

*Dr. Seregélyes Tibor*¹† – *Dr. Molnár Zsolt*² – *Dr. Bartha Sándor*³ – *Csomós Ágnes*⁴ – *Dr. Bölöni János*⁵

A hazai növényzet regenerációs képessége a MÉTA adatbázis adatai alapján

Összefoglaló

A regenerációs potenciált egyféle funkcionális indikátornak tartjuk, az élőhely minőségét, egyféle természeti értékét becsüljük vele. Itt a minőség nem egy pillanatnyi állapotot, sokkal inkább a jövő lehetőségeit hivatott tükrözni. A regenerációs képességet a MÉTA kvadrátok térléptékében gyűjtöttük a kvadrátban előforduló összes élőhely esetében. A regenerációs képesség három fajtáját becsültük: helyben történő regeneráció, a szomszédos vegetáció helyén és paragon történő regeneráció.

A helyben való regenerációs potenciál értékei általában magasak. Jól regenerálódnak a hínarak, cserjések, szikesek, mocsarak, irtásrétek, borókás-nyárasok, a legrosszabbul az erdőssztyepperdők. A szomszédos vegetációban való regeneráció értékei minden élőhely esetében alacsonyabbak. Viszonylag jól terjednek a szomszédos foltokba a szikesek, a borókás-nyárasok, a jellegtelenebb cserjések, a hínarak, egyes ártéri vegetációtípusok és a mocsarak. Rosszul vagy alig terjednek a száraz hegy- és dombvidéki erdők, a sziklás élőhelyek, az üde és száraz alföldi erdők, irtásrétek és egyes lápi élőhelyek. Az országosan általában alacsony értékek mellett viszonylag jól regenerálódnak felhagyott szántón (értelemszerűen felhagyott szőlőkben, üres víztestben, sziklafelszínen) a következő élőhelyek: száraz cserjések, borókás-nyárasok, erdőfenyvesek, szikesek, egyes hínarak és mocsarak. Rosszul regenerálódik a legtöbb élőhely, köztük pl. a zonális erdők, nem vagy alig egyes lápi élőhelyek, erdőssztyepp-tölgyesek, üde alföldi erdők, egyes sziklai élőhelyek, mészkertülő erdők, zonális erdők, sziklai és homoki fenyvesek.

Összevetve a helyben, szomszédban, valamint szántón való regenerációt a legfeltűnőbb, hogy egyre kevesebb típusnak van egyre kisebb regenerációs képessége. Az edafikus élőhelyek egy része jól mozog (pl. szikes, mocsári, egyes lápi), más része alig (sziklás, egyes lápi). Vannak olyan élőhelyek, amelyek helyben jól regenerálódnak, de egyáltalán nem mozognak, pl. a sziklások, mészkertülő erdők, irtásrétek, mások helyben szinte ugyanolyan jól regenerálódnak, mint szomszédos vegetációs folt helyén, pl. egyes erdőssztyepperdők és cserjések tisztásaikon, egyes eleve másodlagos eredetű élőhelyek. Helyben jól, szántón szinte egyáltalán nem regenerálódó élőhelyek egyes sziklaiak mellett egyes lápi és ártéri élőhelyek, valamint egyes zárt erdők. Vannak olyan élőhelyek, amelyek szomszédos vegetációs foltban jól, szántón viszont alig regenerálódnak. Ezek zömmel erdők, valamint cserjések és egyes lápi élőhelyek.

1. A "dinamikai jóság"

A természet ősi, természetes formája sem zavarásmentes. A vegetáció folyamatosan pusztul (öregedés, betegség, állati túsítás-taposás, természetes tüzek, fagy, szárazság stb.). A

¹ Dr. Seregélyes Tibor botanikus

² Dr. Molnár Zsolt MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Budapest E-mail: molnar@botanika.hu

³ Dr. Bartha Sándor MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Budapest E-mail: sanyi@botanika.hu

⁴ Csomós Ágnes botanikus

⁵ Dr. Bölöni János MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, Budapest E-mail: jboloni@botanika.hu

növényzet evolúciója során a természetes zavarásokhoz adaptálódott, azok spontán kijavítódnak, a pusztulás gyakran lokális, szabad szemmel nem is vesszük észre. Ha a zavarás nagyobb területet érint (pl. lavina, erdőtüz, szélöntés), a zavarás elmúltával lassabb, hosszabb szukcessziós folyamaton át történik a regeneráció. Ezek a spontán regenerációs folyamatok vegetációtípusonként eltérő sebességűek, és referenciaként szolgálnak az ember által befolyásolt mai táj folyamatainak értékeléséhez.

