

Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésének szakmapolitikai háttere: az értékelés és térképezés első lépései

Kisné dr. Fodor Lívია

Absztrakt

Az ökoszisztéma-szolgáltatások koncepciója lehetőséget ad a természeti-társadalmi-gazdasági rendszerek szerteágazó kapcsolatainak feltárására. Az ökoszisztéma-szolgáltatások megőrzésével, kiemelten az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésével kapcsolatos előírások, intézkedések, ajánlások és kötelezettségek jelen áttekintése bemutatja, hogy az elmúlt két évtizedben hogyan vált a fogalom a természeti környezet védelme érdekében végzett tevékenységek egyik központi fogalmává a biodiverzitás mellett. Szerteágazó, interdiszciplináris értékelési keretek szükségesek ahhoz, hogy az uniós, illetve a hazai környezet-gazdasági számlák részeként az ökoszisztémákat, állapotukat és szolgáltatásaikat jellemző mutatók, az értékelésének eredményei az ökoszisztéma-számlákon keresztül a számviteli keretrendszerekbe beépítésre kerüljenek. A folyamat segítheti a természet, a biológiai sokféleség és az ökoszisztéma-szolgáltatások védelme szempontjainak integrálását a döntéshozatalba a fenntartható használat érdekében.

Abstract

The concept of ecosystem services provides an opportunity to explore the diverse relationships of natural-social-economic systems. This overview of the regulations, measures, recommendations and obligations related to the conservation especially the assessment of ecosystem services shows how the concept has become one of the central concepts of activities for the protection of the natural environment in addition to biodiversity in the last two decades. Versatile interdisciplinary assessment framework is necessary concerning the results of the evaluation including the indicators characterizing ecosystems, their condition and the ecosystem services to be incorporated into the accounting frameworks through the ecosystem accounts as part of the EU and national environmental-economic accounts. The process can help integrate aspects of the protection of nature, biodiversity and ecosystem services into decision-making to achieve sustainable use.

1. Bevezetés

A gazdaság és a társadalom beágyazódása a természeti rendszerekbe meghatározza, hogy hosszú távú fenntarthatóságuk függ az ökológiai rendszerektől, a biodiverzitástól és az ökoszisztémák nyújtotta lehetőségektől, de azok veszélyeztetettségéből adódó kockázatoktól is.

Az ökoszisztéma-szolgáltatások koncepciója lehetőséget ad a természeti-társadalmi-gazdasági rendszerek szerteágazó kapcsolatainak feltárására. Rávilágít arra, hogy a társadalom és a gazdaság az ökológiai rendszereken alapul, valamint arra is, hogy az emberi tevékenység hatásaira hogyan módosul a természetes környezet. Egyértelmű kapcsolat mutatható ki a biodiverzitás és az ökoszisztémák állapota és az emberek *jóléte* (*well-being*), egészsége, boldogsága között az ökoszisztéma-szolgáltatásokon keresztül.

Az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalma emberközpontú, mindazon javakat jelenti, amelyeket az ember az ökoszisztémáktól szerez, és amelyek a társadalmi jóléthez közvetlenül vagy közvetve hozzájárulnak. Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése alatt a természet által a társadalomnak nyújtott hasznok jellemzését, megbecslését, számszerűsítését értjük. Ennek célja elsősorban döntéstámogatás mind a politikai, mind vállalati, mind az egyéni döntéshozatal folyamán, amely remélhetőleg a természet fenntarthatóbb használatát támogatja.

Az értékelés módszere sokféle lehet, ami adódik az ökoszisztémák és szolgáltatásaik sokféleségéből, és abból, hogy a természeti és társadalmi rendszerek metszéspontjában áll. Lehetnek kvalitatív, kvantitatív, pénzbeli értékelési módszerek, biofizikai, szocio-kulturális vagy monetáris indikátorokkal jellemezve. (Kovács et al. 2014)

A továbbiakban az ökoszisztéma-szolgáltatások megőrzésével, helyreállításával és kiemelten az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésével kapcsolatos előírások, intézkedések, ajánlások és kötelezettségek áttekintése a cél, amelyek megalapozhatják a hazai környezet-gazdasági számlák tervezését és az ehhez szükséges adatok előállítását. Az ökoszisztémák szabványos számviteli keretrendszerekbe való beépítése segítheti a természet és a biológiai sokféleség integrálását a döntéshozatalba, a fenntartható felhasználás érdekében. Mivel a hazai tevékenységeket elsősorban az uniós elvárások és ajánlások határozzák meg, ezek kerülnek a fókuszba a globális és nemzetközi programok mellett.

2. Globális programok az ökoszisztéma-szolgáltatások koncepcióhoz kapcsolódóan

2.1. A Millenniumi Ökoszisztéma Értékelés

Az ökoszisztéma-szolgáltatások koncepciója több évtizede fogalmazódott meg. A köztudatba azonban a 2001-2005 folyamán, globális keretek között megvalósuló *Millenniumi Ökoszisztéma Értékelés* (*Millennium Ecosystem Assessment – MEA*) emelte. A MEA értékelés keretein belül felmérték a Föld ökoszisztémáinak és a hozzájuk kapcsolódó ökoszisztéma-szolgáltatásoknak az elmúlt ötven évben lejátszódó változását, valamint, hogy ez hogyan hat az emberi jólétre. Vizsgálták, hogy melyek a legfontosabb tényezők, amelyek ezeket a változásokat kiváltották, valamint, hogy hogyan változhatnak az ökoszisztémák és szolgáltatásaik különböző jövőképek mentén. Az ökoszisztéma-szolgáltatások gazdasági értékelésére elsősorban ellátó szolgáltatásra található néhány példa, de szabályozó vagy kulturális szolgáltatások esetében 1-1 speciális esettanulmány kerül csak említésre a munkát összefoglaló könyvben, az értékelést nehezítő alapvetések mellett. (MEA 2003, 2005).

2.2. Az Ökoszisztémák es Biodiverzitás Gazdaságtana program (TEEB)

Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése, és a döntéshozatali politikába való integrálásának következő fontos lépése az *Ökoszisztémák es Biodiverzitás Gazdaságtana* (*The Economics of Ecosystem Services and Biodiversity – TEEB*) program elindítása volt, amelyet az ENSZ (UNEP) hívott életre. Ez a közgazdasági szemléletű program a természeti érték gazdaságorientált döntéshozatali logikába való hatékonyabb beépítését tűzte zászlajára. Áttekintette az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésére alkalmazható közgazdasági módszereket, és felhívta a figyelmet a biológiai sokféleség és az ökoszisztéma-szolgáltatások globális gazdasági hasznaira, valamint a biodiverzitás csökkenésének és az ökoszisztémák degradálásának növekvő költségeire, fő hangsúlyt a pénzbeli értékelésre fektetve (TEEB 2010, Kumar 2011). Már ez a program javaslatként fogalmazta meg az ökoszisztéma-szolgáltatások mérésére megbízható indikátorok alkalmazását, valamint azok értékének a nemzeti szintű elszámolási rendszerekbe való beépítését szorgalmazta.

2.3. A Környezeti-gazdasági Számlák Rendszere

Az ENSZ irányításával az 1990-es évektől folyik a *Környezeti-gazdasági Számlák Rendszere* (*System of Environmental-Economic Accounts – SEEA*) fejlesztése, amely a környezet és a gazdaság közötti kapcsolatok mérésének nemzetközileg egységes, sztandardizált számviteli rendszerét alakítja ki a

nemzeti statisztikák új elemeként. 2012-ben fogadták el ennek *központi keretrendszerét* (*central framework*, UN 2014), amelynek lényege a természeti tőke elemek számlarendszerének „ecosystem accounting”) kialakítása. Az ökoszisztémák ebben az tekintetben „vagyonnak” („asset”) minősülnek, és a „számlák” egyaránt tartalmazzák az ökoszisztémák kiterjedését (mennyiségi oldal) és állapotát (minőségi oldal), valamint az általuk nyújtott szolgáltatásokat. Ezek a számlák segítenek nemzeti szinten áttekinteni az ökoszisztémákra és szolgáltatásaikra alapozott gazdasági-társadalmi haszon értékelését és változását. Ezek a számviteli rendszerek az európai döntéshozatal kulcsfontosságú döntéstámogatási eszközei. Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA) irányításával, a SEEA fejlesztése során alakították ki az ökoszisztéma-szolgáltatások egységes osztályozási rendszerét (Common International Classification of Ecosystem Services – CICES), melyet azóta is folyamatosan pontosítanak, fejlesztenek (Haines-Young és Potschin 2010, 2013, Haines-Young 2016, Kovács 2014).

