



A jövőbeli hatások vizsgálatához felhasznált klímamodell-adatok

Climate model data used for future impact studies

Szépszó Gabriella

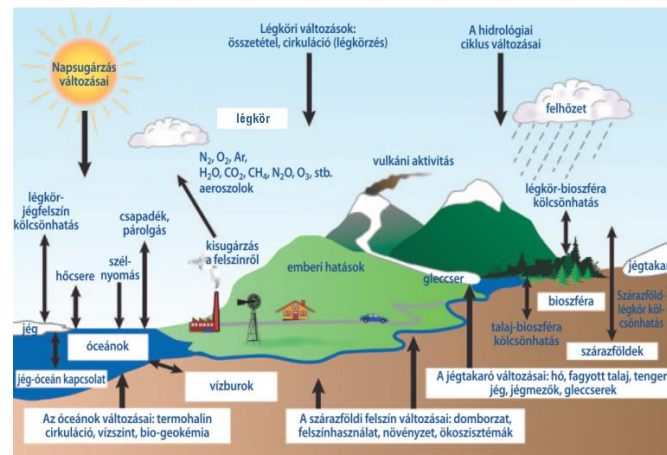
Országos Meteorológiai Szolgálat
Hungarian Meteorological Service

KRITÉR zárórendezvény / CRIGiS Final Event
2015. december 8. / 8 December 2015

A jövőbeli éghajlatváltozás leírása

Estimation of future climate change

- Az éghajlati rendszer folyamatainak leírása modellezéssel
- Fizikai törvények → parciális differenciál-egyenlet rendszer
- Emberi tevékenység leírása
- Globális modellek az egész Föld folyamataira
- Regionális klíma-modellek a helyi változások vizsgálatára
- Description of processes in climate system with modelling
- Physical laws → set of partial differential equations → models
- Representation of anthropogenic activity

