

Zöldinfrastruktúra-hálózat fejlesztése Magyarországon



TERMÉSZETVÉDELMI FÜZETEK

Kiadó:

Agrárminisztérium
Balczó Bertalan helyettes államtitkár
1055 Budapest, Kossuth Lajos tér 11.

Szerkesztette: Vaszócsik Vilja (Lechner Tudásközpont)

Közreműködő szakértők:

Bánhidai András, Csecserits Anikó, Csósz Mónika, Göncz Annamária,
Jäger Katalin, Keszthelyi Ákos, Kiss Dániel, Kollányi László, Konkoly-Gyuró Éva,
Máté Klaudia, Óhegyi Erzsébet, Pádárné Török Éva, Sain Mátyás, Schneller Krisztián,
Szitár Katalin, Tar Gyula, Teleki Mónika, Török Katalin

Közreműködő partnerek:

Lechner Tudásközpont, Ökológiai Kutatóközpont, Ormos Imre Alapítvány
Tájműhely Kft.

Címlapfotó: Soponyai Ákos

Fényképek szerzői: Kollányi László, Soponyai Ákos, Tar Gyula, Török Katalin,
Vaszócsik Vilja

Grafikai tervezés: Kemencei Zita

Nyomdai kivitelezés: Code Bureau Kft.

ISBN 978-615-5673-92-4

ISSN 2786-1678

10.34811/zi.orszagos.szakmai.kiadvany



Készült a KEHOP-4.3.0.-VEKOP-15-2016-00001. azonosítószámú, „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.

Zöldinfrastruktúra-hálózat fejlesztése Magyarországon

Szakmai összefoglaló és módszertani útmutató

TERMÉSZETVÉDELMI FÜZETEK 7.



AGRÁRMINISZTERIUM

Budapest, 2021

Előszó

Napjainkban azt tapasztalhatjuk, hogy a természetes ökoszisztémák egyre kisebb foltokra szorúlnak vissza és folyamatosan csökken a földi élet változatossága, a fajok és élőhelyeik sokfélesége, vagyis a biodiverzitás. Ennek egyik oka, hogy a természet által nyújtott javakat úgy használjuk, mintha azok kimeríthetetlenek lennének. Mindez azonban saját létfeltételeinket is rontja, hiszen az ökoszisztémák működésével számos, a jó minőségű élethez elengedhetetlen, a természetből származó haszonhoz – ún. ökoszisztéma-szolgáltatáshoz – jut az emberiség. Ide tartozik például a tiszta levegő és víz biztosítása, a beporzás, a városi klíma szabályozása, az erózió és a belvíz elleni védelem is.

A negatív folyamatok visszafordítása érdekében nem elegendő a már meglévő védett területek megőrzése, hanem általánosságban a természeti tőke megőrzésére és növelésére van szükség. Ennek egyik lehetséges eszköze a zöldinfrastruktúra-fejlesztés, amely megalapozhatja az élőhelyek állapotjavítását és kiterjedésének növelését, továbbá jelentősen hozzájárulhat a klímaváltozás hatásaihoz való alkalmazkodáshoz is. Éppen ezért a zöldinfrastruktúra-fejlesztést az EU Biodiverzitás Stratégiája is kiemelten támogatja annak érdekében, hogy az ökoszisztémák állapota és az általuk nyújtott szolgáltatások alapján természeti és környezeti szempontból fenntartható társadalmi-gazdasági döntések megalapozását segítő javaslatok szülessenek a tervezők, beruházók, önkormányzati és állami szervek számára.

A biológiai sokféleség megőrzése a természet- és tájvédelem kiemelt célja, a zöldinfrastruktúra-fejlesztéssel kapcsolatos kormányzati feladatok végrehajtása azonban nem csupán az Agrárminisztérium felelősségi körébe tartozik, a természetvédelmen túl számtalan más szakterülethez, államigazgatási és településügyi feladathoz is kapcsolódik. Közös céljainkat úgy tudjuk elérni, ha a többi szakterülettel együttműködve dolgozzuk ki és fejlesztjük a koncepció érvényesítésének módszertani alapjait. E közös munka érdekében vágunk bele öt évvel ezelőtt a KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001 azonosítószámú projektbe. Jelen kiadványunk e projekt zöldinfrastruktúra-fejlesztési elemének fontosabb eredményeit foglalja össze. Az itt bemutatott kutatási eredményeket és javaslatokat egyfajta konzultációs alapnak tekintjük, ame-

lyek további pontosítását és részletezését a jövőben esedékes szakmai és ágazati egyeztetések mentén tervezzük. Célunk, hogy egyes konkrét államigazgatási és tervezési feladatokban alkalmazható eredményeket tudjunk szolgáltatni, és javaslataink a gyakorlatban is hozzájáruljanak a területhasználatot befolyásoló ágazati döntések szakmai megalapozásához. Lényeges szempont például, hogy a zöldinfrastruktúra-fejlesztésre irányuló javaslatainkat összehangoljuk a terület- és településrendezés eszközrendszerével, továbbá a földhasználattal kapcsolatos támogatási rendszerek döntéshozatali mechanizmusával.

Zöldinfrastruktúra témakörben további két, kapcsolódó publikáció készül a Természetvédelmi Füzetek sorozat részeként, amelyekben a zöldinfrastruktúrával kapcsolatos általános tudnivalókról, továbbá a települési zöldinfrastruktúra állapotvizsgálatának és fejlesztésének lehetőségeiről olvashatnak a téma iránt érdeklődők.

Bevezető

Az élet alapja a zöld növényzet. 2 milliárd évvel ezelőtt beindult a fotoszintézis, és 2,4 milliárd éve elkezdődött a légköri oxigénszint gyors növekedése, amiben nagy szerepe volt az eukarióta zöld növényzetnek. Kialakult a Föld oxigénes légköre, amely lehetővé tette, hogy a szárazföld is benépesüljön. A Föld „kizöldülése”, robbanásszerű fejlődése az utóbbi, földtörténeti szempontból viszonylag rövid 350-400 millió éves időszakban következett be. Legújabb kutatások szerint ebben a folyamatban a gomba-alga szimbiózisnak jelentős szerepe volt. A fajok egymásra utaltsága azóta is alapvető jellemzője az életnek, amit nem szabad figyelmen kívül hagynunk. Az evolúciós folyamatok eredményeképpen rendkívül gazdag, változatos állat-, gomba- és növényvilág alakult ki bolygónkon, amelyet röviden **biodiverzitásnak** nevezünk.



Az emberiség tájalakító tevékenysége ehhez a hosszú földtörténeti folyamathoz képest csak későn, 8-10 000 évvel ezelőtt kezdődött. Ez a relatív rövid időszak ugyanakkor hatalmas változásokat hozott, különösen az utóbbi évszázadban. A mezőgazdasági területek, a beépített és burkolt területek térnyerése folyamatos. Hazánkban ma már az agrárterületek aránya meghaladja a 70%-ot, és a művelés egyre intenzívebbé válik. A természetes területek, az élőhelyek felszabdalódnak, eltűnnek. A Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) szerint az élőhelyeik eltűnése már a fajok 70%-a esetében kritikus. Az EU Corine felszínborítási adatbázisa szerint a vizes élőhelyek több mint fele már a 90-es évek előtt elpusztult, de a szántóföldi madarak populációi is 20–25%-kal csökkentek az utóbbi tíz évben. A változások drámaiak és gyorsulnak. A zöldinfrastruktúra-kutatás célja, hogy felmérje a még fennmaradt zöldfelületeket és állapotukat, illetve megoldásokat adjon a biodiverzitás további csökkenésének megakadályozására. A zöldinfrastruktúra-konceptió célja, hogy az élőhelyek ökológiai állapotának és a zöldfelületek térszerkezetének vizsgálatával meghatározza azokat a helyeket, amelyek védelemével, vagy ökológiai célú fejlesztésével növelhetjük az ökoszisztéma-szolgáltatások szintjét. Kiadványunk célja, hogy feltárja és a figyelem fókuszába vonja a zöldfelületekkel, az ökológiai hálózatokkal, a „zöld” vagyonnal, a természeti erőforrással kapcsolatos kérdéseket és a zöldinfrastruktúra-konceptiójának bevezetésével hozzájáruljon az új szemléletű megközelítés terjesztéséhez.

