

Ökoszisztéma-szolgáltatás alapú zöldinfrastruktúra tervezés Magyarországon

Fontos lépés a hazai természetvédelem számára, hogy 2025-ben elindult a „Megújuló adatokra támaszkodó, ökoszisztéma-szolgáltatás alapú zöldinfrastruktúra-fejlesztések stratégiai tervezésének megalapozása” című 4 éves kiemelt projekt.

A nagyszabású KEHOP projekt (KEHOP_PLUSZ-3.2.2-24-2024-00002) a Széchenyi Terv Plusz program keretében, az Európai Unió támogatásával és a magyar állam társfinanszírozásával valósul meg. A projekt mintegy 1,350 milliárd forint vissza nem térítendő támogatásban részesül.

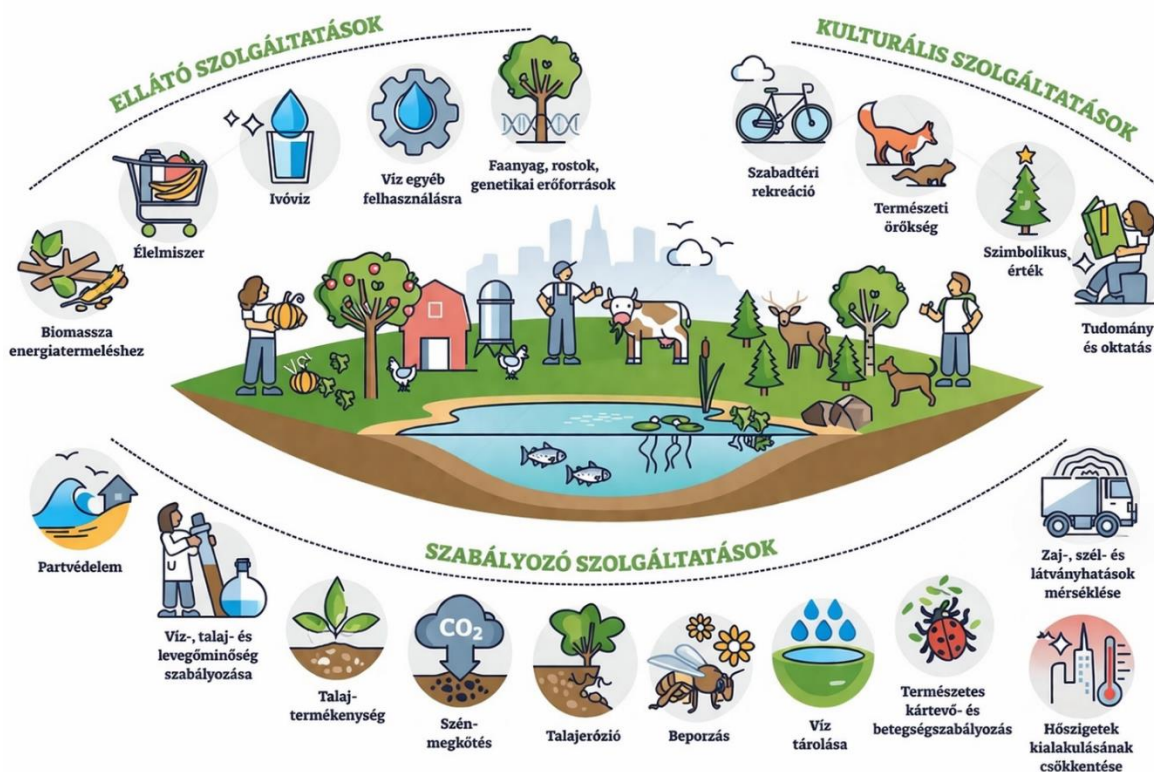
A projekt az Agrárminisztérium koordinációjával, a Lechner Tudásközpont Nonprofit Kft., HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Magyar Államkincstár és a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem partnerségével valósul meg 2025.01.01. és 2028.12.31. között, a projekt fő kedvezményezettje az Agrárminisztérium.

Miért fontosak az ökoszisztéma-szolgáltatások?