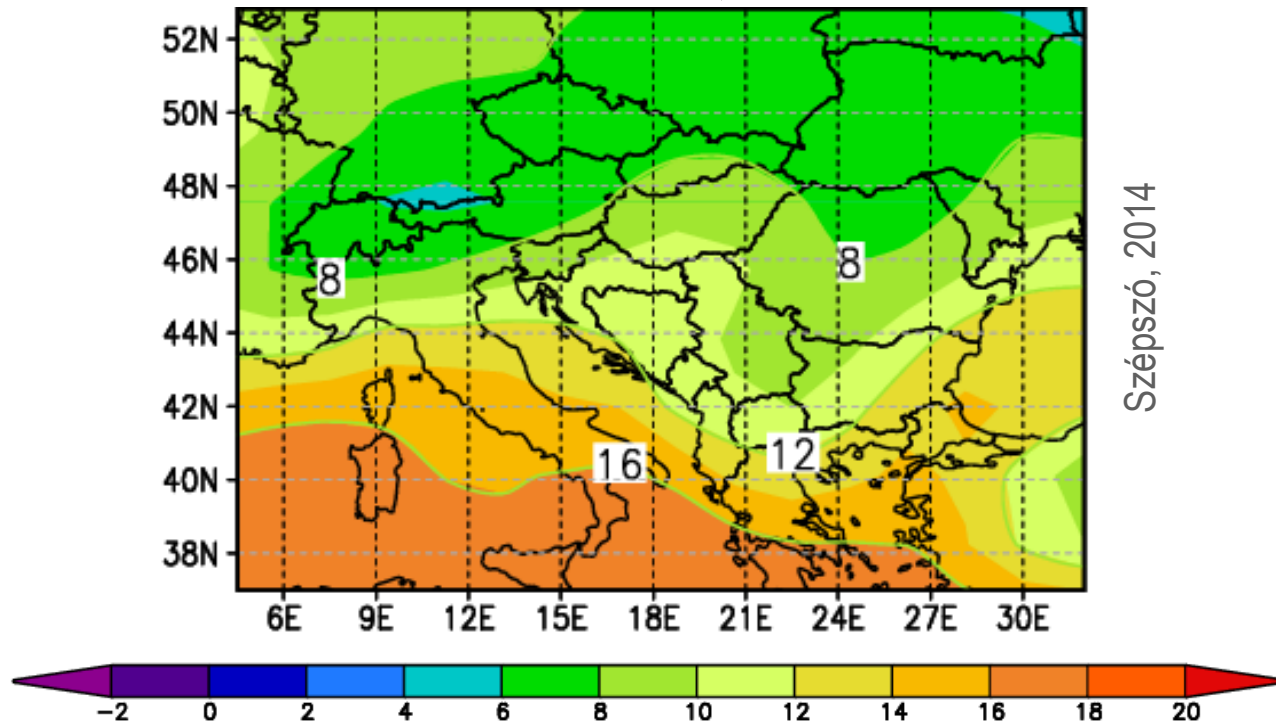


- Global models for simulation of Earth system
- Regional climate models for study of local changes

A jövőbeli éghajlatváltozás leírása

Estimation of future climate change

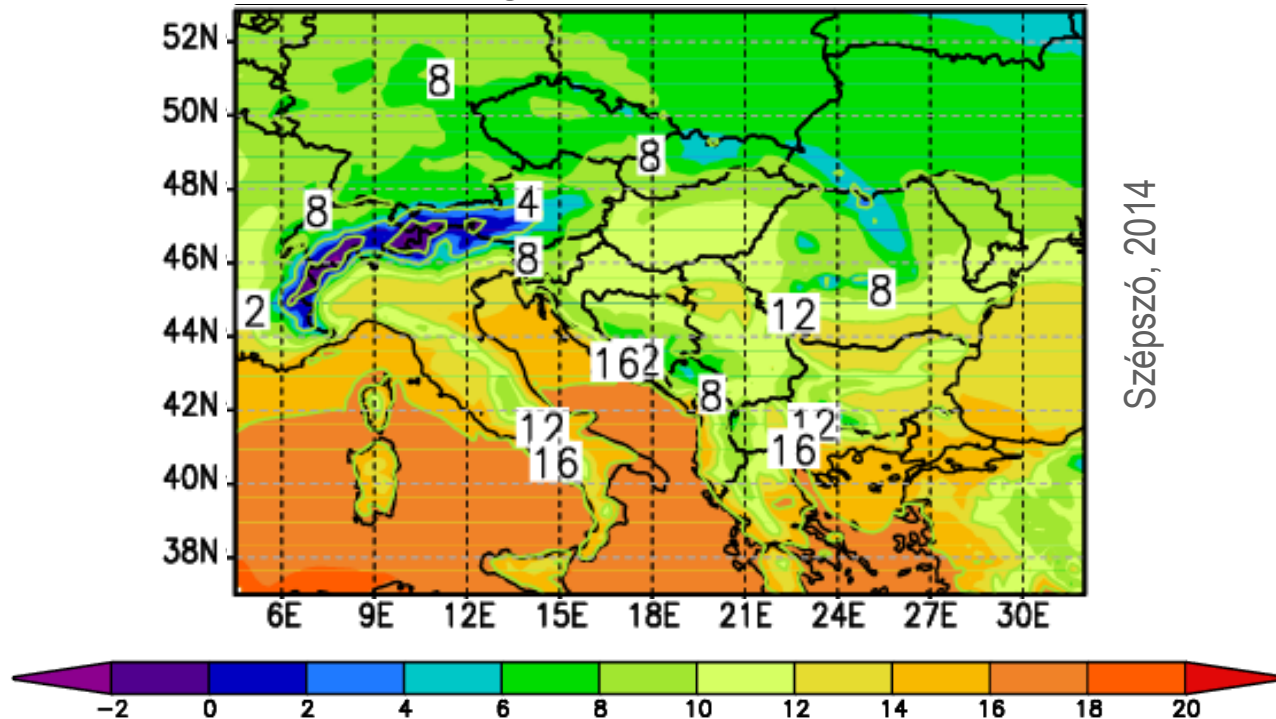
Mean temperature [$^{\circ}\text{C}$]; 1961–1990
Global model, 200 km