2.4. Biológiai Sokféleség Egyezmény

Az elmúlt 30 évben a globális Biológiai Sokféleség Egyezmény keretein belül zajló folyamatokban és tevékenységekben nyomon követhető, ahogy az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalma megjelenik a kommunikációban és egyre erősebben fókuszál a biodiverzitás mellett az ökoszisztéma-szolgáltatások megőrzésére és helyreállítására, míg a közelmúltban – elsősorban az erős uniós törekvéseknek köszönhetően – megjelent az értékelés és az ágazati integráció, mint kiemelt feladat.

A Biológiai Sokféleség Egyezmény (Convention on Biological Diversity – CBD) szövegében (1995. évi LXXXI. tv.) ugyan nem szerepel az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalma („biológiai sokféleségben rejlő értékek”), de a 2000-es évektől rendszeresen szerepel a kapcsolódó anyagokban, tervekben, jegyzőkönyvekben. A biodiverzitás védelme mellett egyre nagyobb hangsúlyt kap az arra épülő ökoszisztéma-szolgáltatások védelme és helyreállítása, így egyértelmű kapcsolatot építve a biodiverzitás megőrzése és az emberi jóllét között. A Részes Felek 2000-ben Nairobiban tartott konferenciáján (COP5) hozott egyik döntés (decision 6) az ökoszisztéma-alapú megközelítésekről szól, amely már részletesen tárgyalja az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalmát és azt is megfogalmazza, hogy az ökoszisztémák használatának gazdasági értékelésénél a költségeket (pl. szennyezés) is figyelembe kell venni a hasznok mellett. (CBD 2000)

A 2010-es nagoyai konferenciáján fogadták el a Biodiverzitás Stratégiai Tervet a 2011-2020 közötti időszakra, amely 20 megvalósítandó célt (Aichi biodiverzitás célok) tartalmaz. Ebben már számos helyen szerepelt az ökoszisztéma-szolgáltatás fogalom és a kapcsolódó tevékenységek. A 11. cél alatt a biodiverzitás védelme mellett hangsúlyosan megjelenik az ökoszisztéma-szolgáltatások megőrzésének célja is például a védett területek kijelölésénél. (CBD 2010)

Az Aichi biodiverzitás célok közül a D stratégiai célhoz tartozó („Növelni mindenki számára a biológiai sokféleségből és az ökoszisztéma-szolgáltatásokból származó előnyöket”) 14. és 15. célok emelik ki az ökoszisztémák és szolgáltatásaik fontosságát és a jólléthez való kapcsolatát. Azaz a jólléthez hozzájáruló ökoszisztéma-szolgáltatásokhoz az ökoszisztémák megőrzésére és helyreállítására van szükség. A 15. cél fogalmazza meg azt, hogy „2020-ra az ökoszisztémák ellenállóképessége és a biodiverzitás hozzájárulása a szénkészletek megőrzéséhez javuljon az ökoszisztémák megőrzése és helyreállítása révén (beleértve a leromlott ökoszisztémák legalább 15 százalékanak helyreállítását), hozzájárulva ezzel az éghajlatváltozás mérsékléséhez és az ahhoz való alkalmazkodáshoz, valamint az elsivatagosodás elleni küzdelemhez”. (CBD 2010) Ez a cél az egyik abból a 6 célból, ami köré az unió építette az EU Biodiverzitás Stratégiát 2020.

A CBD részes felek konferenciája a közelmúltban, 2022 decemberében elfogadta a kunming-montreali globális biodiverzitás-megőrzési keretstratégiát (GBF). Négy átfogó célterületre („Goals”) összpontosítva 23 cselekvés-orientált globális cél elérését tűzi ki 2030-ra (2050-re). A négy átfogó célból az egyik (B) az ökoszisztéma szolgáltatások értékelését, fenntartását és javítását célozza. A 23 célból az első nyolc a biodiverzitást és az ökoszisztéma-szolgáltatásokat veszélyeztető tényezők

csökkentésének szükségességét fogalmazza meg, a további célok (5) a fenntartható használatot és a helyreállítást emelik ki, végül 10 cél az alkalmazandó eszközöket és megoldásokat helyezi a fókuszba a megvalósításhoz.

Ez utóbbi csoportból a GBF 14. célja kiemelt az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése szempontjából. Kimondja, hogy „biztosítani kell a biodiverzitás és sokrétű értékeinek teljes körű integrálását a politikákba, szabályozásokba, tervezési és fejlesztési folyamatokba, a szegénység felszámolására irányuló stratégiákba, a stratégiai környezeti vizsgálatokba, a környezeti hatásvizsgálatokba és adott esetben a nemzeti elszámolásokba a kormányzat minden szintjén, valamint minden ágazatba (különösen, amelyek jelentős hatással vannak a biológiai sokféleségre), fokozatosan összehangolva az összes releváns köz- és magán-tevékenységet, adó- és pénzügyi folyamatokat a keretrendszer céljaival és célkitűzéseivel”. (CBD 2022a)

A GBF előírásainak megvalósítását egy összetett indikátor rendszer segítségével szeretnék nyomon követni. Az indikátor készlet egy részére javaslat készült. Számos indikátor szakmai alapjait a jövőben kell kidolgozni (CBD 2022b).

2.5. A Biodiverzitás es Ökoszisztéma-szolgáltatás Kormányközi Platform (IPBES) tevékenysége

Az ENSZ (UNEP–United Nations Environment Programme) kezdeményezésre a tagállamok 2012-ben alapították meg a független, kormányok közötti testületet, a Biodiverzitás es Ökoszisztéma-szolgáltatás Kormányközi Platformot (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES)). Célja, hogy a kormányzati döntéshozók által elfogadott tudományos munkaprogram megvalósítása révén olyan szakmai jelentéseket (assessments) készítsen, amelyek értékelik a biológiai sokféleség, a bolygónk élővilágának es az ökoszisztéma-szolgáltatások, az ökoszisztémák es az emberiség számára nyújtott természeti javak gyorsan romló helyzetét globális es regionális léptékben, a rendelkezésre álló tudományos es szakmai tudás alapján. Ugyanakkor gyakorlati megoldásokat es eszközöket is kínál ezen természeti értékek védelmére es fenntartható használatára. Az IPBES a globalis biodiverzitás-politika tudomány es szakpolitika közötti párbeszédet megvalósító legfőbb szervezetévé vált (science-policy interface) (például Diaz et al. 2015, Pascual et al. 2017, IPBES 2018, IPBES 2019a, IPBES 2019b)

3. Az EU tevékenysége az ökoszisztéma-szolgáltatások koncepcióhoz kapcsolódóan

3.1. EU Biodiverzitás Stratégia 2011-2020

Az Aichi biodiverzitás célokhoz kapcsolódva az Európai Unió 2020-ig tartó Biodiverzitás Stratégiájának egyik fő célkitűzése az ökoszisztémák szolgáltatásainak minél teljesebb megőrzése volt. Kiemeli, hogy a biodiverzitás es az ökoszisztéma-szolgáltatások értékei nem jelennek meg a piaci árképzésben, ezért nem tükröződik a társadalmi költségekben sem. A TEEB ajánlásaihoz igazodva es az Aichi célok elérése érdekében a stratégia kulcsfontosságú intézkedéseinek egyike az, hogy a biológiai sokféleség gazdasági értékét vegyék figyelembe a döntéshozatal során, es tükröződjön a számviteli es jelentéstételi rendszerekben. A stratégia 6 cél(kitűzés)t fogalmaz meg a kiemelt célkitűzések teljesítése érdekében, melyekhez intézkedéscsomagok kerültek megfogalmazásra. A 2. célkitűzés előírta „a zöldinfrastruktúra létrehozását es hogy a romlásnak indult ökoszisztémák legalább 15%-ának helyreállítása révén 2020-ra maradjanak fenn es javuljanak az ökoszisztémák es a szolgáltatásaik”.

A Biodiverzitás Stratégia 2. célkitűzés 5. intézkedése előírta „az ökoszisztémákkal es a szolgáltatásaikkal kapcsolatos ismeretek javítását az unióban”. Ennek keretében megfogalmazta az európai unió tagországai számára, hogy térképezzék es értékeljék a területükön található

ökoszisztémákat, azok állapotát, valamint az általuk nyújtott szolgáltatások helyzetét, gazdasági értékét, továbbá törekedjenek arra, hogy 2020-ig ezek az értékek beépüljenek az uniós és nemzeti szintű számviteli és jelentéstételi rendszerekbe. Ennek megvalósítása érdekében kezdődtek meg európai és hazai szinten is a kutatások és fejlesztések.

Az előírások komoly kihívás elé állították a természettudományos oldalt, hogyan lehet az ökoszisztémák bonyolult működését, rendszerszintű folyamatait, a társadalmi rendszerrel való egymásrautaltságot olyan egyszerű indikátorokkal jellemezni, amelyek segítik a számszerűsítést, a döntés-előkészítést és a gazdasági értékelésekhez való kapcsolódást.

