

# A SZEGEDI VÁROSKLÍMAKUTATÁS 40 ÉVE



UNGER JÁNOS – GÁL TAMÁS

SZTE ÉGHAJLATTANI ÉS TÁJFÖLDRAJZI TANSZÉK

46. MTN – TUDOMÁNY ÉS TRADÍCIÓ A METEOROLÓGIÁBAN  
2020. NOVEMBER 19.

2020 JÖVŐFORMÁLÓ TUDOMÁNY

# *VÁZLAT*

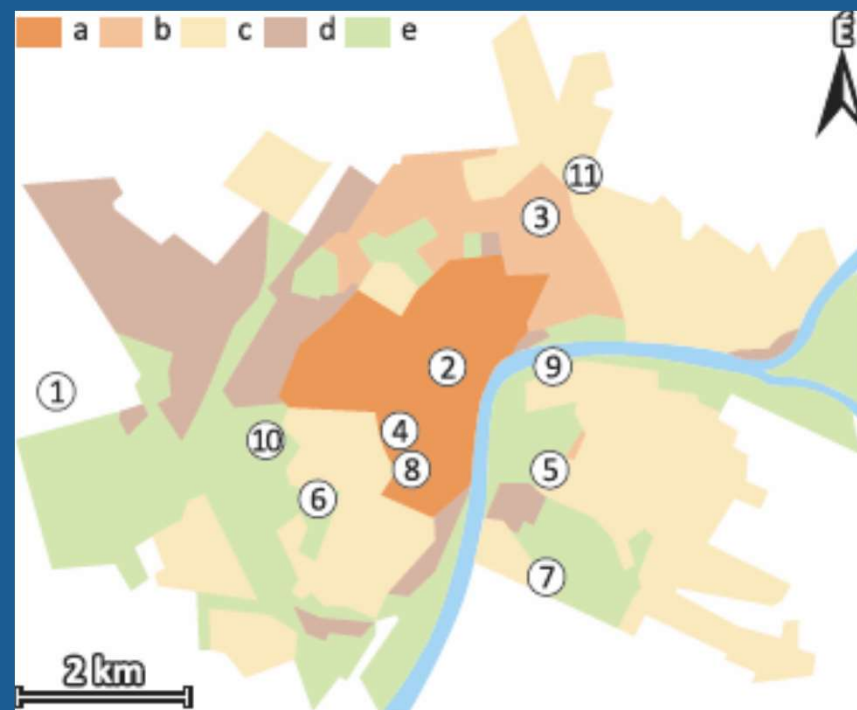
1. Az első szegedi városklímahálózat (1977–1981)
2. Kiterjedt mobilmérések (1999–2003)
3. A második városklímahálózat (2014– )
4. Lokális léptékű szimulációk (2015– )

# 1. ELSŐ HÁLÓZAT (1977–1981)

manuális leolvasás

07h, 13h, 19h, (01h)

$T$ ,  $RH$ ,  $T_{\max}$ ,  $T_{\min}$ ,  $(p)$

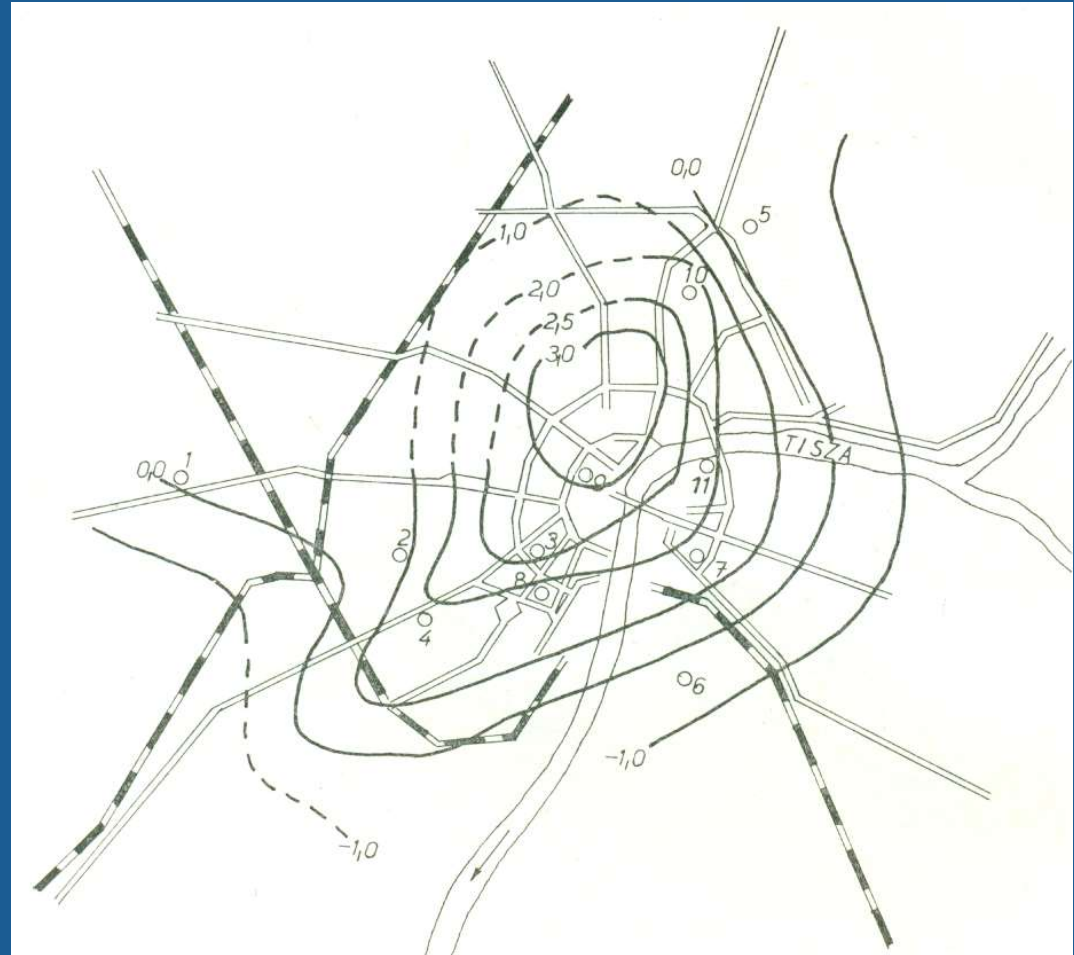


**A.1.1. ábra** – Szeged első városklíma állomáshálózata és fő városmorfológiai típusainak területi elhelyezkedése (a – belváros (2–4 emeletes épületek), b – panelépítésű lakótelepek (5–10 emeletes épületek), c – kertesi családi házak (1–2 emeletes házak), d – ipari területek, e – zöld területek)

