

Természet a betonrengetegben

Fókuszban a városi ökoszisztéma-
szolgáltatások értékelése



TERMÉSZETVÉDELMI FÜZETEK

Szerzők: Kiss Márton, Zsembery Zita, Kisné Fodor Livia

Címlapfotók: Csete Ákos, Centeri Csaba

Belső borítófotó: Csete Ákos

Fotók: Ádám Szilvia 8. o., Bokor Veronika 9. o., Centeri Csaba 8., 10., 11., 12., 14. o., Cserényi-Zsitnyányi Ildikó 13. o., Csete Ákos 18., 20., 21., 22. o., Geng Imola 9. o., Halász Antal 2. o., Kisné Fodor Livia 4., Kosztra Barbara 16., 21. o., Pixabay 2., 3., 5., 6., 8., 13., 15., 19., 23. o., Szelényi Gábor 7., 16. o., Takács András Attila 7. o., Zsembery Zita 23. o.

Illusztráció: A térképeket, ábrákat és diagramokat Kiss Márton és Csete Ákos készítette

A kiadvány a következő tanulmány felhasználásával készült:

Kiss M., Báthoryné Nagy I. R., Buzás K., Csösz M., Gulyás Á., Lenkei P., Mészáros R., Pinke Zs., Tanács E. (2021): *A városi ökoszisztéma szolgáltatások értékelése – Az ökoszisztéma állapottól a ténylegesen igénybe vett ökoszisztéma-szolgáltatás értékelésig.* Tanulmány. Agrárminisztérium, Budapest, pp. 52. DOI szám: 10.34811/ozs.varos.tanulmany

Konzorciumvezető: Agrárminisztérium, Természetvédelemért felelős Helyettes Államtitkárság

Konzorciumi partnerek: Lechner Tudásközpont (LTK), Ökológiai Kutatóközpont (ÖK), Agrártudományi Központ Talajtani Intézet (ATK TAKI), Agrárközgazdasági Kutatóintézet (AKI)

Felelős kiadó: Balczó Bertalan, természetvédelemért felelős helyettes államtitkár

Kiadja: Agrárminisztérium (1055 Budapest, Kossuth Lajos tér 11.)

Nyomdai kivitelezés: Duna-Mix Kft. 2600 Vác, Barabás Miklós u. 1. Felelős vezető: Szakolczai Lóránt bv. ezredes, ügyvezető. Tipográfia, tördelés: Cserépy László



Készült 500 példányban

ISSN: 2786-1678

ISBN 978-615-5673-91-7

Minden jog fenntartva

© Agrárminisztérium, 2021

© Szerzők © Illusztrációk készítői © Fotók készítői



AGRÁRMINISZTERIUM



Természet a betonrengetegben

Fókuszban a városi
ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése

TERMÉSZETVÉDELMI FÜZETEK 13.



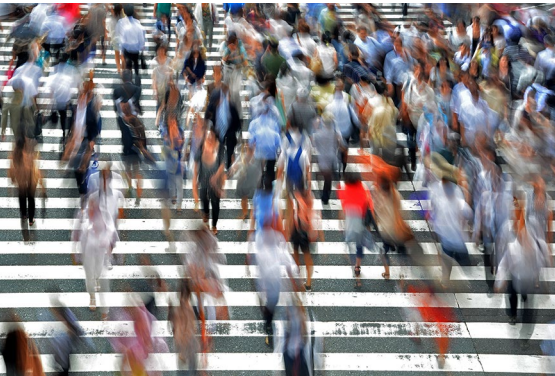
2021



AGRÁRMINISZTERIUM

Bevezetés

Napjainkban a világ népességének több mint fele városokban él, és ez az arány 2050-re az előrejelzések szerint a 70%-ot is elérheti. Ezzel párhuzamosan nagy arányban nő a települések, és a hozzájuk kötődő gazdasági tevékenységek által igénybe vett területek nagysága is, ami hozzájárul az élővilág sokféleségének világszintű csökkenéséhez. Ezek a folyamatok hazai viszonylatban is megjelennek, a nagyvárosokban és a peremterületeken található természetközeli területek veszélyeztető tényezői között a beépítést és az intenzív területhasználatot a legfontosabbak között említhetjük.

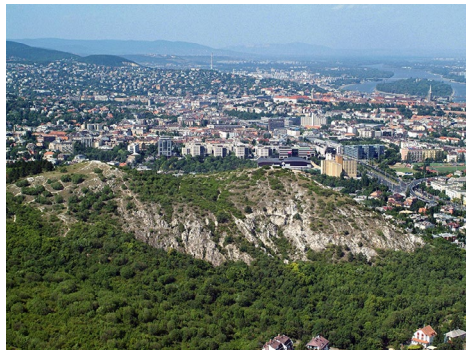


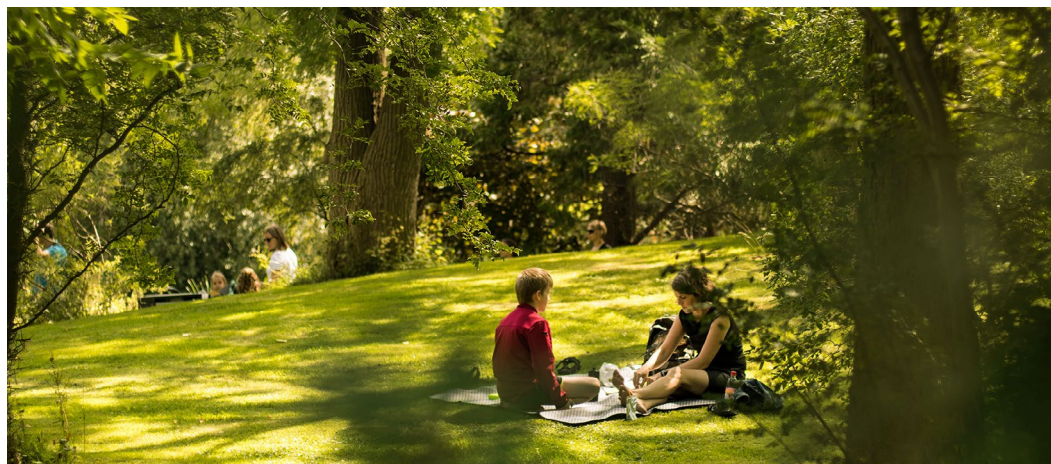
A városi lakosság megfelelő életkörülményeinek fenntartásában ugyanakkor kiemelkedő szerepe van a természeti környezetnek, vagyis az ökoszisztémáknak és az általuk biztosított szolgáltatásoknak. Mindezek miatt nagyon fontos, hogy megismerjük a települések növényzetének, ökoszisztémáinak jellemzőit és szerepét a sajátosan módosult, épített környezetben, továbbá tudatosuljon az általuk biztosított szolgáltatások nagyságrendje, valamint védelmének jelentősége is.

Az ökoszisztémák és szolgáltatásaik térképezésének, értékelésének megvalósítása érdekében hazánkban 2016 őszén indult az Agrárminisztérium által vezetett KEHOP 4.3.0-VEKOP-15-2016-00001 projekt. A Nemzeti Ökoszisztéma-szolgáltatások Térképezése és Értékelése projektelemének (NÖSZTÉP) egyik fő feladata egyes, a hazai viszonyok között kiemelt jelentőséggel bíró ökoszisztéma-szolgáltatások országos térképezése és értékelése volt. A projekt keretében 12 szolgáltatás részletesebb vizsgálatra nyílt lehetőség.

Noha a városok, települések kiterjedése az ország területének csak mintegy 7%-át teszi ki, mégis a hazai lakosság legnagyobb része itt él, ezért a kutatók kiemelten fontos témaként, külön szakértői munkacsoport keretein belül végezték a városi ökoszisztéma-szolgáltatások értékelését.

Ezt a kiadványt a városi ökoszisztéma-szolgáltatások bemutatására szánjuk, hazai példákkal és a magyar városok sajátosságainak szem előtt tartásával. Célunk a lakott területek élővilágának, növényzetének a mindennapi életünkben, a jóllétünk biztosításában játszott szerepének feltárása.





A települési környezet

A burkolt felszínek, valamint a mesterséges építőanyagok nagy aránya, továbbá a városi lakosság ipari-gazdasági, közlekedési vagy a háztartásokhoz kötődő kibocsátás miatt a városokat több szempontból is sajátos környezeti viszonyok jellemzik. Ezek lényegében valamennyi környezeti elemet érintik (például levegőtisztaság, vizek minősége), és több szempontból is jelentős, egészségügyi és általános jólléti hatásuk van.

Mit értünk városklíma jelenség alatt?