3.2. További tevékenységek az EU Biodiverzitás Stratégia 2020 teljesítésére

A Biodiverzitás Stratégia 2. célkitűzésének 5. intézkedésében előírtak teljesítésére több kezdeményezés is elindult, elsősorban a tapasztalatok, a szakmai tudás, a rendelkezésre álló módszertanok és esettanulmányok összegyűjtésére és szakmai hálózat kiépítésére. Több esetben az uniós szintű értékelésre és térképezésre adtak javaslatot indikátorkészlettel és néhány esetben az annak kiszámítását megalapozó publikációk megjelölésével. Az uniós léptékű indikátorok, elemzések azonban tagországi, nemzeti szinten sokszor nem alkalmazhatók. A döntéshozatali folyamatokba való integráció pedig még nagyobb kihívást jelentett.

Az Európai Bizottság 2012-ben egy munkacsoportot állított fel az ökoszisztémák és szolgáltatásaik térképezésére és értékelésére (Working Group on Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services – MAES), amelynek fő feladata, hogy módszertani ajánlásokkal segítse az uniót és a tagországokat a biodiverzitás stratégiában előírt térképezési és értékelési feladatok megvalósításában. (EC 2014, EC 2016a, EC 2016b, EC 2018) Tematikus útmutatókat és összefoglalókat publikáltak a folyamat eredményeiről (EC 2012, 2016). A sok éves fejlesztések és közös munka eredményei 2020 őszén jelentek meg az unió égisze alatt (Maes et al. 2020, Maes et al. 2021).

A fent ismertetett globális léptékű TEEB program folyamatainak nyomon követésére az Európai Bizottság részére készült egy tanulmány 2013-ban (Brouwer et al. 2013) azzal a céllal, hogy segítse az uniós tagállamok számára az EU Biodiverzitás Stratégia 2020 2. céljának megvalósítását. Szintetizálta és értékelt a biológiai sokféleség és az ökoszisztéma-szolgáltatások értékeinek elszámolására és jelentésére irányuló közelmúltbeli és folyamatban lévő kezdeményezéseket, valamint felmérte e kezdeményezések uniós szintű integrálásának lehetőségeit. Schröter és munkatársai (2016) készítettek egy áttekintést az európai nemzeti ökoszisztéma értékelésekről. Ez rávilágított arra, hogy csak néhány tanulmánynak voltak társadalmi és/vagy gazdasági értékeléshez kapcsolódó céljai is. Az egyik leismertebb széleskörű értékelés a UK NEA (UK National Ecosystem Assessment 2011) program keretében történt.

Az ESMERALDA projekt (Enhancing ecoSysteM sERVICES mApping for policy and Decision mAKing – ESMERALDA) 2015-2018 között lehetőséget adott szakértők és döntéshozók tapasztalat cseréjére, tudásmegosztásra az ökoszisztéma-szolgáltatások térképezése és értékelése témakörben. (Burkhardt et al. 2018)

Egy szintézis jelentést készítettek Badura és munkatársai (2017), ahol a természeti tőke számlák értelmezését, lehetséges számítási módjait, kereteit és ezek mentén felmerülő kérdéseket elemzik.

A madárvédelmi és élőhelyvédelmi irányelvek alapos értékelését követően 2017-ben a Bizottság elfogadta a „Action Plan for Nature, People and the Environment” cselekvési tervet 15 konkrét intézkedéssel az EU Biodiverzitás Stratégia 2020 célok elérésének megerősítése céljából. Ebben kiemeli, hogy az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésén túl erőfeszítéseket kell tenni a döntéshozatalba való integrációra is, amelyhez az iránymutatások aktualizálására, kidolgozására és szélesebb körű terjesztésére van szükség. (EC 2017)

Az Európai Bizottság által 2018-ban kiadott tanulmány (Ling et al. 2018) áttekintette az EU tagállamok tevékenységét is, az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése témakörben tett előrehaladását. Vizsgálta, hogy milyen értékelési megközelítéseket alkalmaztak, mely ökoszisztémákra és milyen ökoszisztéma-szolgáltatás értékelési módszereket használtak, valamint integrálták-e az eredményeket a szakpolitikai döntéshozatal és döntéstámogatás folyamataiba. Az összefoglaláshoz felhasználták az Esmeralda projekt keretében készült ország adatlapokat, a TEEB tanulmányokat, az IPBES értékeléseket, a Nemzeti Statisztikák és a SEEA áttekintést és esettanulmányokat, valamint szakértői interjúkat elemeztek. A felülvizsgálat megállapítja, hogy sokféle megközelítést alkalmaztak az értékelési folyamatokban a tagállamok (részletes összefoglaló táblázatok), azonban nem volt olyan eset, ahol az eredményeket integrálták volna döntéshozatali folyamatokba.

Az áttekintés során számos hivatkozást találtak a nem monetáris értékelési megközelítésekre. Az összefoglalásban kiemelik, hogy tekintettel az ökoszisztéma-szolgáltatások körére és természetére, értékelésük monetáris elemzésekre való leszűkítése valószínűleg korlátozza a döntéshozatali lehetőségeket azáltal, hogy egyféle szemponton alapuló információkat kínál. A környezeti döntéshozatalra jellemző az értékek sokfélesége. A többszempontú elemzések (multi-criteria assessment) keretében széleskörű információkat gyűjthetnek az érdekelt felek szélesebb körétől mind az értékelési szempontokkal kapcsolatos preferenciáikról, mind pedig a szempontok relatív fontosságáról. Az ilyen nem monetáris megközelítések azonban nem biztosítják azt a közös mérőszámot, amely mentén értékelhetők a döntések előnyei vagy hátrányai. Az ökoszisztéma-szolgáltatás értékelése olyan szakpolitikai támogatási eszközt biztosít, amely segítheti a döntéshozókat a földhasználati lehetőségek értékelésében, a szakpolitikai célok előrehaladásában és a politika kialakításában. Ezen túl még nagyobb szerepe lehet azon ágazati döntéshozatali folyamatokban, ahol az ágazatok az ökoszisztéma-szolgáltatásokon alapulnak. (Ling et al. 2018)

Az EU Bizottsága és az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA) közös projektje a KIP-INCA (Knowledge Innovation Project – Integrated system for Natural Capital and ecosystem services Accounting) 2015 és 2020 között két fázisban zajlott. Célja az EU számára egy integrált elszámolási rendszer létrehozása, amely az ökoszisztémák és szolgáltatásaik georeferált rendszerén alapulva lehetővé teszi a gazdasági fontosságuk és értékük vizsgálatát, és amely a nemzeti elszámolási rendszerekhez is kapcsolódik. Nemzetközi szinten a SEEA EEA (System of Environmental-Economic Accounting – Experimental Ecosystem Accounting) kézikönyv keretet ad az ökoszisztéma-számlák különböző szintű tesztelésére. A KIP-INCA projekt és a MAES folyamat épített egymás munkájára. A projekt keretében elkészült egy javaslat, amely kiválasztott ökoszisztéma-szolgáltatásokra megad EU szintű indikátorokat, definíciókat és lehetséges értékelési módszereket, valamint az értékeléshez felhasználható uniós szintű adatbázisokat, adatforrásokat. Kiemeli, hogy az emberi tevékenységek és az ökoszisztéma-szolgáltatások közötti ok-okozati összefüggések nyomon követéséhez, a gazdasági integráció érdekében további harmonizációra van szükség (La Notte et al. 2017, Vysna et al. 2021).

3.3. Az EU Biodiverzitás Stratégia 2030

A Stratégia már a bevezetőjében lefekteti, hogy a biodiverzitás, az ökoszisztémák jó állapota és az ökoszisztémák szolgáltatásainak megőrzése és helyreállítása kulcsfontosságú a társadalmak ellenálló képességének fokozásához. Kiemeli, hogy az emberi egészség és az ökoszisztémák állapota szoros összefüggésben áll. De a gazdaság, a világ GDP-jének is több mint fele is a biológiai sokféleségen és az ökoszisztéma-szolgáltatásokon alapszik. A természet megőrzése és helyreállítása elengedhetetlen az egészségügyi és gazdasági kockázatok csökkentéséhez és szükséges ahhoz, hogy a szolgáltatások hosszú távon megalapozhassák a gazdaság működését. Tehát összekapcsolja példák szintjén a biodiverzitáson alapuló ökoszisztéma-szolgáltatásokat és azok gazdasági értékét.

Az egyes fejezetekben, az intézkedéseknél minden fő kötelezettségvállalásnál tárgyalja a biodiverzitás védelmén túl a leginkább releváns ökoszisztéma-szolgáltatásokat (mint például az éghajlatváltozás mérséklése, a pollinátorok védelme és a beporzás megőrzése, vagy az erózió elleni védelem, és a levegő vagy víz tisztítása), amelyek megőrzése szorosan kapcsolódik az adott tevékenységhez. Kiemeli, hogy a természethelyreállítási célokat a leromlott állapotú ökoszisztémák helyreállítása, az ökoszisztéma-szolgáltatások fenntartása és helyreállítása érdekében fogalmazták meg. De kitér azokra a hiányosságokra is, amelyek akadályozzák az előrelépést a természet megőrzésében. Ezek között felsorolásra kerül az is, hogy nem követelmény összefüggően térképezni, nyomon követni és értékelni az ökoszisztéma-szolgáltatásokat, az ökoszisztémák egészségét, vagy a helyreállításukra tett erőfeszítéseket.

