



# A TURISZTIKAI KLÍMAPOTENCIÁL VIZSGÁLATA KÜLÖNBÖZŐ KLÍMAINDEXEK ALAPJÁN AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁS TÜKRÉBEN

NÉMETH Ákos<sup>1</sup> - KOVÁCS Attila<sup>2</sup> - KÁNTOR Noémi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Országos Meteorológiai Szolgálat, Éghajlati Osztály; Budapest

<sup>2</sup>Szegei Tudományegyetem, Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék; Szeged

<sup>3</sup>National Chung Hsing University; Taichung, Taiwan



## BEVEZETÉS

Az éghajlat a turizmus több ágában is kimelt fontosságú, sokszor kulcstényező. Számos kutatás igazolja továbbá, hogy az éghajlatváltozás a turizmus területére is hatással van: átrendezheti a belföldi és a nemzetközi turistaforgalmat, befolyásolhatja a turisztikai desztinációk vonzerejét, valamint a látogatottság és a turisztikai kereslet szezonálisitását. Az éghajlat turizmusra gyakorolt hatását - a turisztikai klímapotenciált - különböző indexek segítségével lehet jellemezni és elemezni. Számítalan turisztikai klímaindexet ismerünk, melyek gyakran eltérő módon közelítik meg a turizmus-éghajlat kapcsolatrendszerét. A legegyszerűbb ilyen mutatók (pl. a sörkertek napok száma) csupán néhány standard meteorológiai változót vesznek figyelembe. A korszerűbb indexek (pl. TCI, CIT) ugyanakkor magukba foglalják a turisztikai klíma termikus, fizikai és esztétikai tényezőit is, így teljesebb képet adnak az adott terület klímapotenciáljáról.

## TOURISM CLIMATIC INDEX (TCI)

A TCI (Mieczkowski 1985) az egyik legnépszerűbb turisztikai klímaindex, melynek értelmezése egy átlagos turista olyan szabadidős tevékenységeire vonatkozik, mint a városnézés, vásárlás és egyéb könnyed szabadidős tevékenységek. Az index hét meteorológiai állapotjelző **havi átlagait** (csapadék: havi összeg) ötvözi öt tényezőbe, melyeket értéküktől függően 5-ig (optimális) terjedő minősítéssel illeti, speciális **értékelőrendszerek** szerint. Az öt tényezőt eltérő **súlyal** veszi figyelembe, majd a súlyozott tagokat **összeadja**. A klíma turizmusra való alkalmasságát egy 100-ig terjedő **skálán osztályozza** az index, ahol a magasabb érték kedvezőbb klímapotenciált jelez.

$$TCI = 2 \times (4 \times Cld + Cla + 2 \times R + 2 \times S + W)$$

Tényezők	Paraméterek	TCI-re való hatás	Súlyozás
nappali komfortindex (Cld)	napi maximum-hőmérséklet (°C) és minimum relatív nedvesség (%) → <b>nappali maximum PET (°C)</b>	a termikus komfortviszonyt jellemzi a legnagyobb napi turisztikai aktivitás idején	40%
napi komfortindex (Cla)	napi átlaghőmérséklet (°C) és átlagos relatív nedvesség (%) → <b>nappali átlagos PET (°C)</b>	az egész napra jellemző termikus komfortviszonyt jellemzi	10%
csapadék (R)	napi csapadékösszeg (mm)	szabadidős tevékenységekre és élvezetere való negatív hatás	20%
napfény (S)	napi napfénytartam (óra)	pozitív hatás	20%
szél (W)	napi átlagos szélesség (ms <sup>-1</sup> )	változó hatás a nagyságtól és a maximumhőmérséklettől függően	10%

A TCI-t felépítő tényezők, hatásuk és súlyozásuk

TCI érték	Leíró kategóriák	Térkép kategóriák
90-100	ideális	kitűnő
80-89	kitűnő	
70-79	nagyon jó	nagyon jó és jó
60-69	jó	
50-59	elfogadható	elfogadható
40-49	közömbös	
30-39	kedvezőtlen	
20-29	nagyon kedvezőtlen	
10-19	rendkívül kedvezőtlen	
< 10	alkalmatlan	

A TCI értékek osztályozása

## A TCI KORSZERŰSÍTÉSE

Az eredeti index problémái: durva (havi) időbeli felbontás; a termikus tényezők (Cld és Cla) csak a léghőmérsékleten és a nedvességen alapulnak --> komplex index szükségessége

