

Természetvédelmi stratégiák alkalmazása a Hortobágyon: az egyek-pusztakócsi LIFE-Nature program eredményei

Déri Eszter¹, Lengyel Szabolcs², Lontay László³, Deák Balázs⁴,
Török Péter², Magura Tibor⁴, Horváth Roland², Kisfali Máté¹,
Ruff Gábor¹ és Tóthmérész Béla²

¹*Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék*

²*Debreceni Egyetem, Ökológia Tanszék*

^{1,2}*4032 Debrecen, Egyetem tér 1., E-mail: d_eszter@yahoo.com*

³*Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság
3758 Jószafej, Tengersizem oldal 1., Pf. 6.*

⁴*Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság
4024 Debrecen, Sumen u. 2*

Összefoglaló: Természetvédelmi stratégiákról, mint a konzervációbiológia elméleti ismereteinek gyakorlatban alkalmazott formáiról általában nagy léptékű akciótervek kapcsán hallhatunk. Az Egyek-Pusztakócsi mocsárrendszer területén 2004-ben indult élőhely-rehabilitációs program példája lehet a tájlejtéken végzett természetvédelmi stratégiai tervezésnek. A program tervezése során azonosítottuk az élőhelyeket fenyegető főbb hatásokat (fragmentáció, degradáció, homogenizáció, szennyezés), és célként fogalmaztuk meg e hatások csökkentését és/vagy felszámolását különböző élőhely-rekonstrukciókkal (gyepesítés, erdőtelepítés) és természetvédelmi kezelésekkel (legeltetés, kaszálás, égetés, „apróvad-földek” extenzív művelése). A kétféle magkeveréssel (lőszős, szikes) végzett gyeprekonstrukció során (760 ha) két ökológiai folyosót és számos pufferezónát alakítottunk ki a fragmentáció és a szennyezés csökkentésére. A mocsarak homogén nádasait legeltetéssel és égetéssel sikerült mozaikosabbá tenni. Az extenzíven művelt vadföldek a szomszédos intenzív szántókhoz képest jóval diverzebb kisméretű-együtteseknek adtak otthont, melyek megnövekedett populációi biztos táplálékot jelentenek a terület ragadozómadarai számára. A beavatkozások hatására számottevően növekedett a projekt-terület élőhelyeinek tájszintű sokfélesége és csökkent a táj emberi terhelése.

Kulcsszavak: élőhely-rekonstrukció, extenzív művelés, gyep, mocsár, tájlejtékű diverzitás, gyepesítés

Bevezetés

Az elmúlt évtizedek természetkárosító tevékenységeinek hatására a természetvédelemre fokozott felelősség hárul, és egyre gyorsabb és szélesebb körű megoldásokra van szükség a biológiai sokféleség csökkenésének megállítására érdekében. A természetvédelmi beavatkozások egyik legnagyobb problémája az alapkutatással és a gyakorlati természetvédelemmel foglalkozó szakemberek közötti kommunikáció hiánya, amely megnehezíti a hatékony intézkedéseket (Pullin & Knight 2003, Sutherland *et al.* 2004a). Gyakran előfordul, hogy természetvédelmi jelentőséggel bíró kutatások eredményei nem jutnak el a döntéshozókhoz (Holmes & Clark 2008), illetve a gyakorlati szakemberekhez (Pullin & Knight 2003), így azokat nem hasznosítják. Más esetekben a természetvédelmi kezelések tapasztalatai elérhetetlenek a kutatók számára, mivel az eredményeket nem monitorozzák vagy nem publikálják (Griffiths 2004, Lengyel *et al.* 2008, Sutherland *et al.* 2004b). Az információ-áramlás hiánya hozzájárulhat ahhoz, hogy a gyakorlati szakemberek úgy érezhetik, a kutatók elvont, közvetlenül nem hasznosítható kérdésekre keresik a válaszokat, míg a kutatók sérelmezhetik, hogy eredményeiket nem használják fel a gyakorlati természetvédelemben (Griffiths 2004). Megoldást jelenthetnek a bizonyítékokon alapuló eljárások, melyek a párbeszédet próbálják elősegíteni a kutatók és a döntéshozók között („evidence-based policy”, Solesbury 2001), illetve a kutatók és a gyakorlati szakemberek között („evidence-based conservation”, Pullin & Knight 2001, Sutherland *et al.* 2004a). Mindkét irány a tudományos kutatás felől közelíti meg a problémát, és a megoldást a kutatási eredmények szisztematikus elemzésében, majd a levont következtetéseknek a döntéshozók illetve a gyakorlati szakemberek felé való hatékony kommunikálásában látja. A bizonyítékokon alapuló döntéshozás gyakorlatban alkalmazott formái lehetnek a természetvédelmi stratégiák, melyek a veszélyeztetett természeti értékek megőrzésére irányuló, többnyire nagyléptékű akciótervek. A természetvédelmi stratégiai tervezés során az elméleti ismeretek mellett a gyakorlati természetvédelem tapasztalatait is felhasználtuk, így integrálva a két megközelítés eredményeit.

