

## SÉRÜLT TERÜLETEK REHABILITÁCIÓJA\*

TÖRÖK KATALIN

### *Tájátalakítás – természetes regeneráció*

Magyarország területének ma már csak igen kis részén található meg a természetes növényzet és állatvilág, valójában ezek sem érintetlenek az emberi beavatkozásoktól. Ugyanakkor ez a kevés is jóval több, mint a legtöbb fejlett nyugat-európai országban. Ezt a természeti örökséget, mely az Európában egyedi, pannon biogeográfiai régió szinte egész területét jelenti, kötelességünk megóvni, ahol lehet, állapotát javítani. Kritikus időszakot jelent az EU csatlakozást követő néhány év, amikor a gazdaság átalakulásával a **táj-használat változása** felgyorsul, ahogy ezt az Európai Környezeti Ügynökség (EEA<sup>11</sup>) felmérése pl. észak-kelet Németországra bebizonyította. Most kell hazánkban is résen lennünk, nem szabad a gazdasági fejlődésnek abszolút prioritást élveznie a döntésekben. A tájhasználat változására jellemző adat, hogy a mezőgazdasági művelés alól kivont terület 1998 és 2003 között 300 ezer hektárral nőtt (KSH 2005). A jelen gazdasági-társadalmi folyamatok valószínűsítik, hogy ez a típusú élőhelyváltozás tovább folytatódik. Ennek a területnek egy része a természeti környezet javítására, rehabilitációra alkalmas. Elsősorban a szántóföldi kultúra alól kivont, alacsony termőképességű területek hasznosítására jelenthet jó megoldást a természetvédelmi rehabilitáció. Az így helyreállított területek gyommentes, önfenntartó ökológiai rendszerekké válhatnak.

Az életközösségek természetes megújulóképesége biztosítja, hogy a környezeti zavarások után a közösségek működése helyreáll. Ez a képesség azonban a túlzott emberi használattal, az élőhelyek környezeti feltételeinek súlyos és ismételt megváltoztatásával jelentősen sérül. A sérülés olyan szintet is elérhet, amikor csak mesterséges beavatkozással lehet a természeti állapotot visszaállítani, még súlyosabb esetben már csak egy másféle, kevésbé természetes állapot állítható helyre. Ilyen súlyos zavarás lehet a fizikai bolygatás, a tápanyagterhelés (szárazföldi eutrofizáció) vagy a nem őshonos őzönfajok eluralkodása. Ekkor a regenerációs folyamatok blokkolásával hosszú távon fennmaradnak a rontott, degradált területek, pollentermelő gyomtengerek, melyek akár a természetes életközösségeket is veszélyeztetik.

\* A kutatásokat támogató pályázatok: OTKA T 016063, TÉT Alapítvány JFNo 639/96, KAC K043922/2001, NKFP-3B/8/2002.

<sup>11</sup> Corine Land Cover Change: <http://dataservice.eea.eu.int/dataservice/metadetails.aps?id=679>

### *Regenerációs folyamatok a Kiskunságban*

A tájhasználat változása az elmúlt 50 év során a Duna–Tisza közén volt a legjelentősebb (l. térképezés fejezet), ezért az ÖBKI munkatársai itt végeznek intenzív vizsgálatokat. A természetes regenerációs folyamatok tanulmányozásával felderítették a megújuló képesség korlátait és feltételeit a Duna–Tisza-közi régió homokterületein, a nemzetközi hosszú távú ökológiai kutatóhálózat mintaterületén (ILTER<sup>12</sup>). Létrehozták a felhagyott szántóterületek térképi adatbázisát egy jellegzetes táji foltra vonatkozóan, leírták a növényzet regenerációs folyamatait (CSECSERITS és mtsai 2003). Korcsoportokat határoztak meg a felhagyás óta eltelt idő és a vegetáció összetétele alapján, és megállapították, hogy még a 25 évnél régebben felhagyott szántókon is jelentős a gyomfajok aránya, bár a természetes gyepre jellemző fajok már jelen vannak. Az özönfajok fertőzési folyamatainak kutatási eredményei bizonyították, hogy a természetes növényzetre jellemző fajok eluralkodásával nő az invázióval szemben mutatott ellenálló képesség. Finom térleptékkű mintavételezési módszer kialakításával az állapotváltozásokra érzékeny, trendek értelmezésére alkalmas metodikát fejlesztettek ki (BARTHA és mtsai 2004). Növényfajok viselkedésén alapuló indikációs módszert alakítottak ki a regeneráció folyamatának nyomon követésére, detektálására.

