

# Új ALADIN-Climate modellszimuláció az RCP4.5 forgatókönyvvel

KlimAdat 2. hatásvizsgálói workshop  
2020.02.14.

Bán Beatrix  
Modellezési Osztály



Európai Unió  
Kohéziós Alap



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

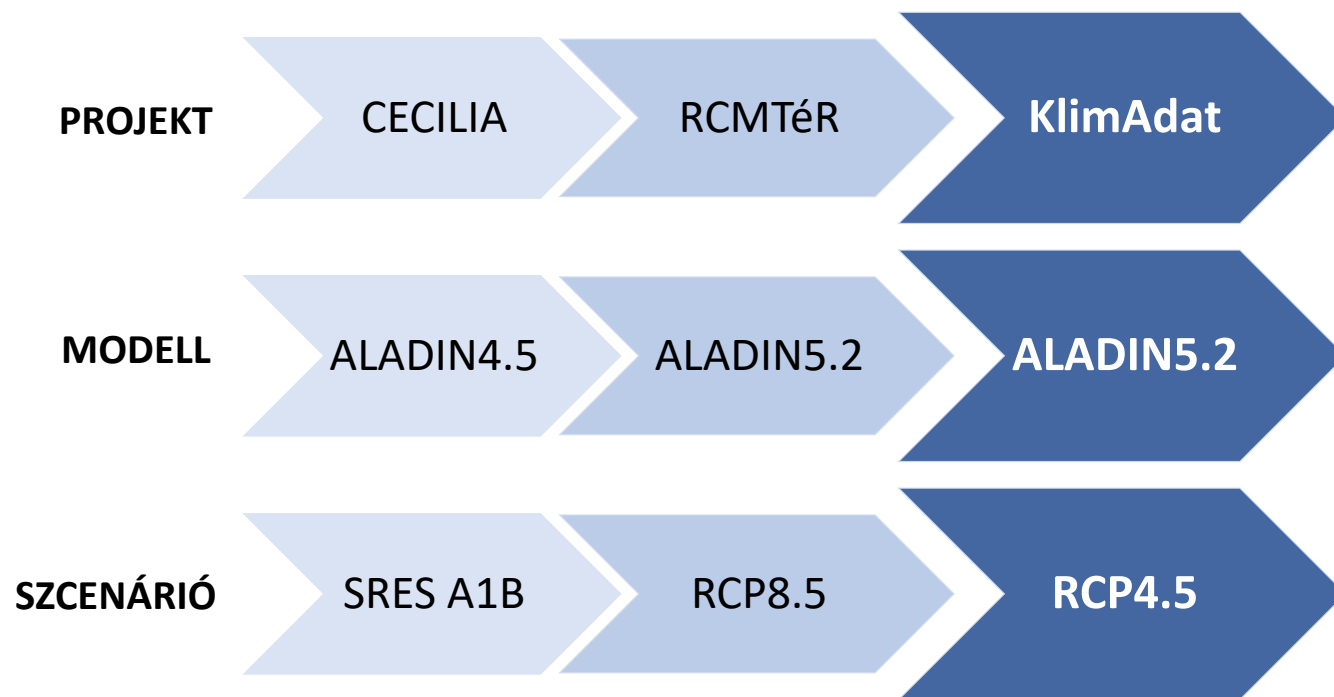
# TARTALOM

1. Motiváció
2. ALADIN-Climate szimulációk és eredmények
3. Az új szimuláció helye – összevetés az OMSZ és a EURO-CORDEX modell eredményekkel
4. Összefoglalás
5. További tervek

# TARTALOM

- 1. Motiváció**
2. ALADIN-Climate szimulációk és eredmények
3. Az új szimuláció helye – összevetés az OMSZ és a EURO-CORDEX modell eredményekkel
4. Összefoglalás
5. További tervek

# MOTIVÁCIÓ



## KlimAdat célja:

- az OMSZ ensemble fejlesztése (finomabb felbontás, új forgatókönyv, nagyobb tartomány)
- bizonytalansági források elkülönítése

# TARTALOM

1. Motiváció
- 2. ALADIN-Climate szimulációk és eredmények**
3. Az új szimuláció helye – összevetés az OMSZ és a EURO-CORDEX modell eredményekkel
4. Összefoglalás
5. További tervek

# Az ALADIN szimulációk bemutatása

- a Meteo-France-ban fejlesztik

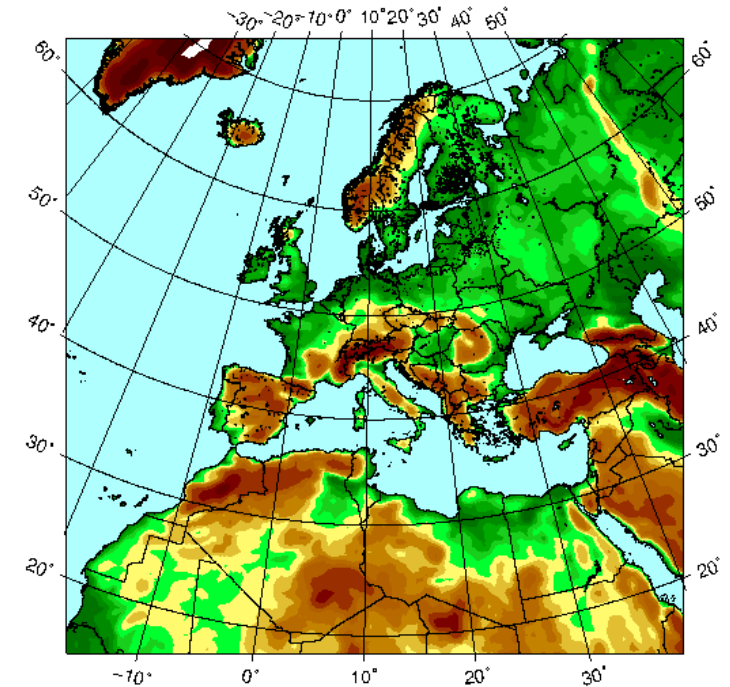
CNRM-CM5 globális klímamodell



ALADIN5.2 (50 km)



