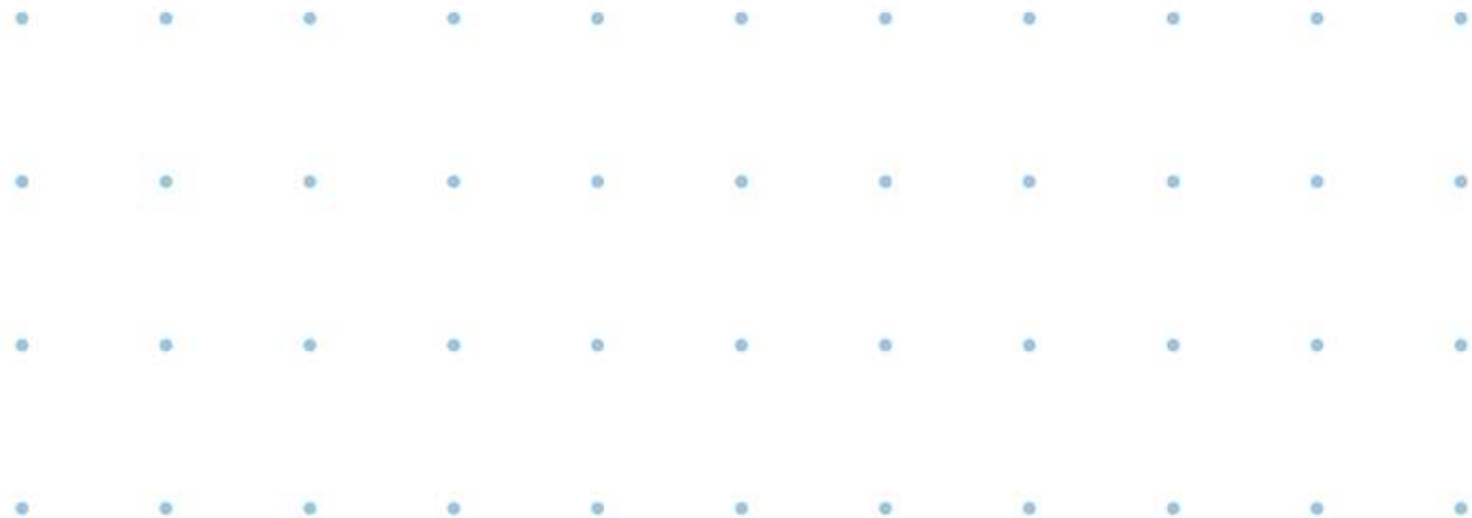




A klímaváltozás hatása a turizmusra



Németh Ákos
Országos Meteorológiai Szolgálat
Éghajlati Osztály



Rövid tartalom

- A turizmus jelentősége hazánkban
- Időjárás / éghajlat és turizmus
 - A turisztikai klimatológia, mint önálló tudományág
- Bioklíma-indexek alkalmazása
- Néhány szó a klímaváltozásról
- A klímaváltozás lehetséges hatásai a turizmusra





A turizmus jelentősége Magyarországon

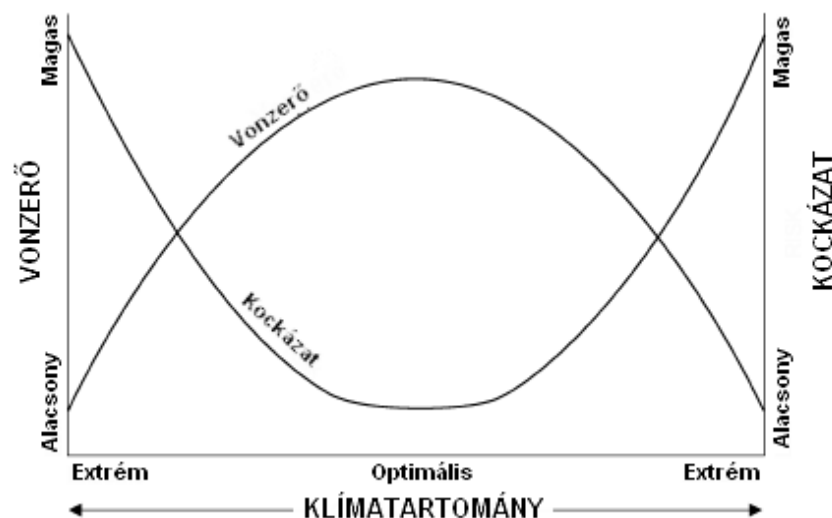
- A GDP 10 %-át adja
- A GDP-hez való hozzájárulásának növekedési üteme meghaladja a mezőgazdasági, az építőipari, a pénzügyi és az ingatlan szektor átlagát is meghaladja
- Közel 300 ezer embernek ad tartós munkalehetőséget
- Egyidejűleg alkalmas a gazdasági növekedés élénkítésére és a gazdasági egyensúly javítására
- Bizonyos térségekben egyedül a turizmus indukálhat pozitív gazdasági folyamatokat



Időjárás / éghajlat és turizmus

- Az (időjárás és az) éghajlat korlátozó tényező a turizmus szempontjából
- Az időjárás (és az éghajlat) meghatározó tényező a turisztikai kereslet szempontjából
- Az időjárás és az éghajlat egészségügyi kockázati tényező egyes turisztikai célterületeken.