**Letermelt akácok** helyén regisztrálták a vegetáció változásait, megállapították, hogy a spontán regenerációs folyamatok során sűrű galagonyás bozótos akadályozza az őshonos gyepek kialakulását (TÖRÖK és LOHÁSZ 2004, HALASSY és TÖRÖK 2004). Mindezek az alapkutatások hozzájárultak ahhoz, hogy az egyes rontott élőhelyekről ma már meg tudjuk állapítani, hogy milyen eséllyel és milyen időtávlatban képesek természetes úton megújulni, illetve, hogy mikor szükséges aktív kezeléssel a folyamatokat irányítani.

### *Mikor kell beavatkozni?*

Elsősorban akkor kell beavatkozni a regeneráció folyamatába, amikor természetes módon a helyre jellemző növényzet nem képes visszatelepülni, vagy a folyamat nagyon lassú. Különösen indokolt a mesterséges rehabilitáció, ha a rontott élőhely természeti területet, vagy lakott körzetet veszélyeztet (pl. allergiát okozó gyomok jelenlétével). Számos példa van táj- vagy élőhely-rehabilitációra a hivatásos természetvédelem vagy természetvédő egyesületek részéről. Ezen esetek többsége azonban nem kutatási eredményeken alapul, és a folyamat rosszul, vagy sehogyan sem dokumentált. Szükség van ezért az ökológiai ismereteket hasznosító és egyben tesztelő restaurációs kutatásokra, melyek terén az ÖBKI az utóbbi 10 évben úttörő szerepet vállalt.

### *Restaurációs célok a Kiskunságban*

Ismételt légifelvételek bizonyítják, hogy a Kiskunság homoktájain a tanyavilág megszűnésével először a leggyengébb termőképességű buckahátakat, majd a mélyedéseket, később pedig a réteken létrehozott szántókat hagyták fel az 1950-es évek állapotához képest. Ezzel a folyamattal párhuzamosan az idegenhonos fajokból álló ültetvények

<sup>12</sup> International Long Term Ecological Research (ILTER) <http://www.ilternet.edu/>

(elsősorban akác) kiterjedése rohamosan megnőtt. Ezen tájhasználati változások miatt a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága szükségesnek látta a regenerációs folyamatok felmérését és a restaurációs beavatkozások lehetőségeinek elemzését.

Mind a felhagyott szántók, mind az akácosok helyén a természetes vegetáció regenerációját lassíthatja a talaj tápanyagtartalmának feldúsulása, **eutrofizációja**, mely a gyomfajok vagy özönfajok tartós jelenlétét okozza (pl. parlagfű). Több párhuzamosan folyó kísérlet keretében különböző kezelési módszereket próbáltunk ki a talaj tápanyagtartalmának csökkentésére és a regeneráció elősegítésére, a bennszülött homokpusztagyep életközösségének helyreállítására. Ez a társulás olyan természetvédelmi szempontból értékes öfenntartó, önszabályozó rendszer, mely számos ritka, védett faj termőhelye. A kísérletekben alkalmazott kezelések: kaszálás, tápanyag megkötés a mikrobiális aktivitás növelésével, magvetés és szántás. A kísérletek során szerzett számos tapasztalat tovább alakította, módosította a kutatást, beépült a későbbi tervekbe, így a kísérletsorozattal megvalósult az **adaptív restauráció** (ZEDLER és CALLAWAY 2003). A kutatások az EU 6. keretprogram Alter-Net<sup>13</sup> projektjéhez kapcsolódnak és a Nemzetközi Restaurációs Ökológiai Társaságban (SERI<sup>14</sup>) is elismertek.