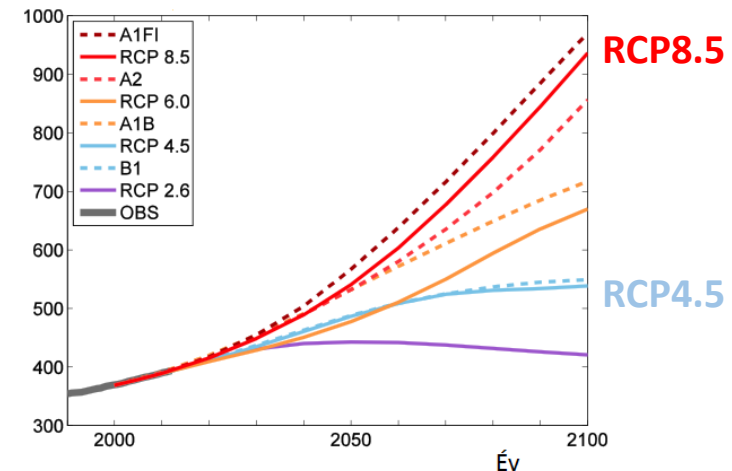
ALADIN5.2 (10 km)



Modell	Felbontás	Határfeltétel	Forgatókönyv	Futtatási időszak	Referencia időszak	Kiértékelési időszakok
ALADIN5.2	50 km	CNRM-CM5	RCP8.5	1951-2100	1971-2000	2021-2050 2071-2100
			RCP4.5			
ALADIN5.2	10 km	ALADIN5.2 50 km	RCP8.5			
			RCP4.5			

- telepítés az Apollo nevű új szuperszámítógépre
- telepítési és optimalizációs tesztkísérletek elvégzése a projekciós szimulációk előtt

CO<sub>2</sub> koncentráció (ppm)



# Az ALADIN szimulációk bemutatása

- a Meteo-France-ban fejlesztik

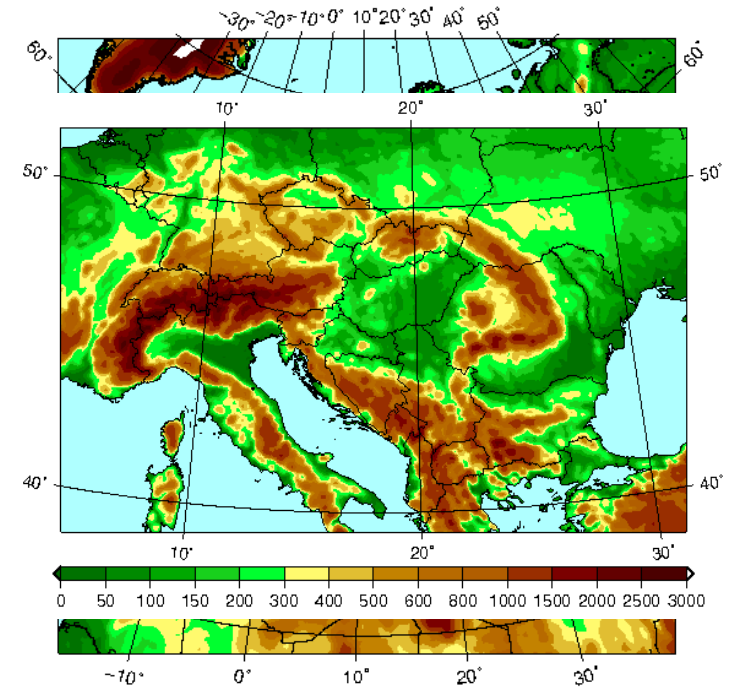
CNRM-CM5 globális klímamodell



ALADIN5.2 (50 km)



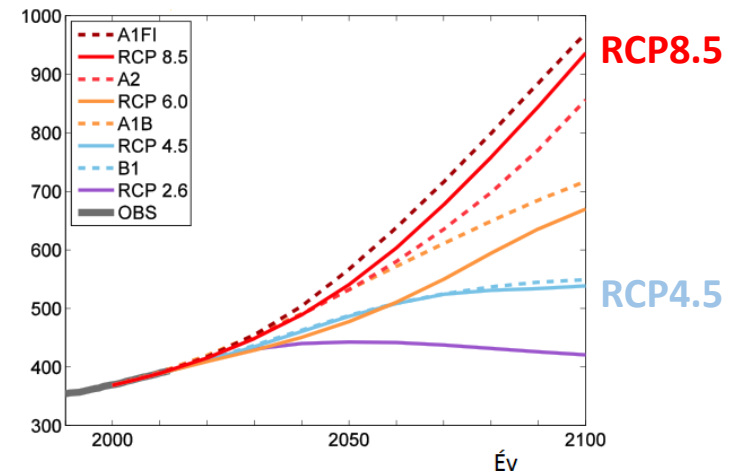
ALADIN5.2 (10 km)



Modell	Felbontás	Határfeltétel	Forgatókönyv	Futtatási időszak	Referencia időszak	Kiértékelési időszakok
ALADIN5.2	50 km	CNRM-CM5	RCP8.5	1951-2100	1971-2000	2021-2050 2071-2100
			RCP4.5			
ALADIN5.2	10 km	ALADIN5.2 50 km	RCP8.5			
			RCP4.5			

- telepítés az Apollo nevű új szuperszámítógépre
- telepítési és optimalizációs tesztkísérletek elvégzése a projekciós szimulációk előtt

CO<sub>2</sub> koncentráció (ppm)



# Eredmények – hőmérsékletváltozás [°C]

- 2071-2100: **3-4 °C** éves átlagos **növekedés**
- Nagyobb melegedés az RCP8.5-el
- Télen mindkét forgatókönyvben az északi országrészben nagyobb a változás

