

Molnár Zs., Horváth F. (2008): **Natural vegetation based landscape indicators for Hungary I.: critical review and the basic 'MÉTA' indicators.** *Tájökológiai Lapok* **6(1-2)** : 61-75.

Összefoglaló:

A biodiverzitás mutatószámok közül a **tájjal, növényzettel kapcsolatos mutatószámokról** készítettünk kritikai áttekintést, valamint megadtuk a hazánk egyetlen, ökológiai szempontból kellően releváns, teljes országot fedő GIS adatbázisából származtatható mutatószámokat. A globális és európai léptékekben használt mutatószámok mennyiségi (területi), mintázati, minőségi és összetett mutatószámok. Ezek jelentős része ökológiailag nem kellően releváns, aminek a fő oka a megfelelő adatforrások és monitorozó programok hiánya. A mutatószámok egy része már használatban van, de a fejlesztések tovább folynak.

A 2002 és 2008 között készített, Magyarországi Élőhelyek Térképi Adatbázisa (MÉTA) alapján Magyarországon **a következő táji, vegetációs mutatószámok használatát javasoljuk:** *élőhelyek kiterjedése, parlagok kiterjedése, özönfajok kiterjedése, élőhely-diverzitás, természeti tőke értéke, magas természeti értékű területek kiterjedése, természetességi osztályok aránya, élőhelyek strukturális összekötöttsége.* A mutatószámok egy része a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer keretében is jól alkalmazható. Az elkövetkezőkben további mutatószámok fejlesztésére, tesztelésére, értelmezésére és használatuk bevezetésére van szükség.

[BEVEZETÉS](#) |

[ÁTTEKINTÉS](#) |

[EURÓPAI MUTATÓSZÁMOK](#) |

[HAZAI MUTATÓSZÁMOK](#) |

[MÉTA MUTATÓSZÁMOK](#) |

[KITEKINTÉS](#) |

[HIVATKOZÁS](#)

A BIODIVERZITÁS MUTATÓSZÁMAI

A **biodiverzitás mutatószámok (indikátorok) fejlesztésének fő célja**, hogy mérjük a körülöttünk lévő természeti világ változásait, az ökológiai folyamatok fenntarthatóságát, majd a helyzetet megismertessük a társadalommal, segítsük a politikai, gazdasági döntési folyamatokat, hogy az emberi tevékenységek egy fenntarthatóbb világ felé mutassanak (lásd pl. a 2010-es CBD célokhoz való közeledést, UNEP 1992, EEA 2007). A mutatószámok tehát nem elsősorban a tudományos kutatás eszközei, hanem a tudomány szolgáltatásai a társadalom különböző csoportjai felé, a világon szinte minden esetben a fenntartható fejlődés folyamatainak támogatása érdekében. A mutatószámok fő célja tehát a szakpolitikai tervezés és monitorozás szakterületspecifikus segítése, de ezzel párhuzamosan szükség van általános pl. állapotjelző környezeti, biodiverzitás mutatószámokra is, hasonlóan a GDP-hez (BULLA, GUZLI 2006). Kissé pongyola megfogalmazással az élő természet állapotával kapcsolatos mutatószámokat összefoglalóan biodiverzitás mutatószámoknak nevezik. A mutatószámokat általában a DPSIR (hajtóerő, terhelés, állapot, hatás, válasz) rendszerbe helyezik el, a biodiverzitás mutatószámok leggyakrabban az állapot mutatószámok közé tartoznak (de biodiverzitás mutatószámoknak tekintjük a DPR mutatószámokat is). Ebben a cikkben a

tájléptékű, vegetációs szempontból értelmezett ökológiai állapot mutatószámokat tekintjük át, majd megadjuk a MÉTA adatbázisból származtatható alapvető mutatószámokat.

A biodiverzitás mutatószámokat a 90-es évek eleje óta fejlesztik (UNEP 1997, 1999, 2001, OECD 2001, EEA 2000, 2001a, b, c, 2002, EUROSTAT 2001, EEA 2007). Az egyes fejlesztéseknek kissé eltérő a fogalomrendszere, eltérőek a hangsúlyok. Ráadásul az országoként eltérő módszertan és alapadatok miatt heterogenitás tapasztalható az országok között is. Megjegyezzük, hogy ezeket az eltéréseket hosszú távon harmonizálni kell, de rövid és közép távon fontosabb a mérések megkezdése, a folyamatok értékelése, az eredmények társadalommal való megismertetése, mint a teljes harmonizáltság, a százszázalékos szabványosítás.

Állapotok jellemzéséhez és **a változások méréséhez számszerűsítésre van szükség.** A világ túl összetett, ezért egyszerűsítünk, mutatószámokba sűrítjük a sokféleséget. Sokféle kívánalmat fogalmaztak meg a mutatószámok kapcsán, de fontos hangsúlyozni, hogy nincs olyan biodiverzitás mutatószám, amelyik minden szempontnak egyaránt megfelelné. A fontosabb kívánalmak az alábbiak (a legfontosabbak dőlt betűvel): politikai relevancia; tényszerűség és számszerűség; változásérzékenység; alkalmasság szcenárióelemzésre; mérje a számszerűsített célokhoz vagy küszöbértékekhez való közeledést (a mi esetünkben ökológiailag releváns); könnyen hozzáférhető és rendszeresen gyűjtött adatokra alapuljon; egyenletesen fedjen nagy térségeket; idősora legyen; lehetőleg legalább nemzeti léptékű legyen; egyszerűség, érthetőség; tudományos megalapozottság; a gyűjtéshez képest hamar adatot szolgáltatasson.

