

A zöldfelületek szerepének elemzése urbanizált környezetben

Czédli Herta¹ – Varga Zsolt²

Bevezetés

Napjainkban a lakosság többsége úgy véli, hogy a nagyvárosok kedvezőbb életfeltételeket biztosítanak a kis településekhez képest: munkalehetőségek, fejlett infrastruktúra, egészségügyi ellátórendszer, kiépült gazdasági-kereskedelmi szolgáltatószektor, oktatási intézmények, változatos kulturális és szabadidő-eltöltési lehetőségek állnak a városlakók rendelkezésére. A 21. századi várospolitikában a zöldfelületek fejlesztése, a lakossági összefogással megvalósuló közös környezeti értékteremtés és -megőrzés kulcsfontosságú feladat.

A táj képe megváltozott az urbanizált területek kialakításának következtében. Az épített környezet a természet kárára terjeszkedik, egyre kevesebb helyet hagyva a zöldfelületeknek. A zöldfelület-fejlesztés kiemelt prioritást jelent, hiszen a földi makrokörnyezetünk fennmaradását támogatja, a városlakók közösségét, a felnövekvő nemzedék környezettudatos magatartásának kialakulását szolgálva (Városi zöld könyv).

Európában két, egymással teljesen ellentétes fejlesztési igény mutatkozik a városok jövőjét illetően: a versenyképesség további növelése a cél, megőrizve ugyanakkor a fenntarthatóságot, az ökoszempontokat, kialakítva ezáltal az élhető városi környezetet (Városi zöld könyv).

Kijelenthetjük, hogy interdiszciplináris, integrált dinamikus zöldterület-fejlesztésre van szükség, amelyhez elengedhetetlenek az előzetes feltáró, monitoringvizsgálatok, továbbá módszertani fejlesztések. Hazai és nemzetközi viszonylatban tanulmányozva a városok környezeti állapotát, látható, hogy minél terheltebb a városi környezet az antropogén hatások következtében, annál összetettebb hatást gyakorol a lakosok életminőségére.

Tekintettel arra, hogy a városokban koncentrálódó lakosság nem önellátó, az élelmi-szer-, nyersanyag- és energiaellátást folyamatosan biztosítani kell, továbbá a városok egyre motorizálódnak (helyi és agglomerációban élő lakosok), gyakran levegőminőség-problémák adódnak a közlekedési eredetű, gépjárművekből származó légszennyező anyagok (szén-monoxid, szénhidrogének, nitrogén-oxidok, kén-dioxid, a korom és por) miatt. Az egészséges levegőminőség eléréséhez a városi zöldfelületek fejlesztése elengedhetetlen.

A globális éghajlatváltozás következtében kialakuló városi hőszigetek (heat islands) elleni védekezés szintén a zöldfelületek fejlesztésével támogatható.

¹ Egyetemi docens, Debreceni Egyetem Műszaki Kar. E-mail: herta.czedli@eng.unideb.hu

² Egyetemi adjunktus, Debreceni Egyetem Műszaki Kar. E-mail: vzs@eng.unideb.hu

Jelen tanulmányunkban debreceni mintaterületeken végzett interdiszciplináris kutatásaink főbb eredményeit foglaljuk össze, kitérve a zöldfelületi információs rendszer és a városi vegetáció jelentőségére, a zöldfelületeknek a városklíma javításában betöltött szerepére.

1. Anyag és módszer

Környezetünk állapota folyamatosan változik az ember társadalmi, gazdasági tevékenységének hatása miatt. Az erőforrások egyre nagyobb mértékű koncentrációja, továbbá a termelés, fogyasztás és szolgáltatás területén a végtermékek (hulladék) nagyarányú és folytonos növekedése közismert probléma, ugyanakkor a társadalom részéről érzékelhető a megfelelő környezeti minőség iránti elvárás is. Napjainkban egyre nagyobb az igény a környezet állapotára vonatkozó minőségi mutatók, valamint a környezeti állapotot befolyásoló hatásokra jellemző információk, adatok, egészségügyi kockázatok megismerésére (BÁNHIDI–HUTKAINÉ GÖNDÖR 2011).