1980

*Károssy Cs, Gyarmati Z, 1980:  
Városi hősziget kialakulása  
Szeged légterében.  
JGYTF Tud. Közl. 111-120*

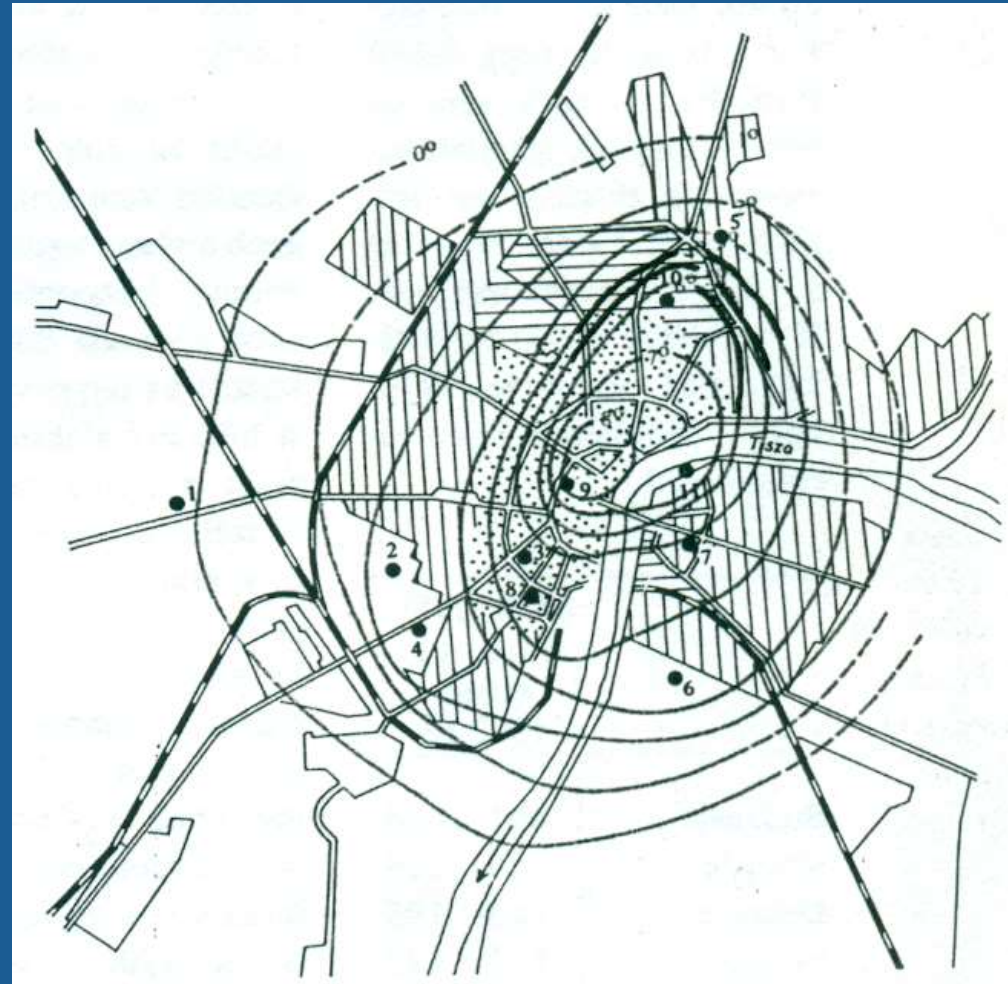
*Átlagos  $\Delta T_{min}$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) mező  
a nyár anticiklonális napjain  
(44 nap, 1977–1979)*



1983

*Pelle L, 1983:  
Városklíma mérések Szegeden.  
Légkör 28, 10-12*

*$\Delta T_{min}$  (°C) mező  
hideg betörést követő napon  
(1978.02.20)*



1996

Unger J, 1996:  
Heat island intensity  
with different  
meteorological  
conditions in a  
medium-sized  
town: Szeged,  
Hungary.  
*Theor Appl Climatol*  
54, 147-151

