

# A METEOROLÓGIAI HATÁSOK MEGJELENÉSE A VÁROSI PARKOK VÍZGAZDÁLKODÁSÁBAN

Halupka Gábor<sup>1\*</sup> és Szalai Sándor<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, <sup>2</sup>Szent István Egyetem

\*levelezés/corresponding author: halupka.gabor@mfgi.hu



## Problémafelvetés

- Városi parkok: határterületek a természetes és antropogén környezet között. Ezért multidiszciplináris megközelítés segíthet megérteni működésüket.
- Ezt indokolja, hogy a városi parkok társadalmi szerepe nő: a komfortérzetre gyakorolt pozitív hatások következtében az egyre gyakoribb hűhullámok kevésbé terhelik meg a városlakók szervezetét. Ezzel kulcsszerepük lehet a klímaadaptációban.
- A városi parkfenntartás feladata mindenhol hasonló: a multifunkcionalitás megerősítése, az esztétikai, rekreációs képesség megőrzése kap hangsúlyt
- A parkfenntartás sikeressége az emberi és természetes hatásokra adott válaszok megfelelőségén múlik. E hatások párhuzamosan, eltérő időléptékekkel jelentkeznek.
- A természetes hatások között vezetők a meteorológiai természetűek, ún. hőmérséklet, csapadék, besugárzás, szél.

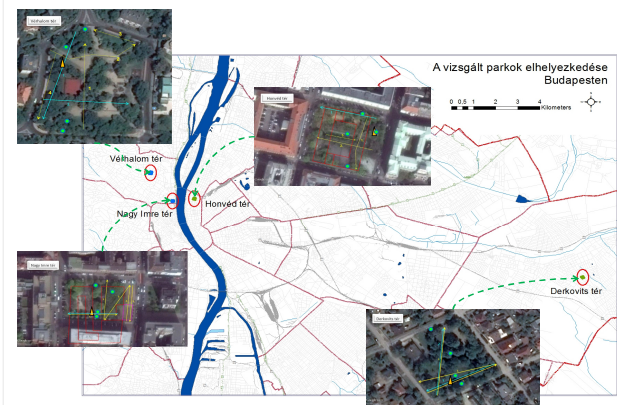
## Új kutatások

- A Magyar Földtani és Geofizikai Intézetben 2016. tavaszán indult meg a célzott kutatások a témában, budapesti parkokat vizsgálva.
- 2-2 pesti és budai, bel- és külvárosi park vízgazdálkodásának, illetve működési különbségeinek vizsgálatát tűztük ki célul.
- A kiválasztott parkok:
  - \* XVII., Derkovits tér (Pest, külváros, nem öntözött)
  - \* V., Honvéd tér (Pest, belváros, öntözött)
  - \* II., Vérhalom tér (Buda, külváros, részlegesen öntözött)
  - \* II., Nagy Imre tér (Buda, belváros, részlegesen öntözött)
- Az alkalmazott módszerek: klasszikus fúrások feltárás, mintavétel és laborelemzés; geofizikai (geoelektromos és radar) szelvényezés; talajhőmérséklet, valamint talajnedvesség-tartalom, és csapadékmérés

Most az első, meteorológiai vonatkozású eredményeinkről szeretnénk beszámolni.

## Meteorológiai paraméterek mérése

- A földradar (sárga vonalak a parkfotókon), majd a geoelektromos (kék vonalak a parkfotókon) méréseket, és a fúrások feltárásokat (sárga háromszög a parkfotókon) követően valamennyi parkban elkezdődött a talajhőmérséklet, és talajnedvességtartalom méréseket.
- A mérőpontokat 4 kitüntetett helyre telepítettük (zöld pontok a parkfotókon):
  - a parkot körbevevő házak/házsorok déli (napsütésnek kitett, nagy hővisszaverő képességű),
  - északi (hűvös) homlokzata előterében, a park peremén, valamint
  - egy tartósan napsütötte, és
  - d) egy tartósan árnyékban lévő ponton, a park belsejében.
- A talajhőmérséklet mérések analóg hőmérővel, 30 cm tsza zajlanak. A talajnedvesség mérése TK-100, illetve PCE-SMM 1 típusú műszerrel történik.
- A méréseket hetente végezzük.
- Az eredményeket digitálisan rögzítjük, táblázatban, majd grafikonon ábrázoljuk.



A vizsgált parkok Google Earth fotója, feltüntetve a földradar (kék), geoelektromos (sárga) nyomvonalakat, a fúrások feltárások helyét (sárga háromszög), valamint a talajhőmérséklet és talajnedvességmérés helyeit (zöld pontok). A piros vonalak egykori épületek maradványait jelzik, míg a lila egy korábbi benzinkút helye – További leírás ld. a szövegben.

Google Earth images of the parks as test sites of the research (Budapest, Hungary). Blue lines are for the earth radar, yellow ones for geoelectric profiles, yellow triangles represent points of the shallow drillings, while the green dots show places of measurement of soil temperature and moisture. The red lines are contours of destroyed buildings, while the purple one shows a former petrol station – For additional information refer to the English summary.

## Eredmények összegzése, értékelése

- A pesti oldalon hasonló léghőmérsékleti értékek mellett a belvárosi parkban 2-3 fokkal magasabb talajhőmérsékleti értékek mérhetők.
- A budai oldalon nem látható ilyen markáns különbség a két park között, sőt a napos és árnyas mérőponton épp fordított trend mutatkozik.
- Ugyanazon park négy kitüntetett pontján következetesen eltérő talajhőmérsékletet mérhetők, s ez valamennyi észlelt parkra érvényes.
- A pesti oldalon – egyetlen észlelés kivételével – a belvárosi park valamennyi mérőhelyen magasabb nedvesség- adatokat mutatott. A budai oldalon nem egyöntetű a kép; de általában a belvárosi parkban észlelt értékek magasabbak.
- A négy mérőpont egy parkon belül látható stabil eltérése jelzi, hogy a parkokban differenciáltan zajlanak a folyamatok.
- A talajhőmérsékleti értékek a belvárosi parkokban magasabbak, amely a városi hősziget hatásra utal. E képet valószínűleg az öntözött parkokban a kijuttatott víz hűtőhatása (Honvéd tér, Nagy Imre tér), valamint a felszínhez közeli alapkőzet miatti vékony talajréteg gyors felmelegedése (Vérhalom tér) árnyalja.
- Az időszor rövideje miatt az öntözött belvárosi parkok talajnedvessége még nehezen vethető össze. Ez az antropogén hatás pedig megjelenik az adatsorokban.
- Az egyáltalán nem öntözött Derkovits téren (ám az öntözött parkokban is) érdekes inverz jelenség, hogy a tartósan napos (2.) mérőpont igen gyakran magasabb talajnedvességet mutat, mint az árnyas (3.) és északi (4.) helyen lévő mérőpontok. A jelenség esetleg a tartósan napos mérőpont dús, zárt gyepvegetációjának köszönhető, amely jobban megtartja a nedvességet, mint az árnyas, ezért fényhiány miatt jelentős mértékben fedetlen talaj.

## Meteorological factors in water management of urban parks

Water management of the urban parks is a particular research section in the frame of urban geology, with increasing social importance. Both natural and antropogen factors affect these green sites, giving a special scientific importance of their investigation. So, behavior of such a 'composite' system is expected to be quite complex. Beside it, social relevance of urban parks is also arising, since ability of tolerance of extrem heat events is highly supported by the green areas. General meteorological factors (like precipitation, temperature, irradiation, wind) are affecting different way on this partly artificial, partly natural environment comparing a natural meadow, just because of complexity of the urban environment.

Points mentioned above were the base to introduce a new research project this year in the Geological and Geophysical Institute of Hungary ("MFGI"). The project is focusing on water management of the urban parks. Within the frame of this research, from July of 2016 field studies have been started in 4 parks of Budapest:

- Honvéd tér (square) (Pest [E-side of the Danube], downtown);
- Derkovits tér (Pest, suburb, garden area);
- Nagy Imre tér (Buda [W-side of the Danube], downtown);
- Vérhalom tér (Buda, garden area)

As for the field works, soil temperature and soil moisture measurements are being in progress every week in every park, at four different locations within a given park.

Observation points were selected to describe the different microclimates of the parks. One point represents a permanent shady area of the park. The remaining two observation points represent two special places: one is the southern borderline of the park facing the surrounding houses; while the other one is on the opposite side, facing to the southern frontage of the houses.

Our objective is to understand behavior of urban parks under special conditions (e.g. during heat island effects) by getting water balance information from well-defined positions. This can be essential to perform a more sustainable water management in an urban park.

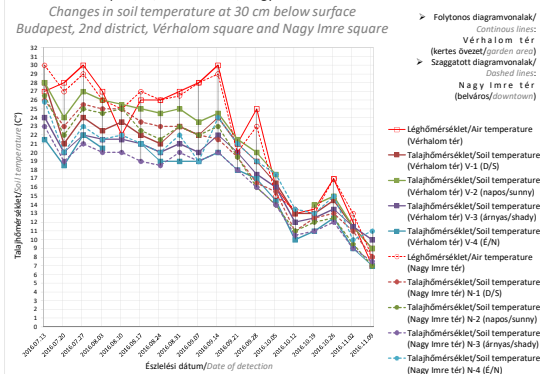
The first results show, that

- Soil temperature in downtown parks are generally higher than in a suburb park, which indicates a living heat island effect;
- Soil temperatures within one park definitely differ, which emphasizes that natural processes within the park are taking place differentially
- Soil moisture higher in downtown parks, because of permanent irrigation.

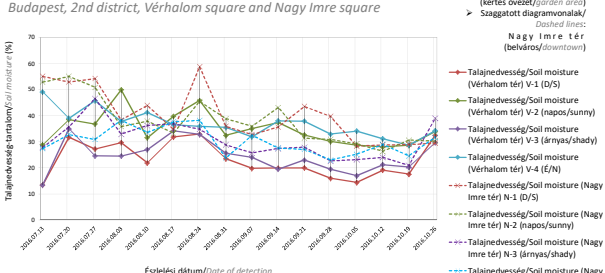
Also, irrigation can play a special role, as cooling factor of soil. An inverse phenomenon can be also seen on the sunny detection points: soil moisture is usually higher, than under shady conditions. Possibly the rich grass vegetation can preserve soil moisture better than the bare soil surface.

Köszönjük a figyelmet!  
Thank you for your attention!

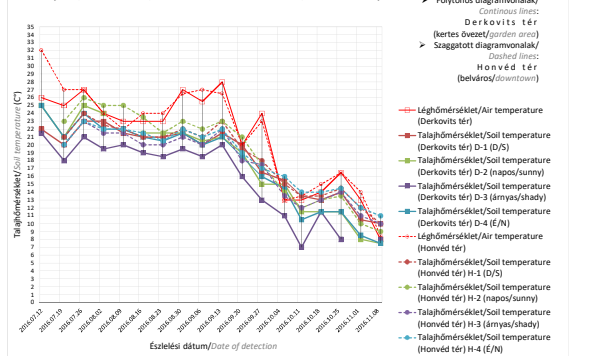
A talajhőmérséklet változása, 30 cm tsza Budapest, II., Vérhalom tér, Nagy Imre tér  
Changes in soil temperature at 30 cm below surface Budapest, 2nd district, Vértalom square and Nagy Imre square



A talajnedvesség-tartalom változása, 5 cm tsza Budapest, II., Vérhalom tér, Nagy Imre tér  
Changes in soil moisture at 5 cm below surface Budapest, 2nd district, Vértalom square and Nagy Imre square



A talajhőmérséklet változása, 30 cm tsza Budapest, V., Honvéd tér, XVII., Derkovits tér  
Changes in soil temperature at 30 cm below surface Budapest, 5th district, Honvéd and 17th district, Derkovits square



A talajnedvesség-tartalom változása, 5 cm tsza Budapest, V., Honvéd tér, XVII., Derkovits tér  
Changes in soil moisture at 5 cm below surface Budapest, 5th district, Honvéd square and 17th district, Derkovits square

