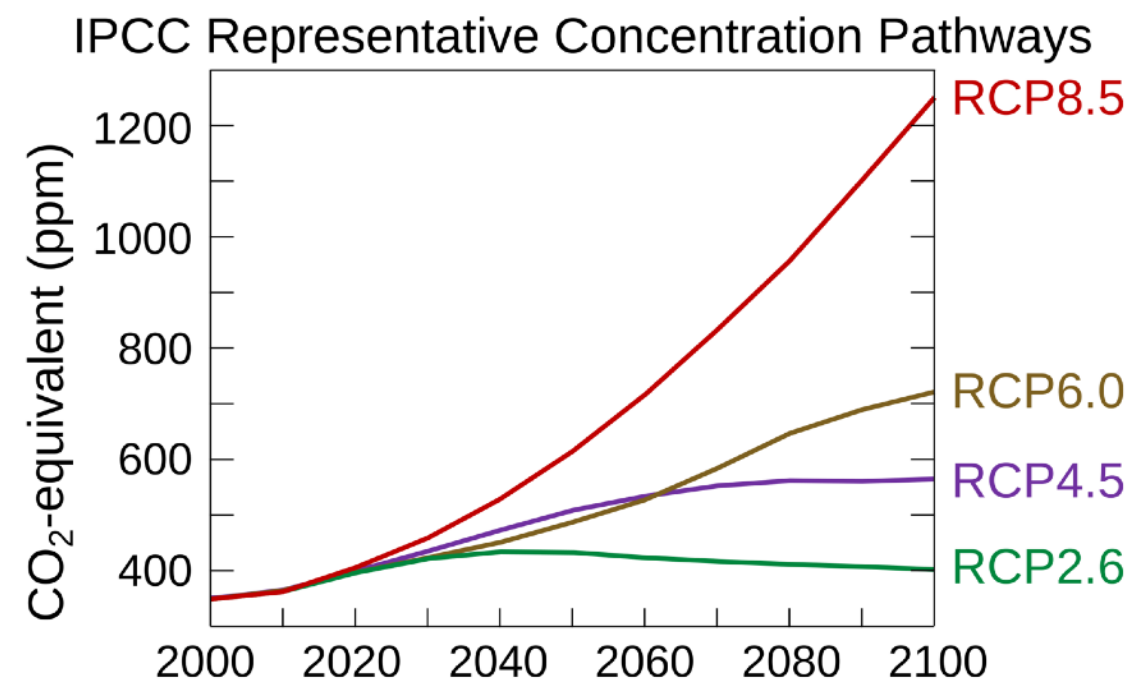


# Éghajlat

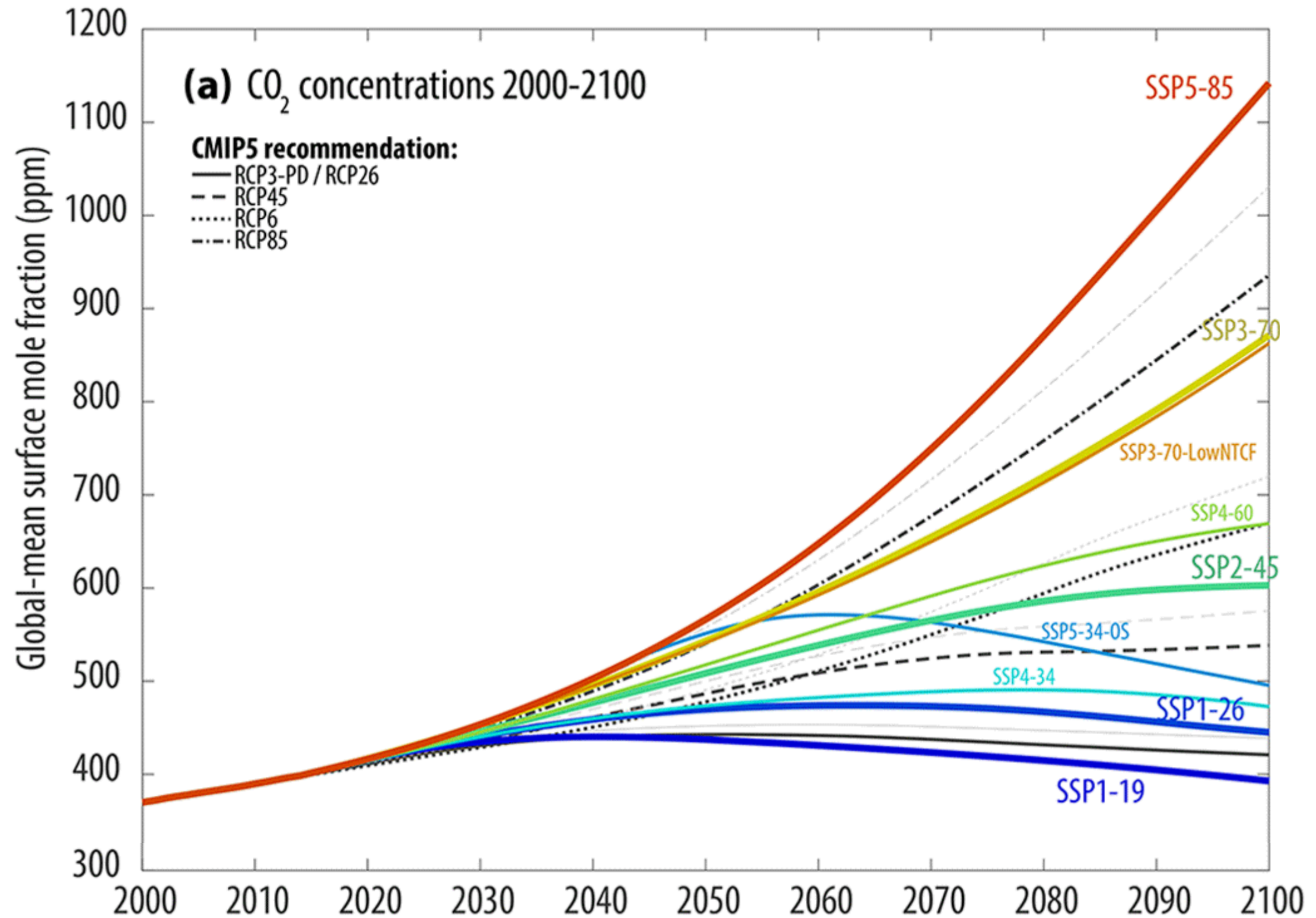


- Az éghajlat az időjárás statisztikai eloszlása
  - A 'valódi' éghajlatot több időjárási realizáció alapján becsülhetnénk (a sokaság tulajdonságaiból), de csak egy időjárást figyelhetünk meg!
  - vagy nagyon hosszú megfigyelésekkel (ha közben nem lenne éghajlatváltozás)

# Éghajlatváltózási forgatókönyvek



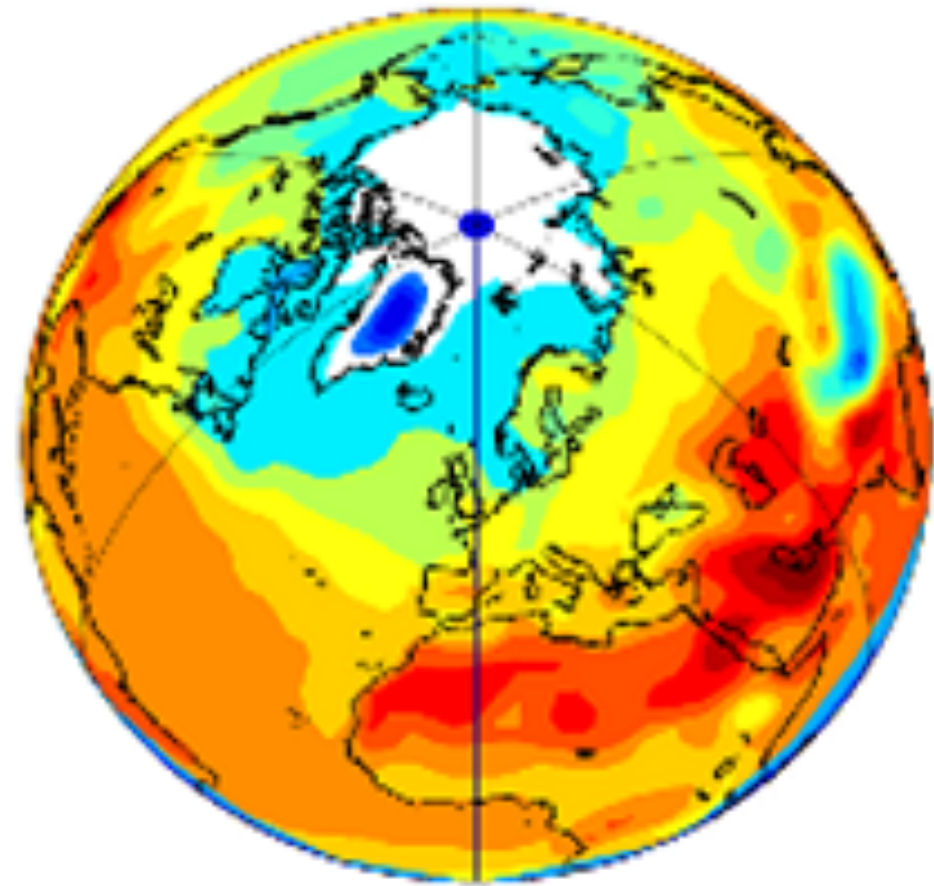
[https://en.wikipedia.org/wiki/Representative\\_Concentration\\_Pathway](https://en.wikipedia.org/wiki/Representative_Concentration_Pathway)



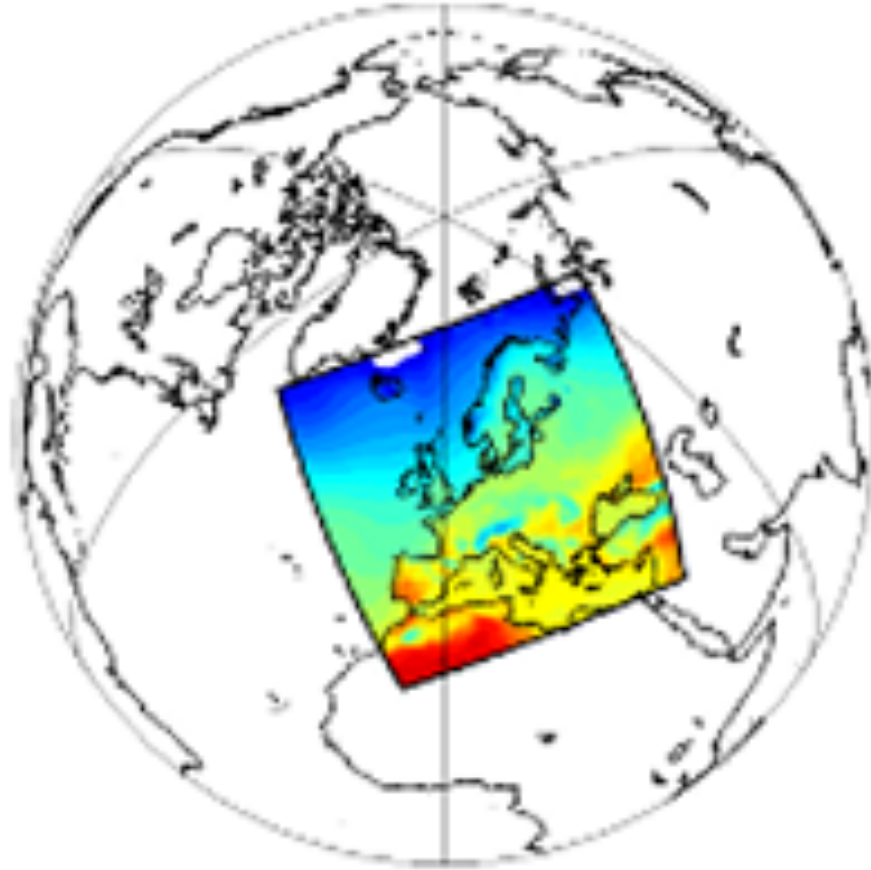
Modellezni kell!