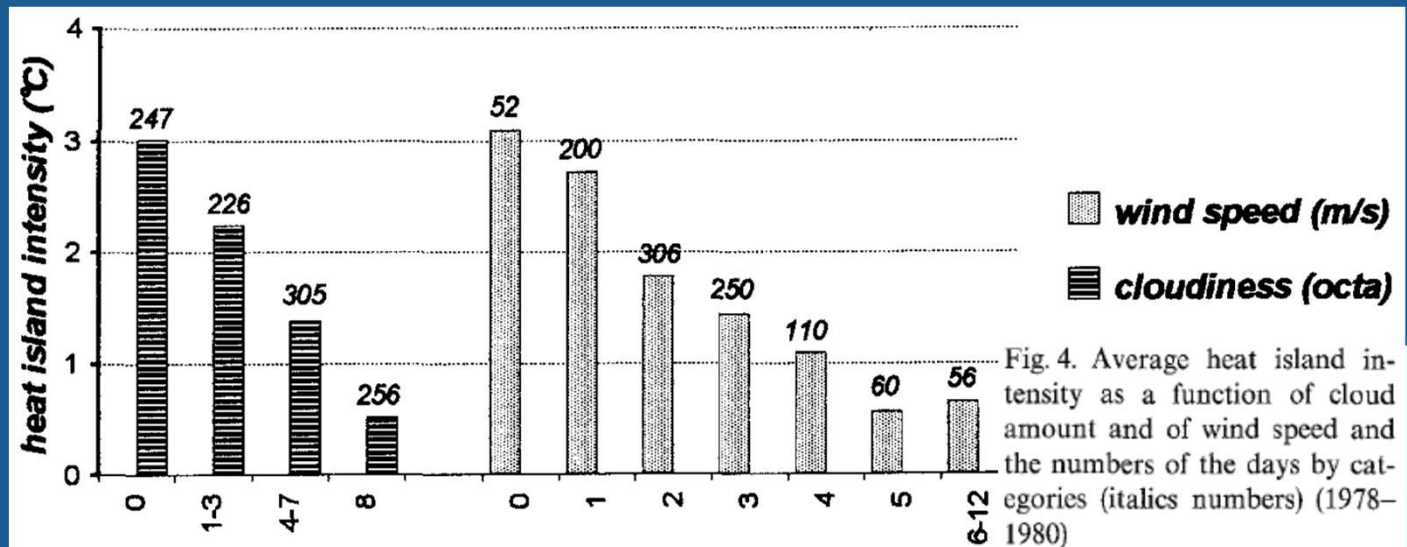
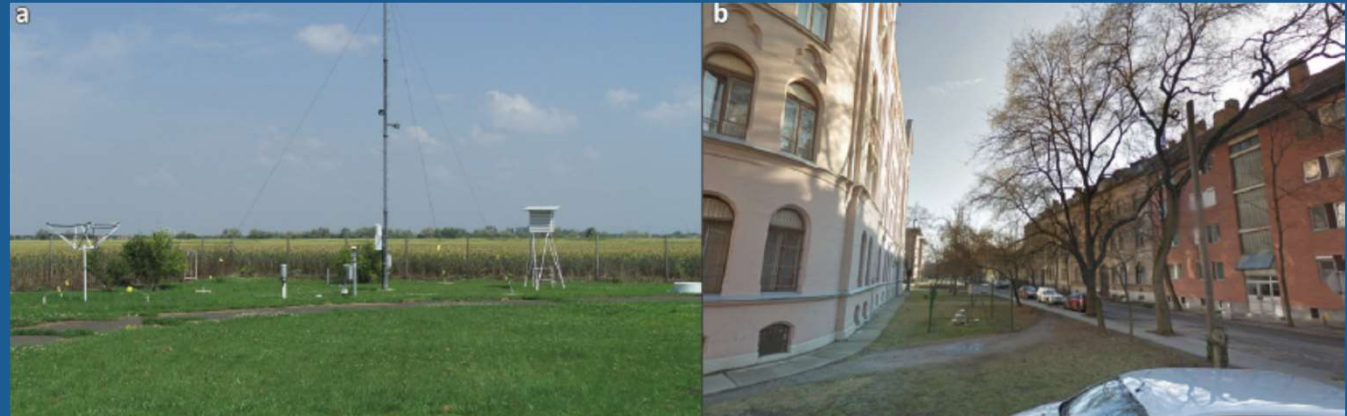
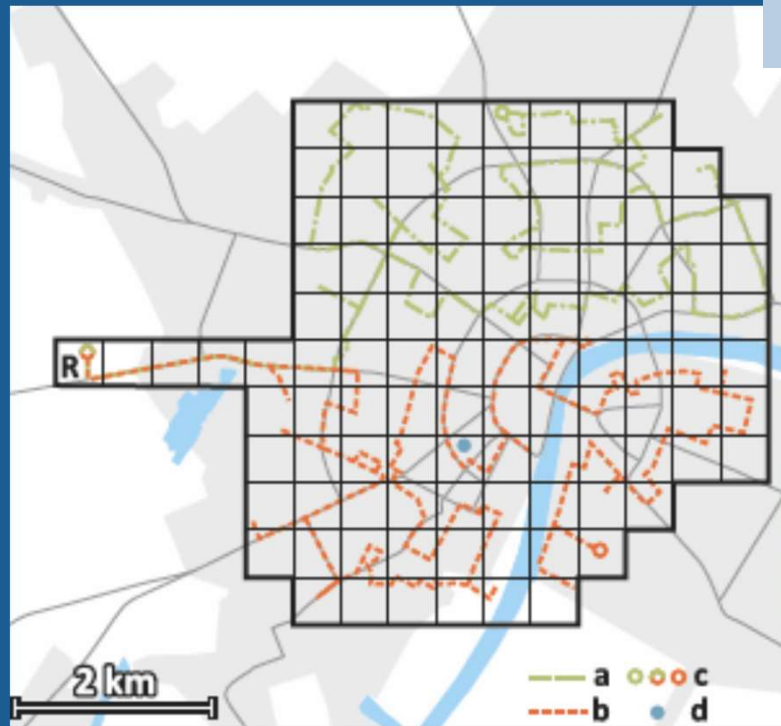


Fig. 4. Average heat island intensity as a function of cloud amount and of wind speed and the numbers of the days by categories (italics numbers) (1978–1980)

## 2. MOBILMÉRÉSEK (1999–2003)



A.2.3. ábra – vizsgált terület felosztása  $0,5 \times 0,5$  km-es négyzetekre, a külterületi elhelyezkedésű cella (R), az Északi- (a) és Déli-útvonal (b), azok végpontjai (c), az egyetem automata mérőállomása (d)