A hazai zöldinfrastruktúra megőrzését és fejlesztését megalapozó stratégiai keretek meghatározása

Az EU Biodiverzitás Stratégiájának¹ megfogalmazása szerint a zöldinfrastruktúra alapvető szerepet játszik a természetközeli állapotú területek felaprózódása, a fragmentáció és a nem fenntartható földhasználat elleni fellépésben. A Bizottság egyúttal hangsúlyozza az ökoszisztéma-szolgáltatások fenntartásának és helyreállításának szükségességét, amelynek egyik fontos eszköze a zöldinfrastruktúra-fejlesztés.

A zöldinfrastruktúra koncepció terület- és szektorsemleges, nem csak egy-egy ágazatra és nem csak egy-egy területre fókuszál (pl. város vagy vidék), hanem a növényzettel fedett területek, és a vízi ökoszisztémák egészére. Célja, hogy

COM(2011) 244 final; COM(2020) 380 final [<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1590574123338&uri=CELEX:52020DC0380>]

hozzájáruljon a környezetbarát és fenntartható gazdaság fejlődéséhez azáltal, hogy az ökoszisztéma-szolgáltatás alapú megközelítést beépíti a tervezési, döntéshozatali folyamatokba, csökkentve ezzel a közlekedési- és energetikai infrastruktúra negatív környezeti hatásait. Az EU alapelveit² követve így a kutatás az alábbi zöldinfrastruktúra kifejezés hazai bevezetését javasolja:

Zöldinfrastruktúrának nevezzük a természetes félig természetes és természetközeli területek valamint az ökológiai funkciót betöltő egyéb növényzettel fedett illetve vizek és vízparti ökoszisztémák hálózatát. A zöldinfrastruktúra területei multifunkcionális erőforrások amelyek sokoldalú ökoszisztéma-szolgáltatások nyújtására képesek. Az ökoszisztéma-szolgáltatások fenntartása fejlesztése a zöldinfrastruktúra stratégiai tervezésével fejlesztésével és kezelésével biztosítható. A zöldinfrastruktúra a vidéki és városi környezetben egyaránt jelen van.

A zöldinfrastruktúra

A projekt átfogó célja az volt, hogy olyan módszertant, rendszert dolgozzon ki, amely **országos, térségi** vagy **települési** szinten is segítséget nyújt a zöldinfrastruktúra-hálózat tervezéséhez. Már a kutatás kezdetén megállapítható volt, hogy a három különböző lépték különböző felbontású és tematikai mélységű adatbázisra épül. A tetőkertek és zöldfalak elemzése például országos szinten nem megvalósítható, de települési szinten jól vizsgálható. Az út menti fasorok, vagy szántóterületi szegélyek vizsgálatára a térségi lépték a legalkalmasabb.

Jelen kiadvány a zöldinfrastruktúra országos szintű lehatárolását és ahhoz kapcsolódó fejlesztési irányok meghatározását ismerteti.

Miért szükséges országos szinten meghatározni és tervezni a zöldinfrastruktúra-hálózatot?

A zöldinfrastruktúra-koncepció az ökoszisztémákat nem szigetszerű élőhelyeknek tekinti, hanem egymással és az emberrel kölcsönhatásban álló elemek térbeli és funkcionális rendszerének. Ez képviseli az emberek számára elengedhetetlenül szükséges természeti erőforrások egy részét, amelyek meg-

² Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital (SWD(2013) 155 final „Környezetbarát infrastruktúra – Európa természeti tőkéjének növelése”

őrzése és fejlesztése ezért tudatos és komplex tervezést igényel, azaz a természeti erőforrások hasznosításának és védelmének klasszikus értelemben vett tervezési eszközeihez hasonlóan szükség van egy zöldinfrastruktúra-fejlesztési terv kidolgozására, amely meghatározza a szükséges védelmi, restaurációs és fejlesztési célokat, intézkedéseket és területeket. A zöldinfrastruktúra térbeli hálózata nem határolható le közigazgatási határok mentén, de a tervezés megvalósítható különböző léptékű részterületekre. Az ország teljes területére kiterjedő zöldinfrastruktúra-fejlesztési terv a következő lépésekhez nyújt módszertani alapokat:

- alapállapot-értékelés,
- potenciális restaurációs célterületek azonosítása,
- célélőhely-alkalmasság megállapítása,
- konfliktusterületek azonosítása,
- hálózatfejlesztés lehetséges területeinek azonosítása.

Az országos zöldinfrastruktúra elemeinek meghatározása

Az elemzés alapját az a feltételezés képezte, hogy nem egyszerűen a felszínborítás típusa vagy a jogi védelem határozza meg, hogy mely területek részei a zöldinfrastruktúrának, hanem az, hogy mely területek képesek teljesíteni a zöldinfrastruktúrával szemben támasztott követelményeket, azaz ökológiai szempontból megfelelő állapotúak, többféle, nem csak termelő ökoszisztéma-szolgáltatásokat nyújtanak, és egy élőhelyhálózat funkcionális elemei. A ténylegesen zöldinfrastruktúra-elemnek tekinthető területek tehát csak az alapállapot-értékelést követően határozhatók meg. Egy zöldinfrastruktúra-elem állapota annak ökológiai állapotával, a térbeli kapcsolatrendszerének és az általa nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások összességének, vagyis multifunkcionalitásának együttes elemzésével jellemezhető. A projekt³ Ökoszisztéma-alaptérképét használtuk bemeneti térképként, amely az ország teljes területére rendelkezésre álló, 20 m x 20 m-es térbeli felbontású, felszínborítás-alapú ökoszisztéma-kategória beosztással rendelkező raszteres térkép.

3 A KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001 „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 az Európai Regionális Fejlesztési Alap (ERFA) finanszírozásával, a Széchenyi 2020 részeként, a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program és a Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program keretében valósult meg.

A zöldinfrastruktúra-elemek ökológiai állapotának értékelése

Az alkalmazott ötfokozatú ökológiai állapotskála alapját a MÉTA növényzeti természetesség-értékelés adta⁴, amelyet a projekt ökoszisztéma állapotértékelése és a Víz Keretirányelv (VKI) felmérési eredményei egészítettek ki. Az ökológiai állapotértékelés együttes ábrázolásához elkészítettük hazánk zöldinfrastruktúra-értékelés szerinti ökológiai állapotterképét, ahol együtt ábrázoltuk a különböző ökoszisztéma-kategóriákat.

Az értékelés alapján az ország területének közel fele rossz ökológiai állapotú. A rossz állapotú területek 97%-a, mintegy 4,4 millió hektárnyi terület agrárterület, amely az összes agrárterületnek szintén a 97%-át jelenti. A kedvezőtlen ökológiai állapotú területek fele (51%-a) mesterséges környezetben elhelyezkedő zöldfelület. A kiváló állapotú területek 64%-a gyeperület, 19%-a erdő, míg 16%-a vizes élőhely. Fontos kiemelni, hogy az első eredmények alapján további adatgyűjtési, adatpontosítási igények merültek fel, különös tekintettel a gyepterületek és a vízhálózat esetében.