A regenerációs potenciál segítségével az emberi tevékenység által többé-kevésbé lerontott vagy elpusztított élőhelyek jövőbeni dinamikáját jellemezzük. Becslésünk arra vonatkozik, hogy mennyi idő alatt és milyen mértékig képes spontán módon állapotában javulni az adott vegetációs folt. A regenerációs potenciált egyféle funkcionális indikátornak tartjuk, az élőhely minőségét, egyféle természeti értékét becsüljük vele. Itt a minőség nem egy pillanatnyi állapotot, sokkal inkább a jövő lehetőségeit hivatott tükrözni. Kutatásunk fő célja, hogy predikciókat készítsünk egy táj jövőbeli változásairól, egyes vegetációtípusok veszélyeztetettségéről (vö. RICKEN, U. et al. 2006), hiszen a természetvédelem célja működésében megőrizni természetmaradékainkat, amihez nem elég a maradványok előfordulási helyeit ismerni, tudnunk kell, hogy mely tájaink mely foltjai képesek hosszú távon fennmaradni, degradáció után regenerálódni (BARTHA S. 2003).

Egy adott vegetációfolt regenerációs képessége sok mindentől függhet: a vegetáció típusától, az alkotó fajok populációdinamikai tulajdonságaitól, pl. mozgási képességétől (PETERKEN, G. – GAME, M. 1984), a vegetációtípus szekuláris vegetációdinamikájától (RIECKEN, U. et al. 2006), a folt méretétől, fajgazdagságától, belső mintázati heterogenitásától (BARTHA S. 2007), tájhasználatától (POSCHLOD, P. – WALLIS DEVRIES, M. F. 2002) és a termőhely állapotától (pl. SEREGÉLYES T. – CSOMÓS Á. 1990, MOLNÁR Zs. – BORHIDI A. 2003), a környező táj állapotától, pl. a propagulumforrások gazdagságától és távolságától (PETERKEN, G. – GAME, M. 1984), az özőnfajok mennyiségétől. A regenerációs dinamika sebessége, iránya tájanként is lényegesen különböző lehet (BARTHA D. et al. 2003).

A szukcesszió-kutatások döntő része a szukcesszió sebességét méri, ritkábban vizsgálják a regeneráltságot, amikor is a szukcesszió irányának, egy valamilyen természetes referenciához való közeledés mértékének dokumentálása is fontos (MOLNÁR Zs. – BOTTA-DUKÁT Z. 1998, RUPRECHT E. 2006). A regeneráció sebességét az adja meg, milyen gyorsan jelennek meg és szaporodnak el a termőhelyre jellemző uralkodó és színező fajok. Az eredmények azt mutatják, hogy egyes tájakban pl. a parlagok regenerációja igen lassú (pl. MOLNÁR Zs. – BOTTA-DUKÁT Z. 1998), más esetekben meglepően gyors (pl. RUPRECHT E. 2006).

A mérési nehézségek miatt a gyakorlati kihívások teljesítésére az egyes vegetációtípusok regenerációs potenciálját egyelőre szakértői becsléssel állapítják meg, de sok vegetációtípus regenerációs képességét eddig egyedül Németországban becsülték (BLAB, J. et al. 1995, RIECKEN, U. et al. 2006). Minden növénytársuláshoz a regenerációs képesség, mint indikátor egy kategóriáját rendelték: (1) regeneráció lehetetlen (öserdők, reliktumok), (2) alig lehetséges (>150 év kellene, de ekkor is alig regenerálódik, mert nagyon elszigeteltek az állományok), (3) nehéz (15-150 év kell, bár egyes fajoknak több idő kellhet), (4) lehetséges (15 év elég, bár egyes fajoknak több idő kellhet), (5) értelmetlen megadni (özőnfajú erdők, szántóföld, mint célállapotok). A regenerációnak két típusát különítették el: zavarás megszűnése utáni regeneráció és új helyen (parlagon) való regeneráció. Országosan egy kategóriát rendeltek az élőhelyekhez, de jelzik, hogy nagy térségi eltérések lehetnek.