A természet, az ökoszisztémák és az általuk nyújtott szolgáltatások ugyanolyan fontosak az egyes emberek szellemi és fizikai jólétéhez, mint a társadalom egészségének jólléte szempontjából (beleértve az anyagi jólétet, az egészséget, a biztonságot, a jó szociális és társadalmi kapcsolatokat). Az ökoszisztéma-szolgáltatások azok a javak és előnyök, amelyeket a természet nyújt az embereknek, beleértve a különböző alapvető termékeket (pl. élelmiszer, víz), a szabályozó funkciókat (pl. éghajlat-szabályozás, árvízvédelem), a támogató folyamatokat (pl. talajképződés, beporzás) és a kulturális élményeket (pl. rekreáció, esztétikai érték) is. Ezek a szolgáltatások elengedhetetlenek az emberi jóléthez és a gazdasági tevékenységekhez is.



ÖKOSZISZTÉMA-SZOLGÁLTATÁSOK



1. ábra: Ökoszisztéma-szolgáltatások (Forrás: VectorMine/shutterstock alapján)

A jó állapotú, jól működő ökológiai rendszerek képesek csak jó minőségű és megfelelő mennyiségű szolgáltatást nyújtani az emberek számára. A minket ellátó ökoszisztémák azonban már olyan mértékben szorultak vissza és sérültek, hogy nem képesek maradéktalanul ellátni az alapvető funkcióikat. A visszaszoruló természetközeli erdők, gyepek, és vizes élőhelyek, valamint az egyre kiterjedtebb mezőgazdasági, ipari és városi területek egyre kevésbé tudják számunkra biztosítani a tiszta levegőt, a megfelelő minőségű ivóvizet, a termékeny talajt, illetve az egészséges élelmiszer előállításának feltételeit. A változások már mindenki számára érezhetőek: a klíma gyors ütemben melegszik, a beporzó rovarok állományai nagymértékben csökkentek, élőhelyeik drasztikusan zsugorodnak, a talaj szervesanyag mennyisége csökken, a vízmegtartó képessége romlik, a talajélet is leromlik, az esővíz pedig nem szivárog be a talaj mélyebb rétegeibe, így a növények gyökereihez sem jut el.

A természetes ökoszisztémák megőrzése és helyreállítása nem csupán természet- és környezetvédelmi kérdés, hanem gazdasági és társadalmi érdek is. A biodiverzitás, az ökoszisztémák és szolgáltatásaik megőrzése és helyreállítása kulcsfontosságú a társadalmak ellenálló képességének megtartásához, fokozásához. Az emberi egészség és az ökoszisztémák állapota között szoros összefüggés áll fenn, de a gazdaság, illetve a világ GDP-jének is több mint fele a biológiai sokféleségen és az ökoszisztéma-szolgáltatásokon alapszik.

Mi a projekt célja?

A hazai ökoszisztémák megőrzésének és helyreállításának alapja az ökoszisztémák, és a hozzájuk kapcsolódó ökoszisztéma-szolgáltatások átfogó vizsgálata, értékelése. Szükséges ezek feltérképezése, részletes elemzése, értékelése, valamint erre építve olyan szakpolitikai, felhasználási javaslatok, útmutatók kidolgozása, amelyek hosszú távon is garantálják a természeti erőforrások fenntartható hasznosítását.



A cél nem csupán az aktuális problémák feltárása, hanem olyan gyakorlati, közérthető és döntéshozók számára is hasznosítható ajánlások megfogalmazása, amelyek elősegítik az ökoszisztéma-szolgáltatások hatékony működését, és hozzájárulnak egy biztonságos, egészséges és fenntartható környezet kialakításához.

A projekt előzménye a KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001 országos kiemelt projekt (NÖSZTÉP), ennek eredményeire alapoz a jelenlegi fejlesztés. A korábbi projekt keretében elvégzett munka megteremtette a hazai ökoszisztémák térképezéséhez, állapotának értékeléséhez, illetve a kulcsfontosságú ökoszisztéma-szolgáltatások értékeléséhez és térképezéséhez, továbbá a zöldinfrastruktúra állapotértékeléséhez és fejlesztési lehetőségeinek meghatározásához szükséges módszertani alapokat.

