

VÁLASZ
DR. BARTHOLY JUDIT opponensi véleményére

Megköszönöm Dr. Bartholy Judit tanszékvezető egyetemi tanár, az MTA doktora alapos értékelését, amelynek elemei jól hasznosíthatóak lesznek majd a további munkáim során. Válaszaim az opponensi véleményben leírtak sorrendjét követik és a bírálatokra, kérdésekre koncentrálnak.

1. Az egyébként jól felépített dolgozatban problémásnak, s aránytalannak érzem a városklíma tárgyát bemutató második fejezet terjedelmét. A 99 oldalas dolgozathoz aránytalanul nagy hányadot (37 oldalt) foglal el a szinte monográfia jelleggel megírt „Városklíma” fejezet. Igaz, hogy Magyarországon eddig kevés helyen került bemutatásra ilyen mélységben a városklíma tárgyának leíró ismertetése, mégis egy doktori disszertációban ez a terjedelem túl nagy.

Ez az általános/eredmények részarány egy olyan kérdés, amin az értekezés megírása során magam is sokat gondolkodtam. Eredetileg jóval hosszabb volt, amit hiánypótlásnak szántam ebben a témában, mint ahogy arra Opponensem is utalást tett. Később, az előbb említett arány javítása érdekében – az értekezés témájával összhangban – az általános részben főleg csak a városklíma termikus viszonyaira koncentrálnak alakult ki az említett – még így is – 37 oldal.

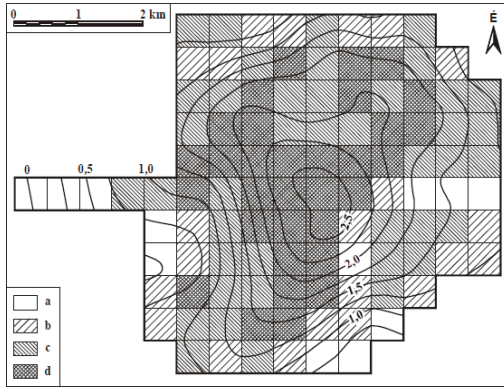
2. A szegedi városklíma vizsgálatok egyrészt az 1999. március – 2000. február közötti időszakban, másrészt a 2002. április – 2003. március közötti időszakban voltak. A disszertációból kiderül, hogy a két mérési kampányban más-más méréstechnológia dominált a hősziget intenzitás, azaz a belvárosi területek, s a külterület közti hőmérsékleti viszonyok mintázatainak összehasonlítására. Készült-e a két méréssorozat eredményeit, megállapításait összehasonlító vizsgálat? Ha igen milyen eredménnyel? Az évszakos sajátosságok megállapításai fedik-e egymást?

A két egyéves időszakban nem volt gyökeresen más a méréstechnológia, a másodikban csak a felmért területet érintő gyakoriság és a hőmérséklet-mintavételezés gyakorisága változott (növekedett), ahogy arra az értekezésben is kitértem (42. old.).

Magát az összevetést elvégeztük, csak publikált összehasonlítás nem készült a két időszak mintázataira, de ha összevetjük az értekezés 4.1.1-4.1.3. ábráit egy korábbi cikkünk (Acta Climatol 36-37, 93-100) 2. és 3. ábrájával, azonnal észrevehető, hogy:

- az átlagos éves és évszakos mintázatok nagyon hasonlóak,
- az átlagos éves és évszakos maximális értékek szinte megegyeznek,
- a maximális érték a fűtési félévben kisebb mindkét esetben.

Mivel a két mérési kampány eredményeit illetően érdemi különbség nem adódott, amit magyarázni kellett volna, ezért nem került publikálásra, illetve egyúttal megerősítette azon kiindulási feltevésünket, hogy az ilyen (7-10 napos) gyakorisággal és az időjárás szempontjából véletlenül kiválasztott adatgyűjtések jól reprezentálják a maximális városi/szegedi hősziget szerkezetét.



4.1.1. ábra A beépíttség és az átlagos hősziget-intenzitás (°C) kapcsolata a vizsgált éves időszakban (1999. március – 2000. február) Szegeden (beépíttség mértéke: a: 0-25%, b: 25-50%, c: 50-75%, d: 75-100%)