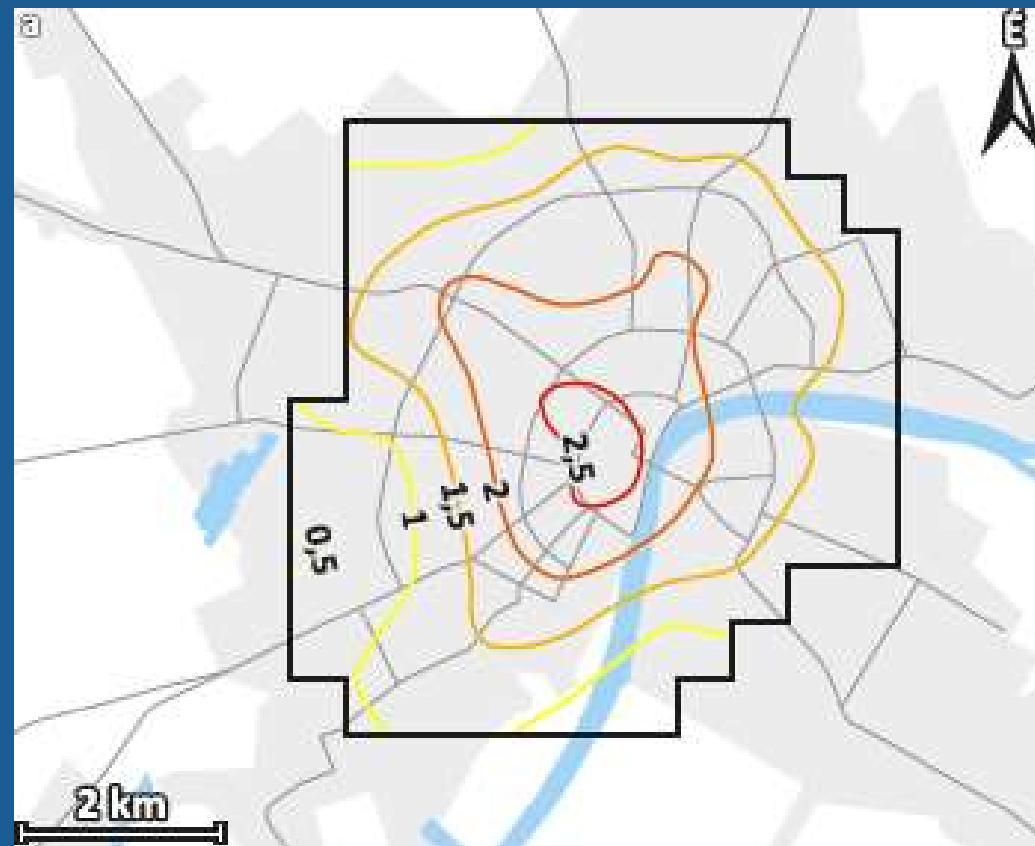


A.2.2. ábra – Mérőautók a rúdra felszerelt hőmérsékleti szenzorral

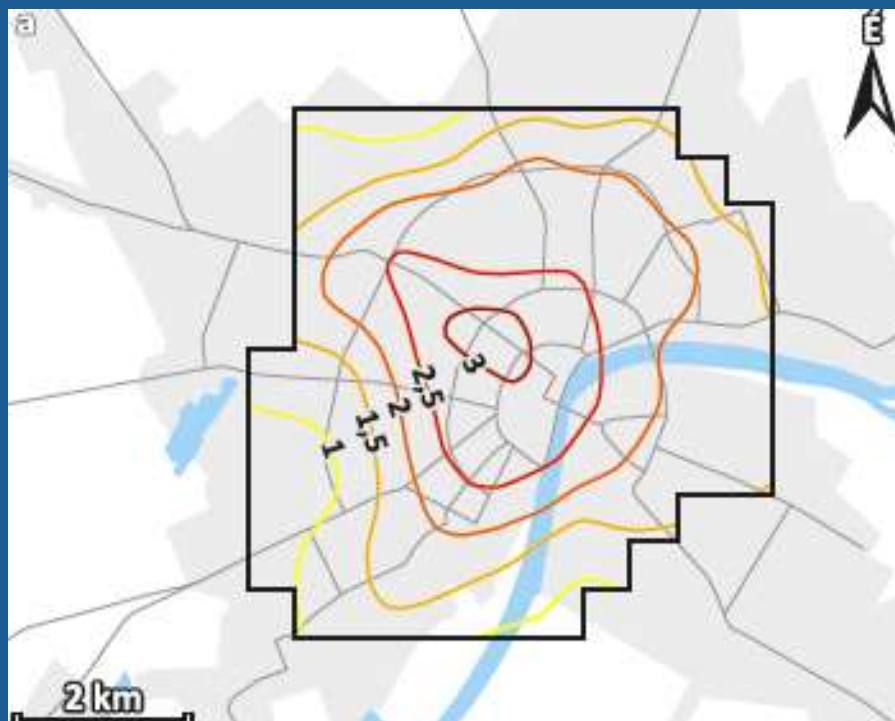
2000

*Unger J, Bottyán Z, Sümeghy Z,  
Gulyás Á, 2000: Urban heat  
island development affected by  
urban surface factors.  
Időjárás 104, 253-268*

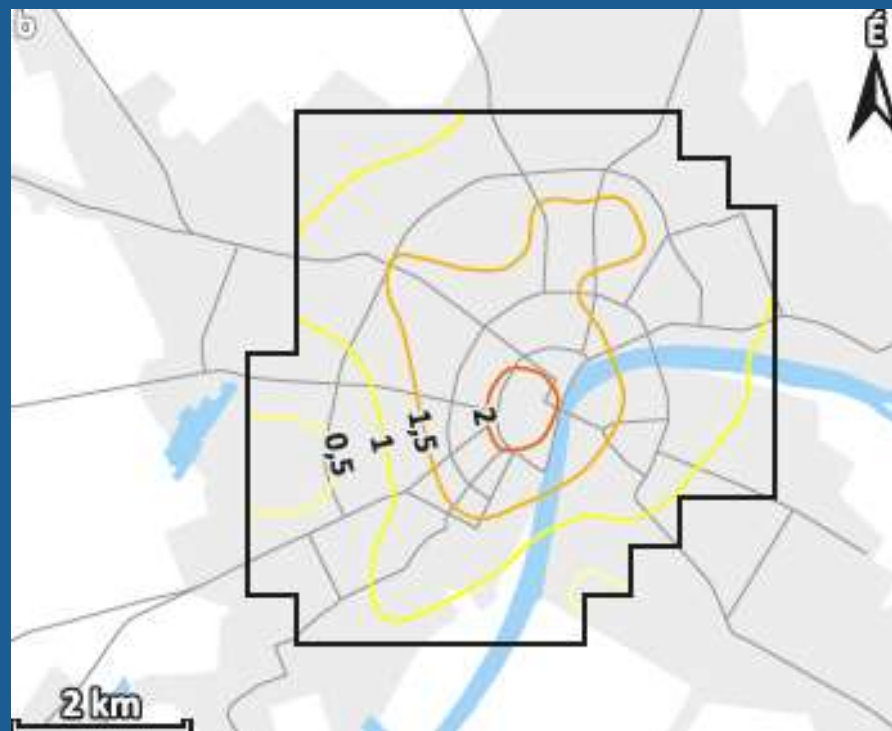
*Éves átlagos  $\Delta T$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) mező  
(1999–2000)*







Átlagos  $\Delta T$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) mező a  
 nem-fűtési (a) és a fűtési (b) félévben  
 (1999–2000)



2006, 2009

Unger J, 2006: Modelling of the annual mean maximum urban heat island using 2D and 3D surface parameters. *Clim Res* 30, 215-226

Gál T, Lindberg F, Unger J, 2009: Computing continuous sky view factor using 3D urban raster and vector data bases: comparison and application to urban climate. *Theor Appl Climatol* 95, 111-123



6.2.2. ábra – Az égbolt látható és takart részei egy városi pontból nézve (halszemoptikával készült felvétel)



Fig. 3. Bird's-eye view generated by VirtualGIS of a part of Szeged

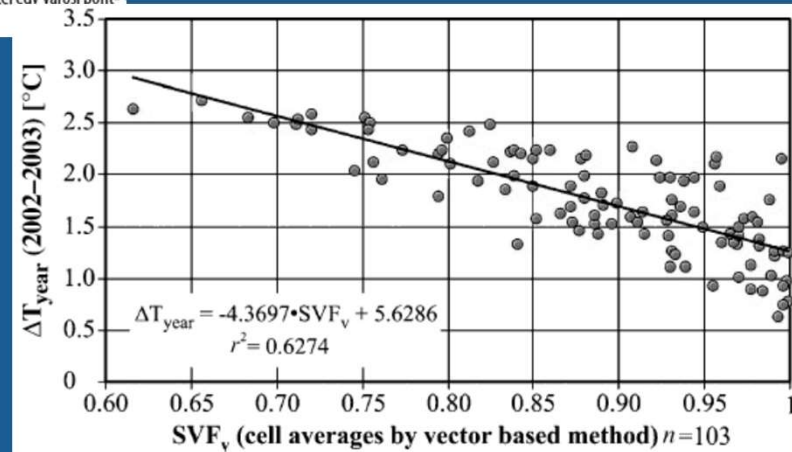


Fig. 13. Relationship between the  $\text{SVF}_v$  and  $\Delta T_{\text{year}}$  in Szeged ( $n = 103$ )