A turisztikai potenciál és a klíma kapcsolata
A. H. Perry (1997), illetve
C. R. de Freitas (2003) szerint





Turisztikai klimatológia kutatások fő irányai

- Az éghajlat és a turizmus közötti kapcsolat kvantitatív és kvalitatív értékelése
(*University of Auckland, New Zealand*)
- Az extrém időjárási helyzetek (pl. hőhullám) következményei az idegenforgalom alakulására; Bioklíma-indexek alkalmazása, fejlesztése
(*University of Freiburg, Germany*)
- Klímaváltozás és turizmus
(*University of Waterloo, Canada*)
- Idegenforgalom és egészség (klímaterápia – klimatikus gyógyhelyek) (*ZAMG – Austria*)





Turisztikai klimatológia nemzetközi szervezetei



World Meteorological Organization
Working together in weather, climate and water



WORLD TOURISM ORGANIZATION
Committed to Tourism, Travel and the Millennium Development Goals





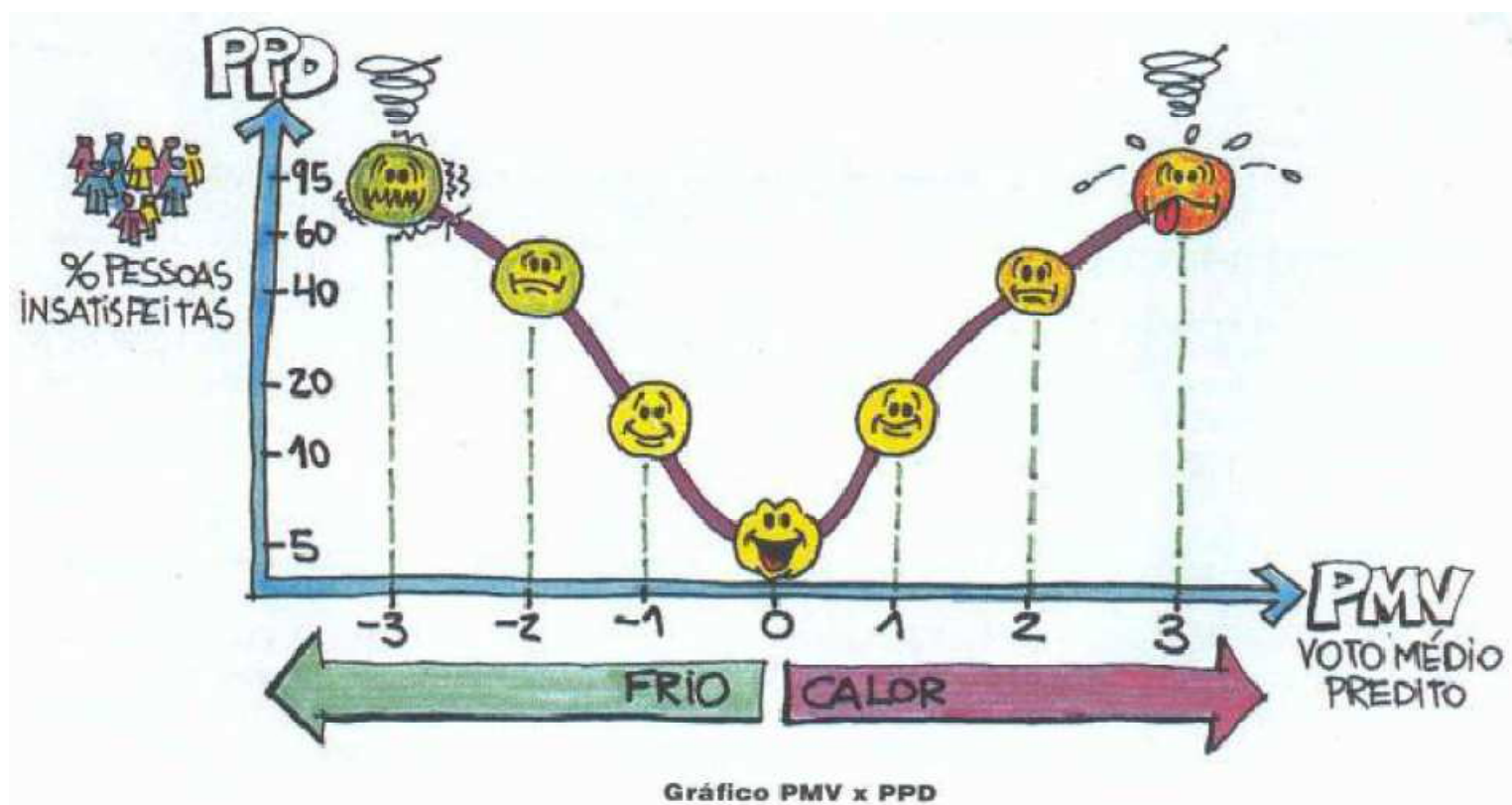
Bioklimatológiai indexek

Az emberi hőérzet pontosabb leírását szolgálják

- Éghajlati indexek
 - *ET (Effective Temperature – Houghten et. al., 1923)*
 - *OT (Operative Temperature – Winslow & Gagge, 1937)*
 - *THI (Temperature-Humidity Index)*
 - *WCT (Wind Chill Temperature – Siple & Passel, 1945)*
- Energia-egyensúlyon alapuló indexek
 - *HSI (Heat Stress Index – Belding & Hatch, 1955)*
 - ***PMV (Predicted Mean Vote – Fanger, 1970)***
 - *PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied – Fanger, 1970)*
 - *TCI (Tourism Climate Index – Mietzkowski, 1985)*
 - *PT (Perceived Temperature – Staiger et. al., 1997)*
 - ***PET (Physiological Equivalent Temperature – Höppe, 1999)***
 - *Out-SET (Outdoor Standard Effective Temperature – Pickup & deDear, 2000)*
 - ***UTCI (Universal Thermal Climate Index – ISO Com.6.; COST730)***



Jóérzés-index vs. Elégedetlenek aránya





Fiziológiailag ekvivalens hőmérséklet (PET)

