



Európai Unió
Európai Regionális
Fejlesztési Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI 2020

MTA
ÖKOLÓGIAI
KUTATÓKÖZPONT
Ökológiai és Botanikai Intézet
2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4.

KEHOP 4.3.0 – NÖSZTÉP SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS ÖSSZEFOGLALÓ

Az Európai Unió 2010-2020-ig tartó Biodiverzitás Stratégiának 2. céljához tartozó 5. intézkedése előírja a tagállamok számára, hogy térképezzék fel és értékeljék a területükön található ökoszisztémák és szolgáltatásaik állapotát, határozzák meg a szolgáltatások gazdasági értékét, és törekedjenek arra, hogy 2020-ig ezek az értékek beépüljenek az uniós és nemzeti szintű számviteli és jelentéstételi rendszerekbe. A KEHOP 4.3.0. – NÖSZTÉP projekt célja a Magyarország szempontjából leginkább fontosnak és relevánsnak tartott ökoszisztéma szolgáltatások értékelése és térképezése a 2016-2020 közti időszakban. Az előkészítő év munkaterve által megfogalmazott 2.2.1. „Az ökoszisztéma-szolgáltatások nemzetközi és hazai kategóriarendszerének áttekintése és alkalmazhatóságának vizsgálata” és 2.3.1. „Szakirodalom áttekintése (IPBES és MAES anyagok felhasználásával)” feladatpontok a hazai és nemzetközi szakirodalom áttekintését célozták az ökoszisztéma szolgáltatások értékelése és térképezése kapcsán elérhető tudás és tapasztalatok megszerzése, és hazai gyakorlatban való felhasználása céljából. A két feladatpontnak egyidőben eleget téve, a szakirodalmi áttekintés során egyaránt gyűjtöttünk információt az ökoszisztéma szolgáltatások kategorizálása, értékelése és térképezése kapcsán az elérhető európai uniós és nemzeti szintű tanulmányok, az IPBES, MAES és további átfogó programok dokumentációinak áttekintése által.

A SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS SZEMPONTJAI

A szisztematikus szakirodalmi áttekintéshez egy részletes szempontrendszert dolgoztunk ki, a következők szerint:

Általános szempontok

Relevancia: mennyire alkalmas az irodalmi forrás arra, hogy a NÖSZTÉP módszertan kidolgozásához illetve az ökoszisztéma szolgáltatások kategorizálásához mintát nyújtson. Ha például egészen más skálán mozog, vagy nem ökoszisztéma szolgáltatás értékelés és/vagy térképezés fókuszú, hanem szakpolitikai tanulmány, akkor az adott tanulmány nem került be az áttekintésbe.

Az értékelés célja: pl. szakpolitikai célkitűzés teljesítése, szektorok közti együttműködés elősegítése, társadalmi tudatosság növelése, stb.

Szakpolitikai keret: pl. MAES, IPBES, TEEB, stb.

Biogeográfiai / földrajzi régió: a tanulmány megvalósításának helye.

Térbeli lépték: a térképezett terület mérete.

Térbeli felbontás: poligon vagy grid, utóbbiak mérete.

Ökoszisztéma/élőhely/tájhasználat

Kategóriák: Corine / Natura 2000 / más.

Testreszabás: az alkalmazott kategória rendszer további módosítása, pl. kategóriák összevonása vagy tovább bontása által.

Testreszabás szempontjai: ami lapján ezt tették, pl. szakirodalom, szakértői javaslat, részvételi módszerek.

Értékelt/térképezett élőhelytípusok száma

Ökoszisztéma szolgáltatások

Kategóriák: TEEB / CICES / MEA / más.

Testreszabás: az alkalmazott kategória rendszer további módosítása, pl. kategóriák összevonása vagy tovább bontása által.

Testreszabás szempontjai: ami lapján ezt tették, pl. szakirodalom, szakértői javaslat, részvételi módszerek.

Tier szint: milyen tier szinte(ke)n dolgoztak az értékelésben.

Biodiverzitás: foglalkoztak-e az ökoszisztéma szolgáltatások és a biodiverzitás kapcsolatával.

A térképezett szolgáltatások és indikátoraik

Térképezett/értékelt ökoszisztéma szolgáltatások száma

Térképezett/értékelt ökoszisztéma szolgáltatások megnevezése

Minden egyes ökoszisztéma szolgáltatásra:

- alkalmazott ökoszisztéma szolgáltatás indikátor
- az indikátor képzés módja

- részvételi elem: volt-e, és ha igen, milyen bevonási módszereket alkalmaztak? Kik voltak a bevonás célcsoportjai? Milyen szintűnek mondható a bevonás?
- az indikátor mérőszáma
- adatforrás

Gazdasági értékelés: része volt-e a folyamatnak.