A gyakorlat célja **minél kevesebb mutatószám minél hatékonyabb használata.** Tájak esetében az aktuális tájismeret és releváns tájmodellek segíthetnek a minimálisan szükséges mutatószámok kiválasztásában. Ha értjük a tájak működési mechanizmusait, akkor megmondhatjuk, mely folyamatok nyomkövetése a legfontosabb (ill. elegendő a főbb változások detektálásához, értelmezéséhez).

A válogatás, sűrítés szükségszerűen **információvesztéssel jár.** Összevonás esetén súlyozási problémák is felmerülnek, és sokszor az oly fontos térbeli heterogenitás is eltűnik, kiátlagolódik. A tájökölógiai indexek ugyan hatékonyan egyszerűsítenek, de közben gyakran elveszítik ökológiai jelentésüket. Nagy területek (országok, kontinensek) ökológiai értékelésénél gondot jelent az is, hogy nem rendelkezünk megfelelő táji, növényzeti, zoológiai adatokkal, ezért gyakran az ökológiailag kevésbé értékelhető CORINE Land Cover adatokat (Büttner et al. 2002) használják pótlékként (lásd alább részletesebben). Mivel a releváns ökológiai tulajdonságok nehezen számszerűsíthetők, ezért bár rengeteg ökológiai mutatószámot fejlesztettek, kevés vált be, keveset alkalmaznak (lásd alább). A módszertani és adatelérhetőségi gondok miatt a mutatószámok fejlesztése hosszú folyamat, még javában zajlik.

A fő kérdés, hogy ezeknek a mutatószámoknak **milyen táji, élőhelyi tulajdonságokat kellene mérniük?** Például a táj és élőhelyei funkcionális minőségét, a táj egészségét, természetességét, regenerációs képességét, stabilitását, eltartóképességét, szépségét stb., hiszen annál jobb állapotúnak tekinthetünk egy tájat, minél nagyobb részt borítanak a természetesebb élőhelyek, ezek minél természetesebb állapotban vannak, a táji léptékű természeti folyamatok szabadon érvényesülhetnek, emberi és közvetett emberi zavarások (pl. özönfajok) nem veszélyeztetik a természeti folyamatokat.

Jelen cikkben az állapot mutatószámokat tekintjük át, nem foglalkozunk a terhelés és válasz mutatószámokkal. Utóbbiak közé tartozik pl. a védett területek kiterjedése, a természet védelmére költött pénz, előbbibe a különböző szennyező anyagok mennyisége, tájhasználati módok és változásuk. Kivételt az

özönfajokkal teszünk, hiszen ezek egyszerre értelmezhető állapot és terhelés mutatószámok.

[BEVEZETÉS](#) |
[ÁTTEKINTÉS](#) |
[EURÓPAI MUTATÓSZÁMOK](#) |
[HAZAI MUTATÓSZÁMOK](#) |
[MÉTA MUTATÓSZÁMOK](#) |
[KITEKINTÉS](#) |
[HIVATKOZÁS](#)

A GLOBÁLIS, EURÓPAI ÉS HAZAI TÁJI ÉS ÉLŐHELYI MUTATÓSZÁMOK ÁTTEKINTÉSE

Az eddig kifejlesztett mutatószámok a fenti igényeket úgy igyekeztek kielégíteni, hogy elsősorban a rendelkezésre álló vagy a közeljövőben létrehozható adatforrásokat vették alapul. Erre azért volt szükség, mert a fenti tulajdonságok egy részének még nincs meg a mérési módszertana, ehhez alapkutatásokra van még szükség (pl. sok ökoszisztéma-funkció és -szolgáltatás esetében). A mutatószámok megállapításánál tehát komoly kompromisszumokat kötöttek az adathozzáférés, a számszerűsíthetőség és a relevancia (ökológiai relevancia) között, leginkább az utóbbi szempont rovására.

Az alább felsorolt mutatószámok jelentős része ráadásul csak javaslat, soha nem használták őket (legfeljebb teszteléskor vagy egy-egy országban). A működő (vagy működéshez közeli) rendszereket ezért az általános áttekintés után külön is bemutatjuk.

1. Mennyiségi mutatószámok

A legtöbb mutatószám a természetesebb növényzet területét, annak változását méri. Általában összesítve vagy durvább élőhelyi csoportokba bontva (erdő, gyepek, vizes élőhelyek). A mutatószámok finomabb élőhelyi felbontását gátolja, hogy nagy területek értékeléséhez csak felszínborítási adatok állnak rendelkezésre. Ezek a mutatószámok nem veszik figyelembe az élőhelyek állapotát sem (pl. az összes európai természetesebb és ültetvény erdőt közös kategóriában számolják), a táj szerkezetét, a megmaradt növényzet regenerációs képességét, stabilitását. Tulajdonképpen durva első becslésnek tekinthetők, ugyanakkor előnyük, hogy viszonylag szabványos módon számítható, nagyon egyszerű mutatószámok. (A mutatószámok nevét azért nem fordítottuk magyarra, mert a néhány szavas leírás nem ad kellő támpontot a mutatószám pontos tartalmára vonatkozólag. A részletesebben bemutatott mutatószám-rendszereknél viszont már le tudtuk fordítani a mutatószámok nevét.)

2. Mintázati mutatószámok

A tájmintázati mutatószámok a természetesebb élőhelyek abszolút területén vagy területi arányán túl figyelembe veszik a megmaradt növényzet térbeli elrendeződését is (lásd részletesen Barczy, e kötetben). Ezek a mutatószámok valójában igen egyszerű tájstruktúra indexek, amelyeket felszínborítási vagy ritkábban élőhelytérképek alapján számolnak. Általános probléma, hogy nem a táj funkcionális tulajdonságát (nem a fajok metapopulációsan értelmezett túlélési és mozgási lehetőségeit), hanem pusztán a táj strukturális mintázatát mérik, azt is nagyon durva élőhelyi és térbeli felbontásban. Emiatt az mutatószámok ökológiai relevanciája általában kicsi (jól használható azonban őserdei tájak

rablógazdálkodásának dokumentálására, pl. a boreális övben vagy a trópusokon). Szemléletformáló hatásuk is fontos, hiszen a politikusok figyelmét a puszta területi adatokról a tájszerkezet fontosságára is ráirányítják. Hosszú távon új adatforrások (pl. részletesebb élőhelytérképek) bevonásával, és célirányosabb modellezéses elemzésekkel fejleszthetők tovább (lásd alább az angol példát).