A Stratégiában megfogalmazott új európai biodiverzitási irányítási keret részeként a környezetvédelmi jogszabályok végrehajtásának és érvényesítésének fokozásán túl új alapokra kívánja helyezni a biológiai sokféleség védelmét egy integrált és a gazdaságot, valamint az egész társadalmat bevonó megközelítéssel. Ennek részeként fogalmazza meg, hogy a biológiai sokféleséggel kapcsolatos megfontolásokat be kell építeni mind a kormányzati, mind az üzleti döntéshozatal különböző szintjeire. A Stratégia meghatározza, hogy a Bizottságnak 2021-ben ki kell dolgoznia olyan módszereket, szabványokat, amelyek a biológiai sokféleség és az ökoszisztéma-szolgáltatások, ezek értéke és fenntartható használatának jellemzőit írják körül.

Az EU Biodiverzitás Stratégia 2030 vállalásaival az unió példát kívánt mutatni a globális tárgyalásokhoz. Aktív munkájukkal hozzájárultak a kunming-montreáli globális biodiverzitás-megőrzési keretstratégia megalapozásához és elfogadásához.

Az EU biodiverzitási stratégia akcióinak nyomon követésére létrehozott rendszerben (EU Biodiversity Strategy Actions Tracker) kereshetők az unió tevékenységei ebben a témakörben is. Az EU Biodiverzitás Stratégia 2030 előírásainak teljesítése érdekében a korábbi munkákra épülve 2020-ban az unió összeállította az EU útmutatójának tervezetét az ökoszisztémák és szolgáltatásaik integrálása a döntéshozás folyamatába címmel és annak összefoglalóját a döntéshozók számára. Az útmutató nyolc alapvetést fogalmaz meg, amelyek segítik az ökoszisztémákat és szolgáltatásaikat integrálni a politikákba és tervekbe, majd megadja a megvalósítás legfontosabb lépéseit. Az öt lépés egyike, hogy térképezni és értékelni kell az ökoszisztémákat és szolgáltatásaikat (a szolgáltatások számszerűsítése mellett beleérti a gazdasági értékelést is). És erre épülve külön lépésként fogalmazza meg, hogy ezeket az értékeket integrálni szükséges a döntés-hozatalba. (EC 2020).

3.4. Európai ökoszisztéma-számlák rendszere

Az Európai Unió tevékenységéhez kapcsolódva az EUROSTAT célul tűzte ki, hogy néhány éven belül, egy megadott ütemterv szerint az ökoszisztéma-számláknak meg kell jelenniük az egyes országok statisztikai hivatalai által időközönként publikált nemzeti számlákban.

Az Európai Unió ezirányú tevékenységét az európai környezeti-gazdasági számlákról szóló rendelet (Európai Parlament és a Tanács 691/2011/EU, a rendeletet az 538/2014/EU rendelet módosította) alapozza meg. A rendelet a következő hat modullal foglalkozik: levegőkibocsátási számlák, környezetvédelmi vonatkozású adók gazdasági tevékenységek szerint, gazdasági szintű anyagáramlás-számlák, környezetvédelmi kiadási számlák, a környezeti áruk és szolgáltatások ágazatának számlái, fizikai energiaáramlási számlák. A rendelet 10. cikke felsorolja a későbbiekben bizottsági javaslatok alapján bevezethető új modulokat. 2022 nyarán készült javaslat a rendelet módosítására, a következő három, a rendelet 10. cikkében már említett új környezeti számlamodult vezeti be: erdőterületek számlái, ökoszisztéma-számlák, valamint környezetvédelmi támogatások és hasonló transzferek számlái. A számlák indikátorait, azok tartalmát és teljesítésének időléptékét jelenleg egyeztetik a tagállamokkal (az egyeztetési folyamaton a statisztikai ökoszisztéma-számlák hazai bevezetéséért felelős KSH vesz részt).

A UN statisztikai részlege 2021-ben elfogadott egy nemzetközi keretet az ökológiai adatok rendszerezésére, az ún. ökoszisztéma-számlákat (UN System of Environmental Economic Accounting – Ecosystem Accounts, SEEA-EA). Ez a keretrendszer ma már statisztikai szabványként is használható az ökoszisztémák és ökoszisztéma-szolgáltatások változásainak nyomon követésére az unióban. (Vysna et al 2021).

3.5. Az IPBES tevékenysége európai léptékben

Az IPBES keretein belül 2015 és 2018 között készült el „A biológiai sokféleség és az ökoszisztéma-szolgáltatások helyzete Európában és Közép-Ázsiában (EKÁ)” című regionális értékelő tanulmány. Ennek egyik megállapítása, hogy ahhoz, hogy a régióban elkerülhetővé váljanak a természetre és az emberiségre káros kimenetek, a biodiverzitás és az ökoszisztéma-szolgáltatások fenntarthatóságának a gazdaság szektoraiba való hatékonyabb integrálása szükséges. Ez adna lehetőséget arra, hogy a jóllétet a szokásos gazdasági indikátorokon túlmenően olyan indikátorokkal mérjük, melyek figyelembe veszik a természet sokféle értékét. A tanulmány szerint a biodiverzitás folyamatos csökkenése jelentős negatív hatással volt az ökoszisztéma-szolgáltatásokra az elmúlt évtizedekben. A 16 részletesen vizsgált ökoszisztéma-szolgáltatás közül hét egyértelmű negatív tendenciát mutatott. Az EKÁ régió jóval több nem megújuló természeti erőforrást használ, mint amennyi rendelkezésére áll a területén, és jóval több megújuló természeti erőforrást is használ, mint amennyit megtermel. A tanulmányban néhány ökoszisztéma-szolgáltatásra monetáris becslést adtak (IPBES 2018, Lengyel 2019).

3.6. Hazai tevékenységek a biodiverzitás és az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése terén

A Biológiai Sokféleség Egyezményt Magyarország 1992-ben aláírta. Az egyezmény szövegét 1995-ben fogadta el az országgyűlés és törvényi szinten hirdették ki¹.

Magyarország első hazai biológiai sokféleség megőrzésének stratégiáját a 2009-2014 közötti időszakra szóló Nemzeti Környezetvédelmi Programról szóló 96/2009. (XII. 9.) OGY határozat 1. mellékletként hirdették ki². A Stratégia a bevezetőjében utal a Millenniumi Ökoszisztéma Értékelés eredményeire és a biodiverzitásra épülő ökoszisztéma-szolgáltatások fogalmára és fontosságára, amelyek az emberi társadalom és gazdaság fennmaradásához szükségesek. Kitér arra, hogy a hagyományos közgazdaságtan keretein belül, a gazdasági számításokban nem szerepelnek, vagy nem megfelelő súllyal szerepel a természeti tőke és az ökoszisztéma-szolgáltatások értéke. A Stratégia azonban elsősorban a biodiverzitás-védelmi szempontok ágazati integrációját tűzi ki célul. Megfogalmazza azt is, hogy a biodiverzitás adatok hozzáférhetőségét meg kell valósítani, de az értékelés fogalma még nem jelenik meg a Stratégiában és a cselekvési irányokban.

A szintén erre az időszakra vonatkozó III. Nemzeti Természetvédelmi Alaptervet (2009-2014) a Nemzeti Környezetvédelmi Program részeként a fenti OGY határozat 2. mellékletként fogadták el. Ebben kicsit részletesebb leírást találhatunk az ökoszisztéma-szolgáltatásokról. Megfogalmazza kiemelt célkitűzésként, hogy meg kell ismertetni az egész társadalommal a természeti tőke és a természet által nyújtott ökológiai szolgáltatások értékét. Valamint, hogy el kell érni, hogy a gazdasági számításokban az ökológiai mutatók kellő súllyal szerepeljenek. Fontos, hogy itt kiemelt célként már megjelenik az ökológiai mutatók integrálásnak szükségessége a gazdasági számításokba, de a feladatok között később nem található meg ennek részletesebb kifejtése, mikéntje.