Az Egyek-Pusztakőcsi mocsárrendszer területén 2004 óta zajló élőhely-rehabilitációs program példája lehet a természetvédelmi stratégiák tájléptéken történő alkalmazásának. Jelen munkánkban a projekt kitűzött céljait, majd azok gyakorlati megvalósulását és kezdeti eredményeit mutatjuk be. A projekterület tájtörténetét Aradi *et al.* (2003), a hosszútávú rehabilitáció céljait és elveit Lengyel *et al.* (2005), a veszélyeztető tényezőket, a tervezési lépéseket és a várt eredményeket Lengyel *et al.* (2007) korábban ismertette.

Az élőhely-rehabilitációs program szükségességének rövid indoklása

Az Egyek-Pusztakócsi mocsárrendszer a Hortobágyi Nemzeti Park nyugati részén terül el Egyek és Kócsújfalu települések határában. A terület a nemzeti park alapítása óta védett, és 1976 óta hazánk legrégebb és legnagyobb területen zajló élőhely-rehabilitációs programjának a helyszíne (Aradi *et al.* 2003, Lengyel *et al.* 2007). Az első ütemben végzett hidrológiai rehabilitáció után, 2004-2008 között került sor a második ütem megvalósítására, a „Füves területek rekonstrukciója és mocsarak védelme Egyek-Pusztakócscon” című, az Európai Unió által támogatott LIFE-Nature program keretében (LIFE04NAT/HU/000119).

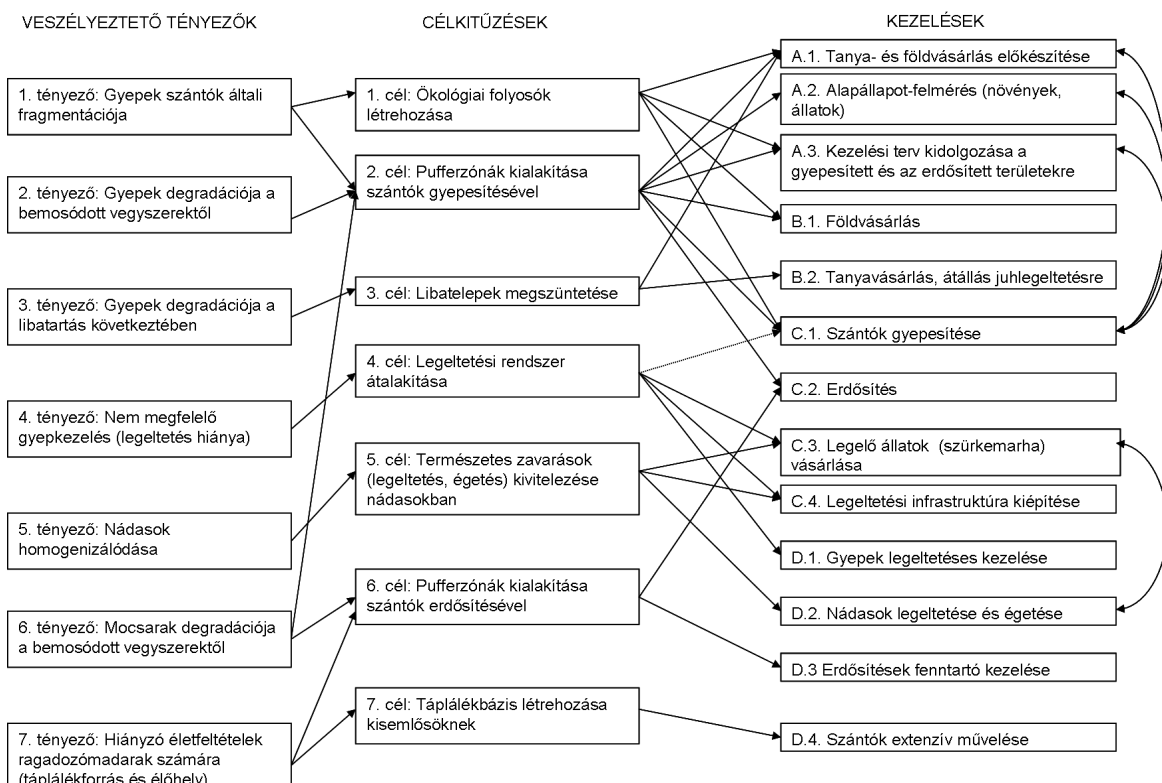
Az élőhely-rehabilitáció szükségességét elsősorban a védett területen található szántók magas aránya (29%) és a hozzájuk kapcsolódó mezőgazdasági tevékenységek negatív hatásai (fragmentáció, degradáció, homogenizáció, szennyezés), illetve a természetvédelmi kezelések (legeltetés, égetés) hiánya indokolták (Lengyel *et al.* 2005). A veszélyeztető tényezők azonosítása után megterveztük a csökkentésükre vagy felszámolásukra irányuló természetvédelmi és rekonstrukciós kezeléseket (legeltetés, kaszálás, égetés, „apróvad-földek” extenzív művelése, gyepesítés és erdősítés, 1. függelék az Online Függelékben) összesen 1640 ha-on. A tervezés során meghatároztuk a várható eredményeket is (Lengyel *et al.* 2007).