### *Akácos helyét kaszálni kell*

A 18. században Amerikából betelepített akác mára az Alföldön invazív fajra jellemző módon károsítja a természeti területeket, ilyen helyeken visszaszorítása kívánatos. Három mintaterületen végzett kísérlet alapján bebizonyosodott, hogy a tarvágott, természetvédelmi okból kiirtott akácos helyén hosszú távon bozótos (főleg galagonyás, 15. ábra) alakul ki, ezt kaszálással el lehet kerülni. Ez a kezelés azonban csak a kezdeti stádiumban javasolt az eredeti növényzet, a bennszülött homokpusztagyep helyreállítására, mivel a kívánatos növényfajok betelepülése után azok a kaszálástól károsodnak, ill. egyes, nem kívánatos fajok a kaszálás hatására eluralkodnak. Ezért a kísérletben a kaszálást hét év után felhagytuk, csak a növényzet állapotváltozását követjük nyomon.

<sup>13</sup> <http://www.alter-net.info>

<sup>14</sup> <http://www.seri.org>

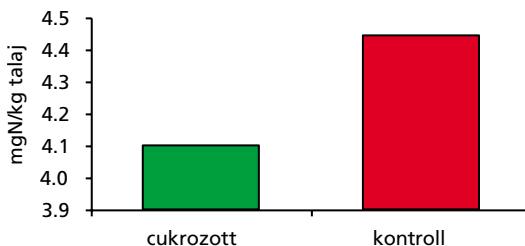


15. ábra. Kaszált és kontroll parcellák a fülöpházi tarvágott akácos helyén 1996-ban (felül) és 2002-ben (alul). Kaszálás hiányában cserjésedés indul meg

### Tápanyagterhelés kezelése

A szárazföldi eutrofizáció, elsősorban a nitrogén feldúsulás kezelése a mikrobiális lebontók segítségével történhet, szénforrás (pl. cukor) adagolásával (16. ábra). A kísérletek igazolták a kezelés nitrogén-megkötő hatását a talajban (3. olvasmány), de a növényzetre vonatkozóan a hatás kétségteljes, és számos feltételtől függ, így önmagában nem alkalmas őshonos gyepek restaurációjára.

Felvehető nitrogéntartalom a talajban, Fabók-tanya, 2003.



16. ábra. A talaj növények számára felvehető nitrogéntartalma cukrozás hatására csökkent három éves kezelés után, tavaszi időszakban

### Gyors rehabilitáció magvetéssel

A természetes regenerációt gyakran akadályozza a kívánatos fajok hiánya, így hiába állítunk elő megfelelő talajviszonyokat, a környezet tájban – sokszor távol – előforduló természetes foltok nem biztosítják időben a szaporítóanyagot. Ekkor mesterséges magvetéssel pótolhatjuk ezeket. Az ÖBKI munkatársai ezt a módszert is kipróbálták kontrollált kísérletekben a Kiskunsági Nemzeti Park területén. Már a vetést követő második évre sikerült a védett, homokgyepi fajok felnőtt egyedeit felnevelni (17. ábra).

### Hatékonyabb a kezelések kombinációja

A korábbi vizsgálatokban részleges eredményeket elértünk, de további restaurációt akadályozó tényezőkkel is szembekerültünk, úgymint a tarackoló, élő növényfajok blokkoló hatása és egyes homoki fajok korlátozott terjedőképessége. A blokkoló hatást szántással próbáltuk csökkenteni. Ezt a beavatkozást a kísérlet kezdetén végeztük, a többi kezelést ezt követően, egyedi és kombinált módon alkalmaztuk. A homokgyepi fajok magjainak vetését, szénforrás adagolását és kaszálást végeztünk három mintaterületen több évig. A kombinált kezeléssel parcellákon a vetett fajok jelentős borítást értek el.