A zöldinfrastruktúra-elemek térbeli kapcsolatának értékelése

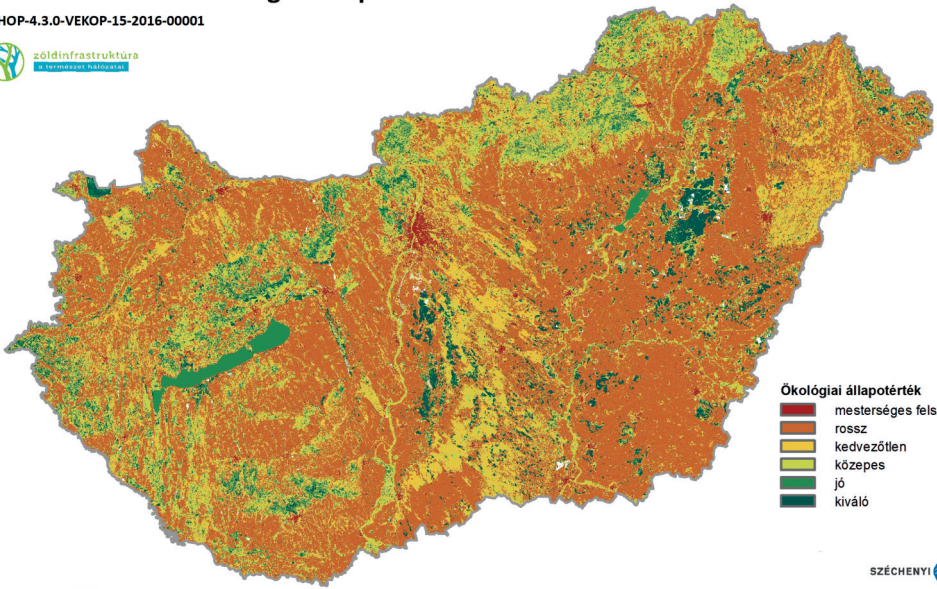
A zöldinfrastruktúra-állapotértékelés második tengelye a térbeli összekapcsoltságot vagy konnektivitást jeleníti meg. Az értékelés megmutatja, hogy hol találhatóak többé-kevésbé átjárható területek, melyek a terjedési akadályok, és hol hiányzik összeköttetés a foltok között.

A szárazföldi térbeli összekapcsoltság elemzésére két vizsgálati tényezőt vettünk figyelembe, a táji konnektivitást és a tájfragmentáltságot (feldarabolttságot). A táji konnektivitás elemzése feltérképezte az egyes élőhelyek körül elhelyezkedő, terjedést segítő élőhelyek mennyiségét és minőségét. A mesterséges tájfragmentáció ún. effektív hálóméret vizsgálata a terjedési akadályok, az utak, vasutak hatásait emelte ki, megmutatva, hogy mekkora lenne az átlagos fragmentációmentes terület abban az elméleti esetben, ha a meglévő utak egyenletes rácshálóban helyezkednének el.

⁴ Bölöni J., Molnár Zs., Kun A. (szerk.) (2011): Magyarország élőhelyei. A hazai vegetációtípusok leírása és határozója. ÁNER 2011. MTA ÖBKI, pp. 441.

Zöldinfrastruktúra ökológiai állapota

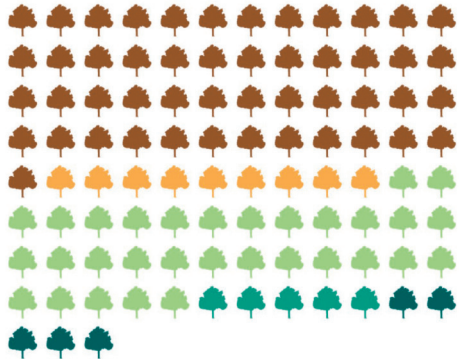
KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001



- Ökológiai állapotérték**
- mesterséges felszín
 - rossz
 - kedvezőtlen
 - közepes
 - jó
 - kiváló



- rossz (48.86%)
- kedvezőtlen (9.25%)
- közepes (31.41%)
- jó (5.13%)
- kiváló (5.35%)

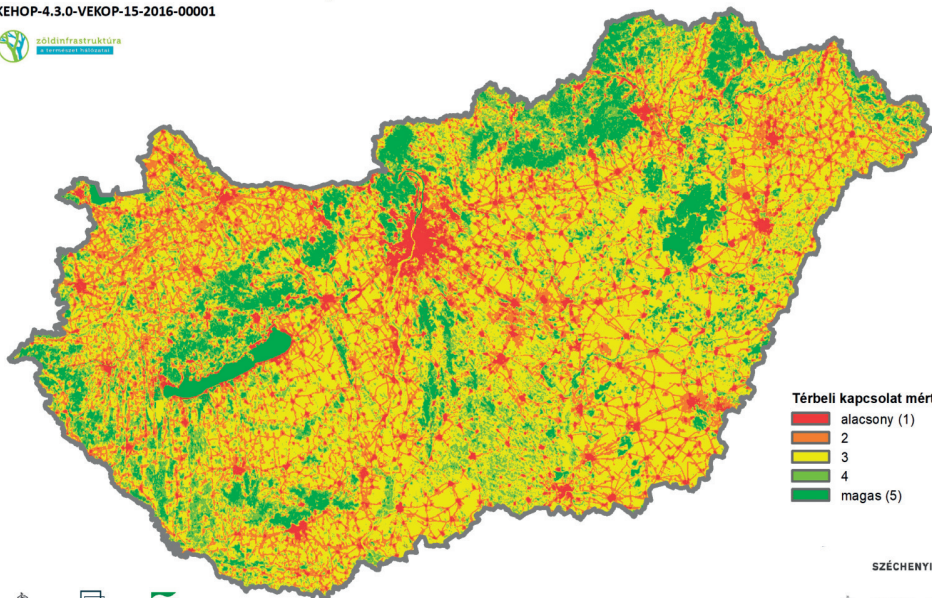


A vízfolyások és állóvizek térbeli kapcsolatának becslésére a Vízyűjtő-gazdálkodási Terv víztestkategória szerinti beosztását használtuk, amely három (természetes, erősen módosított és mesterséges) kategóriába osztja a víztesteket, többek között a hossz- és keresztirányú átjárhatóság szempontjai alapján. A három vizsgálati tényező kombinációjával született a zöldinfrastruktúra-elemek térbeli kapcsolatának országos térképe.

Az eredménytérkép jól mutatja, hogy a városaink és az azokat összekötő vonalas elemek, utak jelentősen feldarabolják az ország területét. Az elemzés alapján a rossz kapcsolatú területek döntően a beépített területekhez és utakhoz kapcsolódnak, az ország kicsit több mint egyharmadára jellemző a jó térbeli kapcsolat.

Zöldinfrastruktúra térbeli kapcsolata

KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001



A zöldinfrastruktúra-elemek ökoszisztéma-szolgáltatásainak értékelése, multifunkcionalitás

Az EU zöldinfrastruktúra definíciója szerint az ökoszisztéma-szolgáltatások szempontjait is figyelembe kell venni annak stratégiai tervezésénél, hiszen fő célja az ökológiai konnektivitás megőrzése és helyreállítása mellett az ökoszisztéma-szolgáltatások folyamatos biztosítása⁵.



Az országos zöldinfrastruktúra alapállapot-értékelés harmadik

tengelye a multifunkcionalitás, amelyet a zöldinfrastruktúra által biztosított ökoszisztéma-szolgáltatásokkal jellemzünk.

Ahol rendelkezésre állt, ott az elemzés a projekt ökoszisztémaszolgáltatás-elemzésének eredményeire épült. Figyelembe vettük a legtöbb térképezhető szabályozó/fenntartó és kulturális szolgáltatást, míg az ellátó ökoszisztéma-szolgáltatásokkal, amelyek elsősorban a mezőgazdasági termeléshez tartoznak nem számoltunk az alapállapot-minősítésnél. Az értékelt ökoszisztéma-szolgáltatások egy része a mesterséges felszíneket és a víztesteket nem tudta értékelni, ezért ezekre egyéb mutatókat alkalmaztunk.

A kiválasztott szolgáltatás-indikátorok:

- éves effektív csapadék, amely a csapadék és párolgás különbsége a mikroklímára gyakorolt hatás becslésére;
- vadméhek általi beporzási potenciál;
- tényleges visszatartott talaj mennyisége, mint erózió elleni védelem;
- potenciális lefolyás-mérséklés;
- diffúz tápanyag-terhelések szabályozása;
- gyalogos természetjárás élőhely-preferenciája.

⁵ COM(2013) Környezetbarát infrastruktúra – Európa természeti tőkéjének növelése. Európai Bizottság, 249 final

A belterületekre a fentiekől eltérő sajátos indikátorok összesített értéke határozta meg a településeken belüli ökoszisztéma-szolgáltatás szintjét:

- belterületek zöldfelületi aránya,
- egy főre jutó zöldfelület mérete,
- zöldfelületek fásítottsága,
- NDVI⁶ átlagos értéke,
- fás területek aránya a belterületek szegélyein.