Módosítás célja: A TCI termikus tagjainak (Cld, Cla) korszerűsítése, a dél-alföldi lakosság évszakos szubjektív hő- és komfortérzetének figyelembevételével

Alkalmazott módosítások:

1. Fiziológiailag ekvivalens hőmérséklet [PET(°C), Höppe 1999] integrálása

--> új, évszakos értékelőrendszerek kidolgozása a TCI-ben: minősítő értékek rendelése PET-ekhez a lakosság szubjektív értékelései alapján --> Cld-tag: nappali max. PET, Cla-tag: nappali átlagos PET

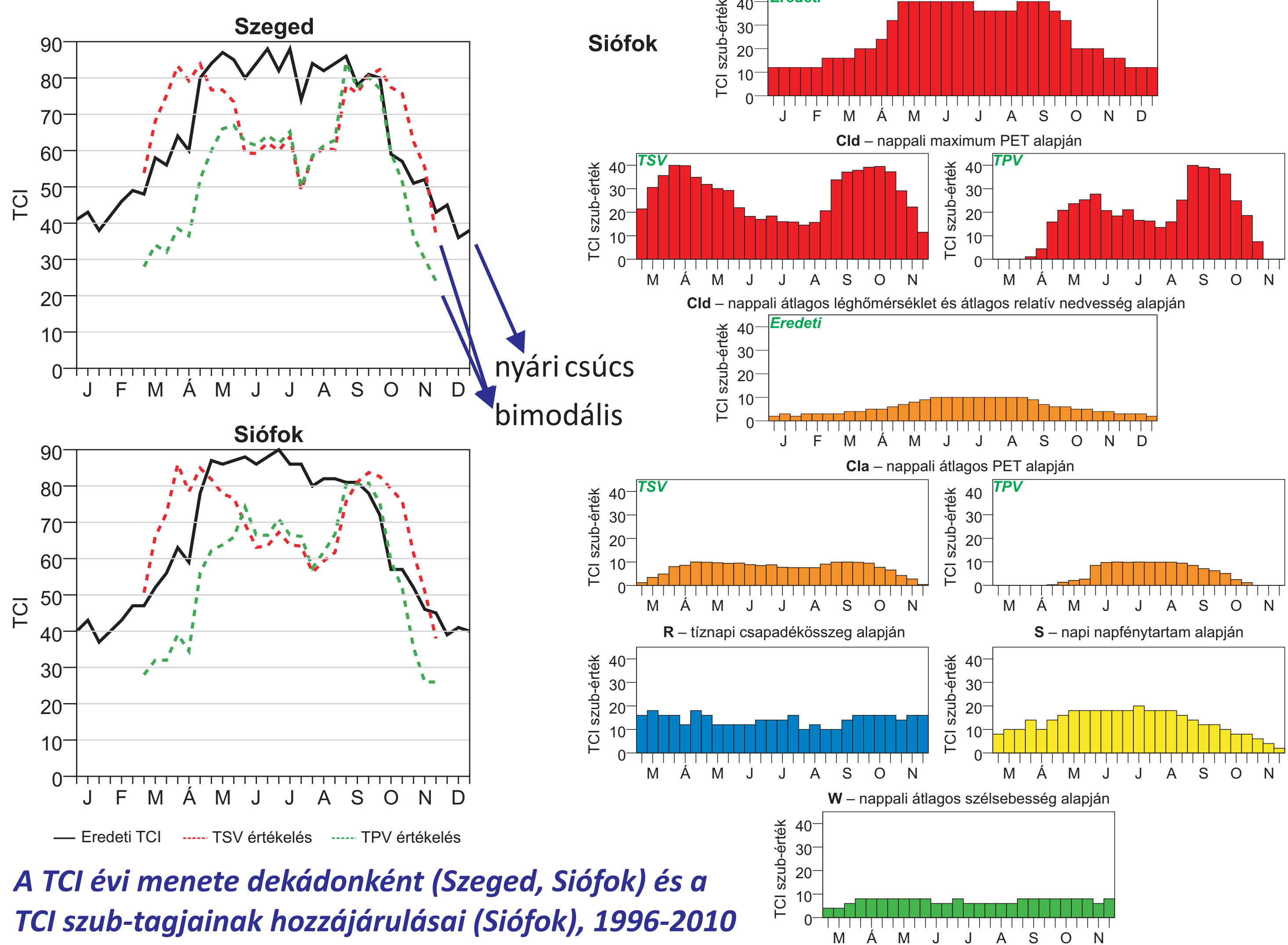
--> alapja: szegedi, **humánkomfort-kampány** (2011-2012): szabadidős meteorológiai mérések és kérdőíves felmérés --> szubjektív hőérzet szavazatok: TSV + termikus preferencia szavazatok: TPV