3. Minőségi mutatószámok

Az élőhelyek állapotát sokkal nehezebb mérni, sokkal több terepen gyűjtött adatra van szükség (a műholdfelvételek értelmezése általában nem elég). Leggyakrabban texturális minőség mutatószámokat, fajlistákat, faj tömegességi adatokat használnak (részben cönológiai felvételekkel, részben flóraadatokkal). Ezen mutatószámok kellően nagy számú, reprezentatív minta és idősor esetén jól mérik az élőhelyek fajgazdagságának, homogenizálódásának, gyomosodásának változását. Olykor ugyanakkor igen nagy területek durva értékelésére használják, ekkor relevanciájuk csökken. Erdők esetében további minőségi mutatószámokat is fejlesztettek. Ezek az állományszerkezet, korosztály-eloszlás, holt fa mennyisége alapján becslik az erdők természetességét, működését. Gyepekre ilyen minőségi mutatószámokat nem találtunk. Vannak az özönnövények terjedését mérő mutatószámok. Térben finom felmérési adatok hiányában elsősorban a megfigyelt özönfajok számának kumulatív változását mérik (esetleg az irtásukra költött pénzt), ritkábban az általuk elfoglalt területet vagy az általuk degradált természetesebb növényzet területét. Ezért ezen mutatószámoknak csak országos vagy még durvább léptékben van relevanciája, számszerűsítettségük alacsony. Ezekon kívül még néhány általános, alig definiált minőségi mutatószámot említene.

4. Összetett mutatószámok

Külön tárgyaljuk a természeti tőke értékét (Natural Capital Index, TEN BRINK 2000), mert ez a mutatószám egyszerre igyekszik mérni az élőhelyek mennyiségi és minőségi változásait. A mennyiséget az élőhely által lefedett terület térségen belüli százalékában mérik, a minőséget pedig az élőhely jellemző fajainak egy önkényes alapszinthez viszonyított állományváltozásával, majd a két százalékos értéket összeszorozza. A mutatószám igen alkalmas térbeli összehasonlításra (lásd alább), ugyanakkor idősorok képzése nehezebb, mert az iparizált mezőgazdaság előttről igényel populációadatokat vagy más élőhelyminőség adatot. Korlátja, hogy nem veszi figyelembe a tájszerkezetet sem.

[BEVEZETÉS](#) |

[ÁTTEKINTÉS](#) |

[EURÓPAI MUTATÓSZÁMOK](#) |

[HAZAI MUTATÓSZÁMOK](#) |

[MÉTA MUTATÓSZÁMOK](#) |

[KITEKINTÉS](#) |

[HIVATKOZÁS](#)

MŰKÖDŐ EURÓPAI MUTATÓSZÁMRENDSZEREK

Mivel a hazai táji/növényzeti mutatószámoknak legalább részben összemérhetőnek kell lennie más európai országok, illetve az EU mutatószámaival, ezeket külön és részletesebben értékeljük. A globális mutatószámok sokszor azért nem relevánsak a hazai mutatószámok fejlesztésénél, mert a globálisan

hozzáférhető adatok miatt nem lehetnek olyan részletesek, mint az egy ország léptékében szükséges.

A mutatószámok fejlesztésénél fontos szerep jutott a Biológiai sokféleségről szóló egyezménynek (CBD) (UNEP 1992). Jelenleg a következő táji/élőhelyi CBD mutatószámok ismertek (UNEP 2005): (1) Egyes biotopok, ökoszisztémák és élőhelyek területváltozása (erdők, erdőtípusok külön, lápok, gyepek, vizes élőhelyek stb.); (2) Ökoszisztémák kapcsoltsága, fragmentáltsága (lehetséges változók: szárazföldi élőhelyek foltméret-eloszlása (erdők és esetleg más élőhelyek, folyóvizek fragmentáltsága). Ezen mutatószámok célja a 2010-es célokhoz való közeledés értékelése.

Az EU fő indikátorai (EEA 2004a, b, 2006, 2007) a CBD mutatószámokkal kívánják összevethetőek lenni. Az EU-nak több táji/vegetációs mutatószáma van. (1) Az „Ökoszisztémák borítása” mutatószám értékét a CORINE felszínborítási adatbázis 1990-es és 2000-es adataiból határozzák meg, (2) a hasonló jellegű, de tematikai részletesebb „Az európai jelentőségű élőhelyek” mutatószámot pedig az Élőhelyvédelmi irányelvvel kapcsolatos adatokra fogják alapozni. (3) A „Ökoszisztémák kapcsoltsága/fragmentáltsága” mutatószámot szintén CORINE felszínborítási adatbázis 1990-es és 2000-es adataiból határozzák meg. Ezenkívül becslik még az özőnfajok összefajszámát, valamint az erdőkben a holtfa mennyiségét. 2002-ben még más mutatószámokat is javasoltak fő mutatószámnak, ezeket zömmel adathiány és/vagy megbízható módszertan hiányában nem használják. A mutatószámok fejlesztése még tovább folyik, de az említettek objektivitása is növelendő.