- A PET egy olyan fiktív, az aktuális kültéri termikus körülményekkel ekvivalens beltéri környezet, amelyben az eredeti kültéri környezetével megegyező hőérzet várható.
- Az élettani állapotunknak megfelelő hőmérsékletet fejezi ki
- Mértékegysége: °C
- Szükséges paraméterek:
 - A levegő hőmérséklete (°C)
 - A levegő relatív páratartalma (%)
 - Szélsebesség (m/s)
 - Felhőborítottság (okta)
 - Fiziológiai paraméterek: életkor (35év), nem (férfi), testsúly (75kg), testmagasság (175cm)
 - Ruházat (0.9clo) és aktivitás (80W - séta)
 - Földrajzi paraméterek: szélesség, hosszúság, tszf magasság, időzóna



Fiziológiailag ekvivalens hőmérséklet (PET)

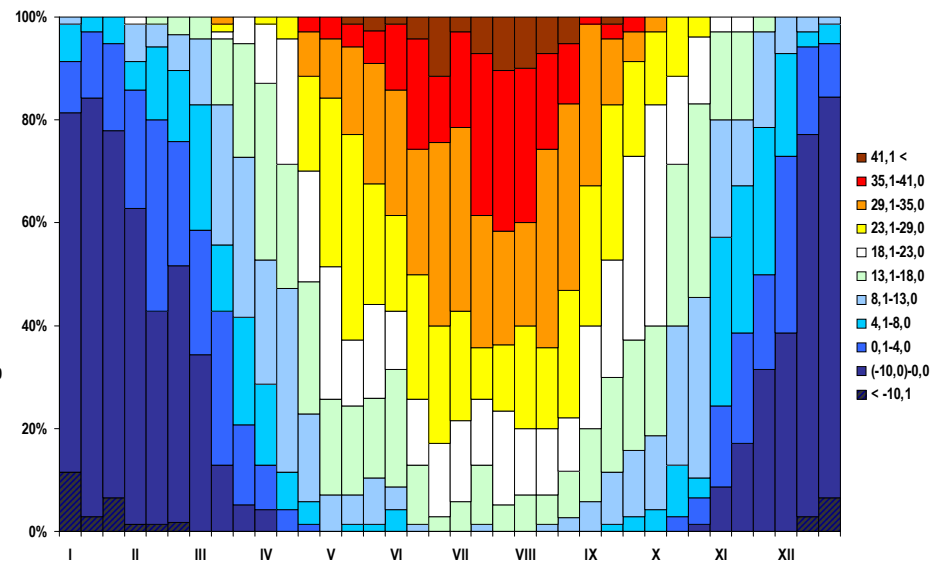
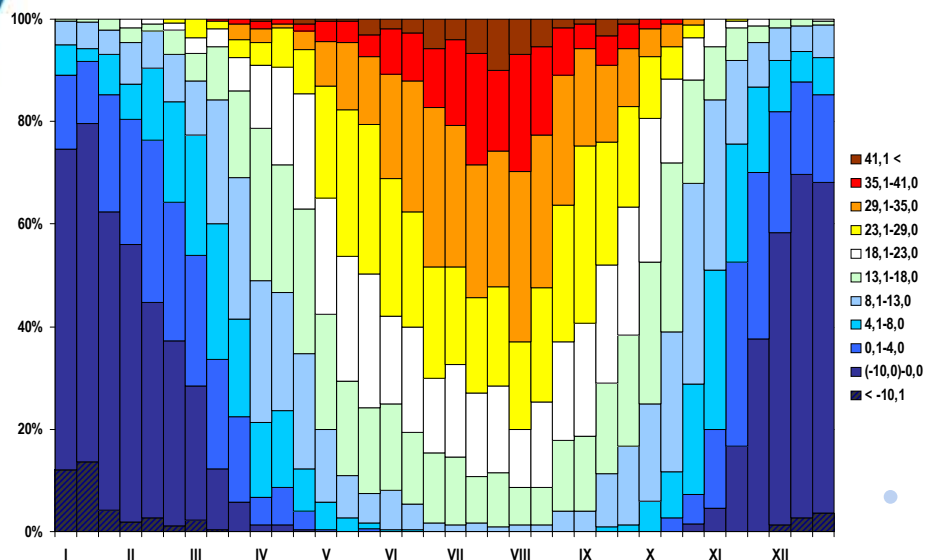
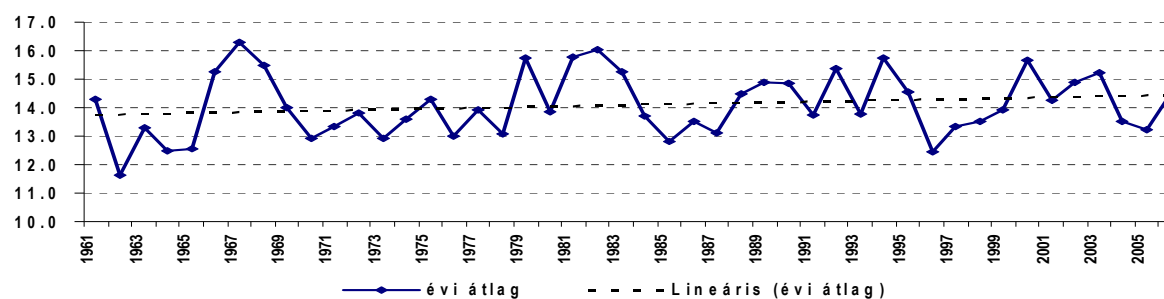
PMV	PET (°C)	Hőérzet	Fiziológiai hatás
-4	<4	Nagyon hideg	Extrém hideg stressz
-3	4,1-8,0	Hideg	Erős hideg stressz
-2	8,1-13,0	Hűvös	Közepes hideg stressz
-1	13,1-18,0	Kissé hűvös	Kis hideg stressz
0	18,1-23,0	Komfort érzés	Nincs stressz
1	23,1-29,0	Kissé meleg	Kis meleg stressz
2	29,1-35,0	Meleg	Közepes meleg stressz
3	35,1-41,0	Forró	Erős meleg stressz
4	41,1<	Nagyon forró	Extrém meleg stressz

