



**ÖKOSZISZTÉMA-SZOLGÁLTATÁSOK  
VÉDETT KARSZTTERÜLETEKEN**

## Ökoszisztéma-szolgáltatások védett karszterületeken

### **Kiadó:**

Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai Kutatóközpont – az ECO KARST projekt keretében mely a Duna Transznacionális Programból, az Európai Regionális Fejlesztési Alap támogatásával, az Európai Unió és a Magyar Állam társfinanszírozásával valósult meg.

Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai Kutatóközpont (MTA ÖK)  
8237 Tihany, Klebelsberg Kuno u. 3.  
[www.okologia.mta.hu](http://www.okologia.mta.hu)

### **Szerzők:**

Arany Ildikó, Aszalós Réka, Kuslits Béla, Tanács Eszter (MTA ÖK)

### **Közreműködtetők:**

Nadira Berbič (CENER21), Ana Bordjan (Szlovén Erdészeti Szolgálat), Anghel Drasovean (Apuseni Nemzeti Park), Melina Džajić Valjevac (CENER21), Aleksander Golob (Szlovén Erdészeti Szolgálat), Zlata Grabovac (Bijambare Tájvédelmi Terület), Katarina Husnjak Malovec (Žumberak-Samoborsko gorje Natúrpark), Dubravka Kranjčević (Žumberak-Samoborskogorje Natúrpark), Laufer Zsanett (Bükki Nemzeti Park Igazgatóság), Ranko Milanović (Tara Nemzeti Park), Christoph Nitsch (Kalkalpen Nemzeti Park), Franziska Pöpperl (Kalkalpen Nemzeti Park), Schmotzer András (Bükki Nemzeti Park Igazgatóság), Irem Silajdžić (CENER 21), Jošt Stergaršek (Notranjska Regionális Park), Alexander Zinke (Környezetvédelmi Ügynökség, Ausztria)

### **Dizájn és tördelés:**

Center for Energy, Environment and Resources – CENER21, Szarajevó

### **Borítókép:**

Udo Gattenlöhner

### **Az elektronikus változat elérhető itt:**

[www.interreg-danube.eu/approved-projects/eco-karst/outputs](http://www.interreg-danube.eu/approved-projects/eco-karst/outputs)

### **2018 május**

A kiadvány az „ECO KARST - Karszt területek ökoszisztéma szolgáltatása – a helyi fenntartható fejlődés támogatása” című projekt keretében készült, mely a Duna Transznacionális Programból, az Európai Regionális Fejlesztési Alap támogatásával, az Európai Unió és a Magyar Állam társfinanszírozásával valósult meg.

Javasolt hivatkozás: Arany I., Aszalós R., Kuslits B., Tanács E. 2018: Ökoszisztéma-szolgáltatások védett karszterületeken. Interreg Duna Transznacionális Program, ECO KARST projekt

# Tartalom

Bevezetés.....	4
A természet ajándékai.....	6
Melyek az ökoszisztéma-szolgáltatások?.....	6
A javak áramlása a természettől a társadalomhoz.....	8
Ökoszisztéma-szolgáltatások a mindennapokban.....	12
Ökoszisztéma-szolgáltatások és a gazdaság.....	14
Biodiverzitás-barát vállalkozások.....	16
Ökoszisztéma-szolgáltatások a döntéshozatalban és konfliktus megoldásban.....	16
Hogyan értékelhetjük az ökoszisztéma-szolgáltatásokat?.....	18
1. A legfontosabb ökoszisztéma-szolgáltatások azonosítása.....	18
2. Ökoszisztéma típusok feltérképezése.....	18
3. Az ökoszisztéma-szolgáltatás kapacitások feltérképezése.....	18
4. Az ökoszisztéma-szolgáltatások tényleges felhasználásának és gazdasági előnyeinek értékelése .....	20
Miért érdemes értékelni egy védett karsztterület ökoszisztéma-szolgáltatásait?.....	22

## Bevezetés

A karszt olyan tájak megnevezésére használt általános fogalom, ahol az oldódó, főleg mészköves alapkőzeten a víz oldó tevékenységének hatására speciális képződmények (barlangok, víznyelők, források, búvópatakok) alakulnak ki. A karszttájak jellemzői közé tartoznak a különféle málló kőzetek, felületi mélyedések, föld alatti elvezetők és felszíni patakok.

A felszíni formák változatossága páratlanul gazdag élővilágot eredményez. A Duna régió karszterületei egyedi élőhelyeket, tiszta vizet, gyönyörű tájakat és az emberek számára megélhetést biztosítanak az ember és természet közötti harmonikus és egyensúlyban lévő, hosszú ideje működő egymás mellett élés eredményeképp. Ez az összhang nemcsak csodálatos örökséget és kulturális értéket jelent, hanem konkrét előnyökkel is jár az emberek és a társadalom egésze számára. A tudományos közösség ezeket az előnyöket, a természet által az emberiség számára nyújtott alapvető javakat „ökoszisztéma-szolgáltatásoknak” nevezi.

„A védett karszterületek ökoszisztéma-szolgáltatásai – a helyi fenntartható fejlődés támogatása” (Eco Karst) EU Interreg DTP projekt hét védett karszterületet foglal magában hét különböző országban, amelyeknek részben közösek a jellemzőik és hasonló kihívásokkal néznek szembe. Ezek egyike a természet által nyújtott javak pontos ismeretének és az ezek megőrzését támogató tevékenységeknek a hiánya. A projekt fő célja, hogy értékelt ökoszisztéma-szolgáltatásai alapján támogassa a Duna-medence karszt biorégióinak védelmét és fenntartható fejlesztését.