A beavatkozásokat követően a tervek szerint a projekt-területen több mint felére (29%-ról 14%-ra) csökken a szántók és egyharmaddal nő a gyep aránya (46%-ról 60%-ra). A fás területek aránya az összes terület mintegy 3%-át fogja kitenni. További várakozás volt, hogy a mocsarak (Fekete-rét, Csattag-lapos) homogén nádasai helyett a legeltetés és az égetés hatására új, mozaikosabb élőhelyszerkezet alakul ki. A stratégiai tervezés fő lépéseit az 1. ábra, míg a célok és tevékenységek részletesebb egymásra épülését az 1. táblázat mutatja be. A kezelések hatását a növényzet és bizonyos esetekben (gyepesítés, vadföldek) az állat-együttesek monitorozásával követtük nyomon.

Az élőhely-rehabilitáció főbb lépései és eredményei

Szántók gyepesítése

A projekt fő beavatkozása a szántóterületek természetközeli gyepékké alakítása volt, mely számos veszélyeztető tényező kiiktatásában vagy csökkentésében fontos volt (1. ábra). A gyepesítés célja a fragmentált gyep és a gyepi és mocsári élőhelyek összekapcsolása (ökológiai folyosók létreho-



1. ábra. A stratégiai tervezés lépései. Első lépésben meghatároztuk a veszélyeztető tényezőket, majd az ezekkel kapcsolatos célokat és végül a célok eléréséhez szükséges rekonstrukciókat és természetvédelmi kezeléseket. Az ábra jól szemlélteti, hogy egyes akciók több célt is szolgálhatnak.

zása), illetve a szántóföldi eredetű szennyezések és élőhely-leromlás csökkentése a mocsarak körüli pufferzónák kialakításával (Lengyel *et al.* 2007, Vida *et al.* 2008). A program során, 2005 és 2008 között összesen 760 hektáron történt meg a különböző kiindulási állapotú szántók (gabona, lucerna, napraforgó) löszös magkeveréssel (150 ha) illetve szikes magkeveréssel (610 ha) történő gyepesítése. A magasabb térszíneken fekvő löszhátakon háromfajos (*Festuca rupicola*, *Poa angustifolia*, *Bromus inermis*), míg az alacsonyabban fekvő szikes jellegű területeken két fűfaj magjaiból álló keveréssel (*Festuca pseudovina*, *Poa angustifolia*) végeztük a gyepesítést. A gyepesítés technológiai leírását, a vetett gyepeken alkalmazott kezeléseket és a felmerült problémák megoldási lehetőségeit Deák *et al.* (2008) részleteiben ismerteti. A növényzetben bekövetkező változásokat a gyepesített

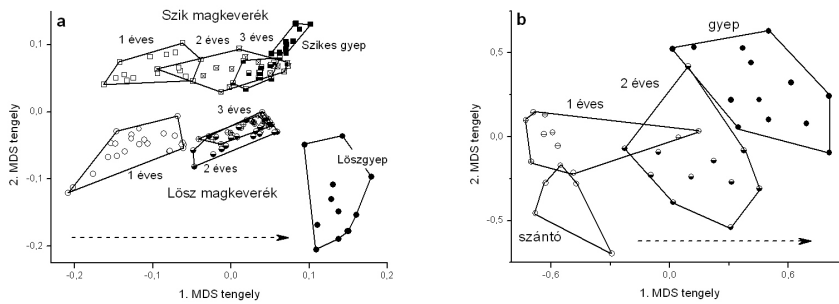
1. táblázat. A projekt stratégiai tervezésekor felvázolt célok, feltételezések/kockázatok és indikátorok egymásra épülése