A nagyvárosok környezeti viszonyainak egyik legfontosabb jellemzője az úgynevezett városklíma-jelenség. Ez azt jelenti, hogy a megváltozott felszínborítás, a sajátos felszíngeometria (sűrű és lazább beépítés, eltérő magasságú épületek változatossága) és a lakossági hőkibocsátás (pl. rossz szigetelésből adódó hőterhelés) hatására a különböző éghajlati jellemzők (pl. hőmérséklet, páratartalom, széljárás) szinte mindegyikének értékei módosulnak

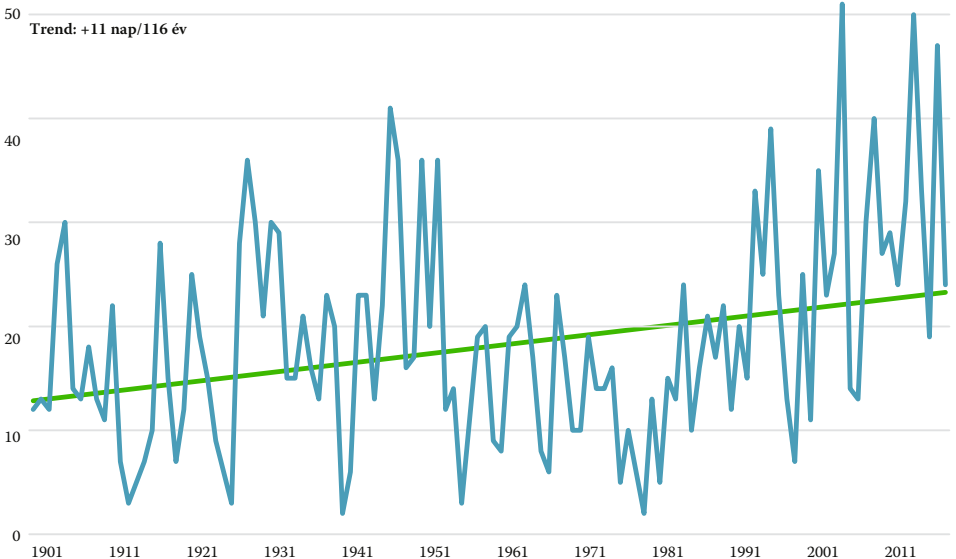
a környező vidéki területekhez képest. A jelenség legismertebb és legjobban feltárt része a magasabb léghőmérséklet, amit városi hőszigetként ismerünk. A levegő hőmérsékletének különbsége, amivel a települések központi területein mérhető értékek meghaladják a városkörnyéki területekét, a hazai nagyvárosok esetében elérheti akár az 5-7 °C-ot is. A jelenség legnagyobb mértékben derült, szélcsendes éjszakákon áll elő, a hőmérsékletkülönbség maximális értékei általában napnyugta után 3-5 órával mérhetők. A felszín tagoltsága miatt a szélsébség a városokon belül általában kisebb. A kevesebb zöldfelületből adódóan a kisebb természetes párologtató felület miatt a relatív nedvesség értéke is általában alacsonyabb, azaz szárazabb a levegő. A nyári hőhullámok minden évben több száz többlet-halálesetet érlelősek (ez a szám a gyakoribb és intenzívebb hőhullámokkal jellemezhető években akár ezres nagyságrendű is lehet – Páldy et al., 2018). Ezekhez az esetszámokhoz a városklímahatás

nagymértékben hozzájárul. Mindezen túl a klímaváltozás hatásaival foglalkozó modell-számítások szerint ezek a hatások várhatóan a jövőben még súlyosabbá válnak majd, mivel a hőségnapok száma Magyarországon az utóbbi évtizedekben trendszerűen emelkedik (1. ábra).

A városi területek vízmérlegének jellemzőit is elsősorban a beépítettség, és a burkolt felületek nagy aránya határozza meg. A vízátnemeresztő felszíneken (például aszfalt, beton, térkő) a hirtelen lehulló nagyobb mennyiségű csapadék gyorsan összegyűlik és halad a mélyebb fekvésű településrészek felé. Az így kialakuló települési villámárvizek már szinte minden évben jelentős vagyoni károkat okoznak egyes hazai városokban is. A városok talajainak alapvető jellemzője a bolygatottság, de már az azokhoz kapcsolódó talajképző folyamatokban is érvényesül az erős emberi



behatás (pl. a domborzat elegyengetése, a talajok szárazodása a magasabb hőmérsékletek miatt, stb.).



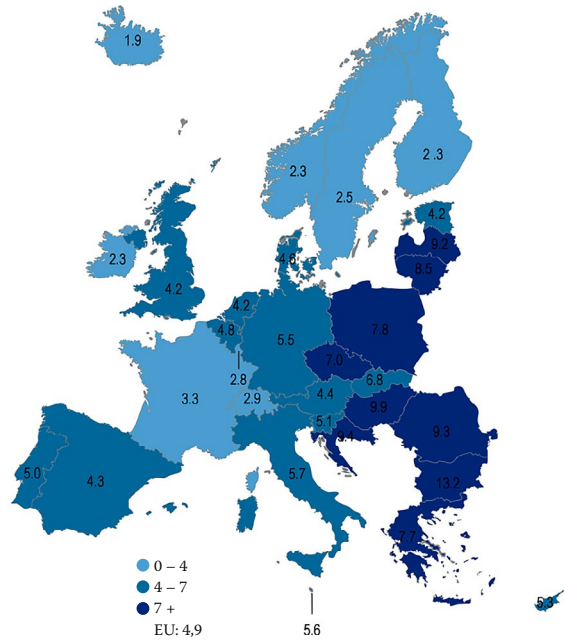
1. ábra: A hőségnapok éves száma 1901–2016 között, tízéves mozgó átlaggal és a becslült lineáris trenddel. (Forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat.)

A városok légszennyezettsége

A nagyvárosokban tapasztalható légszennyezettség világszintű közegészségügyi probléma, mégis, a jelentőségéhez képest a légszennyezettség és a következmények mértékéről a lakosság körében viszonylag csekély az ismeret. A várostervezésben és egyéb gazdasági döntés-előkészítési folyamatokban való figyelembevételét, kibocsátások csökkentését vagy a forgalom csökkentését pedig még a fejlett világ országában is kihívás megvalósítani. Éves szinten több millióra tehető a légszennyezéshez közvetlenül köthető halálesetek száma világszerte, a kapcsolódó társadalmi költségek (pl. egészségügyi kiadások, termelés kiesés) pedig jelentősen meghaladják a bruttó hazai termék 1%-át (2. ábra).

A légszennyezés mértéke a különböző városokban nagyon eltérően alakulhat a szennyezőforrás és földrajzi tényezők (pl. domborzat) függvényében, de a legfontosabb légszennyezők köre az egyes helyeken nagyjából megegyezik. A szálló por (PM) a levegőben lebegő szilárd és/vagy folyékony részecskék elegye. Szemcseméret alapján a kicsit durvább, 10 mikrométernél kisebb (PM₁₀) és a valamivel finomabb, 2,5 mikrométernél kisebb átmérőjű részecskéket (PM_{2,5}) különböztetjük meg. A szállópor-szennyezettségért több szennyezőforrás együttesen felelős, a szuszpendált (lebegő) részecskék származhatnak az utak kopásából, háztartási eredetű égési termékekből (fűtés) és ipari tevékenységből egyaránt. A tűzifa alapú fűtés hazánkban nem elhanyagolható arányú, az ebből származó légszennyezettség komoly egészségügyi kockázatokkal is jár. Magyarországon a

biomassza-égetés (fatüzelés) hozzájárulása a korom (PM_{2,5}) koncentrációjához nyáron 10%, télen pedig 41% körül alakul (Koncz et al., 2021). A szálló por képes bejutni az alsó légutakba, káros egészségügyi hatásai rövid- és hosszútávon is jelentősek.



2. ábra: A légszennyezés által okozott gazdasági károk mértéke Európa országaiban a bruttó hazai termék (GDP) %-ában (Forrás: OECD/EU 2020.)



Ezek az anyagok nyálkahártya-irritációt, az asztma és egyéb tüdőbetegségek súlyosbodását, szív- és érrendszeri, valamint dagasztos megbetegedéseket egyaránt okozhatnak.

A nitrogén-dioxid (NO₂) leginkább a járművek üzemanyagának égéséhez kötődik, de magas koncentrációjához hozzájárul a hőerőművek és háztartási tüzelőberendezések kibocsátása is. Az erős nitrogéndioxid-szennyezettség növeli az asztma kialakulásának esélyét, továbbá hozzájárul a keringési rendszer betegségeinek kialakulásához. A nitrogén-dioxidnak fontos szerepe van ezek mellett a fotokémiai szmog

(vagyis a közlekedési eredetű szennyezők által okozott füstköd) kialakulásában is. A kén-dioxid (SO₂) az egyik legveszélyesebb légszennyezőnek tekinthető anyag, az egészségügyi hatások mellett a savas esők kialakulásához is nagymértékben hozzájárul. Légköri koncentrációértékei az utóbbi időben Magyarországon csökkennek. A talajközeli ózon (O₃) másodlagosan képződik, pl. gépjárművek kipufogógázaiból származó nitrogén-oxidokból. A kutatások alapján elsősorban légzőszervi gyulladás és a pollenallergia tüneteinek felerősödése köthető hozzá.