Ennek megfelelően a projekt egyik központi tevékenysége az említett szolgáltatások feltérképezése és értékelése a hét tanulmányozott területen: Notranjska Regionális Park (Szlovénia), Žumberak-Samoborsko gorje Natúrpark (Horvátország), Bükk Nemzeti Park

(Magyarország), Apuseni Nemzeti Park (Románia), Bijambare Tájvédelmi Körzet (Bosznia-Hercegovina), Tara Nemzeti Park (Szerbia) és Kalkalpen Nemzeti Park (Ausztria). Az Eco Karst projekt fontos célja, hogy megvizsgálja, az ökoszisztéma-szolgáltatások milyen módon tudnak hozzájárulni a különböző gazdasági szektorok – úgymint erdőgazdálkodás, mezőgazdaság vagy idegenforgalom - nyereségességéhez és fenntarthatóságához. Munkánk során elemezzük, hogy hogyan segítik a különböző szektorok a természet védelmét, és ezáltal biztosítják a természet nyújtotta javak hozzájárulását az emberek jólétéhez a jövőben is. Hisszük, hogy célunkat a különféle helyi köz- és magán szereplők bevonásával tudjuk a legjobban megvalósítani.

A helyiek közösen helyi akcióterveket fognak kidolgozni a sérülékeny karszt ökoszisztémák fenntartható kezelésén alapuló természetbarát gazdaság támogatására, úgynevezett biodiverzitás-barát vállalkozások fejlesztése révén, a projektben részt vevő összes területen. A projekt során legfontosabb célunk a helyileg használható, gyakorlati eredmények elérése.

Rövid tájékoztató füzetünket mindazoknak ajánljuk, akik felelősséget éreznek az említett egyedi és törékeny régiók jövőjéért, reális alternatívát kívánnak találni természeti értékeik megőrzésére, valamint tudatos tevékenységeiken keresztül változást szeretnének hozni és megvalósítani a régiójuk életében.



## A természet ajándékai

Az ökoszisztéma-szolgáltatások olyan ajándékok, amelyeket a természet nyújt nekünk, az emberek számára. Az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalom célja, hogy egyszerűen fejezze ki a természet és a társadalom között létrejött komplex kapcsolatot. Ehhez a gazdaságtól kölcsönöz analógiát: a szolgáltató (az ökológiai rendszer) különféle szolgáltatásokat kínál a kedvezményezett (társadalom) számára. Ezek az ajándékok – például az erdők fái és gyümölcsei, takarmány és menedék az állatok számára, illetve a tiszta és gyönyörű környezet, ahol élünk – nemcsak hasznosak, hanem elengedhetetlenek számunkra egyének és a társadalom számára egyaránt, ideértve a helyi közösségek egészséges működését is.

## Melyek az ökoszisztéma-szolgáltatások?

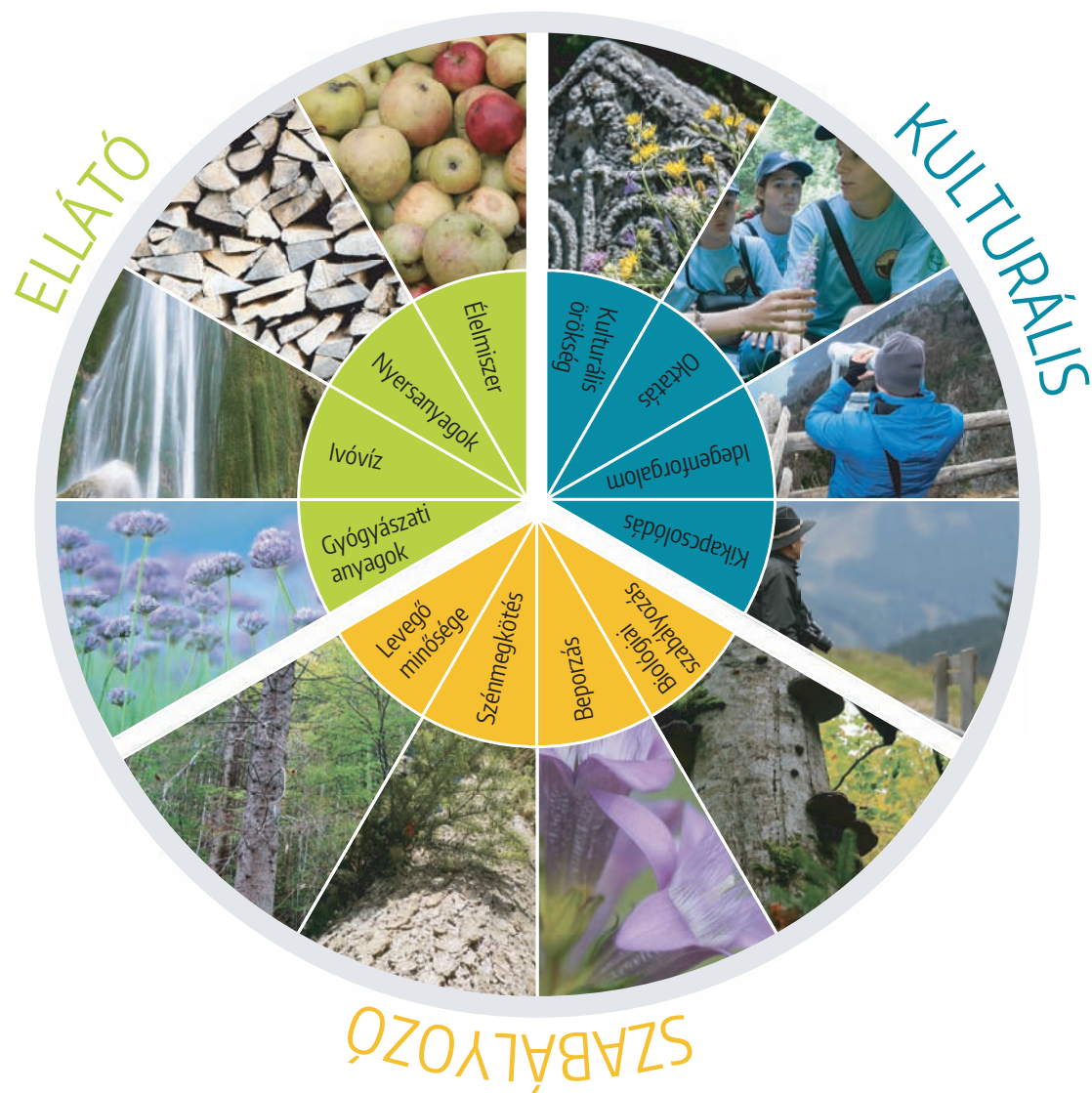
Mivel nem értjük teljesen, hogy milyen mértékben függünk ezektől a szolgáltatásoktól és azt sem, hogy a döntéseink milyen módon befolyásolják azokat, gyakran nem szándékosan és néha váratlanul károkat okozunk bennük. Elvesztésük jelentősen hat a természetre, gazdaságra és az emberek jólétére. Ennek felismerése eredményezte, hogy az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalom a 2000-es évek elején betört a tudományos köztudatba, és mára több természetvédelmi szakpolitika figyelembe veszi nemzetközi és EU szinten egyaránt. Közülük az egyik legjelentősebb az EU 2020-ig szóló biodiverzitás stratégiája. Az említett stratégia lefektette az ökoszisztéma-szolgáltatások feltérképezésének és értékelésének az alapjait és gondoskodik integrálásukról a döntéshozó folyamatokba oly módon, hogy ez minden

