



ZÖLD VÁROSOK
EUROPÁBAN



GREEN CITY A VÁLTOZÓ VÁROSI ZÖLD



ENJOY
IT'S FROM
EUROPE



AZ EURÓPAI UNIÓ
TÁMOGATÁSÁVAL
FINANSZÍROZOTT KAMPÁNY



AZ EURÓPAI UNIÓ TÁMOGATJA
A KÖRNYEZET TISZTELETBEN TARTÁSÁT
ELŐSEGÍTŐ KAMPÁNYOKAT



Szerzők:
dr. Kisvarga Szilvia
Horotán Katalin

Szakmai lektor:
dr. Orlóci László

Szerkesztette:
Horotán Katalin

Kiadja:
Magyar Díszkertészek Szakmaközi Szervezete

Megjelenés éve:
2023

ISBN 978-615-01-9328-1

Jelen népszerűsítő kampány tartalma kizárólag a szerzők véleményét képviseli és kizárólag az ő felelősségüket képezi. Sem az Európai Bizottság, sem a REA (The European Research Executive Agency – Európai Kutatási Végrehajtó Ügynökség) nem vállal semminemű felelősséget az itt megjelenő információk bármilyen használatáért.



AZ EURÓPAI UNIÓ TÁMOGATJA
A KÖRNYEZET TISZTELETBEN TARTÁSÁT
ELŐSEGÍTŐ KAMPÁNYOKAT



AZ EURÓPAI UNIÓ
TÁMOGATÁSÁVAL
FINANSZÍROZOTT KAMPÁNY



ELŐSZÓ

A történelem legnagyobb részében az ember mindig közel állt a természethez – nem is kell visszamennünk a gyűjtögető-halászó-vadászó életformát folytató ősemberig, csupán a középkorig –, jól látható, hogy hosszú évszázadokig az emberek legnagyobb hányada vidéken élt. Az urbanizáció kezdetben lassú folyamat volt, s az ipari forradalom idején kezdett csak felgyorsulni, mivel ekkor emberek tömegei hagyták ott vidéki életüket s költöztek városokba a jobb megélhetés reményében. S ez a folyamat az évszázadok során egyre gyorsabbá vált.

Az ENSZ World Urbanisation Prospects becslései szerint több mint 4,3 milliárd ember élt városokban már 2017-ben, amely a Föld népességének felét meghaladó szám.

Az urbanizáció önmagában nem lenne negatív dolog, mert valójában számos előnnyel járt az emberiség számára. A városok dinamikus helyek, amelyek megélhetési, gazdasági táptalajt kínálnak a vállalkozói szellem, az innováció és a fejlődés számára. A gondok akkor kezdődnek, ha ezek kiaknázása öntörvényűvé válik és nem vesszük figyelembe a környezetünk, a természet, az állatok és a növényzet igényeit és szükségleteit. Ezek mellett a utcák és terek zsúfoltsága, a környezetszennyezés, a nem megfelelő infrastruktúra a saját fizikai és mentális egészségünket is megterheli, és megbetegíthet minket. Óriási terhet ró minden élő szervezetre az energia-, víz-, villamosáram- és egyéb szükségleteink hatalmas mértéke, ami előreláthatólag egyre fokozódik.

A folyamat vége még korántsem látható, az viszont évről évre egyre erősebben kirajzolódik, hogy a növényzet jelenléte nagymértékben hozzájárulhat a városok élhetőségéhez, a lakosság komfortérzetéhez, s emellett kiemelkedő szerepet kaphat a környező állat- és növényvilág megóvásában és sokféleségében.

Kiadványunkkal szeretnénk hozzájárulni ahhoz, hogy a városi növényzet szerepe még inkább láthatóvá és kézzelfoghatóvá váljon, minél több érdeklődőhöz eljusson ez a közvetített üzenet s ezáltal más szemmel nézzünk rá a településre, ahol élünk vagy sok időt töltünk el.

Dr. Orlóci László
a Magyar Díszkertészek Szakmaközi Szervezetének elnöke

BEVEZETŐ GONDOLATOK

A kihívások, amelyek a fokozódó népességnövekedés és urbanizáció ütemének gyorsulásával járnak, valószínűleg a jövőben felerősödnek, de még nem érik el csúcspontjukat, így további nehézségeket teremtenek számos település és város működésében. Ebben az útvesztőben pedig a zöld városok koncepciója fényként jelenik meg az alagút végén.

A zöld városokkal kapcsolatos koncepció előtérbe helyezi a környezet szükségleteit, amely mellett nem hanyagolja el az „élhető város” szókapcsolattal leírt minőségi szint fennmaradását sem. Támogatja a fenntartható városi létet, mezőgazdaságot, s kiemelt területként kezeli a víz- és energiatakarékossági stratégiákat, valamint küzd a szennyezőanyagok, az üvegházhatás, a hőszigetek kialakulása és a globális felmelegedés ellen is. Ez az elképzelés ösztönzi a környezetközpontú hozzáállást, az egészségesebb életvitelt, az edukációt és a közösségi gondolkodást.

A mai modellek alapján 2050-ben már az emberiség kétharmada fog városokban élni, ezeket a Föld csak akkor képes eltartani, ha nem ragaszkodunk a korábbi városfejlesztési irányvonalakhoz és nyitottakká válunk a 21. század kihívásaira.

Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA) tájékoztatója szerint a Covid19-világjárvány hatásainak felmérése még folyamatban van, de az már világossá vált, hogy a városok és települések egy zöldebb jövő fő hajtóerejévé válhatnak, amelyek lehetőséget teremthetnek az éghajlattal, környezetvédelemmel kapcsolatos új követendő trendek kialakulásához.

Az EEA munkája alapján a környezeti fenntarthatósági intézkedések bevonásának lehetőségeit a következő szektorokra kell összpontosítani: városi mobilitás és területhasználat, épületek utólagos átalakítása és „zöldebbé” tétele, zöldfelületek és természetalapú megoldások szerepének növelése, valamint a városi élelmi-szer-rendszerek átalakítása.

S hogy miért építsünk fenntartható városokat? *Peter Calthorpe* kaliforniai építész és urbanista gondolkodó adott választ erre a kérdésre 2017-ben: „Ha nem tervezzük jól a fenntartható városokat, nem vagyok biztos abban, hogy a világ összes klíma-megoldása megmenti majd az emberiséget”.

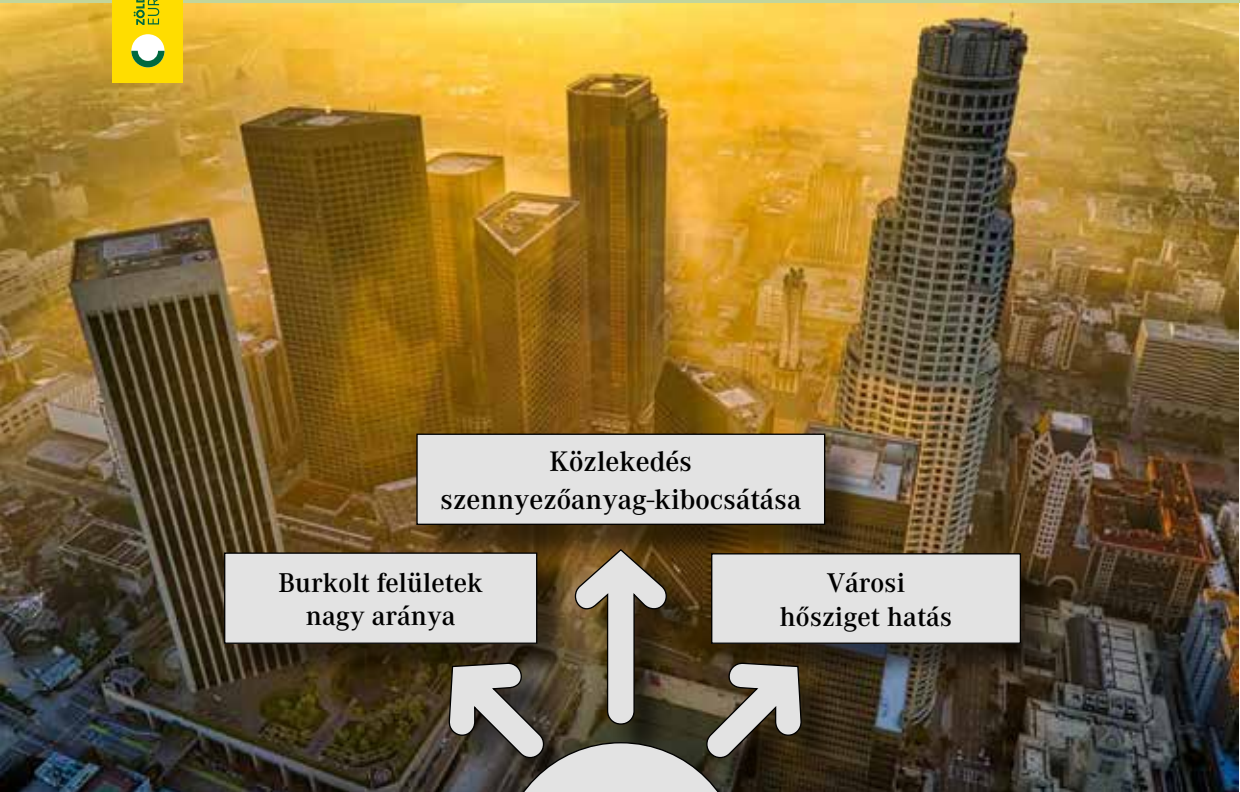
ZÖLDFELÜLETEK PRO ÉS KONTRA

A városi zöldfelületek között mára már számos megoldást találhatunk és láthatunk, sok közülük innovatív, már-már meghökkenítő, de akadnak kevésbé fenntartható, nagyobb körütekintésre intő példák is. Alapvetően azt mondhatjuk, hogy mindennek a kezdete, a bázisa a meghatározás – vagyis mi tesz egy várost zölddé, s a zöldfelületeknek mit kell mutatniuk ahhoz, hogy megfelelő szolgálatot tegyenek a település zöldebbé tételéhez.

2021-ben *Hattam* tíz olyan dolgot nevezett meg, amelynek jelen kell lennie és megfelelően működnie ahhoz, hogy a város „zöld tüdővel” rendelkezzen. Ezek között kapnak szerepet elsősorban a parkok, amelyek kiemelkedő szerepet játszanak a városok túlmelegedésének elkerülésében, valamint helyet teremthetnek a gyakran zaklatott lelkivilágú, stresszes lakosság számára, ahol pihenhettek, regenerálódhatnak és számos szabadidős tevékenységet is folytathatnak.

Fontos a tömegközlekedés hatékonysága, amely szintén sokat javít az életminőségen. Egy kimutatás szerint a teljes károsanyag-kibocsátás a Föld összterületének mindössze 2%-ára koncentrálódik, mégis globálisan erősödő hatása ma már tagadhatatlan tény. Az autóutak mellett egyre növekvő arányú bicikliutak és az e-bike használat is jelentősen csökkentheti a szennyezőanyag-kibocsátást. A megfelelően kialakított nyilvános terek amellet, hogy fákkal, cserjékkel és egyéb zöldfelületekkel rendelkeznek, lehetőséget teremtenek és ösztönzik a gyalogos közlekedést.