A SZMOGNAK(FÜSTKÖD) KÉT TÍPUSÁT ISMERJÜK:

● **A téli (London-típusú) szmog:** Ipari és városi területeken magas légnyomás, magas páratartalom és -3 és 5 °C közötti hőmérséklet esetén alakul ki. Kialakulásáért elsősorban a SO₂, a por, a koromszemcsék, a kénsavcseppek a felelősek. 1952 decemberében Londont sűrű köd ülte meg, amelyet a leszálló hideg levegő helyben tartott, és mivel nem volt szél, ez a köd öt napon keresztül egyre vastagabb és vastagabb lett. Ez volt a világ eddigi legnagyobb légszennyezési katasztrófája, 12 ezer főnyire becsülik az áldozatok számát. 1989 januárjában Budapesten és Miskolcon is észleltek hasonló típusú szmogot.

● **Fotokémiai (Los Angeles-típusú) szmog:** Ez a típus elsősorban nyáron, napsütéses időben, nagy gépkocsiforgalom esetén erőteljes. A fotokémiai szmog 25–35°C hőmérséklet, alacsony páratartalom és alacsony szélsebesség esetén jön létre. A jelenség kialakulásáért a gépkocsi motorokból származó nitrogén-oxidok, a szén-monoxid és a különböző szénhidrogének tehetőek felelőssé. A napsütés hatására előbb ózon, majd a fenti vegyületekből végül peroxi-alkil-nitrátok keletkezhetnek. Ilyen típusú szmogot először 1985-ben észleltek Magyarországon. (Forrás: tudásbázis.sulinet.hu)

A városi élőhelyek élővilága

A városok növényzete és állatvilága különleges környezeti feltételek között és állandó emberi behatás alatt él, ennek megfelelően speciális fajkészlet és ökológiai folyamatok jellemzők rájuk.

Több szempontból elkülöníthetők a települések környezetében található, többnyire természetközeli élőhelyfoltok, amelyek az eredeti vegetáció maradványai, valamint a városok belső területein található, legtöbbször mesterségesen létrehozott parkok, kertek. Természetvédelmi jelentőségük számottevő, egyrészt a létfontosságú ökoszisztéma-szolgáltatások biztosítása miatt, másrészt biodiverzitásvédelmi kérdések szempontjából is. Budapest kettős, de valójában mégis kedvező helyzetben van, mert míg a szűken vett lakókörnyezetre nézve az egy főre eső zöldterületek aránya (terek, városi parkok, stb.) nem ideális (egyes belső kerületekben 20% a zöldfelületek aránya), tágabban vett területét nézve azonban a város egyedülállóan gazdag természeti értékekben. A fővárosban a védett természeti területek kiterjedése több mint 3500 ha. A Sas-hegy, a Gellért-hegy, a Budai-hegység mind kedvelt kirándulóhely, de a pesti



oldalon elterülő Merzse-mocsár vagy a Naplás-tó is mind természeti kincsünk. Más fővárosokban arra sincs példa, hogy a felszín alatt olyan kiterjedt barlangrendszerek lennének, mint Budapesten, a város alatt felfedezett 140 barlangból azonban csak néhány látogatható (pl. Pál-völgyi-, Szemlő-hegyi-barlang).

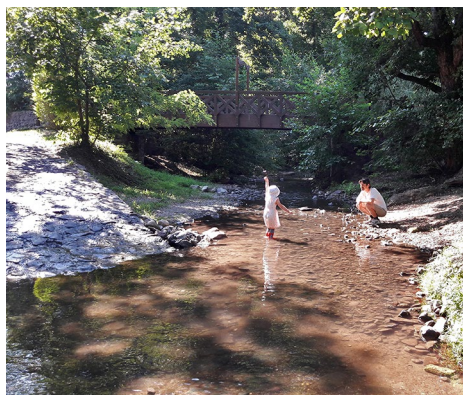
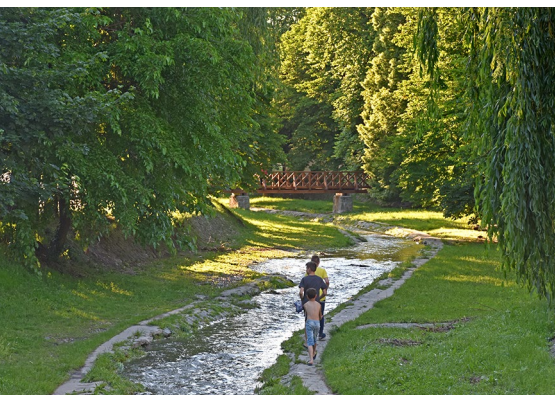
Az élővilág számára a nagyvárosi létfeltételek kedvezőtlenebbek a természetes élőhelyek adottságaihoz képest. A jelentős emberi befolyás alatt álló területeken a tömörödött, sokszor hulladékokkal vagy vegyi anyagokkal szennyezett talajok, a szennyezett levegő, a városklímahatás miatt kialakult fokozott szárazság egészen extrém életfeltételeket eredményezhetnek. Az élőhelyek kis mérete, elszigetelt, zárványszerű elhelyezkedése is nehezíti a fennmaradást. Ezeket a körülményeket viszonylag kevés élőlény képes tartósan elviselni, azonban az ebből a szempontból toleráns növényfajokat a városi zöldfelület-gazdálkodás általában célzottan alkalmazza. A kertészeti



tevékenység révén betelepített különböző fajok miatt egy adott méretű területen belül a faji diverzitás kiemelkedően magas is lehet. Ennek ellenére a működést megalapozó ökológiai folyamatok többnyire nem működnek, folyamatos emberi beavatkozás szükséges fenntartásukhoz. A városi körülményeket jól tűrő növények között sokszor inváziós fajokat is találunk. Bár ezeken a területeken a természetvédelem céljai, preferenciái némileg mások a természetes tájtípusok jelentősebb természetmegőrzési területeihez képest, de e fajok visszaszorítása ebben a kontextusban is kiemelt cél, hiszen forrásai lehetnek a városon kívüli területek fertőzésének.

Az alapvető ökológiai összefüggések a városi élőhelyek esetében is érvényesek. Eszerint a zöldfelületi foltok méretével egyenesen arányosan nő a fajszám. Ezt a megfigyelési adatok számos élőlénycsoportra vonatkozóan bizonyítják. Egy nagyobb városi park bizonyos tágtűrűségű fajok számára már megfelelő élőhelyet jelenthet. Például a Margitsziget sünpopulációja meglepően magas sűrűséget mutat. Hasonlóan fontos a konnektivitás, vagyis az élőhelyek összekötöttségének biztosítása a települési zöldfelületek esetében is. Ezért kiemelkedően fontos a zöldfolyosók (fasorok, cserjesávok, gypsávok) megfelelő ökológiai állapotban tartása (3. ábra).

Ezek a területek a zöldfelületek számos szabályozó, puffer funkciója mellett a növény- és állatfajok terjedésének, vagy a stabil populációk fenntartásának elsődleges helyei. Emellett a kisvízfolyások környéke, vagy más, településen belüli ökológiai folyosók (zöldfolyosók) fontos rekreációs területek az adott városok, városrészek lakói, vagy akár távolabbról érkező látogatók számára is.



3. ábra: Egy fontos ökológiai folyosó Szentendrén: a Bükkös-patak

A városi ökoszisztéma-szolgáltatások

Mit értünk ökoszisztéma-szolgáltatások alatt?

Az emberi élet minősége, valamint a természeti erőforrásokra alapozott gazdaság sok szempontból a minket körülvevő természettől, az ökoszisztémáktól, illetve azok állapotától függ. A Földünkön előforduló élőhelyek és az ott megtalálható élőlények egymásra kölcsönösen ható rendszereket alkotnak, beleértve a talajt, a növényeket, állatokat és magát az embert is. Ökoszisztéma lehet egy bükkös erdő, egy homoki gyeperdő, egy tó életközössége vagy akár egy szántó vagy beépített terület is. Ezek a változatos ökoszisztémák egymással is szoros kapcsolatban állnak, hatnak egymásra.

A különféle ökoszisztémák szolgáltatják számunkra az élelmiszereket, az ipari növényeket és az ezek előállításához szükséges alapfeltételeket. Nyersanyagokat biztosítanak (pl. tűzifa, bútorfa), és egyéb, például a gyógyászatban felhasználható alapanyagokat (pl. gyógynövények). Ezeket a szolgáltatásokat hívjuk ellátó ökoszisztéma-szolgáltatásoknak.

A szolgáltatások másik csoportja már kevésbé egyértelmű és érzékelhető, mert magától értetődőnek, természetesnek tűnik. A szabályozó és fenntartó ökoszisztéma-szolgáltatások esetében többnyire nem látható közvetlenül az élővilág tevékenysége, pedig az emberiség fennmaradásához is nélkülözhetetlenek. Az ökoszisztémák jelentős hatással vannak például a klíma alakulására is (a szén-dioxid elnyelése és a szén raktározása révén), továbbá a mikroklimára is hatást fejtenek ki az árnyékoló,



valamint szélesebbécsökkentő hatásuk miatt. Szintén ökoszisztéma-szolgáltatás, hogy a dombvidékeken a növényzet mérsékeli a csapadék lefolyását, így csökkenti az árvizek és a talajerózió kockázatát. Egy jellegzetes táj látványa, egy erdei kirándulás vagy akár egy kenutúra lehetőséget ad a természetben történő kikapcsolódásra, feltöltődésre, tanulásra. Ez utóbbiak az ún. kulturális ökoszisztéma-szolgáltatások.