A jövőbeli éghajlatváltozás leírása

Estimation of future climate change

Mean temperature [$^{\circ}\text{C}$]; 1961–1990
Regional model, 25 km



Hatásvizsgálatok módszertana

Methodology of impact studies

- Az éghajlati modellek kiindulási adatokat szolgáltatnak az *objektív* hatásvizsgálatokhoz
- Számszerű információk + bizonytalanságok (projekciós és egyéb)
- Kihívás: a modelladatok helyes használata és értelmezése (hibák, bizonytalanságok, stb.)
- Climate models provide input data for *objective* impact assessments
- Quantitative information + uncertainties (projection and other)

3D meteorological fields
Quantified uncertainties

Post-processing: special statistical or dynamics-based downscaling
Quantified uncertainties

Objective methods for impact studies
Quantified uncertainties

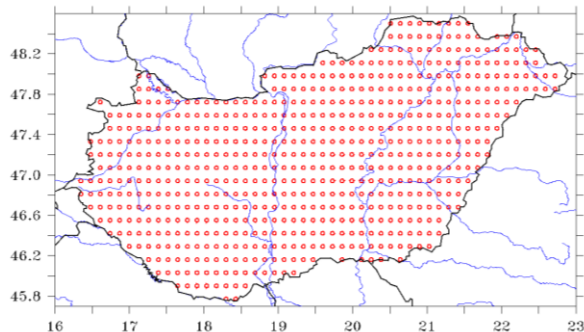
End-users: economy, society, human health, politics

- Challenge: How to use and interpret the model data correctly in further calculations?

NATÉR első változata

NAGiS prototype

- Két regionális éghajlati modell magyarországi napi adatai
- Referencia-időszak: 1961–1990
- Projekciók 2 célidőszakra:
 1. 2021–2050: „rövidtávú” tervezés
 2. 2071–2100: hosszútávú stratégia, szignifikancia
- (Mainly) daily data from 2 regional climate models over Hungary
- Reference period: 1961–1990
- Climate projections for 2 targets:
 1. 2021–2050: „short-term” planning
 2. 2071–2100: long-term strategy, robustness & significance

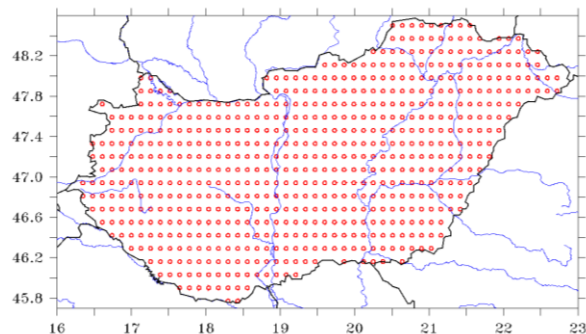


Model	ALADIN	RegCM
LBC	ARPEGE	ECHAM
Resolution	10 km	10 km
Scenario	A1B SRES	A1B SRES

NATÉR első változata

NAGiS prototype

- Két regionális éghajlati modell magyarországi napi adatai
- Referencia-időszak: 1961–1990
- Projekciók 2 célidőszakra:
 1. 2021–2050: „rövidtávú” tervezés
 2. 2071–2100: hosszútávú stratégia, szignifikancia
- (Mainly) daily data from 2 regional climate models over Hungary
- Reference period: 1961–1990
- Climate projections for 2 targets:
 1. 2021–2050: „short-term” planning
 2. 2071–2100: long-term strategy, robustness & significance



Model	ALADIN	RegCM
LBC	ARPEGE	ECHAM
Resolution	10 km	10 km
Scenario	A1B SRES	A1B SRES

Modelladatok a KRITÉR vizsgálataihoz

Model data for CRIGiS studies

WP3:

A hőhullámok okozta többlethalálozás vizsgálata

- Kistérségekre vonatkozó napi átlaghőmérséklet 3 időszakra: 1991–2020, 2021–2050, 2071–2100

WP3:

Study of heatwave-induced excess mortality

- Daily mean temperature over NUTS4 regions for 3 periods: 1991–2020, 2021–2050, 2071–2100

Hőmérsékleti küszöbérték mérések alapján 2005–2014-re
Temperature threshold for 2005–2014 based on observation data