Szoftver: a modellek/térképek előállításának szoftveres környezete.

A NÖSZTÉP szempontjából különösen fontos elméleti kérdések

Kaszkádn: alkalmazzák-e a kaszkád logikát? Mely kaszkádszint(ke)n történt az értékelés?

Production boundary: tudatosan / következetesen kezelik-e a természeti és gazdasági rendszer határát?

Jól-léti dimenziók: foglalkoztak-e a jól-léti dimenziókkal? Ha igen, milyen terjedelemben/milyen módszerekkel?

A NÖSZTÉP szempontjából fontos módszertani tanulságok, javaslatok, kimenetek

Mezőgazdaság: ökoszisztéma szolgáltatásnak tekintik-e a mezőgazdasági terményeket? Ha igen, nettósítottak-e (levonták-e az emberi inputokat, pl. műtrágya, üzemanyag)? Ha nem, térképeztek-e valamilyen indikátort a kaszkád korábbi szintjén, ami az ökoszisztéma hozzájárulását mutatja a mezőgazdasághoz?

Felhasználhatóság: megadnak-e konkrét szakpolitikai területet, javaslatot, ahol az ökoszisztéma szolgáltatás értékek/térképek felhasználhatóak? Ha igen, hol?

Kimenetek: milyen dokumentumok, térképek, jelentések készültek a projekt eredményeiből?

AZ ÁTTEKINTETT SZAKIRODALMAK KÖRE

Az EU Biodiverzitás Stratégiájához kötődő szakpolitikai kötelezettség miatt lényegében minden tagállamban történtek valamilyen előrelépések az ökoszisztéma szolgáltatások nemzeti szintű értékelésével kapcsolatban. Néhány országban jól dokumentált, a rendszerszemléletű értékelés MAES-folyamatban javasolt módszertani kereteibe jól illeszkedő értékelések állnak rendelkezésre (pl. Luxemburg, Belgium (Flandria)). Ezeken kívül, több országban már zajlott nemzeti szintű, mintaértékű felmérés, részben még a MAES-folyamathoz kötődő összeurópai szakmai kezdeményezések előtt (pl. Nagy-Britannia, Spanyolország, Norvégia), melyek adott esetben ugyan más módszertani keretrendszerben végezték az értékelést, de a NÖSZTÉP tanulmányunkhoz értékes információkat tartalmaztak. . Egyes országokban kisebb ráfordításokkal, egyszerűbb módszertant követve zajlottak a témához kapcsolódó munkák a korábbi években, de mivel ezek is tartalmazhatnak releváns információt, tapasztalatot a NÖSZTÉP módszertanának kialakításához, ezért ezeket is felhasználtuk a háttér tanulmány elkészítésekor. A nemzeti ökoszisztémaszolgáltatás-értékelések, projektdokumentumok áttekintése mellett fontos forrásai voltak a tanulmányunknak egy ezekből

készült meta-analízis (Schröter et al. 2016), valamint a MAES-folyamat tagországi végrehajtását támogató, annak szakmai háttérrel biztosító ESMEALDA Horizon 2020 kutatási program anyagai (Kopperoinen et al. 2015, 2016). Utóbbiban projektpartnerként az MTA ÖK szakemberei is aktívan részt vesznek, amiközvetlen hozzáférést biztosít a NÖSZTÉP számára a módszertan kidolgozásához szükséges tudományos háttérhez, valamint rálátást ad a MAES-folyamat végrehajtásának állására az EU más tagállamaiban. Ezek mellett, ebben a munkarészben tekintettük át a MAES-folyamathoz kapcsolódó, EU-s központi és háttérintézményekben készült európai léptékre vonatkozó szakmai anyagokat is (a MAES Munkacsoport (Working Group on Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services) módszertani iránymutatásait tartalmazó jelentések, valamint az EU Közös Kutatóközpontjának (Joint Research Centre - JRC) elemzései). Végül része volt a munkánk az IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) átfogó ökoszisztémaszolgáltatás-értékeléssel, modellezéssel kapcsolatos ajánlásainak áttekintése is. A legfontosabbnak tartott szakirodalmak listáját az 1. sz. melléklet tartalmazza.

A SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS TAPASZTALATAI, FELHASZNÁLÁSA A NÖSZTÉP MUNKAFOLYAMATÁBAN

Az **értékelések célját** tekintve, a rendelkezésre álló munkák egy része még nem konkrét szakpolitikai kötelezettség teljesítése miatt jött létre (csak a nemzetközi folyamatok, dokumentumok által inspiráltak), hanem az ország ökoszisztémáinak állapotát és azok szolgáltatásainak általános értékét kívánták felmérni. Az áttekintett munkák egy részében nem egy teljes körű értékelést, hanem csak indikátorfejlesztést tűztek ki célul. Ezek egyrészt alapul szolgálhatnak egy későbbi átfogó elemzéshez, másrészt a kellően reprezentatív, jól monitorozható, esetleg több szolgáltatást integráltan jellemző indikátorok a természeti tőke elszámolási rendszerekben is fontos szerephez juthatnak. A legtöbb értékelésben megjelenő általánosabb célok mellett az eddig egyik legkomolyabb munkának tekinthető nagy-britanniai értékelésben (National Ecosystem Assessment – NEA, Mace et al. 2011) a kapacitásépítést, a szektorok közti együttműködést is a folyamat egyik legfontosabb elvart hozadékaként említik (de a bevonás, a részvételiség más értékeléseknek is erőssége volt).

A legtöbb projekt **szakpolitikai keretét** a MAES-folyamat adta. Luxemburg és Flandria értékelésében a MAES Munkacsoport által kidolgozott és javasolt koncepcionális kereteket és munkafolyamatot követték. De a bevezetőben már említettek szerint, egyes (elsősorban a korábbi) munkákban még más nemzetközi kezdeményezések, dokumentumok útmutatásait vagy módszertanát követve is jelentős munkák születtek (pl. Millennium Ecosystem Assessment nyomán – pl. Nagy-Britannia, Spanyolország, Portugália; TEEB alapján – Finnország, Norvégia). A NÖSZTÉP projekt az EU Biodiverzitás Stratégiájának tagállami megvalósításaként, szervesen illeszkedik a MAES-folyamatba, ami az értékelés keretrendszerét és számos módszertani elemet meghatároz.

A **térképezés technikai részleteivel** (pl. térbeli felbontás, szoftveres megoldások) kapcsolatban nem mindegyik áttekintett projektdokumentáció szolgál részletes információkkal. A nemzeti értékelések többségében raszter alapú térképek készültek. Ennek oka elsősorban az, hogy a legtöbb esetben egy elkészült alaptérkép (ökoszisztéma-térkép) alapján történik az ökológiai állapot és a szolgáltatások nagyobb körének értékelése. A megcélzott **térbeli felbontásban** vektoros alaptérkép létrehozása általában nem megvalósítható. Dánia nemzeti értékelésében egy 10x10 m-es felbontású, raszteres ökoszisztéma-térképen alapszik a munkafolyamat, míg Luxemburgban a

szolgáltatások térképeit is egységes térbeli felbontásban (500m-es gridben) jelenítették meg, az összehasonlíthatóság és a térbeli elemzések megkönnyítése érdekében. A nagy-britanniai National Ecosystem Assessmentben rendkívül erős szakmai háttérrel, kiemelkedő mennyiségű adat és szakember bevonásával dolgoztak. Ezért a különböző ökoszisztéma szolgáltatásokra specifikusan, különböző felbontásban elérhető adatokat, indikátortérképeket is felhasználtak és közöltek (egy ökoszisztéma-alaptérkép létrehozása mellett). A **szoftveres megoldások** tekintetében, az eddig lezajlott nemzeti értékelésekben túlnyomórészt az általános célú GIS szoftverek alkalmazásával készültek az ökoszisztémák és szolgáltatásaik térképei. Ugyanakkor egyes szerzők módszertani fókuszú tanulmányokban felhívták a figyelmet, hogy elvileg a célzott ökoszisztéma szolgáltatás modellek egyes képviselői is alkalmazhatók lehetnek országos léptékű vizsgálatokban. Verweij és munkatársai (2016) munkájában egy kísérleti példán (a faanyag-termelés mint ökoszisztéma-szolgáltatás térképezésének példáján, Franciaország területén) mutatták be, hogy a QuickScan modell alkalmas lehet nemzeti léptékű szolgáltatástérképezésre, részvételi modellalkotással. A luxemburgi értékelésben pedig az InVEST modell által használt számítási eljárásokat is alkalmaztak (a rekreációs szolgáltatás indikátoraihoz, közösségi médiában megosztott tartalmak felhasználásával - Becerra-Jurado et al. 2015). A fentiek alapján, a NÖSZTÉP projekt részletes munkatervkészítési folyamatában, a szoftveres megoldások lehetőségeinek vizsgálatokor érdemes áttekinteni az országos léptékben esetleg nem vagy kevésbé alkalmazott ökoszisztémaszolgáltatás-modellek lehetőségeit, az azokkal kapcsolatos külföldi és hazai tapasztalatokat is.