# Éghajlati modellezés

Globális modell

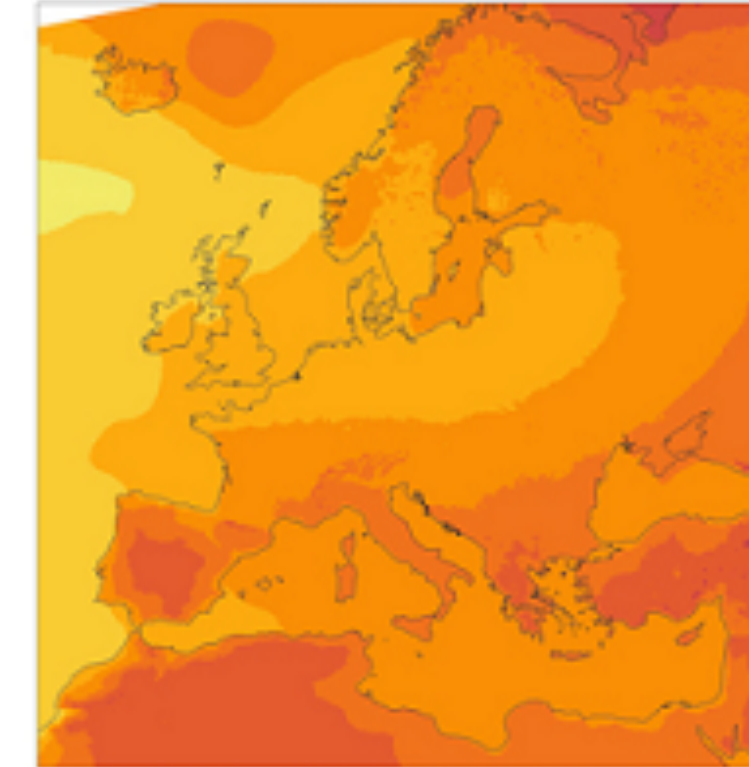


Regionális modell



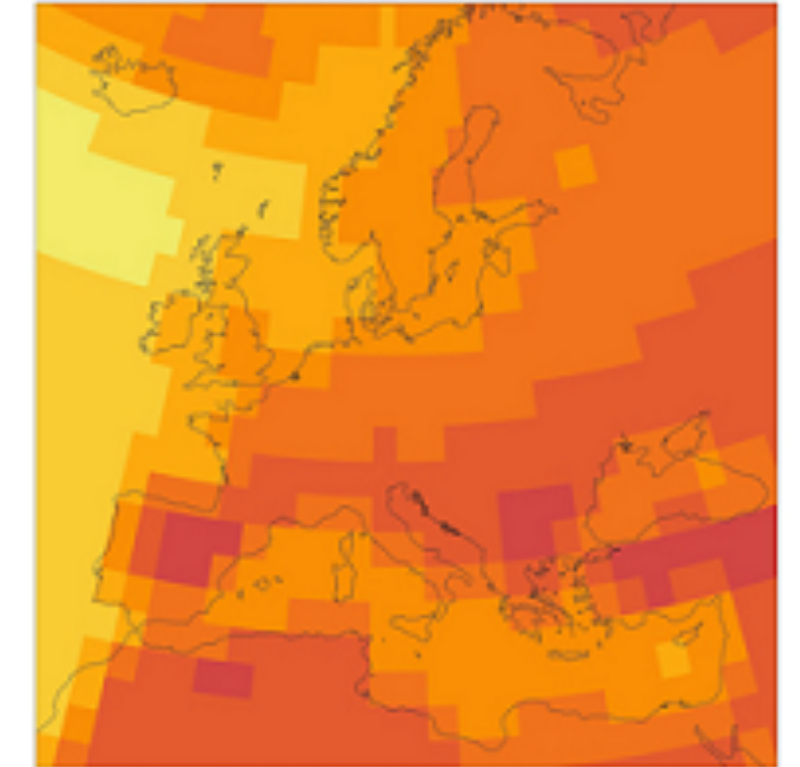
Regionális modell

CORDEX rcp8.5

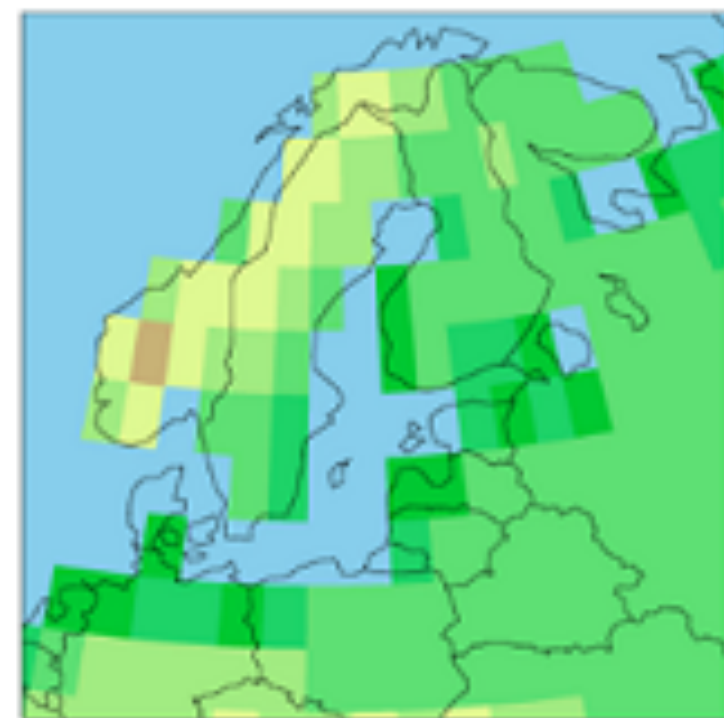


Globális modell

CMIP5 rcp8.5

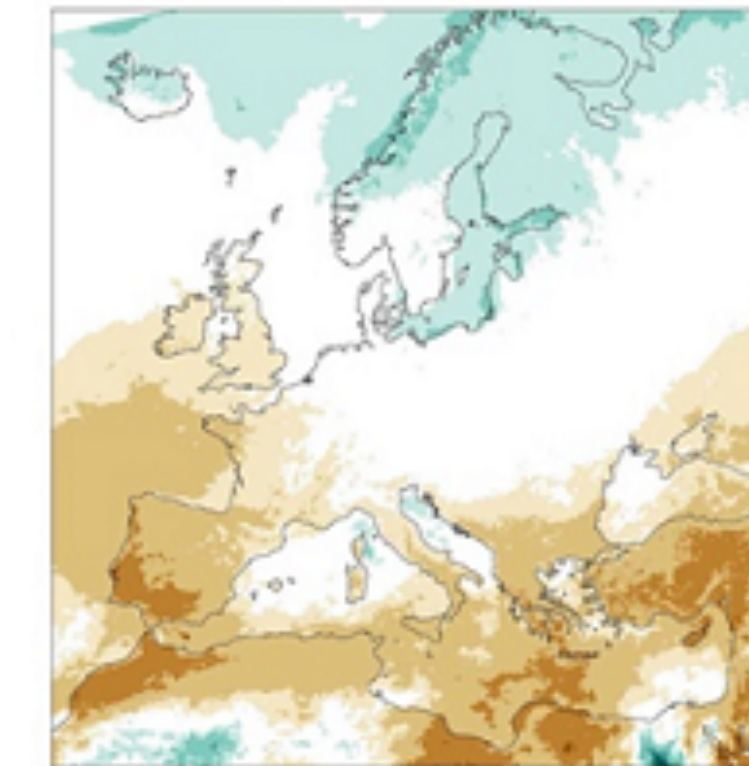


Hőmérsékleti anomália [°C]  
(2041-2070) vs. (1981-2010)

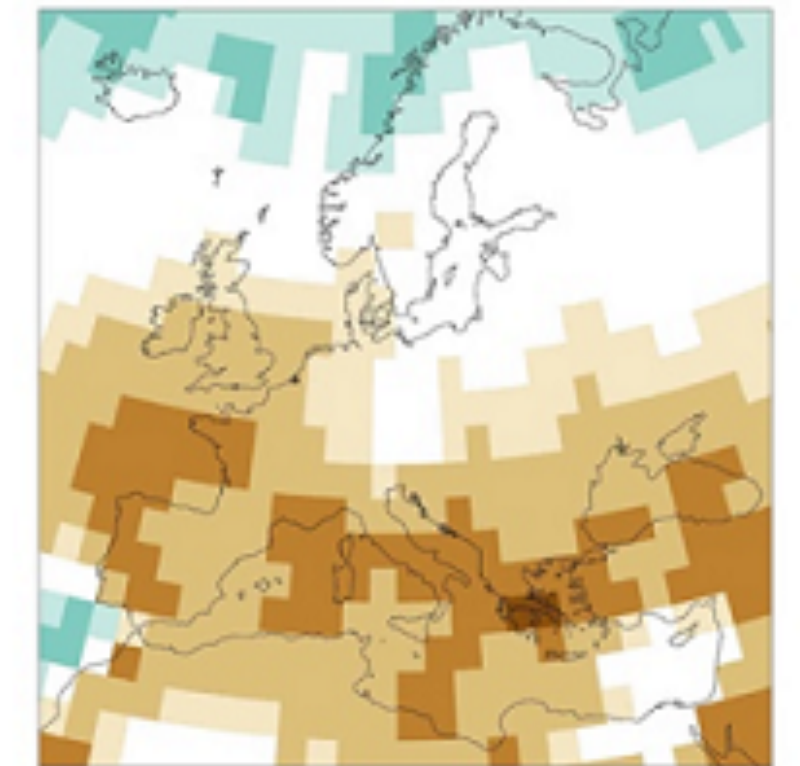


Rosby Centre, SMHI.