Több városban, mint például San Franciscóban (szövetségi épület) vagy Chicagóban (városháza) jeles kormányzati épületeket alakítottak át a zöld koncepciók elvei alapján. Azért is választották ezeket a hatalmas és impozáns épületeket, amelyeket a legtöbben ismernek és használnak, mert így a lakosság nagy része számára is láthatóvá és kézzelfoghatóvá válik a „zöld épület” jelentése. Ezek az épületek gyakran a város szimbólumai, és bemutatói lehetnek a legújabb technológiáknak is. Fontos, hogy a zöldítésre nevelés, az edukáció játékos formában menjen végbe, mert ha az ember azt érzi, hogy a változás nincs rákényszerítve, sokkal lelkesebben veheti át ezen trend gondolatiságát. Ezeket felsorolva egyszerűnek tűnik – de sajnos sok a buktató is a zöldebbé válásban. A következőkben összehasonlítottunk pár rossz és jó példát.



Közlekedés
szennyezőanyag-kibocsátása

Burkolt felületek
nagy aránya

Városi
hősziget hatás



Városok
állapotára
negatívan ható
faktorok



Kohézió hiánya



Zöldfelületek csökkenése



Eredményes és kevésbé eredményes kezdeményezések a világban

Akármilyen rendszert vizsgálunk meg a várostervezésben (vagy bármilyen területen), mindig találunk negatív és pozitív példákat egyaránt. Mára világszerte egyre több város csatlakozik a zöld városok alapelveihez, melyek példaként szolgálnak a többieknek. Igen sok energiát és pénzt fektetnek abba, hogy fenntarthatóbb mikro- és makrokörnyezetet teremtsenek.

Akadnak viszont olyan városok is, amelyek nem felelnek meg a globális kihívásoknak és a korszerű várostervezés feltételeinek (tudásbéli, pénzügyi vagy egyéb okokból), és vannak városok, ahol a nem megfelelő tervezés következtében maradt a nagyfokú környezetszennyezés, és a lakosság mindennapjai is nehezebbé váltak. Ez utóbbiak könnyen megérthető példaként mutatják be, hogyan nem javasolt tervezni várost vagy bármilyen települést.

Egy felmérés eredményeként a világ legrosszabbul megtervezett városa Indonézia fővárosa, Jakarta lett. A város közlekedése, úthálózata igen rosszul tervezett, így a lakosok általában évi 400 órát töltenek forgalomban. Ezek az utak rengeteg helyet vesznek el a kialakítható zöldfelületektől, emellett a túlterhelt közlekedés miatt a járó motor a dugóban még tovább növeli a szennyező gázok mennyiségét.

Amilyen népszerű úti cél, a várostervezés szempontjából ugyanilyen népszerűen Dubai, ahol a szakértők szerint hiányzik a városrészek közötti kohézió. Nincsenek terek, közösségi felületek; az üdülőövezeteket és a bevásárlócentrumokat kizárólag autópályák és utak kötik össze sok esetben, így például a séta, a gyaloglás a klímaviszonyokat is figyelembe véve szinte lehetetlen.

Brazíliavárost az 1950-es években a tartósság elve szerint tervezték, vagyis – persze egy kis túlzással élve – amit lehetett, betonból készítették el. Ennek eredményeként a lakosság inkább kiköltözik az egyre melegebb, zöldfelületek nélküli városból. Egy szó, mint száz, a városok tervezésénél számos hiba elkövethető, melynek hatásaként általában a zöld környezet és a lakosság egészségi állapota károsodik legnagyobb mértékben.

A megfelelő növényválasztás szintén fontos a várostervezésnél. A kaliforniai Sacramento városba érve Tom Ogren arra lett figyelmes, hogy a State Capitol épülete sárga színű volt – megdöbbenésére kiderült, hogy az épületet virágpor fedte, amely súlyosan erősítheti az allergiás tüneteket.



A csapadékvíz
elvezetése helyett
a víz helyben tartása
a jövőben
meghatározóvá válik

A vízáteresztő
burkolatok és
a zöldfelületek
növelése a városok
fontos eszközei a
klímaváltozás elleni
küzdelemben



A különböző városi
vízterek kiemelkedő
rekreációs értékkel
rendelkeznek

A funkcionális
növényesítés
a már meglévő
közterületeken
is sikerrel
alkalmazható



Világszerte nő azon városoknak a száma, amelyek vezetői felismerték a városi növényzet és zöldfelületek kimagasló környezet- és klímavédelmi, valamint társadalmi-gazdasági szerepét. Számos város pozitív példaként szolgál az új trendek hatékony alkalmazásaként. Ezeken a településeken sokat változott az értékrend, ennek folytán számos előremutató megoldás született.

Maria Neira, a WHO közegészségüggyel, illetve az egészség környezeti és társadalmi meghatározóival foglalkozó részlegének igazgatója így fogalmazott ezzel kapcsolatban: „Át kell gondolnunk az erőforrások felhasználásának és a városok felépítésének módját. Ez társadalmunk jövőbeli fejlődésének középpontjában áll.” Ennek jegyében számos város tette le névjegyét a témában.

Párizs például megtiltotta a leginkább szennyező járművek behajtását a városközpontba, száműzte az autókat a Szajna rakpartjáról, és visszaállította a fák életterét. Erre a Covid19-járvány hatásai mutattak rá, ugyanis ekkor jelentősen lecsökkent a járművek okozta szennyezőanyag-mennyiség, így a légúti megbetegedések is. Hogy megszilárdítsa ezen eredményeket, a város kibővítette a kerékpárút-hálózatát is. További cél a „járható várossá” alakítás, vagyis annak megoldása, hogy a városban 15 perc sétával mindenki eljuthasson a fontosabb helyekre a környezetében. A tiszta levegő ígéretével a jövőben a turisták számára is vonzóbbá szeretnék tenni a várost.

Párizs mellett érdemes megemlíteni Szöült is, ahol 5G-s drónok felülről pásztázzák a nagy iparterületeket és mérik a levegő szennyezettségét a gyárak körül. Emellett nagymértékű fásítás is elindult, 2030-ra a város 30%-át szeretnék fákkal lefedni. Ezt szintén komplex, jól átgondolt módon kezdték meg: megindították az erdőszél-projektet, amelynek lényege, hogy a folyók és utak mentén a fákat sűrűn egymáshoz közel ültetik, ezeken a „csatornákon” keresztül a hűvös külvárosi vagy folyóparti levegőt a belvárosba irányítják, ezzel is csökkentve a hőszigetelést.

New York több éve tartó városfásítási projektje szintén igen látványosan halad. A kolumbiai Bogota városa 8 millió ember közlekedését megoldó metróvonalat épít ki, illetve az egyébként is 550 km hosszú kerékpárútjait jelentősen növeli, ösztönözve a kerékpáros és tömegközlekedést.

A városi ökoszisztémára negatívan ható tényezők

Kevés „valódi” zöldfelület



Hőmérsékleti stressz



Szélsőséges
csapadékviszonyok



Élőhelycsökkenés



„Szemétyűrű”



Szennyezőanyag-kibocsátás
közlekedés révén



A város mint egyedi ökoszisztéma

A növények nagyvárosokban gyakran máshogy viselkednek, mint a kisebb településeken vagy a természetes élőhelyükön, ennek egyik oka a város klímaviszonyaiban keresendő, ugyanis ez módosítja a növények fenológiai mintáit. 2007-ben Pekingben a tavaszi fenofázisok jóval korábban, az őszi később következtek be. Nagy-Britanniában már 2002-ben csaknem 400 fajról bizonyosodott be, hogy a korábbi évtizedben igen felgyorsult a fenofázisuk.

A klímaváltozás a fák növekedését is fokozza, azonban ezzel együtt a várható élettartamuk is csökken. A városi fák esetében igen fontos a gyökérzet vizsgálata, ami a szárazságtűrő képesség értékelésében döntő jelentőségű, mivel a gyökérzet általában nagyobb mértékben ki van téve a többszörös abiotikus stressznek, mint a talaj feletti növényi részek. A klímaváltozás égisze alatt a városi növényzetnek számos stresszhatás ellen kell még a fentiekén kívül védekezni: aszály, nehézfém-szennyezés, légszennyezés, magas sókoncentráció, esetenként pangó víz vagy a számos növényvédelmi probléma.

Gyakran az egzotikus fajokkal beültetett zöldfelületek negatívan hatnak a biodiverzitásra. A szárazság hatására megváltozott mikroklíma a növények közelében lévő ízeltlábú közösségek összetételét is befolyásolja. A városi pókpopulációk összetételének megváltozásában nagyobb szerepe volt a felmelegedésnek, mint a zsákmányállatok mennyiségének – mutatja egy 2016-os kutatás. A növényi vírusvektorok száma is változik a megnövekedett hőmérséklet miatt, de a rovar porozta növények beporzása is módosulhat azáltal, hogy a beporzó fajok aránya változik. Az éjszakai rovarok populációja a városiasodás hatására szintén csökken. Az egyre növekvő városokban a nagymértékű éjszakai fényszennyezés számos egyed pusztulásához járul hozzá, amelynek hatására szintén felborul az ökológiai egyensúly.

A növényfajok őshonosként vagy egzotikusként való besorolása elővetíti azt, hogy hogyan kezelik őket a városi zöldterületi politikán és gyakorlaton belül. Emellett az utóbbi években elindult a dísznövénynevelésben egy trend, miszerint az őshonos fajokat kezdték el alkalmazni ágyásnövényként. Ez viszont csak úgy tartható fenn, ha a mutatós kinézet mellett nagymértékű só-, hő- és aszálytoleranciával is rendelkezik a növény, ahogyan ezt egy 2019-es német felmérés eredményei is mutatják.



AZ EURÓPAI UNIÓ TÁMOGATJA
A KÖRNYEZET TISZTELETBEN TARTÁSÁT
ELŐSEGÍTŐ KAMPANYOKAT



AZ EURÓPAI UNIÓ
TÁMOGATÁSÁVAL
FINANSZÍROZOTT KAMPÁNY



Burkolatok fogságában

A városi infrastruktúra meghatározó elemei a burkolt felületű utak és járdák, melyek mellett egyre nagyobb számban jelennek meg a kényelmi célokat szolgáló kerékpárutak, parkolók is. Ezekről a felületekről elmondható, hogy a városi területek mintegy 40%-át foglalják el, ráadásul 75%-ban sötét színű – általában fekete – felületet jelentenek, melyek közvetlen napsugárzásnak vannak kitéve.

A burkolt felületek által elnyelt és visszaadott hő emeli a felszínközeli hőmérsékletet, ami hosszú távon a városi hőmérséklet emelkedését is eredményezi, ez pedig az úgynevezett városi hőszigetethatásért (*UHI – Urban Heat Island*) is nagy részben felelős jelenség. Ezt a negatív folyamatot segíti elő a zöldfelületek csökkenése is, mivel a növények kedvezően hatnak a mikroklimára, a talajtakarás esetén – legyen szó évelőkről, cserjékről vagy fákról – a növények ugyanis erőteljes hűtőhatással is rendelkeznek. Ez a hatás a fák esetében tapasztalható a leginkább, hiszen árnyékukban rögtön csökken a visszaverődő hőszugárzás. A magasabb városi hőmérséklet nem csupán kellemetlen érzetet, hanem komoly egészségügyi kockázatot is rejt, ehhez pedig az épületek hűtéséből adódó fokozott villamosenergia-igény is társul. Az energiaigény a külső hőmérséklet minden 0,6 °C-os növekedése után 1,5-2%-kal növekszik, mely a napi hőmérsékleti csúcsok idejében szolgáltatáskorlátozáshoz, áramkimaradáshoz vezethet. Ne feledjük azt sem, hogy a klímaberendezések is hőt adnak le, így használatuk tovább gerjeszti a hőszigetelést.