A biodiverzitás mutatószámok felhasználásával még kevés országjelentést publikáltak, ezek közül az egyik legjobb az angol (DEFRA 2007). Ebben már a legtöbb mutatószám mögött adatok vannak, bár több esetben még csak a fejlesztésről számoltak be: öt éves fordulóban becslik 45 élőhely mennyiségi-minőségi változásának irányát (javul, romlik, stabil); főbb élőhelycsoportonként mérik a fajdiverzitást cönológiai felvételek alapján; becsülni fogják az özőnfajok mennyiségét és hatását; valamint fejlesztenek egy funkcionális kapcsoltságot becsülő mutatószámot, amelynek értékét valós élőhelytérképek és hipotetikus fajok tájökológiai modellezésével állapítják majd meg. Flandria táji/vegetációs biodiverzitás mutatószámainak értékelése (DUMORTIER et al. 2006) a jelen helyzetet mutatja, nem tartalmaz idősorokat az élőhelyek kiterjedéséről és a kapcsoltságáról. Élőhelyek esetében zömmel a Natura 2000 alapadatokat adja meg.

[BEVEZETÉS](#) |
[ÁTTEKINTÉS](#) |
[EURÓPAI MUTATÓSZÁMOK](#) |
[HAZAI MUTATÓSZÁMOK](#) |
[MÉTA MUTATÓSZÁMOK](#) |
[KITEKINTÉS](#) |
[HIVATKOZÁS](#)

HAZAI BIODIVERZITÁS MUTATÓSZÁMOK

Magyarországon még nincs elfogadott biodiverzitás mutatószám készlet. Folyt már azonban több olyan környezeti állapot értékelés, amelyek mutatószámokat használtak. Ebből a két utolsó, egymástól független

értékelést mutatjuk be. A 2005-ben publikált Hazánk környezeti állapota (RAKICS 2005) döbbenetesen igénytelen tájökölógiai és élőhelyi szempontból. Egyetlen ilyen mutatószám az erdők egészségi állapota, de a lombos erdőket összevonva mutatja, azaz a bükkösöket és tölgyeseket összevonja az akácokkal és nemes nyárasokkal. Megjegyzendő, hogy az értékelés táji/élőhelyi esetekben nem „környezetállapotról”, hanem „táj- és természetvédelemlről” ír, azaz kizárólag válasz mutatószámokat használ. A 2006-ban tervezett újabb, KVvM által szervezett igényesebb állapotértékelés most van megjelenőben.

Az előbbivel párhuzamosan egy sokkal részletesebb, igényesebb, releváns térképekben gazdagabb anyagot publikált a KSH és VÁTI (Magyarország környezetstatisztikai atlasza, RAUSZ 2005), bár e kötet is csupán három táji/élőhelyi állapot mutatószámot tartalmaz: (1) Erdőterület arányának alakulása (sajnos összevonja a (fél)természetes erdőket és ültetvényeket, pedig az adatbázis alkalmas lenne fajokonkénti értékelésre is, ami jól mutatná a természetes fajok erdők abszolút és relatív területi csökkenését), (2) Az erdők egészségi állapota (szintén összevonva a természetes és a teljesen jellegtelen faállományokat, pedig itt is szét lehetne választani a természeti értékkel bíró, illetve nem bíró állományokat, sőt további változók is bemutatathatóak lehetnének), (3) A kistérségek tűzveszélyességi besorolása és a leégett erdőterület, 2002-2003. Ezek tehát kizárólag erdőkkel kapcsolatos mutatószámok (az Állami Erdészeti Szolgálat adataira alapozva), biodiverzitás mutatószám nincs köztük. A gyepek, vizes élőhelyek biodiverzitásával, ökológiai állapotával kapcsolatos adatok teljesen hiányoznak. Fontos jelezni, hogy ezek az Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR, KOVÁCS-LÁNG, TÖRÖK 1997, TÖRÖK, FODOR 2007) a MÉTA, a Flóratérképezés (KIRÁLY 2003), a TERMERD (BARTHA et al. 2003) stb. adatai alapján már a közeljövőben pótolhatók lennének. Meglepő módon a természetvédelmi területek kiterjedéséről nem a társadalmi válaszok fejezetben, hanem előtte a természetvédelem (sic!) fejezetben kapunk adatokat, sőt a tájvédelem (sic!) alatt a bányászati tájsebek szerepelnek. Tudtunkkal a kötet újrakiadását tervezik, ekkor a fenti hiányosságok és hibák az új adatforrások bevonásával nagy részben megszüntethetők.

A fenti anyagok strukturálásánál már figyelembe lehetett volna venni a Nemzeti Alapmutatószám-Rendszert (NAIR), amelynek fejlesztése azonban – feltehetően a (szak)politika ellenérdekeltsége miatt – leállt. Az I. és II. Nemzeti Fejlesztési Terv is megköveteli mutatószámok használatát, de pl. a környezeti mutatószámok megvalósítása nem volt következetes, ráadásul csupán teljes ország léptékű értékelést terveznek, azt sem külön monitorozással, hanem az Élőhelyvédelmi irányelvet EU-s jelentésre alapozva (az irányelv mellékletében szereplő élőhelyek és fajok helyzetének összesített változása %-ban).

Bár az állami erdészeti nyilvántartásban történtek lépések ökológiai állapotjelző adatok felmérésére, ezideig ez sem történt meg. Módszerfejlesztési és mintavételre alapuló állapotfelmérési céllal készült el Magyarország erdei természetességének célirányos felmérése (BARTHA et al. 2003). A TERMERD program 3000 db, reprezentatív erdőrészlet részletes felméréséből származtatott 11-féle, erdőökölógiai szempontból igen releváns változót (a faállomány, cserjeszint, gyepszint és újulat összetétele és szerkezete, holtfa jellemzők, vadhatás és termőhely jellemzők), amelyek mindegyike súlyozott változó. Ezek összesítésével egy országos főváltozót is képeztek. A TERMERD módszertana és változói megfelelő ismétléssel országos mutatószámoknak is messzemenően alkalmasak.