Az intenzív, de szükségszerűen lokális dinamikai alap kutatások, valamint az országos mutatószámok fejlesztése mellett fontos feladat egy kellő térbeli felbontású, a regenerációs képességet bemutató térkép létrehozása. Ehhez olyan dinamika-becslő módszerre van szükség, amely egyszeri (néhány szori) terepi bejárással tud adatot gyűjteni egy vegetációfolt dinamikai tulajdonságairól, pl. a korábbi dinamika lenyomatából vagy a környező táj állapotából következtetve a vélt korábbi és a várható jövőbeli dinamikára. Erdők esetében már

ismerünk ilyen módszereket (BARTHA D. et al. 2003), gyepek és mocsarak esetében még komoly módszertani fejlesztésekre van szükség (vö. BARTHA S. 2007). Csehországban a Natura2000 területek térképezése során becsülték több százezer folt esetében a térképezett folt restaurálhatóságát, közvetve a regenerációs potenciálját (pl. rendelkezésre állnak-e a megfelelő módszerek, lehet-e rá elegendő pénz, GUTH, J. – KUCERA, T. 2005). Magyarországon még csak az utóbbi években kezdődtek meg a regenerációval kapcsolatos kutatások (lásd alább), ugyanakkor sok természetbúvár jellegű tapasztalat gyűlt össze főleg a természetvédelmi kezelések és tájtörténeti kutatások során. Ezért a MÉTA-program során úgy döntöttünk, hogy először szakértői tudás alapján jellemezzük az egyes élőhelyek regenerációs képességét országos szinten (Élőhelyi útmutató, BÖLÖNI J. et al. 2003, 2008), majd a térképezés során a regeneráció helyi esélyét becsültük élőhelyenként. Cikkünkben a térképezés alapján készült országos összesítés előzetes eredményeit mutatjuk be.

2. Módszer

A regenerációs képességet a MÉTA kvadrátok térléptékében gyűjtöttük (35 km², HORVÁTH F. et al. 2008) a kvadrátban előforduló összes élőhely esetében (kivéve azokat, ahol ez nem értelmezhető: degradált, jellegtelen növényzet, fáslegelők, extenzív gyümölcsösök). A regenerációs képesség három fajtáját becsültük (MOLNÁR Zs. et al. 2007): (1) regenerációs esély a meglévő állományban egy esetleges közepes mértékű (nem a teljes állományt érintő) leromlás után; (2) regenerációs esély szomszédos vegetációs folt helyén, azaz valamely élőhely alkalmassága arra, hogy a szomszédos érintkező vegetációt leváltva, annak helyén regenerálja magát; (3) regenerációs esély "növénytelen" területen, azaz valamely élőhely alkalmassága arra, hogy képes betelepülni a tájban lévő felhagyott szántóra (hínár esetében víztestbe, sziklai növényzet esetén sziklafelszínre). A regenerációs képesség kategóriái az alábbiak voltak: (a) jól regenerálódik: az eredeti vagy a mostani potenciális élőhelytípus (saját magához képest) gyorsan regenerálódik (van fajforrás, és van hol regenerálódnia); (b) közepesen regenerálódik: az élőhely képes korlátozott regenerációra, a tájban erre lehetősége van, de az eredeti élőhelytípus csak lassan vagy akár gyorsan, de akkor nem teljes mértékben alakul ki; (c) csak kis mértékben regenerálódik: a tájban az adott élőhely alig képes regenerálódni, mert nincsenek hozzá megfelelő forrásállományok, vagy özőnfajok gyors terjedése akadályozza a regenerációt; (d) nincs hol regenerálódni: a tájban nincsenek olyan foltok, ahol az adott vegetációtípus fajai kolonizálni tudnának. Mivel a regenerációs potenciál megállapítása jelentős szubjektivitással terhelt, ezért az Élőhelyi útmutatóban részletesen jellemeztük, hogy mi befolyásolja az egyes vegetációtípusok regenerációs potenciálját, majd minden egyes vegetációtípushoz részletes példatárat készítettünk (BÖLÖNI J. et al. 2003, 2008, MOLNÁR Zs. et al. 2007).