	A projekt céljai és tevékenységei	Feltételezések, kockázatok	Monitoring indikátorok
Általános cél	- a magyar Alföld értékes gyepterület mozaikjainak helyreállítása	- a táj-léptékű megközelítések hasznosak és működőképesek	- a rekonstruált gyepek és rehabilitált mocsarak területe és minősége (természeti értékessége) nő
Projekt cél	- a gyepterületek fragmentációjának csökkenése - a gyepeket károsító tényezők kiiktatása, a gyepek területének és természeti értékességének növelése - a mocsaraknak a vegyszerbemosódás és beszivárgás, az erózió és defláció elleni védelme - az Annex I madárfajokra gyakorolt emberi zavarás csökkentése	- a fragmentáció a gyepterületek fő problémája - a gyepterületek a rendelkezésre álló módszerekkel rekonstruálhatók - a természetközeli gyepek nagysága és állapota a rendelkezésre álló módszerekkel növelhető - a libafarmok megszüntetése a gyepek állapotának gyors javulásához vezet - a földhasználat változása (szántó → gyepterület) megoldja a vegyszer-bemosódás problémáját - az Annex I madárfajok zavarásra érzékenyek, állományuk nőni fog a zavarás csökkentése után	- gyepterületek konnektivitási indexei - a kezelések (legeltetés, égetés) és a rekonstrukció által érintett gyepterületek nagysága - az eutrofizációt okozó foszfor és egyéb elemek/ionok koncentrációja a mocsarakban
Eredmény-cél	- gyepi élőhelyek jobb kapcsoltsága, jobb természeti állapota, nagyobb kiterjedése - a rehabilitált mocsarak csökkent szennyezése és terhelése a mezőgazdasági területekről - Annex I madárfajok biztonságosabb költőhelyei	- a konnektivitás fontos a gyepek természeti állapotának kialakításában - a gyepek természetessége a tervezett akciókkal növelhető - a vegyszer-bemosódás és szivárgás azonnal csökkenthető - Annex I madárfajok a csökkenő zavarásra állomány-növekedéssel reagálnak	- az egybefüggő gyepterületek kiterjedése és a gyepek minősége nő - a rehabilitált mocsarakat elérő vegyszerterhelés és bemosódás csökken - a területen rendszeresen költő Annex I madárfajok magasabb száma

Tevékenységek	- térbeli kapcsolatok kialakítását gátoló földterületek megvásárlása	- földtulajdonosok hajlandóak földjeik eladására	- 240 ha megvásárolt földterület
	- a gyepeket súlyosan károsító libafarmok megvásárlása és juh-hodállya alakítása	- libatartó gazdálkodók hajlandóak a libafarmok eladására	- 500 ha libamentes gyepterület
	- ökológiai folyosókban és pufferezónákban levő szántók visszagyepesítése vagy erdősítése	- gyepeket és fás területeket ki lehet alakítani intenzíven művelt szántókon	- 700 ha új és megfelelően kezelt (legeltetett) gyepterület
	- a rekonstruált gyepék és fás területek megfelelő természetvédelmi kezelése	- a helyi gazdálkodók és egyéb érdekelt felek együttműködnek a legeltetési rendszer átalakításában	- 80 ha új fás terület
	- a legeltetési nyomás egyenletesebb elosztása	- a gazdálkodók együttműködnek az együtt kidolgozott szabályok betartásában	- 250 ha legeltetett gyep és mocsárszél
	- szántóterületek extenzív művelése a kisemlős-állományok megerősítése érdekében	- a rekonstrukció, rehabilitáció és kezelés hatása mérhető lesz	- 90 ha étetéssel kezelt nádas
	- a rekonstruált és kontroll gyepék és fás területek státuszának monitorozása		- 150 ha szántó extenzív, vegyszermentes művelése
			- gyepterületek összdíverzítése nő
			- Annex I madárfajok költőállománya nő
			- mocsarak eutrofizációja csökken

területeken felállított 5×5 méteres állandó mintavételi helyeken belül elhelyezkedő négy darab 1×1 méteres kvadrátban, 2008-ban összesen 212 kvadrátban követtük nyomon, míg az ízeltlábú csoportok közül a futóbogarakat és talajlakó pókokat talajcsapdázással, a növényzethez kötődő csoportokat (poloskák, egyenesszárnyúak, növényzetlakó pókok) standardizált fűhálózással gyűjtöttük a növényzeti kvadrátok melletti transzektekben.

A vetés utáni csírázás minden évben kielégítő volt, melyet az első tavasszal a gyomok gyors fejlődése követett, így a nyári kaszálás előtt a gyomnövények abszolút dominanciája volt megfigyelhető a területeken (2. függelék az Online Függelékben). A sűrű növénytakaró által létrehozott páradús mikroklíma a legtöbb helyen elősegítette a vetett füvek korai fejlődését (Deák *et al.* 2008), melyek a kaszálás után kedvezőbb feltételekhez jutva, további gyors fejlődést mutattak, borításuk megnőtt. A gyepesítés utáni második évre jelentősen átrendeződtek a dominancia-viszonyok, és bár a területek egy részén a gyomok borítása még számottevő volt (3. függelék az Online Függelékben), a legeltetés és kaszálás hatására a harmadik évre természetközeli gyepék alakultak ki, amelyekben viszonylagosan alacsony volt a gyomok, és magas a vetett füvek borítása (4. függelék az



2. ábra. A növényzet (a) és az ízeltlábú állat-együttesek (b) fajkészleteinek változásai a gyepesítés hatására. A fajösszetétel mind a növények, mind az állatok esetében a természetes gyepes fajkészletéhez válik egyre hasonlóbba, illetve szikes magkeverék esetén a harmadik évre egyes területeken a növényzet már részben átfed a természetes szikes gyepesével. Az elemzéshez növények esetében Rogers-Tanimoto, állatok esetében Bray-Curtis távolságot és nem-metrikus multidimenziós skálázást alkalmaztunk.