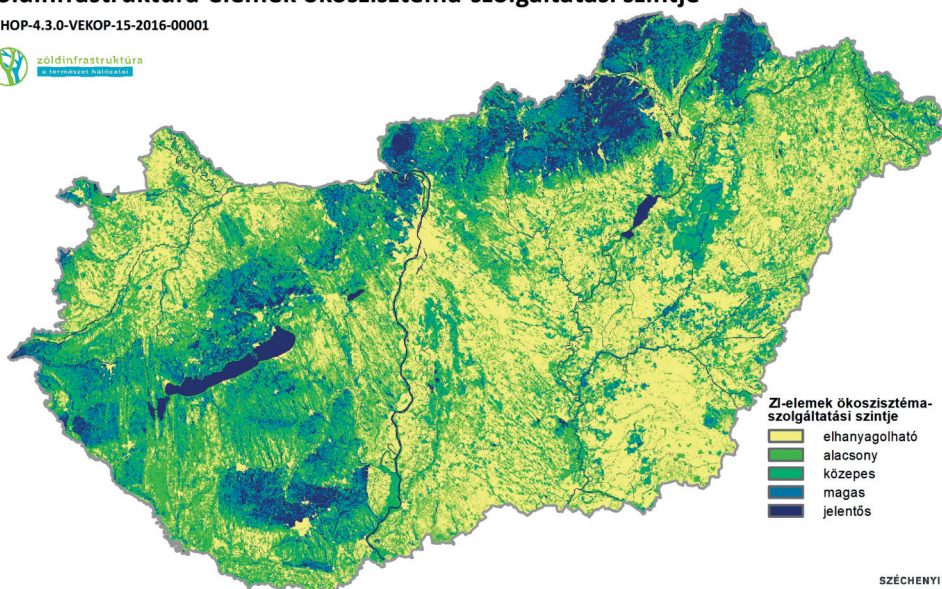
A zöldinfrastruktúra multifunkcionalitásának értékelése a hat ökoszisztéma-szolgáltatás-indikátor és a belterületek jellemzésére kialakított komplex indikátor eredményeinek összesítésével történt.

Elemzésünk alapján az ország területének több mint háromnegyed részén elhanyagolható az ökoszisztéma-szolgáltatások szintje. A magasabb szolgáltatás értékek a dombvidéki és hegyvidéki területekre koncentrálnak. Ez nem jelenti feltétlenül azt, hogy ezek a területek értékesebbek, viszont jól jelzi, hogy az ökoszisztémák erózió- és árvízvédelmi funkciói itt a legfontosabbak. Fontos hangsúlyozni, hogy az elemzés eredménye csak a projektben kiválasztott ökoszisztéma-szolgáltatásokra érvényes, a további tervezés során érdemes újabb szolgáltatásokat bevonni a vizsgálatba.

⁶ Normalizált Vegetációs Index, amely egy adott terület vegetációs aktivitását méri

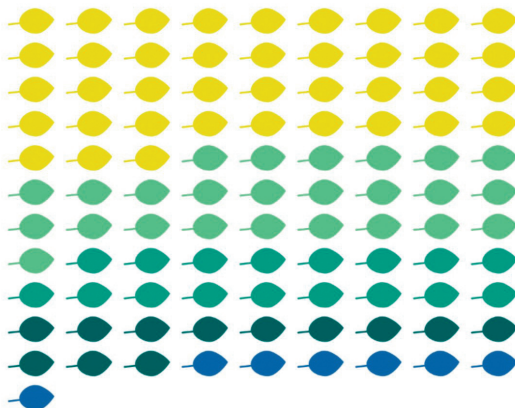
Zöldinfrastruktúra-elemek ökoszisztéma-szolgáltatási szintje

KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001



ZI-elemek ökoszisztéma-szolgáltatási szintje

- elhanyagolható
- alacsony
- közepes
- magas
- jelentős



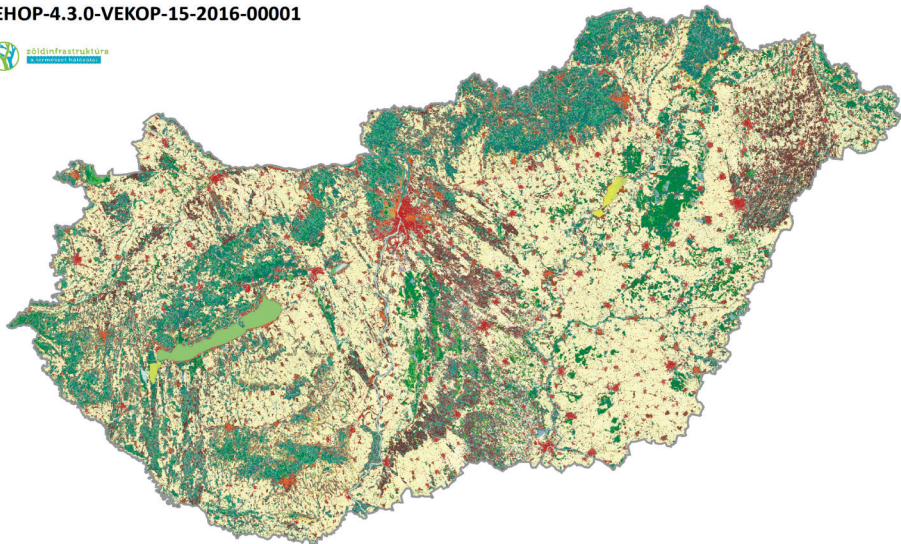
- elhanyagolható (38.78%)
- alacsony (24.78%)
- közepes (17.24%)
- magas (11.85%)
- jelentős (7.36%)

A zöldinfrastruktúra komplex állapotértékelése

Az állapotértékelés eredménye egy hármás kompozit térkép, amelyet a három vizsgálati szempont (ökológiai állapot – térbeli kapcsolatok – ökoszisztéma-szolgáltatás) alapján képeztünk. Az összesített értékelés megmutatja, hogy a fenti szempontok, mint tengelyek alkotta virtuális térben egy-egy raszter hol helyezkedik el, azaz milyen állapotban van, és a jelenlegi zöldinfrastruktúra részének tekinthetjük-e. Mivel a három indikátor összes kombinációja túl sok variációt alkotott volna, ezért a térbeli összekapcsoltság kettő, a multifunkcionalitás három kategóriára egyszerűsítve szerepelt az együttes értékelésben.

A zöldinfrastruktúra-elemek állapotértékelése a hármás kompozit alapján (ökológiai állapot - térbeli kapcsolat - ökoszisztéma-szolgáltatás)

KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001



A HÁRMÁS KOMPOZIT KATEGÓRIÁI

	Gyenge állapot - jó kapcsolat - alacsony szolgáltatás		Kiváló állapot - jó kapcsolat - jelentős szolgáltatás		Nincs állapotadat - jó kapcsolat - közepes szolgáltatás
	Gyenge állapot - jó kapcsolat - jelentős szolgáltatás		Kiváló állapot - jó kapcsolat - közepes szolgáltatás		Nincs állapotadat - rossz/közepes kapcsolat - alacsony szolgáltatás
	Gyenge állapot - jó kapcsolat - közepes szolgáltatás		Kiváló állapot - rossz/közepes kapcsolat - alacsony szolgáltatás		Nincs állapotadat - rossz/közepes kapcsolat - jelentős szolgáltatás
	Gyenge állapot - rossz/közepes kapcsolat - alacsony szolgáltatás		Kiváló állapot - rossz/közepes kapcsolat - jelentős szolgáltatás		Nincs állapotadat - rossz/közepes kapcsolat - közepes szolgáltatás
	Gyenge állapot - rossz/közepes kapcsolat - jelentős szolgáltatás		Kiváló állapot - rossz/közepes kapcsolat - közepes szolgáltatás		Rossz állapot - jó kapcsolat - alacsony szolgáltatás
	Jó állapot - jó kapcsolat - alacsony szolgáltatás		Közepes állapot - jó kapcsolat - alacsony szolgáltatás		Rossz állapot - jó kapcsolat - jelentős szolgáltatás
	Jó állapot - jó kapcsolat - jelentős szolgáltatás		Közepes állapot - jó kapcsolat - közepes szolgáltatás		Rossz állapot - jó kapcsolat - közepes szolgáltatás
	Jó állapot - jó kapcsolat - közepes szolgáltatás		Közepes állapot - jó kapcsolat - jelentős szolgáltatás		Rossz állapot - rossz/közepes kapcsolat - alacsony szolgáltatás
	Jó állapot - rossz/közepes kapcsolat - alacsony szolgáltatás		Közepes állapot - rossz/közepes kapcsolat - alacsony szolgáltatás		Rossz állapot - rossz/közepes kapcsolat - jelentős szolgáltatás
	Jó állapot - rossz/közepes kapcsolat - jelentős szolgáltatás		Közepes állapot - rossz/közepes kapcsolat - közepes szolgáltatás		Rossz állapot - rossz/közepes kapcsolat - közepes szolgáltatás
	Jó állapot - rossz/közepes kapcsolat - közepes szolgáltatás		Nincs állapotadat - jó kapcsolat - alacsony szolgáltatás		Épített elemek - jelentős szolgáltatás
	Kiváló állapot - jó kapcsolat - alacsony szolgáltatás		Nincs állapotadat - jó kapcsolat - jelentős szolgáltatás		Épített elemek - közepes szolgáltatás