2. TCI időbeli felbontásának finomítása: **tíznapos időbeli bontás** (átlagok)

3. A téli évszak és az éjjeli órák **kizárása** a vizsgálatokból (elhanyagolható turisztikai aktivitás)

Alkalmazás: két népszerű turisztikai desztináció (Szeged, Siófok) **turizmus klímapotenciáljának** vizsgálata az **eredeti és a módosított** (TSV és TPV szerinti értékelések) index alapján (1996-2010)

## EREDMÉNYEK

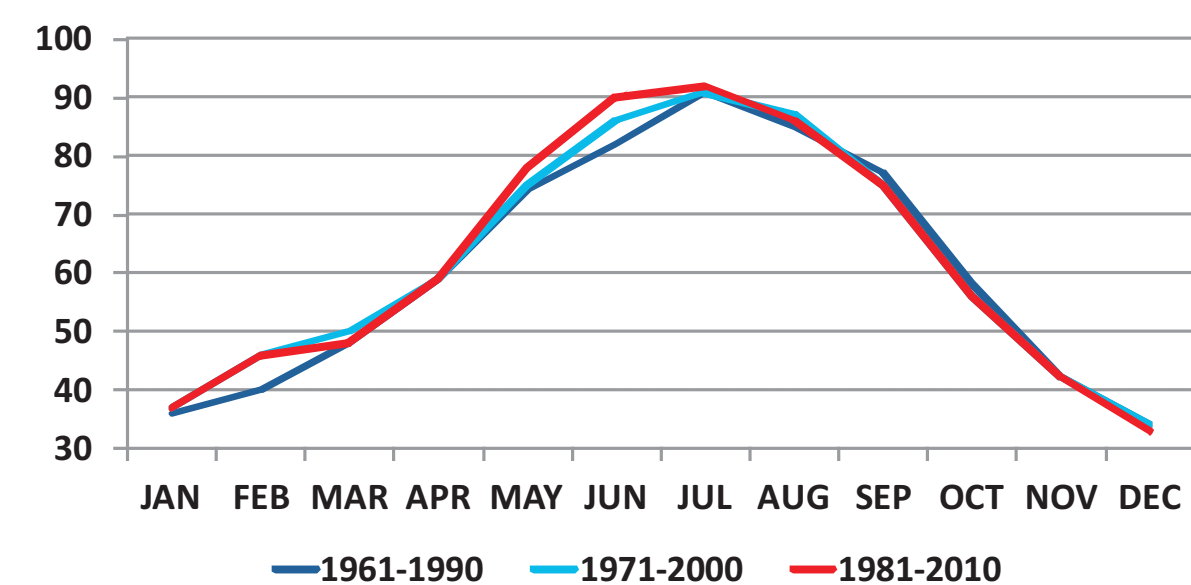


A TCI évi menete dekádoként (Szeged, Siófok) és a TCI szub-tagjainak hozzájárulásai (Siófok), 1996-2010