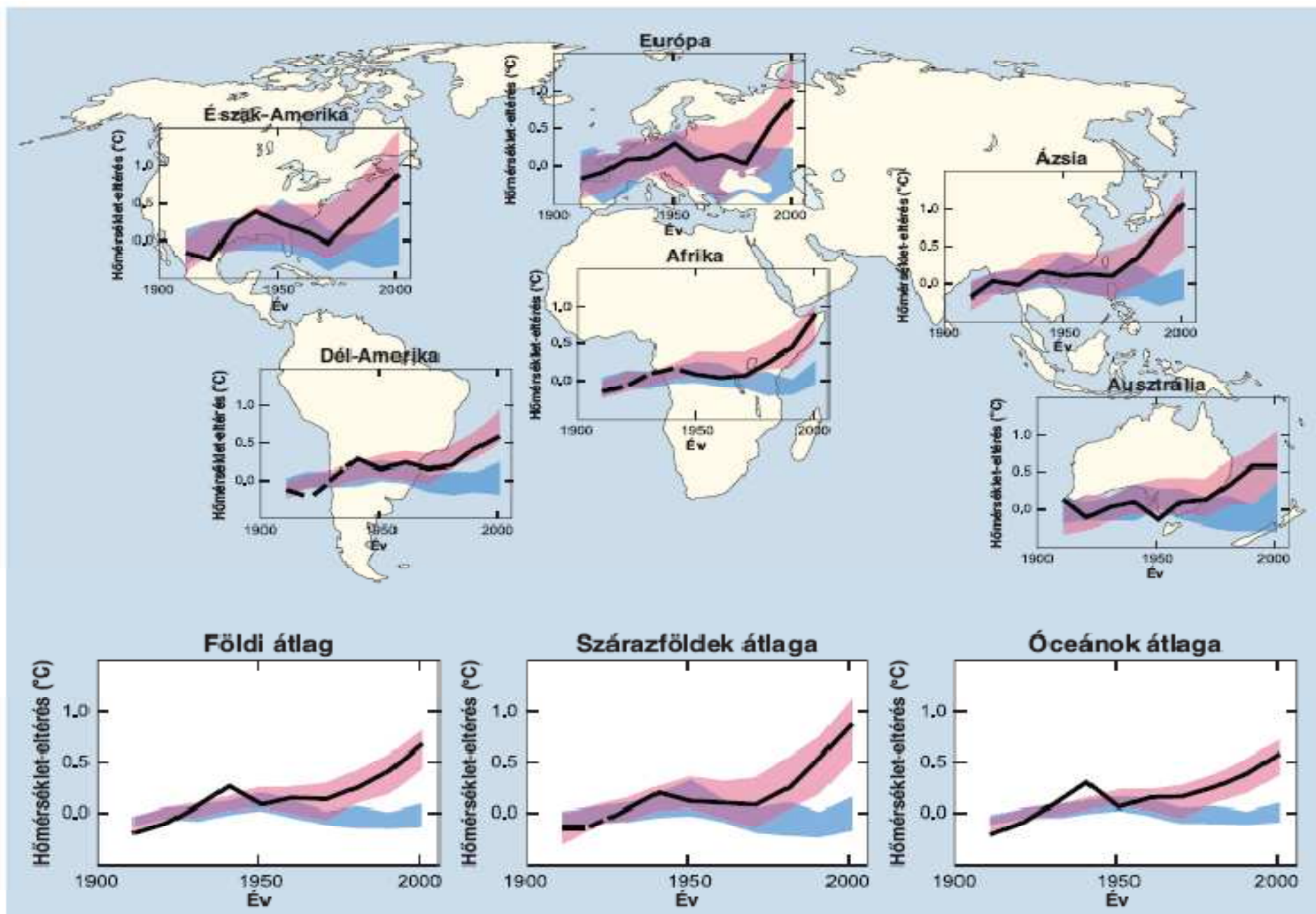


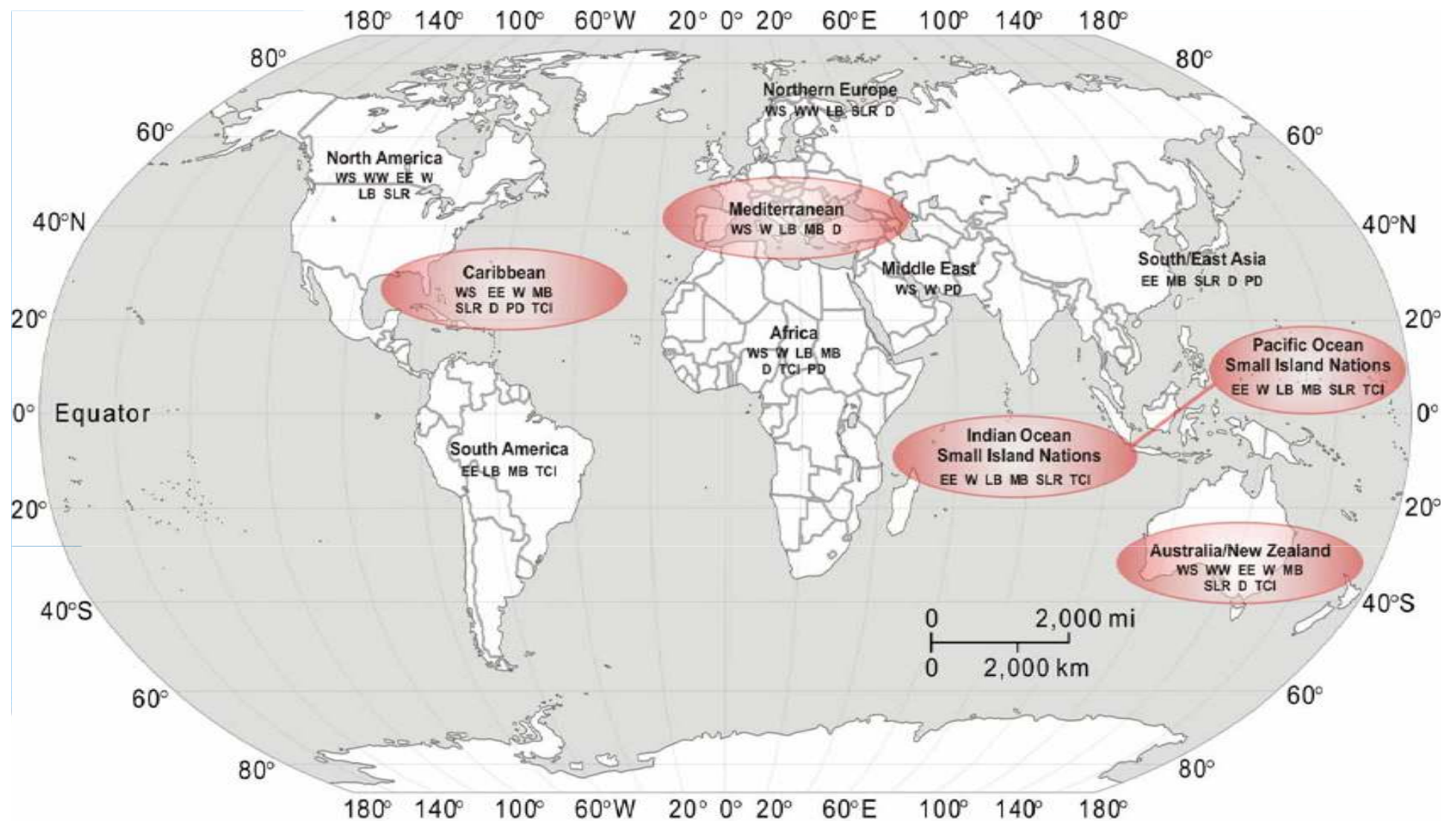
Példa a PET alkalmazására

SIÓFOK

Siófok, 108 m







WS = warmer summers

WW = warmer winters

EE = increase in extreme events

SLR = sea level rise

LB = land biodiversity loss

MB = marine biodiversity loss

W = water scarcity

PD = political destabilization

D = increase in disease outbreaks

TCI = travel cost increase from mitigation policy

Hotspot

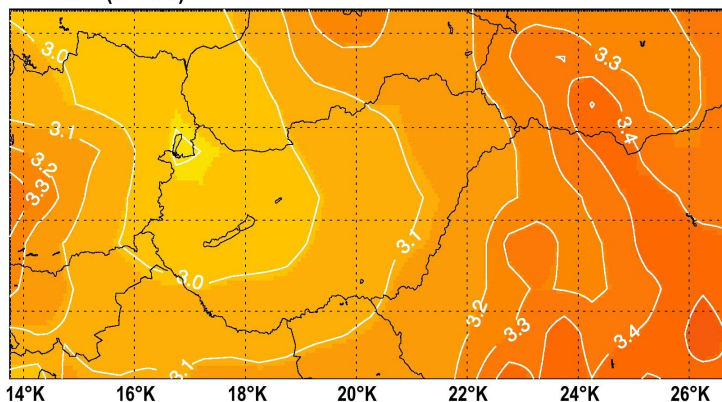


A1 • nagyon gyors gazdasági növekedés • népesség növekedése a XXI. sz. közepéig, utána csökkenés • új és hatékony technológiák gyors megjelenése • az egyes régiók közötti kiegyenlítődés • fokozott kulturális és társadalmi hatások • a regionális jövedelem különbségek csökkenése	B1 • kiegyenlítődő világ felé