Ezek a példák megmutatják, hogy mennyire bonyolult és sokrétű az a rendszer, amely körülvesz bennünket, illetve azt is, hogy az ökoszisztémák meghatározó szerepet



játszanak abban, hogy anyagi jólétben, egészségben és biztonságban élhessünk, azaz biztosítják jólétünket (well-being).

Számos értékelés rámutatott már arra, hogy a jó állapotú ökoszisztémák tudnak csak megfelelő mennyiségű és minőségű szolgáltatást nyújtani, így megőrizzük, jó állapotuk fenntartása, továbbá a leromlott ökoszisztémák helyreállítása alapvető az emberiség fennmaradása, jóléte, boldogsága érdekében. Városi környezetben, az átalakított területek esetében az ökoszisztémák (általában mesterségesen kialakított zöld felületek) akkor tekinthetők jó állapotúnak, ha kedvező életkörülményeket biztosítanak a városlakó emberek és az élővilág számára, így a természetes referenciaállapot nem értelmezhető.

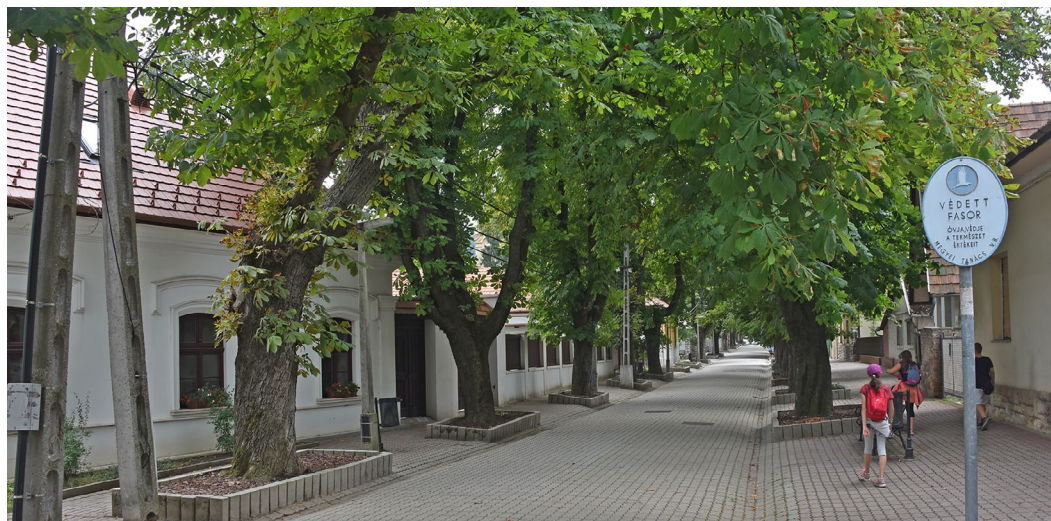
Az ökoszisztéma-szolgáltatások szerepének és sokrétűségének vizsgálata nemzetközi és hazai szinten is egyre hangsúlyosabb. Globálisan, de az Európai Unióban is felismerték az elmúlt évtizedekben, hogy az ökoszisztémák szolgáltatásainak megőrzése és hosszú távú fenntartása elengedhetetlen mind a gazdasági folyamatok, mind

az emberi jólét szempontjából. Ehhez a szolgáltatások működésének tudományos feltárása, értékelése alapvető fontosságú.

Noha ez a füzet elsősorban a városi ökoszisztéma-szolgáltatásokról ad leírást, fontos kiemelnünk, hogy a városon kívüli ökoszisztémák szolgáltatásai is meghatározzák, jelentősen befolyásolják a városlakók életét. A települések körül található erdők megóvják a településeket attól, hogy a hirtelen csapadék árvízként jelentkezzen, vagy a vízzel lemosódott talaj megjelenjen az utakon és a csatornarendszerben. Az ökoszisztéma-szolgáltatások közül említhetjük még a talaj és a növényzet szűrő szerepét, lehetőséget adva tiszta ivóvízre.

Városi környezetben a vegetációnak (zöld területek, parkok, fasorok, stb.) a víz, a légszennyezés, valamint a zajok szűrésében van kiemelkedő szerepe. A mikroklíma-szabályozó szolgáltatás elsősorban a növényzet árnyékoló hatása és párologtatása révén jelentős. Ez utóbbi szolgáltatás esetében közvetlenül a bőrünkön érezve a legnyilvánvalóbb számunkra az egészséggel, jóléttel való összefüggés.





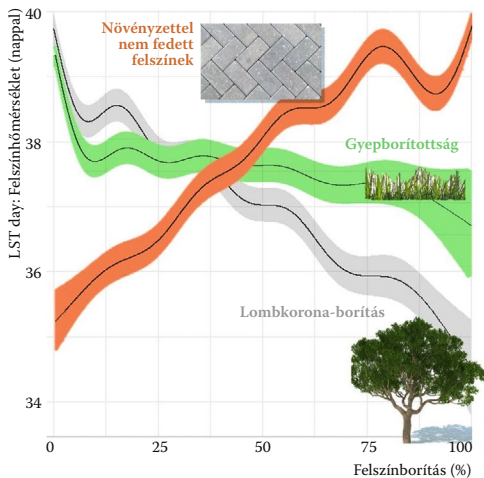
Ökoszisztéma-szolgáltatások a városokban

A települések területén található ökoszisztémák a jelentős emberi hatással együtt is számos ökoszisztéma-szolgáltatást biztosítanak. Ezek közül kiemelt jelentőségük a speciális városi környezeti körülményekkel kapcsolatos szabályozó folyamatok, melyekből legfontosabbakat a következő oldalakon mutatjuk be.

Mikroklíma-szabályozás, hőstressz csökkentése

A városi növényzet egyik legfontosabb, és széles körben is ismert ökoszisztéma-szolgáltatása a mikroklíma-szabályozás, vagyis a nyári hőstressz csökkentése. Ennek a legfontosabb tényezője elsősorban az árnyékhatás, de jelentős szerepe van a növények párologtatásának is. Ezeknek a hatásoknak a mértékét a kutatók már számos munkában vizsgálták. A növényzet hűtőhatása leglátványosabban a különböző felszíntípusok

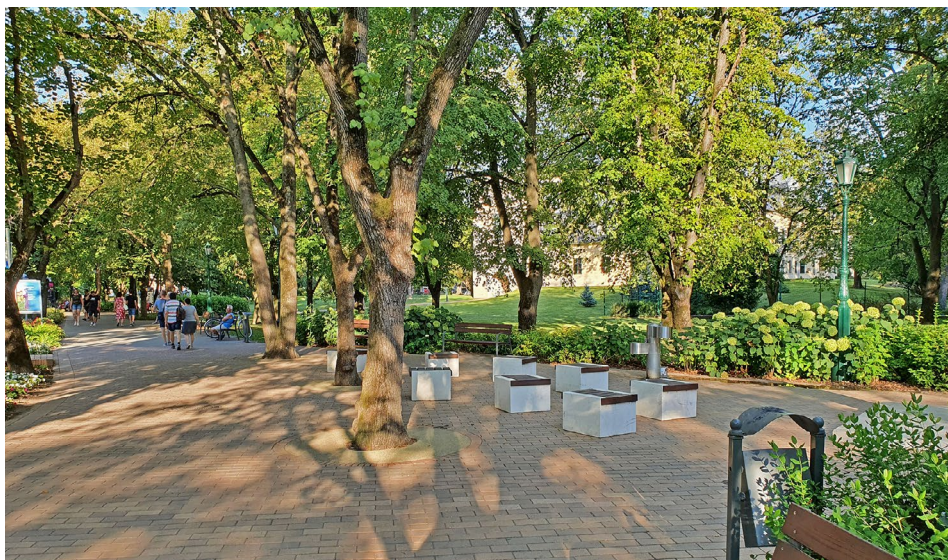
eltérő felmelegedésében követhető nyomon, ugyanis az infravörös hullámhossztartományban is adatot szolgáltató műholdak felvételei alapján már teljes városok léptékében jó felbontásúnak mondható felszínhőmérséklet-térképek készíthetők. Ezek a műholdak bizonyos időközönként visszatérnek egy adott terület fölé, így idősoros vizsgálattal is jellemezhetőek a növényzet hűtőhatásának különböző mintázatai. Általánosságban elmondható, hogy hazai nagyvárosi környezetben derült, késő tavaszi, nyári napokon a zöldfelületek átlagos felszínhőmérséklete akár 8-10 °C-kal is alacsonyabb lehet a környező beépített területeknél (Oláh, 2012). Ennek megfelelően egy nagyobb zónán, például egy városrészen belül azokon a részterületeken, ingatlanokon tapasztalhatók az alacsonyabb felszínhőmérsékletek, ahol a lombkoronával és gyeppel való borítottság arányaiban nagyobb (4. ábra).