A vizet át nem eresztő burkolatok nem csupán a hőmérsékletre, hanem a városba érkező csapadékra is hatással vannak. Ezeknek a felületeknek a közvetlen hatása, hogy a vizet nem a talajba vezetik, hanem a csatornahálózatba, ez pedig a hirtelen lezúduló nagy esőzések alkalmával a csatornahálózat túlterhelését okozza. Közvetett hatásaként említhető meg többek között, hogy a lehulló csapadék nem helyben hasznosul, hanem elszállítódik – így pedig a burkolt felületek szomszédságában található növények kevesebb vizet tudnak felvenni. Az újabb kutatások alapján a városok a környezetükben lehulló csapadék mennyiségére is hatást gyakorolnak. Ezt támasztja alá *Liu és Niyogi (2019)* vizsgálata, ahol a városban és az azt körbevevő területeken lehulló csapadék-mennyiséget vizsgálva megállapították, hogy 16-18%-kal nőtt a városok fölött és alatt a beérkező csapadék mennyisége, egyazon földrajzi szélességű természetes területekhez képest.



Élőhelyek létrehozása
és fenntartása



Városi élővilág
monitorozása: védett
fajok állományainak
feltárása, invazív fajok
észlelése,
citizen science

Városi
adaptációt és
biodiverzitást
támogató
tényezők



Ismeretterjesztés és
közösségszintű fellépés



Adaptáció a városi környezethez

A városökológia és a városi evolúció még viszonylag új vizsgálati terület – a kutatók sokáig inkább az emberi befolyástól távolabbi helyeken vizsgálták a természetet. Azonban napjainkban már egyre több eredmény érhető el a városi, nagyvárosi ökoszisztéma-kutatás témakörében. Ezek között egyre gyakrabban találhatunk olyan kutatásokat és eredményeket, amelyek a városi növények és állatok adaptációjára helyezik a hangsúlyt az emberekkel teli, épített környezetben. Ezek a vizsgálatok megmutatták, hogy nem kizárólag negatív kimenetel lehetséges, hanem pozitív példák is léteznek, amelyek utat mutathatnak a jövő várostervezése számára is. Az előzőekben volt szó arról, hogy a városban gyakran mindennemű rendszer nélkül találhatók meg az őshonos és az exóta növényfajok, s ezek elegendő fellelhetőségét gyakran a városi parkok, erdők és magánkertek biztosítják. S hogy ez káros vagy sem? Ez nagy kérdés, viszont kutatások eredményeit figyelembe véve megállapíthatjuk, hogy az őshonos fajok gazdagságát nem befolyásolta a részben exóta eredetű növényzet. Az őshonos és idegen fajok fajgazdagsága pozitívan korrelál egymással – így együttesen akár több előnyt is biztosíthatnak, mivel az őshonos fajokkal szemben az idegen fajok ökológiai tűrőképessége sokszor nagyobb.

Otthont teremthetnek állatfajoknak, valamint lehetővé teszik a városi lakosság számára a természetközelség érzését, és alátámasztják, hogy a városi erdők dinamikus urbanizált környezetben való létrehozására igenis szükség van. 2021-ben megállapították, hogy a városi területek az invazív fajok elterjedésének kiindulópontjai, de emellett a nem őshonos fajok invázióját is elősegítik. Az őshonos fajok megőrzése hozzájárulhat a rovarok, így a pillangók jelenlétéhez, amely szintén nagy vonzerővel bír a lakott környezetben is.

Az adaptáció fontosságát, ezáltal a biodiverzitás gazdagabbá tételét, a városok ökológiai funkcióit már számos település felismerte. Eindhovenben a városvezetés arra ösztönzi a lakosságot, hogy ne égessék el az őszi avart, mert az a helyi rovar- és emlősvilág sokféleségéhez nagyban hozzájárul. Ezért 200 óriási levélgyűjtő kosarat építettek ki a városban és környékén, és remélik, hogy a lakosok majd ide gyűjtik a lehullott avart. Ausztrália olyan önkénteseket képez, akik tanítják a lakosságot arra, hogy miként hozzanak létre élőhelyeket. Így például a nyírt pázsitot negatív területként jellemzik, amelyen az átjutást az állatok veszélyként érzékelik. A BiodiverCities 2030 városfejlesztési modell fő terve az élővilág adaptálása a városokhoz.

Élőhely-feldarabolódás
(fragmentáció)

Belső élőhely
Szegélyélőhely

Faj- és egyedszám
változása

Belső élőhelyen csökken

Szegélyélőhelyen nő

Belső élőhely
Szegélyélőhely

Belső élőhely
Szegélyélőhely

Betelepülő vadvilág

Az urbanizáció mértékének növekedése, ezzel a városok térhódítása együtt jár a természetes élőhelyek csökkenésével, így a települések egyértelmű hatást gyakorolnak az állatvilágra is. Ennek következtében bizonyos állatcsoportok az új kihívásokhoz alkalmazkodva, a településeken belül próbálják megtalálni az életfeltételeiket biztosító ökológiai fülkéket (niche). A városi állatvilágot célzó kutatások száma növekvő tendenciát mutat, azonban elsődlegesen továbbra is a gerincesek két csoportjára, a madarakra és az emlősökre fókuszál. A jövőben az ízeltlábúak, hulllók és halak vizsgálata is szükséges lesz települési és városi hálózatok szintjén ahhoz, hogy az urbanizált területeken élő állatpopulációk dinamikáját megérthessük, ami a későbbi településfejlesztések alapjául is szolgálhat.

A város mint élőhely több tényezővel is jellemezhető. Az egyik legfontosabb azonban a fragmentáltság, melynek több szintjét különböztethetjük meg, és ami magába foglalja például a zöldfelületek arányát, valamint a zöldfelületek közötti átjárás és összekapcsolódás lehetőségét (zöldfolyosók) is. Ez az összeköttetés biztosít mozgásteret az egyes élőhelyfoltok között, melynek hiányában elszigetelt, néhány faj dominanciájával jellemezhető, alacsony biodiverzitású foltok alakulhatnak ki – ezek pedig nem járulnak hozzá a városi ökoszisztéma-szolgáltatásokhoz, holott ebben az urbanizált környezetben ellátó, kulturális, támogató, szabályozó funkciók egyaránt megjelennek.

A napjainkban az egyik legnagyobb közismertséggel rendelkező támogató szolgáltatás nem más, mint a beporzás. Európai viszonylatban számos rovarcsoport, így a hártvászárnyúak (méhek, darazsak, hangyák), kétszárnyúak (legyek), rojtosszárnyúak (tripszek), bogarak és lepkék egyaránt végeznek beporzó tevékenységet, melynek jelentősége vitathatatlan. Jelenlétük erősítésére számos kezdeményezéssel találkozhatunk a városokon belül is, például a méhlegelőkkal, a beporzóbarát ágyásokkal, az élőhelyet biztosító rovarhotelekkel. Szintén támogató kategóriába sorolhatók a lebontó folyamatok, melyek elősegítik többek között a talajképződést is, és szintén szorosan köthetők a különböző ízeltlábú-csoportokhoz. A spanyolországi (Madrid) és a finnországi (Oulu és Rovaniemi) városi parkokban végzett kutatás a madárfajokra koncentrált, de nem kizárólag a fajkészlet feltárása volt a cél, hanem az élőhely-feldarabolódás, a városi növényzet által biztosított kihívások és lehetőségek feltárása is.



Elszigetelt élőhelyfoltok
átjárás nélkül



Élőhelyeket összekötő
növénytakaró

Biodiverzitás

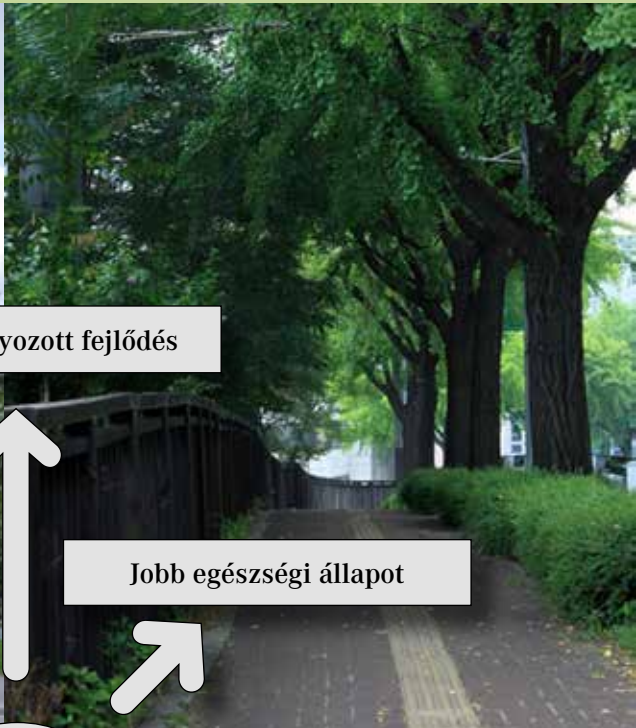


Komplex növénytársítások
csoportspecifikusan



A kutatás egyértelmű eredménye volt, hogy a parkok, mint fészkelési gócpontok jelennek meg a városokban. Bizonyossá vált, hogy a 10-35 hektár területű parkok a városban élő fajok legnagyobb részének fészkelőhelyet biztosítanak. Ezenfelül kimutatták, hogy bár fészkelőhelyként a parkok preferáltak, számos madárfaj alternatív élő- és táplálkozóhelyként az utcai fasorokat, kisebb alapterületű fásított vagy cserjeborítású zöldfelületeket is igénybe vesz. Ennek oka abban rejlik igazán, hogy a közvetlen emberi zavarás itt könnyebben elkerülhető a növények méretéből vagy csoportos elhelyezéséből adódóan. Mivel a parkok mérete sok esetben nem növelhető, hiszen jellemzően utakkal, épületekkel vannak közrefogva, ezért a jövőben még inkább felértékelődik a fasorok és a cserjefoltok szerepe a városi madárvilág sokszínűségének megőrzése és növelése szempontjából. Ahogy a madár-, úgy az emlősfajok száma és sokfélesége is nagyban függ az adott terület urbanizációs fokától. Ahogy növekszik az urbanizáció szintje, úgy csökken az emlősök sokszínűsége a területen. Ezt pedig nagyban befolyásolja a korábban részletezett élőhely-aprózódás, ami a nagyobb testméretű és nagyobb területigényű fajok esetén mutatkozik meg a legjobban. Az emlősfajok esetén megkülönböztetünk látogató (visitor) és ott lakó (dweller) fajokat. Itt azonban érdemes megjegyeznünk, hogy vannak olyan fajok, melyek mindkét kategóriába besorolhatók.

A városi környezethez alkalmazkodó emlőspopulációk általában nagyobb egyedsűrűséggel, magasabb túlélési és szaporodási rátával rendelkeznek, és alacsonyabb a szétszóródás mértéke a természetes élőhelyek populációihoz viszonyítva. Számos esetben viselkedési mintázatuk és táplálkozási preferenciájuk is megváltozik az urbanizált környezetben. A városban élő fajok, étrendjük tekintve több antropogén táplálékot fogyasztanak, míg búvóhelyként a természetes odúk, járatok helyett épületeket, áttereseket és hidakat használnak. Európai viszonylatban városi környezethez szorosan kötődő fajokat sorakoztatnak fel a következők: denevérek (*Chiroptera*), ragadozók (*Carnivora*) rendje, rágcsálók (*Rodentia*), nyúlalakúak (*Lagomorpha*) és a rovarevők (*Eulipotyphla*) csoportja. A városi erőforrások koncentráltasága és minősége, valamint a városi adaptációjú emlőspopuláció nagy sűrűsége miatt nagyobb a paraziták, kórokozók megjelenési esélye, ami egy változatos fajkészlettel részben kiküszöbölhető, és hosszú távon teszi fenntarthatóvá a városi életteret, növelve a biodiverzitást is.