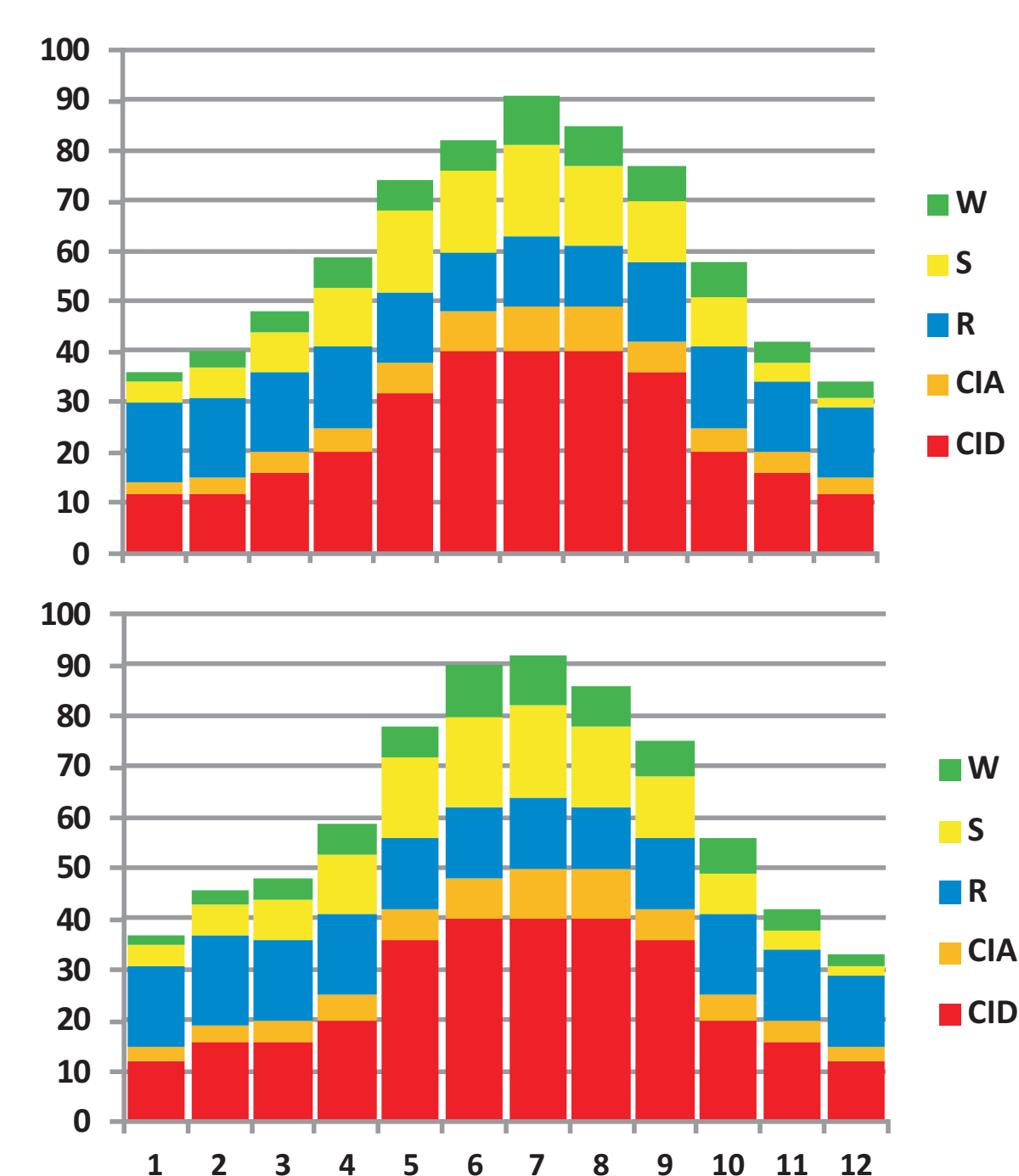
## A TCI VÁLTOZÁSA

Az **eredeti módszerrel**, havi bontásban számított TCI segítségével megvizsgáltuk a **turisztikai klímapotenciál változását**, Siófokra.

A nyár eleji javulás a fizikai (szél, csapadék) és esztétikai (napsütés) tényezők kedvezőbbé válása miatt következett be.



A TCI (fent), és a szub-tagok évi menete Siófokon 1961-1990 (jobbra fent), 1981-2010 (jobbra lent)



## CLIMATE INDEX FOR TOURISM (CIT)

A CIT (de Freitas et al. 2008) kevésbé ismert, ugyanakkor világszerte alkalmazott turisztikai klímaindex. Az időjárást és éghajlatot osztályozza aszerint, hogy az turisztikai célra "kedvezőtlen", "elfogadható", vagy "ideális". A CIT értékét a turisztikai klíma termikus (T), esztétikai (A) és fizikai (P) tényezői együttesen határozzák meg az alábbiak szerint:

$$CIT = f [(T, A) * P]$$

Látható, hogy a TCI-vel szemben a CIT azt feltételezi, hogy az egyes éghajlati változók integrált hatása nem a paraméterek összegeként, hanem inkább a **három turisztikai klimatológiai tényező nem-lineáris függvényeként fejezhető ki**. Ha a fizikai tényezők (csapadék, szélesség) bizonyos küszöbértékeket átlépnek, akkor azok hatása felülírja a többi változót.