3. Eredmények

Az egyes vegetációtípusok országos regenerációs potenciál értékeit az 1. táblázat és az 1. ábra mutatja.

1. táblázat. Az egyes vegetációtípusok országos regenerációs potenciál értékei (207 térképező becslése 2813 kvadrátban).

Á-NÉR kód	helyben	szomszédon	parlagon	Á-NÉR kód	helyben	szomszédon	parlagon	Á-NÉR kód	helyben	szomszédon	parlagon
F1b	100	93	78	B5	89	49	17	L2a	84	23	4
M5	96	90	65	G1	76	45	34	J1b	82	27	0
P2b	99	88	65	J1a	85	58	8	K1a	86	14	5
F1a	99	78	64	G2	84	50	15	LY4	92	13	0
F2	99	78	62	I1	93	18	35	K7a	91	13	0
P2a	98	80	34	M1	92	51	1	J6	73	27	3
B6	96	70	44	K7b	88	51	5	M7	89	13	0
A3a	99	76	36	G3	93	36	9	L4a	92	10	0
B1a	95	69	44	J5	91	44	2	I2	63	19	18
F4	100	75	32	J2	89	44	4	B4	77	20	2
A5	100	66	36	H5b	84	30	20	H1	94	3	0
A1	99	67	29	M6	69	59	7	L1	85	11	1
B2	96	70	29	I4	95	29	9	N2	80	17	0
A23	96	65	29	H5a	67	37	27	D1	82	14	0
J4	93	66	31	H3a	92	23	14	LY2	91	3	1
D6	87	65	34	D5	88	33	5	LY1	91	1	0
B3	97	63	25	D2	76	39	12	M3	46	44	0
N13	71	53	56	A4	92	29	4	L2b	72	12	4
F3	76	59	44	C1	88	35	0	L4b	77	10	0
J3	94	64	19	K2	89	26	5	M2	53	30	2
M8	94	63	17	E34	92	15	8	L2x	54	25	6
D34	89	58	25	E5	90	15	10	LY3	71	5	0
E1	94	47	30	C23	85	31	0	L5	35	11	3
F5	95	58	12	K5	93	19	3	M4	23	13	0
E2	96	39	25	B1b	72	32	10				
H4	84	47	28	H2	89	19	5				

Az értékek a közepes és jól regenerálódó esetek (kvadrátok) százalékos aránya az összes esethez képest (azaz minden élőhelyet önmagához viszonyítottunk). Az élőhelyeket a három szempont értékeinek átlaga szerint raktuk sorrendbe. A regenerációs potenciál becslésének nem teljes szabványossága és objektivitása miatt a számértékek durva közelítéseknek tekintendők, finom összehasonlításokra nem szabad őket használni.

3.1. Regenerációs potenciál helyben

Általában magasak az értékek. Jól regenerálódnak a hínarak (A1, A23, A3a, A5), cserjések (P2a, P2b), szikések (F1a, F1b, F2, F4, F5), mocsarak (B1a, B2, B3, B6), irtásrétek (E1, E2), borókás-nyárasok (M5) stb. A legrosszabbul az erdőssztyepperdők regenerálódnak (M4, L5, M3, M2, L2x) (az élőhelyek kódok leírását lásd BÖLÖNI et al. 2003, 2008).