fejlődés, az A1-hez hasonló népességváltozások • a gazdasági szerkezet gyors eltolódása a szolgáltatási és információs ágazatok felé • környezetbarát és energia hatékony technológiák bevezetése • a gazdasági, társadalmi és környezeti problémákra globális megoldások kidolgozása
A2 • heterogén világkép • helyi önkormányzatok, önszerveződések hangsúlyosabb működése • folyamatosan növekvő népesség • regionális gazdasági fejlődések • lassú és térben nem egyenletes technológiai változások	B2 • a gazdasági, társadalmi és környezeti problémák lokális szinten kezelése • folyamatosan növekvő globális népességváltozás • közepes mértékű gazdasági fejlődés • az A1, B1-hez képest lassabb és sokoldalúbb változások

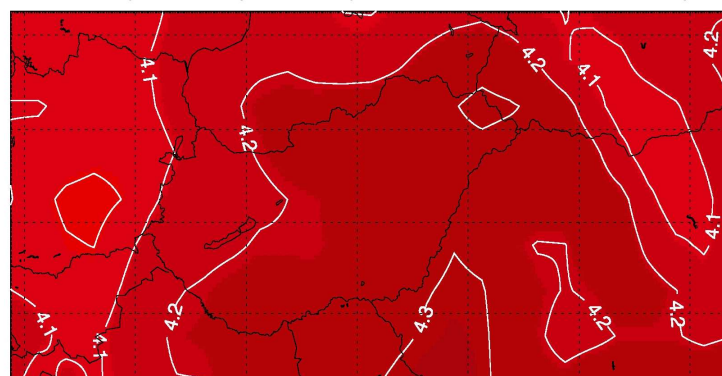
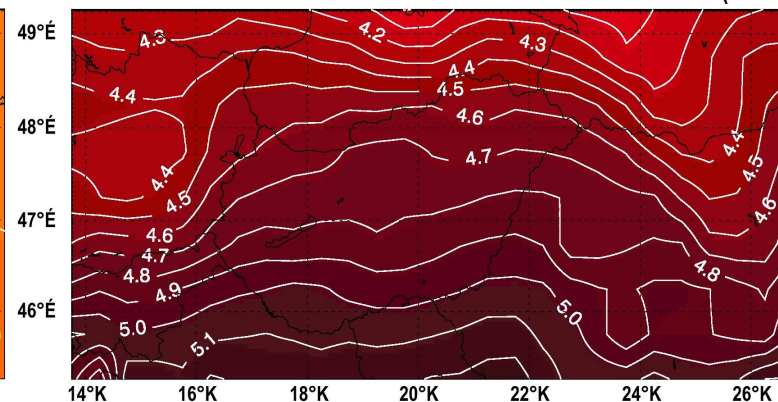