Egy városrész környezetállapotának értékelése során elengedhetetlen, hogy a zöldfelületek fontosságára (meglétére/hiányára) felhívjuk a figyelmet. Kutatásunk során a városi zöldfelületek ökológiai szerepét, jelentőségét vizsgáltuk, a városi zöldfelületek térszerkezetének ismeretében. A zöldfelületeket biológiailag aktív felületként tartjuk számon: a környezetre kifejtett kondicionáló hatás mellett befolyásolják a levegőminőséget, a klímát, a vízháztartási viszonyokat. Biológiailag aktív felületnek tekinthető minden növényvel borított terület (a zöldfelületek, a szabad vízfelületek összessége), amely megfelelő tervezés esetén – rendszert képezve – fizikai és fiziológiai folyamatokkal szabályozottan hat a környezetre (JÁMBOR–SZILÁGYI 2004).

A vizsgált mintaterületen elhelyezkedő zöldfelületek felmérésének módszerét minden esetben a modellezni kívánt terület nagysága, térbeli tagoltsága alapján határozhatjuk meg. A városi zöldfelületi információs rendszerek adatainak bővítéséhez, geodéziai felméréssel végezhetünk lokális adatgyűjtést. A zöldfelületek térképezése során az egyes objektumok helyszíni beazonosítása mellett elvégezhető a térben és időben mutatkozó változás elhatárolása is. Egy-egy városrész vizsgálata során felmerülhet az igény nagyobb területekről történő adatgyűjtésre, amelyet különböző fotogrammetriai/távérzékelési eljárások alkalmazásával valósíthatunk meg: raszteres leképzéssel létrejött adatforrásokból (légifényképek, űrfelvételek) közvetlenül jutunk a térbeli adatokhoz (BÍRÓ 2013). A digitális ortofotók, űrfelvételek elemzése során a zöldfelület kiterjedéséről és állapotáról kapunk információt, jellemezni tudjuk a zöldfelület intenzitását (borítottság, vitalitás) az adott mintaterületen.

A vizsgált mintaterületeink a következők voltak Debrecenben: belváros, Pesti utca, Wesselényi utca, Árpád tér. A beépített terület és zöldfelület arányainak összehasonlító elemzését követően forgalmas helyekről származó debreceni talajminták vizsgálatát végeztük el (MOLNÁR et al. 2013) a közúti forgalom és a nehézfém-szennyezés kapcsolatának bemutatása céljából. A zöldfelületi foltokat Esri ArcGIS programban vektorizáltuk, majd számítottuk a poligonok területét. Ezeket összegezve a (képterület ismeretében) határoztuk meg a zöldfelület %-os arányát. Az egyes minták összetételét, nehézfém-tartalmát MiniPal EDXRF spektrométerrel vizsgáltuk.

2. Eredmények

Egy település zöldfelületi rendszerének részét képezik többek között az út- és térfásítások, valamint a magánterületen található zöldfelületek is. Debrecen általunk vizsgált belvárosi mintaterületén a zöldfelület aránya 13%. Tekintettel az alacsony arányra, a zöldfelület itt nem tudja betölteni kondicionáló hatását, rekreációs szerepét, a biodiverzitás megőrzését. A versenyképességet befolyásoló tényezőket vizsgálva (beépítettség, klímaadaptáció) látható, hogy a belváros esetében a zöldfelületi deficit csökkentése jelentene versenyképesség-növekedést.

A belvárosi zöldtetők kialakítása lehetőséget ad zöldfelületnövelésre, ennek révén életteret tudnánk biztosítani az élővilág számára, segítenénk az ökológiai sokszínűség fenntartását, mindezek mellett a lakosság szempontjából kedvező változást hozna a biológiailag aktív felületek hűtőhatása, a komfortérzet növelése, a közösségi életre kifejtett inspiráló hatás. A javaslatunk nyomán elérhető kedvezőbb komfortérzet turisztikai szempontból növelné a belváros népszerűségét.