A CIT meghatározásához ún. **időjárás-típológiai mátrix** használata szükséges. A mátrix az éghajlat-elégedettségi osztályozást tartalmazza egy 1-től 7-ig terjedő skálán. Ha a CIT értéke 1-3 között van, az adott tényező kedvezőtlen a turizmus szempontjából. 4-5 közötti CIT értéknél a terület éghajlata elfogadható, míg 6-7 CIT értékek esetében a térség turisztikai tevékenység céljára ideális.

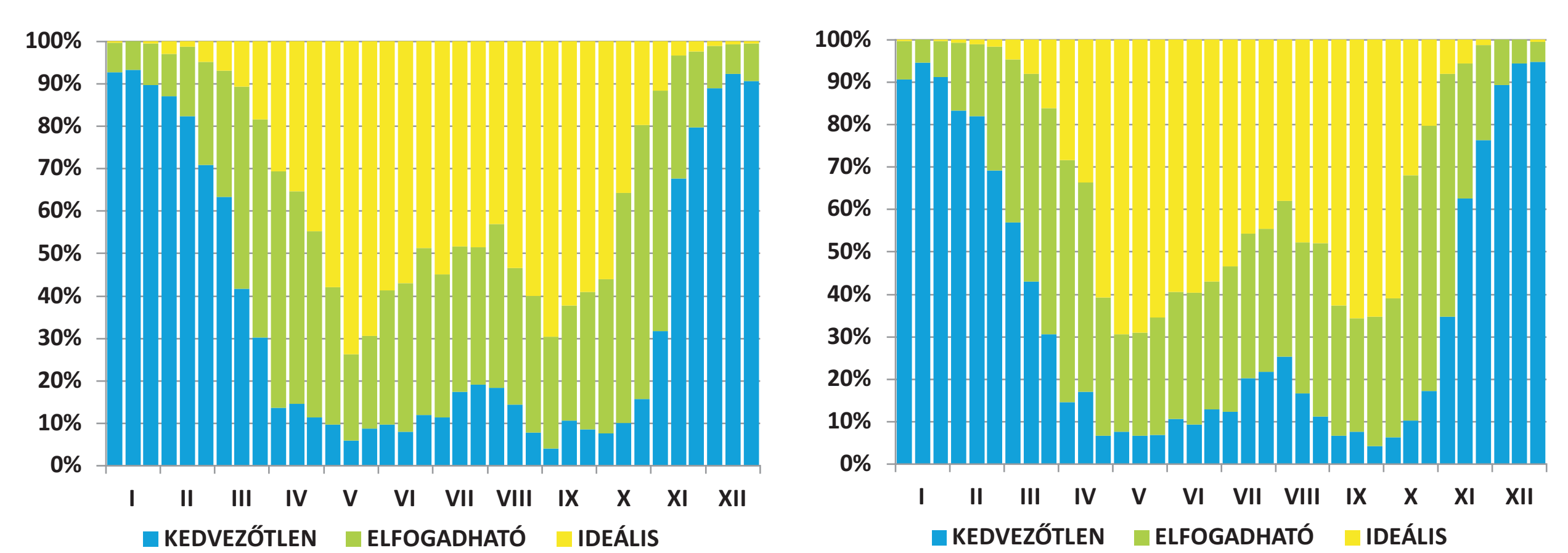
ASHRAE hőérzet skála	Felhőzet <45%	Felhőzet ≥45%	Csapadék ≥5mm/nap	Szélesség ≥10m/s
Nagyon forró +4	3	3	2	2
Forró +3	4	3	3	3
Meleg +2	6	5	4	4
Enyhén meleg +1	7	6	4	4
Neutrális 0	7	6	4	4
Enyhén hűvös -1	6	5	4	4
Hűvös -2	5	4	3	3
Hideg -3	4	4	2	2
Nagyon hideg -4	3	2	1	1

A városlátogató turizmusra vonatkozó időjárás-típológiai mátrix Bafaluy et al. (2014) alapján