### Összegzés

- Kezelési módszereket dolgoztunk ki felhagyott szántók, letermelt akácosok természeti állapotának javítására – öfenntartó természetes rendszerek visszaállítására,
- kaszálni kell a letermelt akácosok helyét a cserjés bozót hosszú távú betelepülésének megakadályozására,
- a talaj tápanyagtartalom csökkentésére mikrobiológiai manipuláció használható,
- a növényzet természetessége magvetéssel rövid idő alatt növelhető,
- kezelési módszerek kombinációjával védett fajok is visszatelepíthetők degradált területekre.



17. ábra. Kései szegfű (*Dianthus serotinus*) virágzó egyede a vetett parcellában (Fülöpháza, 2003)

### Irodalom

- BARTHA S., CAMPETELLA G., CANULLO R., BÓDIS J., MUCINA L. 2004: On the importance of fine-scale spatial complexity in vegetation restoration studies. *International Journal of Ecology and Environmental Sciences* 30: 101–116.
- CSECSEKITS A., HALASSY M., SZABÓ R., KERTÉSZ M., VAN DEGGELEN R. 2003: Sikeresen megtelepedő évelők felhagyott homoki szántókon – kik és miért pont ők? *Botanikai Közlemények* 90: 174–175.
- HALASSY M., TÖRÖK K. 2004: Combination of treatments restores black locust plantations to native sand grassland (Hungary). *Ecological Restoration* 22(3): 217–218.
- KSH 2005: *Környezetstatisztikai évkönyv 2003*. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest.
- TÖRÖK K., SZILI-KOVÁCS T., HALASSY M., TÓTH T., HAYEK ZS., PASCHKE M. W., WARDELL L. J. 2000: Immobilization of soil nitrogen as a possible method for the restoration of sandy grassland. *Applied Vegetation Science* 3: 7–14.
- TÖRÖK K., LOHÁSZ C. 2004: The effect of climate on the restoration success of sandy grassland in Hungary. Proceedings of the 16<sup>th</sup> Annual Conference of the Society for Ecological Restoration. 24–26 August, 2004, Victoria, Canada, pp. 1–8. CD-Rom.
- ZEDLER J. B., CALLAWAY J. C. 2003: Adaptive restoration: A strategic approach for integrating research into restoration projects. In: RAPPORT D. J., LASLEY W. L., ROLSTON D. E., NIELSEN N. O., QUALSET C. O., DAMANIA A. B. (eds.): *Managing for Healthy Ecosystems*. Lewis Publishers, Boca Raton, Florida pp. 167–174.



### 3. olvasmány

#### *Cukrozás a tápanyagterhelés ellen*

A talaj felvehető nitrogéntartalma és a növényzet kompozíciója között szoros összefüggés van (TÖRÖK és mtsai 2000). A gyorsan növő, sokszor gyomjellegű fajok nagy tápanyagigényűek, ezért a tápanyag elérhetőségének csökkenésével háttérbe szorulhatnak. Ez az alapja a nitrogén megkötésén alapuló gyepr Restaurációs módszereknek.

A folyamat a talajban élő mikroorganizmusok aktivitásának szénforrás adagolásával történő serkentésével valósul meg. Amikor a talajgombák és baktériumok számára szénforrást biztosítunk, hasonló folyamat zajlik le, mint az élesztő kelesztésénél: a cukrot a mikrobák anyagcsere-folyamataikhoz felhasználják, miközben széndioxidot lélegeznek ki és a talaj növények számára felvehető nitrogén tartalmát sejtjeikbe építik. Ezt a folyamatot nitrogén immobilizációnak nevezik, működését terepi kísérletekkel is bizonyítottuk (16. ábra). A kiskunsági felhagyott szántókon kézzel, évente többször kiszórt cukor és fűrészpor hatására (1. fénykép) a felvehető nitrogén mennyisége szignifikánsan csökkent. Ezt a tápanyagterhelés ellen kidolgozott technikát a víztisztítás során is használják.