Ugyanakkor az ökoszisztémák előfordulásában, állapotában, az ökoszisztéma-szolgáltatások állapotában és értékelésében, továbbá a zöldinfrastruktúra hálózat állapotában bekövetkezett változások értékeléséhez és nyomon követéséhez szükséges módszertani feltételek még nem adóttak, és szükséges a zöldinfrastruktúra és az ökoszisztéma-szolgáltatások megőrzésében érintett ágazatok tervezésében és döntéshozatali folyamataiban történő közvetlen felhasználás gyakorlati eszközeinek fejlesztése.

A fejlesztés átfogó célja tehát a természetközeli ökoszisztémák, az ökoszisztéma-szolgáltatások és a zöldinfrastruktúra megőrzése szempontjainak és eredményeinek szakágazati, területrendezési, területfejlesztési és területhasználati döntéshozatali integrációját biztosító korszerű eszközrendszer megteremtése.

A KEHOP_PLUSZ-3.2.2-24-2024-00002 projekt mindemellett jelentősen hozzájárul az EU 2030-ig szóló biodiverzitás stratégiájából, valamint a természet-helyreállítási rendeletéből következő tagállami feladatok teljesítéséhez, a nemzeti szintű biodiverzitás stratégia céljainak megvalósításához, továbbá a nemzeti természet-helyreállítási terv kidolgozásához és megvalósításához is, amelyek a hazai természetvédelem kulcsfontosságú feladatai a közeljövőben.

A projekt legfontosabb részfeladatai:

A projekt céljainak megvalósításáról számos projektelem gondoskodik. A projektben meghatározott feladatokat 22 munkacsoport végzi, széleskörű szakértői és ágazati együttműködésben, hozzájárulva az ezekre épülő szintézis-elemzésekhez, a zöldinfrastruktúra fejlesztésének megalapozásához és a döntéstámogató eszközök kialakításához.

Az ökoszisztémák állapotának, az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésének módszertani továbbfejlesztése felölelhet új adatbázisok bevonását, új módszerek fejlesztését, a korábbi módszerek alkalmazását megújuló adatokon. A projekt egyik alappillérét a térképezési feladatok adják. Ez egyrészt az ökoszisztémák azonosítását, azok területi elhelyezkedésének és állapotának megjelenítését jelenti, másrészt pedig azt a törekvést, hogy minden ökoszisztéma-szolgáltatás értékeléséhez és a zöldinfrastruktúra fejlesztéshez kapcsolódó eredményt térbelileg azonosítható módon, térképen megjeleníthető formában állítsunk elő. Így magas hozzáadott értékkel bíró, egymást kiegészítő és ezáltal számos szakterület által jól hasznosítható, kombinálható eredmény keletkezik, melyek társadalmi szinten is jól kommunikálhatóak.

1. Az ökoszisztémák térképezése, Ökoszisztéma-alaptérkép

Már csaknem 6 év telt el azóta, hogy elkészült Magyarország első olyan digitális térképe, amely a hazai ökoszisztémák elhelyezkedését feldolgozott űrfelvételek és szakterületi adatbázisok integrációján alapuló „alulról építkező” módszertannal térképezte. Ez a mindenki számára elérhető térkép – amely a 2015-2016-os állapotokat mutatta be – az elkövetkező években megújul, egy továbbfejlesztett módszertan segítségével. Ezzel párhuzamosan, szintén e módszertannal, elkészül egy naprakészebb, a 2023-as állapotokat is bemutató térkép (megjelenítési felbontás: 10X10 m-es pixelek), új adatbázisok és űrfelvételek felhasználásával, ami lehetővé teszi, hogy a bizonyos ökoszisztémáknak a két időpont között bekövetkezett változását is térképezzük. Ez az eredmény nagyon hasznos információt jelent majd számos felhasználói kör számára.