Online Függelékben), emellett az élő fitomassza mennyisége is lecsökkent. A harmadik évre számos, a természetes gyepesekre jellemző kétszikű (pl. *Achillea collina*, *Cruciata pedemontana*, *Dianthus ponederae*, *Scorsonera cana*, *Koeleria cristata*, *Melandrium viscosum*) települt be spontán módon a gyepesítésekbe, és a növényzet fajkészlete a referenciaként szolgáló természetes lősz- és szikes gyepes fajkészletének irányába haladt, illetve a szikes gyepesítés esetében el is érte azt (2a. ábra).

A növényzeti változásokkal párhuzamosan változott a területek ízeltlábú faunája is. A szántókra és az első éves gyepesekre még a generalista fajok túlsúlya volt jellemző (ld. még Lengyel *et al.* 2007), míg a második évben már jelentős volt a természetes gyepesekhez kötődő fajok száma (pl. *Amara fulvipes*, *Gampsocleis glabra*, *Gnaphosa rufula*, *Chorosoma schillingi*), és így az ízeltlábú együttes összetétele is egyre hasonlóbba vált a célterületéhez (2b. ábra, ld. még Déri *et al.*, jelen kötet). Mind a növényzet, mind az állat-együttesek szempontjából meglepően gyors pozitív változásokat figyelhattunk meg a vetés utáni első években.

Mocsárszegélyek és gyepesek kezelése (legeltetés, égetés)

Az Egyek-Pusztakócsi mocsárrendszer évszázadokkal korábbi, heterogén tájszerkezetét a természetes zavarások (áradások, tűz, legelés) alakították ki (Aradi *et al.* 2003, Lengyel *et al.* 2007). A 16. századtól kezdődően,

az ember tájatalakító tevékenységének (mocsarak lecsapolása, gyepek feltörése) és a nem megfelelően alkalmazott mezőgazdasági kezelések (túl/alullegeltetés, égetés) hatására a terület természetes élőhelyei degradálódtak, homogenizálódtak, amely csökkentette a biológiai sokféleséget (Aradi *et al.* 2003, Kiss *et al.* 2001). A program kezdetén a mocsárszegélyek és a terület északnyugati részén fekvő gyepek szinte teljesen legeltetés nélkül maradtak és kb. 300 hektár gyepet legeltek libák, így összesen kb. 1400 hektáron zajlott legeltetés. A program célul tűzte ki a gyepek és mocsárszegélyek mozaikos jellegét visszaállító, a hagyományos tájhasználatnak megfelelő legeltetési rendszer helyreállítását és a mocsárszegélyek legeltetési, illetve égetési kezelését (Lengyel *et al.* 2007). A program eredményeképpen a mocsárszegélyek (kb. 300 ha) és az északnyugati terület gyepi (kb. 220 ha) legeltetettek és a korábban libalegelőként használt gyepeken juhlegeltetés zajlik. A kezelések növényzetre gyakorolt hatását az égetés esetében 2×2 méteres (30 db), a legeltetés során 1×1 méteres (126 db) kvadrátokban követtük nyomon.

A mocsárszegélyek (Fekete-rét, Csattag-lapos) szürkemarhákkal való legeltetése 2006-ban kezdődött, a Fekete-rét égetési kezelését pedig 2007-ben végeztük. A nyár végi égetés, illetve a szürkemarhák legelésének és taposásának (Csattag-lapos) hatására a mocsarak homogén nádasai felnyíltak, a növényzet mozaikosabbá, diverzebbé vált, megjelentek a nád (*Phragmites communis*) mellett egyéb mocsári növényfajok is (pl. *Bolboschoenus maritimus*, *Rumex palustris*, *Typha angustifolia*) és a nádas mellett más élőhelyek is (pl. nyílt vízesterületek, erősen taposott szikesedő foltok stb.).

A korábbi legeltetési rendszer megváltoztatásával a terület természetes ill. rekonstruált gyepi és mocsárszegélyi kb. 600 szarvasmarha (magyar tarka és szürkemarha), míg a gyepeket még további kb. 2500 juh is legeli rendszeresen, összesen kb. 2000 hektáron, mely biztosítja a területek kontrollált és hatékony kezelését (0,49 számossal/ha legelési nyomás). A projekt-területen korábban két libatelep is működött. A libatartás komoly terhelést jelent a gyepekre, a libák taposása, legelési szokásai, és a talajba jutott foszformennyiség pedig a korábbi vegetáció teljes eltűnését is okozhatja (Török *et al.* 2008). A program keretében a libatelepek felszámolásra kerültek, a libák helyett juhlegeltetés zajlik a gyepeken, mely mérsékeltebb zavarást jelentve elősegítheti a degradált élőhelyek természetes regenerálódását.