Kiegyensúlyozott fejlődés

Hely a gyökérzet fejlődéséhez

Jobb egészségi állapot

Ültetési
rendszerek
és a megfelelő
fajtaválasztás
előnyei

Csapadékvíz
gyökérzethez vezetése

Közmű-karbantartásból fakadó
sérülések elkerülése



A növényközpontú ültetési rendszerek a városban

Több város felismerte azt aényt, hogy a növényközpontú faültetés nemcsak energia- és költséghatékonyabb rendszer, hanem a növények megfelelő fejlődése és optimális egészségi állapota révén a lakosság számára is vonzóbbá és élhetőbbé válik a városi létforma.

Az egyik úttörő gondolkodású város Stockholm volt, ahol a Stockholm-módszer (SFR) néven ismertté vált faültetési rendszert kifejlesztették, ami azóta alkalmazásra került számos nagyvárosban – így például Budapesten is. A rendszer számos fontos ismérve mellett kiemelendő, hogy a fák ún. Stockholm-gödörbe kerülnek, amelyek elég nagyméretűek ahhoz, hogy a fák megfelelő mennyiségű gyökeret fejleszthessenek. A gödrökbe általában nem egy, hanem több fát ültetnek, melyek gyökerei mikorrhiza kapcsolatot tudnak létesíteni egymással, s a közös fejlődés, a fák közötti kommunikáció megvalósulásával – tudományosan igazolt módon – vitálisabbá válnak a növények. A rendszer előtérbe helyezi a megfelelő gyökértömeg kialakulásának elegendő hely biztosítását. Ehhez az egyik ültetőközeg egy speciális zúzott kő, amely megtartja a felszín terheit: a gyalogos- és autóforgalmat, a járda és utak tömegét, de lehetőséget ad a gyökereknek a megfelelő fejlődésre, és használatával a talaj levegőtlenesége, tömörödése is elkerülhető. Ezt Budapesten már több helyszínen, köztük az Arany János utcában és a Városligetben is megtekinthetjük.

A Stockholm-módszer mellett egyre több program foglalkozik ezzel a kérdéssel. Az i Tree modellek hasznosulása is egyre nagyobb. Ezek a korszerű rendszerek számítógépek adatfelvételezéseit követően képesek megbecsülni, hogy az adott területen az ültetett fák mekkora környezetvédelmi, mentális és pénzügyi értéket fognak jelenteni a jövőben.

A StrataCell és StrataVault faültetési rendszerek pedig a fák számára a lehető legtöbb elérhető vizet képesek összegyűjteni és a gyökerekhez juttatni, emellett pedig nem engedik a gyökérzet körüli talajt összetömörödni. A rendszer kialakítása pedig a közművesítésre is figyelemmel volt: az egyes elemeken a megnövelt nyílások lehetővé teszik a nagyobb vezetékek, csövek és levegőztető rendszerek akadálymentes át- és továbbhaladását.

A faültetési rendszerek folyamatos és nagy ütemű fejlődése pedig egyértelműen jelzi azt az újszerű gondolkodásmódot, amely a klímaváltozás és az urbanizáció tükrében elengedhetetlen a városi növényzet fenntartására.

A VÁROSI FÁK ÁLTAL BIZTOSÍTOTT SZOLGÁLTATÁSOK

Szálló szennyezőanyagok megkötése

Napsugárzás visszaverése

Zajszűrés



Hűtés: árnyékolással,
párologtatással

Biodiverzitás
támogatása

Talajerózió
megakadályozása

Csapadékvíz megkötése,
lefutás megakadályozása

Több mint árnyék: fák a városban

A fák és a városi környezet kapcsolatát vizsgálva egy bonyolult hálózat tárul a szemünk elé, ahol a fák – és általában véve a növények – fontos szerepet töltenek be a települések élhetőbbé tételében az általuk nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatásokkal. Ezek közé sorolhatjuk a teljesség igénye nélkül a fák által biztosított zajszűrést, a szálló szennyezőanyagok megkötését, a talajerózió megakadályozását, gazdasági szempontból az energiafelhasználás csökkentését és a produktivitás növelését is.

A fák városi hősziget-effektusra gyakorolt hőmérsékletcsökkentő hatása az egészségi kockázatok gyakoriságát és súlyosságát, valamint az ezekből adódó halálások számát is csökkentheti. Ezt támasztja alá egy modell, mely 93 európai országban a hőszigetethatással összefüggő, 20 év feletti felnőtt lakosság halálzási adatait és a fásítás mértékét vette alapul. A modell alapján elmondható, hogy a fásított területek arányának csökkenése a halálások számának emelkedéséhez járulhat hozzá. Amennyiben pedig a fásítás 30%-kal növekedne, akkor a halálások jelentős része megelőzhetővé válna. Ez is rámutat arra, hogy a fák a fenntartható városok alappillérei is, melyek jelenléte elengedhetetlen.

Ahogy az emberi szervezetet, úgy a fákat is megterhelik, fejlődésüket, élettartamukat negatívan befolyásolják bizonyos tényezők. Ez a megállapítás pedig hatványozottan igaz a városi fákra, melyekre nagy hatást gyakorol a közvetlen és közvetett emberi tevékenység, amelyek mint stresszfaktorok jelentkeznek a növény számára. A fák esetében is megjelenik a vízhiány, a talajminőség és a hőmérséklet mint stresszor, de komoly problémát jelent a nem megfelelő faj- és fajtaválasztás, a hiányos, nem időben végzett ápolás is, továbbá ide sorolhatók a különböző mechanikai sérülések is. Ez utóbbiak közül gyakran találkozhatunk csonkolt lombkoronával, sérült kéreggel (kerékpárok támasztása), de nem ritka a közműcsere miatti gyökérsérülés sem.

A rossz állapotú, beteg, kiszáradt fák eltávolítása nem megy ritkaságszámba a településeken. Ezek megfelelő tűrőképességű fajokkal és fajtákkal való pótlása, a fatelepitéssel együtt járó talaj-előkészítés és utógondozás hosszú távon elengedhetetlen az élhető városi környezet kialakításához és fenntartásához. Egy átgondolt és jól kivitelezett telepítéssel hosszú életű fákkal lehet gazdagabb a település, legyen szó akár közterületekről, akár magánkertekről.

Rio de Janeiro

Tijuca Nemzeti Park

Pedra Branca Park

10 000 m

Forrás: Google Earth

Hannover

Drezda

Rostock

Berlin



AZ EURÓPAI UNIÓ TÁMOGATJA
A KÖRNYEZET TISZTELETBEN TARTÁSÁT
ELŐSEGÍTŐ KAMPÁNYOKAT



AZ EURÓPAI UNIÓ
TÁMOGATÁSÁVAL
FINANSZÍROZOTT KAMPÁNY



A városi erdő

A városi erdő fogalmát két oldalról közelíthetjük meg. Szűkebb értelemben véve a településen élő fák összessége, tágabb értelmezésben pedig minden olyan fás szárú növény a városi erdők részét képezi, amely a településen vagy annak közvetlen közelében található. A városi erdők, fogalmukkal összhangban, sok esetben jól kirajzolódnak a műholdfelvételeken is. Ezek az erdők fontos ökológiai szerepet töltenek be, biodiverzitási csomópontokként is leírhatók, így a fajok megőrzésében, fenntartásában – tehát konzervációbiológiai szempontból is – meghatározó a létezésük. Ezenfelül hatást gyakorolhatnak a helyi klímára, meglétük pozitívan befolyásolja a gazdasági tevékenységet, mindeközben pedig kikapcsolódási lehetőséget nyújtanak.

A városi erdőre jó példa a világviszonylatban is jelentős Rio de Janeiró-i Tijuca erdő, melynek természetes vegetációja az 1700-as évekig folyamatosan kitermelés alatt volt, az erdők helyét átvette a növénytermesztés. A terület megmentésére gyors fellépésre volt szükség, így 1844-ben javaslat született a visszaállításra, az újraerdősítés pedig 1861-ben vette kezdetét, és 1887-ig mintegy 100 ezer fa került telepítésre. Ez a munka később is folytatódott. Ennek a nagyszabású kezdeményezésnek az eredményeként 1961-ben létrehozták a területen a Tijuca Nemzeti Parkot, melynek területe 3953 hektár. Azonban Rio de Janeiróban nem ez az egyetlen városi erdő. A város nyugati oldalán terül el a Pedra Branca Park, mely 12500 hektárt ölel fel, ez a város 120000 hektáros területét nézve sem elhanyagolható zöldfelületet testesít meg.

Európai viszonylatban is számos példa áll rendelkezésünkre a városi erdők kapcsán, melyek közül Németországban többet is találhatunk. Ezek közül a legnagyobb területűek a rostocki erdő (6000 ha), a drezdai erdő (4800 ha), a berlini Grunewald (3000 ha), a hannoveri Eilenriede (640 ha) és a duisburgi Stadtwald (600 ha). Több város esetében találkozhatunk a már meglévő és a jövőben születő városi erdőkre vonatkozó irányelvekkel és tervekkel, melyek egyrészt ezek megóvását, a növelésük felé való előrelépést tűzik ki célul. London esetében 2020-ban készült el ez a terv, mely számos indikátorral (pl. közterületi fák száma, lombborítottság, a meglévő fák állapota) hivatott nyomon követni a változásokat, az egyes indikátorok 1 és 5 éves gyakorisággal kerülnek felmérésre. A cél a 21%-os erdőborítottság növelése és ezzel a városi erdő bővítése.



Csapadék

Víz megtartás

Helyi vízfolyások



A hőség és szárazság zöldfelületi alternatívája: víz nélküli zöld

A városi növényzetnek számos kihívással kell szembenéznie, melyek közül a növények számára a magas hőmérséklettel kombinált vízhiány jelent igazán komoly próbatételt. Ennek mérséklésére több módszer van. Az egyik, ha a már meglévő növényállományt öntözzük, és amennyiben burkolt felülettel van körbezárván, akkor párasítjuk a környezetét, ezt pedig kombinálhatjuk talajtakarással (mulcsozással) is a fokozott nedvességmegtartás érdekében. Ez a megoldás azonban nem minden esetben kínál hosszú távú megoldást, hiszen egy fokozott vízigényű növényt forró, száraz körülmények között nehéz egészségesen tartani.

Ebből adódik a következő módszer, ami nem jelent mást, mint a növénytársulás újragondolását, ezzel együtt pedig új fajok és fajták telepítését. Természetesen ez nem azt jelenti, hogy a meglévő növényektől megválnunk, hanem azok mellé fokozatosan „beépítünk” olyanokat, melyek tűrőképességük alapján jobban tolerálják a városi körülményeket, így nem csupán a vízhiányt és a magasabb hőmérsékletet, hanem a különböző szennyezőanyagok jelenlétét, a szegényebb talajviszonyokat is.

A növényválasztást kombinálhatjuk két, városi környezetben jól alkalmazható és fenntartható kerttervezési útmutatóval. Azért nevezzük útmutatónak, mert a már meglévő kertekben is alkalmazhatjuk és felhasználhatjuk elemeit. Az egyik ilyen az esőkert, melynek célja, hogy a lehulló csapadékot felfogja és hosszabb idő alatt a talajba szivárogtassa. Növényösszetétele, mérete kertes szabható, azonban a sikeres alkalmazáshoz a meglévő talajszint alá kell esnie, hogy a vizet felfoghassa. Ezzel egy időben olyan növényeknek kell ebbe a zónába kerülni, melyek a néhány napos vízborítást, így a pangó vizet is tolerálják.