# 3. MÁSODIK HÁLÓZAT (2014-)



2



3



5



6



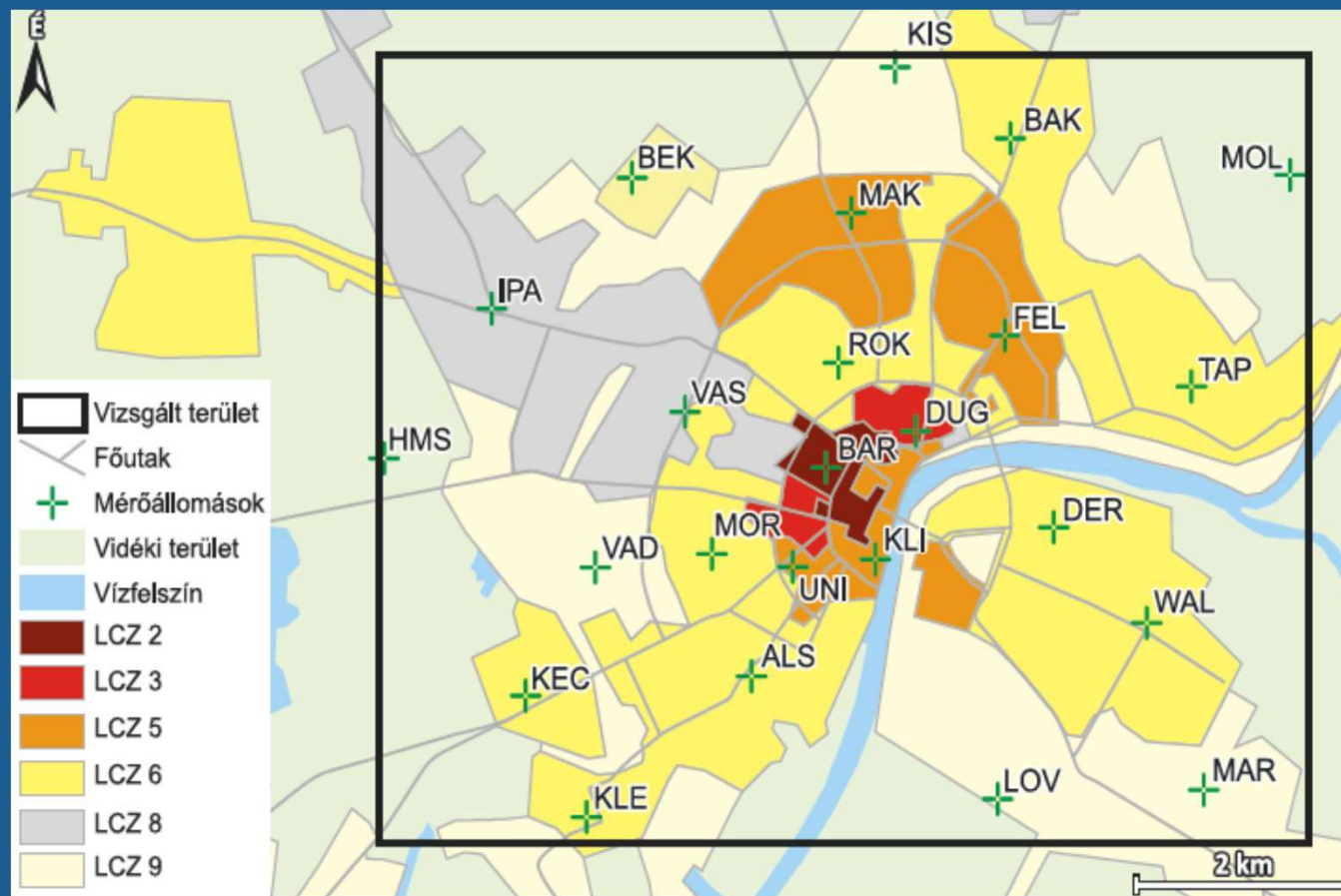
D



8



9



A.10.1. ábra – Az URBAN-PATH állomáshálózat elemeinek elhelyezkedése és az LCZ-típusok területi eloszlása Szegeden és környékén



*Példák a mérőállomások elhelyezésére (a) acél és (b) beton kandeláberen,  
(c) beton és (d) fa villanyoszlopon*

2017

Skarbit N, Stewart ID,  
Unger J, Gál T, 2017:  
Employing an urban  
meteorological  
network to monitor air  
temperature  
conditions in the 'local  
climate zones' of  
Szeged, Hungary.