EU tagállam konkrét célja és felelőssége legyen. A stratégia alapvetően meghatározza az EU tagállamok nemzeti biodiverzitás stratégiáinak legfontosabb irányait.

A tudomány az ökoszisztéma-szolgáltatásokat három kategóriába sorolja:

- **Ellátó szolgáltatások** – az ökoszisztéma által biztosított anyagok, termékek; úgymint élelmiszer, gabona, gyümölcs, üzemanyag, rost (fa, gyapjú), gyógynövények, természetes gyógyszerek, díszítőanyagok (pl. virágok) stb.
- **Szabályozó szolgáltatások** – a stabil és biztonságos életfeltételeket biztosító ökoszisztéma folyamatok, pl. levegőtisztaság-szabályozás, éghajlat-szabályozás, talajerózió, árvizek és járványok elleni védelem, víztisztítás, növényvédelem, beporzás szabályozása, stb.
- **Kulturális szolgáltatások** – az ökoszisztémák által biztosított, nem anyagi természetű előnyök, pl. oktatás, spirituális gazdagodás, kognitív fejlődés, inspiráció, kikapcsolódás, szociális kapcsolatok, kulturális örökség, esztétikai élmény és ökoturizmus.

Az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalom a tudomány és politika különböző területeit összekötő, közös platformot kínál, továbbá lehetővé teszi, hogy az ember és természet között meglévő bonyolult folyamatokat és kapcsolatokat egy sokak által érthető, egyszerű nyelvre fordítsuk. Ennek eléréséhez segítenünk kell, hogy ez a fogalom mind a mindennapi kommunikációban mind pedig a döntéshozatalban megjelenjen.



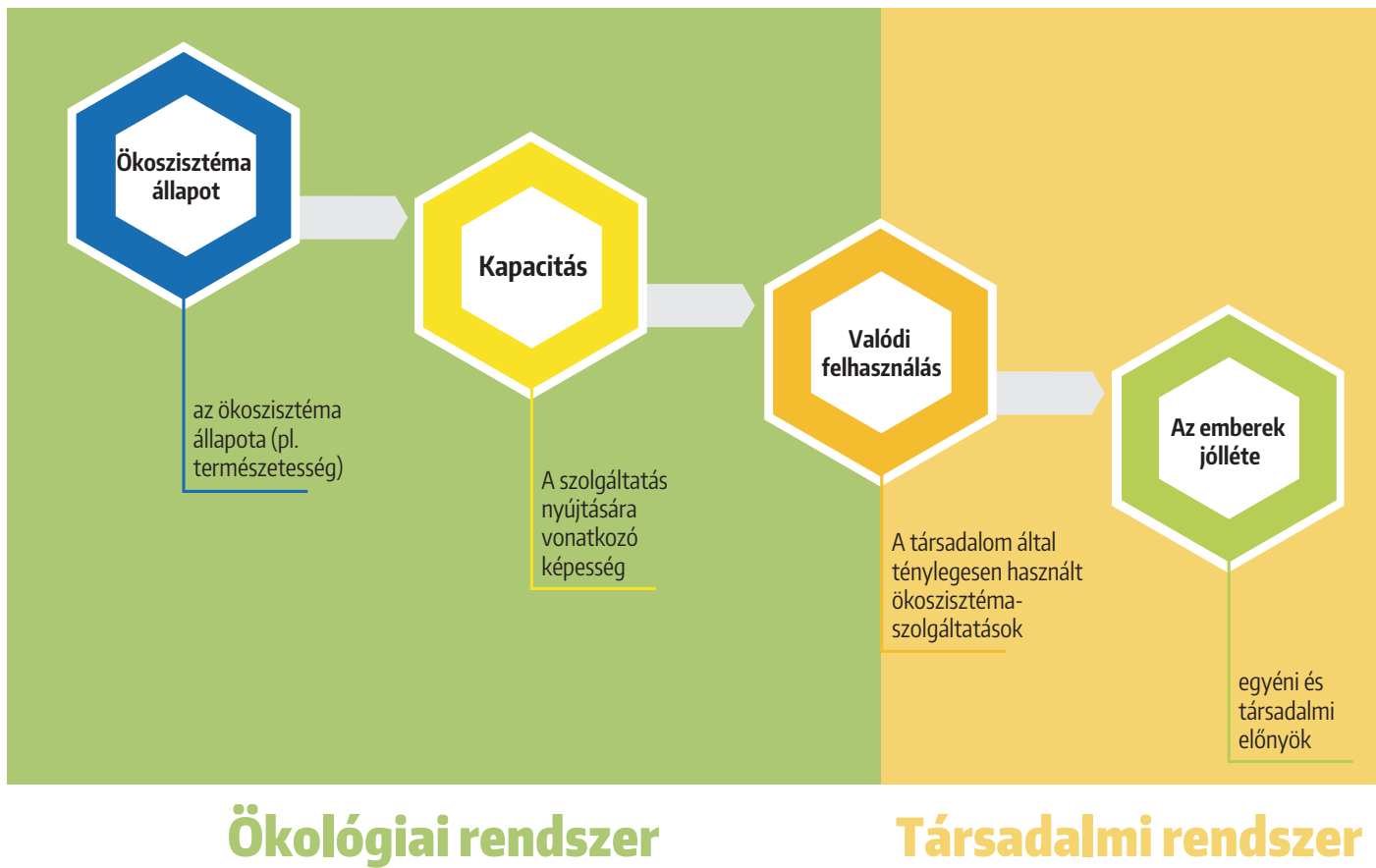
## A javak áramlása a természettől a társadalomhoz