A másik kerttípus a víz nélküli kert, melyet a xeriscaping viszonylag újak tekinthető irányzata foglal magába. Ebben az esetben a cél egy olyan növénytársítás kialakítása, mely nem igényel öntözést hosszan tartó aszályos időszakokban sem, így biztosítva, hogy olyan területeken is aktív zöldfelület jöhessen létre, ahol az öntözés nem fenntartható. A xeriscaping alapjait a megfelelő növényválasztás, a talaj alapos előkészítése, a talajtakarás (víz megtartás, hűtés), a nagy vízigényű felületek (pázsit) csökkentése, az átgondolt öntözés jelentik. A fentiek mellett a telepített növények függvényében az ápolási feladatokkal is számolnunk kell.



Saját élelmiszer megtermelése

Város élhetőbbé tétele

Tapasztalatszerzés illetve – csere

A városi
mezőgazdaság
motivációs
ereje

Szabadidős tevékenység

Közösségépítés

Stressz elleni küzdelem

Urbanizáció és mezőgazdaság

A városi mezőgazdaság (urban agriculture) egy több szintet átfogó folyamat, melynek fogalma röviden egy olyan termelő és előállító tevékenységként írható le, ami mellett jelen van a ráépülő feldolgozás, szállítás és a termelés, amely általában az adott településen belül zajlik, valamint része a környező területekre is kiterjedő felhasználás, fogyasztás is. A volumene széles skálán mozog és nagyban függ az urbanizáció mértékétől, ennek függvényében jelentheti az intenzív, nagyüzemi módszereket, a közösségi és magánkerteket, vagy a zsebkendőnyi balkonkerteket, melyek változatos megjelenési formát kölcsönöznek ennek a mezőgazdasági irányzatnak.

A bemutatott sokrétűségnek megfelelően a városi mezőgazdaság növeli az élelmezésbiztonságot, hozzájárul a társadalmi és gazdasági jóléthez, rekreációs lehetőséget biztosít, hozzájárul a zöldfelületek növeléséhez, de támogatja a biológiai sokféleséget is.

Számos tanulmány és kutatás központi elemévé vált a városi mezőgazdaság különböző aspektusainak vizsgálata – legyen szó hatékonyságról vagy a telepített növényekről. Kirby és munkatársai (2021) Európa (Németország, Franciaország, Lengyelország, Egyesült Királyság) és az Egyesült Államok 74 különböző városi mezőgazdasági helyszínén (magánkert, közösségi kert, farm) végeztek felmérést az ott dolgozók, tevékenykedők között. A felmérésben részt vevők összesített véleménye alapján az elsődleges motivációt a városi környezet javítása, a friss (és saját) terményekhez való hozzájutás, a stresszkezelés és a szabadtéren végzett tevékenység jelentette. Ezek mellett megjelent az új ismeretek elsajátítása és tapasztalatszerzés, valamint a közösségépítés is.

A városi mezőgazdaság több lehetőséget kínál az ott élők számára, hogy a rendelkezésre álló teret a legteljesebben tudják kihasználni. A következőkben a különböző megjelenési formákat mutatjuk be, de a nagyobb területigényű, intenzív gazdasági formákra, valamint az állattenyésztés lehetőségeire ebben a kiadványban külön nem térünk ki.

Saját kert (háztáji kert): Abban a szerencsés esetben, ha saját földterülettel rendelkezünk, akkor saját igényeinkre szabva, a terület lehetőségeit figyelembe véve vághatunk bele a növénytermesztésbe. A társasház és egyéb közös udvarok is ebbe a kategóriába sorolhatók, ahol saját parcellában természetjük növényeinket.

Taktikai kertészkedés: Ez nem egy, hanem több megoldást magába foglaló rendszer. Ide sorolhatjuk a különböző típusú magaságyásokat, melyekkel a rossz talajviszonyokat is ki lehet küszöbölni. A magaságyak méretre szabhatóságuk miatt a közösségi kertek alapjául is szolgálnak, de előkertekbe, apró zöldfoltokra is telepíthetünk ilyen ágyást. Szintén ebbe a kategóriába sorolhatjuk a balkonkerteket, melyek kis helyen teszik lehetővé az optimális növényelhelyezést.

Erdőkertészkedés: Ezzel a típussal Európa több országában is találkozhatunk. Szigorú értelmezésben a városi erdők egy részében zajló kertészkedésként fogalmazhatjuk meg jelentését, azonban városon belül fásított területeken is létrehozható, akár magaságyásokkal kombinálva. Egy ilyen „fás” kert olyan előnyökkel jár, mint az árnyékolás, ebből adódóan kedvezőbb mikroklíma, kisebb fokú párolgás segíti az ide ültetett növények fejlődését.

Tetőkertek: A városok nagyfokú beépítésével együtt jár az aktív kertészkedésre alkalmas területek csökkenése. A kis parcellák városképbe való optimális elhelyezése sem mindig lehetséges, erre viszont alternatívát kínálhatnak a tetőkertek, melyek egy-egy lakóközösséget is képesek kiszolgálni, támogatják a rekreációt, miközben hozzájárulnak a település zöldfelületének növeléséhez is. Külön említést érdemelnek a passzív zöldtetők, melyek zöldszigetekként is értelmezhetők.

Vertikális kertek: A zöldfal egy jól ismert fogalom, mely a vertikális kertek egyik típusaként is leírható. A függőleges kertek olyan felületeken hozhatók létre, melyek önmagukban nem lennének alkalmasak növények telepítésére.

Z-farming: Globális szinten problémát jelent a városokban az egyre kevesebb művelésre, ültetésre alkalmas hasznos terület, aminek következtében a városi mezőgazdaság lehetőségei és az ezzel járó előnyök is korlátozottak. Ennek okán egyre nagyobb teret nyernek az alternatív zöldfelületek irányába mutató z-farming (zero acre farmig – földterület nélküli kertészkedés) kezdeményezés, mely a rendelkezésre álló erőforrások jobb kihasználását célozza, nagyobb fokú helykihasználással és különböző termesztési, ültetési módok alkalmazásával – például a már említett tetőkertekkel, vertikális kertekkel, de akár a hidropóniás növénytermesztést is lehetővé teszi. Számos megoldás rendelkezésünkre áll, ám ahogy a fenti példákban is kitűnik, ezek megvalósításának lehetőségei nagyban függenek a városi környezet egyedi lehetőségeitől, melyek függvényében az egyes megoldásokat kombinálva érdemes ilyen gazdálkodásba fogni.

Gyakorlat és megvalósítás: Európa zöld városai

Az eddig leírtak alapján talán látható, hogy egyre nő azon városoknak és településeknek a száma, amelyek tudatosan csatlakoznak a klímaváltozás, a környezetszennyezés, a városiasodás elleni folytonos és nehéz harchoz: lakosaik, szakembereik nagy erőfeszítéseket tesznek azért, hogy a növények segítségével és bevonásával a lakosság és a környező ökoszisztéma számára is élhetőbb teret hozzanak létre.

Az Európai Faiskolai Szövetség (ENA) számára kiemelkedően fontossá vált, hogy láthatóvá tegye azon európai városokat, településeket, amelyek sokat tettek a környezetük megóvásáért – a növényekkel karöltve –, ezért az ENA és 13 európai ország faiskolai szervezeteinek kezdeményezésére létrejött a Zöld Városok Európában nemzetközi program, amelynek a Magyar Díszkertészek Szakmaközi Szervezetének közreműködésével és részvételével Magyarország is tagja.

Az Európa Zöld Városa díj egy, a program keretein belül létrehozott, egyre nagyobb elismerést kivívó díj, amelyre minden részt vevő ország delegálhat egy nemzeti projektet, amely a zöld városok koncepcióhoz kapcsolódik. A támogatható projektek változatosak: üzleti parkok, városrészek, iskolaudvarok, kórházak és egyéb lakóövezetek is lehetnek pályázók, amennyiben megvalósítják a zöld város





azon fő jellemzőjét, miszerint a beltéri és/vagy kültéri zöldfelületek jelentős hozzáadott értéket képviselnek a felhasználók és a környezet számára. Ez a hozzáadott érték különböző területeken valósulhat meg, mint például az ingatlanérték, a munkatermelékenység, a biológiai sokféleség, az identitás, az éghajlatszabályozás, a jövőbiztosítás, valamint az emberek egészsége és jólléte. Fontosnak tartjuk azt, hogy ebben a kiadványban mi is még inkább láthatóvá tegyük a nyertes projekteket, vagyis az elmúlt pár évben első helyet elnyert külföldi és hazai zöld városokat.

A települések a Green Cities öt fő alapelvének gyakorlati megvalósulását vették célba, vagyis az egészségmegőrzést, a klímaváltozás káros hatásainak mérséklését, a gazdasági tényezők és a biodiverzitás hatékony működését, valamint a társadalmi kohézió erősítését.

Európai gyakorlat

2022 – Alkmaar, Hollandia

A hollandiai Alkmaarban nem egy, hanem több kisebb helyszínből álló projekt került megvalósításra, ami a Zöldítés és biodiverzitás Alkmaarban (Vergroenen en Biodiversiteit Alkmaar) nevet viselte. Ennek célja az volt, hogy a burkolt felületű terekből zsebparkokat alakítsanak ki a már meglévő, de nem vagy csak részben növényesített közterületek újragondolásával. Az átalakított területek kiválasztása három szintéren zajlott, mely a társadalmi kohéziót is elősegítette. A lakosok, a szakmai szervezetek és az önkormányzat közös véleménye döntött arról, mely helyszíneken valósul meg a projekt. A már meglévő területek zöldítése nem csupán rekreációs szereppel bír, hanem nagyban hozzájárul a terület hűtéséhez is, így élhetőbbé téve a környezetet, továbbá támogatja a biodiverzitást is. A projekt további, nem titkolt célja, hogy ezeket a felújított tereket és hatásaikat, változásait nyomon követve, szükség esetén továbbfejlesztve más településeken is megvalósíthatóak legyenek.





2022-ben a 13 esélyes ország közül a második helyezett Lengyelország lett a Czyzyny Park Avia projekttel, a harmadik pedig Svédország a kis területekből álló Växtrum i Lerum újragondolásával.



AZ EURÓPAI UNIÓ TÁMOGATJA
A KÖRNYEZET TISZTELETBEN TARTÁSÁT
ELŐSEGÍTŐ KAMPÁNYOKAT



AZ EURÓPAI UNIÓ
TÁMOGATÁSÁVAL
FINANSZÍROZOTT KAMPÁNY



2021 – Nantes, Franciaország

A város területén található, egykor aktív kitermelés alatt álló Miséry-kőbányát és annak környezetét gondolták újra és hoztak létre itt egy különleges, számos növényfajt felvonultató kertet, melynek fő motívuma egy sziklafalról aláeső 25 méteres vízesés. Ezzel az átgondolt tervvel és megvalósítással egy elhanyagolt területet helyeztek a figyelem középpontjába, ahol nem csupán a rekreáció és jóllét került a fókuszpontba, hanem nagy hangsúlyt fektettek a klímaturatosságra és a terület biodiverzitásának támogatására is.