Fás területek létesítése

A projekt-terület tájtörténeti elemzése során (Kiss *et al.* 2001, Lengyel *et al.* 2005) fény derült arra, hogy a területet egykor a jelenkorinál nagyobb arányban borították fás területek, és a folyószabályozások óta leginkább az övzátonyokon húzódó puha- és keményfás ligeterdők szorultak vissza (Lengyel *et al.* 2007). A program ezért célul tűzte ki fás területek kialakítását 80 hektáron. A tervezett erdőtelepítés a terület tájléptékű diverzitását, a bűvő- és majdani fészkelőhelyek számát volt hivatott gyarapítani, illetve elhelyezkedésükből adódóan pufferzónaként megakadályozni a vegyszerek bemosódását a szántókról a szikes mocsarakba.

A kijelölt területek makk- és magvetéssel, illetve csemeték ültetésével történő erdősítése 2006-ban történt. A következő évi szárazság, és a területen található, jelentős méretű vaddisznó-állomány makk-pusztítása azonban nagyon alacsony csírázási sikerességhez vezetett és az erdősítési tervet megghiúsította. Mivel az erdősítésre tervezett pénzügyi keret nem tette lehetővé a rekonstrukciós kezelések megismétlését, és a vaddisznók ellen a területek körbekerítését, ezért a költségkímélőbb és sikeresebb gyepesítést hajtottuk végre ezeken a területeken is, így 80 hektárral megnövelve az eredetileg gyepesítésre szánt terület nagyságát.

„Apróvad-földek” extenzív művelése

Számos kutatás kimutatta az extenzíven művelt szántóterületek hasznosságát a biológiai sokféleség megőrzésében (pl. Billeter *et al.* 2008, Di Giulio *et al.* 2001, Hole *et al.* 2005). Ezért mi sem terveztük a projekt-területen található összes szántó gyepesítését (Lengyel *et al.* 2007). 150 hektárnyi területen, keskeny (100 m széles) parcellákat kialakítva az intenzív használat helyett extenzíven művelt ún. „apróvad-földeket” hoztunk létre, melyek célja a táplálkozó terület biztosítása volt a vonuló vízimadár-tömegek számára ill. a kismélys-állományok megerősítése révén a táplálékbázis javítása a fészkelő és kóborló ragadozómadarak számára.

2005 óta ezeken a szántókon lucerna, őszi búza, köles, cirok, kukorica és borsó extenzív, vegyszermentes termesztése folyik. Az extenzív művelés az intenzíven művelt szántókhoz képest jelentősen növelte a kismélysök populációit. A kismélys közösségek felmérését lyukszámlálással, élvefogó csapdázással, bagolyköpet vizsgálattal, lábnyomok és egyéb életnyomok vizsgálatával és közvetlen megfigyeléssel végeztük, a madarakat pedig pontszámlálással detektáltuk 2007-ben. Összesen 13 kismélys fajt sikerült kimutatni a területekről, melyek közül a güzüegér (*Mus spicilegus*) és a mezei pocok (*Microtus arvalis*) volt a leggyakoribb. A

kisemlős fajok száma a vártak megfelelően alakult, a fogott fajokon kívül a sün (*Erinaceus concolor*), a keleti cickány (*Crocidura suaveolens*), a házi egér (*Mus musculus*), a kislábú erdeiegér (*Apodemus microps*) és a mogyorós pele (*Muscardinus avellanarius*) előfordulása valószínűsíthető a területen. A ragadozómadarak közül szintén számos faj látogatja táplálkozás céljából rendszeresen az „apróvad-földeket”, pl. a területen fészkelő kékvércse (*Falco vespertinus*), egerészölyv (*Buteo buteo*), barna rétihéja (*Circus aeruginosus*) és réti sas (*Haliaeetus albicilla*), valamint rendszeresen előfordult néhány ritkább madár is (pl. kerecsensólyom, *Falco cherrug*; kígyászölyv, *Circaetus gallicus*). 2008-ban az extenzíven művelt szántók közelében jelent meg és fészkelte Egyek-Pusztakócson hosszú idő óta először a túzok (*Otis tarda*), amely szintén az extenzív művelés pozitív hatását bizonyítja.