A ökoszisztémák több, azokat fenntartó folyamattól függenek. A baktériumok és gombák lebontják a kiszáradt fát, az őzek a mezőkön legelnek, a farkasok az őzekre vadásznak. A csoda mindebben az, hogy a természet soha nem termel hulladékot, ami az említett szereplők együttműködésének következménye: egyikük létrehoz valamit, a másik ehhez hozzájárul, a harmadik ezzel táplálkozik, a negyedik szereplő pedig tápanyagokban gazdag talajjá alakítja. Az élet körforgásában az ökoszisztémák a nap energiáját használják, amit először a növények hasznosítanak, majd ezt követően az összes élőlény osztozik belőle. A háborítatlan természetes élőhely folyamatosan hozza létre a különféle javakat. Az ember is sokféle módon részese lehet ennek az egyensúlynak és élvezheti az összes meglévő folyamat által nyújtott előnyöket anélkül, hogy magát a rendszert veszélyeztetné, feltéve, hogy tiszteletben tartja a fenntartható felhasználás korlátait. Ha értékelni kívánjuk az adott terület által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatásokat, a legelső dolog, amit vizsgálnunk kell, az az ökoszisztémák integritása és működőképessége, röviden, az állapota. Az ökoszisztémák jó állapota még önmagában nem tekinthető szolgáltatásnak, azonban elengedhetetlenül szükséges az emberek által közvetlenül igénybevett bármely szolgáltatáshoz. Az ökoszisztéma állapota képviseli a szolgáltatások természettől társadalom felé történő áramlásának első szintjét. Az állapot az ökoszisztémák szolgáltatás nyújtására vonatkozó képességét határozza meg, ami ezen a ponton csak a kapacitást jelenti. Az emberi tevékenységek által előidézett terhelés, pl. szennyezés vagy túl intenzív használat hatással lehet az ökoszisztéma állapotára és ilyen módon csökkentheti az említett kapacitást. Az ökoszisztéma-szolgáltatások valódi felhasználásáról akkor beszélünk, amikor ez a kapacitás ténylegesen felhasználásra kerül. Az igénybe vett szolgáltatások előnyei ezután a fenntartott vagy növekvő társadalmi jólét formájában jelennek meg. Ezt a négy szintből álló modellt kaszkád (lépcsős) modellnek nevezzük.





# A lépcsős modell





A lépcsős modell megértése érdekében nézzünk néhány példát.

Első példánk a fa, mint termék. A természet önmagában azzal, hogy a fák növekedéséhez kedvező környezetet biztosít (ökoszisztéma állapot), nagy mennyiségű fás biomasszát hoz létre, ami egy potenciálisan rendkívül értékes nyersanyag (ökoszisztéma-szolgáltatás kapacitás).

A különböző ökoszisztémák állapota eltérő, pl. egy meredek, sziklás lejtő rendszerint kevesebb fát képes biztosítani, mint egy mély talajjal rendelkező völgy. A fák kitermelésével meghatározott mennyiségű faanyagot állítunk elő (ökoszisztéma-szolgáltatás tényleges felhasználása). Ha egy vállalat felhasználja a faanyagot, nyereséget termel, munka- és kereseti lehetőséget biztosít, amivel hozzájárul az emberek jólétéhez.

Az erdő természetesen nemcsak a fa, mint termék miatt lényeges, számos más ökoszisztéma-szolgáltatást is nyújt, pl. rekreációs lehetőségeket (a jóllét egy másik dimenzióját), védi a tiszta és biztonságos környezetet,

hozzájárul az éghajlatváltozás mérsékléséhez, valamint élőhelyet biztosít számos növény és állat számára.