Az NBmR élőhely-térképezés programja (KOVÁCS-LÁNG, TÖRÖK 1997, KUN, MOLNÁR 1999, TÖRÖK, FODOR 2007), amelyben 125 db 5*5 km-es mintaterület, 1: 25 000-es méretarányú vegetációtérképezése folyik (Á-NÉR élőhely-kategóriákkal, természetességbecsléssel), többféle releváns mutatószám országosan reprezentatív megállapítására alkalmas. Javasolt és tesztelt mutatószámok: egyes élőhelyek terület-százalékos megoszlása, Á-NÉR csoportok területi eloszlása, természetességre súlyozott Á-NÉR diverzitás, természetességi-degradáltsági megoszlás, természetességi változások, tájfragmentáltság (szegélyesség) változása, élőhelyfoltok változástörténete, özőnfajok mennyiségi változásai (HORVÁTH 2006, BIRÓ és mtsai 2006). Az NBmR özőnölógiai monitorozási programja fajkészleteti változások monitorozására alkalmas

bizonyos kiemelt hazai növénytársulások esetében. A Natura 2000 élőhelyek nyilvántartási, monitorozási adatai alapján szintén számolhatók majd területi mutatószámok. A közeljövőben kidolgozásra kerülő Élőhelyvédelmi irányelvhez kapcsolódó monitorozás szintén többféle mutatószám kidolgozását célozhatja meg.

Közvetve élőhelyi mutatószámoknak tekinthetjük az MME Monitoringközpontja által szervezett és alkalmazott Mindennapi Madaraink Monitoring program (MMM, SZÉP, NAGY 2006) eredményeiből számítható mutatókat. Az Európai Gyakori Madarak Monitorozása (PECBM) adatai alapján származtatható az EU Mezőgazdasági területek madarai mutatószáma, ami az egyetlen biodiverzitás mutatószám az EU 12 fő mutatószáma között. Mivel azonban az MMM vállaltan az átlagtáj állapotát monitorozza (a mutatószám pedig az agrártájra koncentrál), az egyes élőhelyek állapotváltozásait csak közvetve méri. Ugyanakkor ez a mutatószám a legjobb hazai, általános tájminőséget mérő biodiverzitás mutatószám.

Táji mutatószámfejlesztést földrajzos tájökölógusok is végeznek. Csorba (2005), valamint Barczy (e kötetben) a következő mutatószámokat javasolja az ökológiailag releváns tájmintázat és tájfunkció mérésére: (1) Mintázat: a CORINE felszínborítási adatbázis alapján számolt kerület-terület arány, foltalak, foltűrűség, foltméret-eloszlás és szegélyhossz; (2) Táji sokféleség: a Nemzeti Ökológiai Hálózat, a MÉTA és a CORINE felszínborítási adatbázis alapján számolt Shannon diverzitás indexszel. (3) Felszínborítási állandóság: történeti térképsorok alapján; (4) Táj koherencia: a táji fragmentáltság és izoláltság mérése a CORINE felszínborítási adatbázis alapján számolt kapcsoltsági és folt-kohéziós indexszel (connectance index, patch cohesion index); (5) Tájegészség: a hemeróbia fokára és a táji fragmentáltságra alapozva. E fejlesztések célja földrajzi alapú tájökölógiai elemzések végzése, ugyanakkor vállaltan nem céljuk az ökológiai relevancia – amúgy valóban nem könnyű – igazolása.

[BEVEZETÉS](#) |

[ÁTTEKINTÉS](#) |

[EURÓPAI MUTATÓSZÁMOK](#) |

[HAZAI MUTATÓSZÁMOK](#) |

[MÉTA MUTATÓSZÁMOK](#) |

[KITEKINTÉS](#) |

[HIVATKOZÁS](#)

A MÉTA ADATBÁZISBÓL SZÁRMAZTATHATÓ TÁJI-ÉLŐHELYI MUTATÓSZÁMOK

Az egyes mutatószámokat az alábbi szempontok szerint mutatjuk be: név és definíció, mi indokolja használatát, mik a mérési, becslési lehetőségek, mennyire kompatibilis a nemzetközi mutatószámokkal, milyen módon képezhető idősor belőle? Egyes mutatószámok még fejlesztés alatt állnak, ezt jeleztük.

1. Élőhelyek területe (mennyiségi mutatószám): valamely élőhely (pl. Á-NÉR, Natura 2000) vagy élőhelycsoport (pl. erdőtípusok, zonális erdők, vizes élőhelyek) összterülete vagy területaránya adott térségben vagy országosan. Mint igen általános mutatószám kompatibilis több CBD és EU mennyiségi mutatószámmal. Ugyanakkor hazai felhasználásokor érdemesebb – és a MÉTA és NBmR alapján lehetséges is – sokkal finomabb élőhelyi felosztás használata. Idősor az NBmR-ből, Natura 2000

monitorozással vagy a MÉTA-térképezés kb. 10 évenkénti megismétlésével nyerhető.

2. Parlagok területe (mennyiségi mutatószám): tkp. a fenti egyik aloszte (a parlag is tekinthető élőhelynek), de ilyen nemzetközi mutatószám nincs. Jól méri a tájhasználat intenzitását, a regenerációesélyes területeket, ugyanakkor az özőnfajok potenciális terjedési területeit is. Idősor a jövőben az NBmR és a MÉTA adataiból képezhető.

3. Özőnfajokkal fedett terület / Özőnfajokkal fedett természetesebb növényzet területe (minőségi, illetve terhelési mutatószám): az özőnfajok öösszterülete vagy területaránya adott térségben vagy országosan. Hasonló nemzetközi mutatószámok vannak fejlesztés alatt. Idősor a jövőben az NBmR és a MÉTA adataiból képezhető.