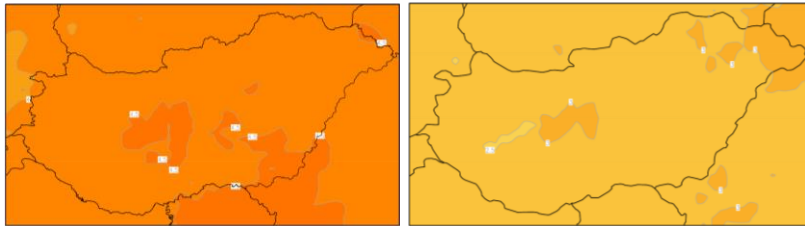
10 km-es felbontás

ALADIN RCP8.5

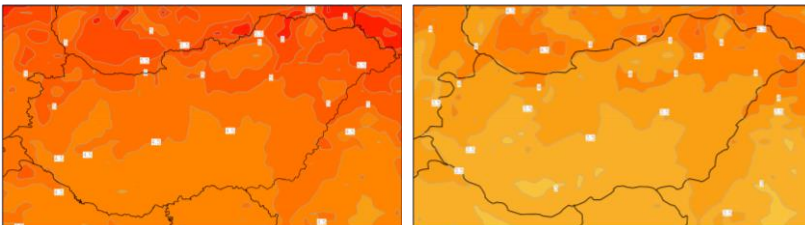
ALADIN RCP4.5

2071-2100

nyár



tél



	Felbontás	Éves	MAM	JJA	SON	DJF
RCP8.5	50 km	4,1	4,1 ↓	4,5	3,8 ↓	3,9
	10 km	4,0	3,4 ↓	4,4	3,5 ↓	3,8
RCP4.5	50 km	2,8	3,2 ↓	2,9	2,5 ↓	2,9 ↓
	10 km	2,9	2,7 ↓	2,9	2,3 ↓	3,6 ↓

## A felbontás hatása (2071-2100):

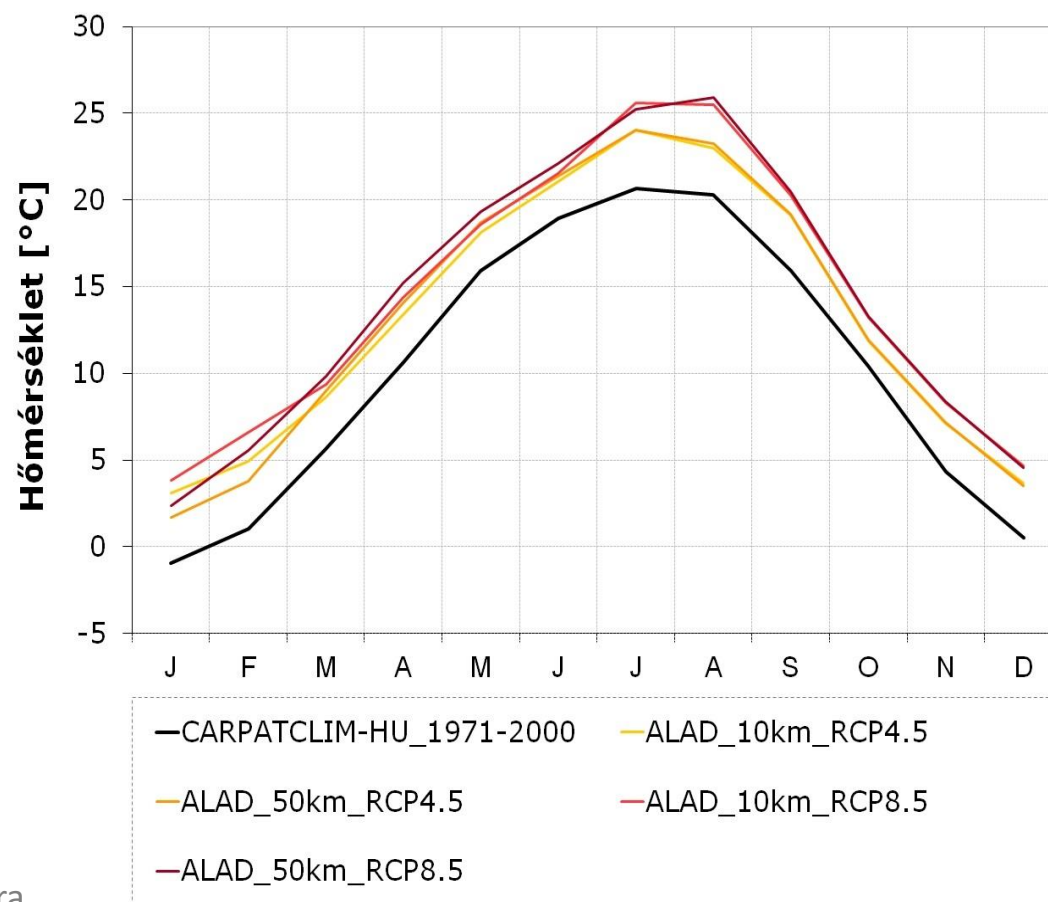
- Tavasszal és ősszel a 10 km-es felbontású kísérlet kisebb változásokat mutat
- Télen, RCP4.5: 10 km-es szimulációval nagyobb a változás



## Eredmények – hőmérsékletváltozás [°C]

- **Mindkét forgatókönyv** esetén:
  - januári átlaghőmérséklet 0 °C felett
  - Júniusi, júliusi és augusztusi átlaghőmérséklet 20 °C felett
- Legmelegebb hónap a CARPATCLIM szerint a **július**
- A projekciónál az RCP4.5-el meghajtottak szerint szintén **július**, az RCP8.5 esetében bizonytalan (kicsi különbségek)

Magyarországi havi átlaghőmérséklet,  
2071-2100



A jövőbeli korrigált értékek előállítására a delta-módszert használtuk

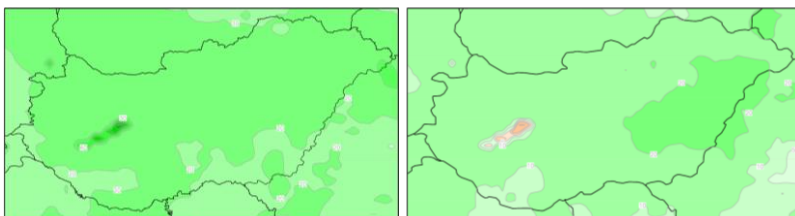
## Eredmények – csapadékváltozás [%]