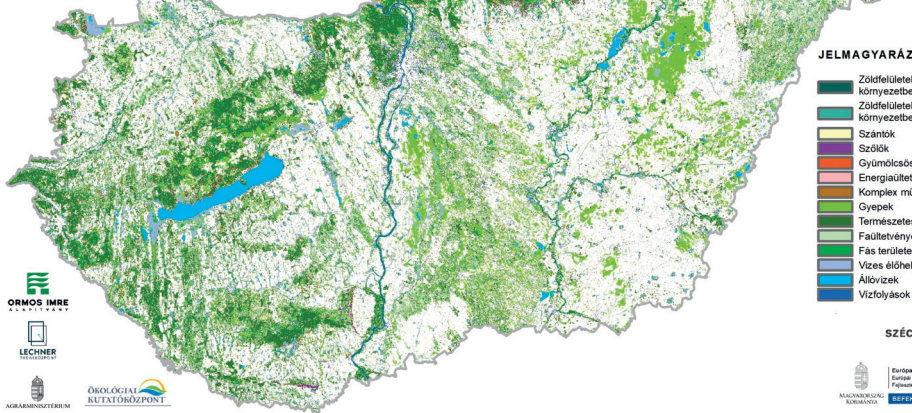
A kompozit értékelés sajátossága, hogy országos szinten a belterületek értékelése eltér a külterületétől. A módszertan szerint az ökológiai állapot ugyan a zöldfelületek fás és fátlan állományait külön értékeli, de a szolgáltatás-indikátorok összesítése a belterület egészére határoz meg egy összesített értéket. A projekt keretében azonban készült a belterületekre egy részletesebb zöldinfrastruktúra-értékelési módszertan, melyet a sorozat helyi zöldinfrastruktúra-elemzéseket bemutató füzet tartalmaz. A másik sajátossága a bemutatott eredményeknek a víztestek szintén eltérő, a Vízyűjtő-gazdálkodási Terv (VGT) alapú értékelése, ami a Víz Keretirányelvben előírt állapotjavítás irányába határoz meg fejlesztési javaslatokat, illetve a VGT-ben adathiányos víztestek a zöldinfrastruktúra-értékelésben sem kapnak értéket. E hiányosságokat a jövőben a módszertan fejlesztésével kívánjuk kiküszöbölni.

Az országos zöldinfrastruktúra meglévő hálózati elemei

A hármas értékelés alapján zöldinfrastruktúra-elemnek tekintettük az összes vízfolyást (azokat is, amelyekről nem állt rendelkezésre állapotadat), az összes közepes, jó és kiváló ökológiai állapotú területet, a gyenge ökológiai állapotú területek közül azokat, amelyek közepes vagy jelentős, illetve a rossz ökológiai állapotú területek közül azokat, amelyek jelentős ökoszisztéma-szolgáltatást nyújtanak. A leválogatás alapján a meglévő zöldinfrastruktúra-elemnek tekinthető területek az ország összterületének 49 %-át teszik ki.

A kiváló ökológiai állapotú elemek - amelyek a kijelölt hálózat alig 10 %-át, az ország kevesebb, mint 5%-át teszik ki - esetében a megőrzés, valamint a térbeli kapcsolat javítása a fő fejlesztési cél. A kiválónál gyengébb ökológiai állapotú területeken az állapot javítása szükséges, amellyel egyben növelhető az ökoszisztéma-szolgáltatások szintje is.

A meglévő zöldinfrastruktúra-hálózat elemei igen változatos használatú területeket ölelnek fel. A kijelölt hálózat döntő többsége erdős terület, jelentős területeket képviselnek a gyepek és a felszíni vizek és vizes élőhelyek, de egyes mezőgazdasági területek is részei. Éppen a változatos területhasználatok indokolják a tervezett zöldinfrastruktúra-fejlesztések sokféleségét.



Zöldinfrastruktúra-hálózat elemeinek felszínborítás szerinti aránya



- természetes erdő (21%)
- gyep (20%)
- faültvény (18%)
- fás terület (12%)
- zöldfelület mesterséges környezetben (10%)
- vizes élőhely (8%)
- szántók (5%)
- egyéb mezőgazdasági területek (3%)
- állóvizek (2%)
- vízfolyások (1%)

Országos zöldinfrastruktúra-fejlesztési javaslatok

A zöldinfrastruktúra-fejlesztés feladata meghatározni azokat a fenntartási, restaurációs restaurációs és funkcionális fejlesztési célokat és az ezek elérését biztosító intézkedéseket, amelyek az ökoszisztémák állapotát javítják, és ezáltal az emberi jóllét szintjét biztosítják vagy növelik. Az intézkedések lehetnek szabályozási, tervezési, gazdasági, kommunikációs feladatok, vagy konkrét fizikai beavatkozások, de általában mindezek együttes, egymásra épülő cselekvési feladatrendszerre. A tervezés során meg kell állapítani, hogy mely zöldinfrastruktúra-elemek vannak a legjobb állapotban, illetve milyen élőhelyeken és mely területeken lehet vagy szükséges javítani az állapotot és milyen célállapotot lehet elérni. A fejlesztési területeken fontos felmérni a más területhasználatból adódó konfliktusokat és a lehetséges szinergiákat is, amelyek segíthetik a megvalósítást.

A zöldinfrastruktúra-fejlesztés többféle okból és többféle céllal lehet indokolt az ország különböző területein, ezért a fejlesztés célterületeit több tematikus térképen ábrázoltuk. Egyes fejlesztési célok esetén a térképeket összevontuk (pl. a környezeti konfliktusok kompozitja), de az információk mennyisége miatt nem készülhet egy olyan térkép, amely minden fejlesztési célterületet együtt képes ábrázolni.

A fejlesztés három pillére

A zöldinfrastruktúra-fejlesztés célját az alapállapot-értékelésnél megismert három tengely (ökológiai állapot, térbeliség és a multifunkcionalitás) együttesen határozza meg, ugyanakkor az ökológiai állapot javítását tekintjük elsődlegesnek. Míg az ökológiai állapot javításakor általában a teljes helyreállításra törekszünk, az ökoszisztéma-szolgáltatások egy részének javításához ez nem szükséges. A logikai “kocka” séma alkalmas arra, hogy a fejlesztési beavatkozás három típusát (megőrzés, állapotjavítás élőhelyváltás nélkül és élőhelyváltással) elkülönítse, és így megrajzolhatók a három beavatkozás potenciális célterületeinek térképei, amelyek a mesterséges felszínnek és víztestek kivételével javaslattal szolgálnak az ország teljes területére. Mivel az élőhelytípusok azonosítása és állapotának becslése nem terepi felméréseken alapul, ezért a típusokhoz kapcsolódó javaslatok csak lehetőségeket jelentenek, és helyi alkalmazásuk előtt mindig terepi, helyszíni validáció szükséges. A zöldinfrastruktúra-fejlesztés részletes

tervezéséhez elengedhetetlen továbbá pontos, megújuló, az ország teljes területét lefedő adatbázisok létrehozása és alkalmazása.