3.2. Regenerációs potenciál szomszédos vegetációs foltban

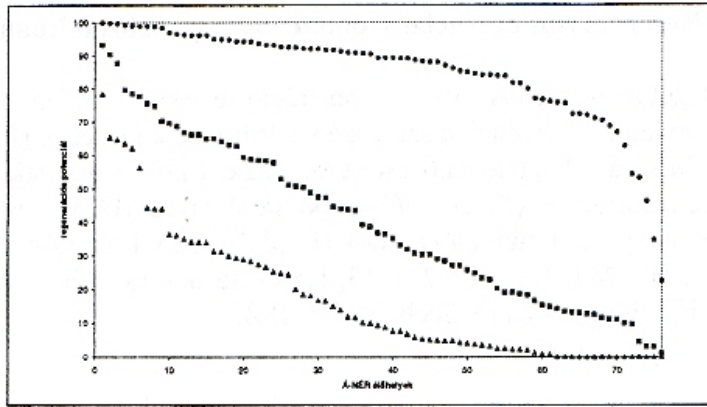
A szomszédos vegetációs foltban való regeneráció értékei minden élőhely esetében alacsonyabbak. Viszonylag jól terjednek a szomszédos foltokba a szikesek (F1a, F1b, F2, F4), a borókás-nyárasok (M5), a jellegtelenebb cserjések (P2a, P2b), a hínarak (A1, A23, A3a, A5), egyes ártéri vegetációtípusok (J3, J4, D6), a mocsarak (B1a, B2, B3, B6). Rosszul vagy alig terjednek a száraz hegy- és dombvidéki erdők (L1, L2a, L2b, L4a, L4b, K1a, K5, K7a), a sziklás élőhelyek (H1, H2, M7, LY1, LY2, LY3, LY4), az üde és száraz alföldi erdők (L5, M4), irtásrétek (E34, E5) és egyes lápi élőhelyek (D1, B4).

3.3. Regenerációs potenciál felhagyott szántón (vagy üres víztestben, sziklafelszínen)

Ebben az esetben kaptuk a legalacsonyabb értékeket. Az országosan általában alacsony értékek mellett viszonylag jól regenerálódnak felhagyott szántón, szőlőkben, üres víztestben, sziklafelszínen a következő élőhelyek: a száraz cserjések (P2b), a borókás-nyárasok (M5), az erdeifenyvesek (N13), a szikesek (F1a, F1b, F2, F3), egyes hínarak (A3a, A5) és mocsarak (B1a, B6). Rosszul regenerálódnak a legtöbb élőhely, köztük pl. a zonális erdők. Nem vagy alig regenerálódnak: egyes lápi élőhelyek (D1, C23, J1b, C1, B4, J2), az erdőssztyepp-tölgyesek (M2, M3, M4), az üde alföldi erdők (J6, L5), egyes sziklai élőhelyek (H1, M1, M7, LY1, LY2, LY3, LY4), a mészkerülő erdők (K7a, K7b, L4a, L4b), a zonális erdők (L2a, L2b, L1, K5), a sziklai és homoki fenyvesek (N2).

3.4. A különböző regenerációs potenciálok összevetése

Összevetve a helyben, szomszédban, valamint szántón való regenerációt a legfeltűnőbb, hogy egyre kevesebb típusnak van egyre kisebb regenerációs képessége. Az edafikus élőhelyek egy része jól mozog (pl. a szikes, mocsári, egyes lápi), más része alig (sziklás, egyes lápi). Vannak olyan élőhelyek, amelyek helyben jól regenerálódnak, de egyáltalán nem mozognak, pl. a sziklásak (LY1, LY2, LY3, LY4, H1, M7), mészkerülő erdők (L4a, L4b, L7a, L7b), irtásrétek (E34, E5), mások helyben szinte ugyanolyan jól regenerálódnak, mint szomszédos vegetációs folt helyén, pl. egyes erdőssztyepperdők és cserjések tisztásaikon (M3, M5, M6), egyes eleve másodlagos eredetű élőhelyek (F1b, P2a, P2b). Helyben jól, szántón szinte egyáltalán nem regenerálódó élőhelyek egyes sziklaiak mellett (pl. LY2, M1, H2) egyes lápi (B4, J2, A4, 5) és ártéri élőhelyek (J5, J6), valamint egyes zárt erdők (L1, K2, K5, L2a, L2b, K1a). Vannak olyan élőhelyek, amelyek szomszédos vegetációs foltban jól, szántón viszont alig regenerálódnak. Ezek zömmel erdők (M1, M2, J2, J5, J6, L1, K5, K7b), valamint cserjések (M6, J1a) és egyes lápi élőhelyek (B4, A4, D5).



1. ábra. Az egyes vegetációtípusok regenerációs potenciáljainak országos átlagai csökkenő sorrendben (rang-korrelációs görbék). A legfelső görbe a helyben történő, a középső a szomszédos vegetációban való, az alsó görbe a parlagon történő regenerációt mutatja.