Összegzés

Az Egyek-Pusztakócsi mocsarak hosszútávú tájrehabilitációs programjának második ütemében tervezett beavatkozásokat, a fás területek létesítésének kivételével, sikerrel teljesítettük. A LIFE-Nature pályázat 2008-as befejezéséig a területen felére csökkent a szántók aránya (ebből 24% extenzív művelés alá került), és ezzel együtt a gyep aránya 46%-ról 70%-ra nőtt. A tervezett ökológiai folyosók és pufferzónák megvalósulásával létrejöttek az északi és déli területek közti átjárhatóságot biztosító térbeli kapcsolatok, illetve a mocsarak szennyeződését megakadályozó védőzónák. A legeltetési rendszer kiterjesztésével a természetes, és a projektben rekonstruált természetközeli gyep természetvédelmi szempontból megfelelő kezelését alapoztuk meg. Az égetés és a legeltetés kombinálása hatékony módszernek bizonyult a mocsarak homogén nádasainak felnyitására. A program tervezése és kivitelezése alatt zavartalan volt a kommunikáció az elméleti és a gyakorlati szakemberek közt, ezzel példát mutatva a két terület együttműködésének megvalósíthatóságára. A program egyik tanulsága, hogy az élőhelyrekonstrukciós és természetvédelmi kezelési programok különösen alkalmasak a kutatásban és a gyakorlati természetvédelemben érdekelt felek hatékony együttműködésére.

A területen elvégzett változtatások és a kezelési rendszer kialakítása oly módon valósult meg, hogy a pályázati időszak után is fennmaradjon az elért kedvező állapot. A gyepesített és legeltetett területek bérbeadásával a további legeltetés, illetve az évi egyszeri kaszálás is biztosítottá vált. Az extenzív szántók művelése is folytatódik a bérleti szerződésekben rögzített elvek és szabályok alapján.

Az elvégzett beavatkozások nyomán a projekt-területen nőtt a táji- és a faji szintű sokféleség, és csökkent a kedvezőtlen emberi behatás mértéke. Ezen hatások biztosítják a természetes regenerálódási folyamatok zavartalanságát, és megalapozzák a tájrehabilitációs program jövőbeli, harmadik ütemét. A tájrehabilitáció harmadik üteme az Egyek-Pusztakócsi mocsárrendszernek a nemzeti parki magterületektől való elszigeteltségét tervezi megszüntetni nagyléptékű ökológiai folyosók létrehozásával.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton fejezzük ki köszönetünket az Európai Bizottságnak a LIFE-Nature projekt (LIFE04NAT/HU/000119) anyagi támogatásáért, illetve a Debreceni Egyetemen és a Hortobágyi Nemzeti Parkban dolgozó kollégáknak a kutatás és a projekt kivitelezése során nyújtott segítségükért.

Irodalomjegyzék

- Aradi, Cs., Gőri, Sz. & Lengyel, S. (2003): Az Egyek-Pusztakócsi mocsárrendszer (Hortobágy). – In: Teplán, I. (szerk.). *A Tisza folyó és hidrológiai rendszere. II. Stratégiai tanulmányok a Magyar Tudományos Akadémián.* IV. program: A területfejlesztési tervezés tudományos alapozása, 4. alprogram: A Tisza folyó. Magyar Tudományos Akadémia Társadalomkutató Központ, Budapest, pp. 277–306.
- Billeter, R., Liira, J., Bailey, D., Bugter, R., Arens, P., Augenstein, I., Aviron, S., Baudry, J., Bukacek, R., Burel, F., Cerny, M., De Blust, G., De Cock, R., Diekötter, T., Dietz, H., Dirksen, J., Dormann, C., Durka, W., Frenzel, M., Hamersky, R., Hendrickx, F., Herzog, F., Klotz, S., Koolstra, B., Lausch, A., Le Coeur, D., Maelfait, J. P., Opdam, P., Roubalova, M., Schermann, A., Schermann, N., Schmidt, T., Schweiger, O., Smulders, M. J. M., Speelmans, M., Simova, P., Verboom, J., van Wingerden, W. K. R. E., Zobel, M. & Edwards, P. J. (2008): Indicators for biodiversity in agricultural landscapes: a pan-European study. – *J. Appl. Ecol.* **45**: 142–150.
- Deák, B., Török, P., Kapocsi, I., Lontay, L., Vida, E., Valkó, O., Lengyel, Sz. & Tóthmérész, B. (2008): Szik- és löszgyep-rekonstrukció vázfajokból álló magkeverék vetésével a Hortobágyi Nemzeti Park területén (Egyek-Pusztakócs). – *Tájökol. Lapok* **6**: 323–332.