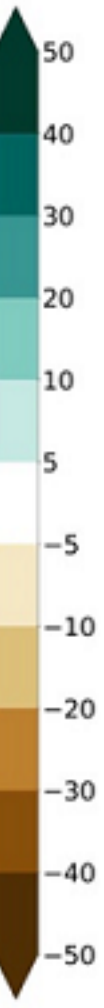
CORDEX rcp8.5



CMIP5 rcp8.5



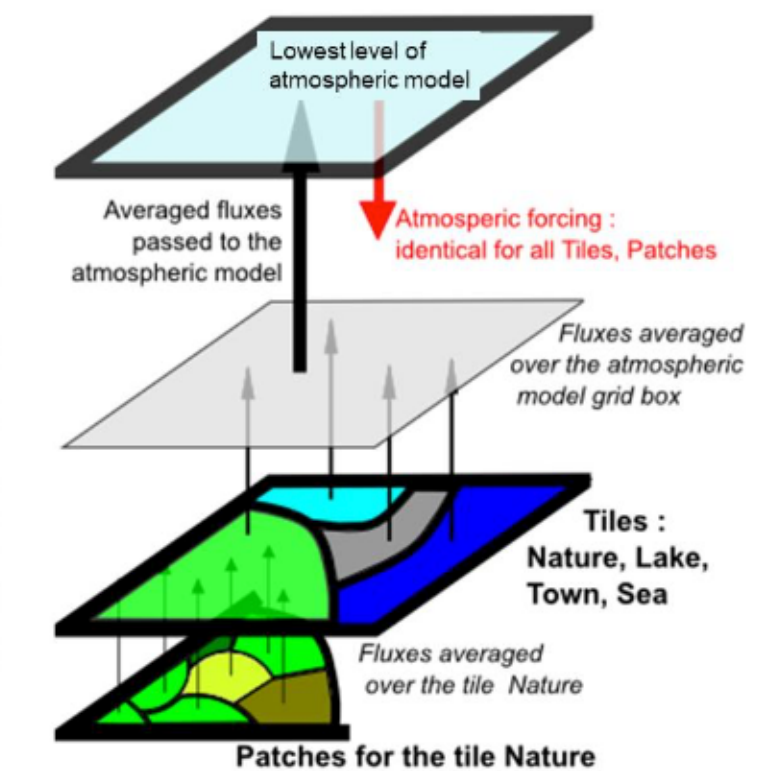
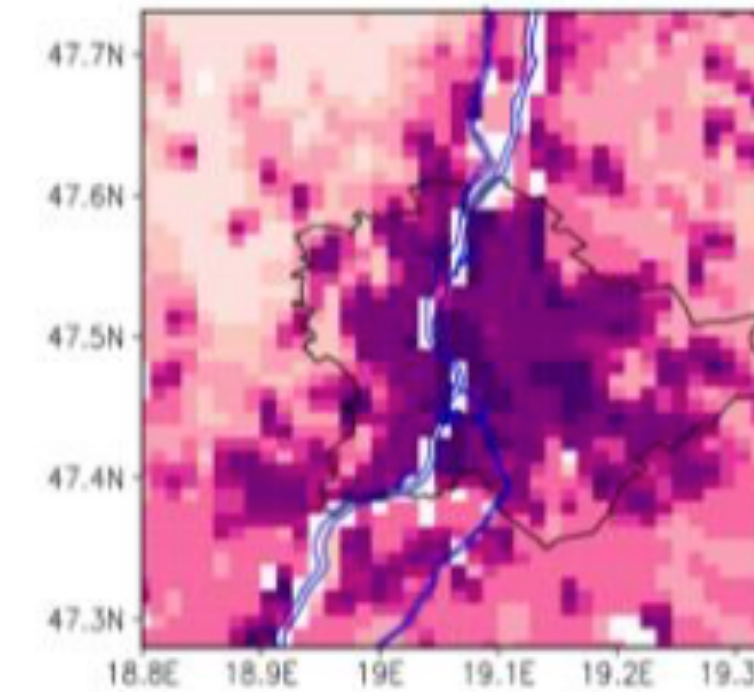
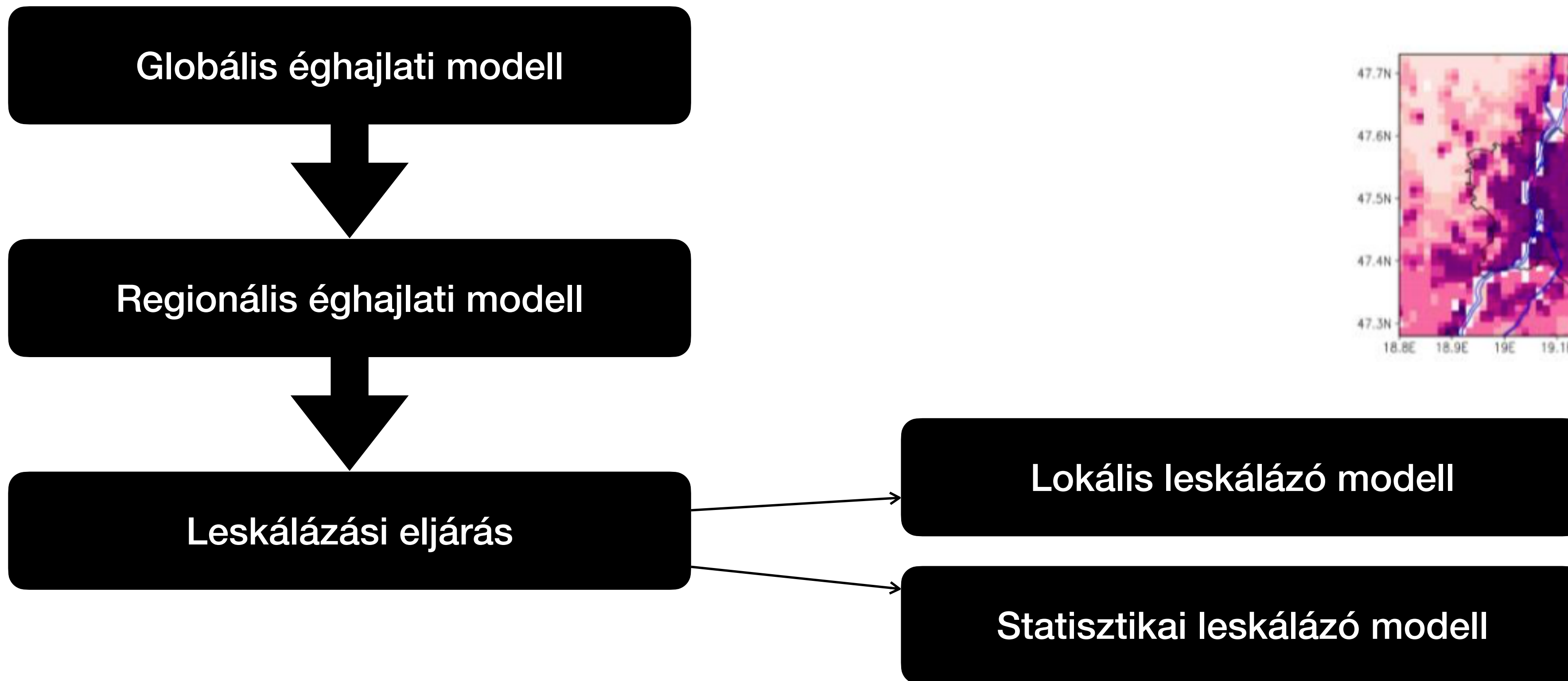
Csapadék anomália [mm]  
(2041-2070) vs. (1981-2010)



Coppola et al., 2021.

# Éghajlati modellezés

- Az éghajlati modellek számos problémával küzdenek
- Extrém, helyi, átmeneti jelenségek modellezése:

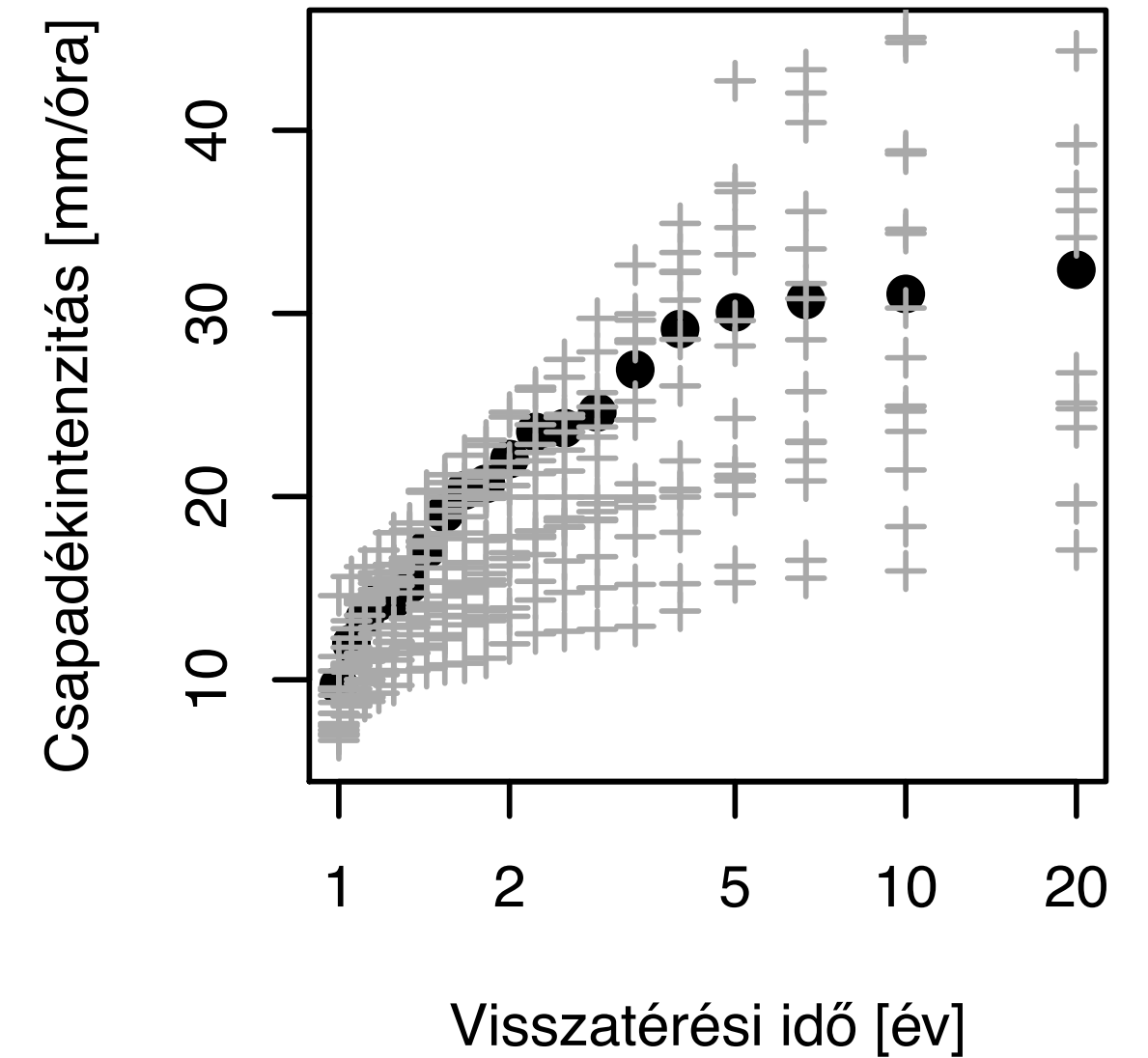
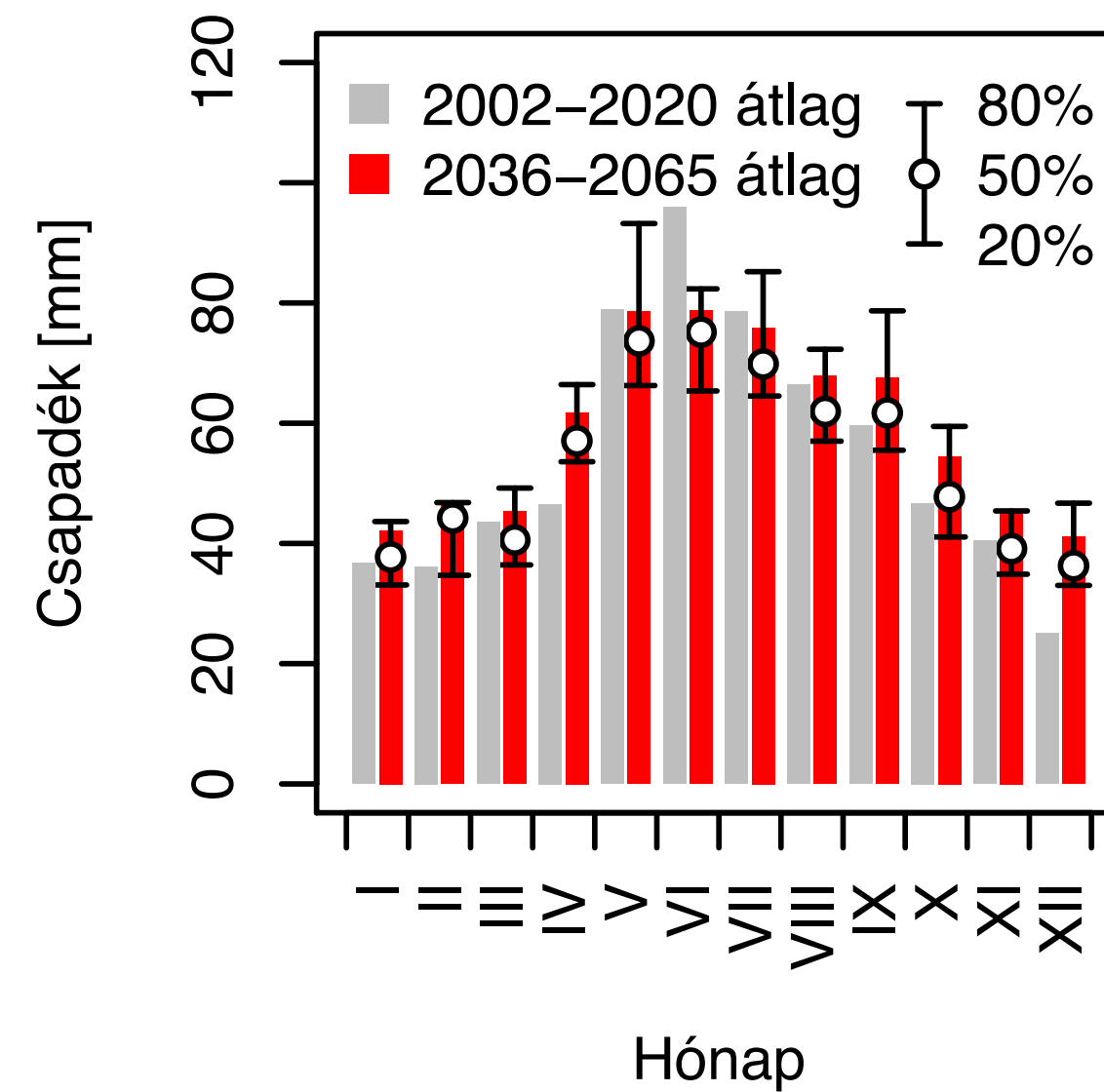
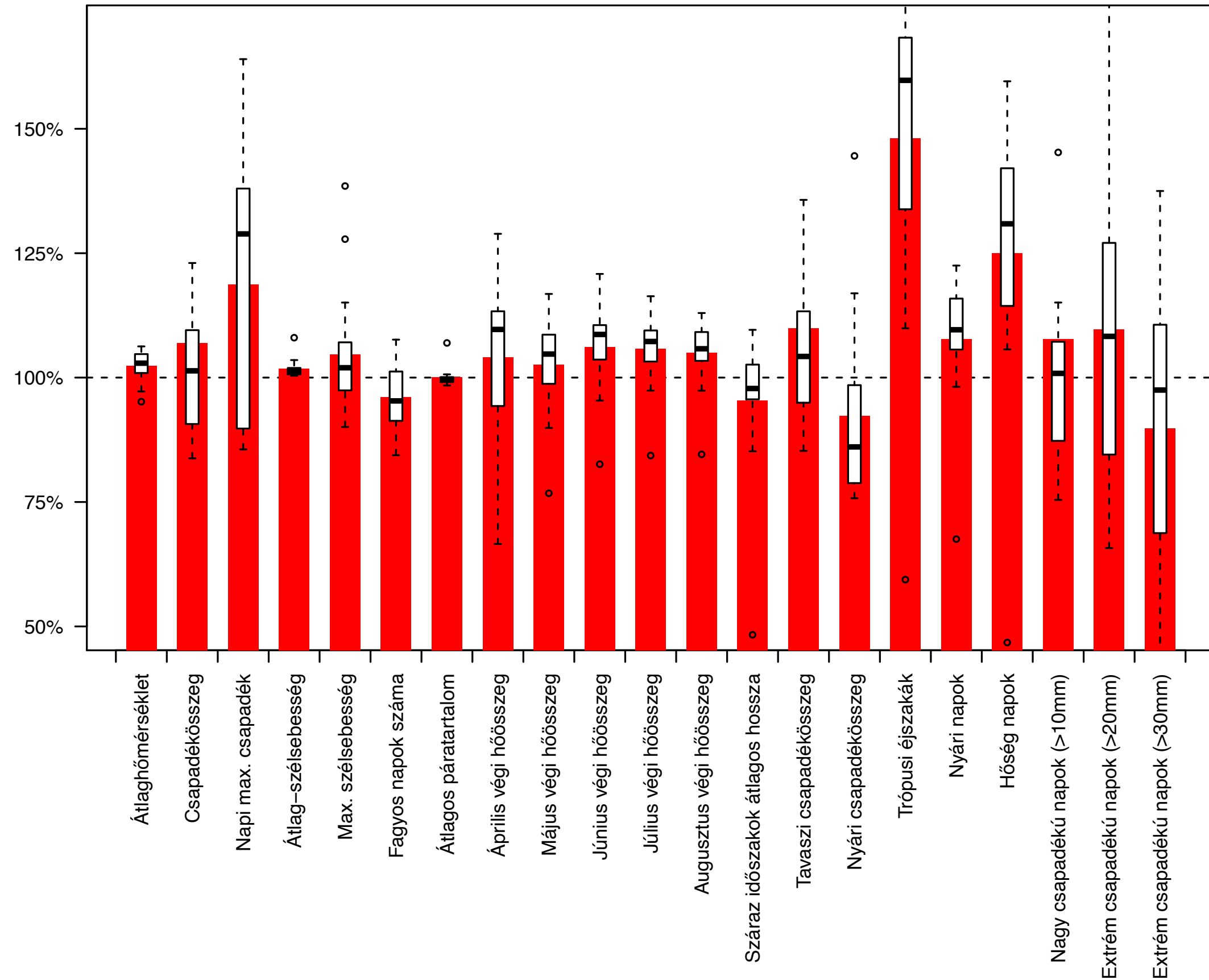


Allaga-Zsebeházi 2024

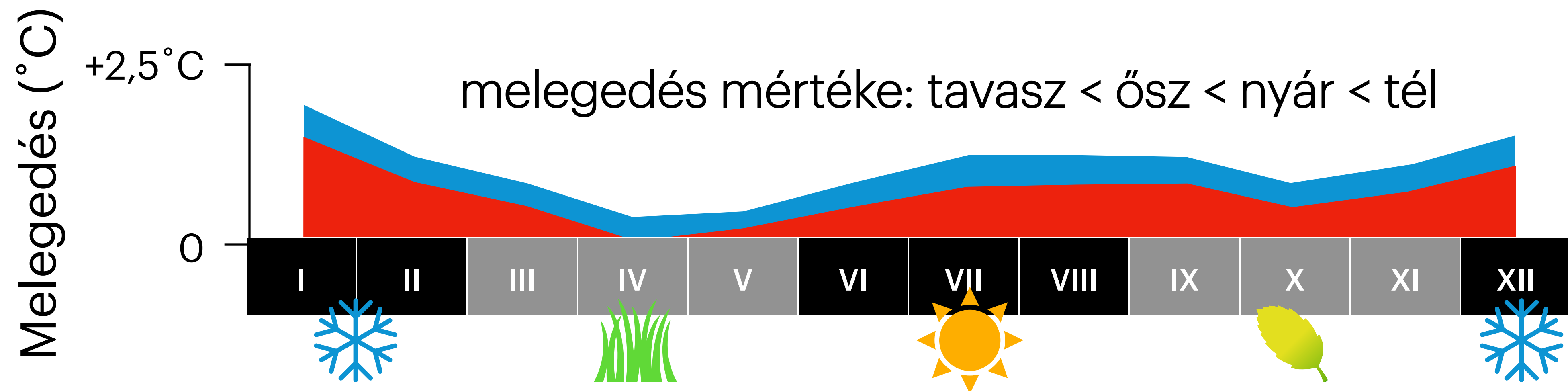
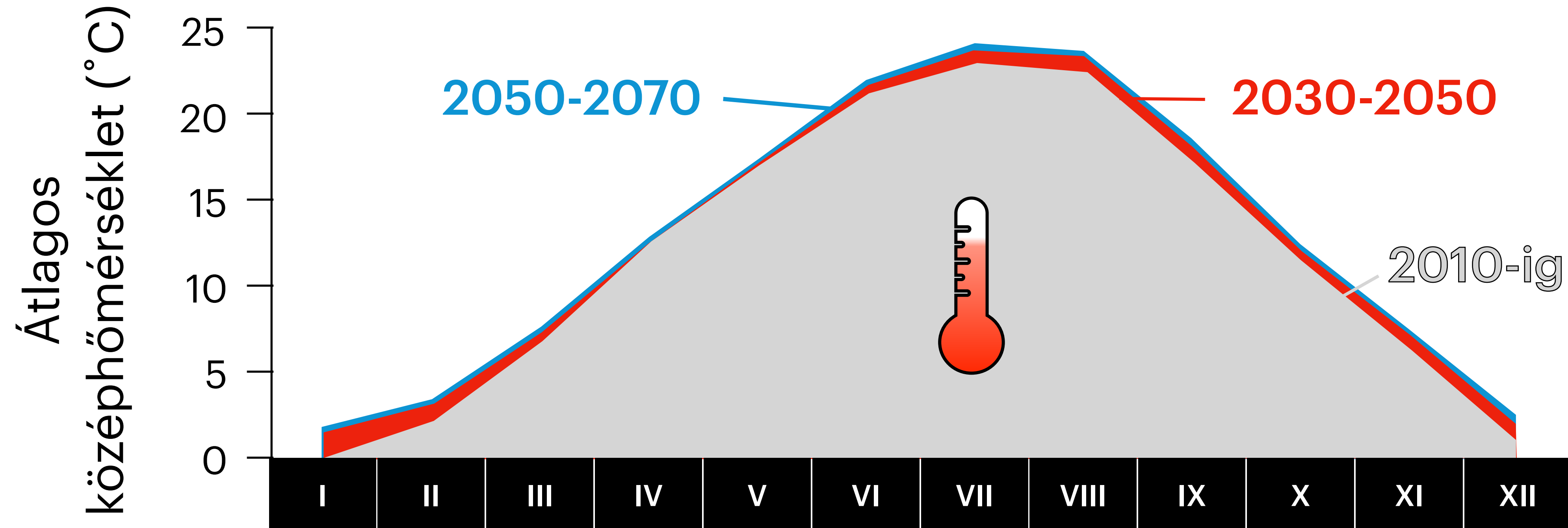
# Éghajlati modellezés