4. Élőhelyi sokféleség (minőségi mutatószám): az élőhelyek száma és/vagy diverzitása adott területen. Csak valamilyen alapértékhez viszonyítva értelmes mutatószám. Hasonló nemzetközi mutatószámok vannak fejlesztés alatt. Idősor a jövőben az NBmR és a MÉTA adataiból képezhető. A táj értékelése szempontjából talán fontosabb lenne annak mérése, hogy mennyire hiányos az adott táj élőhelylistája (ehhez jó helyi referenciák fejlesztése szükséges).

5. Természeti tőke értéke (összetett mutatószám): a természetesebb növényzettel fedett terület (%) és a foltok minőségének (a természeteshez vagy az élőhely „legjobb” állapotához, máskor egy alapértékhez képest %-ban megadva) szorzata. Az élőhelyminőség becsléséhez hazánkban nem fajok egyedszámváltozásai, hanem a módosított Németh-Seregélyes-féle természetesség használata célszerűbb. Ez lehetővé teszi, hogy az egyes élőhelyek lehető legjobb (ideális) természeti állapotát tekintsük alapnak, ami populáció egyedszám adatok használata esetén nem mindig lehetséges (TEN BRINK 2000). A módszer további előnye, hogy emberi hatásra létrejött élőhelyekre is alkalmazható (pl. kaszálórét): ezek esetében nem a természetes ideális állapotot, hanem pl. az intenzív mezőgazdaság előtti állapotot tekinthetjük alapnak. A mutatószám nagyon jól használható predikációs modellezéshez is. Bár a szerző javasolja (TEN BRINK 2000), mi még rövid távon is elvetjük a természeti állapot terhelés mutatószámokkal való helyettesítését. Véleményünk szerint ez a mutatószám, viszonylag egyszerű szabványosíthatósága és mérhetősége, valamint egyszerűsége, és jó kommunikálhatósága okán nagy jövő előtt áll. Hazánkra a jövőben idősor az NBmR és a MÉTA adataiból képezhető.

6. A természetes / természetközeli növényzet területe (minőségi mutatószám): előbbi mutatószám egyik változata, amikor csupán a legalább valamekkora természetességű élőhelyek százalékos területi arányát adjuk meg (pl. szentélyek, azaz 5-ös természetességű foltok aránya). Vannak hasonló nemzetközi mutatószámok. Idősor a jövőben az NBmR és a MÉTA adataiból képezhető.

7. Természetességi osztályok eloszlása (minőségi mutatószám):: megadható egy táj természetességi értékeinek eloszlása is. Nincs hasonló nemzetközi mutatószám. Idősor a jövőben az NBmR és a MÉTA adataiból képezhető.

8. Strukturális táji kapcsoltság (mintázati mutatószám): megadja az egyes élőhelyek, élőhelycsoportok térbeli fragmentáltságát, strukturális kapcsoltságát (structural connectivity, ami ugyanakkor nem szól a sokkal lényegesebb funkcionális kapcsoltságról, vö. Barczy, e kötetben). Pl. a tájökölógiai proximity index segítségével számolható (GUSTAFSON, PARKER 1992), de más nemzetközileg használt számolási mód is használható. Hipotetikus fajok (pl. mozgékony generalista faj, szűk mozgásterű, élőhelyspecialista faj) felhasználásával célirányosabb modellezés is végezhető. Idősor a jövőben az NBmR és a MÉTA adataiból

képezhető.

[BEVEZETÉS](#) |
[ÁTTEKINTÉS](#) |
[EURÓPAI MUTATÓSZÁMOK](#) |
[HAZAI MUTATÓSZÁMOK](#) |
[MÉTA MUTATÓSZÁMOK](#) |
[KITEKINTÉS](#) |
[HIVATKOZÁS](#)

KITEKINTÉS

A MÉTA adatbázis adatgazdagsága **további mutatószámok kifejlesztését is lehetővé teszi**. Ilyen pl. „Az aktuális és potenciális növényzet különbsége”, amely megadja, hogy a táj mai növényzete (vegetációtípusainak listája, mintázata, kiterjedése és állapota) mennyire tér el a természetestől (operatívabban a mai potenciális növényzettől). „Az élőhelyek regenerációs képessége” megadja, hogy az élőhelyek és a körülöttük lévő táj jelenlegi állapota milyen mértékű regenerációt tehet lehetővé. Bár igen fontos ökoszisztéma funkcióról van szó, számszerűsítése igen nehéz, ezért ezen mutatószám kifejlesztése még alapkutatásokat igényel. „Az élőhelyek stabilitása” az ökoszisztéma funkciók és szolgáltatások másik fontos összetevője. Fejlesztéséhez szintén alapkutatásra van szükség. „Az élőhelyek veszélyeztetettsége” egy terhelés mutatószám, mely összesíti a természetes élőhelyekre nehezedő terhelést (egyféle hemeróbia érték). Fontos, hogy nem a potenciális, hanem a megvalósuló hatásokat összegezze! „A védett természetes növényzet aránya” egy válasz mutatószám, megadja, hogy a védendő természetesebb élőhely mekkora része védett. Pontosabb, mint a védett területek aránya mutatószám, hiszen nem az összterülettel, hanem a természetesebb élőhelyek területével számol (tulajdonképpen bármelyik fentebbi mutatószámra kiszámolható a védett és nem védett területek értékeinek különbsége).

A jövőben a MÉTA adatbázis további fejlesztése, elemzési lehetőségeinek kiteljesítése után lehetőség nyílik az egyes mutatószámok alkalmazhatóságának, megbízhatóságának tesztelésére és értékelésére, majd a mutatószámok térségi, országos szintű tájökológiai, környezetállapot-minősítő értelmezésére és társadalmi bevezetésére, alkalmazására.