- 2071-2100: **16-24 %-os** éves átlagos csapadéknövekedés
- Balaton felett a változás iránya **ellentétes** a különböző forgatókönyvekkel

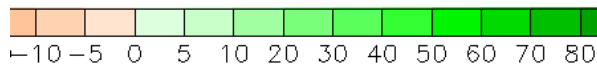
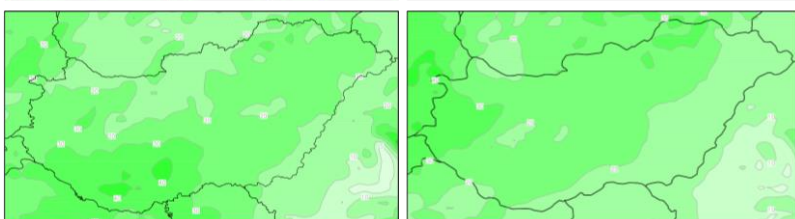
10 km-es felbontás

ALADIN RCP8.5      ALADIN RCP4.5  
2071-2100

nyár



tél



	Felbontás	Éves	MAM	JJA	SON	DJF
RCP8.5	50 km	18	14	19	26 ↓!	19
	10 km	24	19	24	33	24
RCP4.5	50 km	15	7	18 ↓	19	21
	10 km	16	10	16	23	22

### A felbontás hatása (2071-2100):

- RCP4.5 nyár kivételével mindig a **10 km-es szimuláció** mutat nagyobb csapadéknövekedést



legnagyobb mértékben (7 %) az **RCP8.5 forgatókönyvvel ősszel**

## Eredmények – csapadékváltozás [%]

- Mindkét forgatókönyv esetén csapadéknövekedés, kivéve **márciusban**

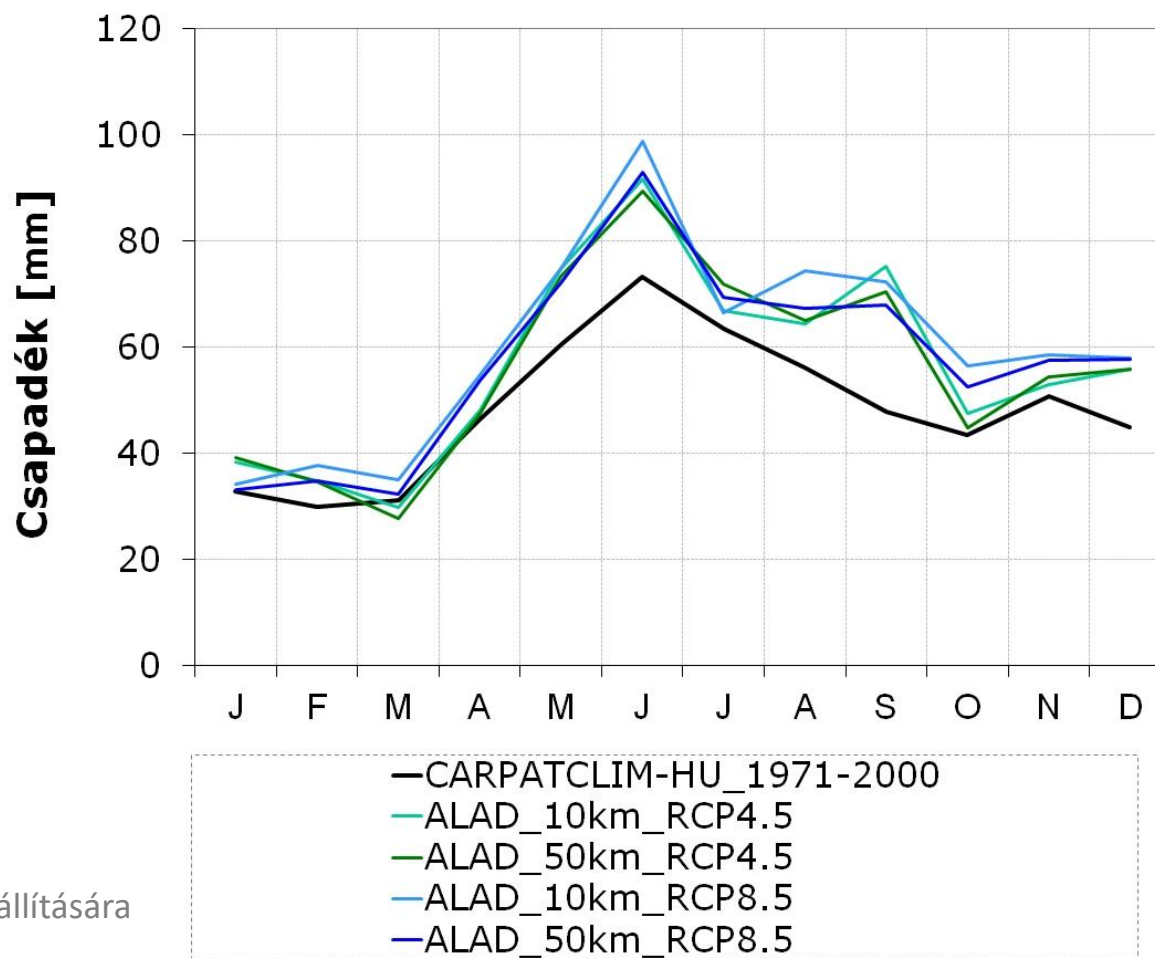


**RCP4.5-el** kis mértékű **csökkenés**

- Minimum februárról eltolódik **márciusra**
- Másodminimum továbbra is **októberben**
- Maximum továbbra is **júniusban**
- Másodmaximum novemberről eltolódik **augusztusra/szeptemberre**

A jövőbeli korrigált értékek előállítására a delta-módszert használtuk

Magyarországi havi átlagos csapadékösszeg, 2071-2100



# TARTALOM

1. Motiváció
2. ALADIN-Climate szimulációk és eredmények
- 3. Az új szimuláció helye – összevetés az OMSZ és a EURO-CORDEX modell eredményekkel**
4. Összefoglalás
5. További tervek