Hőmérsékleti küszöbérték modelladatok alapján 1991–2020-ra
Temperature threshold for 1991–2020 based on model data

Többlethalálozás változása 2021–2050-re & 2071–2100-ra
Change of excess mortality for 2021–2050 & 2071–2100

Modelladatok a KRITÉR vizsgálataihoz

Model data for CRIGiS studies

WP4:

Szélsőséges időjárási helyzetek közúti balesetekre gyakorolt hatása

- Hőségnapok éves gyakorisága
- Téli félév csapadékos napjainak száma (RR5)
- 2 időszakra: 2021–2050, 2071–2100

WP4:

Assessment of road accidents within extreme weather events

- Annual number of hot days
- Number of winter days with daily precipitation ≥ 5 mm (RR5)
- 2 periods: 2021–2050, 2071–2100

Meteorológiai paraméterek és balesetek kapcsolata 2011–2014-re mérések alapján
Relationship between observed meteorological parameters & accidents for 2011–2014

Hőségnapok & RR5 napok száma 2021–2050-re & 2071–2100-ra mérések & nyers modelladatok alapján
Number of hot days & RR5 days in 2021–2050 & 2071–2100 based on observation & raw model data

Balesetek számának változása 2021–2050-re, 2071–2100-ra
Change of road accidents for 2021–2050 and 2071–2100

Modelladatok a KRITÉR vizsgálatához

Model data for CRIGiS studies

WP5:

Klimatikus viszonyok turizmusra gyakorolt hatása

- Klímaátlagok: havi & napi hőmérséklet (átlag, min, max), csapadék, szélsébség, relatív nedvesség (átlag, min), globálisugárzás, felhőzet
- 3 időszakra: 1961–1990, 2021–2050, 2071–2100

WP5:

Effects of climate conditions on tourism

- Climatologic means: monthly & daily temperature (mean, min, max), precipitation, wind speed, relative humidity, global radiation, cloudiness
- 3 periods: 1961–1990, 2021–2050, 2071–2100

Turisztikai indexek 1961–1990-re mérések és modelleredmények alapján
Tourism-related indices for 1961–1990 based on observations & model data

Turisztikai indexek változása 2021–2050-re & 2071–2100-ra nyers modelladatok alapján
Changes in tourism-related indices for 2021–2050 & 2071–2100 based on raw model data

Turisztikai indexek 2021–2050-re & 2071–2100-ra mérések és nyers modelladatok alapján
Tourism-related indices for 2021–2050 & 2071–2100 based on observations & raw model data

Összefoglalás, kitekintés

Conclusions, outlook

- Különböző módszerek a modelladatok alkalmazására (kalibráció, delta-módszer)
- Rövid hatás-adatsorok (halálozások, balesetek)
- A KRITÉR-ben nem valósult meg a bizonytalanságok figyelembevétele
- A projekt fő célja a hatásvizsgálati módszertan felállítása volt
- Fejlesztési irányok:
 - Hosszabb hatás adatsorok
 - Valószínűségi információk
- Different approaches for using model data (calibration, delta-method)
- Short time series for impacts (mortality, road accidents)
- Uncertainties are not quantified in CRIGiS
- Main objective was to develop methodology for impact studies
- Development areas:
 - Extension of impact time series
 - Probabilistic information

Összefoglalás, kitekintés

Conclusions, outlook

- Különböző módszerek a modelladatok alkalmazására (kalibráció, delta-módszer)
- Rövid hatás-adatsorok (halálozások, balesetek)
- A KRITÉR-ben nem valósult meg a bizonytalanságok figyelembevétele
- A projekt fő célja a hatásvizsgálati módszertan felállítása volt
- Fejlesztési irányok:
 - Hosszabb hatás adatsorok
 - Valószínűségi információk
- Different approaches for using model data (calibration, delta-method)
- Short time series for impacts (mortality, road accidents)
- Uncertainties are not quantified in CRIGiS
- Main objective was to develop methodology for impact studies
- Development areas:
 - Extension of impact time series
 - Probabilistic information

Köszönöm a figyelmet! Thank you!

E-mail: szepszo.g@met.hu