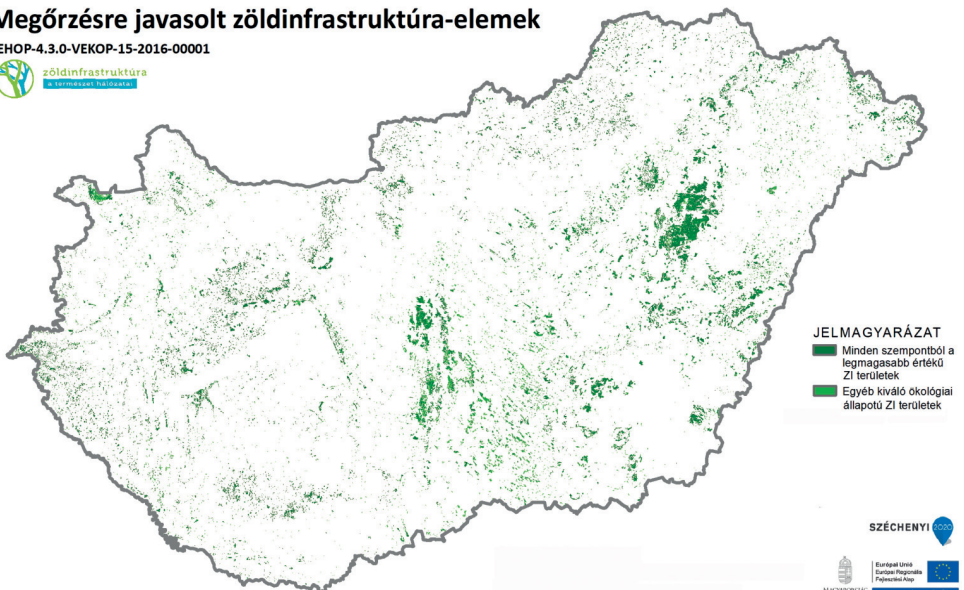
Kiváló ökológiai állapotú területek megőrzése

Az aktuálisan legjobb (5-ös) ökológiai állapotú területeken állapotjavítás nem szükséges, ökoszisztéma-váltás pedig nem javasolt, még olyan céllal sem, hogy az ökoszisztéma-szolgáltatások szintje vagy a konnektivitás javuljon. Itt elsődleges cél a kiváló ökológiai állapot megőrzése fenntartó kezeléssel (pl. élőhelykezelés). Ezek a területek a leginkább érdemesek a védelemre. A megőrzésre javasolt zöldinfrastruktúra-elemek térképén sötétzölddel jelölt cellák foltjai mindhárom értékelési szempont szerint kiemelkedők, ezek a területek képezik a zöldinfrastruktúra-hálózat gerincét, ők szolgálnak magterületekként a teljes hálózat számára, és referencia-területként a restaurációs beavatkozások tervezésekor és értékelésekor.

Az eredmények alapján a magas ökológiai értékű területek az ország területének csaknem 5 %-át jelentik. A kiváló (5) ökológiai állapotú területek kb. 460 ezer hektárt borítanak, amelyből 320 ezer hektáron az élőhely

Megőrzésre javasolt zöldinfrastruktúra-elemek

KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001



JELMAGYARÁZAT
■ Minden szempontból a legmagasabb értékű ZI területek
■ Egyéb kiváló ökológiai állapotú ZI területek

SZÉCHENYI



konnektivitása és ökoszisztéma-szolgáltatásai is kiemelkedők. Ez utóbbiak nagy aránya azt is mutatja, hogy a három tengely értékei függenek egymástól, és a kiváló ökológiai állapottal nagy valószínűséggel együtt jár a magas konnektivitás és az ökoszisztéma-szolgáltatások magas minősége is.

Az ökológiai állapot javítása

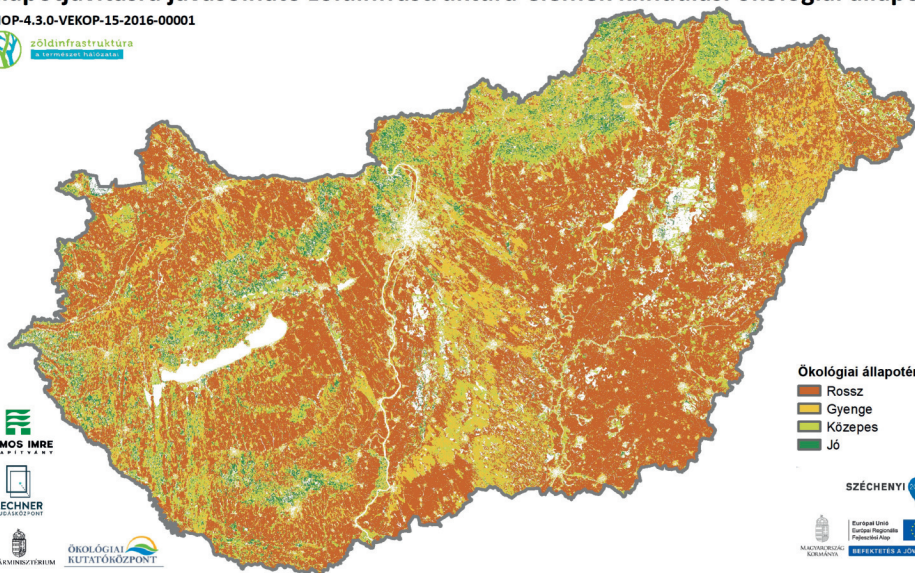
Az állapotjavításra javasolható zöldinfrastruktúra-elemek térképe kétféle restaurációs célterületet mutat, az ökoszisztéma-váltással és az ökoszisztéma-váltás nélkül történő restauráció területeit. Látható, hogy ezek a közepes vagy alacsony ökológiai állapotú területek borítják az ország legnagyobb részét. A víztesteket és a mesterséges felszíneket nem számítva mintegy 8,2 millió hektárt, Magyarország területének 88%-át fedik le. Az ország minden részén van ilyen terület a legváltozatosabb élőhelytípusokkal.

Állapotjavításra javasolható zöldinfrastruktúra-elemek kiindulási ökológiai állapota

KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001



zöldinfrastruktúra
és természetvédelem



Ökológiai állapotérték

- Rossz
- Gyenge
- Közepes
- Jó

SZÉCHENYI

Magyarország Kormányhivatala
Európai Unió
Egyes Regionális
Fejlesztési Alap
EREFKETEREM A JÖVŐHE

ORMÓS IMRE
ALAPÍTVÁNY

LECHNER
TUDÁSKÖZPONT

AGÁRVISZTERIUM

ÖKOLOGIAI
KUTATÓHŐZPONT

Ökológiai állapot javítása élőhelyváltás nélkül

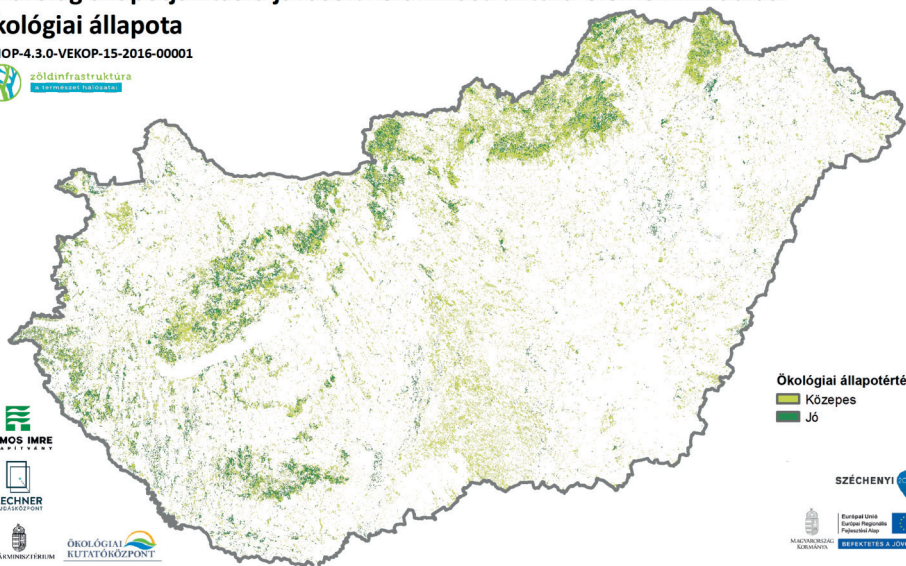
Azokon a területeken, ahol az ökológiai állapot már nem kiváló, csak jó (4) vagy közepes (3) a javasolható beavatkozások a kiindulási élőhelytől függenek. A természetszerű erdők, gyepek, vizes élőhelyek többé-kevésbé leromlott állományaiban nem javasolt az élőhelyváltással járó beavatkozás, a hangsúlyt az élőhely degradáltságának visszafordítására kell helyezni a degradációt okozó tényezők megszüntetésével és a megfelelő kezelés kialakításával.