[BEVEZETÉS](#) |
[ÁTTEKINTÉS](#) |
[EURÓPAI MUTATÓSZÁMOK](#) |
[HAZAI MUTATÓSZÁMOK](#) |
[MÉTA MUTATÓSZÁMOK](#) |
[KITEKINTÉS](#) |

HIVATKOZÁS

HIVATKOZÁSOK

BARTHA D., BÖLÖNI J., ÓDOR P., STANDOVÁR T., SZMORAD F., TÍMÁR G. 2003: A magyarországi erdők természetességének vizsgálata. Erdészeti Lapok 138: 73-75.

BIRÓ M., PAPP O., HORVÁTH F., BAGI I., CZÚCZ B., MOLNÁR ZS. 2006: Élőhely-változások az idő folyamán. In: TÖRÖK K., FODOR L. (szerk.): A Nemzeti Biodiverzitás Monitorozás Eredményei I. Élőhelyek, mohák és gombák. KvVM TVH, Budapest, pp. 51-66.

BORHIDI A. 1995: Social behaviour types, their naturalness. and relative ecological indicator values of the higher plants of the Hungarian Flora. Acta Bot. 39: 97-182.

BOSCH, P., SÖDERBÄCK, E. 1997: European environmental state indicators. Project report, European Environment Agency, Copenhagen and Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm.

BÖLÖNI J., KUN A., MOLNÁR Zs. 2003: Élőhely-ismereti Útmutató. Kézirat, MTA ÖBKI, Vácrátót.

BULLA M., GUZLI P. 2006: A fenntartható fejlődés mutatószámai. In: BULLA M., TAMÁS P.: Fenntartható fejlődés Magyarországon (Jövőképek és forgatókönyvek). Stratégiai kutatások Magyarországon, Új Mandátum Kiadó, Budapest, pp. 235-256.

BÜTTNER GY., FERANEC J., JAFFRAIN G. (szerk.) 2002: Corine land-cover update 2000: Technical guidelines. Technical report No 89., EEA (European Environment Agency), Copenhagen.

CSORBA P. 2005: Mutatószámok az ökológiai tájszerkezet és tájműködés jellemzésére., Kézirat, Debreceni Egyetem, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék, pp. 14.

DEFRA 2007: Biodiverzitás indicators in your pocket. Defra Publications, London.

DUMORTIER M., DE BRUYN L., HENS M., PEYMEN J., SCHNEIDERS A., VAN DAELE T., VAN REETH W., WEYENBERGH G., KUIJKEN E. 2006: Biodiverzitás Indicators 2006. State of Nature in Flanders (Belgium). Research Institute for Nature and Forest.

EEA (European Environment Agency) 2001a: Consolidated summary of proposed core indicators for water following meeting in Vienna. Unpublished report, Copenhagen.

EEA (European Environment Agency) 2001b: Environmental signals 2002 — draft list of contents. Unpublished working paper, Copenhagen.

EEA (European Environment Agency) 2001c: Environmental signals 2001. Environmental assessment report No 8, European Environment Agency, Copenhagen.

EEA (European Environment Agency) 2002: An inventory of biodiversity indicators in Europe. Technical report No. 92., Copenhagen.

EEA (European Environment Agency) 1999: Environmental indicators: Typology and overview. Technical report No 25.

EEA (European Environment Agency) 2000: Are we moving in the right direction? Indicators on transport and environment integration in the EU. Copenhagen.

- EEA (European Environment Agency) 2004a: EU headline biodiverzítás indicators. Malahide.
- EEA (European Environment Agency) 2004b: The state of biological diversity in the European Union. Malahide.
- EEA (European Environment Agency) 2006: EEA Core Set of Indicators, Latest indicator assessments grouped by topic. (themes.eea.europa.eu/IMS/CSI).
- EEA (European Environment Agency) 2007: Halting the loss of biodiversity by 2010: proposal for a first set of indicators to monitor progress in Europe. Technical report No. 11., Copenhagen.
- ESTREGUIL, C., VOGT, P., CERRUTI, M. & MAGGI M. 2004: JRC Contribution to Reporting Needs of EC Nature and Forest Policies, In proceedings of IUFRO Conference on „Monitoring and Indicators of Forest Biodiverzítás in Europe - From Ideas to Operationality” - EFI Proceedings No 51: 91-104.
- European Commission 2000: Indicators for the integration of environmental concerns into the common agricultural policy. COM(2000)20 final, Brussels.
- European Commission 2001: Communication from the Commission to the Council and the European Parliament — Statistical information needed for indicators to monitor the integration of environmental concerns into the common agricultural policy. COM(2001)144 final, Brussels.
- Eurostat 2001: Towards environmental pressure indicators for the EU (TEPI), Eurostat project web site (<http://www.e-m-a-i-l.nu/tepi/>).
- FAMMLER, H.; VEIDEMANE, K.; PLATNIECE, A., SIMANOVSKA, J. (szerk.) 1998: Baltic state of the environment report. Baltic Environmental Forum, Riga, Gandrs Publishers.
- GUSTAFSON, E. J.; PARKER, G. R. 1992: Relationships between landcover proportion and indices of landscape spatial pattern. *Landscape Ecology* 7:101-110.
- HAHN, K. & CHRISTENSEN, M. 2004: Dead Wood in European Forest Reserves - A Reference for Forest Management. In proceedings of IUFRO Conference on „Monitoring and Indicators of Forest Biodiverzítás in Europe - From Ideas to Operationality” - EFI Proceedings No 51: 181-192.
- HANNAH, L., LOHSE, D., HUTCHINSON, C., CARR, J. L., LANKERANI, A. 1994: A preliminary inventory of human disturbance of world ecosystems. *Ambio* 23: 246-250.
- HORVÁTH F. (szerk.) 2006: Élőhely-térképezés: élőhelyek mintázata és változása a tájban. In: TÖRÖK, FODOR (szerk.): A Nemzeti Biodiverzítás-monitorozó Rendszer eredményei I. Élőhelyek, mohák és gombák. Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Természetvédelmi Hivatal, Budapest. p. 17-98.
- KIRÁLY G. 2003: A magyarországi flóratérképezés módszertani alapjai. Útmutató és magyarázat a hálótérképezési adatlapok használatához. *Flora Pannonica* 1: 3-20.
- KOVÁCS-LÁNG E., TÖRÖK K. (szerk.) 1997: Nemzeti Biodiverzítás-monitorozó Rendszer III. Növénytársulások, társuláskomplexek és élőhelymozaikok. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 148 pp.
- KOVÁCS-LÁNG, E., FEKETE, G., HORVÁTH, F., MOLNÁR, Zs., TÖRÖK, K., TARDY, J., DEMETER, A. 2000: The development and implementation of a national biodiverzítás monitoring programme in Hungary. In: BISCHOFF, C., R. DRÖSCHMEISTER (szerk.): European Monitoring for Nature Conservation. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 62, Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- KUN A., MOLNÁR Zs. (szerk.) 1999: Élőhely-térképezés. A Nemzeti Biodiverzítás-monitorozó Rendszer