A kertet egy olyan nyitott térként hozták létre, ahol érvényre jut a bányászott gránit a hegyoldalban, és a különböző felszínformák (völgyek, dombok) jelenléte. A terület különlegességét a víz jelenléte is fokozza, mely egyes pontokon lépőkövekkel ellátott patakként jelenik meg, míg máshol szinte teljes szárazság és az azzal összhangban telepített növényzet fogadja a látogatót, a bányaterületen pedig vadabb, természetes növénytakaró tárul a szemünk elé. Ezzel a tervezési a különböző térszínek közötti integritás is megvalósul. A kertben találunk múzeumot (Jules Verne Múzeum), kilátót a Loire partján (Kawamata kilátó), nagyobb összefüggő tereket (Maurice Schwob tér), valamint a kert szívéét adó Heron fát. A kialakított kert érdekessége, hogy az ilyen zöldterületi átalakítások jellemzően a városfejlesztések utolsó lépéseként kerülnek sorra, itt azonban először a kert készült el egy tapasztalható, természetközeli és helyi adottságokra építő formában.

2021-ben az Európa Zöld Városa díjra Belgium, Bulgária, Dánia, Németország, Görögország, Magyarország (Kaposvár), Írország, Olaszország, Lengyelország, Portugália, Svédország és Hollandia is pályázott.





AZ EURÓPAI UNIÓ TÁMOGATJA
A KÖRNYEZET TISZTELETBEN TARTÁSÁT
ELŐSEGÍTŐ KAMPÁNYOKAT



AZ EURÓPAI UNIÓ
TÁMOGATÁSÁVAL
FINANSZÍROZOTT KAMPÁNY



2020 – Beringen, Belgium

A város 20. század elején a szénbányászat következtében drasztikus változáson ment keresztül, melyet 1989-be fejeztek be a területen. Limburg tartomány bányái közül az itteni a legjobban fennmaradt, kulturális szempontból is legjelentősebb, melynek egy részét, a kitermelt salakhalmokat természetvédelmi területté nyilvánították. A „Re natur” kezdeményezésben a kultúrtörténeti és természeti értékek között teremt egyensúlyt Beringen, ahol kombinálják a hagyományokat, a gazdag bányászati örökséget és az innovatív megoldásokat.

A területen a növényválasztást kiemelt jelentőséggel kezelték, így a klímaváltozás problémakörére is reagálva szárazságtűrő fajokat és fajtákat részesítettek előnyben, melyek esetében kitétel volt az is, hogy nem lehetnek invazívak. A fák esetében integrált kezelési tervet hoztak létre, és leltárba vették őket. A csapadék-víz helyben tartásához nagyban hozzájárultak az alkalmazott megoldások, így a gyalogutak laza szerkezetű borítása, a vízáteresztő burkolatok alkalmazása, valamint az esőkertek és a folyásirányra merőleges növénytársítások is. A település ipari jellegét megtartva a növényzettel kombinált acélelemek teremtette összhang egy élhető, egészséges város képét tárja elénk.

2020-ban összesen hat ország vett részt a megmérettetésben, Belgium mellett Bulgária, Dánia, Franciaország, Németország és Hollandia.



Hazai gyakorlat

2023 – Pünkösdfürdő park, Budapest

2023. szeptember 5-én került átadásra a hazai projektek versenyében a nívós díj a Hungarogreen 2023 konferencián. Idén is erős volt a mezőny. Az első helyet a budapesti Pünkösdfürdő park kapta, míg a második helyen az ugyancsak a fővárosban található Thurzó park végzett. A harmadik helyezést Villány városa kapta meg. Az országos első helyezés azt is jelenti, hogy a Pünkösdfürdő park képviseli idén Magyarországot a brüsszeli Green Cities Europe döntőjében október 23-án, ahol 13 ország legjobbjai közül választják ki az európai győztes projektet.

A Pünkösdfürdő park egy igen friss, fiatal parkja Budapestnek, ugyanis 2022 tavaszán került csak átadásra. Többek között azzal is felhívta magára a figyelmet, miszerint ez a zöldfelület Magyarország első, valóban ökológiai szemléletű park-



ja. Területe jelentős: mintegy 7 hektáron terül el, s a biodiverzitás szempontjait figyelembe véve ügyeltek a tervezők az odalátogatók kényelmére és kikapcsolódására is: a tanösvények mellett helyet kapnak a szabadidős és sportlehetőségek, pihenésre alkalmas részek, és a kutyák számára kialakított területek is jelen vannak.

A több mint 700 fa mellett cserjék és speciálisan összeállított magkeverékek alkalmazásával létrehozott virágos rétek is szívesen fogadják látogatóikat – itt pedig az edukáció is nagy szerepet kap.



A második helyezett XIII. kerületi Thurzó park esetében a fő hangsúlyt a városi hőszigeteffektus csökkentése adta, illetve a klímaváltozás elleni küzdelem, többek között a mikroklima hőmérsékletének csökkentése növények segítségével.

Villány egy olyan zöldfelülettel nyerte el a harmadik helyezést, amelynek kialakításánál kiemelten fontos volt a biodiverzitás növelése, a csapadék összegyűjtése és helyben tartása, valamint a várostűrő növények kiemelt alkalmazása is.

2022 – Vizafogó park, Budapest

A Budapest XIII. kerületében található Vizafogó park kialakítása a helyi önkormányzat integrált városfejlesztési politikájának része volt, melynél fontos volt az, hogy más településeknek vagy városrészeknek inspirációt adjon.

A kialakításnál elsődleges szempont volt a biodiverzitás fokozása, valamint a csapadék minél inkább helyben tartása és minél jobb hasznosulása. Az így kialakított, növényekkel teli környezet mikroklímája azonnal érezhető, ahogy a parkba lép az ember: a levegő nem olyan szárazon bántó, és sokkal hűvösebb, mint pár méterrel távolabb a parktól.

A környező lakosság is szerepet kapott a kialakításnál: az önkormányzat és a helyiek közös ötleteiből és céljaiból egy igazi mestermű jött létre. A növényválasztás során fontos volt a várostűrő fajok alkalmazása és ezáltal a viszonylag alacsony fenntartási költség. Összesen 3200 cserje, 9200 évelő, 7200 díszfű, 850 hagymás növény és több mint 110 örökzöld dísnövény kapott helyet a parkban. A zöldfe-



lület egyedi jellemzője a 1,5 méter mély, 938 négyzetméter felületű tó – ezzel is növelve a biodiverzitást.



2022-ben Debrecen városa kapta a nemzeti 2. helyet, és Nyíregyháza a 3. helyen végzett a versenyen. Ezeknél a városoknál is számos egyedi és igazán hatékony megoldást láthattunk a klímaválság, a fokozódó urbanizáció elleni küzdelemre.

2021 – Kaposvár

Somogy megye székhelye 2021-ben szintén rászolgált a nemzeti első helyezésre. A város számos erőfeszítést tett azért, hogy egy élhető, biodiverz környezetet hozzon létre lakosai és a környező növény- és állatvilág számára. A 2019-ben megnyílt nyertes közpark a városi rehabilitációs és korszerűsítési program keretein belül jött létre. A felújított műemlék épületek mellett egy több mint 1 hektáros smart park létesült.

A park a legújabb, legmodernebb berendezéseiről kapta nevét, és a lakosság számára kialakított szabadidős és rekreációs lehetőségek mellett természetesen kiemelt szerepet kapott a tájvédelem, az ökoszisztéma védelme is. Egy 800 négyzetméteres tó is emeli a park színvonalát, amelynek többek között szerepe van a mikroklíma hőmérsékletének csökkentésében és a biodiverzitás növelésében egyaránt. A környezeti nevelés a szelektív hulladékgyűjtéssel és a napelemes játékokkal valósul meg.





A park játszótere egyedi tervezésű berendezésekkel kialakított, 2500 négyzetméteres terület, ahol az akadálymentesítés is megoldott. A padokat és egyéb, pihenésre alkalmas helyeket fák és más növények, növényegyüttesek védik, így ezeket az idősebb generáció is szívesen használja.

A projekt fő célja egy olyan komplex zöldfelület kialakítása volt, amely változatos, várostűrő növényzetet hoz be a városközpontba, miközben megőrzi a meglévő régi facsoportok értékét. A rovarok, halak, kétéltűek és gerinctelenek mellett az idős fákra szerelt madárházak is jelen vannak a park területén.

2021-ben a magyar nemzeti díj 2. helyezette Zalaegerszeg, a 3. helyezette Szolnok lett. Ezekben a városokban szintén kiemelten fontosak a Green Cities alapelvei, melyeket azóta is erősítenek a városrészekben.



Összefoglalás

Környezetünk folyamatosan változó rendszer, ahol állandóan alkalmazkodni kell minden élő szervezetnek az újabbnál újabb kihívásokhoz. Ezek gyakran igen megterhelők, s az ezekhez való adaptáció a jelen élővilág nagy feladata, legyen szó állatról, emberről vagy növényekről.

A klímaváltozás már hosszú évek óta érezhető: a szélsőséges csapadékeloszlás, az egyre magasabb UV-sugárzás és a fokozódó nyári hőmérséklet már alapvetően igen nagy stresszhatást teremtenek a mikro- és a makrovilág számára is. Ezen hatásokat fokozza az egyre gyorsabb ütemben folyó urbanizáció is. A meglévő városok rendkívül gyors bővülése, a lakosság számának lassan exponenciális ütemben való növekedése olyan tényezőket von maga után, melyekre a környezetnek sok esetben nincs ideje reagálni és megfelelően alkalmazkodni.

Mindenek következtében nekünk, embereknek – legyünk döntéshozók, lakosok vagy egyszerű érdeklődők – kétféle lehetőségünk adódik. Megvárhatjuk, amíg a környezet alkalmazkodik a jelenkorhoz és az emberi behatásoktól erősen irányított világhoz, vagy elősegíthetjük ezt akár a természetben, akár a városokban, településeken és bármilyen épített környezetben. Ez azt jelenti, hogy a növény- és állatvilág számára megpróbáljuk megteremteni a lehetőségek szerinti legoptimálisabb életteret: a növényeket rendszeresen öntözzük, és tápanyaggal látjuk el – figyelünk arra, hogy a megfelelő közegbe kerüljenek és adott esetben a téli fagyvédelemről is gondoskodnunk kell. Az állatokkal kapcsolatban is van teendőnk, óvjuk őket, a fészkeiket és téli helyüket – esetlegesen újat teremthetünk számukra. Ide tartozik a méhlegelő kialakítása is, hiszen ekkor sem teszünk mást, csak táplálékot biztosítunk a méhek és az ökoszisztémához tartozó más rovarok számára.

Ez egy nagy feladat, de azt gondoljuk, mi, emberek teremtettük a jelenlegi világot, s ennél fogva a mi feladatunk, hogy védjük és óvjuk az ökoszisztémát – benne minden állatot és növényt. A másik lehetőség, hogy azokon a területeken, ahol az eredetileg jelen lévő élőlények mellett van lehetőség növények betelepítésére, azt érdemes megtenni. Úgy érdemes viszont megtenni, hogy azzal alkossunk és értéket teremtsünk. Ezt pedig olyan, gyakran exóta növényekkel tehetjük meg, melyek tűrik, és még talán kedvelik is a jelenlegi klímát. Az ilyen fajok betelepítésével a közterületek, ágyások, parkok, vagy akár magánkertek fenntartási költségei is nagymértékben csökkenthetők – ezzel együtt

pedig az ültetett növényvilág is erőteljesebb, egészségesebb lesz, amely alacsonyabb fenntartási költségekkel is optimálisan tud fejlődni. Azt természetesen el kell mondanunk, hogy nem alkalmas erre a célra bármilyen, alacsony igényű faj, hiszen sem az invazív fajok, sem az allergén fajok ültetése nem támogatott.