4. Megvitatás

Az eredmények szerint a helyben történő regeneráció szinte minden élőhely esetében jelentős. Ennek az lehet az oka, hogy mára az a növényzet maradt meg a tájban, ami legalább közép távon (évszázados időléptékben) és legalább közepes mértékben regenerálódik (vö. MOLNÁR Zs. 2007). A parlagok regenerációs képessége meglepően alacsonynak adódott (vö. PETERKEN, G. – GAME, M. 1984). A felmérés szerint csupán a gazdag fajkészletű tájakban (pl. hegyvidék, Turjánvidék), edafikus helyeken (belvizes szántók, szikesek, homokbuckák) és legeltetett, kaszált üdébb helyeken (pl. lápmedencék, árterek) számíthatunk a jövőben jelentősebb regenerációra. Az élőhelyek jelenlegi, viszonylag alacsony mozgási képessége arra figyelmeztet, hogy helyi degradáció, ill. klímaváltozás esetén általános jellegtelenedés várható. A jellegtelenedést fékezheti, ha egészségesebb és így regenerációképesebb állományokat érint a klímaváltozás, illetve ha növelni tudjuk a fajok mozgási képességét, pl. ökológiai hálózatokkal, nagyobb területekre kiterjedő, extenzívebb legeltetéssel (POSCHLOD, P. – WALLIS DEVRIES, M. F. 2002).

Németországban a növénytakaságok 54%-ának nehéz vagy nem lehetséges a regenerálása és csak 21%-ának lehetséges (25%-a esetében nem értelmezhető) (RIECKEN, U. et al. 2006). Magyarországon a helyzet kissé jobb: a természetközeli élőhelyek kb. 40%-a részlegesen regenerálható, míg kb. 60% nem vagy csak igen korlátozottan. Németországban a legjobb helyzetben az edafikus, extenzíven használt tájak (Alpok és tengerpart) vannak, nálunk is a szikesek, vizes és sziklás élőhelyek regenerációja a legjobb. Riecken felhívja a figyelmet, hogy ami regenerálódik már most is, azaz területe növekszik (a német társulások 9%-a), az részben nem értékes (cserjések), másrészt értékesebb növénytakaságok degradációja során keletkező köztes állapot (pl. láprétből mocsárrét képződik) vagy parlagon regenerálódó fajszegény gyp. Azaz a regenerációval párhuzamosan a táj homogenizálódik. Nálunk is jórészt hasonló a helyzet, a legnagyobb területen regenerálódó élőhelyek a felhagyott legelőkön és kaszálókon kialakuló fajszegény, másodlagos cserjések (P2a, P2b), a kiszáradó vizes élőhelyek helyén létrejövő, kiszáradó, fajszegény mocsárrétek (D34), valamint a kilúgzódó szikeseken kialakuló, fajszegény, jellegtelen rövidfűvű sztyeppék (F1b).

A regenerációs potenciál esetében hasonló a helyzet, mint az 1980-as évek elején, amikor a statikus természetvédelmi "jóság" problémaköre volt terítéken. Ekkor született meg a ma is használatos Németh-Seregélyes-féle természetességi skála, amit az elkövetkező közel két évtizedben sok tájban teszteltünk, majd pontosítottunk, részletesen kidolgoztunk, és napjainkra beváltak, szabványosnak tekinthetjük (NÉMETH F. – SEREGÉLYES T. 1989,

BÖLÖNI J. et al. 2003). A dinamikus természetesség kategóriarendszerét, a regenerációs potenciált Seregélyes Tibor alapgondolata alapján a MÉTA-program során fejlesztettük ki. A jövőben legalább több tíz élőhelytípus esetében, mindegyiknél legalább néhány eltérő jellegű tájban kell majd vizsgálnunk, hogy a közepes és a teljes regenerációhoz mennyi idő szükséges, és hogy a regeneráció hogyan függ az állomány és a környező táj állapotától?

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük a 207 MÉTA-térképező, valamint a regenerációs potenciált az Élőhelyi útmutatóban dokumentáló kollégák munkáját, valamint a lektorokét.