Az évszakos középhőmérséklet változása

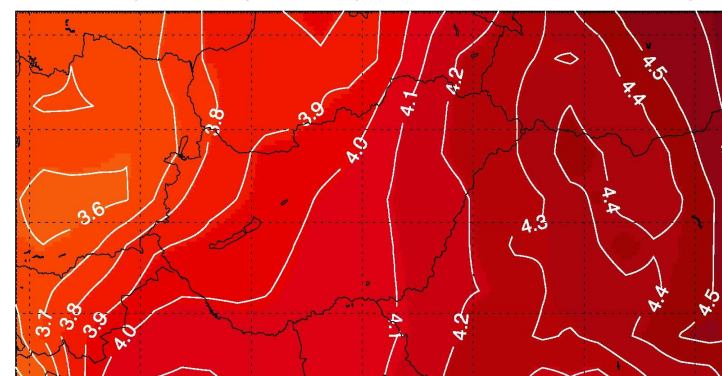
TAVASZ (M-Á-M)



NYÁR (J-J-A)



ŐSZ (Sz-O-N)



TÉL (D-J-F)

HŐMÉRSÉKLETVÁLTOZÁS (°C)



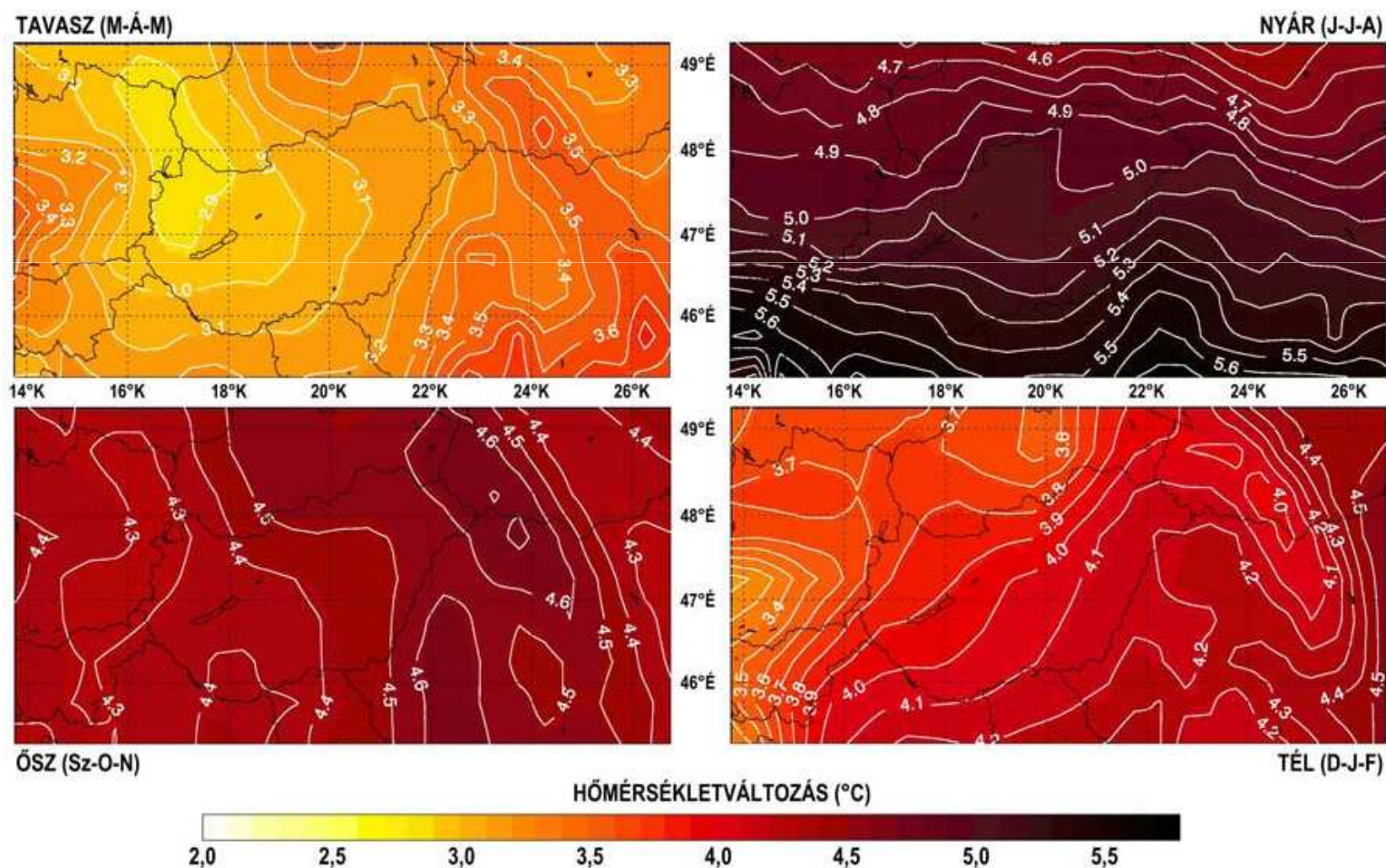
A2 scenárió
(2071-2100)