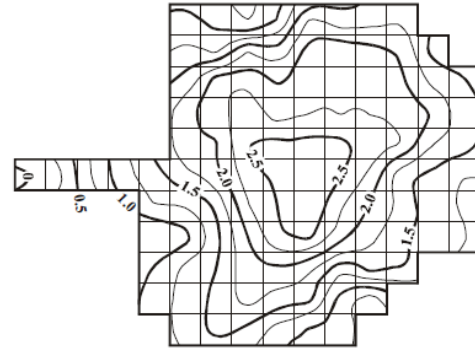
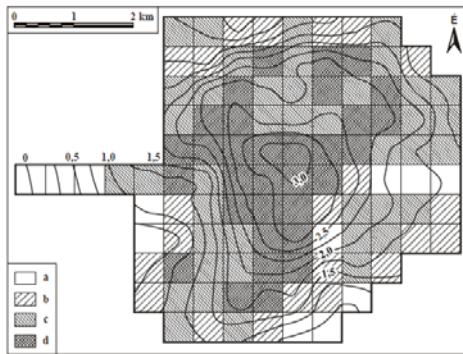
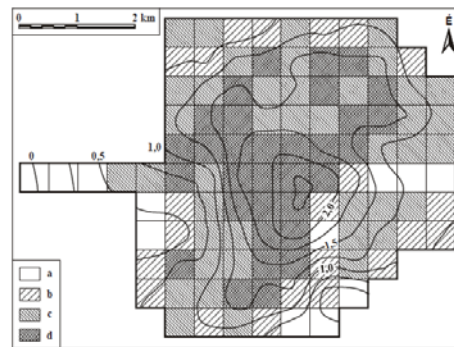


Fig. 2 Spatial distribution of the mean max. UHI intensity (°C) during the investigated one-year period in Szeged



4.1.2. ábra A beépíttség és az átlagos hősziget-intenzitás (°C) kapcsolata nem-fűtési félévben (beépíttség mértéke: a: 0-25%, b: 25-50%, c: 50-75%, d: 75-100%)



4.1.3. ábra A beépíttség és az átlagos hősziget-intenzitás (°C) kapcsolata fűtési félévben (beépíttség mértéke: a: 0-25%, b: 25-50%, c: 50-75%, d: 75-100%)

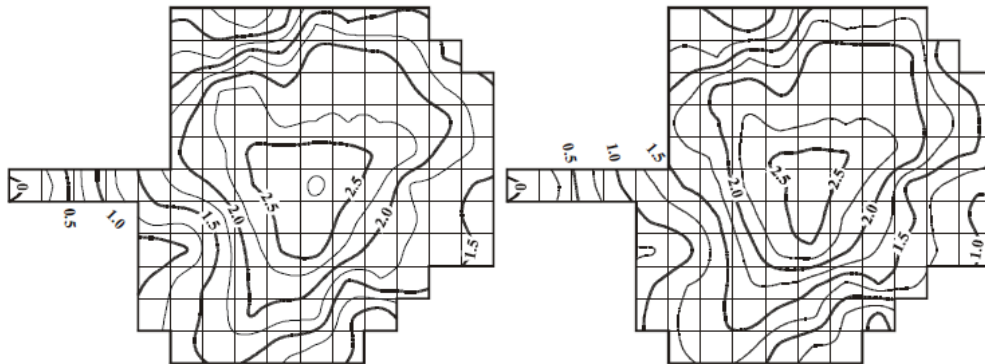


Fig. 3 Spatial distribution of the mean max. UHI intensity (°C) during (a) the non-heating season and (b) the heating season in Szeged

3. Nagyon érdekes, újszerű színfolt a disszertációban a városi hősziget vizsgálatára az SVF égboltláthatósági index bevezetésével működő térinformatikai eljárás alkalmazása. Mutassa be, emelje ki e technika előnyét a hagyományos mérési módszerekhez képest!

Az SVF városi számszerűsítésére már eddig is léteztek különféle módszerek. A hagyományos mérési módszerek mindegyikéhez terepi mérés (teodolit, halszem-optika) és utólagos kiértékelés szükséges. Ezek az időigényes módszerek az emberi tényező miatt számos, kisebb-nagyobb hibával terheltek. Az értekezésben bemutatott térinformatikai eljárás nagy előnye, hogy ha rendelkezésre áll egy megfelelő 3D épület adatbázis, akkor a számítás gyorsan és megbízható pontossággal végezhető. Ebben az adatbázisban szerepeltethetünk csak tervekben létező épületeket is, így ezzel a módszerrel lehetséges az SVF-nek (és közvetve a városi tetőszint réteg termikus viszonyainak) az építkezés hatására történő módosulásának az előrejelzé-

se, illetve különböző beépítési opciók előzetes, ilyen szempontú vizsgálata és összehasonlítása is.

Napjainkban több hasonló szoftveres megoldás is ismeretes (SOLWEIG, Sky Helios – 2011: Theor Appl Climatol), azonban ezek raszteres adatokon alapulnak. Korábbi vizsgálataink (2009: Theor Appl Climatol) alapján a módszer – köszönhetően az alkalmazott vektoros megközelítésnek – ezen eljárásoknál pontosabbnak mutatkozott.

4. Tervezi-e a városklíma kutatások folytatását? Mely területeken, milyen módszertan alkalmazásával lehetne továbblépni a pontosabb becslés érdekében?

