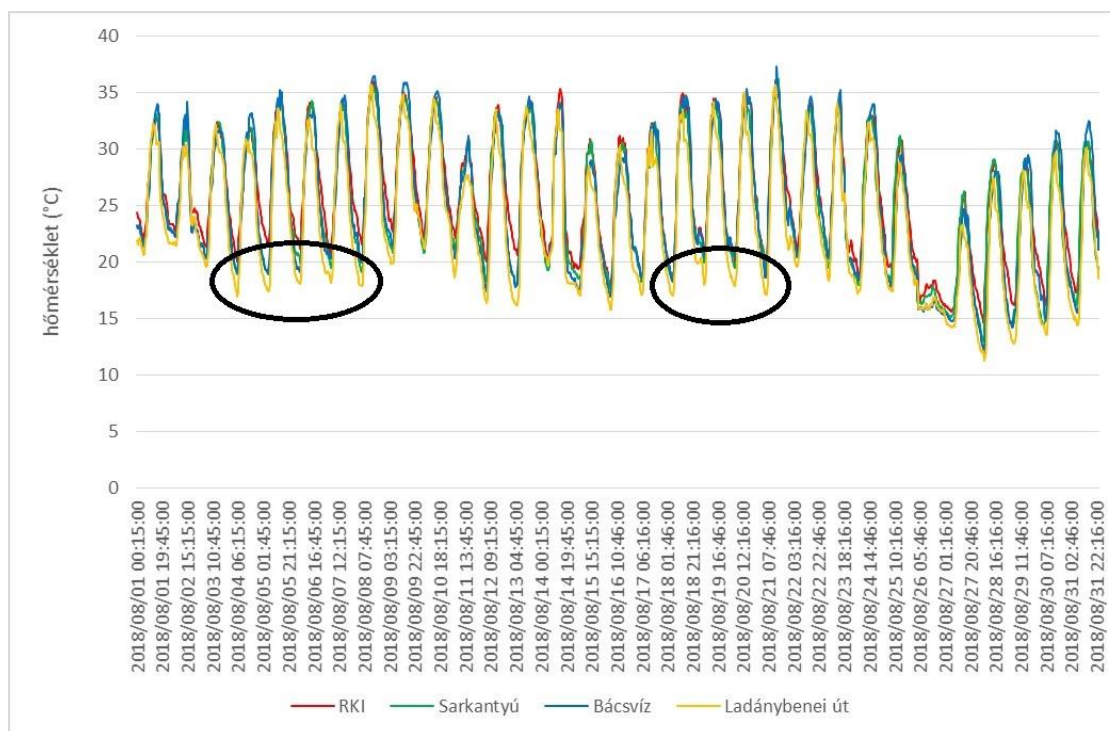


A klímaváltozás negatív hatásaival szembeni adaptáció városi környezetben elsősorban a túlzott felmelegedés elleni védekezésre, illetve a városi hősziget-hatás mérséklésére fókuszál. Ebben a folyamatban a zöldfelületeknek, a zöldinfrastruktúrának kitüntetett szerepe van. Ahhoz azonban, hogy tudjuk, milyen mértékű a hősziget-hatás, mihez is kell tulajdonképpen alkalmazkodnunk, adatokra van szükség. Elsősorban meteorológiai adatokra, amelyek megmutatják az eltéréseket a város különböző pontjai között, nemcsak hőmérsékletben, hanem csapadékban és egyéb paraméterekben (szélsebesség, páratartalom) is.

Ennek érdekében kezdtünk méréseket Kecskeméten, amelynek keretében a városi klíma nyomon követését általunk telepített négy Netatmo NRG01-WW típusú meteorológiai állomás adataival végezzük. Az állomások helyének megválasztásakor azt tartottuk szem előtt, hogy a négy mérőpont minél jobban reprezentálja a város különböző beépítettségű területeit. Ennek megfelelően az első állomás a belváros sűrűn beépített részén található (RKK mérőpont), a második a belváros peremén, egy lazábban beépített, családi házas övezetben (Sarkantyú mérőpont), a harmadik egy ipari-kereskedelmi zónában (Bácsvíz mérőpont), a negyedik pedig a város peremén, ligetes környezetben (Ladánybenei úti mérőpont) helyezkedik el.

Az adaptáció szempontjából elsősorban a hőmérsékleti adatoknak, valamint a csapadékadatoknak van jelentősége. Utóbbi leginkább a zöldfelületek fenntartása, illetve a városi csapadékvíz kezelése szempontjából játszik szerepet.

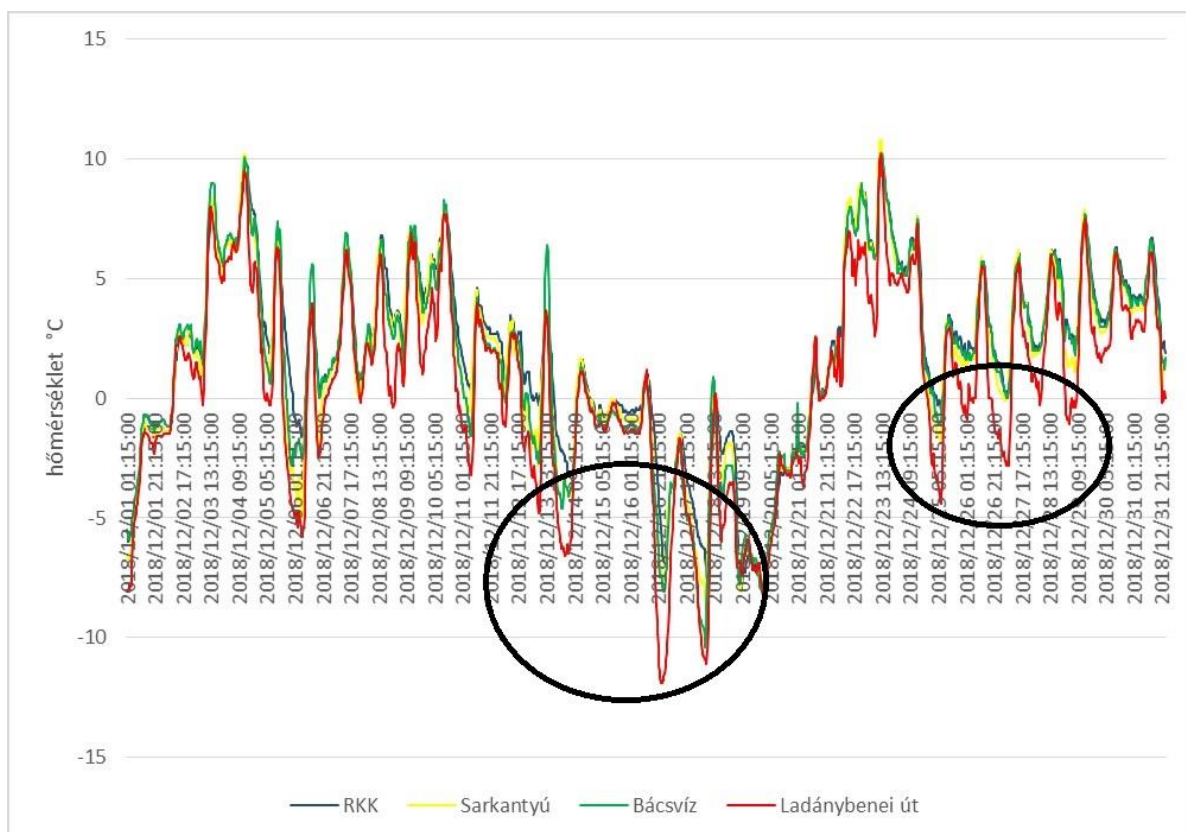
A mért hőmérsékleti adatok azt mutatják, hogy elsősorban az éjszakai lehűlésben vannak eltérések a város egyes pontjai között. Az 1. ábra egy nyári időszak hőmérsékleti adatait mutatja, 2018. augusztus 1–31. között:



1. ábra: A mérőállomások léghőmérsékleti adatai Kecskeméten (2018. augusztus 1–31.)

Az éjszakai lehülés eltérései alapvetően a beépítési sűrűséggel hozhatók összefüggésbe. A sűrűn beépített belvárosi mérőpont adatai és a belváros peremi – lazábban beépített –, valamint a belváros és a peremterület közötti mérésből származó adatok 3-4 fokos eltéréseket mutatnak az éjszakai hőmérsékletekben, a belváros javára. Ugyanakkor a nappali felmelegedésben nem tapasztalható jelentős eltérés.

A hőmérsékleti eltérések téli időszakban markánsabban jelentkeznek, elsősorban a városperem és a belváros között (2. ábra). A belváros körülbelül 5 °C-kal melegebb, mint a város pereme, míg a köztes övezetek a két szélsőérték között mozognak.



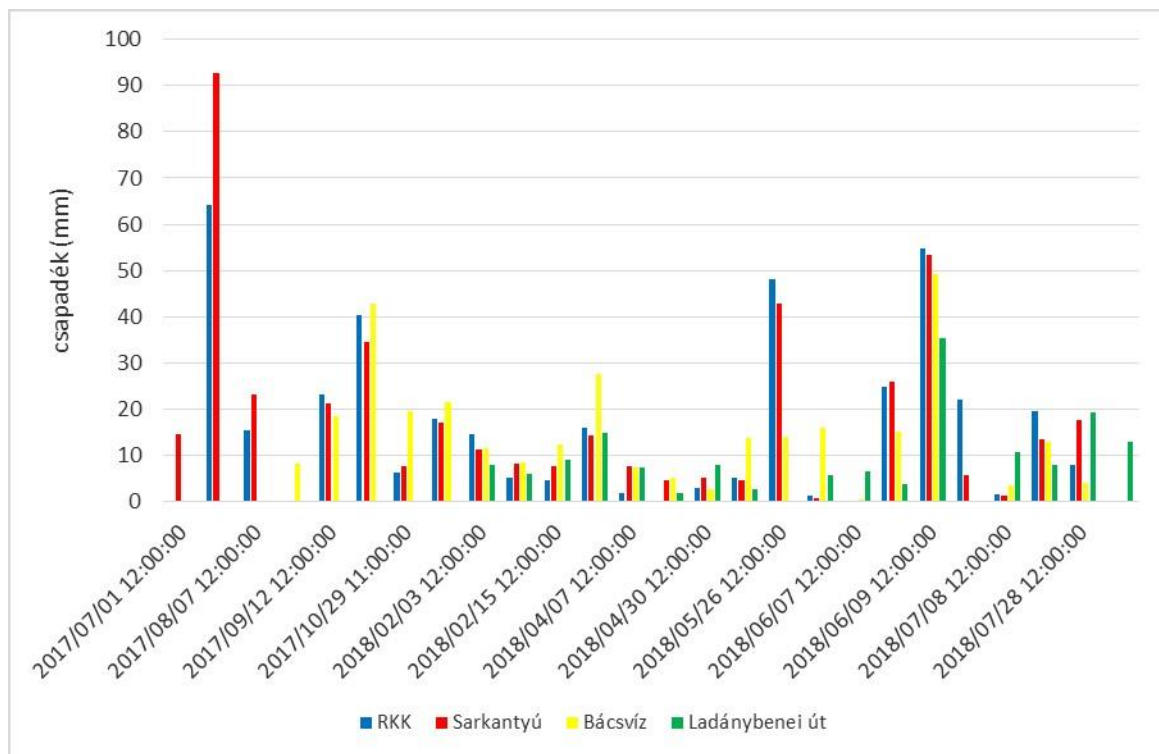
2. ábra: A mérőállomások léghőmérsékleti adatai Kecskeméten (2018. december 1–31.)

A város egyes részei között tehát a hőmérsékleti eltérések leginkább éjszaka mutathatók ki. Átlagban 2-3 °C-os eltérést mértünk a sűrűn beépített belvárosi és a lazán beépített városperemi mérőpontok között, magasabb értékekkel a belvárosban. Ez az eltérés a városihősziget-hatás meglétére utal.

A csapadékmennyiség rendkívüli változékonysága alapvetően jellemző Magyarország éghajlatára. A kecskeméti mérések alapján elmondható, hogy a csapadék mindössze a napok 10 százalékában haladja meg az 5 millimétert a késő őszi és a kora tavaszi időszak között. Ugyanakkor ebben az időszakban is lehet jelentős csapadékmennyiség, így például 2017. november 10. és 2018. március 10. között két olyan nap is volt, amikor a 24 óra alatt lehullott

csapadék mennyisége meghaladta a 25 millimétert (téli időszakban). Ez a mennyiség a téli hónapokban a havi átlagos csapadékmennyiségnek felel meg.

A szélsőséges csapadékhullásra jó példát szolgáltat a város egyes pontjain, egy időben lehulló csapadékmennyiség különbsége. Így például 2017. augusztus 6-án a belvárosban a lehullott csapadék meghaladta a 60 millimétert (RKK mérőpont), míg körülbelül egy kilométeres távolságban (Sarkantyú mérőpont) a 90 millimétert, tehát a különbség a két állomás között több mint 30 milliméter volt. Más napokon a mérőállomások közötti különbség 5–10 milliméter között mozgott (3. ábra).



3. ábra: Legnagyobb mért csapadékelterések (2017. július 1.–2018. február 28.)

Eddigi mérési eredményeink arra utalnak, hogy Kecskeméten is megfigyelhető a városi hősziget kialakulása, amelynek pontos nyomon követéséhez további mérésekre van szükség. A város egyes pontjain lehullott csapadékmennyiségben mutatkozó különbségek megmutatják a csapadék rendkívüli szélsőségességét, amely azt jelenti, hogy 1 km-es távolságon belül a lehullott mennyiségben akár 30%-os eltérés is tapasztalható. Ez alátámasztja a városi csapadékvíz-gazdálkodás szükségességét és sürgősségét, amelynek segítségével egyaránt enyhíthetők a csapadékbősből és -hiányból eredő problémák. Megfelelő csapadékvíz-gazdálkodás esetén a zöldfelületek fenntartása is jelentősen könnyebbé válna.

Városaink esetében a klímaváltozás egyik legnagyobb kihívása az erős nyári felmelegedésekből származó hatások (szív- és érrendszeri megbetegedésekben szenvedők fokozott terheltsége, egészségügyi riasztások számának emelkedése stb.). A városihősziget-

hatás kimutatása felhívja a figyelmet az adaptáció fontosságára, amely a jövőben a hőhullámok gyakoriságának és időtartamának növekedésével egyre inkább előtérbe kerül. Méréseink kézzel fogható módon mutatják a város egyes pontjai közötti eltéréseket – hőmérsékletben és csapadékban egyaránt –, amely a döntéshozók számára is jól használható eszköz az adaptációs lépések tervezése és alkalmazása során.

Az adatok értékelése hozzájárulhat a városi zöldinfrastruktúra tervezéséhez, a belváros növényekkel történő árnyékolásának fokozásához, illetve alternatív megoldásként a zöldtérfalaknak, a zöldtetőknek az elterjesztéséhez, amelyek szigetelőhatásukkal enyhítik az épületek túlmelegedését.