¹ 1995. évi LXXXI. törvény a Biológiai Sokféleség Egyezmény kihirdetéséről

² 96/2009. (XII. 9.) OGY határozat a 2009-2014 közötti időszakra szóló Nemzeti Környezetvédelmi Programról 1. melléklete: A biológiai sokféleség megőrzésének stratégiája

A Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia (2013)³ használja az ökoszisztéma-szolgáltatás fogalmát. Megfogalmazza, hogy a gazdaságnak az ökológiai korlátokon belül kell működnie, azaz anélkül, hogy rombolná a biodiverzitást és a kapcsolódó ökoszisztéma-szolgáltatásokat. A NFFS feladatai között szerepel az ökoszisztéma-szolgáltatásokra gyakorolt hatások számszerűsítése. A környezeti hatásvizsgálat intézményének továbbfejlesztése során a számottevő területhasználattal járó beruházások és fejlesztések esetében ki kell dolgozni az ökológiai rendszerekre és ökoszisztéma-szolgáltatásokra gyakorolt hatások mérésének módszertanát.

A 2015–2020 közötti időszakra szóló Nemzeti Környezetvédelmi Program⁴, amelynek része a IV. Természetvédelmi Alaptervben már számos helyen használják az ökoszisztéma-szolgáltatás fogalmát.

A második Nemzeti Biodiverzitás Stratégia (A biológiai sokféleség megőrzésének 2015-2020 közötti időszakra szóló nemzeti stratégiája)⁵ már az első bekezdésben kiemeli a biológiai sokféleséghez kapcsolódóan az ökoszisztéma-szolgáltatások fontosságát. Az ökoszisztéma-szolgáltatásokat külön fejezetben tárgyalja. Leírja, hogy az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésére elfogadott és hazánkban is széles körben használható vizsgálat addig nem született. Már ekkor megfogalmazódik, hogy a jövő feladata az ökoszisztéma-szolgáltatások széles körben, többek között a környezetpolitikai döntés-előkészítésben is alkalmazható részletes értékelési módszertanának kidolgozása és végrehajtása. Megtalálhatjuk a hazai növényzet-alapú természeti tőke index számításának eredményét és hazai térképét.

A 7. célkitűzés „Az ökoszisztémák és az ember számára nélkülözhetetlen materiális és immateriális szolgáltatásaik értékének meghatározása és integrálása a természeti erőforrásokkal való gazdálkodásért felelős átfogó és tematikus stratégiákba, a helyi és országos szintű területhasználatot és területfejlesztést érintő döntéshozatalban.” Tehát ekkor már a hazai stratégiában is megfogalmazódik az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése feladat. Az ökoszisztémák értékelésének ágazati integrációjára és alkalmazási területére a stratégia 8. célkitűzése alatt is találhatunk ambíciózus célokat. Ezek mentén kezdődött meg a Nemzeti Ökoszisztéma-Szolgáltatások Térképezése és Értékelése Projekt (NÖSZTÉP) feladatainak kialakítása.

Az ökoszisztéma-szolgáltatás fogalom⁶ a természetvédelmi törvénybe⁷ 2017-ben került be az Alapfogalmak fejezetbe. A 79. §. értelmében pedig a környezeti hatásvizsgálat elvégzéséhez kötött tevékenységek megkezdése előtt annak részeként természeti állapotfelmérést kell végezni, amely magába foglalja az ökoszisztéma-szolgáltatások felmérésének eredményét is. A 79/A. § pedig megfogalmazza, hogy „A biológiai sokféleség megőrzése érdekében szükséges, az ökoszisztémák és ökoszisztéma-szolgáltatások állapotfelmérésének, térképezésének és értékelésének eredményét az egyes szakpolitikai stratégiai tervdokumentumok előkészítése, valamint megvalósítása során figyelembe kell venni.” Az ökoszisztéma-szolgáltatásokra vonatkozó felmérések, értékelések és az eredmények figyelembevétele tehát megjelenik, mint kötelezettség beruházásokhoz, illetve szakpolitikai stratégiai tervdokumentumokhoz kapcsolódóan. A környezetvédelmi törvény⁸ 2007 óta

³ A Nemzeti Fenntartható Fejlődés Keretstratégiáról szóló 18/2013. (III. 28.) OGY határozat (NFFS)

⁴ 27/2015. (VI. 17.) OGY határozat a 2015–2020 közötti időszakra szóló Nemzeti Környezetvédelmi Programról

⁵ 28/2015. (VI. 17.) OGY határozat a biológiai sokféleség megőrzésének 2015-2020 közötti időszakra szóló nemzeti stratégiájáról

⁶ *ökoszisztéma-szolgáltatás*: az 1143/2014/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet 3. cikk 6. pontja szerint azok a javak (termékek és szolgáltatások), amelyeket az ökológiai rendszer természetes vagy átalakított formájában nyújt, növelve a társadalom és a tagjainak jólétét.

⁷ 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről

⁸ 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól

használja „környezeti elem által nyújtott szolgáltatás” fogalmát, amelybe bele érthető az ökoszisztémák szolgáltatásai is és kapcsolódhat a környezeti hatásvizsgálatok témaköréhez is.

A Nemzeti Biodiverzitás Stratégia 2030⁹ tervezetének kidolgozása 2021. év során megtörtént. A tervezet széleskörűen tárgyalja az ökoszisztéma-szolgáltatások megőrzésének és helyreállításának szükségességét, külön célkitűzéshez kapcsolódva foglalja össze például a beporzók, a beporzás, mint ökoszisztéma-szolgáltatás védelméhez kötődő tevékenységeket, valamint külön célkitűzésben fogalmazza meg az értékelés és térképezés feladatát és ágazati integrációjának fontosságát.

4. Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésére indított hazai tevékenység: A Nemzeti Ökoszisztéma-Szolgáltatás Térképezés és Értékelés Projekt; NÖSZTÉP

Az EU Biodiverzitás Stratégia 2020 keretein belül megfogalmazott feladatok teljesítése érdekében úttörő munka indult az Agrárminisztérium Természetmegőrzési Főosztálya által koordinált „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 részeként. A stratégia 2. célkitűzés 5. intézkedése keretében megfogalmazott előírás tagállami, így hazai megvalósítását is nehezítette, hogy a módszertani fejlesztések párhuzamosan folytak. A munka indításakor nem voltak elérhető sem kötelező, sem ajánlott módszertanok. Az uniós szakértői ajánlások sokszor a tagállami fejlesztéseket követően jelentek meg. (Maes et al. 2020, Kisné Fodor és Zsembery 2021)

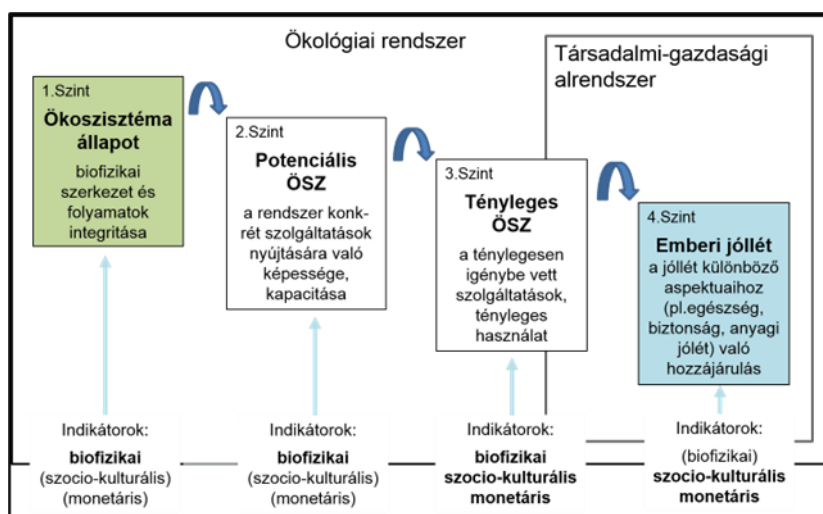
A projekt négy, egymással szorosan összefüggő projektem szerves egységén alapult, 2016 őszen indult és 2022-ben zárult. Az Ökoszisztéma-szolgáltatások (Nemzeti Ökoszisztéma-Szolgáltatás Térképezés és Értékelés Projekt; NÖSZTÉP) elnevezésű projektemének célja az ökoszisztémák, azok állapotát és az ökoszisztéma-szolgáltatások térképezését és értékelését megalapozó módszertani fejlesztések megvalósítása, országos térképek és elemzések készítése volt, egy döntés-támogató rendszer kialakításának részeként. Az eredmények segíthetik a döntéshozók munkáját hatékonyabb stratégiák kidolgozásában az ökoszisztémák és szolgáltatásaik megóvása és helyreállítása érdekében, amely csak az ágazatok együttműködése révén valósulhat meg. (Kovács-Hostyánszki et al. 2022a, Kisné Fodor et al. 2021, Kisné Fodor és Zsembery 2021)