Kizárólag állapotjavításra javasolt zöldinfrastruktúra-elemek kiindulási ökológiai állapota

KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001



zöldinfrastruktúra
Környezetvédelem



Ökológiai állapotérték

— Közepes

— Jó

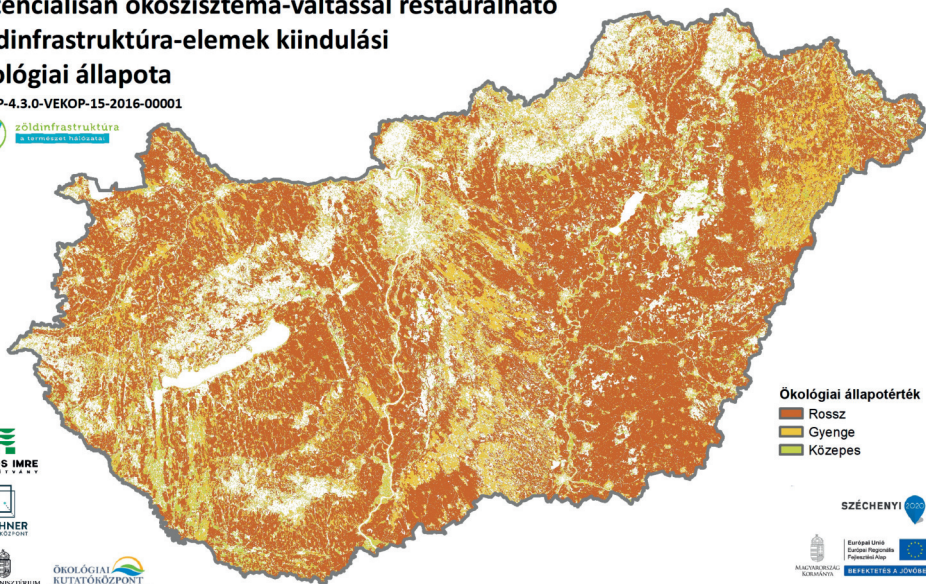


Ökológiai állapotjavítás élőhelyváltással

A potenciálisan ökoszisztéma-váltással restaurálható zöldinfrastruktúra-elemek térképe mutatja azokat a területeket, ahol az állapotjavítás mellett megengedhető az élőhelyváltás is. Ezek általában erősen átalakított, intenzív hasznosítású élőhelyek (pl. ültetvények, agrárterületek), amelyek átalakítása bármilyen természetszerű élőhellyé az ökológiai állapot javulásával járna. Az országban az elemzésünk szerint 6,95 millió hektárnyi ilyen terület van. Ebből 4,4 millió hektárnyi terület ökológiai állapota a legrosszabb, 1-es kategóriába sorolható, 2-es ökológiai állapotú 1,5 millió hektár, míg 1 millió hektáron az ökológiai állapot 3-as, közepes szintnek felel meg.

Potenciálisan ökoszisztéma-váltással restaurálható zöldinfrastruktúra-elemek kiindulási ökológiai állapota

KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001

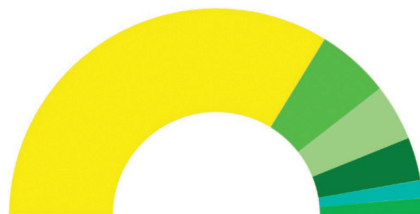


Ökológiai állapotérték
Rossz
Gyenge
Közepes



Az élőhelyváltásra javasolható foltokon változatos élőhelyek találhatóak az alábbi megoszlásban.

Élőhelyváltásra javasolt területeken az egyes élőhelyek aránya



- agrárterület (67.54%)
- faültetvény (11.47%)
- zöldfelület mesterséges környezetben (8.76%)
- máshová be nem sorolható fás szárú növényzet (6.8%)
- vizes élőhely (2.73%)
- máshová be nem sorolható lágyszárú növényzet (2.7%)

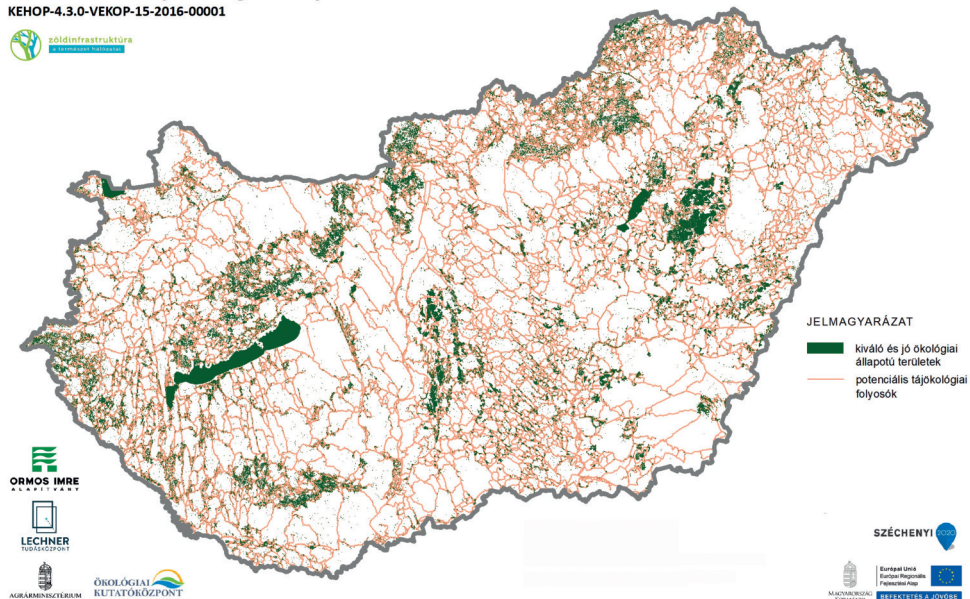
Térbeli összekapcsoltság növelése - tájökológiai folyosók, kapcsolatok lehatárolása hálózatelemzéssel

A térbeli összekapcsoltság elemzésének első lépése a csomópontok meghatározása. Csomópontoknak tekintettük a 15 ha-nál nagyobb, kiváló (5) és jó (4) ökológiai állapotú területeket. Közel 7900 ilyen területet határoltunk le.

A kapcsolatot biztosító potenciális folyosók azonosítása a „legkisebb költség útvonal” (Least Cost Path) módszerével történt. Ennek megállapítása érdekében egy alkalmassági térképet (rezisztencia térkép) állítottunk elő, ahol minden térképi pontnak (pixelnek) volt egy költségértéke, amely az élőlények szempontjából a területen történő „áthaladás” nehézségével van arányban. A „legkisebb költség folyosók” (barna vonal) kijelölése a három legközelebbi, de legfeljebb 30 km távolságban található hasonló területtel a legkisebb ellenállású területek mentén történt. Fontos hangsúlyozni, hogy bármennyire pontosan határozzuk meg az ellenállás-térképeket és a magterületeket, az eszköz nem helyettesíti a helyi szakemberek részvételét és a kapott eredmények terepi pontosítását, nagy segítséget jelentenek azonban a lehetséges célterületek szűkítésében.

Potenciális tájökológiai folyosók

KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001



Ökoszisztéma-szolgáltatások szintjének növelése

A hazai zöldinfrastruktúra állapotértékelésének harmadik tengelye a multifunkcionalitás, amelyet az ökoszisztéma-szolgáltatásokkal jellemzünk.

Ökoszisztéma-szolgáltatás javítása leginkább ott képzelhető el, ahol az ökológiai állapoton is lehet javítani. Az ökoszisztéma-szolgáltatások szintjét az ökológiai állapothoz hasonlóan élőhelyváltással nem járó és élőhelyváltással járó intézkedésekkel növelhetjük.