2. ábra: A Balaton és környéke az Ökoszisztéma-alaptérképen
(Forrás: Lechner Tudásközpont)

A térképek három szintű kategóriarendszere az ökoszisztéma-térképezésben megszokott hat fő kategóriát bontja tovább, melyek a következők: mesterséges felszínek, agrárterületek, gyepek és egyéb lágyszárú növényvel fedett területek, vizes élőhelyek, erdők és állandó vizek. Az új térképek – akárcsak a régi verzió – szabadon elérhetőek lesznek bárki számára az erre a célra kialakított portálokon keresztül, így használhatók lesznek alap-fedvényként vagy segéd-fedvényként szakmai feladatok ellátása során (pl. ökoszisztéma-szolgáltatás értékelése, zöldinfrastruktúra fejlesztés), oktatásban, vagy akár hobbitevékenységekhez is.

2. Az ökoszisztémák állapotának értékelése

A minket körülvevő természet állapota döntő hatással van az életminőségünkre. Az erdők, a vizes élőhelyek, a gyepek vagy éppen a talaj egészsége, állapota mind befolyásolja, hogy milyen levegőt lélegzünk, mennyi és milyen minőségű élelmiszert tudunk előállítani, és mennyire vagyunk védettek az éghajlatváltozás kedvezőtlen hatásaival szemben. Ezért a projekt ezen részének célja a hazai ökoszisztémák állapotának országos felmérése, nyomon követése és a jövőre vonatkozó tervezés megalapozása.

A munka alapja tehát az a felismerés, hogy csak a jó állapotban lévő, egészséges ökoszisztémák képesek tartósan biztosítani azokat a szolgáltatásokat – tiszta ivóvíz, termékeny talaj, friss levegő, rekreációs lehetőségek –, amelyekre az emberi társadalomnak szüksége van. Amennyiben a természet állapota romlik, az hosszabb távon közvetlenül kihat a gazdaságra és a mindennapi életünkre is.



Az állapotértékelés célja, hogy országos szinten, korszerű módszerekkel és lehetőség szerint rendszeresen frissülő adatbázisokra építve mérje fel az ökoszisztémák állapotát.

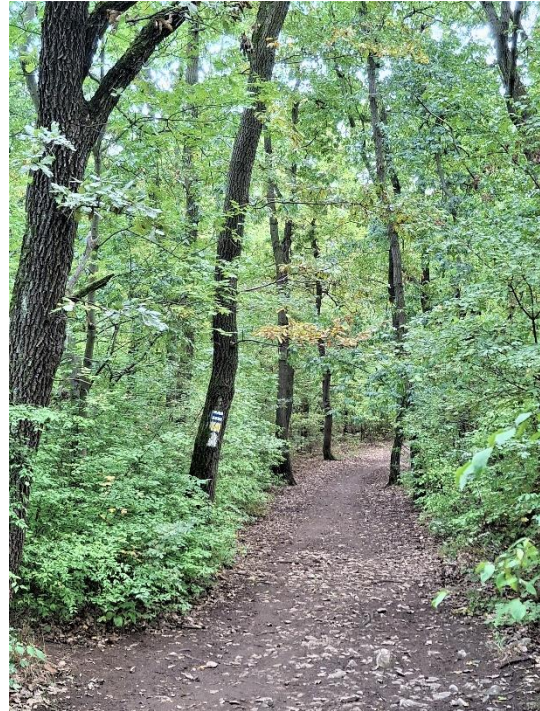
Ez nem csupán tudományos kíváncsiság: csak pontos ismeretek birtokában dönthetünk arról, hogyan védjük meg a még jó állapotú területeket, hogyan állítsuk helyre a leromlottakat, és hogyan használjuk a természeti erőforrásokat minél inkább fenntartható módon. Ilyen értékelések természetesen korábban is léteztek, azonban ezek általában egy-egy területre vonatkoztak, vagy hálózatosan, de pontszerűen fedték le az országot. Emiatt nagy területekről hiányos a jelenlegi tudásunk.

A projektben az értékelés kiterjed különböző ökoszisztéma-típusokra, többek között az erdőkre, gyepekre, vizes élőhelyekre, felszíni vizekre, agrárterületekre és még a települések zöldfelületeire is. A projekt egyik újdonsága, hogy a talaj állapotát is részletesebben vizsgálja, hiszen egyre nagyobb gondot okoz az erózió és a talajélet romlása.