A hazai ökoszisztéma-szolgáltatások térképi alapját a szintén a projekt keretein belül 2019-ben elkészült Ökoszisztéma-alaptérkép adja. A teljes térbeli lefedettséget adó térkép országos szinten mutatja meg ökoszisztémáink aktuális elhelyezkedését, kiterjedését, gyakoriságát. A használt kategóriarendszer igazodik az uniós elvárásokhoz. A térkép jó alapot szolgáltatott az ország természeti állapotának értékeléséhez és elemzéséhez, valamint ezen túl lehetőséget biztosított a projekt további értékelési és térképezési feladataihoz is. A térkép új adatokon alapuló ismételt előállítását, a változástérkép módszertani kialakítását követően jelentősen hozzájárulhat az ökoszisztéma kiterjedés számlák kitöltéséhez. (Tanács et al. 2019, Tanács et al. 2021a)

Az ökoszisztéma-állapot a projektben kétféleképpen, egyrészt az egyes ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése során, az értékelés keretét adó, négy szintű kaszkádrendszer első szintjén jelenik meg („szolgáltatás-alapozó indikátorok”), másrészt az ökoszisztémák állapotának általános jellemzését szolgáló indikátorok formájában (általános állapotindikátorok). Ez utóbbi 45 indikátor segítségével jellemzi hazánk ökoszisztémáinak állapotát. A fejlesztések segíthetik az ökoszisztémaállapot-számlák kialakítását. (Tanács és Fodor 2021b)

⁹ A biológiai sokféleség megőrzésére vonatkozó, 2021-2030 közötti időszakra szóló nemzeti stratégia tervezete

Az ökoszisztéma-szolgáltatások elemzése egy négyszintű kaszkárendszer mentén történtek (1. Ábra) (Haines-Young and Potschin 2010). Az ökoszisztéma-szolgáltatások ún. kaszkád keretrendszere a természeti és a társadalmi-gazdasági rendszer bonyolult kapcsolatrendszerét jeleníti meg leegyszerűsítve, segítséget nyújtva az értékeléshez és térképezéshez is.



1. Ábra A kaszkád-modell

Forrás: Haines Young and Potschin 2010, ill. Kovács et al. 2014, 2015 alapján módosítva

Az elméleti keretként alkalmazott kaszkárendszer sémája (“a kaszkád-modell”) szerint a négy vizsgált szint a következő: 1. ökoszisztéma állapota, 2. ökoszisztéma-szolgáltatás kapacitások (potenciális szint), 3. ténylegesen igénybe vett szolgáltatások, 4. jóllét fenntartása vagy növelése. A módszertani fejlesztés során, szakértői munkacsoportok indikátorokkal jellemezték az egyes szinteket, majd az elérhető és rendelkezésre álló adatok segítségével készítették el az elemzéseket, értékelték az ökoszisztéma-szolgáltatásokat. (Kovács-Hostyánszki et al. 2019, 2022b)

A NÖSZTÉP projekt egy további eredményeként a kutatók megfogalmazták a kaszkárendszer alkalmazásának előnyeit és hátrányait és felvázolták a kaszkárendszer pontosított használatára vonatkozó javaslatukat is. (Vári et al. 2022)

A kaszkád-modell kiindulópontja az ökoszisztémák állapota, míg végpontja a társadalom jólléte. Az ökoszisztémák állapota (1. kaszkádszint) azért fontos, mert csak a megfelelő állapotban lévő ökoszisztémák képesek arra, hogy a szolgáltatások széles körét nyújtsák az emberiség számára. Az állapot alapvetően meghatározza tehát az ökoszisztémák szolgáltatásnyújtó-képességét (2. kaszkádszint). Potenciál alatt elvben a fenntartható módon potenciálisan igénybe vehető “mennyiséget” értjük, bár az, hogy pontosan mi a fenntartható igénybevétel, sokszor nem egyértelmű. A ténylegesen igénybe vett szolgáltatásokat (3. kaszkádszint) azonban még sok tényező befolyásolhatja, pl. a társadalom igényei, lehetőségei, vagyis a kereslet jellemzői. Ezzel összefüggésben a tényleges használat a gyakorlatban a fenntartható kapacitástól függetlenül alakul: az aktuális ökoszisztéma-állapot rovására mehet, degradációt okozhat, veszélyeztetheti az ökoszisztéma épségét/állapotát. Az igénybe vett szolgáltatások a társadalom tagjainak jóllétének fenntartásához vagy növekedéséhez (4. kaszkádszint) járulnak hozzá. (Kovács et al. 2014)

Mindegyik szinthez más-más indikátor-típusok tartoznak, olykor más mértékegységekkel, mivel a folyamat különböző aspektusait ragadják meg. Lehetnek pl. biofizikai, szocio-kulturális és pénzügyi indikátorok, melyek segítenek jellemezni, számszerűsíteni az adott szolgáltatásokat. A természeti rendszerhez tartozó ökoszisztémák állapotának és szolgáltatásnyújtó-képességének értékelésében inkább a biofizikai, míg a jóllét megragadása során inkább a szocio-kulturális és monetáris indikátorok alkalmazása a jellemzőbb. A potenciális ökoszisztéma-szolgáltatás szintek inkább

modellezésén alapulnak, a “tényleges használat” leírására sokszor mért adatokat, statisztikákat tudtak mérőszámként alkalmazni. (Kovács et al. 2014, Kovács-Hostyánszki et al. 2019)

Három ökoszisztéma-szolgáltatás gazdasági értékelésére vonatkozóan készült tanulmány a NÖSZTÉP projekten belül, több módszer tárgyalásával. (Marjainé Szerényi és Széchy 2022)

A NÖSZTÉP projektben kialakított módszereknek, valamint az előállított indikátoroknak és térképeknek a nemzeti ökoszisztéma-számlákban való felhasználási lehetőségeiről megkezdődött az együttműködés a környezeti-gazdasági számlák hazai megvalósításáért felelős Központi Statisztikai Hivatallal.

Az elért eredményekre alapozva az ökoszisztéma-szolgáltatások és a zöldinfrastruktúra megőrzését biztosító ágazati tervezést és döntéshozatalt támogató eszközöket kell létrehozni, amelyhez további fejlesztésekre és ágazat-specifikus együttműködésekre van szükség.

Szakirodalmi hivatkozások

- Badura T., Ferrini S., Agarwala M. and Turner K. (2017) Valuation for Natural Capital and Ecosystem Accounting. Synthesis report for the European Commission. Centre for Social and Economic Research on the Global Environment, University of East Anglia. Norwich 2017.
- Brouwer, R., Brander, L., Kuik, O., Papyrakis, E., and Bateman, I. 2013 A synthesis of approaches to assess and value ecosystem services in the EU in the context of TEEB, Final Report, Institute for Environmental Studies, University Amsterdam pp. 144
<http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/pdf/EU%20Valuation.pdf>
- Burkhard, B., Maes, J., Potschin-Young, M., Santos-Martin, F., Geneletti, D., Stoev, P., Kopperoinen, L., Adamescu, C., Esmail, B.A., Arany, I., Arnell, A., Balzan, M., Barton, D.N., Beukering, P. van, Bicking, S., Borges, P., Borisova, B., Braat, L., Brander, L.M., Bratanova-Doncheva, S., Broekx, S., Brown, C., Cazacu, C., Crossman, N., Czucz, B., Daněk, J., Groot, R. de, Depellegrin, D., Dimopoulos, P., Elvinger, N., Erhard, M., Fagerholm, N., Frelichova, J., Gret-Regamey, A., Grudova, M., Haines-Young, R., Inghe, O., Kallay, T., Kirin, T., Klug, H., Kokkoris, I., Konovska, I., Kruse, M., Kuzmova, I., Lange, M., Liekens, I., Lotan, A., Lowicki, D., Luque, S., Marta-Pedroso, C., Mizgajski, A., Mononen, L., Mulder, S., Muller, F., Nedkov, S., Nikolova, M., Ostergard, H., Penev, L., Pereira, P., Pitkanen, K., Plieninger, T., Rabe, S.-E., Reichel, S., Roche, P., Rusch, G., Ruskule, A., Sapundzhieva, A., Sepp, K., Sieber, I., Hribar, M.Š., Stašova, S., Steinhoff-Knopp, B., Stępniewska, M., Teller, A., Vackar, D., Weelden, M. van, Veidemane, K., Vejre, H., Vihervaara, P., Viinikka, A., Villoslada, M., Weibel, B., Zulian, G., 2018. Mapping and assessing ecosystem services in the EU - Lessons learned from the ESMEALDA approach of integration. *One Ecosystem* 3, e29153.
<https://doi.org/10.3897/oneeco.3.e29153>
- CBD 2000. Fifth Ordinary Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity, COP 5 Decision V/6.: Ecosystem approach, Nairobi <https://www.cbd.int/decision/cop/?id=7148>
- CBD 2010. Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020, including Aichi Biodiversity targets,
<https://www.cbd.int/sp/targets/>
- <https://www.cbd.int/aichi-targets/>
- CBD 2022a. Kunming-Montreal Global biodiversity framework (GBF), CBD COP15 [CBD/COP/15/L.25](https://www.cbd.int/decisions/cop/?m=cop-15)
- CBD 2022b. Monitoring framework for the Kunming-Montreal global biodiversity framework, Draft version
<https://www.cbd.int/decisions/cop/?m=cop-15>
- Diaz, S., Demissew, S., Carabias, J., Joly, C., Lonsdale, M., Ash, N., Larigauderie, A., Adhikari, J.A., Arico, A., Baldi, A. et al. 2015, The IPBES conceptual framework connecting nature and people. *Current Opinion, Environmental Sustainability* 14:1-16.