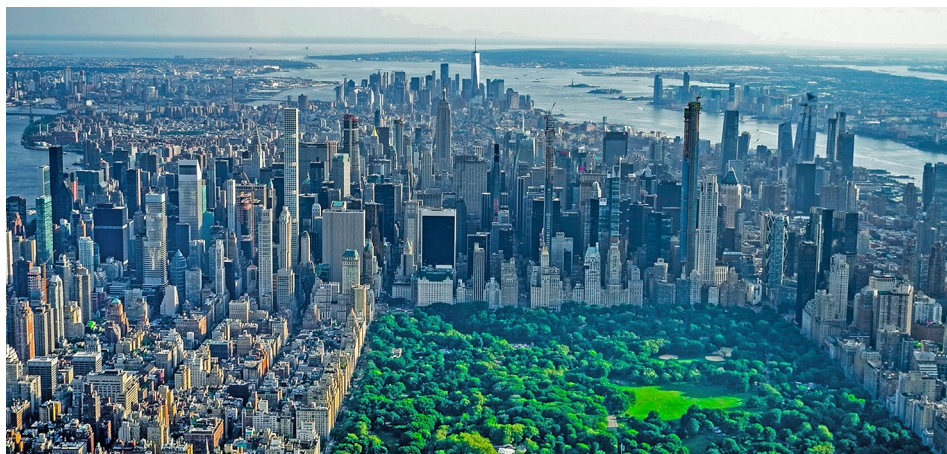


4. ábra: A különböző felszínborítások és adott területeken belüli arányuk hatása a felszínhőmérsékletre (Adelaide, Ausztrália – Ossola et al., 2020)

Fontos azonban megjegyezni, hogy az egyéb meteorológiai állapotjelzők mellett az emberi hőérzetet nem is a felszín, hanem a levegő hőmérséklete befolyásolja leginkább. Ezek közül a mi éghajlati körülményeink között a legfontosabbnak a

bejövő rövidhullámú sugárzás tekinthető, ami lényegében a napsugárzást jelenti. Ez az a tényező, amiben például a fák hatása leghatározottabban jelentkezik: az árnyékolás révén a lombkorona alá jutó rövidhullámú sugárzás a töredékére csökken (Takács et al., 2016). Ez a lecsökkentett sugárzás a fő oka annak, hogy a fák árnyékában hűvösebbnek érezzük a levegőt. A városi zöldfelületek mikroklima-szabályozásának közvetlen jóléti hatásaira vonatkozóan egyre több tudományosan megalapozott vizsgálati eredménnyel rendelkezünk. Egy melbourne-i modell-alapú értékelés szerint a település növényzettel való borítottságának 15-33%-os növelése a hőhullámokkal összefüggő elhalálozási rátákat akár 5-28%-kal is csökkentheti (Chen et al., 2014). A besugárzás általi felmelegedés csökkentése nemcsak a kültéri hőkomfort szempontjából fontos. A fák árnyékolása révén az épületek nyári hűtési igénye, valamint kisebb mértékben a szél általi hőveszteséget pótló fűtési igénye is csökkenthető.



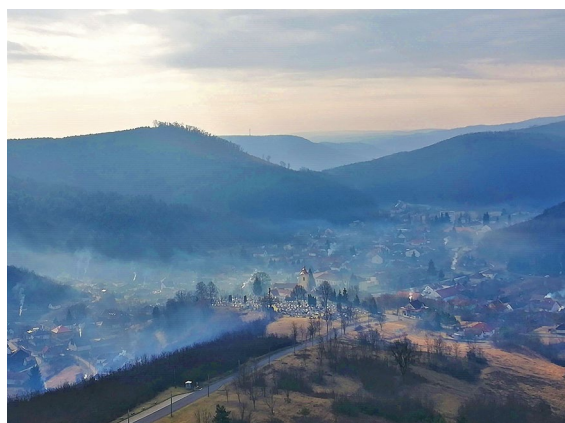


Egy 2017-ben készült átfogó vizsgálat szerint az Amerikai Egyesült Államok városi fáinak összesen évi 38,8 millió MWh energia megtakarítás köszönhető ezen folyamatokon keresztül (Nowak et al., 2017). Ez egyben 3,9 milliárd dollár értékű elkerült emissziót is jelentett (a meg nem termelt energia előállításakor keletkezett szennyezők ilyen mértékű kárt okoztak volna).

Légszennyezés csökkentése

A zöldfelületek a városi levegő szennyezettségének mérséklésében is fontos szerepet töltenek be. A szennyező anyagok a fák és más növények levelein történő ülepedését számos tényező befolyásolja, köztük az aktuális időjárási körülmények is. Egyértelmű az is, hogy a növények levélfelületének szerepe kiemelkedő (a törzsön, ágakon való ülepedés jóval kisebb mértékű), és így maga a folyamat elsősorban a vegetációs időszakhoz köthető. Ez az ökoszisztéma-szolgáltatás egy társadalmi, közegészségügyi szempontból nagyon komoly kérdéskörhöz, a légszennyezettséghez kapcsolódik, ezért

a jólléti, például az egészséggel kapcsolatos hatásokat leíró mutatók értékei is rendkívül figyelemre méltóak. Philadelphiában például a lombkorona-borítottság 5%-os emelkedése a számítások szerint évi 302, a légszennyezettséghez köthető haláleset elkerülését jelentené (Kondo et al., 2020). Az Egyesült Királyságban pedig az ország települési zöldfelületei által biztosított szennyezőanyag-megkötés 2015-ben a légszennyezéssel összefüggő megbetegedések elkerülésével több, mint 136 millió font megtakarítást jelentett (Jones et al., 2019).





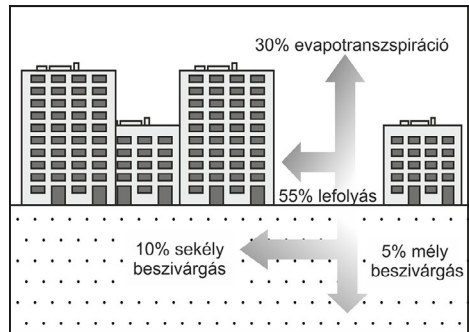
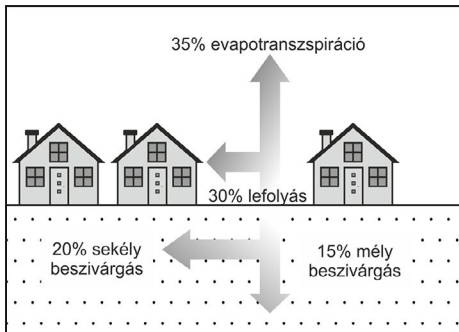
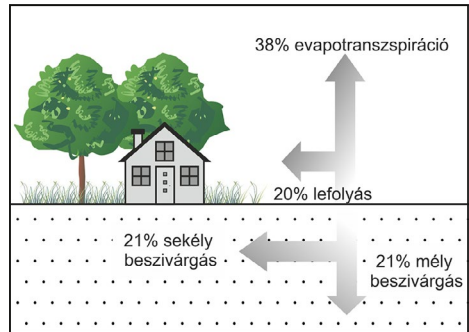
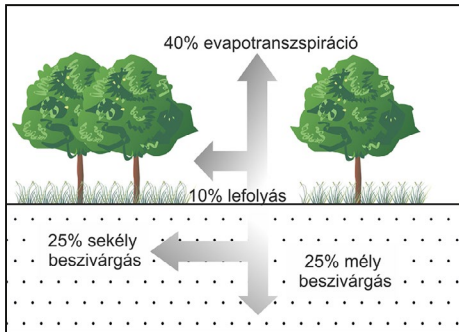
A városok vegetációjának szénmegkötési szolgáltatása

A városi faállományok kiterjedése, egyed-sűrűsége messze elmarad a természetközeli erdőállományokétól, így a városokban a biomasz-mennyiséggel egyenesen arányos szénmegkötés kisebb jelentőségű. Mindamelllett egy nagyobb város zöldfelületeinek teljes mennyiségét tekintve nem elhanyagolható megkötött és tárolt szénmennyiségről beszélhetünk. Kanada városi faállományának éves nettó szénmegkötése például szinte minden évben 660 ezer tonna fölött alakul (McGovern és Pasher, 2016). A globális éghajlatváltozásnak, amelynek kialakulását a fák szénmegkötése csillapíthatja (mitigáció), komoly negatív gazdasági következményei várhatók. Mivel erre vonatkozóan már igen pontos modellszámítások is rendelkezésünkre állnak, ismert tény, hogy a települési növényzet hatása (a negatív hatások enyhítésének mértéke) is

nagyon jelentős pénzbeli értéket képvisel. Ezzel együtt kétségtelenül igaz az, hogy a városi zöldinfrastruktúra szénmegkötő kapacitása messze nem tudja ellensúlyozni a városok kibocsátását. Az éghajlatváltozás hatásainak enyhítése ugyanakkor összehangolt cselekvést igényel: különböző technológiai és zöldítési megoldások, szakpolitikai és társadalmi beavatkozások együttes alkalmazása szükséges a klímacélok eléréséhez. Ebben szerepet kell kapniuk olyan területeknek és azokhoz kapcsolódó konkrét tevékenységeknek is, amelyek önmagukban nem tudnak jelentős eredményeket elérni a célkitűzések teljesítésében. Ezek közé sorolhatjuk a városi zöldfelületek szénmegkötő kapacitásának kihasználását is.