Az értékelés során a szakértők különféle adatbázisokat és távérzékelési módszereket (például műholdképeket) használnak annak érdekében, hogy pontos képet kapjanak a természet állapotáról. Mivel ezek az adatok folyamatosan fejlődnek, szükség van arra, hogy a felhasználásukra is új módszerek szülessenek. A műholdképekről leszűrhető információ értelmezéséhez terepi vizsgálatok is szükségesek.

Az ilyen terepi vizsgálatok sok időt és befektetett munkát igényelnek, ezért a projektben a szakértők kisebb területeken tesztelik, hogy az új módszerek és adatok megfelelőek és alkalmasak-e arra, hogy a későbbiekben beépítsék őket az országos értékelésekbe.

A munkafolyamat végén térképek készülnek, amelyek látványosan bemutatják az egyes ökoszisztéma-típusok állapotát és változását. Ezek mellett olyan elemzések is születnek, amelyek segítik a döntéshozókat abban, hogy megértsék, mely területeken van a legnagyobb szükség beavatkozásra.



3. Ökoszisztéma-szolgáltatások vizsgálata

Az ökoszisztémák állapota világszerte, így Magyarországon is romló tendenciát mutat, ami alapvető szolgáltatásaik gyengüléséhez vezet. Az EU Biodiverzitás Stratégiája (2030) és a Természet-helyreállítási Rendelet kiemelt célja az ökoszisztémák helyreállítása és a zöld infrastruktúra fejlesztése. Magyarországon a NÖSZTÉP projekt (2016–2022) elsőként mérte fel országos léptékben az ökoszisztémák szolgáltatásait, jelenleg pedig a felülvizsgált, részletesebb értékelések zajlanak új adatforrások bevonásával.

A kutatás hozzájárul a szakpolitikai és területhasználati döntések megalapozásához, a zöldinfrastruktúra-fejlesztések támogatásához, valamint a biodiverzitás- és klímavédelmi célok eléréséhez.

Vizsgált ökoszisztéma-szolgáltatások:

- Élelmiszer-termelés: a természet és a humán input arányának vizsgálata a terményekben megjelenő energia előállításában.
- Éghajlat- és mikroklíma-szabályozás: ökoszisztémák üvegházgáz-mérlegre és mikroklíma-szabályozásra gyakorolt hatásának vizsgálata.
- Városi ökoszisztéma-szolgáltatások: zöldfelületek szerepének feltárása a mikroklíma-szabályozásban, csapadékvíz-megtartásban és légszennyezés mérséklésében.
- Pollináció: vadméhek beporzási potenciáljának terepi felmérések és modellek segítségével történő pontosítása.
- Dombvidéki árvíz-kockázat-csökkentés, eróziómérséklés: hidrológiai modellezés a vízgazdálkodási beavatkozások támogatására.
- Inváziós fajok elleni ellenálló képesség: természetközeli élőhelyek szerepének vizsgálata az inváziós növények terjedésének mérséklésében.
- Tájfajták és kulturális értékek: régi magyar gyümölcsfajták dokumentálása és megőrzési javaslatok kidolgozása.
- Rekreáció: természetjárás országos szintű értékelése a turizmus és jóllét szempontjából.



Kutatott fókuszterületek:

- Vízmegtartás (Tisza-völgy): hidrológiai, ökológiai és szocio-ökonómiai alapú vízgazdálkodási stratégiák kidolgozása.
- Talaj mint élő rendszer: biológiai indikátorok fejlesztése a talajfunkciók és a szénmegkötés értékelésére.
- Humánegészség kapcsolata a környezettel: az ökoszisztémák állapota és a humán egészség közötti kapcsolat feltárása.



3. ábra: A vizsgált ökoszisztéma-szolgáltatások, fókuszterületek és az ezekre épülő elemzések (Forrás: HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont)

Szintézis és döntéstámogatás:

A projekt gazdasági értékeléseket, jövőbeli területhasználati forgatókönyveket és integrált elemzéseket is készít a vizsgált ökoszisztéma-szolgáltatásokra vonatkozóan. Multifunkcionális és hotspot-térképek révén az ökoszisztéma-szolgáltatások közötti kapcsolatok, szinergiák és konfliktusok tárhatók fel.