- EC 2012. Mandate for the EU Working group on Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services (MAES) (final version: December 2012)
- EC 2013. Maes, J., Teller, A., Erhard, M. (eds.): Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services – An analytical framework for ecosystem assessments under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020. Discussion paper, Publications Office of the European Union, <https://doi.org/10.2779/12398>
- EC 2014. Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Murphy, P., Paracchini, M. L., Barredo, J. I., Grizzetti, B., Cardoso, A., Somma, F., Petersen, J. E., Meiner, A., Gelabert, E. R., Zal, N., Kristensen, P., Bastrup-Birk, A., Biala, K., Romao, C., Piroddi, C., Egoh, B., ... Lavalle, C. (2014). Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services : Indicators for ecosystem assessments under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020., 2nd Report, Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2779/75203>
- EC 2016a. Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services, Mapping and assessing the condition of Europe's ecosystems: Progress and challenges, 3rd Report, Publications Office of the European Union, <https://doi.org/10.2779/912256>
- EC 2016b. Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services, Urban ecosystems, 4th Report, Publications Office of the European Union, <https://doi.org/10.2779/498168>
- EC 2017. An action plan for nature, people and the economy: the EU Habitats and Birds Directives, Publications Office, 2017, COM(2017) 198 final, pp. 7, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/242535>
- EC 2018. Maes J, Teller A, Erhard M, Grizzetti B, Barredo JI, Paracchini ML, Condé S, Somma F, Orgiazzi A, Jones A, Zulian A, Petersen JE, Marquardt D, Kovacevic V, Abdul Malak D, Marin AI, Czucz B, Mauri A, Loffler P, Bastrup-Birk A, Biala K, Christiansen T, Werner B: Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services, An analytical framework for mapping and assessment of ecosystem condition in EU, Discussion paper, Publications Office of the European Union, <https://doi.org/10.2779/41384>
- EC 2019. Natural Capital Accounting: Overview and Progress in the European Union, 6th Report, Publications Office of the European Union, 2019, pp. 80
- EC 2020. EU Guidance on Integrating Ecosystems and their Services into Decision-Making Summary for Policymakers in Government and Industry, Draft 2.0
- Environment Knowledge Community. 2015 Knowledge innovation project (KIP) on Accounting for natural capital and ecosystem services - scoping paper
- EU Biodiversity Strategy to 2020 (COM(2011) 244).: Our life insurance, our natural capital (Életbiztosításunk, természeti tőkénk: a biológiai sokféleséggel kapcsolatos, 2020-ig teljesítendő uniós stratégia) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52011DC0244>
- EU Biodiversity Strategy for 2030. Bringing nature back into our lives. COM(2020) 380 final (A 2030-ig tartó időszakra szóló uniós biodiverzitási stratégia Hozzuk vissza a természetet az életünkbe!)
- EU Biodiversity Strategy Actions Tracker: <https://dopa.jrc.ec.europa.eu/kcbd/actions-tracker/#Measuring%20and%20integrating%20the%20value%20of%20nature%20>
- Haines-Young, R. es Potschin, M. 2010. The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. In: Raffaelli, D.G. and Frid, C.L.J., eds., Ecosystem ecology: a new synthesis Cambridge University Press, p. 110-139.
- Haines-Young, R., Potschin, M. .2013. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES). EEA Framework Contract No EEA/IEA/09/003. <http://www.cices.eu>

- Haines-Young, R. (2016): Report of Results of a Survey to Assess the Use of CICES, 2016. Support to EEA tasks under the EU MAES Process. Negotiated procedure No EEA/NSS/16/002.
- IPBES 2018. The IPBES regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for Europe and Central Asia. Rounsevell, M., Fischer, M., Torre-Marín Rando, A. and Mader, A. (eds.). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany. pp. 892
- IPBES 2019a: Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. E.S. Brondizio, E.S., Settele, J., Diaz, S. and Ngo, H.T. (eds). IPBES secretariat, Bonn. pp. 1148 pages. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>.
- IPBES 2019b. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Diaz, S., Settele, J., Brondizio, E.S., Ngo, H.T., Gueze, M., Agard, J., Arneeth, A., Balvanera, P., Brauman, K.A., Butchart, S.H.M., Chan, K.M.A., Garibaldi, L.A., Ichii, K., Liu, J., Subramanian, S.M., Midgley, G.F., Miloslavich, P., Molnar, Z., Obura, D., Pfaff, A., Polasky, S., Purvis, A., Razzaque, J., Reyers, B., Chowdhury, R., Shin, Y.J., Visseren-Hamakers, I.J., Willis, K.J. and Zayas C.N. (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. pp. 56
- Kisné Fodor, L. és Zsembery, Z. (szerk) 2021. A hazai ökoszisztémák, állapotuk és szolgáltatásaik értékelése és térképezése, Természetvédelmi Füzetek 11., Agrárminisztérium, Budapest pp. 24
- Kovács, E., 2014. Az ökoszisztéma-szolgáltatások megjelenése a biodiverzitás politikában. In: Kelemen, E. és Pataki, Gy. (szerk.) Ökoszisztéma-szolgáltatások: A természet- és társadalomtudományok metszéspontjában. Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Environmental Social Science Research Group (ESSRG), Gödöllő-Budapest, pp. 131–143.
- Kovács, E., Kelemen, E., Czúcz, B. 2014. A természettől a jóllétig: Az ökoszisztéma szolgáltatások természet- és társadalomtudományi meghatározottsága, In: Kelemen, E. és Pataki, Gy. (szerk.) Ökoszisztéma-szolgáltatások: A természet- és társadalomtudományok metszéspontjában. Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Environmental Social Science Research Group (ESSRG), Gödöllő-Budapest, pp. 17–36.
- Kovács-Hostyánszki, A., Bereczki, K., Czúcz, B., Fabók, V., Fodor, L., Kalóczkai, Á., Kiss, M., Koncz, P., Kovács, E., Rezneki, R., Tanács, E., Török, K., Vári, Á., Zölei, A., Zsembery, Z. 2019. Nemzeti ökoszisztéma-szolgáltatás térképezés és értékelés, avagy a természetvédelem országos programja, *Természetvédelmi Közlemények* 25, pp. 80–90, DOI: [10.20332/tvk-jnatconserv.2019.25.80](https://doi.org/10.20332/tvk-jnatconserv.2019.25.80)
- Kovács-Hostyánszki, A., Kisné Fodor, L., Zsembery Z., Tanács E. (szerk.) 2022a. Hazai ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése és térképezése - A Nemzeti Ökoszisztéma-szolgáltatások Értékelése és Térképezése Projekt (NOSZTEP) eredményei. Agrárminisztérium, Budapest pp. 379, DOI: [10.34811/osz.osszefoglalo.konyv](https://doi.org/10.34811/osz.osszefoglalo.konyv)
- Kovács-Hostyánszki, A., Tormáné Kovács, E., Vári, Á., Kiss, M., Marjainé Szerényi, Zs. 2022b. Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésének koncepcionális kerete és módszertana, In: Kovács-Hostyánszki, A., Kisné Fodor, L., Zsembery Z., Tanács E. (szerk.) 2022. Hazai ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése és térképezése - A Nemzeti Ökoszisztéma-szolgáltatások Értékelése és Térképezése Projekt (NOSZTEP) eredményei. Agrárminisztérium, Budapest 76-91 pp.
- Kumar, P. (ed) 2011. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations, Routledge pp. 456 <https://www.routledge.com/The-Economics-of-Ecosystems-and-Biodiversity-Ecological-and-Economic-Foundations/Kumar/p/book/9780415501088>
- La Notte, A., Vallecillo, S., Polce, C., Zulian, G., Maes, J. 2017. Implementing an EU system of accounting for ecosystems and their services. Initial proposals for the implementation of ecosystem services accounts, EUR 28681 EN; Publications Office of the European Union, Luxembourg, doi:10.2760/214137, JRC107150