Természetesen vannak terveim a jövőre nézve. Ezek közül néhány:

- Egy minden eddiginél átfogóbb (több városban – Szeged, Budapest; többféle területhasználati típusra is kiterjedő, széles társadalmi rétegeket érintő) humán komfort vizsgálat lefolytatása, amely során egy rendkívül széleskörű adatbázis jön létre. Ennek elemzése már alkalmas lehet arra, hogy magyarországi viszonyok között feltárjuk a termikus viszonyok, illetve a személyes jellemzők kapcsolatát az egyénben kialakuló (termikus komforttal kapcsolatos) szubjektív reakciókkal.

- Ezen belül cél a termikus komfortviszonyok és a területhasználat tér- és időbeli mintázatai összefüggéseinek, a különböző beépítettségi típusok közötti különbségek feltárása, valamint a legelfogadottabb komfort-indexeknek a magyarországi viszonyoknak megfelelő kategóriahatárainak a megállapítása.

- A globális klímaváltozás városi humán komfortra gyakorolt (belátható időtávon belüli: 2020-2050) várható hatásának napszakos előrejelzése.

- Az átlagos hősziget mintázatára általunk korábban kifejlesztett modell (2009: Meteorol Appl) felhasználása – kombinálva a helyi klímazónák (local climate zones – 2009: UCN) lehatárolásával – annak érdekében, hogy a tervezett, reprezentáns mérőhálózatok elemeinek optimális helyeit megállapítsuk (alföldi városok viszonylatában).

- Légi és felszíni mérések kiterjesztése a városi felszín- és léghőmérséklet közötti összefüggések finomítása, évszakos jellegzetességeinek feltárása és azok összehasonlítása érdekében.

- Nemzetközi kapcsolataink révén bizonyos témák kiterjesztése a határainkon túlra, mert a szomszédos országokban is megkezdődtek az ilyen jellegű kutatások.

5. Lát-e lehetőséget a jövőre vonatkozóan a városi hősziget jelenség és a globális melegedés együttes hatásának becslésére regionális modell szimulációk felhasználásával?

Ez a kérdés kapcsolódik az előzőhöz. Igen, már tettünk is ez ügyben kezdeti lépéseket. Ebben az esetben nem csak magát a régió hőmérséklet-emelkedését és az ahhoz adódó városi hatást érdemes vizsgálni, hanem a klímáparamétereknek a termikus humánkomfortra történő várható összetett hatásának változását is városi környezetben. Ezért igen fontos, hogy a regionális modellek új generációi minél pontosabban előrejelezzék nemcsak a hőmérséklet, hanem a légnedvesség, a globálsugárzás és a szél változásait, mert ezek a paraméterek mind relevánsak a hőérzetünk milyenségének kialakításában. Fontos, hogy e paraméterek napszakos várható változásáról is legyenek információink, hiszen délben, este és éjszaka is más-más értékekhez köthető a termikusan komfortos zóna.

A felsorolt XVII tézis *mindegyikét új kutatási eredményként fogadom el*, bár szerintem a III. és a IV., illetve a XIII. és a XIV. téziseket célszerűbb lett volna összevonni. Legfontosabb eredményeknek a I., II., III., IV., VII., X. és XIV. pontokban megfogalmazott téziseket tartom.

Egyetértek opponensem véleményével, a III. és IV. tézis valóban összefügg, így együtt egy tézisnek is tekinthetők. Hasonló a helyzet az említett XIII. és XIV. téziseknél, ezek között is szoros a kapcsolat. Mégis, ez utóbbiaknak a két részre való szétszedését talán az indokolhatja, hogy tartalmukat nehéz röviden megfogalmazni, összevonva egy igen hosszasan leírt tézist eredményeztek volna.

Végezetül ismételten megköszönöm Opponensem, Dr. Bartholy Judit elismerő szavait, kritikai szellemű észrevételeit és kérdéseit, és tisztelettel kérem az ezekre adott válaszaimnak az elfogadását.

Szeged, 2011. április 22.

dr. Unger János

Megemlített irodalom:

- Sümeghy Z, Unger J, 2003: Classification of urban heat island patterns. Acta Climatologica Universitatis Szegediensis 36-37, 93-100*
- 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. Theoretical and Applied Climatology 95, 111-123*
- Hämmerle M, Gál T, Unger J, Matzarakis A, 2011: Comparison of models calculating the sky view factor used for urban climate investigations. Theoretical and Applied Climatology, DOI 10.1007/s00704-011-0402-3*
- Balázs B, Unger J, Gál T, Sümeghy Z, Geiger J, Szegedi S, 2009: Simulation of the mean urban heat island using 2D surface parameters: empirical modeling, verification and extension. Meteorological Applications 16, 275-287*
- Stewart ID, 2009: Classifying urban climate field sites by „Local Climate Zones”. Urban Climate News 34, 8-11*