Ebből a gondolatból következően alapvetően fontos, hogy az ember és növény, ember és állat összhangja legyen jelen. Amennyiben ez az összhang nem érvényesül, az további nem teljesülő feltételeket és alapvető gondokat von maga után. Élni – még a nagyvárosok legforgalmasabb, központi részeiben is – csak egymással és egymásra utaltan lehet.

A mai kor emberének talán egyik legfontosabb feladata, hogy megtalálja és fenntartsa ezt az igen kényes és érzékeny egyensúlyt – esélyt teremtve ezzel a környező élővilágnak – és fenn tartható környezetet teremtsen ön maga számára is.

Kiadványunkkal ennek a gondolatvilágnak a megteremtése és elősegítése a célunk; bemutatni a növények elsődleges szerepét és rávilágítani arra, hogy a növények folyamatos jelenléte a mai kor számára nélkülözhetetlen, hiszen pótolhatatlan szerepet töltenek be városainkban is.



Felhasznált források

- ADAMS, C. E. (2016). Urban wildlife management. CRC press.
- ADAMS, L. W. (1994). Urban wildlife habitats: a landscape perspective (Vol. 3). U of Minnesota Press.
- ALBERTI, M., CORREA, C., MARZLUFF, J. M., HENDRY, A. P., PALKOVACS, E. P., GOTANDA, K. M. & ZHOU, Y. (2017). Global urban signatures of phenotypic change in animal and plant populations. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(34), 8951-8956.
- ARAM, F., GARCÍA, E. H., SOLGI, E., & MANSOURNIA, S. (2019). Urban green space cooling effect in cities. *Heliyon*, 5(4). *Basic and Applied Ecology*, Volume 26, 2018, Pages 1-7, ISSN 1439-1791, <https://doi.org/10.1016/j.baae.2017.09.011>.
- BASU, S., RAMEGOWDA, V., KUMAR, A., & PEREIRA, A. (2016). Plant adaptation to drought stress. *F1000Research*, 5.
- BODNARUK, E. W., KROLL, C. N., YANG, Y., HIRABAYASHI, S., NOWAK, D. J., & ENDRENY, T. A. (2017). Where to plant urban trees? A spatially explicit methodology to explore ecosystem service tradeoffs. *Landscape and Urban Planning*, 157, 457-467.
- KIRBY, C. K., SPECHT, K., FOX-KÄMPER, R., HAWES, J. K., COHEN, N., CAPUTO, S., ILIEVA, R. T., LELIÈVRE, A., PONI Y, L., SCHOEN, V., BLYTHE, C., CARRUS, G., SCOPELLITI, M., LAFORTEZZA, R., COLANGELO, G., FERRINI, F., SALBITANO, F. & SANESI, G. (2015). Go greener, feel better? The positive effects of biodiversity on the well-being of individuals visiting urban and peri-urban green areas. *Landscape and urban planning*, 134, 221-228.
- CHEELA, V. R. S., JOHN, M, BISWAS, W, SARKER, P. (2021) Combating Urban Heat Island Effect – A Review of Reflective Pavements and Tree Shading Strategies. *Buildings*. 11(3):93. <https://doi.org/10.3390/buildings11030093>
- COLES, R. W., & BUSSEY, S. C. (2000). Urban forest landscapes in the UK—progressing the social agenda. *Landscape and urban planning*, 52(2-3), 181-188.
- CONNOP, S., VANDERGERT, P., EISENBERG, B., COLLIER, M. J., NASH, C., CLOUGH, J., & NEWPORT, D. (2016). Renaturing cities using a regionally-focused biodiversity-led multifunctional benefits approach to urban green infrastructure. *Environmental Science & Policy*, 62, 99-111.
- CUCCA, R. (2012). The unexpected consequences of sustainability. Green cities between innovation and ecogentrification. *Sociologica*, 6(2), 0-0.
- SCHOWALTER, D., NORIEGA, J. A., TSCHARNTKE, T. (2018) Insect effects on ecosystem services—Introduction,
- DE LA MOTA DANIEL, F. J., DAY, S. D., OWEN JR, J. S., STEWART, R. D., STEELE, M. K., & SRIDHAR, V. (2018). Porous-permeable pavements promote growth and establishment and modify root depth distribution of *Platanus acerifolia* (Aiton) Willd. in simulated urban tree pits. *Urban Forestry & Urban Greening*, 33, 27-36.
- DOROSKI, D. A., ASHTON, M. S., & DUGUID, M. C. (2020). The future urban forest—A survey of tree planting programs in the Northeastern United States. *Urban Forestry & Urban Greening*, 55, 126816.
- DRAKE, J. A., BRADFORD, A., & MARSALEK, J. (2013). Review of environmental performance of permeable pavement systems: State of the knowledge. *Water Quality Research Journal of Canada*, 48(3), 203-222.
- DRUMMOND, JOSÉ (1996). The Garden in the Machine: An Environmental History of Brazil's Tijuca Forest. *Environmental History*. 1 (1): 83. ISSN 1084-5453.
- ELMQVIST, T., SETÄLÄ, H., HANDEL, S. N., VAN DER PLOEG, S., ARONSON, J., BLIGNAUT, J. N. & DE GROOT, R. (2015). Benefits of restoring ecosystem services in urban areas. *Current opinion in environmental sustainability*, 14, 101-108.
- ELMQVIST, T; SETÄLÄ, H; HANDEL, SN; VAN DER PLOEG, S; ARONSON, J; BLIGNAUT, JN; GÓMEZ-BAGGETHUN, E; NOWAK, DJ; KRONENBERG, J; DE GROOT, R (2015-06-01). Benefits of restoring ecosystem services in urban areas. *Current*

- Opinion in Environmental Sustainability. Open Issue. 14: 101-108. doi:10.1016/j.cosust.2015.05.001. ISSN 1877-3435.
- FANG, C., LIU, H., & LI, G. (2016). International progress and evaluation on interactive coupling effects between urbanization and the eco-environment. *Journal of Geographical Sciences*, 26, 1081-1116.
- FERNÁNDEZ-JURICIC, E., JOKIMÄKI, J. (2001) A habitat island approach to conserving birds in urban landscapes: case studies from southern and northern Europe. *Biodiversity and Conservation* 10, 2023-2043, <https://doi.org/10.1023/A:1013133308987>
- FOSTER, A., DUNHAM, I. M., & BUKOWSKA, A. (2022). An environmental justice analysis of urban tree canopy distribution and change. *Journal of Urban Affairs*, 1-16.
- GALLO, T., FIDINO, M., LEHRER, E. W., & MAGLE, S. B. (2017). Mammal diversity and metacommunity dynamics in urban green spaces: implications for urban wildlife conservation. *Ecological Applications*, 27(8), 2330-2341.
- GOERTZEN, D., & SUHLING, F. (2019). Urbanization versus other land use: Diverging effects on dragonfly communities in Germany. *Diversity and Distributions*, 25(1), 38-47.
- GREY, G. W., & DENEKE, F. J. (1986). *Urban forestry* (p. 299). New York: John Wiley and Sons.
- GUIHONG, Z. H. A. N. G., & RUIJUN, X. (2017). Plant selection and application of rain garden in southern China. *Journal of Landscape Research*, 9(3), 64.
- HARTLING, S., SAGAN, V., SIDIKE, P., MAIMAITIJANG, M., & CARRON, J. (2019). Urban tree species classification using a WorldView-2/3 and LiDAR data fusion approach and deep learning. *Sensors*, 19(6), 1284.
- HAZELL, P. B. (2019). Urbanization, agriculture, and smallholder farming. In *Agriculture & Food Systems to 2050: Global Trends, Challenges and Opportunities* (pp. 137-160). <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.06.018>.
- JIANG, S., ZHOU, J., & QIU, S. (2022). Digital agriculture and urbanization: mechanism and empirical research. *Technological Forecasting and Social Change*, 180, 121724.
- JIM, C. Y. (1987). The status and prospects of urban trees in Hong Kong. *Landscape and Urban Planning*, 14, 1-20.
- KAZEMI, F., & SAFARI, N. (2018). Effect of mulches on some characteristics of a drought tolerant flowering plant for urban landscaping. *Desert*, 23, 75-84.
- KIRNBAUER, M. C., KENNEY, W. A., CHURCHILL, C. J., & BAETZ, B. W. (2009). A prototype decision support system for sustainable urban tree planting programs. *Urban forestry & urban greening*, 8(1), 3-19.
- KONIJNENDIJK, C., NILSSON, K., RANDRUP, T., & SCHIPPERIJN, J. (EDS.). (2005). *Urban forests and trees: a reference book*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- LAWSON, L. (22 December 2016). Agriculture: Sowing the city. *Nature*. 540 (7634): 522-524. Bibcode:2016Natur.540..522L. doi:10.1038/540522a. ISSN 0028-0836. PMID 30905945.
- MAGLE, S. B., FIDINO, M., LEHRER, E. W., GALLO, T., MULLIGAN, M. P., RÍOS, M. J. & DRAKE, D. (2019). Advancing urban wildlife research through a multi-city collaboration. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 17(4), 232-239.
- MAGLE, S. B., HUNT, V. M., VERNON, M. & CROOKS, K. R. (2012). Urban wildlife research: past, present, and future. *Biological conservation*, 155, 23-32.
- MARANDO, F., HERIS, M. P., ZULIAN, G., UDÍAS, A., MENTASCHI, L., CHRYSOULAKIS, N., PARASTATIDIS, D. AND MAES, J. (2022) Urban heat island mitigation by green infrastructure in European Functional Urban Areas. *Sustainable Cities and Society*, 77: 103564.
- MARZLUFF, J. M. (2001). Worldwide urbanization and its effects on birds. *Avian ecology and conservation in an urbanizing world*, 19-47.
- MCKENNY, C., TERRY JR., R (Oct-Dec 1995). The Effectiveness of Using Workshops to Change Audience Perception of and Attitudes about Xeriscaping. *HortTechnology*. 5 (4): 327-329.