Az értékelési folyamat alapját jelentő **ökoszisztéma-térkép kategóriarendszerével** kapcsolatban szintén több megközelítést alkalmaztak az áttekintett munkákban. Az UK NEA-ban az ún. átfogó élőhelykategóriák (Broad Habitats) rendszerét alkalmazták, ezeken belül részletesebb kategóriákat (component habitat) is megkülönböztettek. A rendszer több nemzeti ökológiai-természetvédelmi projekt céljait is szolgálta. Norvégia, Dánia, Luxemburg és más országok munkáiban is egy külön ökoszisztéma-kategóriarendszert alkalmaztak. Ez megfelel a MAES-folyamatban is javasolt, ill. európai szinten végzett ökoszisztéma-kategorizálás és -térképezés lépéseinek. Az EU-ban általánosan elérhető, ezzel kapcsolatos legfontosabb alapadatbázist, a Corine Land Cover térképeit kisebb erőforrásokkal végzett, egyszerű értékelések alapadataként láthatjuk (pl. a Csehország területére vonatkozó rövid értékelés: Sejak et al. 2011). Részletesebb térbeli felbontásnál a CLC általában nem felel meg az ilyen típusú értékelések céljainak (Kopperoinen et al. 2015). Az ökoszisztéma-főkategóriák száma a legtöbb esetben 10 alatti volt, pl. a NEA átfogó élőhelykategóriáinak száma és a norvég értékelésben tárgyalt ökoszisztéma-típusok száma egyaránt 8 volt, ami megegyezik a MAES-folyamat összeurópai értékeléseiben elkülönített (ill. összevonások után kialakult) főkategóriák számával. Nagyobb kategóriaszámot a Corine Land Cover-t vagy azzal összefüggő, részletesebb felbontású felszínborítási kategóriarendszert (pl. „Finnish CLC” Finnországban) használó térképezési, értékelési munkákban láthatunk (Sejak et al. 2011, Jappinen és Heliöla 2015).

Az áttekintett nemzeti szintű tanulmányok elkészítésük időpontjától függően is különböző kategóriarendszereket használtak az **ökoszisztéma-szolgáltatások kategorizálására**. Alapvetően mindegyik értékelésben annak a dokumentumnak a kategorizálását vették alapul, aminek a keretrendszerében az értékelési folyamat zajlott. Vagyis a Millennium Ecosystem Assessment (MEA) mintájára készült munkákban a MEA kategóriáit, a „nemzeti TEEB-ekben” a TEEB csoportosítását, míg a MAES-folyamat keretében, a közelmúltban indult munkákban elsősorban a CICES-kategóriarendszert. Ugyanakkor az esetek többségében a kategóriarendszert testreszabták az

értékelési folyamatban, az adott ország szempontjából fontos szolgáltatások hangsúlyos megjelenítéséhez, illetve a kevésbé vagy nem releváns szolgáltatások kihagyásával. A NÖSZTÉP során az előbbiekből a MAES (2014) jelentés által javasolt módszertani irányokat követve a CICES 4.3 rendszere kerül alkalmazásra (részletesebben lásd. A NÖSZTÉP-ben értékelt szolgáltatások (CICES-HU) bemutatása c. jelentésben).