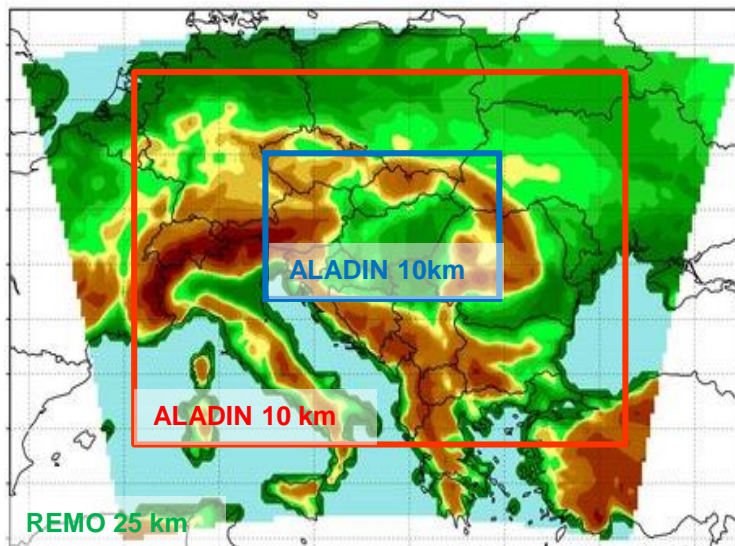
# Az új szimuláció helye az OMSZ és a EURO-CORDEX ensemble-ben

OMSZ: 4 szimuláció (túlsúlyban az ALADIN)

Modell	Felbontás	Időszak	Forgatókönyv
ALADIN	10 km	1961–2100	SRES A1B
REMO	25 km	1951–2100	SRES A1B
ALADIN	10 km	1950–2100	RCP 8.5
ALADIN	10 km	1950–2100	RCP 4.5

} régi  
szcenáriók

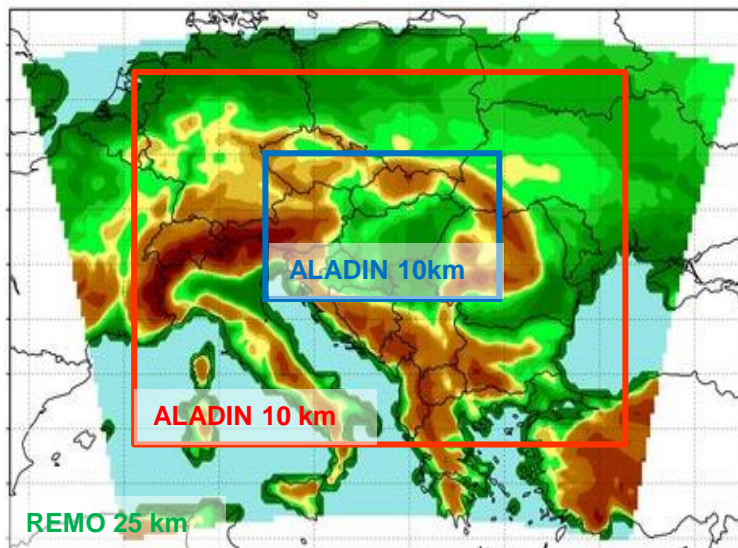
} új scenáriók



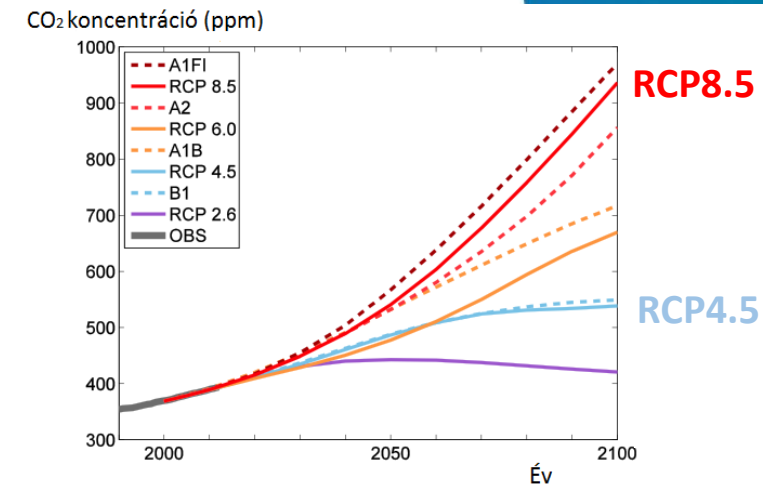
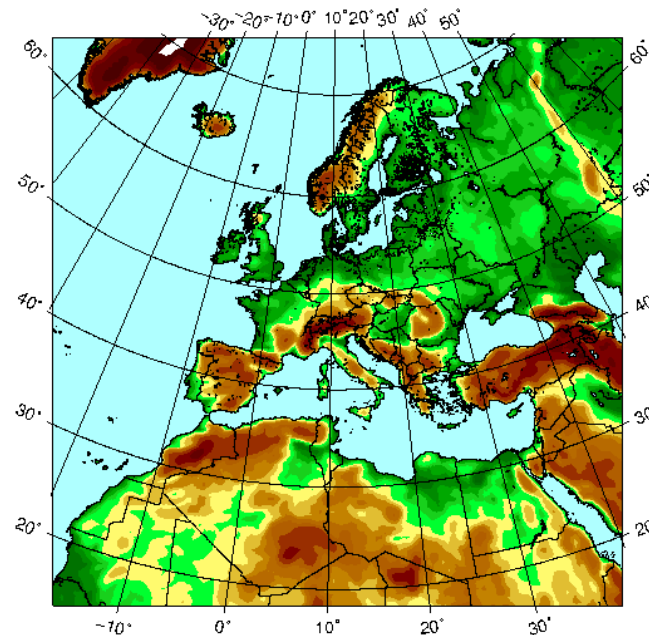
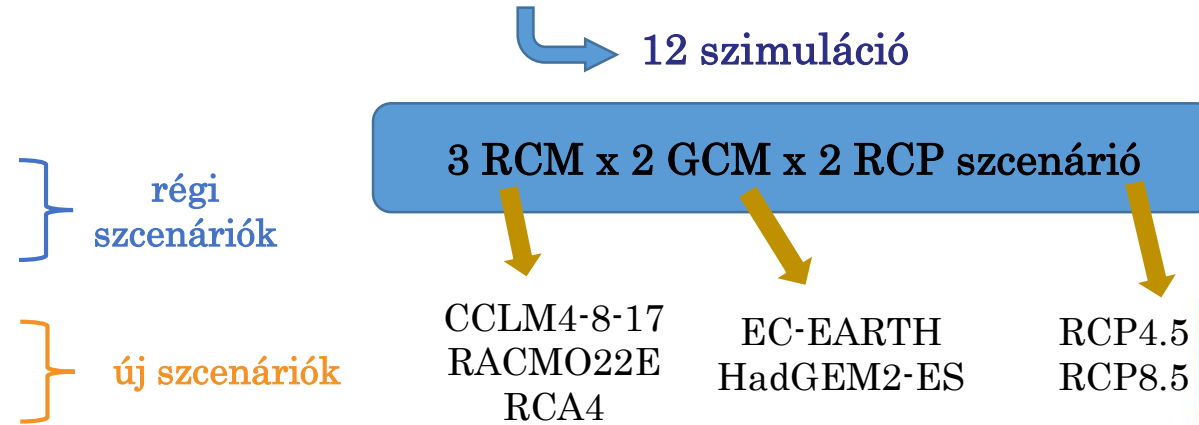
# Az új szimuláció helye az OMSZ és a EURO-CORDEX ensemble-ben