- MCKINNEY, M. L. (2008). Effects of urbanization on species richness: a review of plants and animals. *Urban ecosystems*, 11, 161-176.
- MERRI COLLINS, K., SETH, B. M., GALLO, T. Global trends in urban wildlife ecology and conservation, *Biological Conservation*, Volume 261, 2021, 109236, ISSN 0006-3207, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109236>.
- MIROSHNYK, N. V., LIKHANOV, A. F., GRABOVSKA, T. O., TESLENKO, I. K. & ROUBÍK, H. (2022). Green infrastructure and relationship with urbanization—Importance and necessity of integrated governance. *Land Use Policy*, 114, 105941.
- MULLANEY, J., LUCKE, T., & TRUEMAN, S. J. (2015). A review of benefits and challenges in growing street trees in paved urban environments. *Landscape and urban planning*, 134, 157-166.
- NOWAK, D. J., & DWYER, J. F. (2007). Understanding the benefits and costs of urban forest ecosystems. In *Urban and community forestry in the northeast* (pp. 25-46). Dordrecht: Springer Netherlands.
- PATAKI, D. E., ALBERTI, M., CADENASSO, M. L., FELSON, A. J., MCDONNELL, M. J., PIN CETL, S. & WHITLOW, T. H. (2021). The benefits and limits of urban tree planting for environmental and human health. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 9, 603757.
- PEARLMUTTER, D., CALFAPIETRA, C., SAMSON, R., O'BRIEN, L., OSTOIC, S. K., SANESI, G., & DEL AMO, R. A. (2017). The urban forest. Cultivating green infrastructure for people and the environment, 7.
- PERIC, A., JIANG, Y., MENZ, S., & RICCI, L. (2023). Green Cities: Utopia or Reality? Evidence from Zurich, Switzerland.
- PERRY, G., BOAL, C., VERBLE, R., & WALLACE, M. (2020). „Good” and „bad” urban wildlife. *Problematic Wildlife II: New Conservation and Management Challenges in the Human-Wildlife Interactions*, 141-170.
- PICKETT, S. T., CADENASSO, M. L., CHILDERS, D. L., MCDONNELL, M. J., & ZHOU, W. (2016). Evolution and future of urban ecological science: ecology in, of, and for the city. *Ecosystem health and Sustainability*, 2(7), e01229.
- PIN CETL, S., GILLESPIE, T., PATAKI, D. E., SAATCHI, S., & SAPHORES, J. D. (2013). Urban tree planting programs, function or fashion? Los Angeles and urban tree planting campaigns. *GeoJournal*, 78, 475-493.
- ROMAN, L. A., BATTLES, J. J., & MCBRIDE, J. R. (2014). Determinants of establishment survival for residential trees in Sacramento County, CA. *Landscape and Urban Planning*, 129, 22-31.
- SANICOLA, O., LUCKE, T., & DEVINE, J. (2018). Using permeable pavements to reduce the environmental impacts of urbanisation. *GEOMATE Journal*, 14(41), 159-166.
- SANTINI, L., GONZÁLEZ-SUÁREZ, M., RUSSO, D., GONZALEZ-VOYER, A., VON HARDENBERG, A., ANCILLOTTO, L. One strategy does not fit all: determinants of urban adaptation in mammals. *Ecol Lett.* 2019 Feb;22(2):365-376. doi: 10.1111/ele.13199. Epub 2018 Dec 20. PMID: 30575254; PMCID: PMC7379640.
- SATTERTHWAITE, D., MCGRANAHAN, G., & TACOLI, C. (2010). Urbanization and its implications for food and farming. *Philosophical transactions of the royal society B: biological sciences*, 365(1554), 2809-2820.
- SEMPER-PASCUAL, A., BURTON, C., BAUMANN, M., DECARRE, J., GAVIER-PIZARRO, G., GÓMEZ-VALENCIA, B., MACCHI, L., MASTRANGELO, M. E., PÖTZSCHNER, F., ZELAYA, P. V., KUEMMERLE, T. How do habitat amount and habitat fragmentation drive time-delayed responses of biodiversity to land-use change? *Proc Biol Sci.* 2021 Jan 13;288(1942):20202466. doi: 10.1098/rspb.2020.2466. Epub 2021 Jan 6. PMID: 33402071; PMCID: PMC7892401.
- SETH, B. M., HUNT, V. M., VERNON, M., CROOKS, K. R. Urban wildlife research: Past, present, and future, *Biological Conservation*, Volume 155, 2012, Pages 23-32, ISSN 0006-3207,
- SJÖMAN, H., HIRONS, A. D., & BASSUK, N. L. (2015). Urban forest resilience through tree selection – Variation in drought tolerance in *Acer*. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(4), 858-865.

- SJÖMAN, H., ÖSTBERG, J., & BÜHLER, O. (2012). Diversity and distribution of the urban tree population in ten major Nordic cities. *Urban Forestry & Urban Greening*, 11(1), 31-39.
- SOVOCOL, K. A., & MORGAN, M. (2005). *Xeriscape conversion study*. Southern Nevada Water Authority, Las Vegas, Nev.
- ST-HILAIRE, A., DUCHESNE, S., & ROUSSEAU, A. N. (2016). Floods and water quality in Canada: A review of the interactions with urbanization, agriculture and forestry. *Canadian Water Resources Journal/Revue Canadienne Des Ressources Hydriques*, 41(1-2), 273-287.
- SUMMIT, J., & SOMMER, R. (1998). Urban tree-planting programs – A model for encouraging environmentally protective behavior. *Atmospheric Environment*, 32(1), 1-5.
- TAYLOR, L., & HOCHULI, D. F. (2015). Creating better cities: how biodiversity and ecosystem functioning enhance urban residents' wellbeing. *Urban ecosystems*, 18, 747-762.
- THORNTON, A. (2013). Chapter 13: Food for thought? The potential of urban agriculture in local food production for food security in the South Pacific. In Rosin, Christopher; Stock, Paul; Campbell, Hugh (eds.). *Food Systems Failure: The Global Food Crisis and the Future of Agriculture*. Routledge. pp. 203-218. ISBN 9780415712606.
- TSUNETSUGU, Y., LEE, J., PARK, B. J., TYRVÄINEN, L., KAGAWA, T., & MIYAZAKI, Y. (2013). Physiological and psychological effects of viewing urban forest landscapes assessed by multiple measurements. *Landscape and Urban Planning*, 113, 90-93.
- TURNER, D. S., & MANSFIELD, E. R. (1990). Urban trees and roadside safety. *Journal of Transportation Engineering*, 116(1), 90-104.
- TYRVÄINEN, L., SILVENNOINEN, H., & KOLEHMAINEN, O. (2003). Ecological and aesthetic values in urban forest management. *Urban Forestry & Urban Greening*, 1(3), 135-149.
- VUJOVIC, S., HADDAD, B., KARAKY, H., SEBAIBI, N., & BOUTOUIL, M. (2021). Urban heat island: Causes, consequences, and mitigation measures with emphasis on reflective and permeable pavements. *CivilEng*, 2(2), 459-484.
- WADE, G. L., MIDCAP, J. T., CODER, K. D., LANDRY, G. W., TYSON, A. W., & NEAL JR, W. (2010). *Xeriscape: a guide to developing a water-wise landscape*.
- WANG, S., BAI, X., ZHANG, X., REIS, S., CHEN, D., XU, J., & GU, B. (2021). Urbanization can benefit agricultural production with large-scale farming in China. *Nature Food*, 2(3), 183-191.
- WANG, X. M., WANG, X. K., SU, Y. B., & ZHANG, H. X. (2019). Land pavement depresses photosynthesis in urban trees especially under drought stress. *Science of the Total Environment*, 653, 120-130.
- WIDNEY, S., FISCHER, B. C., & VOGT, J. (2016). Tree mortality undercuts ability of tree-planting programs to provide benefits: results of a three-city study. *Forests*, 7(3), 65.
- WILSON, C.; FEUCH, J. R. *Xeriscaping: Creative Landscaping*. Colorado State University Extension. Colorado State University. Retrieved 19 March 2018.
- YILMAZ, S., SEZEN, I., & SARI, E. N. (2021). The relationships between ecological urbanization, green areas, and air pollution in Erzurum/Turkey. *Environmental and Ecological Statistics*, 28, 733-759.
- ZHANG, J., CHANG, Y., ZHANG, L., & LI, D. (2018). Do technological innovations promote urban green development? – A spatial econometric analysis of 105 cities in China. *Journal of cleaner production*, 182, 395-403.
- ZHU, F., LAVINE, L., O'NEAL, S., LAVINE, M., FOSS, C., & WALSH, D. (2016). Insecticide resistance and management strategies in urban ecosystems. *Insects*, 7(1), 2.
- ZOU, S., ZHU, Y., WEI, C., & TAO, B. (2018, March). Discussions on the Design of the Pool Landscape in the Rain Garden Construction. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 322, No. 5, p. 052031). IOP Publishing.

Internetes hivatkozások

„Science for Environment Policy”: European Commission DG Environment News Alert Service, edited by the Science Communication Unit, The University of the West of England, Bristol.

<https://award.thegreencities.eu/>

<https://citygreen.com/how-to-grow-trees-on-the-street/>

<https://citygreen.com/ultimate-guide-on-how-to-plant-trees-in-urban-areas/>

<https://daily.jstor.org/how-to-plant-trees-in-the-city-its-complicated/>

https://environment.ec.europa.eu/news/increasing-tree-coverage-30-european-cities-could-reduce-deaths-linked-urban-heat-island-effect-2023-06-21_en

<https://epiteszforum.hu/a-iii-keruleti-punkosdfurdo-park-kapta-iden-az-europa-zold-varosa-nemzeti-dijat>

<https://gggi.org/theme/green-cities/>

<https://hu.thegreencities.eu/>

<https://onekeyresources.milwaukeeetool.com/en/green-city>

<https://ourworldindata.org/urbanization#number-of-people-living-in-urban-areas>

<https://policyoptions.irpp.org/magazines/november-2017/the-five-is-of-failed-urban-planning/>

<https://sdg-action.org/sustainable-cities-greening-the-old-alongside-the-new/>

https://smart-cre.com/green-city-the-pros-and-cons-of-green-urban-solutions/?utm_content=cmp-true

<https://telex.hu/belfold/2023/09/06/punkosdfurdo-park-europa-zold-varosa-dij>

<https://uk.indeed.com/career-advice/career-development/urban-planning-challenges>

<https://voi.id/en/news/78465>

<https://www.eea.europa.eu/highlights/cities-play-pivotal-roles-in>

https://www.facebook.com/sandor.bardoczi/posts/bid0b4WFjY6jGs1Po33EFor29ZXDcjNm8Aze7yVqFXwVQ6GD2S7c22c2qg7V2AUGR2nbl?ref=embed_post

<https://www.igb-berlin.de/en/news/meeting-water-needs-urban-green-spaces-sustainable-way>

<https://www.ksaaem.org/wp-content/uploads/GuidanceDocOnGreenCities.pdf>

https://www.london.gov.uk/sites/default/files/londonurbanforestplan_final.pdf

<https://www.re-thinkingthefuture.com/sustainable-architecture/a2805-10-ways-to-turn-a-city-green/>

<https://www.solarfeeds.com/mag/pros-and-cons-of-green-buildings/>

<https://www.theatlantic.com/technology/archive/2011/06/the-good-the-bad-and-the-ugly-of-greening-cities/241292/>

<https://www.treehugger.com/things-that-make-a-great-green-city-4859235>

<https://www.unep.org/news-and-stories/story/these-five-cities-are-taking-aim-air-pollution>

<https://www.weforum.org/agenda/2020/01/future-cities-smart-sustainable-biodiverse-health>

<https://www.weforum.org/agenda/2023/03/plant-and-animal-species-that-adapt-quickly-to-city-life-are-more-likely-to-survive/>

A kiadványban használt képanyag a Green Cities for Europe, az Iverde és a pixabay adatbázisokból származik.

Tartalom

Előszó	3
Bevezető gondolatok	4
Zöldfelületek pro és kontra	5
Eredményes és kevésbé eredményes kezdeményezések a világban	7
A város mint egyedi ökoszisztéma	11
Burkolatok fogságában	13
Adaptáció a városi környezethez	15
Betelepülő vadvilág	17
A növényközponitú ültetési rendszerek a városban	21
Több mint árnyék: fák a városban	23
A városi erdő	25
A hőség és szárazság zöldfelületi alternatívája: víz nélküli zöld	27
Urbanizáció és mezőgazdaság	29
Gyakorlat és megvalósítás: Európa zöld városai	31
Európai gyakorlat	33
Hazai gyakorlat	38
Összefoglalás	44
Felhasznált források	46
Internetes hivatkozások	50



AZ EURÓPAI UNIÓ TÁMOGATJA
A KÖRNYEZET TISZTELETBEN TARTÁSÁT
ELŐSEGÍTŐ KAMPÁNYOKAT



AZ EURÓPAI UNIÓ
TÁMOGATÁSÁVAL
FINANSZÍROZOTT KAMPÁNY