A második példa a víztisztítás. Rengeteg olyan, legtöbbször szabad szemmel nem látható élőlény – növény, állat, baktérium, gomba vagy alga – létezik (ökoszisztéma állapot), amelyek egymással együttműködve szabályozzák a szennyezés szűrésére és lebontására irányuló fontos ökoszisztéma funkció egyensúlyát (ökoszisztéma-szolgáltatás kapacitás). Amikor szennyezőanyag kerül a környezetbe, az említett organizmusok saját kapacitásukon belül hozzájárulnak a szennyező anyag megkötéséhez, tárolásához vagy lebontásához (ökoszisztéma-szolgáltatás tényleges felhasználása). Ilyen módon az ökoszisztémák képesek arra, hogy a folyókat, tavakat, kutakat és forrásokat megvédjék egy adott mennyiségű szennyezéstől, és ezúton tiszta vizet biztosítsanak ivóvízként, vagy más módon történő felhasználásra (jóllét).

Ha ezek az organizmusok elpusztulnak vagy legyengülnek, illetve a talajfelszín erodálódik, az ökoszisztéma a továbbiakban nem lesz képes a szolgáltatás biztosítására vagy nem képes azt megfelelő szinten szolgáltatni.

Az ökoszisztéma-szolgáltatásokat bemutató harmadik példánk a turisztikai vonzerő. A természet gyönyörű. A barlangokkal, kopár sziklákkal, meredek szurdokvölgyekkel, erdőkkel és hegyi rétekkel tarkított karsztvidékek (ökoszisztéma állapot) különösen vonzóak a turisták számára (ökoszisztéma-szolgáltatás kapacitás), akik ezekre a helyekre ellátogatnak (ökoszisztéma-szolgáltatás tényleges felhasználása), hogy élvezzék azok szépségét és különféle szabadterei tevékenységekben vegyenek részt (jóllét).



## Ökoszisztéma-szolgáltatások a mindennapokban



Az emberi élet és tevékenység az ökoszisztémáktól függ. Az ökoszisztémák által biztosított szolgáltatások, úgymint élelem, ivóvíz és tiszta levegő, alapvetően hozzájárulnak az emberi jóléthez, társadalmi kohézióhoz és gazdasági fejlődéshez. Mindennapjaink során élvezzük a természet által nyújtott előnyöket anélkül, hogy ezt felismernénk. Amikor megnyitjuk a vízcsapot, hogy egy üveget vízzel megtöltsünk, a nyári hőség ellen egy fa árnyékába húzódunk vagy egy virágról fényképet készítünk, a természet által nyújtott szolgáltatások előnyeit élvezzük anélkül, hogy ez tudatosulna bennünk.





## Ökoszisztéma-szolgáltatások és a gazdaság

Az ökoszisztéma-szolgáltatásokat gyakran maguktól értetődőnek, ingyenesnek, valamint korlátlan ideig rendelkezésre állónak tekintjük, miközben valójában végesek, és mint ilyenek, túlhasználattal kimerülhetnek. Még könnyebb figyelmen kívül hagyni ezeket a szolgáltatásokat, amikor az előnyeiket olyan emberek élvezik, akik a szolgáltatást nyújtó ökoszisztémától távol élnek. Például, az idősebb, nagyobb fák hatékonyabban tisztítják a levegőt, mint a kisebb, fiatalabb fák. Az idősebb erdők emellett nagy mennyiségű szénatárolnak a fában és talajban egyaránt, ami végül visszakerül a légkörbe, amikor a fákat kivágják. Mégis, az a gazdálkodó, aki nem termeli ki a nagyobb nyereséggel kecsegtető fiatal erdőt, általában nem kap kompenzációt azért, hogy a közjóhoz többféle módon hozzájárul. Az ökoszisztéma-szolgáltatásokat úgy vesszük igénybe, hogy a piacokon nem számolunk azok számos előnyével és a tényleges kiadásokkal. Emiatt nagy az igény egy olyan eszközre, amivel a társadalom, döntéshozók és a piaci szereplők felé általuk értelmezhető fogalmakkal kommunikálhatjuk a természet védelmének fontosságát valamint a természet által nyújtott előnyök jelentőségét. Az ökoszisztéma-szolgáltatások gazdasági értékelése ilyen eszközként szolgálhat. Ezt azonban nagyon körültekintően kell kezelni – sok olyan érték létezik, amit nagyon nehéz anyagi értelemben, pénzben meghatározni, és amelyek önmagukból adódóan szubjektív jellegűek. Ki tudja megmondani, hogy mi a valódi esztétikai értéke egy vadvirágos rétnek? A szépség a befogadó szemében létezik. Továbbá, veszélyes út, ha mindent beárazunk, mivel ez olyan gondolkodáshoz vezethet, hogy a közjavak értékesíthetők és megvásárolhatóak. Ezért az ökoszisztéma-szolgáltatások gazdasági értékelésének célja nem a pontos ár meghatározása, hanem az, hogy tudatosítsa az ökoszisztéma hozzájárulását az emberi jóléthez, e hozzájárulás mértékét, valamint azoknak a tevékenységeknek a tényleges költségeit, amelyek bizonyos ökoszisztéma-szolgáltatások leépüléséhez vagy megszűnéséhez vezetnek.