A térképezett és/vagy értékelt **ökoszisztéma-szolgáltatások számát** értelemszerűen befolyásolták az egyes projektek keretei, erőforrásai. A jelentős szakértői bevonással, magas szintű támogatottsággal zajló, sok szempontból mintaértékűnek tekinthető nagy-britanniai és spanyolországi értékelésekben 20-20 szolgáltatást vizsgáltak (a fenntartó szolgáltatásokkal együtt – Mace et al. 2011, Santos-Martin et al. 2014). A csak indikátorfejlesztési folyamatot bemutató munkákban szintén nagy számban, akár a választott kategóriarendszer teljes lefedését célul kitűzve is lehetséges volt a szolgáltatások bevonása a vizsgálatba (Svájc: 23 – Staub et al. 2011, Finnország: 28 – Mononen et al. 2016). Luxemburg és Németország nemzeti értékelésében 13-13 szolgáltatást vettek figyelembe (Becerra-Jurado et al. 2015, Albert et al. 2015). A térképezésbe, értékelésbe bevont szolgáltatások számának szűkítését a későbbi monitorozás szándéka, követelménye teheti szükségessé (Rabe et al. 2016).

A vizsgált **ökoszisztéma szolgáltatások indikátorainak** kiválasztása szakértői döntésekkel, valamint több esetben is az érintettek bevonásával történt. Például a MAES-folyamathoz köthető finnországi indikátorfejlesztési munkában az ott vizsgált fő ökoszisztématípusok különböző tudományterületeket képviselő szakértőiből alakult, kb. 10 fős munkacsoportok rangsorolták az ökoszisztéma-szolgáltatásokat. Majd az adatok elérhetőségével kapcsolatos vizsgálatokat követően előállt egy előzetes indikátorrendszer, amit egynapos workshopokon tártak az érintettek (szakigazgatási, gazdasági és civilszervezetek képviselői) elé, akik véleményezhették ezek megfelelőségét, alkalmazhatóságát (Mononen et al. 2016). A németországi munkafolyamat hasonló volt, egy elsődleges szolgáltatáslista létrehozását követő összetett szakértői egyeztetési folyamatban szűkítették az értékelésbe bevont szolgáltatások körét, és a használható indikátorokat.

Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésének mára legelfogadottabbá vált, a MAES-folyamathoz kötődő szakmai anyagokban is ajánlott keretrendszere, a **kaszkád-modell** az áttekintett értékelések többségében valamilyen módon megjelent. Finnországban külön indikátorokat dolgoztak ki az egyes kaszkádszintekre, míg Luxemburgban külön térképek is készültek (Mononen et al. 2016, Becerra-Jurado et al. 2015). A létrehozott ökoszisztéma-szolgáltatás modellek, térképek komplexitását leíró **tier-szintek** szerint az áttekintett nemzeti értékelések többségében az egyszerűbb, egyszerű értékelőrendszereken, összefüggéseken, döntési szabályokon alapuló 1-es és 2-es tier-szintekbe sorolható modellek készültek. Az ökoszisztéma-szolgáltatások fenntartható használatával kapcsolatos fontos elméleti probléma, a **rendszerhatár** kérdése még alig jelenik meg a vizsgált munkákban, általában nem tudatosan kezelik ezt a különböző értékelésekben. A tanulmányok többségében a mezőgazdasági terményeket „teljes értékű” ökoszisztéma szolgáltatásnak tekintik, a szolgáltatás létrehozásához szükséges emberi inputok (mesterséges anyagok, fosszilis energia, stb.) figyelembevétele, „nettósítás” csak kevés helyen jelenik meg. Albert és munkatársai (2015) rávilágítottak ennek a kérdésnek a fontosságára, és erre a szolgáltatások biztosítási (supply) és felhasználási (demand) oldalának hangsúlyos elkülönítését javasolja az indikátorfejlesztési és értékelési folyamatban. A szolgáltatások **gazdasági értékének** megadásával a nagy erőforrásokat megmozgató NEA-ban, a különböző kaszkádszinteken is dolgozó értékelésekben (pl. Mononen et al. 2016, Becerra-Jurado et al. 2015), és a gazdasági értékelést középpontba helyező TEEB

módszertanát követő nemzeti értékelésekben (NOU 2013, Jappinen és Heliöla 2015) foglalkoztak.

Összefoglalásként elmondható, amit Schröter és munkatársai (2016) is kifejtettek a nemzeti ökoszisztémaszolgáltatás-értékelések áttekintésével foglalkozó tanulmányukban: az egyes tanulmányok összehasonlító vizsgálatát, tanulságok leszűrését nehezíti, hogy az értékelés kontextusában, az alapvető keretrendszerben is jelentős eltérések vannak. A módszertani tanulságoknak a NÖSZTÉP szempontjából való levonását ugyanakkor megkönnyíti, hogy az utóbbi 1-2 évben az EU tagállamaiban született munkákban viszonylag egységesen a szakpolitikai szinten meghatározott MAES-keretrendszerben készülnek az ezzel kapcsolatos vizsgálatok, dokumentumok. Ezek a keretek határozzák meg a magyarországi munkát is, ezért ezzel kapcsolatban friss gyakorlati tapasztalatok állnak rendelkezésre a NÖSZTÉP elméleti kereteinek és gyakorlati megvalósításának tervezéséhez. Eközben törekedni kell arra, hogy a fenti közös európai folyamatokhoz hozzájárulva és azokkal való összehasonlíthatóság érdekében, a magyarországi értékelés és térképezés eredményei és munkafolyamatának módszertani tapasztalatai a lehető legjobban elérhetővé váljanak külföldön is.