Települési csapadékvíz-visszatartás

A klímaváltozás hatásaihoz közvetlenül kapcsolódik a települési növényzet csapadékvíz-visszatartási funkciója is. A városi



5. ábra: A megváltozott felszínborítás hatása a vízgazdálkodásra (FISRWG, 1998, Csete és Gulyás, 2017)

fák és egyéb növények levélfelületén a csapadékvíz egy része ideiglenesen tározódik (ez a folyamat az ún. intercepció), egy része párolgással jut vissza a légkörbe, a levélzeten átjutó víz jelentős része pedig a talajba szivárog és ott raktározódik (5. ábra).

Extrém csapadékesemények során a vegetáció valamilyen mértékben csökkentheti a települési csapadékvíz-elvezető rendszer terhelését. Szegeden például a város főterére készült modellezési vizsgálat eredményei szerint a vizsgálat évében az ott található közpark növényzetének teljes intercepciója 3829,25 m³ volt, ami a növényzetre hullott csapadékmennyiség 18,12%-át jelentette (Csete és Gulyás, 2017).

A legkomolyabb városi villámárvizek jelentős vagyoni károkat okozhatnak, az

ezekhez kapcsolódó biztosítási kérések ismeretében becsülhető, hogy milyen gazdasági értékkel bír a növényzet csapadékvíz-visszatartása. Egy liszaboni vizsgálatban pénzben kifejezve ez bizonyult a második legértékesebb



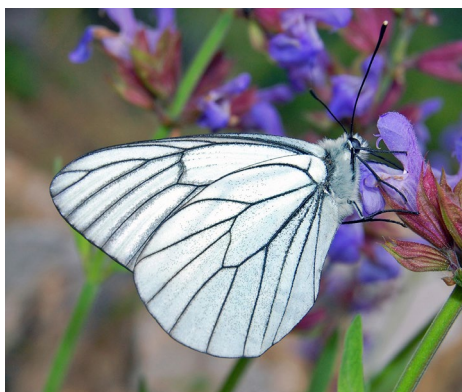


ökoszisztéma-szolgáltatásnak (átlagosan 47,8 USD faegyedenként, évente). Ugyan- ebben a munkában egyébként a szolgálta- tások igen széles körének összesített értékét összehasonlították az adott faállomány te- lepítési és fenntartási költségeivel is (Soa- res et al., 2011). Eredményként azt kapták, hogy minden, a városi faállomány létesí- tésébe és kezelésébe befektetett pénzügyi forrás 4,48-szorosan térül meg, az ökoszisz- téma-szolgáltatások pénzbeli értékét nézve. Ez bizonyítja, hogy a zöldinfrastruktúrába

való beruházás gazdasági értelemben is ki- fizetődő vállalatok számára.

Kulturális ökoszisztéma-szolgáltatások

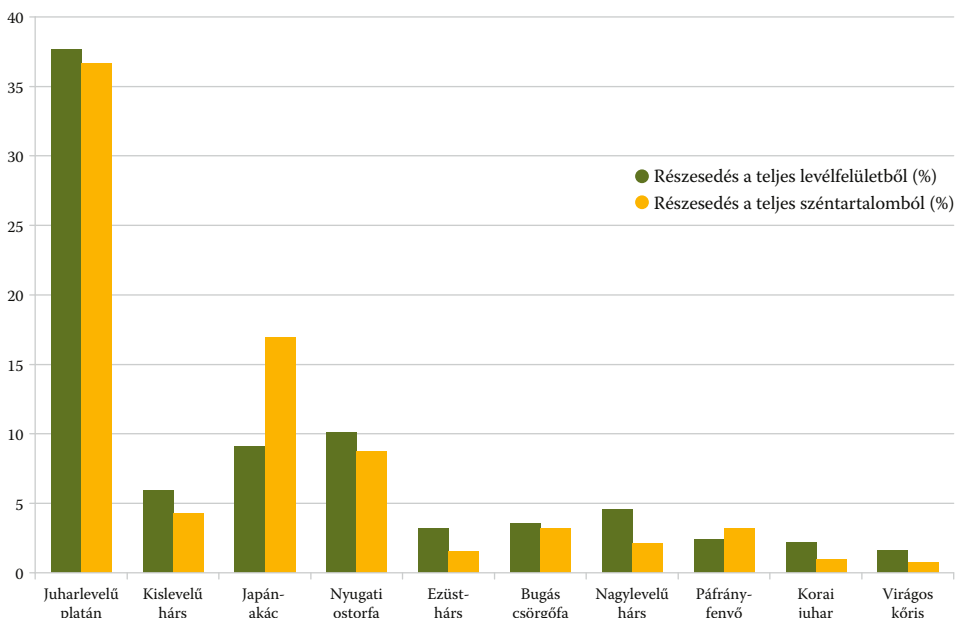
Végül fontos említést tennünk arról, hogy a települési növényzet nem csak a klimatikus viszonyok alakításában játszik szerepet, és nem csak szabályozó szolgáltatásokat biztosít. A városi lakosság szemében a zöldfelületek mindenekelőtt a rekreáció, a pihenés helyszínei, sőt a kultúra és a val- lások számára is szolgálhatnak inspirációs helyszíneként. Egyre több vizsgálat mutat rá arra, hogy a természettel való kapcsolat, a zöldfelületek közelsége nemcsak a han- gulatunkat aktuálisan befolyásoló pozitív tényezőként lehet jelen az életünkben, ha- nem nélkülözhetetlen a gyermekek kog- nitív fejlődéséhez is. A közösségi kertek az élelmiszertermelés területeit jelentik a városokon belül, számos városi élőhely pe- dig a beporzók számára nyújthat táplálkozó vagy fészkelőhelyet.



Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése hazai nagyvárosokban (példák)

A településökológiai vizsgálatok, vagyis például a városi parkok növény- és állatökológiai kutatása, a városklíma és a talajok vizsgálata, a különböző térinformatikai és indikátorfejlesztési munkák hazánkban már több évtizedes múltra tekintenek vissza. Az ökoszisztéma-szolgáltatások konkrét, számszerű kifejezését azonban eddig még kevés munkában tűzték ki célul. Ennek elsősorban az az oka, hogy ezek a folyamatok komplexen, az élő és élettelen környezeti rendszer kölcsönhatásában jönnek létre, így biztos összefüggésekkel, egyenletekkel való leírásuk nem egyszerű feladat. Ahol ez mégis megvalósítható, az például a biomassza mennyiségével, ill. a levélfelülettel kapcsolatba hozható szolgáltatások köre,

mivel a fák (és kisebb részben más növények) növekedésével kapcsolatos kérdésekkel az erdészeti tudomány már régóta foglalkozik. Így bizonyos szolgáltatások mennyisége akár faegyedenként számítható. Ez a munka zajlik az utóbbi években a Szegedi Tudományegyetem Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszéke kutatásaiban is. Ennek során egy operatív városi fakataszter felmérési és adatbázis-építési feladataival párhuzamosan az i-Tree Eco modell használatával a felmért fák ökoszisztéma-szolgáltatásait is számítják. Egy 2015-ös tanulmányban a leggyakoribb felmért fajok részesevé a növények által raktározott teljes széntartalomról és a teljes levélfelületből az 6. ábrán látható módon alakult.



6. ábra: A Szeged Belvárosában leggyakoribb 10 közterületi faj faj részesevé a teljes levélfelületből és a tárolt szénmennyiségéből (Kiss et al., 2015)

Abban, hogy egy adott városban mely fajok adják a többséget egyedszámban, levélfelületben vagy szénmegtartásban, nem látunk általános törvényszerűségeket. Az ilyen típusú eredmények arra világítanak rá elsősorban, hogy egy adott faj populációjának rossz állapota (ami akár a nem megfelelő fafaj-választásból is eredhet), jól kimutathatóan megjelenik a különböző ökoszisztéma-indikátorok vagy a szolgáltatások mennyiségében, így áttételesen az emberi jóllétben is. A 6. ábrán látható

fajok közül a japánakác jól láthatóan viszonylag kis levélfelülettel rendelkezik a széntárolási kapacitásához képest a vizsgált szegedi állományban. Ez a jelentős koronahiánynak (az elszáradt ágak, koronarészek nagy mennyiségben való eltávolításának) a következménye, ami az idős egyedek vastag (tehát nagy széntározási kapacitású) törzsét nem érinti (Kiss et al., 2015).