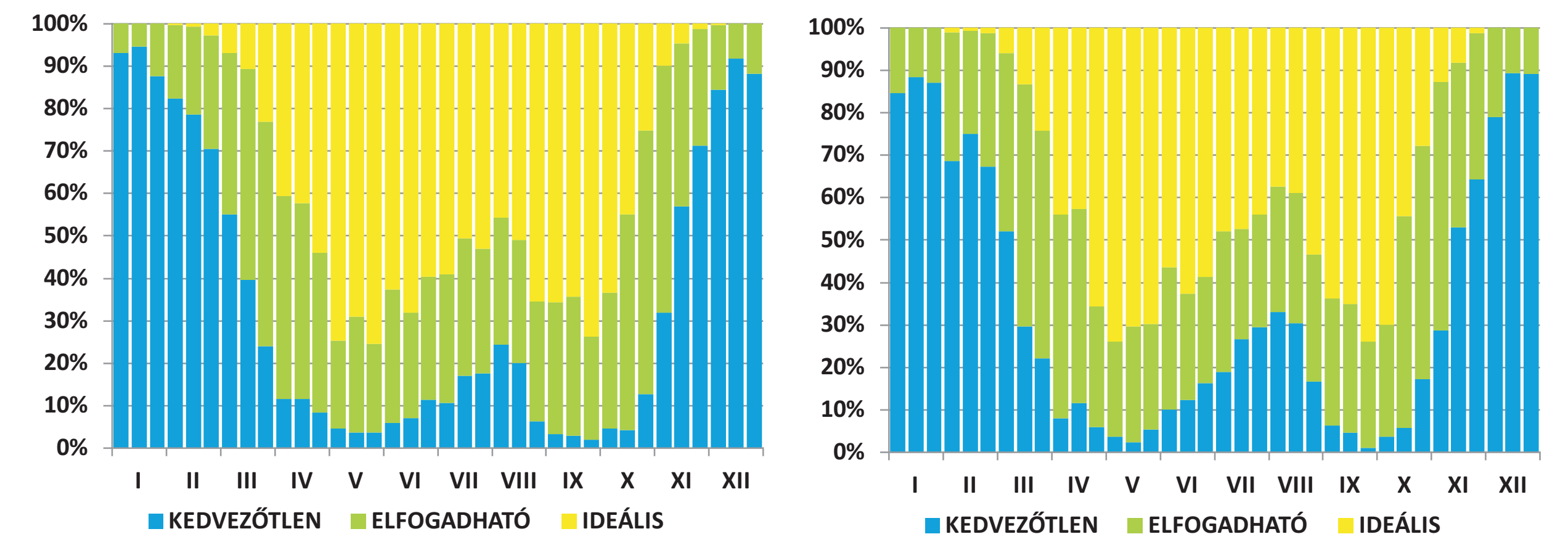
Az eredeti CIT havi bontásban vizsgálja a turisták elégedettségét. Úgy gondoltuk azonban, hogy a turisztikai klimatológiai vizsgálatokat közelíteni kell az átlagos tartózkodási időhöz, így a saját kutatásainkat **tíznapos időbeli felbontással** végeztük, hasonlóan a TCI esetében alkalmazottakhoz.

A vizsgálatokat kiterjesztettük az éghajlatváltozás turisztikai klímára gyakorolt hatásaira is, így két standard klimatológiai periódus (1961-1990 és 1981-2010) összehasonlításával elemeztük a **turisztikai klímapotenciál változását** is.

## EREDMÉNYEK



A különböző CIT kategóriák relatív gyakorisága dekádoként Siófok, 1961-1990 (bal) és 1981-2010 (jobb)



A különböző CIT kategóriák relatív gyakorisága dekádoként Szeged, 1961-1990 (bal) és 1981-2010 (jobb)

## IRODALOMJEGYZÉK

Bafaluy D., Amengual A., Romero R., V. Homar (2014): Present and future climate resources for various types of tourism in the Bay of Palma, Spain. *Regional Environmental Change* 14, pp. 1995-2006.

de Freitas CR., Scott D., McBoyle G. (2008): A second generation climate index for tourism (CIT): specification and verification. *International Journal of Biometeorology* 52, pp. 399-407.

Höppe P. (1999): The physiological equivalent temperature – a universal index for the biometeorological assessment of the thermal environment. *International Journal of Biometeorology* 43, pp. 71-75.

Mieczkowski Z. (1985): The tourism climatic index: a method of evaluating world climates for tourism. *Canadian Geographers* 29, pp. 220-233.

40. METEOROLÓGIAI TUDOMÁNYOS NAPOK  
BUDAPEST, 2014. NOVEMBER 20-21.