A globális felmelegedés miatt a települési klímastratégia részét képező klímarezi-liencia (a klímával kapcsolatos sebezhetőség, adaptáció) elemzése során a klímaadaptáció szempontjából a zöldfelületek szerepe előtérbe kerül. A további mintaterületeink esetében is megállapíthatjuk, hogy a zöldfelületek %-os arányait figyelembe véve az árnyékoló hatás, a CO₂-megkötés, a fotoszintetikus aktivitás, a párologtatásban-vízvisszatartásban betöltött szerep hiányos, nem megfelelő. A nagy zöldfelületek (nagyobb kiterjedésű városi parkok) a burkolt-beépített területekhez képest eltérő hőmérsékletű felületet jelentenek, így szélcsendes időszakban a légmozgás beindításában is szerepet kaphatnának. A vizsgált mintaterületeken a biológiailag aktív zöldfelületek aránya jelentősen elmarad a biológiailag inaktív (beépített, burkolt) felületek arányához képest. A helyi sajátosságokat figyelembe véve a városi zöldfelület fejlesztése indokolt a jobb életminőség, az élhető környezet kialakítása érdekében (nehézfém tartalmú részecskék megkötése, légköri szennyeződések akkumulációja, szálló por mennyiségének csökkentése, páratartalom növelése, mikroklimatikus hatások). Urbanizált környezetben a nagy tűrőképességgel bíró és hatékonyan kondicionáló, párologtató tulajdonsággal rendelkező vegetáció javasolt, hiszen ezek képesek elviselni a módosult, gyakran szélsőséges éghajlati viszonyokat.

A kondicionáló célú zöldfelületek mennyiségének növelése indokolt Debrecenben. A biológiailag aktív felületek mennyiségét támfalak, tűzfalak, kerítések befuttatásával lehet gyarapítani, amelyek esztétikai szempontból is fontos szerepet kaphatnak. Olyan helyeken, ahol fák ültetésére nincs elegendő hely, ott futónövények bevonásával tudjuk kialakítani a zöldtömeget. A levegőt szűrő zöldfelületek kiépítésével igazolhatóan csökkenthető a levegő szennyezettsége. Lakótelepeken ún. közösségi kertek kialakítására is van lehetőség a nem használt területeken. A városi környezet háttérszennyezettségének ismeretében fogalmazhatjuk meg a környezetvédelmi-ökológiai szempontból optimális koncepcionális lehetőségeket, valamint a tervezést meghatározó gazdasági-társadalmi szempontokat. A városi környezet háttérszennyezettségének elemzését segítik a forgalmi csomópontokban gyűjtött talajminták elemalanitikai vizsgálatai (1. táblázat). A beépítési-területhasználati típusokra jellemző talaj nehézfém tartalom-értékeinek kialakításában érzékelhetően a forgalomsűrűség és a beépítés jellege játszik döntő szerepet. Igazolható, hogy több zöldfelület és kisebb járműforgalom mellett a nehézfémkoncentráció-értékek alacsonyabbak a talajban. A növényzet

jelentős mennyiségű nehézfémeket képes megkötni a légkörből, így a talajba kimutathatóan kevesebb nehézfém kerül.

A városi zöldfelületek sokrétű ökológiai szerepet töltenek be. A legfontosabb a fotoszintézis folyamata során a CO_2 megkötése és az O_2 termelés. Számítások igazolják, hogy kb. 1600 m^2 levélfelület $2,3 \text{ kg CO}_2$ abszorpciójára, $1,7 \text{ kg O}_2$ kibocsátására képes. Egy hektár lombos erdő ezáltal 30 ember oxigénszükségletét képes biztosítani (SZILASSI 2013). Egy személyautó átlagos elővárosi bejárótávolság figyelembevételével évi 1,3 tonna széndioxidot termel (új autónál 127 g/km a CO_2 -kibocsátás) (MÁNDOKI 2010; Új személyautók CO_2 kibocsátása az EU-ban). A személyautók számának emelkedéséből adódóan a várost terhelő közlekedési emisszió hatásainak csökkentéséhez az adatok ismeretében egyre nagyobb zöldfelület szükséges.

A városi zöldfelületek növelik a biodiverzitást, módosítják a besugárzásviszonyokat, a cserjék-fák levelei jelentős mennyiségű port tudnak megkötni, gyökérzetük révén a szennyezett talaj toxikus mikroelemeit fel tudják venni, párologtatásukkal csökkentik a városi hősziget kialakulását, kedvezően befolyásolják a városi szélviszonyokat (JÁMBOR 2002; NAGY 2008).