Modell-sokaságok:

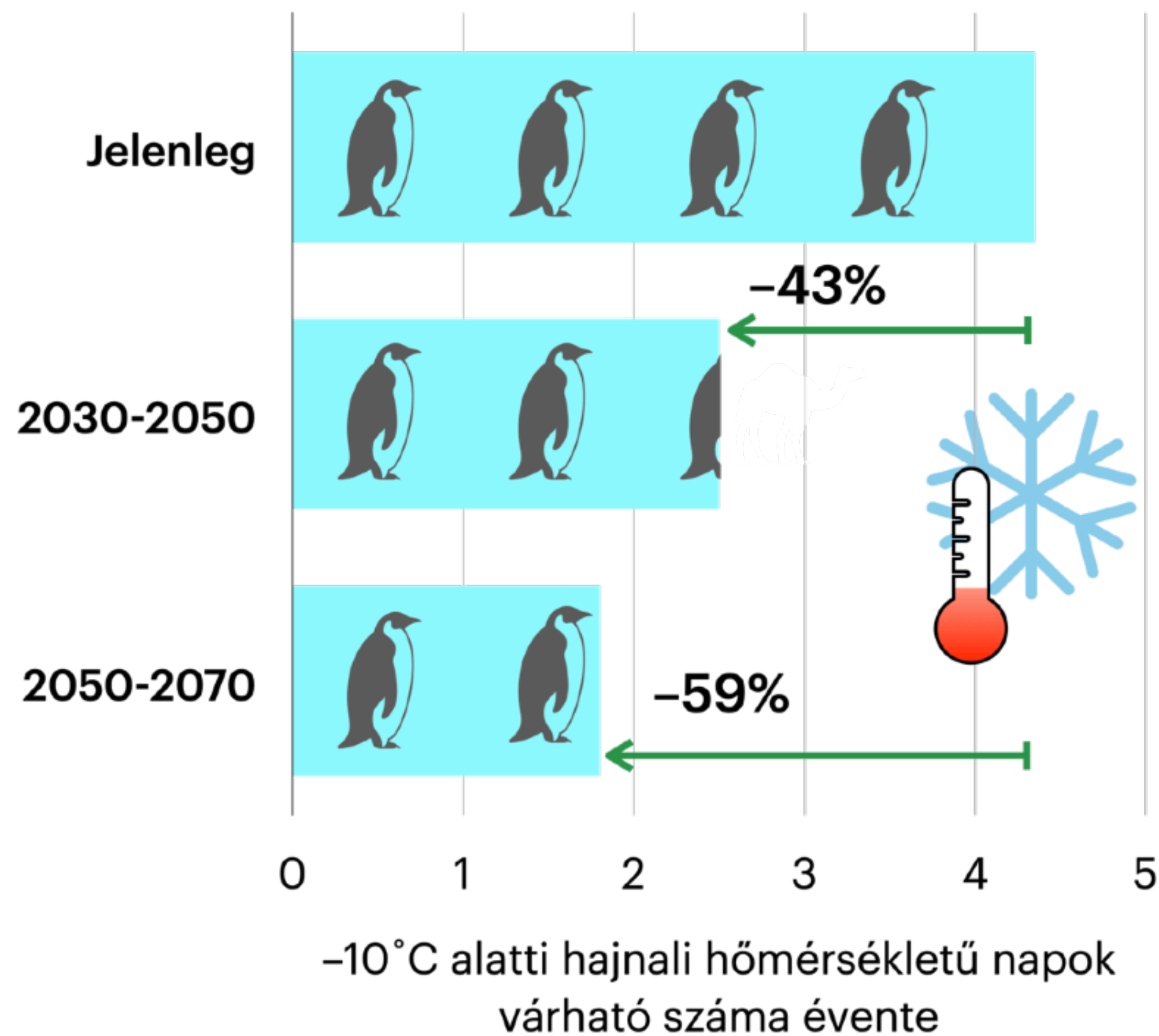
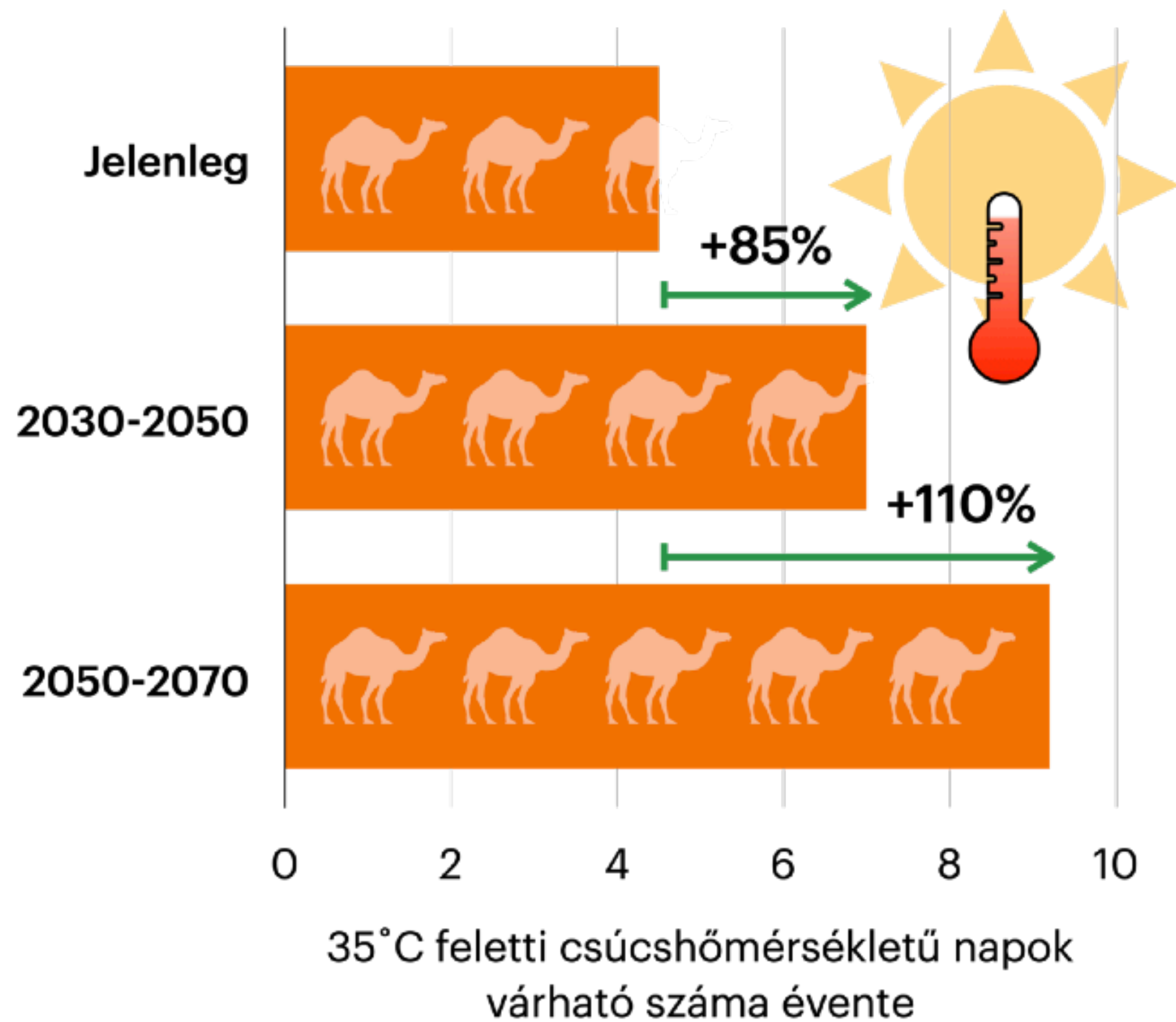
- Hibák csökkentése több éghajlati modell alkalmazásával
- A bizonytalanság megjelenítése a modellek eredményei közti különbségekkel



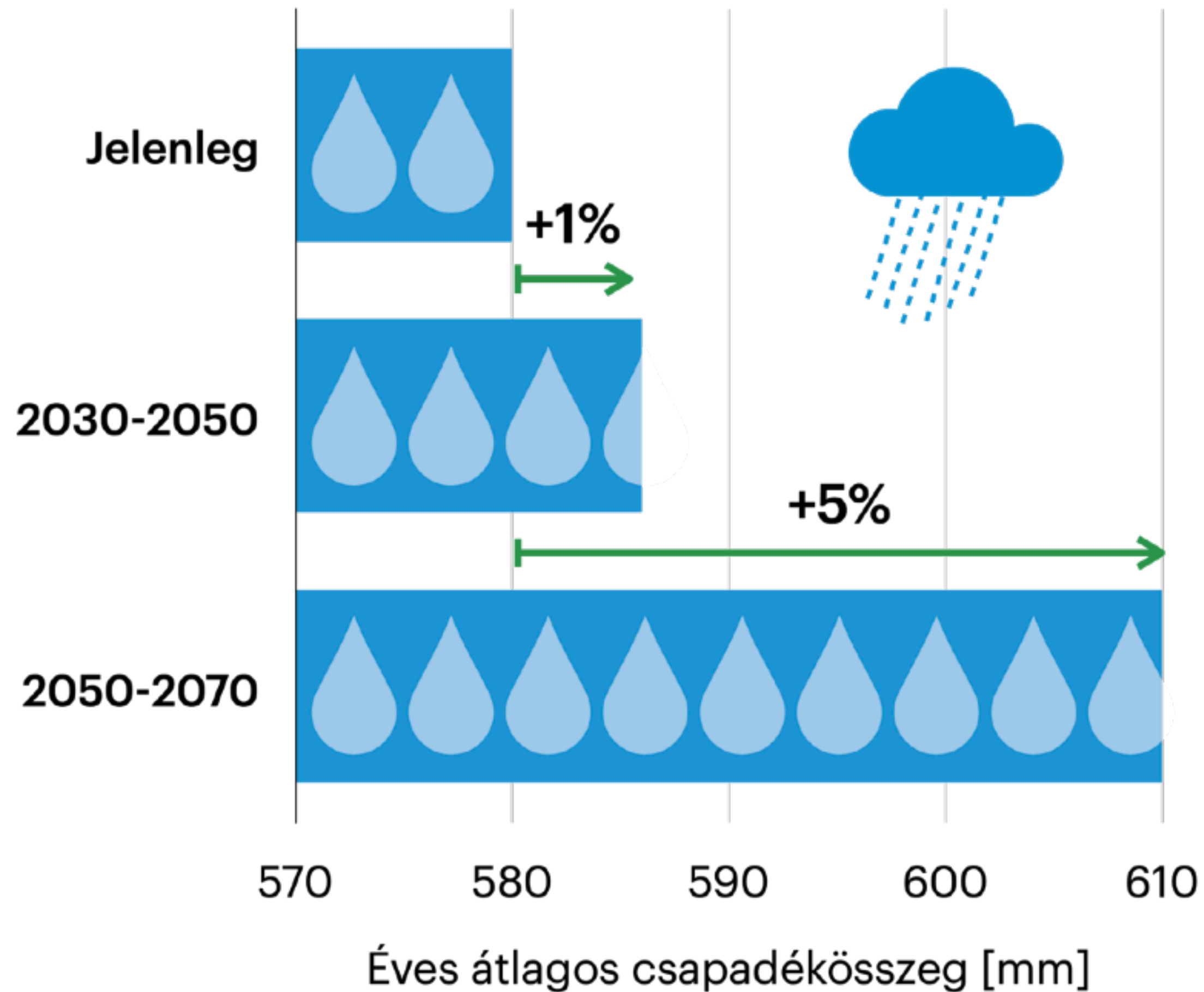
# IPCC RCP4.5: a melegedés nagy része 2050 előtt megtörténik