## „Biodiverzitás-barát” vállalkozások

A természet hozzájárulhat az emberiség gazdaságához; az általa teremtett érték ugyanakkor – különösen hosszú távon – függ attól, hogy hogyan használjuk azt. Végső soron minden emberi tevékenység valamilyen módon a természettől függ, míg egyes tevékenységek – pl. mezőgazdaság, erdőgazdálkodás vagy turizmus – közvetlenül kapcsolódnak a természethez. Ezeknek a tevékenységeknek a teljesítményét alapvetően a természet állapota határozza meg, ami jelentős mértékben függ attól, hogy mennyire fenntartható módon használjuk. A 'biodiverzitás-barát' vállalkozás az alapvető üzleti tevékenységét tekintve a biodiverzitástól függ és gazdálkodásán keresztül hozzá is járul a biodiverzitás megőrzéséhez. Az Eco Karst egyik alapvető célja olyan új, helyi üzleti modellek létrehozásának elősegítése, amelyek fenntarthatóbb módon veszik igénybe a meglévő ökoszisztéma-szolgáltatásokat és ezzel egy időben helyi szinten megélhetést biztosítanak. A projekt 'biodiverzitás-barát' vállalkozásokkal kapcsolatos tevékenységeinek részleteit egy másik Eco Karst kiadvány tartalmazza.

## Ökoszisztéma-szolgáltatások a döntéshozatalban és konfliktus megoldásban

Az ökoszisztémák többféle szolgáltatást nyújtanak, és többféle funkciót töltenek be egyszerre. A különböző szektorok és különböző résztvevők eltérő előnyöket aknáznak ki és időnként az érdekeik egymással ellentétesek. Sok esetben ez a területhasználati alternatívák közül történő választás során véleményeltéréshez vezet, továbbá ezek az alternatívák, az általuk használt szolgáltatásokhoz hasonlóan, gyakran kölcsönösen kizárólagosak; úgynevezett átváltás (trade-off) tárgyát képezik. Egyes előnyök láthatóbbak, mint mások, így amikor földhasználati döntést

kell hozni; a kevésbé evidens szolgáltatásokat vagy az ökoszisztéma állapotának fontosságát gyakran figyelmen kívül hagyják. Nézzünk néhány példát. Ha a nagyvadak száma emelkedik egy területen, ez kedvező a vadászat számára, azonban végül költségnövekedéshez vezet az erdőgazdaság és mezőgazdaság szempontjából, mivel az állatok elfogyasztják a csemetéket és terményeket.

A vadak felszaporodása egyes növény- és állatfajok visszaszorulásához is vezethet. Emiatt a vadállomány mérete nem növelhető végtelenül az adott területen, meg kell határozni egy korlátot. A talajerózió megelőzése és a vízszabályozás olyan szolgáltatások, amelyek jelentős mértékben függenek az erdőktől, ezért a túlzott mértékű fakitermelés nemcsak a jövő generációk faanyag betakarítási képességét veszélyezteti, hanem kárt okoz a földcsuszamlások, áradások vagy aszályok elleni fontos védelemben is. A szabályozó szolgáltatások gyakran összetettebbek az ellátó szolgáltatásoknál. Ha a hangsúlyt túlzott mértékben ez utóbbira helyezzük és a többi szolgáltatást figyelmen kívül hagyjuk, veszélybe kerülhet az ökoszisztéma fenntarthatósága és hosszú távú túlélése.

A döntéshozók felelőssége a fenntartható felhasználás támogatása annak érdekében, hogy minden előnyt élvezni tudjanak a jelen és a jövő generációk is. Egy adott terület ökoszisztéma-szolgáltatásainak értékelése segíti a döntéshozókat és érdekelteket abban, hogy jobb döntéseket hozzanak a területhasználat módjával kapcsolatban. Az idő változásokat hozhat egy ökoszisztémában, és ennek megfelelően változhatnak az általa nyújtott szolgáltatások is.

Például, ha egy gyepterületen a gazdálkodást felhagyják és a továbbiakban nem folyik rajta legeltetés, először cserjék, majd fák fognak megtelepedni rajta. A gyepterület azon képessége, hogy takarmányt biztosítson a legelő állatoknak, illetve élőhelyet például bizonyos ritka pillangóknak, csökkenni fog, azonban az arra vonatkozó kapacitása,



hogy faanyagot nyújtson, széndioxidot kössön meg, illetve védje a talajt az erózióval szemben, növekedni fog. Ezek az esetek körültekintő mérlegelést igényelnek a döntéshozók és a földtulajdonosok részéről. Egy erdővel sűrűn borított területen az a beruházás, ami arra irányul, hogy néhány élőhely bizonyos ritka fajok számára nyitott maradjon, összességében nagyobb előnyt generál, mint egy újabb beerdősült földterület megléte. Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése támogathatja a területhasználatra vonatkozó döntések ilyen jellegű aspektusainak tudatosá tételét.



# Hogyan értékelhetjük az ökoszisztéma-szolgáltatásokat?

A természet a különböző ökoszisztéma-szolgáltatások széles körét nyújtja a helyi lakosságnak. Annak érdekében, hogy megállapítsuk, milyen értéket képviselnek ezek az ökoszisztéma-szolgáltatások a helyi közösség számára, a következő lépéseket szükséges megtenni:

## 1. A legfontosabb ökoszisztéma-szolgáltatások azonosítása

Amennyiben a cél az adott régió legjelentősebb ökoszisztéma-szolgáltatásainak meghatározása, a legegyszerűbb és leghatékonyabb módszer, ha kikérjük a helyiek véleményét arról, hogy szerintük a természet milyen módon járul hozzá az életükhöz. Fontos, hogy a lehető legtöbb érdekelt csoportot megkérdezzük és ilyen módon a helyiek teljes vélemény skáláját feltárjuk. Ez kiegészíthető online vagy személyesen végzett interjúkkal, ami hozzájárul az ökoszisztéma-szolgáltatások prioritási listájának elkészítéséhez. A prioritási lista strukturálása céljából használhatjuk a meglévő ökoszisztéma-szolgáltatási osztályozási rendszereket, de testre is szabhatjuk azt szolgáltatások összevonásával, illetve újak meghatározásával.