4. Zöldinfrastruktúra-fejlesztés

A zöldinfrastruktúra fogalma ma már nem csak ökológusok és természetvédők körében ismert, hanem a széles nyilvánosság is nap, mint nap találkozhat vele. Jelen projekt előzményeként már megalkottuk a hazai jogszabályi környezethez és gyakorlathoz illeszkedő definíció javaslatot:

“Zöldinfrastruktúrának nevezzük a természetes, félig természetes és természetközeli területek, valamint az ökológiai funkciót betöltő egyéb, növényzettel fedett területek, illetve vizek és vízparti ökoszisztémák hálózatát. A zöldinfrastruktúra területei multifunkcionális erőforrások, amelyek sokféle 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 korábbiakban vizsgáltuk a zöldinfrastruktúra-hálózat elemeinek elhelyezkedését, állapotát és elméleti fejlesztési lehetőségeit, figyelembe véve – a fenti definíciónak megfelelően – az ökológiai állapotot, az ökoszisztéma-szolgáltatásokat és a zöldinfrastruktúra elemek térbeli kapcsolódását is.

A zöldinfrastruktúra ökológiai állapotának és térbeli kapcsolatainak javítása körültekintő tervezést kíván, amelynek során választ kell tudni adni arra a kérdésre, hogy a zöldinfrastruktúra állapotának javítása érdekében elsődlegesen hol kell a leginkább beavatkozni, illetve a rendelkezésre álló erőforrások hatékony felhasználása érdekében, a különböző szakterületi szempontok és a realitások figyelembe vételével hol érdemes mindezt megtenni. A projektben ennek módszertanát és e szempontokat támogató országos zöldinfrastruktúra fejlesztési tervet dolgozunk ki.

Célunk továbbá, hogy az érintett / érdekelt szakterületek (pl. természetvédelem, agrárium, terület- és településfejlesztés) tervezési és döntéshozatali folyamataiba beépülhessenek a zöldinfrastruktúra-fejlesztés szempontjai, amelyhez térképek, módszertani útmutatók és adatszolgáltatások révén kívánunk hozzájárulni. Erre azért van szükség, mert a hatályos jogszabályok elméletben lehetővé teszik a zöldinfrastruktúra állapotára gyakorolt hatások figyelembe vételét a területhasználat változását eredményező döntéseknél (például új

beépítések esetén), de még nem alakult ki ennek részletes módszertani és adatszolgáltatási gyakorlata.

A települések városias beépítésű területein az életminőség javításának kiemelt eszközei a zöldfelületek: parkok, zöldfolyosók, ligetek. Annak érdekében, hogy e zöld oázisok a lehető legtöbb előnyt nyújtsák a városok élhetősége szempontjából, szükséges az ökológiai állapotuk, összekapcsoltságuk, biodiverzitásuk megőrzése és fejlesztése. Ezzel kapcsolatban az unió Természet-helyreállítási rendelete is meghatároz bizonyos mennyiségi követelményeket. A projekt keretében fentiek érvényesítéséhez és teljesítéséhez az urbánus területekre alkalmazható ökológiai állapotértékelés és állapotjavítás módszereinek kidolgozásával kívánunk hozzájárulni.



A tervezett tevékenységek fontos elemét képezi a kidolgozott országos és urbánus (városi) zöldinfrastruktúra tervezési eszközök összehangolt alkalmazásának tesztelése területi mintaprojektek keretében. Ezzel elsősorban a településfejlesztési és településrendezési szakmát kívánjuk támogatni annak érdekében, hogy elérhető adatokból kiindulva, valós helyi igények mentén, fenntartható módon lehessen megtervezni a települési zöldinfrastruktúra térbeli kialakítását, településszerkezeti elrendezését és szükségessé funkcióit.