# Éghajlati változások

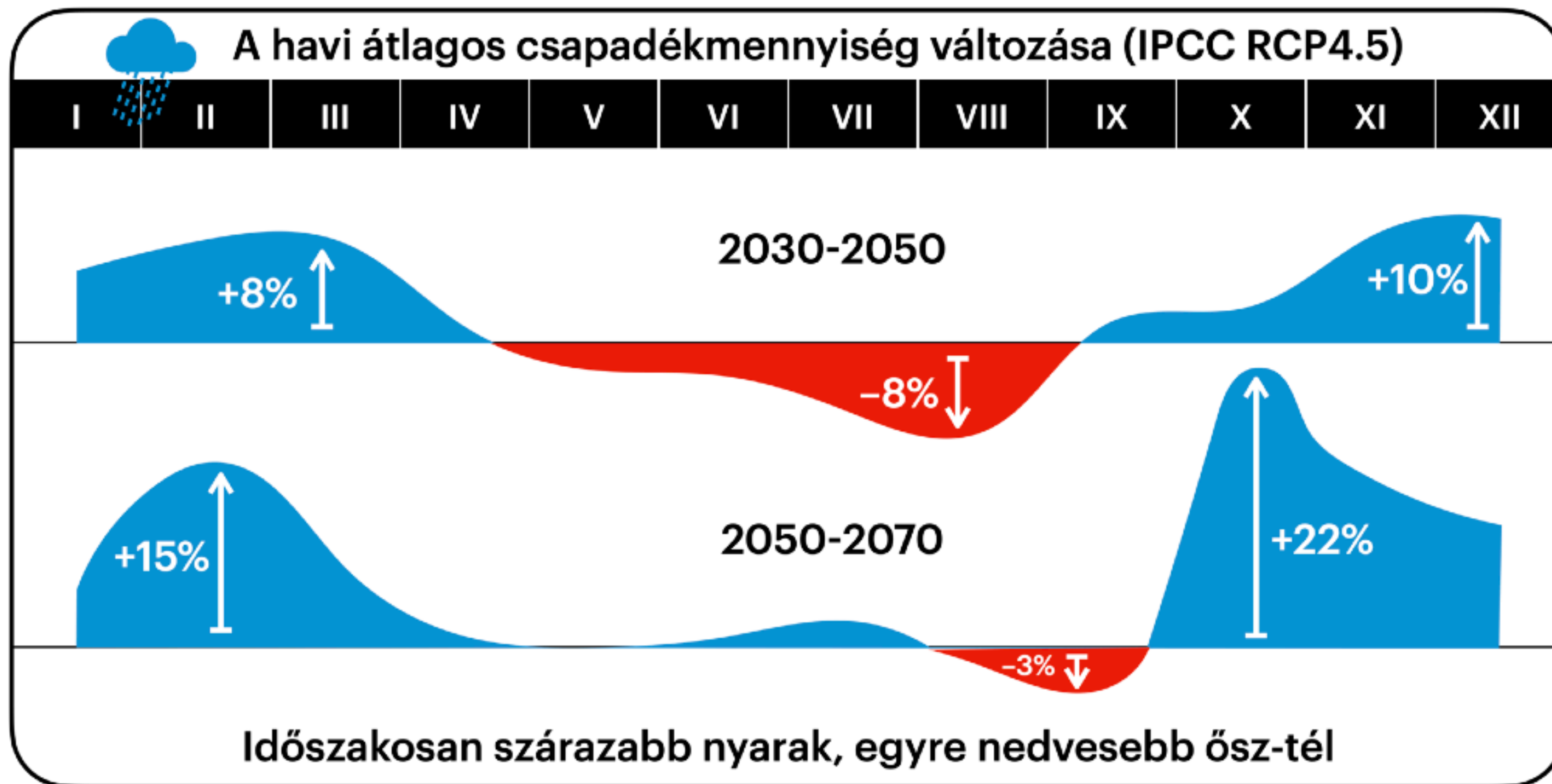


# Éghajlati változások

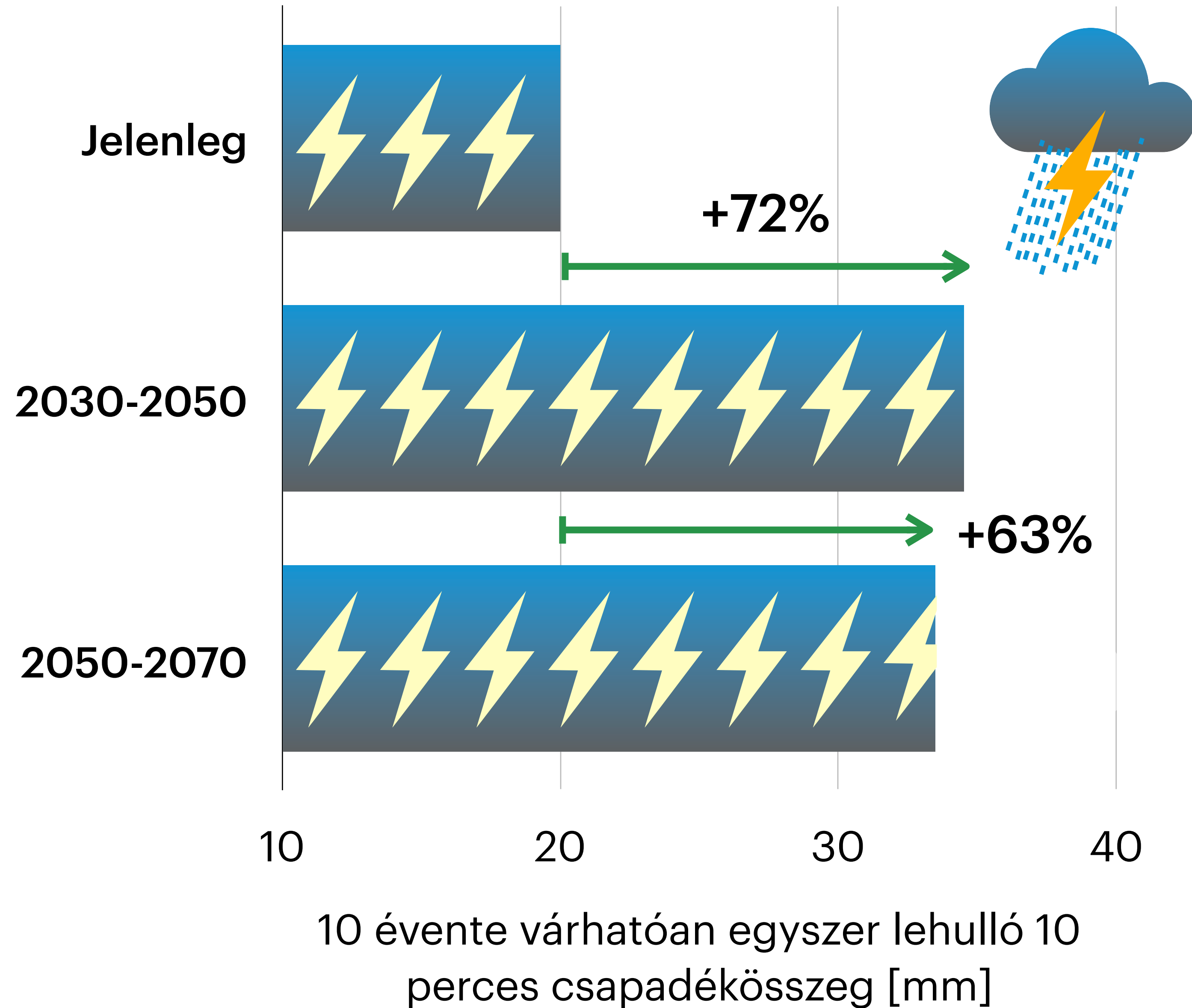


IPCC RCP 4.5	tavaszi	nyári	ősz	téli
Csapadékos napok száma	↓	↓	↑	↑
Intenzív csapadék előfordulása	↑	↓	↑	↑
Száraz időszakok hossza	↑	↑	↑	↑