## 2. Ökoszisztéma típusok feltérképezése

Az ökoszisztéma-szolgáltatások térképes megjelenítésének első lépése, hogy meghatározzuk az értékelés alapjául szolgáló térbeli egységek típusait, és először az ezeket ábrázoló ökoszisztéma-térképet készítjük el. A különböző ökoszisztéma-szolgáltatások esetében gyakran más-más ökoszisztéma típusokkal dolgozunk. Bizonyos szolgáltatásoknál

(különösen az ellátó szolgáltatások, pl. méz esetében) már léteznek specifikus adatok vagy térképek (pl. olyan növényekkel borított területekről, amelyek különösen értékesek a méhek számára), más szolgáltatások esetében azonban sokkal általánosabb élőhely vagy földhasználati térképek használhatók. Ezek a térképek elérhetőek a különböző országos vagy európai intézményeknél, illetve el lehet készíteni az adott célnak megfelelő térképeket.

## 3. Az ökoszisztéma-szolgáltatás kapacitások feltérképezése

Egy ökoszisztéma adott szolgáltatás nyújtására vonatkozó kapacitását modell kialakításával határozzuk meg. Ezeknek a modelleknek alapját képezhetik a szakirodalomban leírt összefüggések, alapulhatnak a helyi szakemberek tudásán, vagy mindkettőn. A modellek leírják a környezet alkotóelemei között meglévő bonyolult kapcsolatokat valamint azokat a fizikai, biológiai, kémiai tulajdonságokat, amelyek meghatározzák egy ökoszisztéma adott szolgáltatás biztosítására vonatkozó kapacitását. A modellek általában az előzőleg azonosított élőhelytípusokból indulnak ki, azonban más környezeti térbeli adatot is fel lehet használni, amennyiben azt lényegesnek tartjuk az adott szolgáltatás szempontjából. Ha a méztermelés példáját nézzük, a méhek számára szükséges a virágos rét, mint élőhelytípus megléte, ám annak méhlegelő-értékét meghatározó lényeges komponensek közé tartozhat még az élőhely természetessége, a táj diverzitása, a talaj termékenysége vagy a legeltetés intenzitása. A szakemberekkel – jelen példánkban a méhészekkel – folytatott beszélgetés segíthet meghatározni, hogy milyen mennyiségű nektár áll a méhek rendelkezésére az említett tényezőktől függően. A modellek eredményeit a szolgáltatások vizuális megjelenítéséhez (feltérképezéséhez) használjuk.



## 4. Az ökoszisztéma-szolgáltatások tényleges felhasználásának és gazdasági előnyeinek értékelése

Míg a kapacitások a szolgáltatások potenciális rendelkezésre állását mutatják, a tényleges felhasználás megmutatja, hogy ez a potenciál valójában milyen mértékben kerül felhasználásra. Ezt leginkább helyi statisztikai adatokon vagy kérdőíves felmérések alapján lehet meghatározni. Ha továbbra is a méz példájánál maradunk, a helyi önkormányzatok és méhész szervezetek információval tudnak szolgálni az adott területen elhelyezett méhcsaládok számáról; a méhészekkel folytatott interjúk segítenek megbecsülni egy adott területen a méhcsalád átlagos méztermelési hozamát az adott évben. Ezekből az adatokból kapjuk meg az adott területen vagy adott időszakban termelt méz teljes mennyiségét.

Amikor ez a tényleges felhasználásra vonatkozó összesített információ rendelkezésre áll, már viszonylag könnyű meghatározni a gazdasági értéket. Ez igaz a legtöbb ellátó szolgáltatás esetében, mivel a megtermelt javak általában értékesítésre kerülnek és ezért az ármeghatározás is megtörténik. Ennél sokkal nehezebb a szabályozó és kulturális szolgáltatások gazdasági fogalmak szerinti meghatározása; ilyen esetekben az ún. nem piaci módszereket alkalmazzuk.

E módszerek némelyike az ökoszisztéma-szolgáltatásokhoz kapcsolódó árakra költött pénzösszeget vizsgálja, ami jelzi, hogy az emberek ténylegesen milyen magasra értékelik az adott szolgáltatást. Nézzük a turisztikai vonzerő példáját. A turisták időnként nagy távolságot tesznek meg csak azért, hogy egy tájat láthassanak vagy élvezhessék annak különleges sajátosságait (pl. karszt barlangokat, vizes területek madarait). Miközben ott tartózkodnak, költik a pénzüket (szállás, étkezés és különféle szolgáltatások igénybevétele révén), amivel a helyi közösséget támogatják. Az elköltött pénz nem egyezik meg pontosan a szolgáltatás értékével, azonban jól jelzi annak jelentőségét.

A gazdasági érték, és az általa biztosított anyagi jólét mindazonáltal csak egyike az emberi jólét összetevőinek. A szolgáltatások legszélesebb körű

értékeléséhez a pénzbeli értékelést kiegészíti a társadalmi értékelés, ami az egyes szolgáltatások helyi közösségben betöltött szerepének, valamint a nem pénzben kifejezett előnyeinek megértését jelenti. Például, egy gyönyörű táj vagy a természeti javak hagyományos felhasználási módja az emberek helyi identitásának részét képezheti, szerepet játszhat a helyi történelemben vagy népdalokban, aminek az értékét nem lehet pénzben meghatározni.