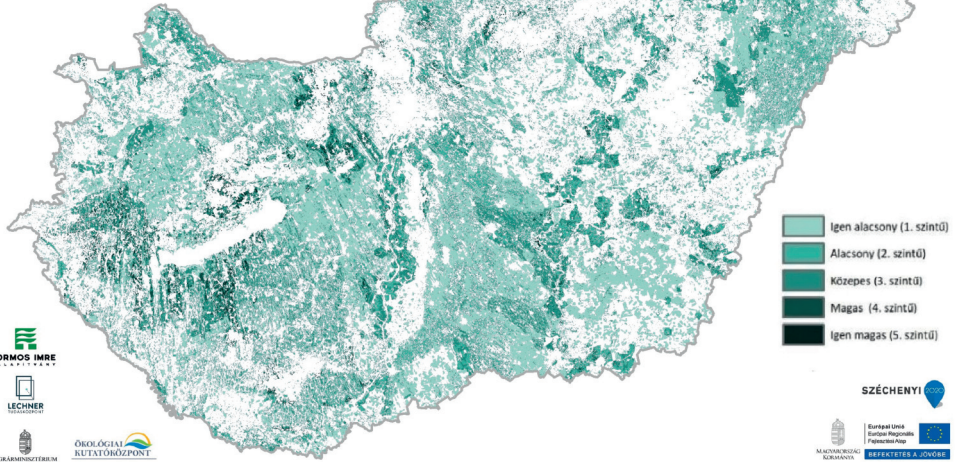
Az előbbire az élőhelyspecifikus indikátoraink nem elég érzékenyek, ezért az utóbbi, élőhelyváltással megvalósuló szolgáltatási szint növekedését tudjuk vizsgálni.



A restaurációs intézkedések fókuszterületei és potenciális célélőhelyek

Az ökológiai szempontból indokolható lehetséges restaurációs beavatkozások az ország jelentős területét lefedik (8,2 millió hektár, 88%), ezért szükséges a fejlesztések rangsorolása, amely során több szempontból szűkíthetjük a célterületeket. Az egyik ilyen szempont a beavatkozással elérhető eredmény környezeti hatása. Ennek mérlegelése érdekében meghatároztuk azokat a környezeti- és területhasználati konfliktusokat, amelyek alapján beavatkozási fókuszterületek javasolhatók. A vizsgált környezeti konfliktusok a következők: belvív-veszélyeztetettség, vízminőség-védelmi területen lévő szántók, deflációérzékeny területek, erózióveszélyeztetett területek, faültetvények. A vizsgált konfliktusok összemetszésével összesített környezeti konfliktustérképet állítottunk elő.

A ZI-fejlesztések elindítását elsősorban a konfliktusokkal halmazottan érintett területeken javasoljuk, hiszen ebben az esetben az élőhelyek állapotjavításá-



val jelentősen emelhetők azok ökoszisztéma-szolgáltatásai, ezzel együtt a társadalmi-gazdasági hasznuk is.

A források hatékony felhasználása érdekében célszerű a restaurációs igények és a konfliktusterületek előfordulása mellett a beavatkozások realitását is mérlegelni egyes megvalósíthatósági szempontok figyelembevételével. Számos ilyen tényező van, mi ezek közül a rendelkezésre álló adatbázisok alapján feldolgozható tényezőként a tulajdonviszonyokat, a terület természetvédelmi besorolását, az agárgazdálkodást meghatározó tényezők közül a talajértékszámot és a tájökológiai szempontból problémás nagyméretű összefüggő szántóterületeket vizsgáltuk.

Nem álltunk meg azonban a potenciális területek lehatárolásánál, arra is választ kerestünk, hogy az ökoszisztémaváltás esetén milyen élőhelytípus kialakítása reális. A célélőhelyek lehetséges körét az Á-NÉR élőhelytípusokra készült többrétegű potenciális természetes vegetációmodell⁷ felhasználásával határoztuk meg. Potenciális természetes vegetáció alatt itt a jelenlegi élettelen környezeti feltételek mellett, emberi behatások nélkül fennmaradni képes növényzetet értjük. Az élőhelyek potenciális jelenlétének valószínűsége alapján

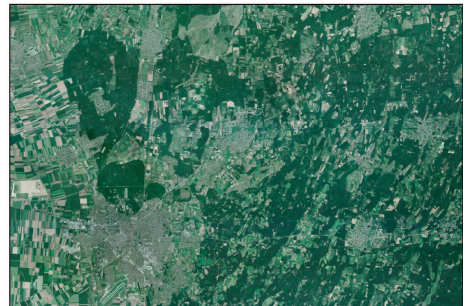
⁷ Somodi, I., Molnár, Zs., Czúcz, B., Bede-Fazekas, Á., Bölöni, J., Pásztor, L., Laborci, A., Zimmermann, NE. (2017). Implementation and application of Multiple Potential Natural Vegetation models – a case study of Hungary. Journal of Vegetation Science, 28: 1260-1269.

Erdős élőhelyek kialakítására alkalmas potenciális restaurációs területek alacsony talajértékszámú területeken

KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001



SZÉCHENYI



kijelölhetők azok a területek, ahol sikeres restaurációs beavatkozások hajthatók végre. A potenciális élőhelyváltásra vonatkozó fejlesztési javaslatot priorizáltuk a konfliktustérképek alapján, és meghatároztuk a lehetséges erdei, gyepi, vagy vizes élőhelyekre alkalmas területeket. Az alábbi térkép és annak statisztikai elemzése az erdőtelepítésre alkalmas, lehetséges restaurációs területeket mutatja be, azokon a területeken, ahol a talajértékszám alacsony, így nem kedvező a szántóföldi művelés. Ezen kívül számos egyéb összemetszés lehetséges, a kutatás folytatása során pedig tervezzük a klímaváltozási forgatókönyvek figyelembevételével hosszú távon alkalmas célélőhely-típusok térképezésének meghatározását is.

Összegzés, kitekintés

A városok beépített területeinek terjeszkedése, a közlekedési infrastruktúra hálózatának sűrűsödése, valamint az erdőgazdálkodás, a vízgazdálkodás, az agrárterületek és a turizmus intenzifikációja egyre nagyobb minőségi és mennyiségi veszteséget okoz az ökológiai jelentőségű, természetes és természetközeli területek számára. Mindeközben ezek az ökoszisztémák azok a területek, amelyek képesek ellensúlyozni, megelőzni a klímaváltozás és a környezeti állapot romlásának káros hatásait, felmérhetetlen értékű segítséget nyújtva ezzel az emberiség számára. Nem halasztható tehát tovább e területek felmérése, szolgáltatásaik szintjének védelme, fejlesztése.

A biodiverzitás stratégia elméletére és szemléletére épülő komplex kutatás letette az ökoszisztémák ökológiai, gazdasági és társadalmi értékein alapuló országos zöldinfrastruktúra-térképezés és a zöldinfrastruktúra-fejlesztés alapjait. Lehetőséget adott egy kivételes együttműködésre, melynek keretében közigazgatási szereplők, tervezők és ökológusok közösen dolgozták ki a zöldinfrastruktúra restaurációs stratégiáját.

A zöldinfrastruktúra hálózat tervezésének első szakasza lezárult, de még számos feladat körvonalazódik az eredmények felhasználási lehetőségeinek bővítése érdekében. A térképek az országos szintű tervezéshez használhatók, azonban a térségi szintű tervezésekhez finomabb léptékű adatokra lesz szükség. A felhasznált indikátorok és az ökoszisztéma-szolgáltatások körét szintén bővíteni kell. A zöldinfrastruktúra fejlesztésének gyakorlati tervezése során az érintettek bevonása fontos eleme a további munkának. Az elemzések a 2015. évi állapotra épültek, de ki kell dolgozni a zöldinfrastruktúra állapotának megújuló adatokon alapuló monitorozási feltételeit, valamint a klímaváltozási forgatókönyvek és jövőképek alkalmazási módszereit.





termeszetem.hu



zöldinfrastruktúra
a természet hálózatai

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Regionális
Fejlesztési Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE