

MIKROKLÍMA MODELLEZÉS A VÁROSI KÖZTERÜLETTERVEZÉS SZOLGÁLATÁBAN



SZEGEDI
TUDOMÁNYEGYETEM

Kántor Noémi

SZTE, Éghajlattani és Tájföldrajzi Tsz.
szytepp@gmail.com

Gulyás Ágnes

SZTE, Éghajlattani és Tájföldrajzi Tsz.
agulyas@geo.u-szeged.hu

Gál Csilla Viktória

Dalarna University, Svédország
cga@du.se



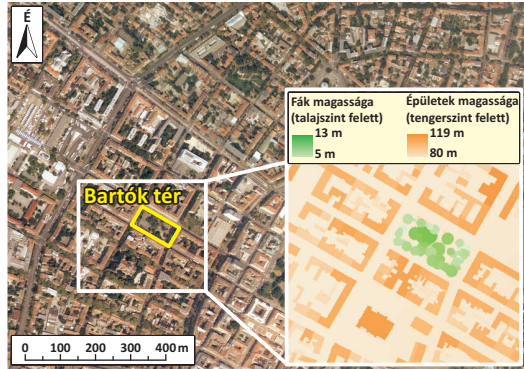
DALARNA
UNIVERSITY

A nyári hőség káros következményeinek megelőzése a városstervezés egyik kiemelt feladata. E tekintetben az egyik legkézenfekvőbb megoldás a városi zöld infrastruktúra – elsősorban a városi faállomány – körültekintő tervezése. A szabadtéri termikus viszonyok szempontjából a sugárzás kulcsfontosságú tényező, ezért kutatásaink során – az egyszerű léghőmérséklet helyett – az **átlagos sugárzási hőmérsékletre** (Mean Radiant Temperature, T_{mrt})^[1], illetve annak a fás vegetáció általi mérséklésére helyeztük a hangsúlyt.

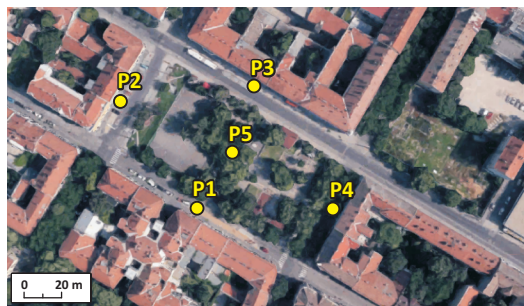
Három, a város-biometeorológia területén gyakran alkalmazott mikroklíma modellt (**RayMan**^[2], **SOLWEIG**^[3], **ENVI-met**^[4]) hasonlítunk össze a tekintetben, hogy mennyire képesek a T_{mrt} valós értékeinek szimulálására. A **validáció**hoz egy derült nyári nap **humán-biometeorológiai mérőszorozatát** használjuk. A **26-órás terepi mérés** során a szegedi Bartók tér öt különböző pontján rögzítettük a rövid-, és hosszuhullámú sugárzás komponenseket, hogy azokból később a leghitelesebb biometeorológiai eljárás szerint T_{mrt} -t számoljunk^[5].

Mivel a **SOLWEIG** szolgáltatja a leghitelesebb eredményeket^[6], ezt a modellt használjuk arra, hogy összehasonlítsuk különféle fásítási scenáriók hőstressz-mérséklő hatását – ugyancsak a szegedi Bartók teret használva mintaterületként. A szimulációs eredmények alapján a lombkorona **transzmisszivitásának** (sugárzásáteresztő képességének) változtatása kevésbé, míg azonos korona-térfiglet mellett a **lombkorona méretének**, valamint a **fák területen belüli elrendezésének** változtatása jelentősebb T_{mrt} módosítást eredményezett^[7].

1. VIZSGÁLATI TERÜLET

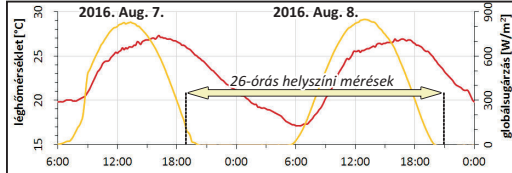


1. ábra: A szegedi Bartók tér elhelyezkedése valamint a terület épületeinek és fáinak modellezéshez használt magasságadatai



2. ábra: A modellvalidációhoz felhasznált terepi mérések mintapontjai a szegedi Bartók téren

2. TEREPI MÉRÉSEK



3. ábra: A terepi mérések, illetve a modellfutatók meteorológiai háttéré (léghőmérséklet és globálisugárzás)



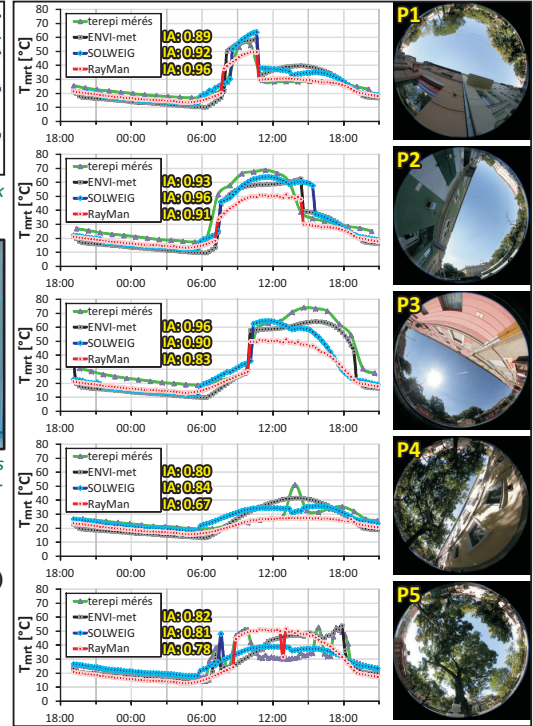
4. ábra: Az átlagos sugárzási hőmérséklet (T_{mrt}) pontos meghatározásához használt humán-biometeorológiai mérőműszer