1. SZ. MELLÉKLET – AZ ÁTTEKINTETT SZAKIRODALMAK LISTÁJA

- Albert, C. et al. (2015) Development of National Indicators for Ecosystem Services Recommendations for Germany. Discussion paper. BfN-Skripten 411.
- Albert, C. et al. (2016) Towards a national set of ecosystem service indicators: Insights from Germany. *Ecological Indicators* 61: 38-48.
- Becerra-Jurado, G., Philipsen, C., Kleeschulte, S. (2015) Mapping and assessing ecosystems and their services in Luxembourg - Assessment results. Le Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg, 74p.
- Egoh, B. et al. (2012) Indicators for mapping ecosystem services: a review. JRC Science and Policy Report, EC-JRC, Ispra, 111p.
- Santos-Martin, F. et al. (2014) Ecosystems and Biodiversity for human wellbeing. Spanish National Ecosystem Assessment. Synthesis of key findings.
- Harrison, P.A. et al. (2014) Linkages between biodiversity attributes and ecosystem services: A systematic review. *Ecosystem Services* 9: 191-203.
- Jappinen, J.-K., Heliöla, J. (2015) Towards a sustainable and genuinely green economy. The value and social significance of ecosystem services in Finland (TEEB for Finland).
- Kopperoinen, L., Maes, J., Streberová, E., Pártl, A., Pitkänen, K., Virag-Prokai, R. (2016) Ecosystem service mapping and assessment gaps in EU member states and recommendations to overcome them. Deliverable 2.2. EU Horizon 2020 ESERALDA Project, Grant agreement No. 642007.
- Mace, G.M., Bateman, I., et al. (2011) Conceptual Framework and Methodology. UK National Ecosystem Assessment: Technical Report. 16p.
- Maes, J. et al. (2015) Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. Trends in ecosystems and ecosystem services in the European Union between 2000 and 2010. Publications Office of the European Union.
- MAES Technical Report (2014) Mapping and Assessment of Ecosystems and Their Services - Indicators for Ecosystem Assessments under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020.
- Mononen, L. et al. (2016) National ecosystem service indicators: Measures of social–ecological sustainability. *Ecological Indicators* 61: 27-37.
- NOU (2013) Natural benefits - on the values of ecosystem services. IPBES.
- Rabe, S.-E., Koellner, T., Marzelli, S., Schumacher, P., Grêt-Regamey, A. (2016) National ecosystem services mapping at multiple scales – The German exemplar. *Ecological Indicators* 70: 357-372.
- Santos-Martin, F. et al. (2014) Unraveling the relationships between ecosystems and human wellbeing in Spain. *Plos One* 8, e73249.
- Sejak, J. et al. (2011) Valuing Ecosystem Functions and Services in the Czech Republic. J.E. Purkyne University in Usti nad Labem, Faculty of Environment. 12p.
- Staub, C. et al. (2011) Indicators for ecosystem goods and services: Framework, methodology and recommendations for a welfare-related environmental reporting. Federal office for the Environment, Bern.
- Teller, A. (2014) MAES-Related Activities in MS 2014-2015: Presentation for the European MAES Working Group, 8 Decemer 2014, European Commission

- Termansen et al. (2015) Status for mapping of Ecosystems, Ecosystem Services and their values in Denmark – English Synthesis. Manuscript, 14p.
- UK National Ecosystem Assessment (2011) The UK National Ecosystem Assessment: Synthesis of the Key Findings. UNEP-WCMC, Cambridge.
- Verweij, P., Janssen, S., Braat, L., van Eupen, M., Pérez Soba, M., Winograd, M., de Winter, W., Cormont, A. (2016) QUICKScan as a quick and participatory methodology for problem identification and scoping in policy processes. *Environmental Science & Policy* 66: 47-61.