# Éghajlati változások



# Éghajlati változások

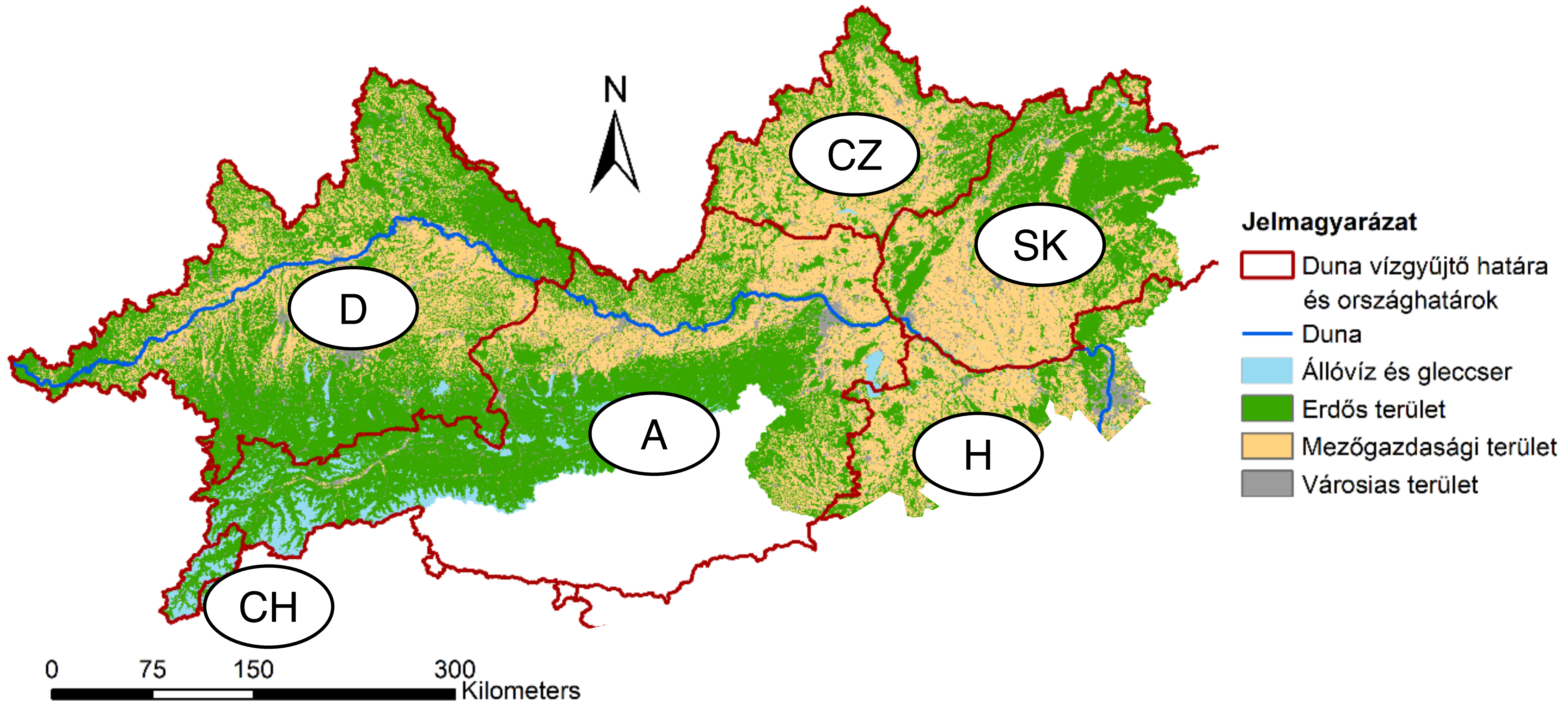


# Modellezett tervezési paraméterek (Budapest)

Tervezési paraméter	A jelen extrémek visszatérési ideje a jövőben (év)	Extrém események várható száma 30 jövőbeli év alatt
Éves átlaghőmérséklet	1.3	24
Max. csapadékintenzitás	5.1	6
Max. szélesebesség	16.1	2
Sugárzási összeg	8.5	4
Fagyindex	150	0.2
Max. léghőmérséklet	2.7	11
<b>Benchmark (jelen)</b>	<b>20</b>	<b>1.5</b>

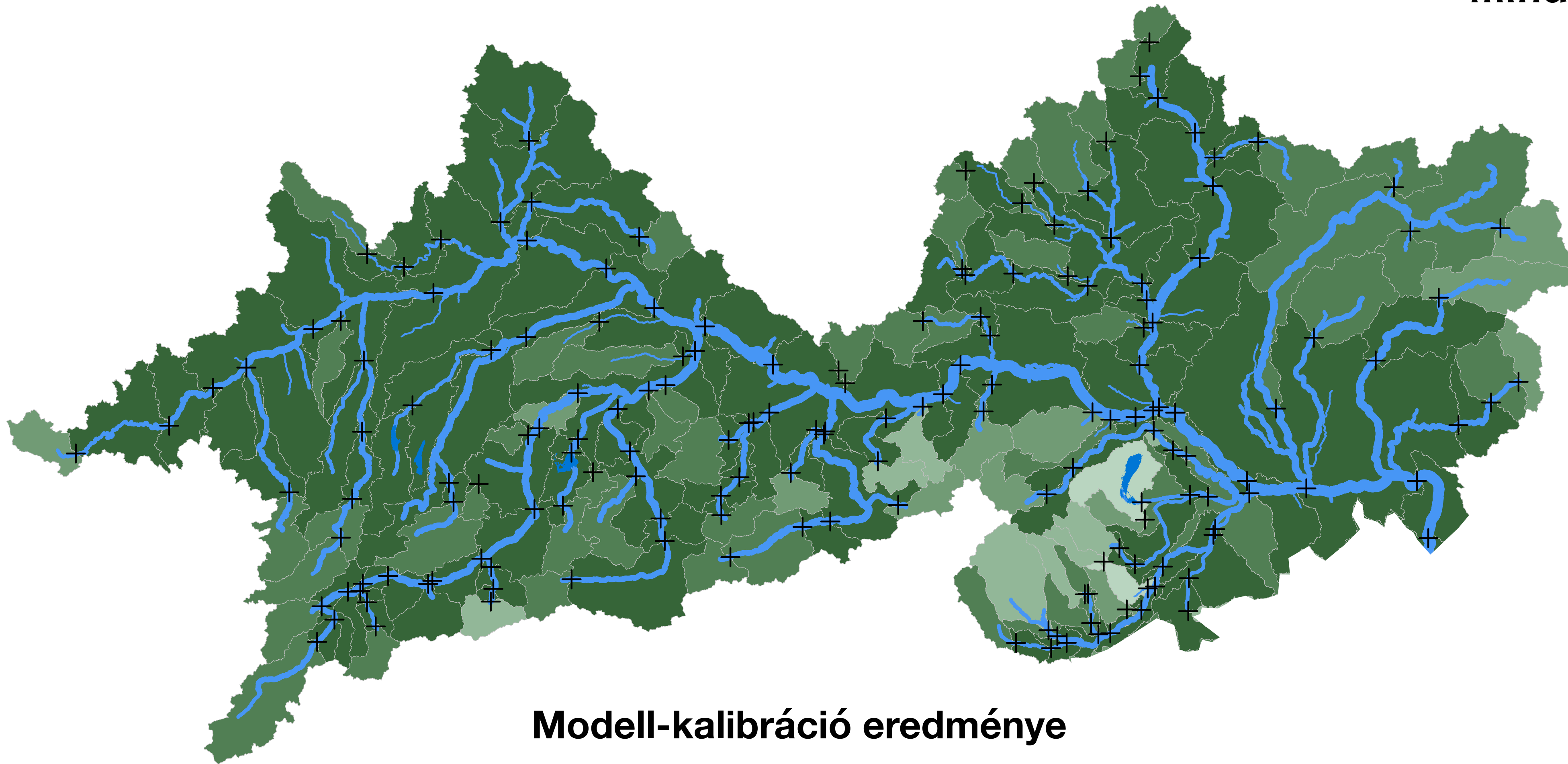
**Közvetett éghajlati hatások:  
pl. a Duna vízhozama**