3. ÁTLAGOS SUGÁRZÁSI HŐMÉRSÉKLET SZÁMÍTÁSA

$$T_{mrt} = \sqrt[4]{\frac{S_{rad}}{a_1 \cdot \sigma} - 273.15} \quad S_{rad} = \sum_{i=1}^6 W_i \cdot (a_k \cdot K_i + a_l \cdot L_i)$$

- az emberi test által elnyelt összes sugárzás S_{rad} [W/m^2]
- mért hosszuhullámú sugárzás L_i [W/m^2]
- mért rövidhullámú sugárzás K_i [W/m^2]
- Stefan-Boltzmann konstans σ ($5,67 \times 10^{-8} W/m^2K^4$)
- hh. sugárzásra vonatkozó elnyelési együttható a_l (0,97)
- rh. sugárzásra vonatkozó elnyelési együttható a_k (0,70)
- irány szerinti súlytényező W_i : 0,22 a négy oldalirányú komponensre, 0,06 a két függőleges komponensre

4. MIKROKLÍMA MODELLEK ÖSSZEVETÉSE



5. ábra: A modellekkel szimulált T_{mrt} összevetése a terepi mérések során nyert T_{mrt} -vel feltüntetve az Index of Agreement (IA) értékeket

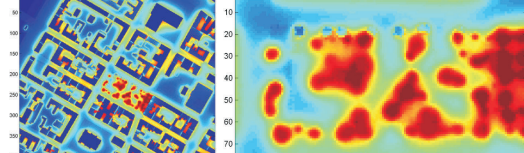
5. ÁTLAGOS SUGÁRZÁSI HŐMÉRSÉKLET MODELLEZÉSE A SOLWEIG MIKROKLÍMA MODELLEL

Környezeti paraméterek	Referenciazemély paraméterei		
Falak albedója	0,35	Hh. sug-ra vonatkozó elnyelőképesség	0,97
Talajfelszín albedója	0,25	Rh. sug-ra vonatkozó elnyelőképesség	0,70
Falak emisszivitása	0,90	Vizsgált testhelyzet	álló
Talajfelszín emisszivitása	0,95	Oldalirányú sug-ra vonatkozó súlytényező	0,22
Égbolt emisszivitás igazítása	igen	Függőleges sug-ra vonatkozó súlytényező	0,06

Kód	Területfásítási scenárió	Transzm.
DEF	Eredeti elrendezés	0,0678
BIG	Kevesebb nagy fa egyenletes elrendezésben	0,0678
SMA	Több kicsi fa egyenletes elrendezésben	0,0678
FAC	Több kicsi fa csupán a homlokzatok előtt	0,0678
TRH	Eredeti elrendezés, magas transzmisszivitás	0,1328
TRL	Eredeti elrendezés, alacsony transzmisszivitás	0,0243
NOT	Vegetáció nélküli alaphelyzet	-



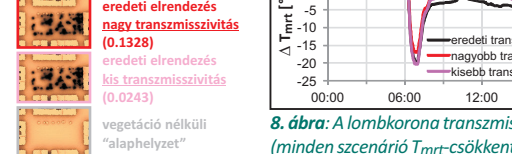
6. ábra: A modellezett terület fásítási scenáriók



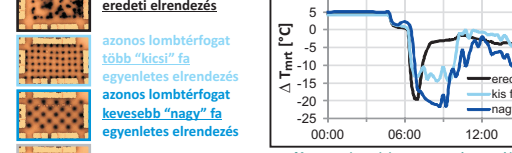
7. ábra: A Bartók térre vonatkozó T_{mrt} -adatok kinyerése

6. TERÜLETFÁSÍTÁSI ALTERNATÍVÁK ÖSSZEVETÉSE

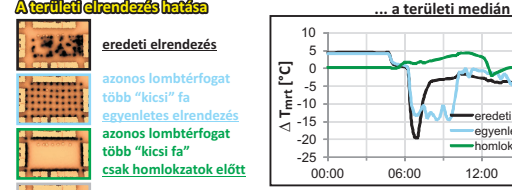
A lombkorona transzmisszivitás hatása



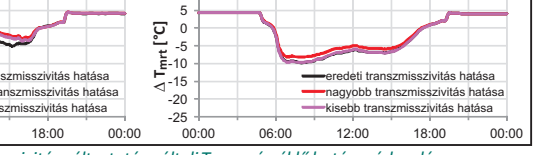
A lombkoronaméret hatása



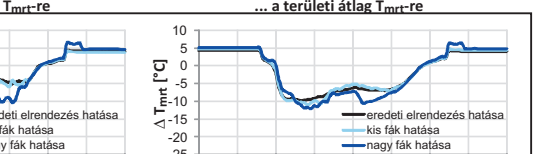
A területi elrendezés hatása



... a területi medián T_{mrt} -re



... a területi átlag T_{mrt} -re



... a területi medián T_{mrt} -re



... a területi átlag T_{mrt} -re