OMSZ: 4 szimuláció (túlsúlyban az ALADIN)

Modell	Felbontás	Időszak	Forgatókönyv
ALADIN	10 km	1961–2100	SRES A1B
REMO	25 km	1951–2100	SRES A1B
ALADIN	10 km	1950–2100	RCP 8.5
ALADIN	10 km	1950–2100	RCP 4.5

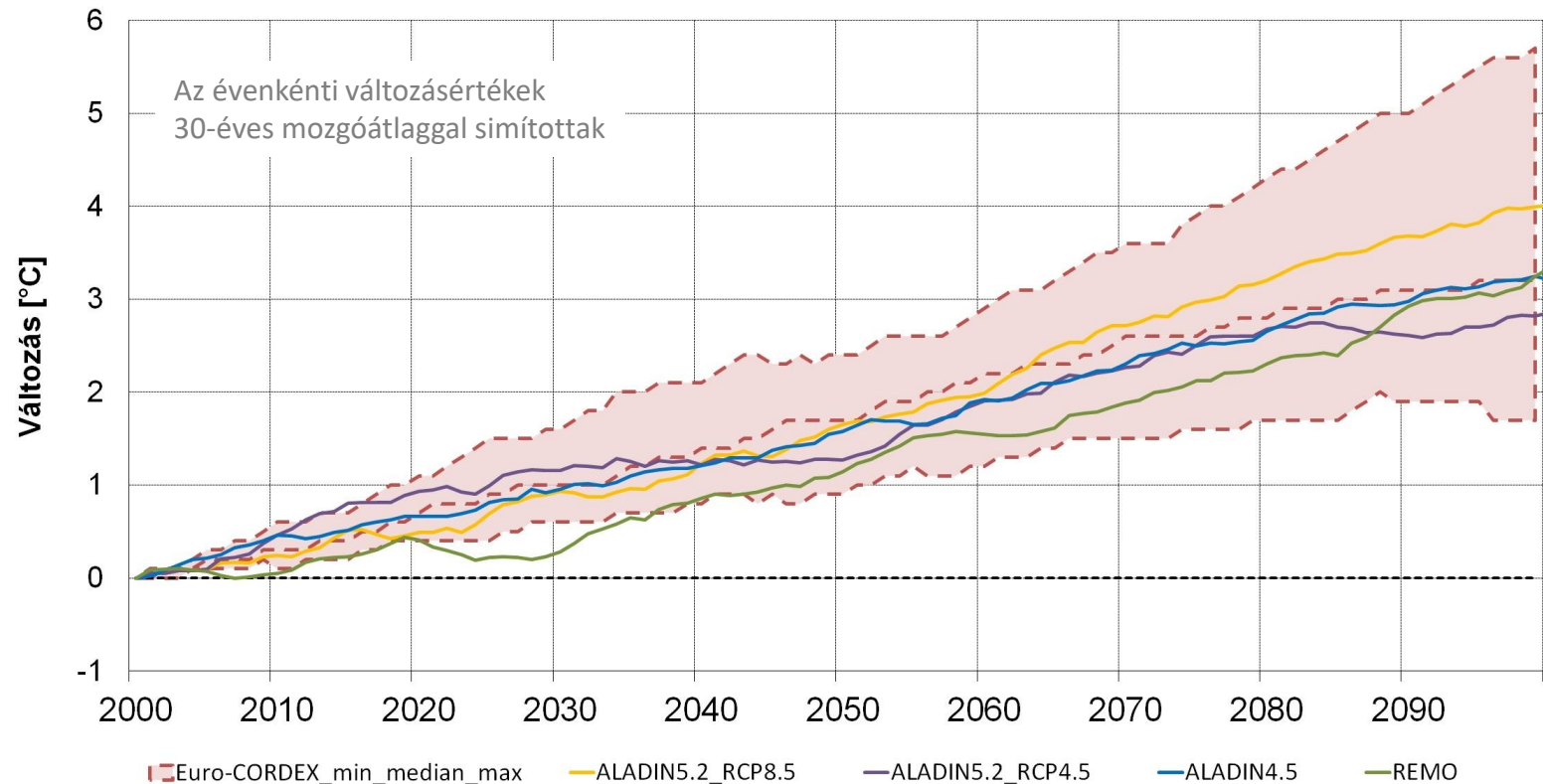


Vizsgálatok az EURO-CORDEX modelleredményekkel:



# Az új szimuláció helye - HŐMÉRSÉKLET

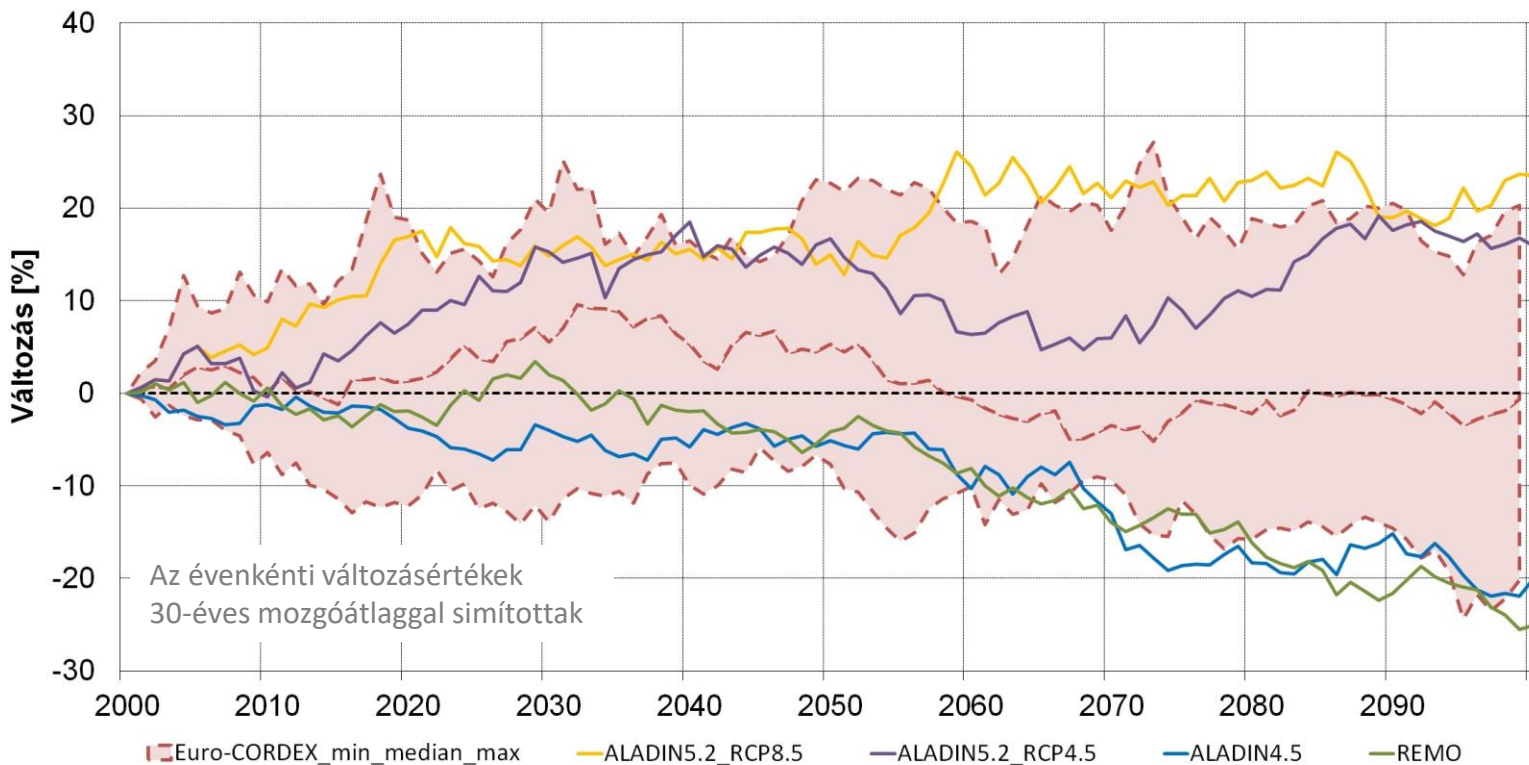
Magyarországi éves hőmérsékletváltozás  
Referencia: 1971–2000



- Töretlen emelkedés a trendben
- A saját szimulációink szórása jóval kisebb, mint a vizsgált EURO-CORDEX kísérleteké
- Az évszázad végén az RCP forgatókönyvekkel meghajtott új ALADIN-ok közrefogják a régi szimulációkat, amik a EURO-CORDEX ensemble mediánjához közel esnek

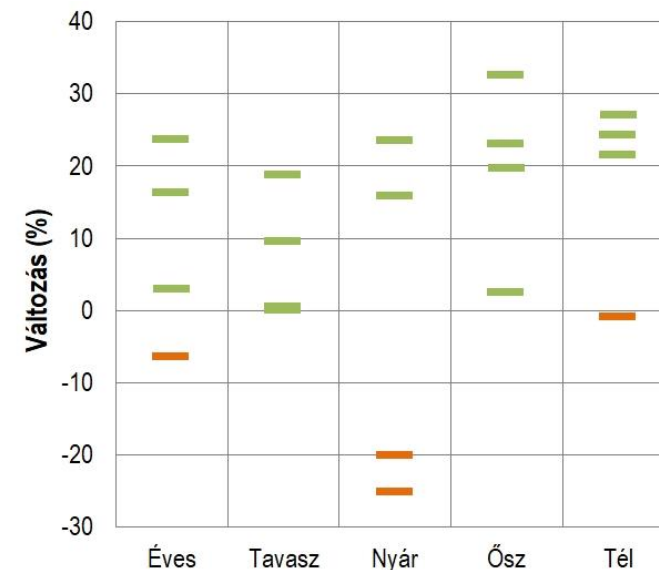
# Az új szimuláció helye – NYÁRI CSAPADÉK

Magyarországi nyári csapadékváltozás  
Referencia: 1971–2000



- Saját szimulációinkkal a bizonytalansági intervallum szélei jól reprezentáltak
- Az ensemble közepe nincs lefedve → új saját szimulációk készítése + EURO-CORDEX
- Nem minden kísérlet mutat monoton trendet, pl. ALADIN RCP4.5 (lila görbe)

A magyarországi csapadékváltozás 2071–2100-ban  
várható értékei az OMSZ négy modellszimulációja  
alapján

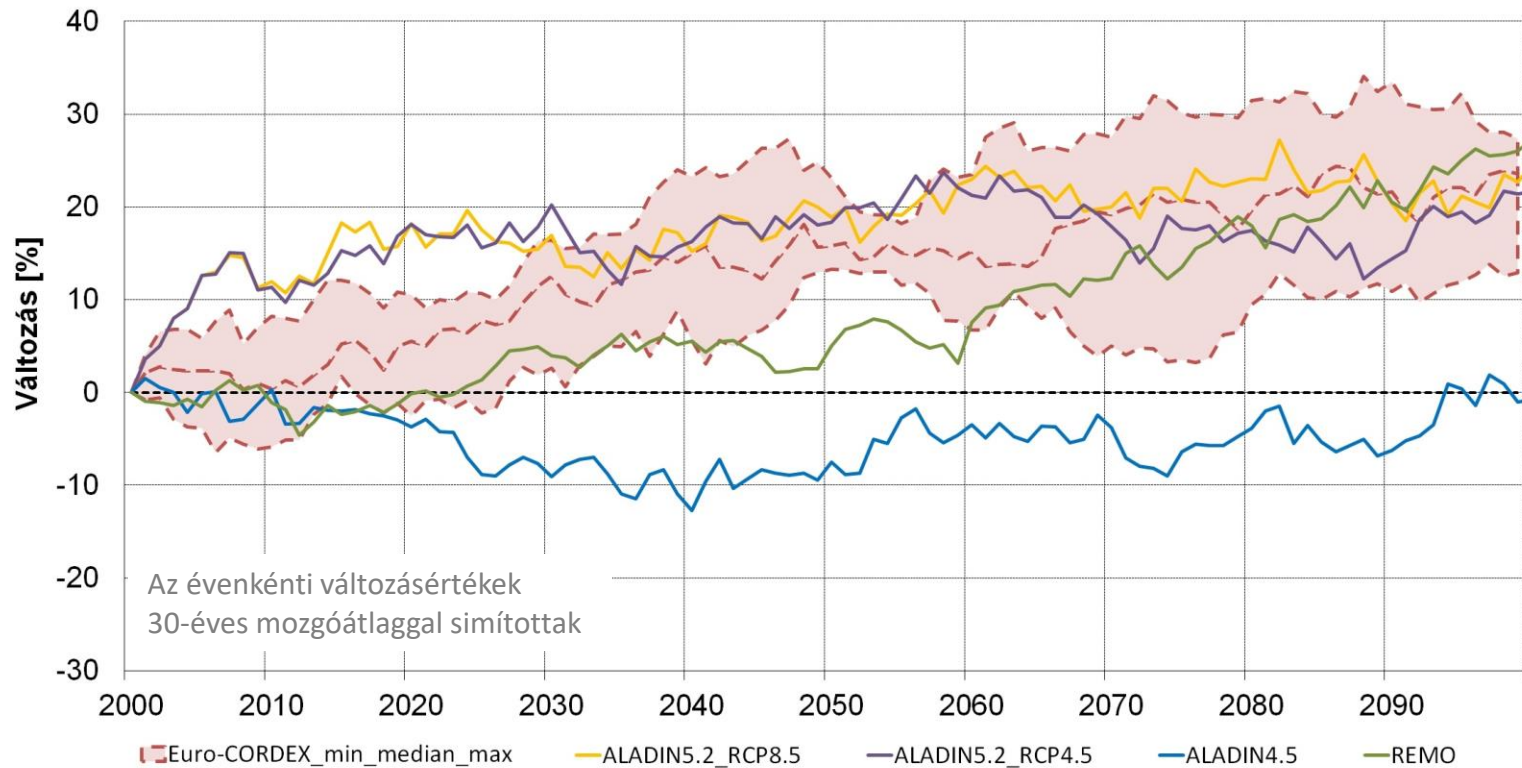


- Az új ALADIN-ok pozitív irányú változást mutatnak
- A csökkenést mutató szimulációk a régi SRES forgatókönyvekkel (A1B) készültek, és az ALADIN esetében más határfeltételt is alkalmaztak a régebbi (4.5-ös) verziónál



# Az új szimuláció helye – TÉLI CSAPADÉK

Magyarországi téli csapadékváltozás  
Referencia: 1971–2000



- A saját eredményeink kívül esnek az EURO-CORDEX által lefedett intervallumon, különösen az ALADIN4.5 (csapadékcsökkenés)
- Nem minden kísérlet mutat monoton trendet, pl. ALADIN RCP4.5 (lila görbe)

A magyarországi csapadékváltozás 2071–2100-ban  
várható értékei az OMSZ négy modellszimulációja  
alapján



- Az új ALADIN-ok pozitív irányú változást mutatnak
- A csökkenést mutató ALADIN4.5 szimuláció a régi SRES A1B forgatókönyvvel készült, és más határfeltételt is alkalmaztak ennél a régebbi verziónál

# TARTALOM

1. Motiváció
2. ALADIN-Climate szimulációk és eredmények
3. Az új szimuláció helye – összevetés az OMSZ és a EURO-CORDEX modell eredményekkel
- 4. Összefoglalás**
5. További tervek

## ÖSSZEFOGLALÁS

- Az évszázad végére az alacsonyabb koncentrációjú forgatókönyvekhez kisebb hőmérsékletváltozás tartozik
- A hőmérsékletváltozásnál az RCP4.5 eredmények a korábbi A1B eredményekhez közel esnek (ebben a néhány vizsgált kísérletben)
- A csapadéknál nem mutatkozik érzékenység a forgatókönyv megválasztásra

# TARTALOM

1. Motiváció
2. ALADIN-Climate szimulációk és eredmények
3. Az új szimuláció helye – összevetés az OMSZ és a EURO-CORDEX modell eredményekkel
4. Összefoglalás
- 5. További tervek**

## TOVÁBBI TERVEK

- Az RCP4.5 forgatókönyvvel meghajtott ALADIN-Climate eredményeinek kiértékelésének folytatása (pl.: éghajlati indexek)
- Közös kiértékelés a REMO modellel
- Felhasználói igényeknek megfelelő produktumok készítése



## TOVÁBBI TERVEK

- Az RCP4.5 forgatókönyvvel meghajtott ALADIN-Climate eredményeinek kiértékelésének folytatása (pl.: éghajlati indexek)
- Közös kiértékelés a REMO modellel
- Felhasználói igényeknek megfelelő produktumok készítése