# Éghajlatváltozás, de hol?



# Csapadék-lefolyás modell

Részvízgyűjtőnként,  
minden felvízi vízmércére

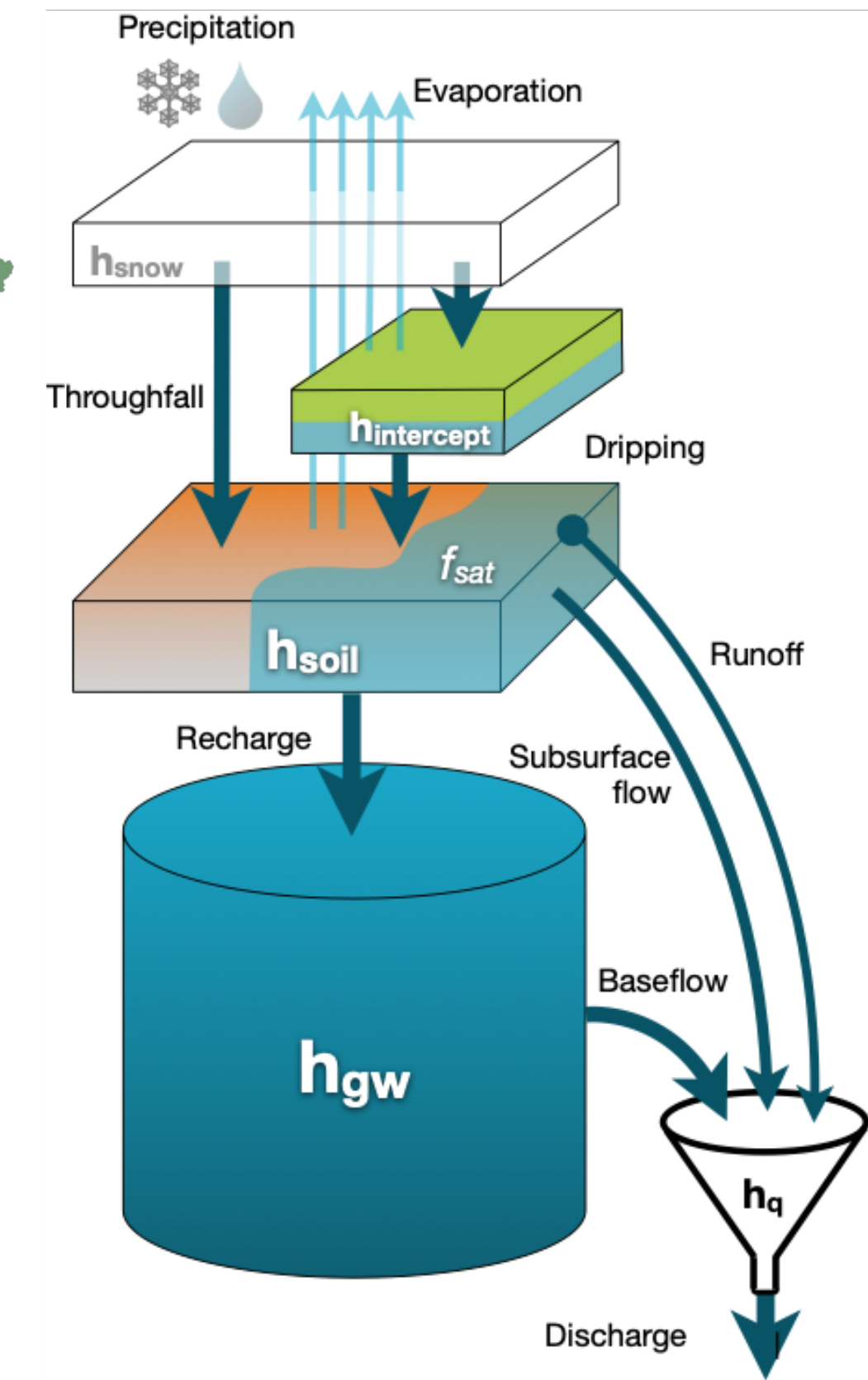


**Modell-kalibráció eredménye**

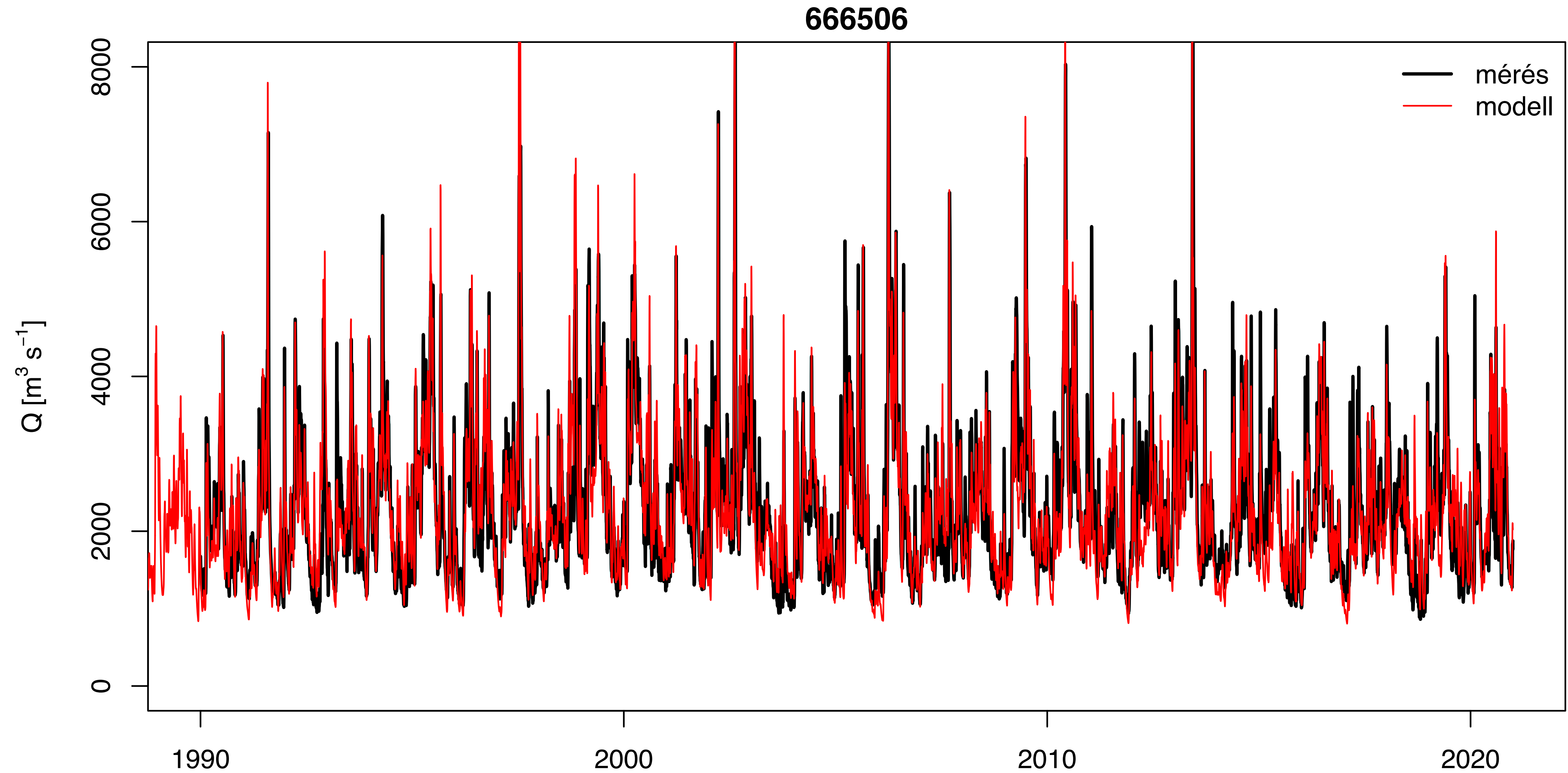
Nash-Sutcliffe index [-]



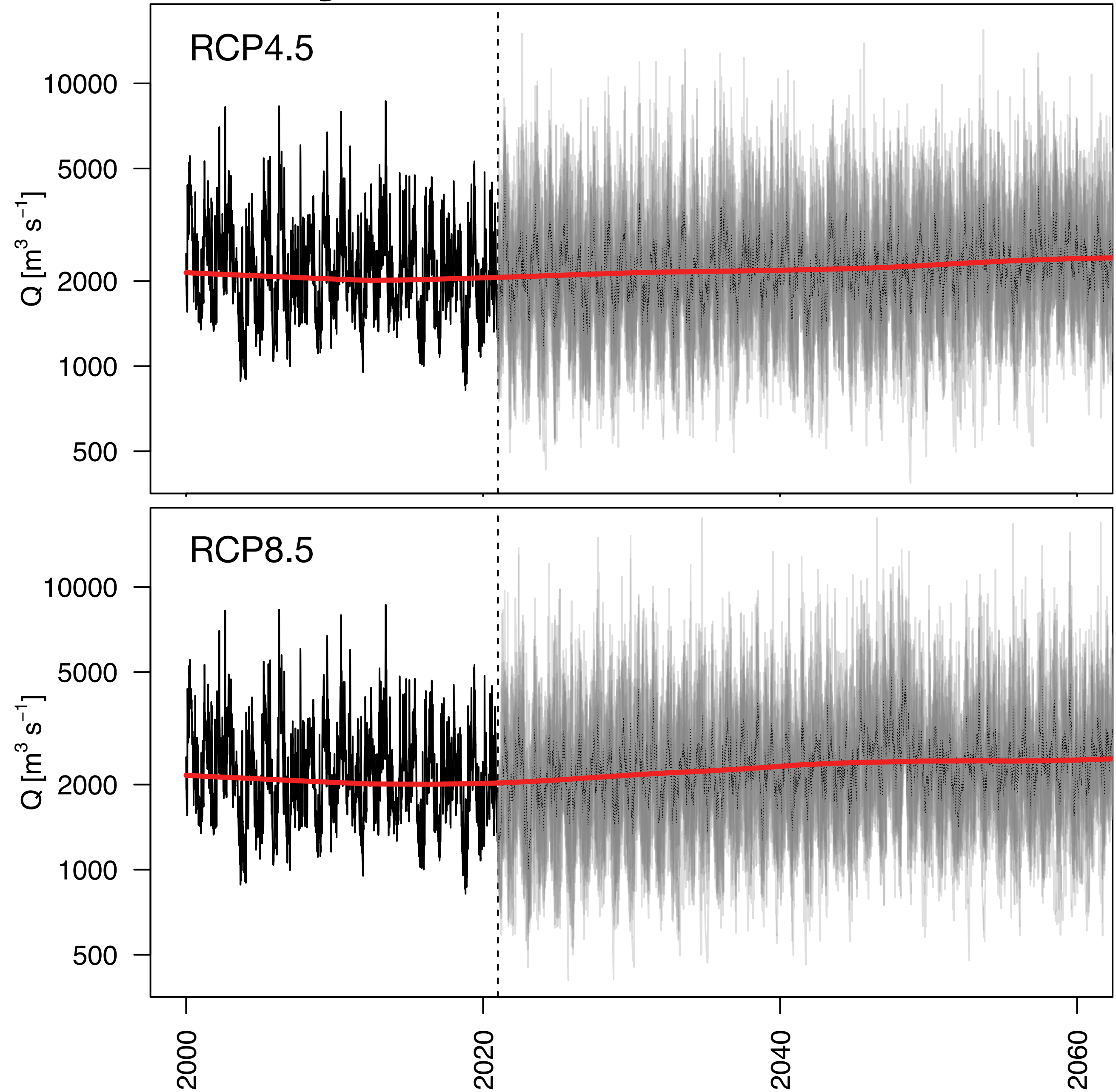
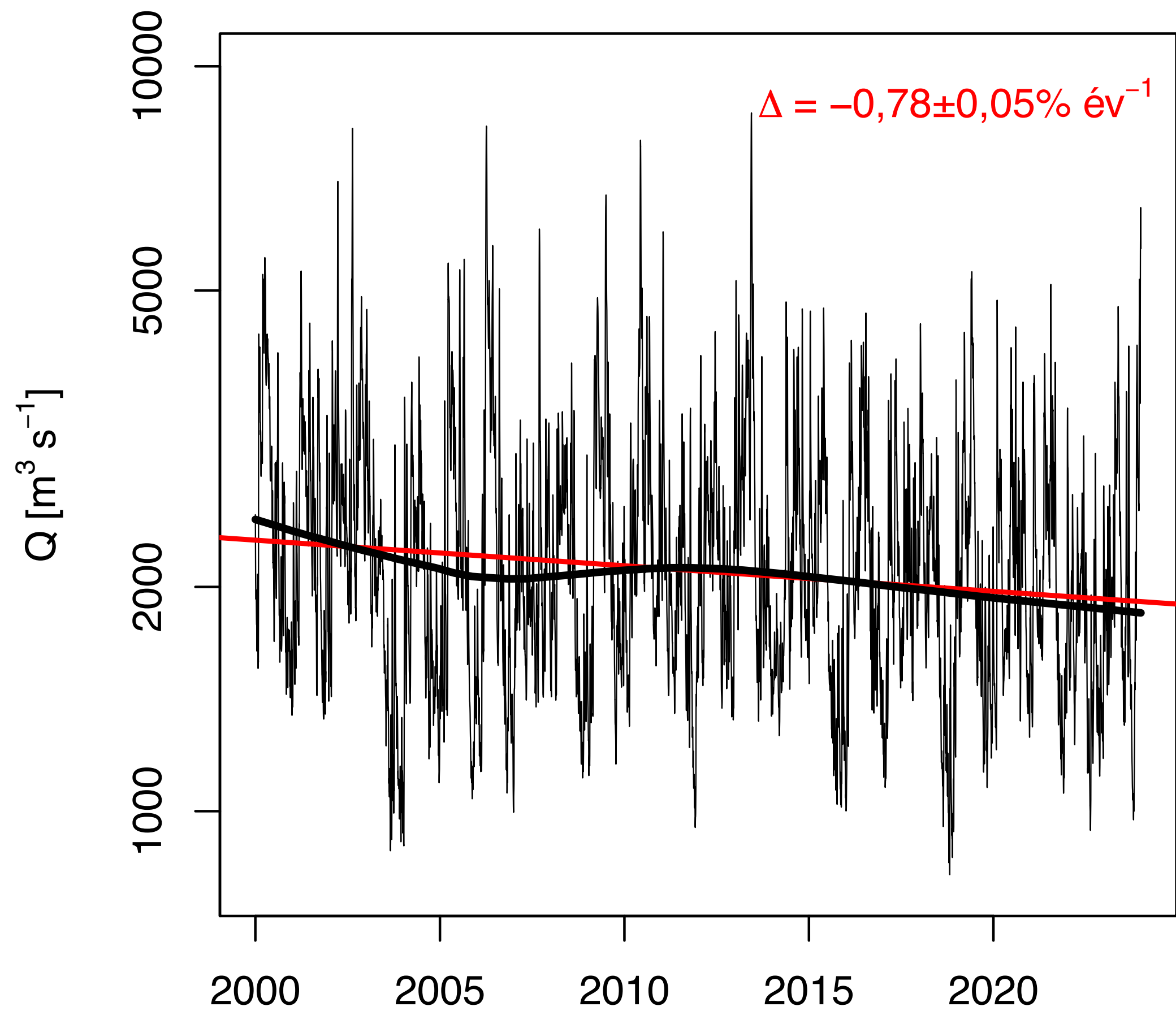
0.0 0.2 0.4 0.6 0.8



# Kalibráció és igazolás



# Vízhozam-trend a múltban és a jövőben



**Köszönöm a figyelmet!**