## Miért érdemes értékelni egy védett karszterület ökoszisztéma-szolgáltatásait?

A karszterületek különlegesek; a víz kiemelkedően fontos forrásai – a világ népességének jelentős része ilyen rendszerekből nyeri az ivóvizét. Mivel a víz az alapkőzetben lévő víznyelőkön, repedéseken és hasadékokon gyorsan áthalad, részben a növényzet, nagyobb részt pedig a felső talaj tölti be az elsődleges szűrő és puffer szerepét a szennyezésekkel szemben. A karsztkőzetbe bekerülve a víz egy része a föld alatt tárolódik, azonban a legnagyobb része némi késéssel források formájában visszatér a felszínre.

Emiatt a karsztrendszerek rendkívül érzékenyek a szennyezésre. Ivóvizet addig tudnak anyagi ráfordítás nélkül biztosítani, amíg az ökoszisztéma állapota elég jó ahhoz, hogy képes legyen megtisztítani a vizet. A karsztvízes rendszereket leginkább a mezőgazdaságból származó szennyezés fenyegeti, pl. a túlzott mértékű műtrágya használat, szennyvíz és kommunális hulladék, valamint a felső talajréteg erózió hatására bekövetkező pusztulása. Nem lehet eléggé hangsúlyozni a tiszta víz értékét az emberek számára. Ha a karsztrendszerek nem biztosítanának ivóvizet, nagy távolságokból kellene szállítani és valószínűleg költséges technológiai megoldásokkal kellene megtisztítani a vizet. Ha összeadjuk a vízszállítás és -tisztítás költségeit, rögtön világossá válik, hogy gazdasági értelemben mennyire értékes a karsztrendszer a helyi közösség számára.

A karszt nagyfokú sérülékenysége (pl. talajerózió és a víztartó képesség leromlása révén) akkor vált nyilvánvalóvá, amikor a történelem folyamán az erdőgazdálkodás valamint a mezőgazdasági túlhasználat eredményeképp nagyméretű, kopár sziklás felületek alakultak ki, amelyek a továbbiakban már nem voltak alkalmasak arra, hogy kielégítsék a helyi lakosság igényeit. Néhány európai országban

egészen a 19. századig nyúlik vissza a védő szabályozás megalkotása, melynek célja az volt, hogy megelőzzék az említett érzékeny területek állapotának további romlását. Napjainkban sok karszterület élvez valamilyen védelmet. Ennek eredményeképp lehet, hogy a pusztulás megszűnt, azonban a regeneráció nagyon lassan halad. A karsztrégiók gyakran küzdenek gazdasági és társadalmi problémákkal és ennek következtében az elnéptelenedéssel.

Ezekon a területeken általában az erdőgazdálkodás és legeltetés jelenti a legfontosabb gazdasági tevékenységet, ugyanakkor számos más ökoszisztéma-szolgáltatást is nyújtanak, amelyek közül néhányat jobban ki lehetne aknázni. Hosszú távú védelmük eredményeképp a karszterületek gyakran páratlanul gazdag élővilággal, különleges élőhelyekkel rendelkeznek, ezért kiemelkedő szerepet játszanak a természetvédelemben. A táj és az ott élő vadvilág természetes szépsége, a speciális jellemzők, pl. barlangok, sziklaképződmények, időszakos karsztforrások sok látogatót vonzanak. A turizmus, különösen az ökoturizmus részben kiegészítheti, részben pedig fel is válthatja a kevésbé nyereséges mezőgazdasági vállalkozásokat. Az ivóvíz biztosítása, valamint a karszterdők éghajlat-szabályozása (beleértve a szénmegkötést) olyan szolgáltatások, amelyek esetében a hasznok nem korlátozódnak magára a karszterületre, és emiatt az azokat élvező, de a területtől távol lakó emberek gyakran megfelelkeznek a karszt szerepéről. Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése segíthet a karszterületek jelentőségének tudatosításában, még ki nem aknázott forrásokat tárhat fel, illetve elősegítheti a különféle szolgáltatások optimalizálását. Ez segíthet a helyi szereplőknek és a döntéshozóknak abban, hogy forrásaikat jobban használják, és helyi szinten javítsák az életminőséget.

MIÉRT ÉRDEMES ÉRTÉKELNI EGY VÉDETT KARSZTTERÜLET ÖKOSZISZTÉMA-SZOLGÁLTATÁSAIT?

---



© Fotóarchívum Notranjska Regionális Park



# Interreg



EUROPEAN UNION

## Danube Transnational Programme

### ECO KARST



NATIONALPARK  
KALKALPEN

MTA  
ÖKOLÓGIAI  
KUTATÓRÖZPONT



NATIONAL  
PARK  
TARA



NOTRANJSKI  
REGIJSKI PARK



ŽUMBERAK  
SAMOBORSKO  
GORJE



CENER



REPUBLIC OF SLOVENIA  
MINISTRY OF AGRICULTURE,  
FORESTRY AND FOOD



CANTON SARAJEVO  
Ministry of Physical Planning,  
Construction and Environmental  
Protection

Az ebben a kiadványban található információk és állásfoglalások nem feltétlenül tükrözik az Európai Unió / Duna Transznacionális Program hivatalos álláspontját. A Bizottság semmilyen felelősséget vagy kötelezettséget nem vállal az e dokumentumban foglalt vagy említett információk és adatok tekintetében. Sem az Európai Unió / Duna Transznacionális Program intézményei és testületei, sem a nevükben eljáró személyek nem tehetők felelőssé az abban foglalt információk felhasználásáért.

A projekt az Európai Regionális Fejlesztési Alap támogatásával, az Európai Unió és a Magyar Állam társfinanszírozásával valósul meg.  
[www.interreg-danube.eu/approved-projects/eco-karst](http://www.interreg-danube.eu/approved-projects/eco-karst)