PRUDENCE

Forrás: NÉS



Az évszakos maximumhőmérséklet változása



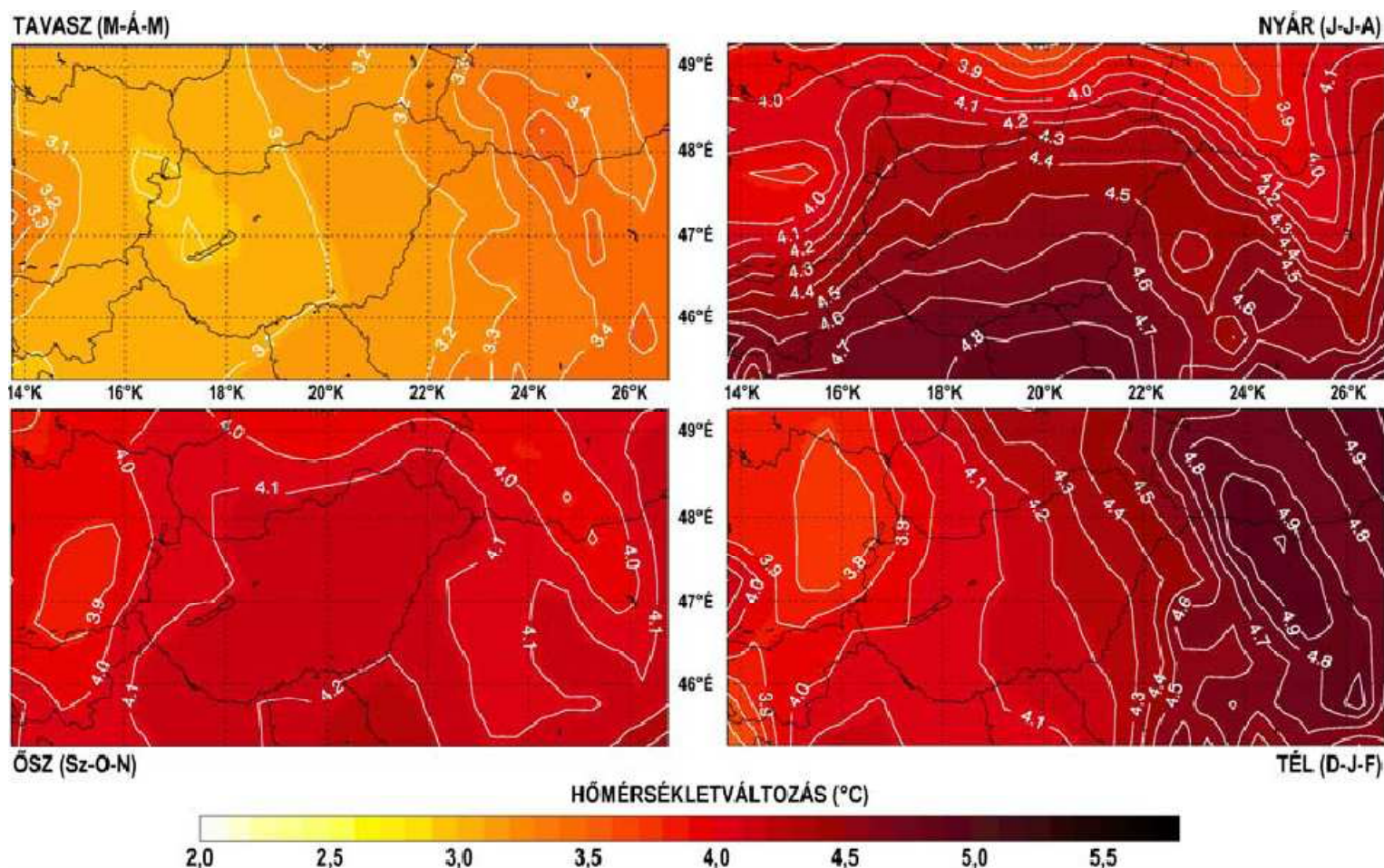
A2 scenárió
(2071-2100)