- Lengyel, Sz., Bela, Gy., Zlinszky, A., Molnár, Zs. és Báldi, A. 2019. A biológiai sokféleség és az ökoszisztéma-szolgáltatások helyzete Európában és Közép-Ázsiában: az IPBES regionális értékelő tanulmánya, *Természetvédelmi Közlemények* 25, pp. 112–130, 2019 DOI: [10.20332/tvk-jnatconserv.2019.25.112](https://doi.org/10.20332/tvk-jnatconserv.2019.25.112)
- Ling, M.A., King, S., Mapendembe, A., and Brown, C. 2018. A review of ecosystem service valuation progress and approaches by the Member States of the European Union. UNEP-WCMC, Cambridge, UK.
- Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Conde, S., Vallecillo, S., Barredo, J.I., Paracchini, M.L., Abdul Malak, D., Trombetti, M., Vigiak, O., Zulian, G., Addamo, A.M., Grizzetti, B., Somma, F., Hagyo, A., Vogt, P., Polce, C., Jones, A., Marin, A.I., Ivits, E., Mauri, A., Rega, C., Czucz, B., Ceccherini, G., Pisoni, E., Ceglar, A., De Palma, P., Cerrani, I., Meroni, M., Caudullo, G., Lugato, E., Vogt, J.V., Spinoni, J., Cammalleri, C., Bastrup-Birk, A., San Miguel, J., San Roman, S., Kristensen, P., Christiansen, T., Zal, N., de Roo, A., Cardoso, A.C., Pistocchi, A., Del Barrio Alvaleros, I., Tsiamis, K., Gervasini, E., Deriu, I., La Notte, A., Abad Vinas, R., Vizzarri, M., Camia, A., Robert, N., Kakoulaki, G., Garcia Bendo, E., Panagos, P., Ballabio, C., Scarpa, S., Montanarella, L., Orgiazzi, A., Fernandez Ugalde, O., Santos-Martin, F., Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: An EU ecosystem assessment, EUR 30161 EN, Publications Office of the European Union, Ispra, 2020, ISBN 978-92-76-17833-0 doi:10.2760/757183, JRC120383.
- Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Condé, S., Vallecillo, S., Barredo, J.I., Paracchini, M.L., Abdul Malak, D., Trombetti, M., Vigiak, O., Zulian, G., Addamo, A.M., Grizzetti, B., Somma, F., Hagyo, A., Vogt, P., Polce, C., Jones, A., Carré, A., Hauser, R., EU Ecosystem Assessment: Summary for policymakers. EUR 30599 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2021, ISBN 978-92-76-30423-4, doi:10.2760/190829, JRC123783.
- Marjainé Szerényi, Zs. és Széchy, A. 2022. Ökoszisztéma-szolgáltatások közgazdasági értékelése, In: In: Kovács-Hostyánszki, A., Kisé Fodor, L., Zsembery Z., Tanács E. (szerk.) 2022. Hazai ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése és térképezése - A Nemzeti Ökoszisztéma-szolgáltatások Értékelése és Térképezése Projekt (NOSZTEP) eredményei. Agrárminisztérium, Budapest, 182-193 pp.
- MEA – Millennium Ecosystem Assessment, 2003. Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment.– Island Press, Washington DC. pp. 245.
- MEA – Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Reid, W.V.; Mooney, H.A.; Cropper, A.; Capistrano, D.; Carpenter, S.R.; Chopra, K.; Dasgupta, P.; Dietz, T.; Duraiappah, A.K.; Hassan, R.; Kasperson, R.; Leemans, R.; May, R.M.; McMichael, A.J.; Pingali, P.; Samper, C.; Scholes, R.; Watson, R.T.; Zakri, A.H.; Shidong, Z.; Ash, N.J.; Bennett, E.; Kumar, P.; Lee, M.J.; Raudsepp-Hearne, C.; Simons, H.; Thonell, J.; Zurek, M.B. 2005. Ecosystems and human well-being - Synthesis: A Report of the Millennium Ecosystem Assessment, Washington D.C. : Island Press - ISBN 9781597260404 - 137
- Pascual, U., Balvanera, P., Diaz, S., Pataki, Gy., Roth, E., Stenseke, M., Watson, M. T. Esra Dessane, B., Islar, M., Kelemen, E., Maris, V., Quaas, M., Suneetha, Wittmer, H., Adlan, A., Ahn, S., Al-Hafedh, Y., S., Amankwah, E., Asah, S., T., Berry, P., Bilgin, A., Breslow, S. J., Bullock, C., Ca´ceres, D., Eugeni, E., Christopher, Gomez-Baggethun, Gonzalez-Jimenez, D., Joe´, Keune, H., Kumar, R., Ma, K., May, P. H., Mead, A., O’Farrell, Pandit, R., Pengue, W., Pichis-Madruga, R., Flori, Preston, S., Dieg, Saarikoski, H., Strassburg, B. B., Marjan van de, Madhu Verma, Wickson, F., Yagi, N. 2017. Valuing nature’s contributions to people: the IPBES approach. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 26:7–16.
- Schröter, M., Albert, C., Marques, A., Tobon, W., Lavorel, S., Maes, J.,m Brown, C., Klotz, S. and Bonn, A. 2016. National Ecosystem Assessments in Europe: A Review, *BioScience*, DOI: 10.1093/biosci/biw101
- Tanács, E., Belényesi, M., Lehoczki, R., Pataki, R., Petrik, O., Standovár, T., Pásztor, L., Laborczi, A., Szatmári, G., Molnár, Zs., Bede-Fazekas, A., Kisé Fodor, L., Varga, I., Zsembery, Z. es Maucha, G., 2019. Országos, nagyfelbontású ökoszisztéma-alaptérkép: módszertan, validáció es felhasználási lehetőségek, *Természetvédelmi Közlemények* 25, 34-58 pp., 2019 DOI: [10.20332/tvk-jnatconserv.2019.25.34](https://doi.org/10.20332/tvk-jnatconserv.2019.25.34)

- Tanács, E., Belényesi, M., Lehoczki, R., Pataki, R., Petrik, O., Standovár, T., Pásztor, L., Laborczi, A., Szatmári, G., Molnár, Zs., Bede-Fazekas, A., Somodi, I., Kristóf, D., Kovács-Hostyánszki, A., Török, K., Fodor L., Zsembery, Z., Friedl, Z., Maucha, G., 2021a. Compiling a high-resolution country-level ecosystem map to support environmental policy: methodological challenges and solutions from Hungary, *Geocarto International*, DOI: [10.1080/10106049.2021.2005158](https://doi.org/10.1080/10106049.2021.2005158)
- Tanács, E. és Kisné Fodor, L. (szerk) 2021b. A hazai ökoszisztémák állapota – Az általános ökoszisztémaállapot-indikátorok országos térképezésének módszertana és eredményei, Agrárminisztérium, Budapest, 120 pp. DOI szám: [10.34811/osz.allapot.modszer.tanulmany](https://doi.org/10.34811/osz.allapot.modszer.tanulmany)
- TEEB, 2010.: The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB, 36 pp.
- UK National Ecosystem Assessment 2011. The UK National Ecosystem Assessment: Synthesis of the Key Findings. UNEP-WCMC, Cambridge.
- UN (United Nations), European Commission, Food and Agriculture Organisation of the United Nations, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, The World Bank, 2014. System of Environmental-Economic Accounting (2012): Central Framework, New York, 346 pp.
- Vallecillo Rodriguez, S., Maes, J., Teller, A., Babi Almenar, J., Barredo Cano, J.I., Trombetti, M., Abdul Malak, D., Paracchini, M., Carré, A., Addamo, A., Czucz, B., Zulian, G., Marando, F., Erhard, M., Lique Garcia, M.D.C., Romao, C., Polce, C., Pardo Valle, A., Jones, A., Zurbaran-Nucci, M., Nocita, M., Vysna, V., De Jesus Cardoso, A., Gervasini, E., Magliozzi, C., Baritz, R., Barbero, M., Andre, V., Kokkoris, I.P., Dimopoulos, P., Kovacevic, V. and Gumbert, A., EU-wide methodology to map and assess ecosystem condition, EUR 31226 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-57029-5, doi:10.2760/13048, JRC130782.
- Vári, Á., Tanács, E., Tormáné Kovács, E., Kalóczkai, Á., Arany, I., Czucz, B., Bereczki, K., Belényesi, M., Csákvári, E., Kiss, M., Fabók, V., Kisné Fodor, L., Koncz, P., Lehoczki, R., Pásztor, L., Pataki, R., Rezneki, R., Zsuzsa Szerényi, Zs., Török, K., Zölei, A., Zsembery, Z., and Kovács-Hostyánszki, A 2021. National Ecosystem Services Assessment in Hungary: Framework, Process and Conceptual Questions, *Sustainability* 14(12847), DOI: [10.3390/su141912847](https://doi.org/10.3390/su141912847)
- Vysna, V., Maes, J., Petersen, J.E., La Notte, A., Vallecillo, S., Aizpurua, N., Ivits, E., Teller, A., Accounting for ecosystems and their services in the European Union (INCA). Final report from phase II of the INCA project aiming to develop a pilot for an integrated system of ecosystem accounts for the EU. Statistical report. Publications office of the European Union, Luxembourg, 2021.