Irodalom

- BARTHA D. – BÖLÖNI J. – ÓDOR P. – STANDOVÁR T. – SZMORAD F. – TÍMÁR G. (2003) A magyarországi erdők természetességének vizsgálata. Erdészeti Lapok 138, pp. 73-75.
- BARTHA S. (2003) A természetvédelmi kezeléseket alapozó vegetációkutatásról. Jelentés, Természetvédelmi Hivatal, Budapest.
- BARTHA S. (2007) Kompozíció, differenciálódás és dinamika az erdőssztyep biom gyepeiben. In: ILLYÉS E. – BÖLÖNI J. szerk. Lejtőssztyepek, löszgyepek és erdőssztyeprétek Magyarországon. Magánkiadás, Budapest, pp. 72-103.
- BLAB, J. – RIECKEN, U. – SSYMANK, A. (1995) Proposal on a Criteria System for a National Red Data Book of Biotopes. Landscape Ecology 10, pp. 41-50.
- BÖLÖNI J. – KUN A. – MOLNÁR Zs. (2003) Élőhely-ismereti Útmutató. Kézirat, MTA ÖBKI, Vácrátót.
- BÖLÖNI J. – MOLNÁR Zs. – ILLYÉS E. – KUN A. (2008) Térképezési célú élőhelyosztályozás. Tájökológiai Lapok (elfogadva).
- DZWONKO, Z. – LOSTER, S. (1992) Species richness and seed dispersal to secondary woods in southern Poland. J. Biogeogr. 19, pp. 195-204.
- GUTH, J. – KUČERA, T. (2005) Natura 2000 Habitat Mapping in the Czech Republic: Methods and General Results. Ekológia (Bratislava) 24 Suppl. 1, pp. 39-51.
- HORVÁTH, F. – MOLNÁR, Zs. – BÖLÖNI, J. – PATAKI, Zs. – POLGÁR, L. – RÉVÉSZ, A. – KRASSER, D. – ILLYÉS, E. (2008) Fact sheet of the MÉTA Database 1.2. Acta Bot. Hung. Suppl. (elfogadva).
- MOLNÁR Zs. (2007) Történeti tájökológiai kutatások az Alföldön. Doktori értekezés, Pécsi Tudományegyetem.
- MOLNÁR Zs. – BORHIDI A. (2003) Continental alkali vegetation in Hungary: syntaxonomy, landscape history, vegetation dynamics, and conservation. Phytocoenol. 21, pp. 235-245.
- MOLNÁR, Zs. – BOTTA-DUKÁT Z. (1998) Improved space-for-time substitution for hypothesis generation: secondary grasslands with documented site history in SE-Hungary. Phytocoenologia 28, pp. 1-29.
- MOLNÁR, Zs. – BARTHA, S. – SEREGÉLYES, T. – ILLYÉS, E. – TÍMÁR, G. – HORVÁTH, F. – RÉVÉSZ, A. – KUN, A. – BOTTA-DUKÁT, Z. – BÖLÖNI, J. – BIRÓ, M. – BODONCZI, L. – DEÁK, J. Á. – FOGARASI, P. – HORVÁTH, A. – ISÉPY, I. – KARAS, L. – KECSKÉS, F. – MOLNÁR, Cs. – ORTMANN-NÉ AJKAI, A. – RÉV, Sz. (2007) Concept, Development and Standardisation of a Hexagon Grid Based, Multi-layered, Landscape Ecological Field Vegetation Mapping (MÉTA-method). Folia Geobotanica 42, pp. 225-247.
- NÉMETH F. – SEREGÉLYES T. (1989) Természetvédelmi információs rendszer: Adatlap kitöltési útmutató. Kézirat, Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest.
- PETERKEN, G. – GAME, M. (1984) Historical factors affecting the number and distribution of vascular plant species in the woodlands of central Lincolnshire. J. Ecology 72, pp. 155-182.
- POSCHLOD, P. – WALLIS DEVRIES, M. F. (2002) The historical and socioeconomic perspective of calcareous grasslands – lessons from the distant and recent past. Biological Conservation 104, pp. 361-376.
- RIECKEN, U. – FINCK, P. – RATHS, U. – SCHRÖDER, E. – SSYMANK, A. (2006) Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 34.
- RUPRECHT, E. (2006) Successfully Recovered Grassland: A Promising Example from Romanian Old-Fields. Restoration Ecology 14, pp. 473-480.
- SEREGÉLYES T. – S. CSOMÓS Á. (1990) Természetvédelmi célú botanikai feltáró kutatások a Dabasi Turjános TT területén. Jelentés, Budapest.