PRUDENCE

Forrás: NÉS



Az évszakos minimumhőmérséklet változása

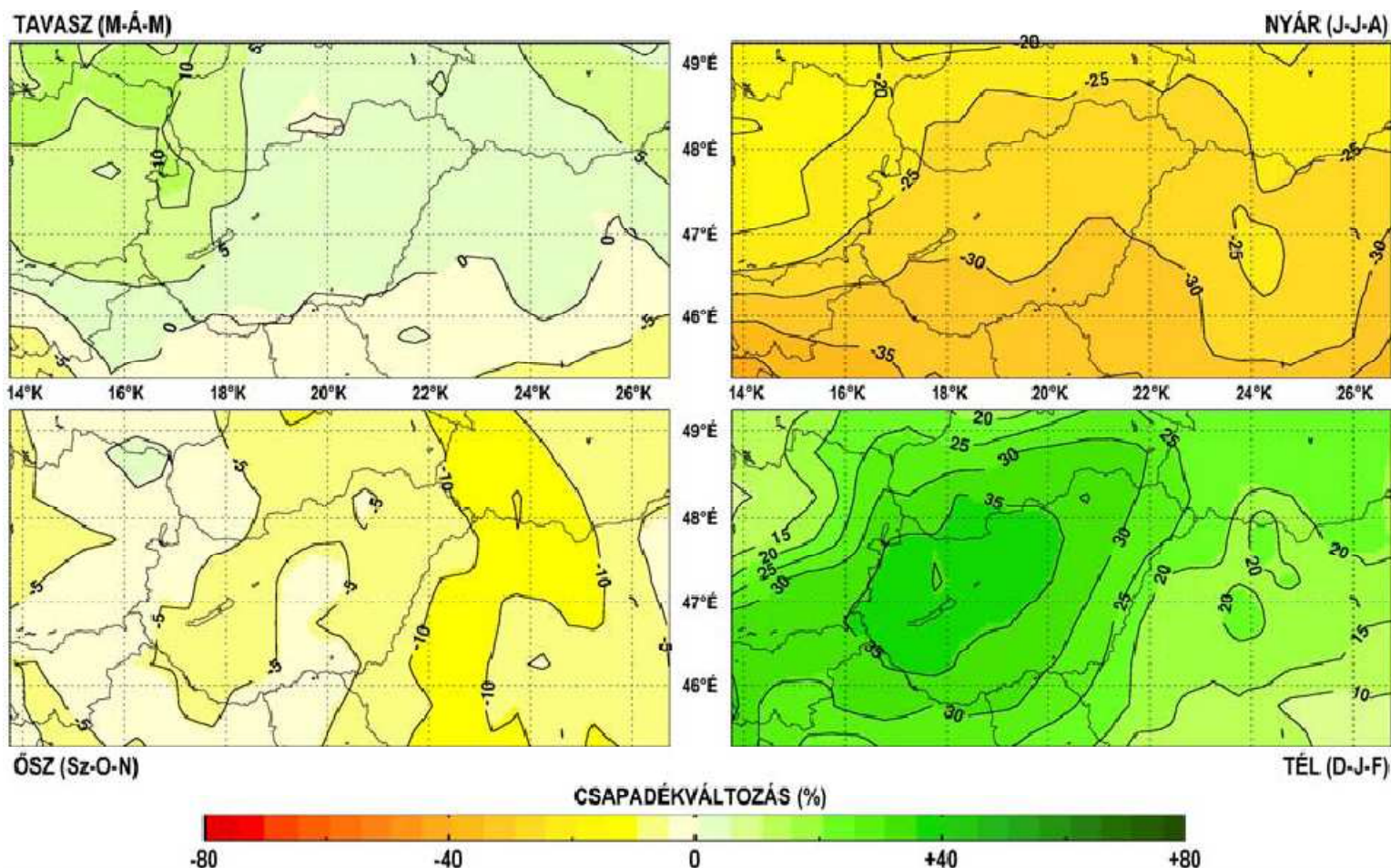


A2 scenárió
(2071-2100)

PRUDENCE

Forrás: NÉS

Az évszakos csapadékösszeg változása



A2 scenárió
(2071-2100)

PRUDENCE

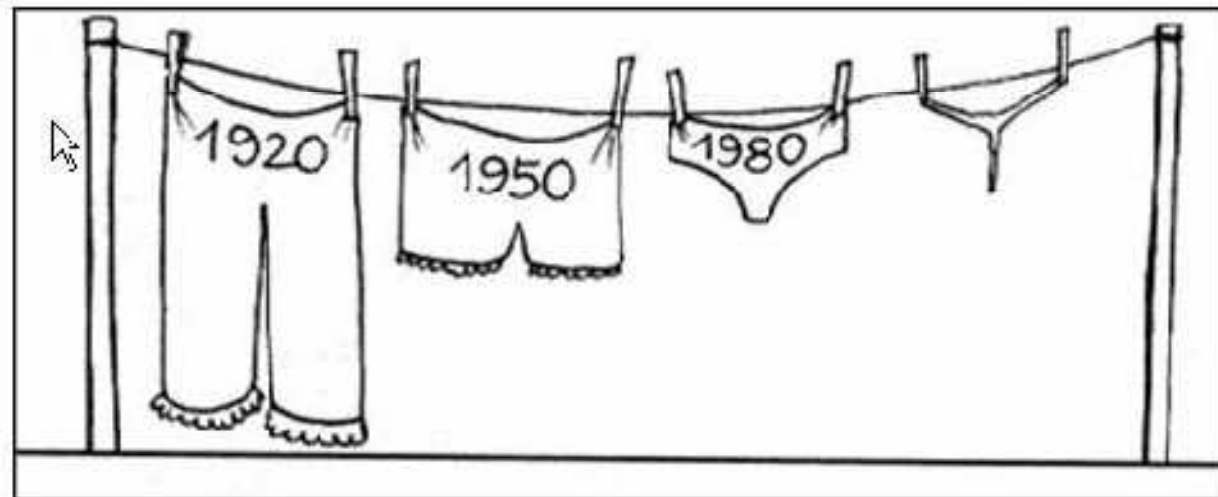
Forrás: NÉS



A klímaváltozás lehetséges hatásai

Évszak	Pozitív hatás	Negatív hatás
Nyár	• <i>Vízpart iránti kereslet növekedése</i> • <i>A mediterrán térségből turistákat csábíthatunk Magyarországra</i>	• <i>Zsúfoltság a vízpartokon</i> • <i>Ökológiai terhelés</i> • <i>Városi turizmus „nehézségei”</i> • <i>Aszály, erdőtüzek</i>
Tél	• <i>Enyhébb telek</i>	• <i>Élősködők áttelelése, elszaporodása</i> • <i>Téli sportok lehetősége csökken</i>
Átmeneti évszakok	• <i>Ökoturizmus, természetjárás, városlátogató turizmus szempontjából kedvezőbb</i> • <i>A turistaszezon várhatóan hosszabbodik</i>	

A klímaváltozás legszembetűnőbb következménye





Köszönöm a figyelmet!

Országos Meteorológiai Szolgálat
1024-Budapest, Kitaibel P. u. 1.
nemeth.a@met.hu