

A TERMÉSZETI TŐKE INDEX: EGY ÁTTEKINTŐ ÖKOLÓGIAI INDIKÁTOR A DÖNTÉSHOZÁS SZÁMÁRA

CZÚCZ BÁLINT¹, MOLNÁR ZSOLT, HORVÁTH FERENC ÉS BOTTA-DUKÁT ZOLTÁN

Kivonat

A természeti tőke index (Natural Capital Index, NCI) egy egyszerű koncepció alapján kidolgozott ökológiai index, mely közérthető módon, százalékos formában nyújt értékelő és összehasonlítható mérőszámot kisebb-nagyobb területek természeti állapotának általános jellemzésére. Egy terület NCI értéke egyetlen szám, amely azonban szétbontható a különböző részterületek vagy élőhely-csoportok hozzájárulásai szerint. Ennek megfelelően ez a standardizált mérőszám várhatóan sikerrel alkalmazható a helyi vagy regionális szakpolitikai döntéshozatal különböző szintjein, valamint a környezeti kommunikációban is.

Bevezetés

Az emberiség legtöbb tevékenysége meghatározó befolyást gyakorol a környező táj természetes élővilágára. A mindennapi életben sokszor kényszerülünk a táj állapotát befolyásoló döntések meghozatalára. Ilyen esetekben a lehetséges alternatívák körültekintő értékelése szükséges ahhoz, hogy a táji környezet által nyújtott lehetőségekkel a legjobban élj, és a lehető legkevesebb káros hatással járó megoldások kerülhessenek előtérbe. Az elmúlt évtizedekben világszerte felerősödtek a törekvések olyan, laikusok által is egyszerűen értelmezhető mérőszámok kifejlesztésére, melyek szakmailag megalapozott áttekintő értékelést tudnak nyújtani az élővilág állapotáról. Nemzetközi szinten számos ún. „aggregált biodiverzitás-indikátor” került kifejlesztésre, melyek fő célja, hogy a bolygónk élővilágában bekövetkező nagyléptékű változások nyomon követésére lehetőséget teremtsenek (EEA, 2007). A tájhasználati döntések nagy többsége azonban helyi szinten születik, és „döntéstámogatásra” is a helyi-regionális szinten

¹ czucz@botanika.hu

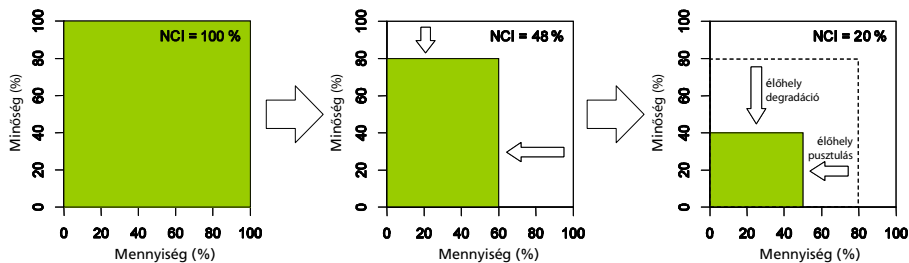
mutakozna a legnagyobb igény (lásd például a hazai és az uniós jogrendbe is beépülő Környezeti Hatásvizsgálatokra (KHV) és a Stratégiai Környezeti Vizsgálatokra (SKV) vonatkozó szabályozások rendszerét). Regionális szintű szakpolitikai kérdések megoldására azonban egy-két kivételtől eltekintve mindezidáig nem léteztek megfelelő (térben és tematikusan is kellően nagy felbontást nyújtó) indikátorok (CZÚCZ és mtsai 2010). Ennek egyik legfőbb oka a nagy területre kiterjedő, kellőképpen részletes és homogén ökológiai adatbázisok hiánya, ritkasága szerte a világon.

Az MTA ÖBKI koordinálásával 2003 és 2008 között megszületett MÉTA adatbázis (MOLNÁR és mtsai 2007) már kellőképpen részletes egy ilyen, regionális szinten használható ökológiai indikátor kifejlesztéséhez. Ennek az új, speciálisan a MÉTA adatbázis adottságaira kifejlesztett hazai biodiverzitás-indikátornak, a **növényzet-alapú természeti tőke indexnek** a segítségével kisebb-nagyobb területek (pl. tájegységek, gazdasági, tervezési vagy igazgatási egységek) természeti állapota könnyen áttekinthető, miáltal a MÉTA adatbázisban lévő rengeteg információ viszonylag egyszerűen és széles körben beépülhet a tájhasználati döntésekbe.

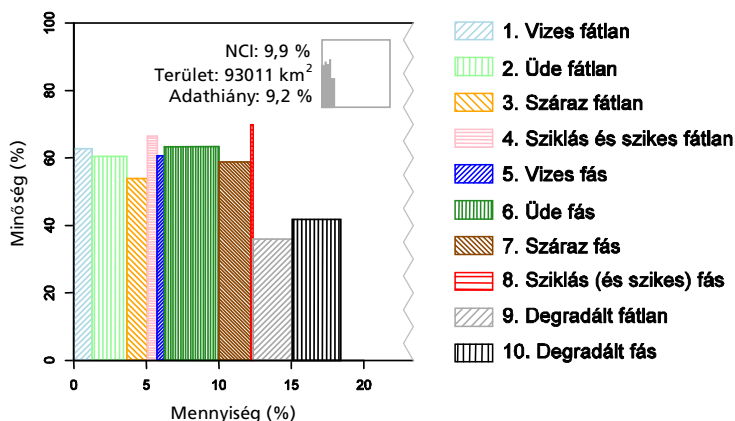
Az indikátor kialakítása

A kifejlesztett indikátor alapjául az 1990-es évek végén először Hollandiában megalkotott **természeti tőke index** („Natural Capital Index”, NCI) koncepciója szolgált, mely egy különböző élőhelyekből álló komplex tájnak az egykori természetes állapottól való eltérését fejezi ki, számszerű adatok felhasználásával (ten BRINK, 2000). Az általunk használt „növényzet-alapú” természeti tőke index ennek az általános mérőszámnak a MÉTA adatbázisra adaptált verziója (CZÚCZ és mtsai 2008, 2009). A természeti tőke értékelése a következő sematikus képlet alapján történik (5. ábra):

$$\text{NCI} = \text{az élőhelyek mennyisége} \times \text{az élőhelyek minősége}$$



5. ábra. A természeti tőke index (NCI) számításának szemléltetése: egy terület NCI értéke a megmaradt természetes és természetközeli élőhelyek mennyiségének és minőségének (azaz relatív területének és átlagos természetességének) a szorzatával kifejezhető $[0, 1]$ intervallumba eső szám. Például, ha egy területen az ott található élőhely(ek) fele elpusztul, és a maradék természetessége is (átlagosan) 40%-ra csökken, akkor az eredeti természeti tőkének már csak 20%-a maradt meg a területen.



6. ábra. Magyarország természeti tőkéje (NCI_{lin}) élőhelycsoportok szerinti bontásban, élőhelyprofil-diagrammon ábrázolva.

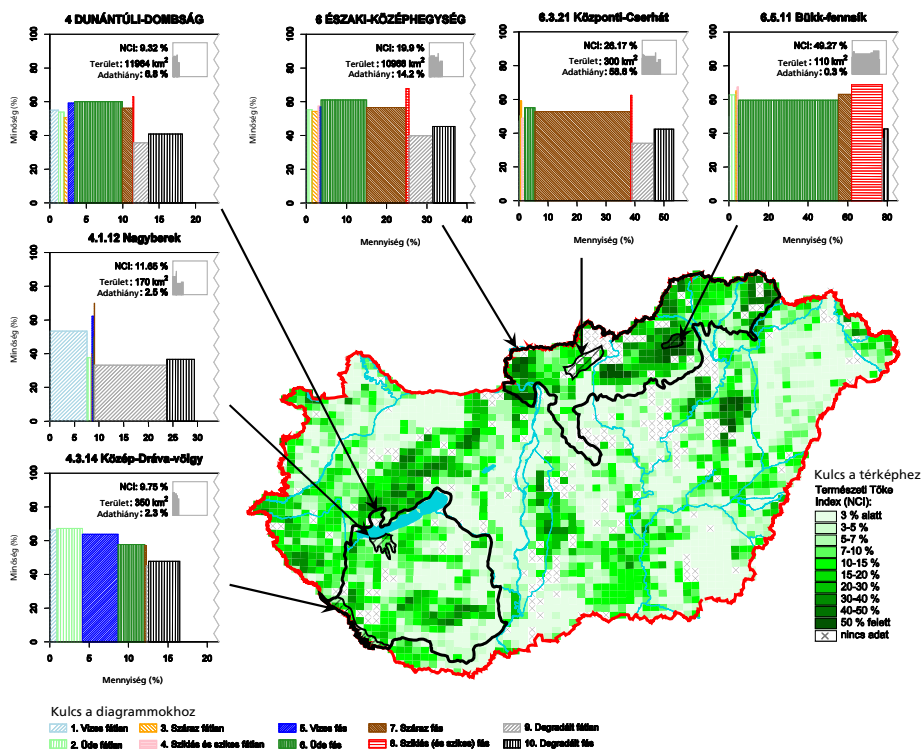
Ily módon tehát ez az indikátor azt becsüli, hogy arányaiban mennyi maradt még meg a táj felszínét eredetileg benépesítő természetes élővilágból. Ehhez az élővilág „relatív jelenlétének” a mértékét a természetes növényzet borítás-arányaival illetve természetességével jellemzi. Az élőhelyek relatív természetességének meghatározása többféle súlyozással is elvégezhető, melyek közül mi a növényzetnek a különböző ökoszisztéma-szolgáltatásokhoz nyújtott hozzájárulásának a mérlegelésével két fő NCI számítási módot határoztunk meg és építettünk be a MÉTA adatbázisba (részletesebben lásd: CZÚCZ és mtsai 2008)². Egy-egy tájegységben tehát annál magasabb a természeti tőke index, minél nagyobb területen, és minél természetesebb állapotban találhatók meg ott a különböző élőhelyek.

Felhasználás és értelmezés

Mint az a definícióból és a számítás módjából is látható, az NCI egységes szempontrendszer alapján képes egyetlen számba sűrített általános értékelést adni különböző területek élővilágáról. Fontos és előnyös tulajdonsága a mérőszámnak, hogy a gyors, felületes összehasonlítások mellett mélyreható részletes értékelésekre is alkalmas. Egy-egy nagyobb terület természeti tőke indexe ugyanis többféleképpen is szétbontható különböző részkomponensek összegére:

Tematikusan felbontható: megvizsgálható, hogy az egyes élőhelytípusok milyen arányban járulnak hozzá a terület NCI értékének nagyságához. A teljes NCI az egyes

² Ebben az írásban a lineáris súlyozással számolt értékeket (NCI_{lin}) használjuk illusztrációképp, mely a közepesen gyakori természetes fajok jelenlétének a becslésével a szabályozó ökoszisztéma szolgáltatások egyfajta indikátorának tekinthető. A másik lehetséges súlyozás, a ritka fajok jelenlétére fókuszáló exponenciális súlyozás (NCI_{exp}) használata esetén Magyarország Természeti Tőke Indexe még alacsonyabb (3,2%).



7. ábra. A MÉTA kvadrátok NCI térképe, és benne néhány kiválasztott földrajzi nagy- és kistáj természeti tőkéje (NCI_{lin}) diagrammon ábrázolva.

élőhelytípusok rész NCI-jeinek összegeként áll elő. A tematikus felbontás egyfajta élőhelyprofil állít elő egy terület növényzeti örökségének a jellemzésére (6-7. ábra).

Térben felbontható: egy nagyobb terület NCI értéke megegyezik az öt alkotó részterületek NCI értékeinek területtel súlyozott átlagával, és ennek segítségével megállapítható, hogy mely területrészek hogyan és milyen mértékben járulnak hozzá a nagyobb területre jellemző NCI érték kialakításához (7. ábra).

A különböző részterületek illetve élőhelytípusok hozzájárulásának értékelése azután további új szempontokat hozhat a gyakorlati felhasználások számára, lehetőséget teremtve arra, hogy egy esetleges döntési folyamatban ne csak a tényszerű számértékeket, hanem az azok mögött álló okokat, mintázatokat is át tudják tekinteni a résztvevők. Ennek megfelelően ez a standardizált mérőszám várhatóan sikerrel alkalmazható a helyi vagy regionális szakpolitikai döntéshozatal különböző szintjein jelentkező gyakorlati kérdések kezelésében, tervezési, engedélyeztetési feladatok során, valamint a környezeti kommunikációban is.

Korlátok

Mint minden indikátor esetében, a természeti tőke index esetében is figyelemmel kell lenni néhány, az alapadatok és a számítási mód jellegéből fakadó alapvető korlátra:

- A MÉTA felvételezés egyszeri jellege következtében a MÉTA adatbázis alapján előállítható NCI adatok a felméréskori állapotra vonatkoznak, az azóta bekövetkezett változások vizsgálata sokszor indokolt lehet. Szerencsére egy-egy kisebb terület újrafelvételezése bármikor viszonylag gyorsan és kis költséggel megvalósítható.
- A számítási mód lineáris, additív jellegénél fogva az NCI nem alkalmas a kiemelkedő lokális értékek kezelésére, nem árukkodik az egyes élőhelyek egyediségéről, továbbá számos további, természetvédelmi szempontból fontos „nemlineáris” tulajdonságairól (például különleges, ritka fajok előfordulása, kultúrtörténeti, tájképi értékek, regenerációs képesség, stb.) sem.
- Az NCI nem, vagy csak korlátozottan fejezi ki a táj nagy léptékű természetességének mértékét (amit meghatároz a táj szerkezete, az élőhelyek mintázata és diverzitása), és a tájökológiai viszonyokat. A nagy léptékű mintázat megléte önmagában is egy komoly érték, melynek gyakorlati jelentősége is lehet (gazdagabb és kevésbé sérülékeny élőhelyek), ennek figyelembevételére a MÉTA adatbázis további mérőszámokat kínál.

Ezen korlátok figyelembevételével elkerülhető az eredmények túlértelmezése. Mindezek fényében elmondható, hogy a természeti tőke index kiválóan alkalmas nagyobb területek „természet-közelségének” áttekintő összefoglalására, azonban mindezt csupán egyetlen szempontból teszi (még ha ez az egyik legáltalánosabb, legszélesebb körben használható is a szóba jöhető szempontok közül). A teljes körű értékeléshez az NCI értékek és diagrammok összehasonlító vizsgálata mellett még számos további információ is szükséges. A felhasználóknak, különösen kritikus döntési helyzetekben, minden fontos döntési szemponttal tisztában kell lenniük, és természetesen általánosságban is igaz, hogy semmilyen adatbázisból lekérhető információ sem helyettesítheti a szakmai hozzáértést és a részletes terepismeretet.

Irodalom

- CZÚCZ B., MOLNÁR ZS., HORVÁTH F., BOTTA-DUKÁT Z. 2008: The Natural Capital Index of Hungary. *Acta Botanica Hungarica* 50(Suppl.): 161-177.
- CZÚCZ B., MOLNÁR ZS., HORVÁTH F., BOTTA-DUKÁT Z., TÖRÖK K. 2010: Vegetation-based natural capital index: a scalable aggregated biodiversity indicator. *Environmental Management* (accepted)
- EEA, 2007: Halting the loss of biodiversity by 2010: proposal for a first set of indicators to monitor progress in Europe. EEA Technical Report No 11/2007.

- MOLNÁR ZS., BARTHA S., SEREGÉLYES T., ILLYÉS E., BOTTA-DUKÁT Z., TÍMÁR G., HORVÁTH F., RÉVÉSZ A., KUN A., BÖLÖNI J., BIRÓ M., BODONCZI L., DEÁK J. Á., FOGARASI P., HORVÁTH A., ISÉPY I., KARAS L., KECSKÉS F., MOLNÁR CS., ORTMANN-AJKAI A., RÉV SZ. 2007: A grid-based, satellite-image supported, multi-attributed vegetation mapping method (MÉTA). *Folia Geobotanica* 42: 225-247.
- ten BRINK B. 2000. Biodiversity indicators for the OECD Environmental Outlook and strategy – A feasibility study. RIVM Report 402001014. Globio Report Series No 25.