*Int J Climatol* 37/S1,

582-596

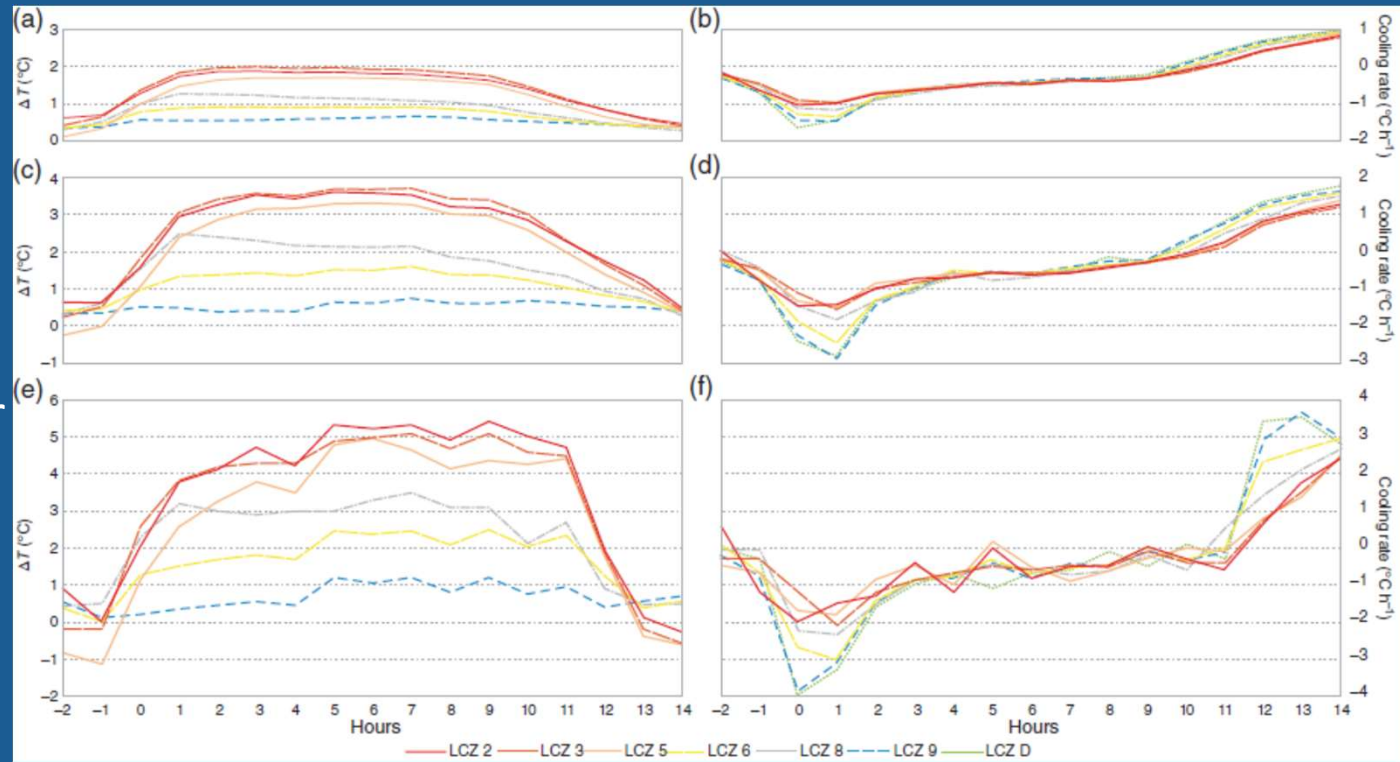


Figure 7. Nocturnal variation (from sunset–2 h to sunset +14 h) of the mean air temperature difference between LCZ classes ( $\Delta T_{LCZ X-LCZ D}$ , where  $X = 2, 3, 5, 6, 8, 9$ ) and their mean hourly heating and cooling rates. (a and b): Yearly means; (c and d): ideal days ( $n = 32$ ); (e and f): 29 August 2014.

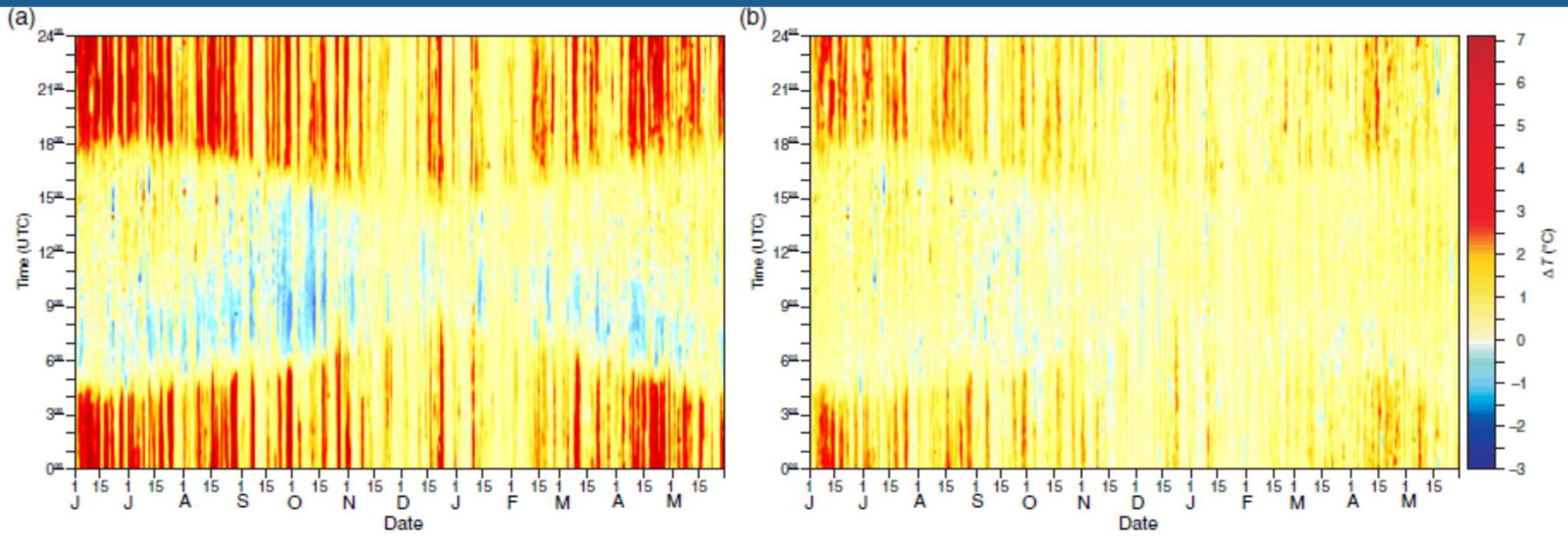


Figure 4. Annual and diurnal air temperature differences between LCZ classes in Szeged. (a)  $\Delta T_{LCZ3-LCZD}$ ; (b)  $\Delta T_{LCZ6-LCZD}$  (June 2014–May 2015).



2020

Unger J, Skarbit N,  
Kovács A, Gál T, 2020:  
Comparison of regional  
and urban outdoor  
thermal stress  
conditions in heatwave  
and normal summer  
periods: A case study.  
*Urban Climate* 32,  
100619