- Di Giulio, M., Edwards, P. J. & Meister, E. (2001): Enhancing insect diversity in agricultural grasslands: the roles of management and landscape structure. – *J. Appl. Ecol.* **38**: 310–319.
- Griffiths, R. A. (2004): Mismatches between conservation science and practice. – *TREE* **11**: 564–565.
- Hole, D. G., Perkins, A. J., Wilson, J. D., Alexander, I. H., Grice, P. V. & Evans, A. D. (2005): Does organic farming benefit biodiversity? – *Biol. Conserv.* **122**: 113–130.
- Holmes, J. & Clark, R. (2008): Enhancing the use of science in environmental policy-making and regulation. – *Environ. Sci. Policy* **11**: 702–711.
- Kiss, B., Góri, Sz. & Aradi, Cs. (2001): Az Egyek-Pusztakócsi mocsarak kialakulásának tájörténeti elemzése és további rehabilitációjának megalapozása. – Kutatási jelentés, Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen.
- Lengyel, Sz., Aradi, Cs., Góri, Sz. & Kiss, B. (2005): Master plan for the long-term rehabilitation programme of the Egyek-Pusztakócs marsh system. – Kutatási jelentés, Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen.
- Lengyel, Sz., Góri, Sz., Lontay, L., Kiss, B., Sándor, I. & Aradi, Cs. (2007): Konzervációbiológia a gyakorlatban, természetvédelmi kezelés és tájrehabilitáció az Egyek-Pusztakócsi LIFE-Nature programban. – *Termvéd. Közl.* **13**: 127–139.
- Lengyel, Sz., Déri, E., Varga, Z., Horváth, R., Tóthmérész, B., Henry, P.-Y., Kobler, A., Kutnar, L., Babij, V., Seliškar, A., Christia, C., Papastergiadou, E., Gruber, B., Henle, K. (2008): Habitat monitoring in Europe: a description of current practices. – *Biodiv. Conserv.* **17**: 3327–3339.
- Pullin, A. S. & Knight, T. M. (2001): Effectiveness in conservation practice: pointers from medicine and public health. – *Conserv. Biol.* **15**: 50–54.
- Pullin, A. S. & Knight, T. M. (2003): Support for decision making in conservation practice: an evidence-based approach. – *J. Nat. Conserv.* **11**: 83–90.
- Solesbury, W. (2001): Evidence based policy: whence it came and where it's going. ESRC UK Centre for Evidence Based Policy and Practice: Working Paper 1, October 2001.
- Soulé, M. E. (1985): What is conservation biology? – *BioScience* **35**: 727–734.

- Sutherland, W. J., Pullin, A. S., Dolman, P. M. & Knight, T. M. (2004a): The need for evidence-based conservation. – *TREE* **19**: 305–308.
- Sutherland, W. J., Pullin, A. S., Dolman, P. M. & Knight, T. M. (2004b): Response to Griffiths. Mismatches between conservation science and practice. – *TREE* **11**: 565–566.
- Török, P., Matus, G., Papp, M. & Tóthmérész, B. (2008): Secondary succession of overgrazed Pannonian sandy grasslands. – *Preslia* **80**: 73–85.
- Vida, E., Török, P., Deák, B. & Tóthmérész, B. (2008): Gyepék létesítése mezőgazdasági művelés alól kivont területeken: a gyepesítés módszereinek áttekintése. – *Bot. Közl.* **95**: 115-125.

A cikkhez tartozó **Online Függelékek** a folyóirat honlapján találhatóak (<http://www.mbtktv.mtesz.hu/ofuggelek.html>).

Függelék 1: Az Egyek-Pusztakócsi mocsárrendszer kezelési térképe. A nyilak a kialakítandó ökológiai folyosókat jelzik.

Függelék 2: Egy éves gyep

Függelék 3: Két éves gyep

Függelék 4: Három éves gyep

Conservation strategies in the Hortobágy: results of the Egyek-Pusztakócs LIFE-Nature grassland restoration project

Eszter Déri¹, Szabolcs Lengyel², László Lontay³, Balázs Deák⁴, Péter Török², Tibor Magura⁴, Roland Horváth², Máté Kisfali¹, Gábor Ruff¹ and Béla Tóthmérész²

¹*University of Debrecen, Dept. of Evolutionary Zoology and Human Biology*

²*Dept. of Ecology, University of Debrecen*

^{1,2}*Egyetem tér 1. Debrecen, Hungary, 4032*

³*Directorate of Aggtelek National Park*

Tengerszem o. 1. Jósvafő, Hungary, 3758

⁴*Directorate of Hortobágy National Park*

Sumen u. 2. Debrecen, Hungary, 4024

Abstract: Conservation strategies usually appear in practice as large scale (national or regional) action plans. The Egyek-Pusztakócs LIFE-Nature rehabilitation project can serve as a good example of implementing conservation strategies at the landscape level. First we identified the most important threats to biodiversity in this area (fragmentation, degradation, homogenization, pollution), then aimed to reduce or eliminate their negative effects by planning and implementing several restoration or conservation management actions (grassland restoration, afforestation, grazing, controlled burning, mowing, extensive cultivation of lands for small mammals). Grassland restoration was conducted by low diversity seed mixtures on a total of 760 ha arable land and it resulted in two ecological corridors and several buffer zones to decrease the effects of fragmentation and pollution. A combined management of grazing and burning proved successful in opening up homogeneous reedbeds and increasing habitat diversity in marsh edges. Extensive cultivation of croplands resulted in a more diverse and more abundant assemblage of small mammals compared to intensively managed croplands, which favoured breeding and vagrant birds of prey and benefitted other bird species. Overall, the actions resulted in an increase of landscape-scale diversity and in a reduction of negative human impacts on the area.

Keywords: conservation management, extensive cultivation, grassland restoration, marshes, landscape-scale diversity