Gazdasági elemzés, jövőkép



A természetközeli ökoszisztémák kiterjedésére, állapotára és szolgáltatásnyújtó-képességére, így az ökoszisztéma-szolgáltatások mennyiségére és minőségére, a zöldinfrastruktúrára a gazdálkodási tevékenységek jelentős hatást gyakorolnak. A gazdálkodási tevékenységek kapcsolata sokféle lehet az ökoszisztémákkal és a zöldinfrastruktúrával.

A gazdasági és jogi keretek rendkívül szerteágazóak. Az előkészítő projekt során egy munkacsoport lehatárolta azokat a tématerületeket, melyek vizsgálata megalapozza az ökoszisztémák, a zöldinfrastruktúra megőrzését és helyreállítását támogató gazdasági szabályozók, támogatások elemzését, valamint a vállalatok szerepvállalási lehetőségeinek feltárását. A jogi keretek vizsgálata a tulajdonosi eszközök lehetőségeit tárhatja fel az ökoszisztéma összvágyon megőrzése érdekében.

A fejlesztés átfogó célja a zöldinfrastruktúra és az ökoszisztéma-szolgáltatások minőségi és mennyiségi viszonyainak várható alakulását bemutató, jövő-forgatókönyveken és területhasználat-változás modellezésen alapuló területi döntéstámogató rendszer kialakítása, amely elősegíti az ökoszisztéma-szolgáltatások megőrzésén és fejlesztésén alapuló szemlélet beépülését a szakágazati, területfejlesztési és területhasználati döntéshozatali folyamatokba.

Az eredmények kommunikációja

A projekt eredményeképpen korszerű, részletes, új bázisú alapú ökoszisztéma-alaptérkép, továbbfejlesztett ökoszisztéma állapot-térképek, ökoszisztéma-szolgáltatás térképek, zöldinfrastruktúra fejlesztési térkép, valamint jövő idejű modellezett területhasználati térképek készülnek. Ezekhez kapcsolódóan kidolgozásra kerül több módszertani útmutató, valamint a projekt eredményeire épülő, közigazgatási felhasználási javaslatokat összegző ágazat-specifikus tanulmány. Ezen kívül interaktív felület is létrejön majd a projekt egységes térinformatikai adatbázisba foglalt eredményeinek megjelenítése céljából. Mindezek nemcsak a természetvédelem, hanem a gazdasági és társadalmi tervezés számára is alapvető információkat biztosítanak majd.



A projekt céljainak megvalósításán kívül nagyon fontos az is, hogy a fejlesztés eredményei mind az érintett szakmai közönség, mind a laikus nagyközönség, mind pedig a különböző szakágazatok képviselői, és a döntéshozók számára is ismertek és felhasználhatóak legyenek. Ezt a projektben tervezett számos kommunikációs tevékenység segíti elő.

Ide tartozik a szakmai érintettek, szakértők széles körű tájékoztatása, ezen belül a projektben elkészült kiadványok, térképek, értékelési módszertanok, gyakorlati útmutatók ismertté és elérhetővé tétele. Fontos pillére a kommunikációnak a szemléletformálás is, a társadalom széles rétegeinek megismertetése a minket körülvevő természet értékeivel, az élővilág változatosságával és az ökoszisztéma-szolgáltatások fontosságával, valamint a projekt hozzájuk kapcsolódó céljaival és eredményeivel.

Miért fontos mindez a hétköznapi ember számára?

A projekt nem csupán a szakértőknek vagy a természetvédőknek szól. Mindenkit érint, hiszen az egészséges ökoszisztémák jelentik az alapját a biztonságos ivóvízellátásnak, a mezőgazdasági termelésnek, a klímaváltozás hatásaihoz való alkalmazkodásnak és még a mindennapi kikapcsolódási lehetőségeinknek is. A vizsgálatok eredményei hozzájárulnak ahhoz, hogy Magyarország felkészültebben tudjon reagálni a környezeti változásokra, és hogy olyan döntések szülessenek, amelyek hosszú távon biztosítják a természeti erőforrások fennmaradását a jövő nemzedékek számára is.



Készült a KEHOP_PLUSZ-3.2.2-24-2024-00002 projekt keretében

Agrárminisztérium 2026.

Fotók: Kisé Fodor Livia, Koczka Krisztina, Juhász Lilla