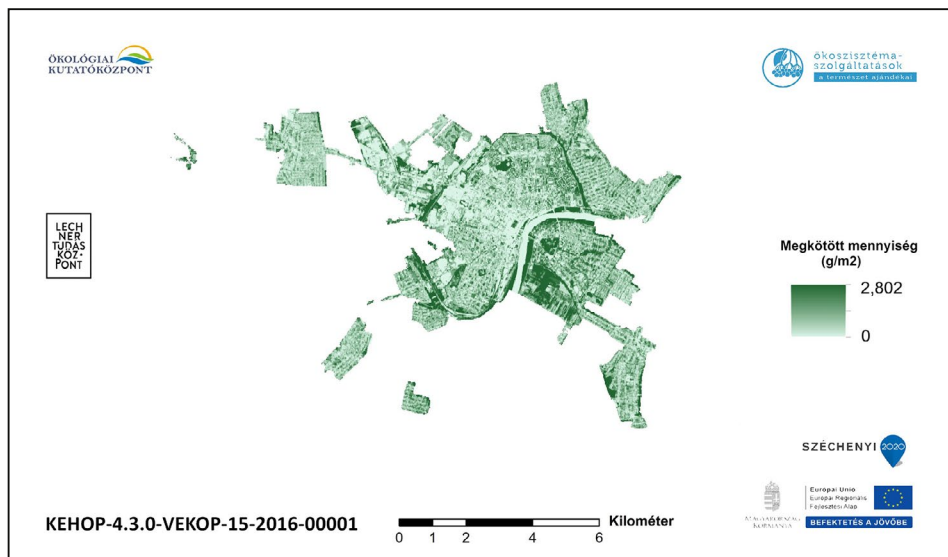
Nagyobb léptékben, például ha egy település átfogó tervezési folyamataiban akarjuk figyelembe venni az ökoszisz-



téma-szolgáltatások értékét, akkor területi alapú módszerekre és a térinformatika eszköztárának alkalmazására van szükség. Ilyen megközelítéssel készült el néhány szolgáltatás térképe a Nemzeti Ökoszisztéma-Szolgáltatások Térképezése és Értékelése projekt (NÖSZTÉP) „Városi Ökoszisztéma-Szolgáltatások” szakértői csoportjának munkájában, melyek közül kettőt az alábbiakban mutatunk be.

A légszennyezés megkötésének térképezését az teszi lehetővé, hogy a Sentinel-2A műhold felvételei alapján viszonylag jó megbízhatósággal megvalósítható a levélfelület mennyiségének térképezése, ami meghatározza az ülepedő szennyezőanyag mennyiségét. Az egy év alatt megkötött szálló por (PM₁₀) mennyiségét ábrázoló térkép Szeged példáján mutatjuk be (7. ábra).

A városi növényzet hőstressz-csökkentő potenciáljának áttekintése egy teljes területi lefedést biztosító mikroklima-térkép

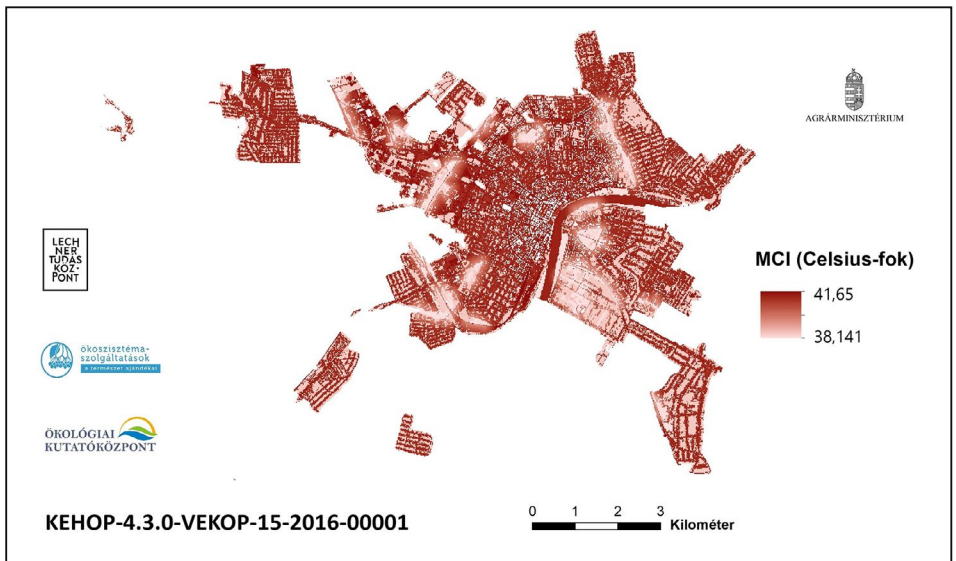


7. ábra: A PM₁₀ ülepedése Szegeden (Kiss et al., 2021)

alaján lehetséges leginkább. A projektben egy modell (InVEST) kimeneti mutatóját (indikátorát), a mikroklíma-indexet (MCI) választották és térképezték (8. ábra). Ez lég-hőmérsékletnek megfelelő, Celsius-fok értékben fejezi ki azt, hogy milyen hőérzetet tapasztalhatunk a város különböző részein, illetve milyen hőmérséklet-különbségek alakulhatnak ki kis távolságokon belül.

Az eredménytérképeken az látható, hogy a városi ökoszisztéma-szolgáltatásokkal kapcsolatos általános alapvetésekkel összhangban, kiemelt jelentőségűek a szolgáltatások biztosításában a parkok és nagyobb városi zöldfelületek (ezeknél láthatjuk a szennyezőanyag-megkötés maximumát és a leghűvösebb területeket mikroklíma szempontjából). A szolgáltatások magas értékét látjuk továbbá a természetközeli vonalás tájelemeken, zöldfolyosókon (ezek Szeged esetében elsősorban az árvízvédelmi töltések). Ezeknek a klimatológiai szempontú

ökoszisztéma-szolgáltatásoknak a térképein azt látjuk, hogy a szolgáltatások biztosítása leginkább a biomassza-produkcióhoz, a levélfelülethez kötődik. Az egyed-alapú eredmények viszont rávilágítottak a megfelelő fajválasztás jelentőségére is. Vagyis a természetvédelem általános céljai a városi ökoszisztéma-szolgáltatások optimalizálásában is irányadók, és a települési zöldfelületek tervezésében fontos figyelembe venni őket.



8. ábra: A mikroklíma-index térbeli mintázata Szegeden, egy nyári hőszégnapon (Kiss et al., 2021)



Élhető városok megteremtése – lehetséges ez?

A növekvő létszámú városi lakosságot sújtó problémákat, illetve ehhez kapcsolódóan a városi ökoszisztéma-szolgáltatásokat a kutatók egyre többet vizsgálják. Ilyen problémák a kedvezőtlen városi klíma, a szennyezett

levegő, a szennyezett víz, a nagymértékű stressz. Ezeket mind-mind súlyosbítja a globális átlaghőmérséklet emelkedése, illetve a különböző szélsőséges időjárási események egyre gyakoribb, egyre intenzívebb előfordulása. A fokozott urbanizációra és a klímaváltozásra adott válaszként jelent meg stratégiai prioritásként az Európai Unióban a természetalapú- megoldások (nature based solutions, NBS) koncepció, mellyel egyre több projekt és kutatás foglalkozik



Mik azok a természetalapú megoldások?

A természetalapú megoldások a közel-múltban megjelent átfogó koncepció, mely alkalmazása során az ökoszisztémák természetes tulajdonságait használják fel a klímaváltozás mérséklése, illetve az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás érdekében.



E megoldásokkal lehetőség nyílik az éghajlatváltozás hatásainak enyhítésére, a biológiai sokféleség helyreállítására és a környezet minőségének javítására, miközben a gazdasági tevékenységekhez és a társadalmi jóléthez is hozzájárulnak. Noha nehéz meghúzni a határt, hogy egy beavatkozás során mit tekintünk még „természetesnek”, a természetalapú tervezési megoldásokra mindenképpen úgy lehet gondolni, mint a nagymértékű anyag- és energia-befektetéssel járó antropogén infrastruktúrák ellenében választható, választandó alternatívákra.

Természetalapú megoldások például a városi parkok, városi fasorok, városszéli erdők, természetes esővíz megtartó és elvezető rendszerek, zöld falak, zöld tetők, amelyek csökkentik a hőstresszt. Ide sorolhatók még a városi tavak, amelyek vizet, kedvező mikroklímát, párásabb levegőt biztosítanak, valamint a közösségi kertek,

iskolakertek, amelyek erősítik a közösségi kapcsolatokat és oktatási célt is szolgálnak. Ezek jellemzően alacsony költségvetésű, ám nagy hatású beavatkozások, amelyek társadalmi támogatottsága is jelentős.

A természetalapú megoldások a városi ökoszisztéma-szolgáltatások (a városi felületek hűtése nyáron, a levegőszennyezés csökkentése, a villámárvizek és komoly csapadékesemények hatásának mérséklése, a biológiai sokféleség megőrzése) biztosítása mellett a lakosság mentális és fizikai egészségének javításához, a rekreációhoz, a közösségfejlesztéshez is hozzájáruló jelentős eredmények, melyek következtében az egészségügyi költségek is csökkenhetnek. Ezek mind-mind olyan hatások, amik már régóta ismertek, de nem voltak még rendszer szinten összegyűjtve, számszerűsítve.

Sajnos napjainkban a városfejlesztésben egyelőre még a szürke infrastruktúra és

a technológia vezérelt megoldások alkalmazása dominál, a szennyvízrendszerek tervezésétől az épített környezet energiahatékonyságának javítására irányuló törekvésekig.