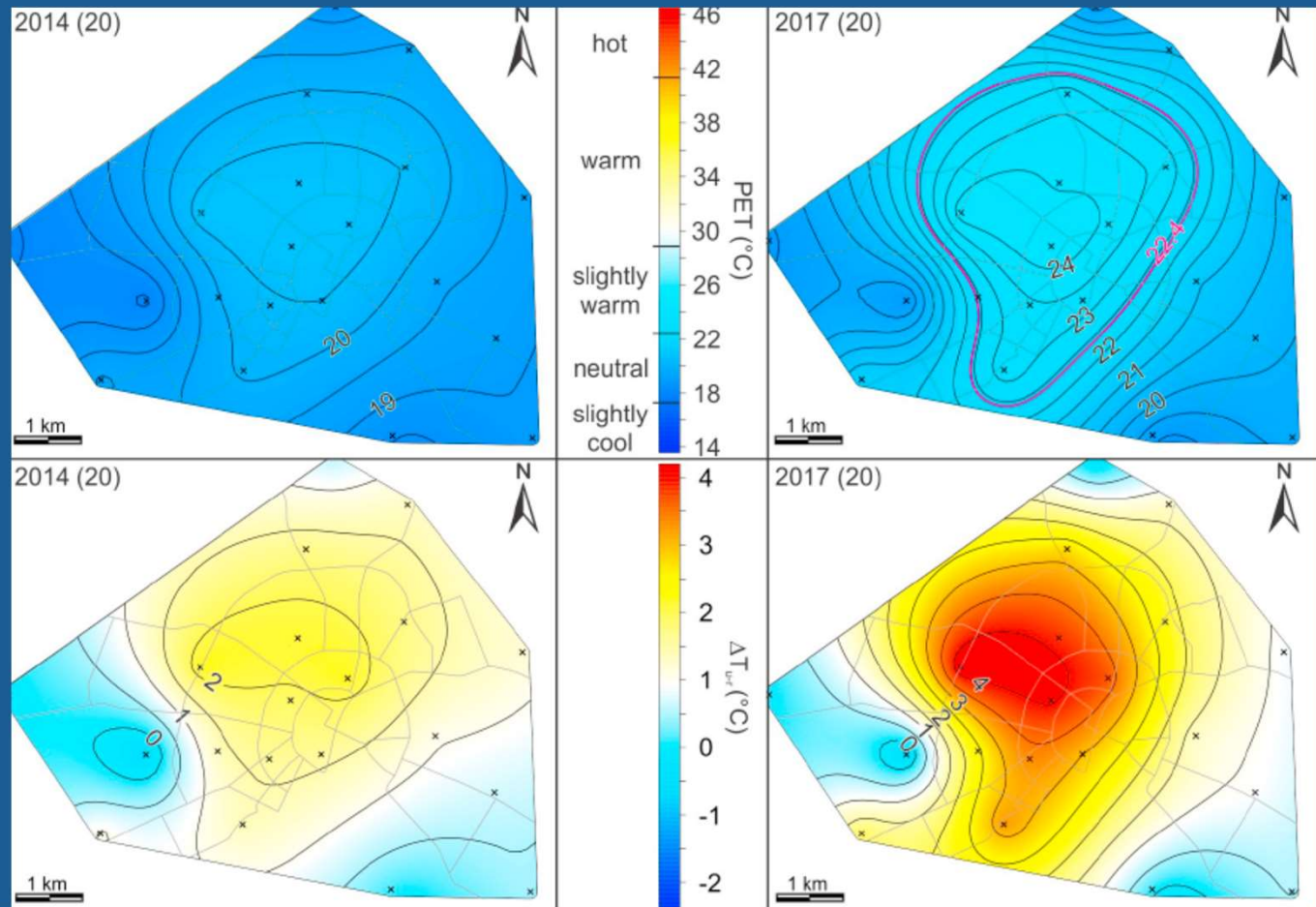


Fig. 7. 5-day mean  $PET$ - (top) and  $\Delta T$ -patterns (bottom) at 20 UTC in the N (left) and HW (right) periods in the study area of Szeged (calibrated summer  $PET$  stress categories – marked on the colour graded  $PET$  scale and with red isoline on the pattern, crosses – station locations)

## 4. SZIMULÁCIÓK (2015–)

2016

Skarbit N, Gál T, 2016:  
Projection of intra-urban  
modification of night-  
time climate indices  
during the 21st century.  
*Hung Geogr Bull* 65,  
181-193

LCZ-k, MIKLIMO\_3  
Cuboid módszer  
RCP4.5, RCP8.5

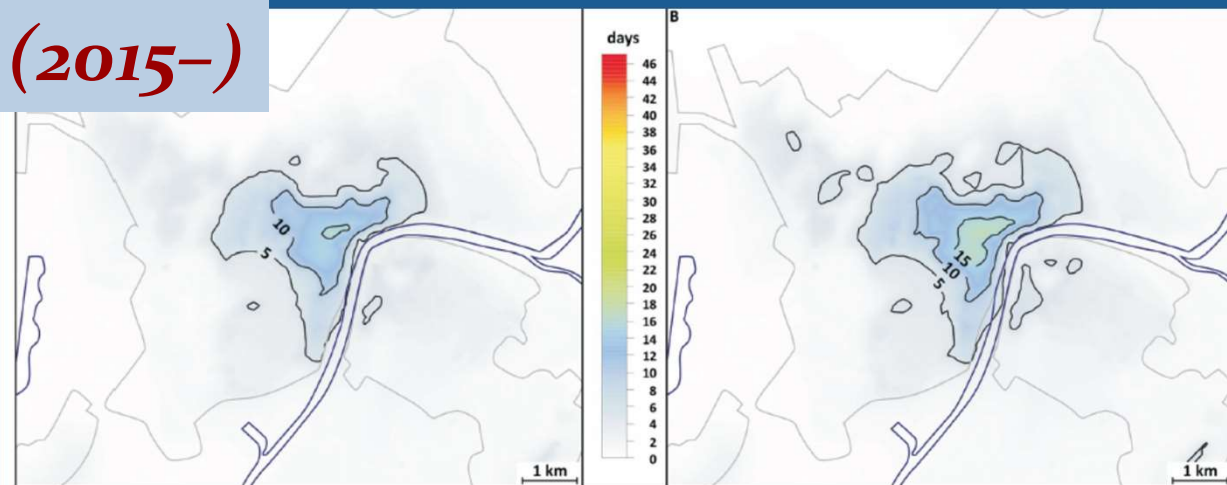


Fig. 7. Average number of tropical nights ( $T_{\min} \geq 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ) in period of 2021–2050 based on scenario RCP 4.5 (A) and RCP 8.5 (B). Grey lines = border of urban areas; blue lines = border of water surfaces

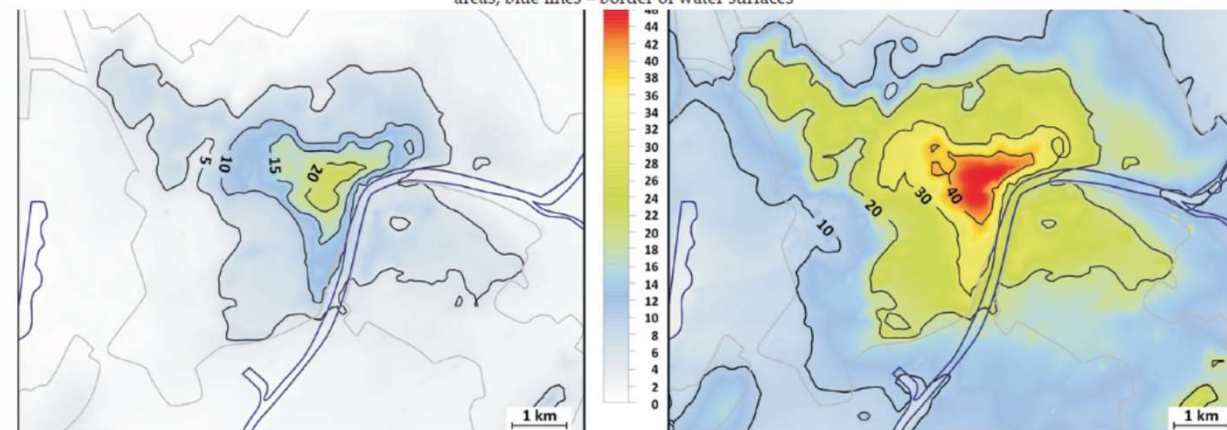


Fig. 8. Average number of tropical nights ( $T_{\min} \geq 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ) in period of 2071–2100 based on scenario RCP 4.5 (A) and RCP 8.5 (B). Grey lines: border of urban areas; blue lines = border of water surfaces

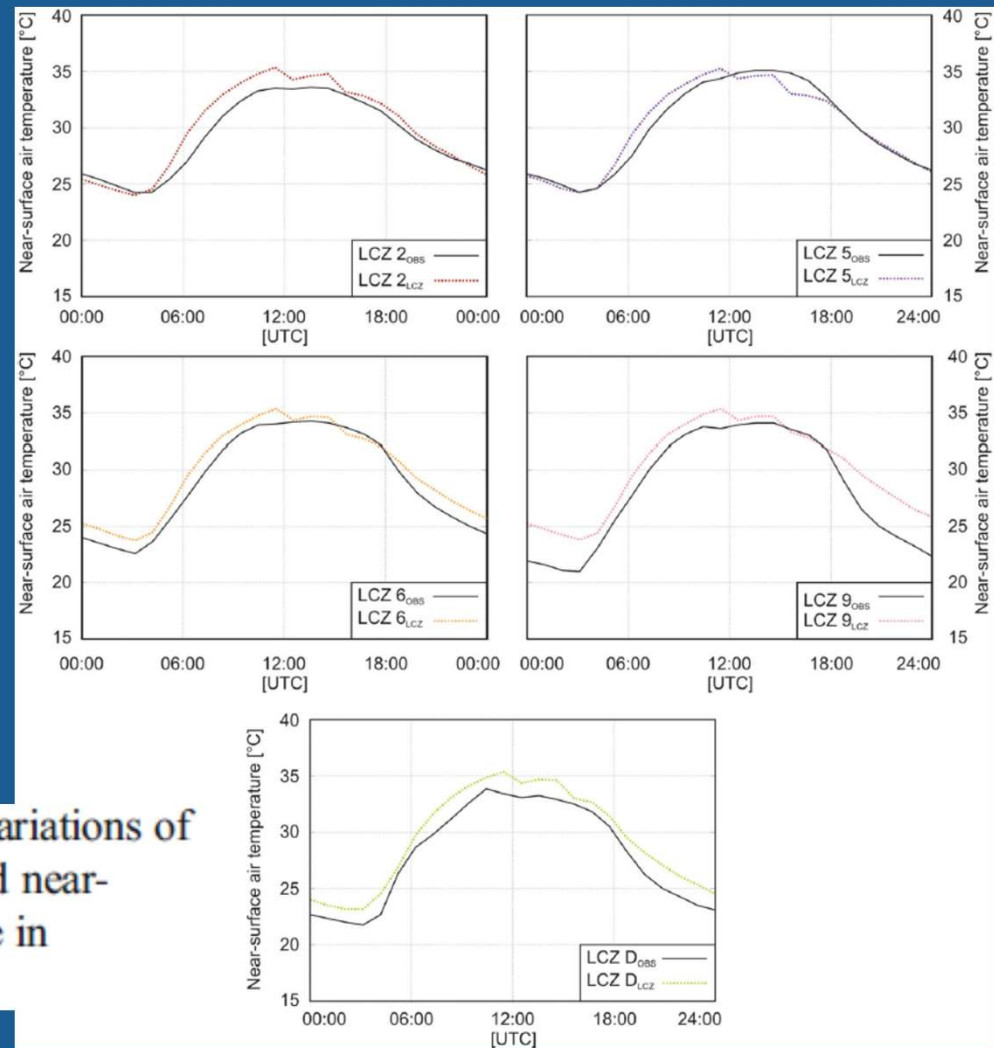


2019

Molnár G, Gyöngyösi AZ, Gál T,  
2019: Integration of an LCZ-based  
classification into WRF to assess  
the intra-urban temperature  
pattern under a heatwave period  
in Szeged, Hungary. *Theor Appl  
Climatol* 138, 1139-1158

LCZ-k, WRF, hőhullám (2017.júl.)

**Fig. 6** Mean diurnal variations of  
observed and modelled near-  
surface air temperature in  
different LCZs



2017

# VÁROSKLÍMA

Szeged városklimatológiai vonatkozásai

Unger János  
Gál Tamás



Földrajzi és Földtudományi  
Intézet



GeoLitera

ISBN 978-963-306-541-9



A könyv kiadását a Szegedi Tudományegyetem Városklíma Kutatócsoportja támogatta  
<http://uhi.geo.u-szeged.hu/ucrg/>

Nyelvi lektor  
Kosztolányi Éva

Nyomdai előkészítés és borítóterv  
Jacob Péter

GEO  
Litera

GeoLitera  
SZTE TTK Földrajzi és Földtudományi Intézet  
Szeged, 2017

## ***TUDOMÁNYOS FOKOZATOT SZEREZTEK***

**1996 – Unger János – PhD**

**2004 – Sümeghy Zoltán – PhD**

**2008 – Bottyán Zsolt – PhD**

**2008 – Balázs Bernadett – PhD**

**2009 – Gulyás Ágnes – PhD**

**2010 – Gál Tamás – PhD**

**2011 – Unger János – DSc**

**2012 – Kántor Noémi – PhD**

**2014 – Égerházi Lilla – PhD**

**2018 – Takács Ágnes – PhD**

**2018 – Skarbit Nóra – PhD**

*2021 – Molnár Gergely – PhD*

*? 2022/23 – Csete Ákos – PhD*

*? 2022/23 – Fricke Cathy – PhD*

*? 2023/24 – Yuchen Guo – PhD*

A MAGYAR  
TUDOMÁNY  
ÜNNEPE



*KÖSZÖNÖM  
A FIGYELMET!*

[mta.hu](http://mta.hu)