kézikönyvsorozat kötetei XI. Budapest, pp. 158.

MCPFE (Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe) 2001a: MCPFE AG draft recommendations for the improvement of the pan-European indicators for sustainable forest management for criteria 2, 4 and 5. Discussion document of the MCPFE Advisory Group for the Improvement of the Pan-European Indicators for Sustainable Forest Management.

MCPFE (Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe) 2001b: Minutes of the second MCPFE workshop on the improvement of pan-European indicators for SFM held on 24 and 25 September 2001. Copenhagen, Denmark.

MOLNÁR ZS. (szerk.) 2003: MÉTA módszertani és adatlapkitöltési útmutató. Kézirat, MTA ÖBKI, Vácrátót.

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 JÓZSEF, Á., FOGARASI, P., HORVÁTH, A., ISÉPY, I., KARAS, L., KECSKÉS, F., MOLNÁR, CS., ORTMANN-NÉ AJKAI, A., RÉV, SZ. 2007: A Grid Based, Satellite-Image Supported, Multi-Attributed Vegetation Mapping Method (MÉTA). *Folia Geobotanica* 42: 225-247.

NEAVE, P., NEAVE, E., WEINS, T., RICHE, T. 2000: Availability of wildlife habitat on farmland. In: MCRAE, T., SMITH, C. A. S., GREGORICH, L. J. (szerk.): Environmental sustainability of Canadian agriculture: Report of the agri-environmental indicator project, Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa.

OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development) 2001: Environmental indicators for agriculture — Volume 3: Methods and results. Paris.

PRESCOTT-ALLEN, R., MOISEEV, A., MACPHERSON, N. 2000: An approach to assessing biological diversity with particular reference to the Convention on Biological Diversity (CBD). Draft test guide, International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Switzerland.

RAKICS R. (szerk.) 2005: Hazánk környezeti állapota. Jelentés, Ministry for the Environment, Budapest, pp. 152.

RAUSZ A. (szerk.) 2005: Magyarország környezetstatisztikai atlasza. KSH-VÁTI, Budapest, pp. 79.

REID, W. V., MCNEELY, J. A., TUNSTALL, D. B., BRYANT, D. A., WINOGRAD, M. 1993: Biodiverzitás indicators for policy-makers. World Resources Institute, Washington.

SIMON, T. 1988: Nature conservation values of the Hungarian vascular flora. *Abstracta Botanica* 12: 1-23.

SZÉP T., NAGY K. 2006: Magyarország természeti állapota az EU csatlakozáskor az MME Mindennapi Madaraink Monitoringja (MMM) 1999-2005 adatai alapján. *Természetvédelmi Közlemények* 12: 5-16.

TEN BRINK, B. 2000: Biodiverzitás indicators for the OECD environmental outlook and strategy: A feasibility study. National Institute of Public Health and the Environment, Bilthoven, The Netherlands.

TÖRÖK K., FODOR L. (szerk.) 2006: A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer eredményei I. Élőhelyek, mohák és gombák. Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Természetvédelmi Hivatal, Budapest. pp. 197.

UNEP (United Nations Environment Programme) 1992: Convention on Biological Diversity. (biodiv.org/doc/legal/cbd-en.pdf).

UNEP (United Nations Environment Programme) 1997: Recommendations for a core set of indicators of

biological diversity. UNEP/CBD/SBSTTA/3/9, Subsidiary body on scientific, technical and technological advice.

UNEP (United Nations Environment Programme) 1999: Development of indicators of biological diversity. UNEP/CBD/SBSTTA/5/12, Subsidiary body on scientific, technical and technological advice.

UNEP (United Nations Environment Programme) 2001: Indicators and environmental impact assessment: Designing national-level monitoring and indicator programmes. UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, Subsidiary body on scientific, technical and technological advice.

UNEP (United Nations Environment Programme) 2005: Indicators for assessing progress towards, and communicating, the 2010 target at the global level. UNEP/CBD/SBSTTA/10/9, Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice.

WASCHER, D. M. (szerk.) 2000: Agri-environmental indicators for sustainable agriculture in Europe. European Centre for Nature Conservation, Tilburg, The Netherlands.

WCMC (World Conservation Monitoring Centre) 1996: Biodiverzitás indicators for integrated environmental assessments at the regional and global level: Feasibility study on data availability of six biodiverzitás indicators. Project report prepared for RIVM', World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, U.K.

Csatolt dokumentum:

 [Natural vegetation based landscape indicators for Hungary \(PDF 0.1 MB\)](#)

Source URL (modified on 2015.09.30. - 13:26):<https://www.novenyzetiterkep.hu/node/232>