1. táblázat

Talajminták nehézfémtartalma

Mérési hely	Cd (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Távolsága a megjelölt helytől (m)
Pesti út	0,9	39	32	422.3332
Segner tér	0,4	5	11	209.8757
Kishegyesi út	1,1	523	39	383.1596
Pesti út kereszteződése	0,7	126	32	
Wesselényi utca	1	28	119	527.9841
Szabó Kálmán út	0,7	14	37	384.7986
Nagyállomás	0,7	47	25	344.7965
Wesselényi utca	0,8	29	63	
Kassai út	0,9	80	42	101.1558
Nyíl utca	0,9	38	32	422.3607
Benedek Elek tér	0,9	345	54	507.5396
Árpád tér	0,9	118	41	

Forrás: a szerző szerkesztése

3. Következtetések

Kutatásaink alapján összefoglalva megállapíthatjuk, hogy vizsgálataink jó alapot szolgáltatnak a zöldfelületi rendszer kialakításához. A beépítés és területhasználat jellege szabályozza az aeroszollokhoz tapadt nehézfémek eloszlását (transzmisszió) az egyes terü-

leteken. Több tényező is szerepet játszhat a transzmisszió kialakulásában, például a terület növényzettel való fedettsége (zöldfelületek aránya), a beépített területek aránya, a beépítés sűrűsége, a lefedett területek aránya, vagy az épületek magassága. A meglévő zöldfelületi elemek állapotvizsgálatához, ökológiai elemzéséhez az általunk választott és alkalmazott módszerek megfelelőek. Átfogó elemzés tud precíz választ adni arra vonatkozólag, hogy az adott településen van-e lehetőség új zöldfelületi elemek kialakítására, illetve hogy a már meglévő és az újonnan létesítendő zöldfelületi elemek hogyan köthetők össze. Az új zöldfelületi rendszer kialakítása minden esetben kapcsolatba hozható társadalmi és gazdasági funkciókkal, így kutatási eredményeink ezek tervezéséhez is eredményesen hozzájárulnak. Vizsgálataink, javaslataink további korszerű városökológiai vizsgálatok, innovatív smart-fejlesztések megalapozását segítik.

Felhasznált irodalom

- BÁNHIDI O. – HUTKAINÉ GÖNDÖR Zs. (2011): A környezetállapot-értékelés szerepe, jelentősége a környezetpolitikában. *A Miskolci Egyetem közleményei. II. sorozat, Anyagmérnöki tudományok.* 36. kötet 1. füzet 3–13.
- BÍRÓ J. (2013): Térinformatika alkalmazása a városi zöld infrastruktúra fejlesztésében. *Debreceni Műszaki Közlemények* 2013/2. 131–140.
- JÁMBOR I. – M. SZILÁGYI K. (2004): Az újonnan beépítésre szánt területek biológiai aktivitásértékének jogszabályi beépíthetősége az Építési Törvény 8. Paragrafus kiegészítésére külön rendelet tervezete, Budapest, Budapesti Corvinus Egyetem Tájépítészeti Kar Kert- és Településépítészeti Tanszék, 1–3.
- JÁMBOR I. (2002): A települések zöldfelülete. Kézirat. Budapest, Budapesti Corvinus Egyetem Tájépítészeti Kar Kert- és Településépítészeti Tanszék.
- MÁNDOKI P. szerk. (2010): Közlekedés és társadalom. Budapest, BME.
- MOLNÁR A. et al. (2013): A közúti közlekedésből származó nehézfémek hatásainak vizsgálata Debrecen forgalmi csomópontjaiban. *Fiatal műszakiak tudományos ülészaka XVIII.* Kolozsvár, Erdélyi Múzeum-Egyesület Műszaki Tudományok Szakosztálya. 253–256.
- NAGY I. (2008): Városökológia. Budapest–Pécs, Dialóg Campus.
- SZILASSI P. (2013): Városökológia, Településinformatika. Digitális Tankönyvtár.
- Új személyautók CO₂ kibocsátása az EU-ban. Forrás: <http://eionet.kormany.hu/uj-szemelyautok-co2-kibocsatasa-az-eu-ban-adatok-osszefoglalasa-2013> (A letöltés ideje: 2017. 02. 08.).
- Városi zöld könyv. Forrás: http://ujrev8.epiteszforum.hu/wp-content/uploads/2013/01/Varosi_zold_konyv_1-33.pdf (A letöltés ideje: 2017. 02. 08.)