A természetalapú megoldások között azonban rengeteg az olyan, ami városfejlesztési szempontból minimális összegbe kerül. Ez az új megközelítés elsősorban nem jelentős forrásokat, hanem inkább egyfajta szemléletváltást, más gondolkodást igényel. A természetalapú megoldásokkal támogatott ökoszisztéma-szolgáltatásokat a fentiekben látott módon már értékelni, számszerűsíteni lehet, így ezek a hasznok meg tudnak jelenni és figyelembe vehetők a várostervezési döntések során. Például egy tér átalakítása során mérlegelni lehet, hogy noha egy parkosított zöld terület sokkal hosszabb idő alatt készül el, emellett utána komolyabb fenntartási költséget igényel, mint egy egyszerű beton-, vagy kőburkolatú tér, de emellett



megjelennek olyan hasznok is, mint például a levegőtisztaság, a mentális és fizikai egészség, valamint a biológiai sokféleség.

Világszerte számos nagyváros ismeri fel, hogy sokkal könnyebb megőrizni egy értéket (például fát ápolni, zöld területet, parkot karbantartani, fejleszteni és nem megszüntetni), mint máshol újonnan létrehozni, mert ahhoz, hogy abból egészséges városi természet és ökoszisztéma alakuljon ki, évtizedek szükségesek.

Látható tehát, hogy a természet, a települési zöldfelületek által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások jelentősége rendkívül nagy a városi lakosság jóllétében, és ezeknek a szolgáltatásoknak a nagyságrendjéről már széleskörű tudással rendelkezünk. Ismertek a klimatikus vonatkozású ökoszisztéma-szolgáltatások értékelési módszerei a faegyedek léptékétől a teljes települések térképezéséig, így ezek már jól beépíthetők a városi tervezési és döntéshozatali folyamatokba, továbbá az ismeretterjesztésben, környezeti nevelésben is felhasználhatók.

Irodalomjegyzék

- Chen D., Wang X., Thatcher M., Barnett G., Kachenko A., Prince R. (2014): *Urban vegetation for reducing heat related mortality*. Environmental Pollution 192, 275-284.
- Csete Á.K., Gulyás Á. (2017): *A városi zöld infrastruktúra vízgazdálkodásban betöltött szerepének vizsgálata Szeged példáján*. In: Blanka, V; Ladányi, Zs (szerk.): Interdiszciplináris táj kutatás a XXI. században: a VII. Magyar Tájékológiai Konferencia tanulmányai. Szegedi Tudományegyetem, Földrajzi és Földtudományi Intézet, pp. 89-99.
- FISRWG (1998): *Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices*. By the Federal Interagency Stream Restoration Working Group (FISRWG) (15 Federal agencies of the US government). GPO Item No. 0120-A; SuDocs No. A 57.6/2:EN 3/PT.653.
- Jones L., Vieno M., Fitch A., Carnell E., Steadman C., Cryle P., Holland M., Nemitz E., Morton D., Hall J., Mills G., Dickie I., Reis S. (2019): *Urban natural capital accounts: developing a novel approach to quantify air pollution removal by vegetation*. *Journal of Environmental Economics and Policy* 8, 413-428.
- Kiss M., Takács Á., Pogácsás R., Gulyás Á. (2015): *The role of ecosystem services in climate and air quality in urban areas: Evaluating carbon sequestration and air pollution removal by street and park trees in Szeged (Hungary)*. *Moravian Geographical Reports* 23, 36-46.
- Kiss M., Báthoryné Nagy I. R., Buzás K., Csőzsi M., Gulyás Á., Lenkei P., Mészáros R., Pinke Zs., Tanács E. (2021): *A városi ökoszisztéma szolgáltatások értékelése – Az ökoszisztéma állapottól a ténylegesen igénybe vett ökoszisztéma-szolgáltatás értékelésig*. A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az EU biológiai sokféleség stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai szintű megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok projekt, Ökoszisztéma-szolgáltatások projektjelem. Agrárminisztérium, Budapest, pp. 52.
- Koncz P., Horváth L., Somogyi Z., Kottek P., Weidinger T., Ács F., Kröel-Dulay Gy., Fogarasi J., Molnár A., Pásztor L., Popp J. (2021): *A tűzijatermelés, az éghajlat- és a mikroklíma-szabályozás mint ökoszisztéma szolgáltatás értékelése –Az ökoszisztéma állapottól a ténylegesen igénybe vett ökoszisztéma-szolgáltatás értékelésig*. A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az EU biológiai sokféleség stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai szintű megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok projekt, Ökoszisztéma-szolgáltatások projektjelem. Budapest, pp. 191
- Kondo M.C., Mueller N., Locke D.H., Roman L.A., Rojas-Rueda D., Schinasi L.H., Gascon M., Nieuwenhuijsen M.J. (2020): *Health impact assessment of Philadelphia's 2025 tree canopy cover goals*. *Lancet Planet Health* 4: e149–57.
- McGovern M., Pasher J. (2016): *Canadian urban tree canopy cover and carbon sequestration status and change 1990–2012*. *Urban Forestry & Urban Greening* 20, 227–232.
- Nowak D.J., Appleton N., Ellis A., Greenfield E. (2017): *Residential building energy conservation and avoided power plant emissions by urban and community trees in the United States*. *Urban Forestry & Urban Greening* 21, 158–165.
- OECD/European Union (2020): *Health at a Glance: Europe 2020: State of Health in the EU Cycle*. OECD Publishing, Paris
- Oláh A.B. (2012): *A városi beépítettség és a felszíntípusok hatása a kisugárzási hőmérsékletre*. Doktori (PhD) értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem, Táj-építészeti és Tájékológiai Doktori Iskola
- Ossola A., Staas L., Leishman L. (2020): *Urban trees and people's yards mitigate extreme heat in western Adelaide: final summary report*. Macquarie University, North Ryde, Sydney, Australia
- Páldy A., Bobvos J., Málnási T. (2018): *A klímaváltozás hatása egészségünkre és az egészségügyre Magyarországon*. *Magyar Tudomány* 179, 1336–1348.
- Soares A.L., Rego F., McPherson E.G., Simpson J.R., Peper P., Xiao Q. (2011): *Benefits and costs of street trees in Lisbon, Portugal*. *Urban Forestry & Urban Greening* 10, 69-78.
- Takács Á., Kiss M., Hof A., Tanács E., Gulyás Á., Kántor N. (2016): *Microclimate modification by urban shade trees – an integrated approach to aid ecosystem service based decision-making*. *Procedia Environmental Sciences* 32, 97-109.

A TERMÉSZETVÉDELEM ORSZÁGOS PROGRAMJA

Az Agrárminisztérium koordinálásával megvalósuló KEHOP projekt négy fejlesztési elemből áll:

- az ökoszisztémák állapotának valamint egyes szolgáltatásaik térképezése és értékelése (ÖKOSZISZTÉMA-SZOLGÁLTATÁSOK) (további elnevezése: Nemzeti ökoszisztéma-szolgáltatások térképezése és értékelése – NÖSZTÉP)
- a közösségi jelentőségű fajok és élőhelyek megőrzését szolgáló tudásbázis fejlesztése (NATURA),
- a tájkarakter-alapú tájtipizálási rendszer hazai megalapozását szolgáló módszertani kutatás és tervezés-módszertani fejlesztés (TÁJKARAKTER),
- a hazai zöldinfrastruktúra megőrzését és fejlesztését megalapozó stratégiai keretek meghatározása (ZÖLDINFRASTRUKTÚRA).

Az Ökoszisztéma-szolgáltatások (NÖSZTÉP) projektelemben készült el Magyarország Ökoszisztéma-alaptérképe.

A projekt keretében megvalósult továbbá az ökoszisztémaállapot-térképezés fejlesztése, mely során informatív indikátorok és térképek születtek a fő ökoszisztéma-típusok (szántók, erdők, gyepek, vizes élőhelyek és felszíni vizek) természeti állapotáról, és az emberi hatás mértékéről. Jellemzően több részindikátor eredményeinek felhasználásával valósultak meg az országos léptékű elemzések. Az elkészült térképek segítségével tisztább képet kaphatunk az ökoszisztémák állapota és az ökoszisztéma-szolgáltatások kölcsönhatásairól. Az ökoszisztéma-állapot minél pontosabb ismerete fontos feltétele például a zöldinfrastruktúra-fejlesztések tervezésének is.

Az ökoszisztéma-szolgáltatások térképezése és értékelése feladat keretében 12 kiválasztott ökoszisztéma-szolgáltatás térképezése és értékelése történt meg az ökoszisztémák állapotának, valamint a potenciális és a tényleges szolgáltatások vizsgálatával. Elkészült az egyes területek ökoszisztéma-szolgáltatásainak együttes értékelését bemutató tanulmány (szintézis elemzés) is, az összefüggések feltárása, a szolgáltatások egymásra gyakorolt pozitív és negatív hatásainak elemzése és bemutatása érdekében.

A projektben az eredményekre építve gazdasági értékeléseket, valamint jövőkép-elemzést is készítettek, továbbá azt vizsgálták, hogy hogyan alapozzák meg jóllétünket az ökoszisztémák állapota és nyújtott szolgáltatásai mennyisége és minősége.

A projektről további részletes tájékoztatást találnak a projekt honlapján:

termeszetem.hu



Készült a KEHOP-4.3.0.-VEKOP-15-2016-00001 számú, „A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az EU Biológiai Sokféleség Stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai szintű megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok” című projekt keretében.



SZÉCHENYI 2020



ökoszisztéma-
szolgáltatások

a természet ajándékai



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE