

# Természetvédelmi szabályozás révén kialakított, természetközeli állapotú élőhelyek felhagyott síkvidéki építőanyag-bányákban

Sipos Ferenc\*, Kovács Éva és Vajda Zoltán

Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, 6000 Kecskemét, Liszt Ferenc utca 19.

\*E-mail: [siposf@knp.hu](mailto:siposf@knp.hu)

**Összefoglaló:** Természetvédelmi szabályozással irányított rekultivációjú építőanyag-bányákban spontán kialakult, magas természeti értékű élőhelyek ökológiai állapotának felmérési eredményeit mutatjuk be. Egyik vizsgálati helyszínünk a dunai főmederhez csatlakozó, természetes mellékágat utánzó, sekély vizű felhagyott kavicsbányameder Szalkszentmártonnál, ami egyebek között a tompa folyamkagyló (*Unio crassus*), a szivárványos ökle (*Rhodeus amarus*) és az európai hód (*Castor fiber*) élőhelyévé vált. A másik: egy természetes szikes tavi és szikes pusztai élőhelymozaikot utánzó, felhagyott homokbánya Balástyánál, amelyben a nem egészen két évtized alatt betelepült növényfajok száma meghaladja a 200-at. Mindkét területen csak a felhagyással kialakuló környezeti körülményeket szabta meg a természetvédelmi államigazgatási beavatkozás. Célunk annak bemutatása, hogy az építőanyag-bányászat – a jelenlegi általános gyakorlattól eltérően – megfelelő helyválasztással és rekultivációs módszerrel olyan, magas természeti értékű vizes élőhelyek előállítására is képes lenne, melyek trendszerű fogyatkozása súlyos ökológiai probléma a Kárpát-medencei kultúrtájban.

**Kulcsszavak:** bányarekultiváció, élőhelyteremtés, folyóvizek, homokbánya, kavicsbánya, propagulumterjedés, spontán szukcesszió, szikesek

## Bevezetés

Régóta ismert jelenség, hogy a kultúrtájak élővilága számára az ember által kialakított, másodlagos élőhelyek is fontos menedékterületet kínálhatnak. Hazánkban is behatóan kutattott egyebek között a kunhalmok, temetők, útmezsgyék, csatornák élőhelyi szerepe (Deák 2018, Lőki 2019, Fekete 2021, Tölgyesi *et al.* 2022). A felhagyott homok-, agyag- és kavicsbányák – szórványos vizsgálataik alapján – szintén számos, természeti értéknek tekintett növény- és állatfaj számára biztosíthatnak kedvező élőhelyet, például egyes partimadárfaajok számára speciális fészkelő- és táplálkozóhelyet (Engi 2005, Sálek 2012, Bozó 2017, Kókai *et al.* 2020), kétélűeknek a sekélyebb vízterek szaporodóhelyet

(Varga 1995, Hegyeli 2011), főként pionír karakterű védett növényfajoknak, egyebek között orchideaféléknek, iszap- és zátonynövényeknek, stb. kolonizálható felszín (Barina 2000, Barina 2002), számos gerinctelen szervezetnek pedig az intenzív mezőgazdálkodástól mentes élőhelyet nyújthatnak (Hudák 2018; 37/2002 székesfehérvári önkormányzati rendelet).

Bár a Kárpát-medencei alföldi kultúrtájban egyre fogyatkozik a természetes pionír és vizes élőhelyek kiterjedése (Sulyok és Ilonczai 2002, Biró *et al.* 2006, Molnár és Biró 2011, Somogyi és Szabó 2012, Boros *et al.* 2013, Biró *et al.* 2015), a jósolhatóan még jó ideig le nem álló építőanyag-bányászat élőhelyteremtési potenciáljának tudatos, természetvédelmi indítatású kihasználásáról nemigen állnak rendelkezésre nyilvánosan közzétett gyakorlati példák, tapasztalatok. Ezt a hiányt szándékoztunk csökkenteni egy szalkszentmártoni kavicsbánya és egy balástyai homokbánya felméréseinek ismertetésével.

## Anyag és módszer

Vizsgálataink tárgya az volt, hogy milyen természeti értékek jelentek meg, illetve milyen ökológiai állapotok alakultak ki két felhagyott bányaterületen, amelyek rekultivációját a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság javaslatára előírt hatósági kötelezések alapján végezték el. A másodlagos szukcesszióba nem történt emberi beavatkozás, az teljes mértékben spontán ment végbe.

Azalábbiakban bemutatjuk a két vizsgálati területet. Földrajzi elhelyezkedésükről, valamint bányászatot megelőző és felhagyást követő felszínborítási állapotokról lásd az 1. függelékben található térképeket és műholdfelvételeket.

a) Az első vizsgálati terület egy Balástya külterületen, korábbi szántón kialakított, 2007-ben felhagyott, természetes szikes vizes élőhely-együtttest utánzó, kisebb részén szárazgyeppel borított homokbánya, kb. 35 hektáros területen. Az ingatlan nem áll semmilyen természetvédelmi oltalom alatt, de a szomszédságában található a HUKN20017 azonosítójú, Közép-csongrádi szikesek Natura 2000 terület. A terület eredeti domborzata egyenlőtlen mértékben lett megváltoztatva, jellemzően 0,5-3 m mélységig történő anyagelvitellel. Kb. 0,4 hektáron és keskeny mezsgyéken egyáltalán nem történt anyagelvitel a szántóföldi művelés felhagyását követően. A bányaművelés befejezése után nem volt, és jelenleg sincs rendszeres mezőgazdasági kezelés a terület 95%-án, napjainkban kis foltokban kaszálják a szárazgyepek egy részét. Viszonylag extenzív emberi hatást jelent a vadászati tevékenység (kisebb magasles felállítása, de jelentős hatású létesítmények nincsenek), és az időnkénti, nyomokból következtethetően szórakozási célú gépjárműbehajtás a területre.

b) A második terület egy Szalkszentmárton külterületén található, dunai főmederhez kötődő, természetes mellékágat utánzó, felhagyott kavicsbányameder. Korábbi szántó, majd mély kavicsbányató helyén helyezkedik el, medermorfológiáját részleges feltöltést követően 2017-ben véglegesítették, egyes partszakaszait azonban már 20 éve nem bolygatták (részterület). Kiterjedése kb. 5 hektár. Ez az ingatlan sem áll semmilyen természetvédelmi oltalom alatt, de ugyancsak a szomszédságában található a HUDI20034 azonosítójú, Duna és ártere Natura 2000 terület. A terület engedélyezett horgászvíz, szárazföldi részei nem állnak hasznosítás alatt. A horgászat által okozott emberi zavarás kismértékű: a területen nincsenek a horgászok által kialakított műtárgyak, és elhagyott hulladékok sem jellemző.

A bányaterületek felhagyására, rekultivációjára vonatkozó, vizsgált hatású természetvédelmi hatósági előírások az alábbiak voltak:

a) Balástya: a homokbánya az általános iparági gyakorlattal ellentétben nem mélyíthető a talajvíz helyben jellemző éves átlagos szintje alá, mert a mesterségesen és egész évben nyíltá tett talajvíztükör többletpárologtatása a közeli Natura 2000 terület állapotát érdemben befolyásoló mértékű talajvízszint-süllyedéshez vezetne. Az előírást nem teljes mértékben tartották be, mivel a talajvíz éves átlagos szintjét nem sikerült pontosan meghatározni, és így a valóságban a bánya egy részét 40-50 cm-rel az akkori éves átlagos talajvízszint alá mélyítették. A többletpárologtatás az engedélyezési eljárás során készült hidrológiai modellből kikövetkeztethető értékhez képest ezzel együtt is jóval kisebb lett az eredetileg kialakítani tervezett, teljes ingatlanra kiterjedő, mély vizű bányatóénál. A felhagyást követően rekultivációs tevékenységek nem történtek.

b) Szalkszentmárton: a hagyományos bányászati módszerrel kialakított, mély vizű kavicsbányató egy részét helyből származó meddő visszatöltése révén, természetes dunai mellékágakat utánzó medermorfológiával kellett rekultiválni. Ez egy elnyújtott alakú, szegélyein kis lejtőszögű, sekély vizű vagy időszakosan vízborított, átlagos dunai vízállás mellett legfeljebb néhány méteres maximális vízmélységű meder kialakítását jelentette, az iparági hagyományok szerint kialakított, meredek mederszélű, 10 m-nél mélyebb vizű bányató visszahagyása helyett.

A felhagyott bányaterületek természeti értékeinek és ökológiai állapotának jellemzéséhez a következő adatokat gyűjtöttük:

a) Balástya: a terület Á-NÉR 2011 (Böloni *et al.* 2011) élőhelyeinek listája 2022. márc. és jún. közötti terepi bejárások alapján; flórája és madárfaunája 2008–2022 közötti terepi adatgyűjtések alapján.

b) Szalkszentmárton: a terület Á-NÉR 2011 élőhelyeinek listája, halfaunája (elektromos halászgéppel történő adatgyűjtés), szitakötő faunája és puhatestű

faunája (vízparti észlelések), továbbá jellemző növényfajai 2021–2022. máj. és jún. közötti terepi felmérések alapján.

## Eredmények

### *Balástya*

A balástyai felhagyott homokbánya 15 éves, másodlagos szikes és homoki élőhelyegyütteseinek jellemzői:

Az észlelt edényes növényfajok száma 173 (11 adventív fajjal), a becsült fajsám >210 (tekintettel a nem minden élőhelyfoltban és nem minden aspektusban egyenlő ráfordítással végzett adatgyűjtésre, és a kisebb állományú, korábban nem észlelt fajok folyamatos előkerülésére). Ez a térség, a Dorozsma–Majsai-homokhát kistáj becsült teljes növényfajkészletének 25-30%-a (Király *et al.* 2008).

Észlelt védett növényfajok (az észlelt tőszám nagyságrendjének megadásával): kiséfű aszat (*Cirsium brachycephalum* Juratzka 1857) – 100; mocsári kosbor (*Orchis palustris* Jacquin, 1787) – 100; budai imola (*Centaurea scabiosa* subsp. *sadleriana* (Janka) Asch. & Graebn., 1899) – 10; kormos csáté (*Schoenus nigricans* Linnaeus, 1753) – 100, kései gyík pohár (*Blackstonia acuminata* (W.D.J.Koch & Ziz) Domin, 1933) – 10.

Egyes további, florisztikailag vagy kolonizációjuk módját tekintve érdekesebb növényfajok (a tőszám nagyságrendjével): iszapsás (*Carex viridula* Michaux 1803) – 10 000, közönséges kékperje (*Molinia caerulea* Moench, 1794) – 10; magyar sóballa (*Suaeda pannonica* (Beck) Graebn., 1913) – sok 1000; éles télisás (*Cladium mariscus* (Linnaeus) Pohl, 1809) – 100; magyar palka (*Cyperus pannonicus* Jacquin 1778) – 1000, mára visszaszorulóban; zászlós csüdfű (*Astragalus onobrychis* Linnaeus, 1753) – 10; hólyagos csüdfű (*Astragalus cicer* Linnaeus, 1753) – 10; éles sikárfű (*Chrysopogon gryllus* (Linnaeus) Trin., 1820) – 100; homoki szürkekáka, *Scirpoides holoschoenus* (Linnaeus) Soják, 1972) – 100; magyar szegfű (*Dianthus ponederae* A. Kerner, 1882) – 100, cinegefűz (*Salix rosmarinifolia* Linnaeus, 1753) – 10.

Észlelt fészkelő madárfajok száma: 36. Fontosabb költőmadár-fajok (vízviszonyoktól függő megjelenéssel és létszámban): gólyatöcs (*Himantopus himantopus* Linnaeus, 1758) időszakos; gulipán (*Recurvirostra avosetta* Linnaeus, 1758) időszakos; partifecske (*Riparia riparia* Linnaeus, 1758) időszakos; cigányréce (*Aythya nyroca* Guldenstadt, 1770) időszakos; kis lile (*Charadrius dubius* Scopoli, 1786); búbic (*Vanellus vanellus* Linnaeus, 1758); piroslábú cankó (*Tringa totanus* Linnaeus, 1758); tövisszűrő gébics (*Lanius collurio* Linnaeus, 1758).

Az átvonuló, táplálkozó fajok szórványos adatgyűjtésekkel észlelt száma meghaladja az 50-et, a tényleges fajszám ennél valószínűleg jóval magasabb. Érdekesebbek közülük például a kanalgém (*Platalea leucorodia* Linnaeus, 1758), abütykös ásólúd (*Tadorna tadorna* Linnaeus, 1758) a Temminck-partfutó (*Calidris temminckii* Leisler, 1812) a barna rétihéja (*Circus aeruginosus* Linnaeus, 1758) a szürke cankó (*Tringa nebularia* Gunnerus, 1767) a vörös gém (*Ardea purpurea* Linnaeus, 1766) és a nagy kócsag (*Egretta alba* Linnaeus, 1758).

A területen élő egyéb védett gerinces fajok: mocsári teknős (*Emys orbicularis* Linnaeus, 1758); dunai tarajosgöte (*Triturus dobrogicus* Kiritzescu, 1903); zöld gyík (*Lacerta viridis* Laurenti, 1768); fűrgye gyík (*Lacerta agilis* Linnaeus, 1758).

A balástyai területen előforduló Á-NÉR élőhelytípusokat és rövid jellemzésüket az 1. táblázat mutatja be.

**1. táblázat:** A felhagyott balástyai homokbánya területén előforduló Á-NÉR élőhelytípusok és jellemzésük.

Á-NÉR kód	Jellemző növényzet	Fontosabb környezeti jellemzők
U9 Állóvizek	Aljzaton bevonatot képező moszatfélék.	A 2010-es években állandó sekély vízborítás több hektáron, maximális vízfelület eléri a 10 hektárt. A 2020-as években nyáron közel vagy teljesen kiszáradó meder, kb. 40 cm maximális vízmélységgel, kb. 1-1,5 hektárnyi rendszeres vízborítással. Érdemben előrehaladott a meder kolmatálódása, vízzáró iszaprétegből álló mederaljzat kialakulása. A víz barnás, huminsavakkal színezett. Az iszap felkavarva a fehér vizű szikes tavakra jellemző vízképet okoz. Á-NÉR természetesség: 4.
F5 Padkás szikesek, szikes tavak iszap- és vakszikkónényzete	Állományalkotó: <i>Aster tripolium</i> , <i>Suaeda pannonica</i> ; Gyakori kísérőfaj: <i>Chenopodium chenopodioides</i> ; Ritka kísérőfaj: <i>Camphorosma annua</i> , <i>Crypsis aculeata</i> ;	Felszínen láthatóan megindult sókiválás. Kiterjedés kb. 3,5-4 hektár. Á-NÉR természetesség: 4
B1a Nem tőzegképző nádasok, gyékényesek és tavikákások	Állományalkotó: <i>Phragmites communis</i> , <i>Typha angustifolia</i> ; Szórványos kísérőfajok: <i>Lycopus exaltatus</i> , <i>Mentha aquatica</i> , <i>Carex acutiformis</i> ;	Kiterjedés kb. 0,4 hektár. Á-NÉR természetesség: 3 (4)

**1. táblázat:** (folytatás) A felhagyott balástyai homokbánya területén előforduló Á-NÉR élőhelytípusok és jellemzésük.

Á-NÉR kód	Jellemző növényzet	Fontosabb környezeti jellemzők
B6 Zsiókás, kötő kákás és nádas szikes vizű mocsarak	Állományalkotó: <i>Bolboschoenus maritimus agg.</i> ; Kísérőfaj: <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> , <i>Phragmites communis</i> (hosszan indázó); Ritka kísérőfaj: <i>Cirsium brachycephalum</i> , <i>Cladium mariscus</i> ;	Kiterjedés kb. 3,6 hektár. Á-NÉR természetesség: 4-3
F4 Üde mézpzázsisos szikfokok	Állományalkotó: <i>Puccinellia limosa</i> ; Kísérőfaj: <i>Aster tripolium</i> , <i>Atriplex littoralis</i> , <i>Chenopodium chenopodioides</i> ;	Felszínen megindult sókiválás. Kiterjedés kb. 0,8 hektár. Á-NÉR természetesség: 4.
F2 Szikes rétek	Állományalkotó: <i>Agrostis stolonifera</i> ; Kísérőfaj: <i>Carex distans</i> , <i>Festuca arundinacea</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Inula britannica</i> , <i>Carex flacca</i> , <i>Carex viridula</i> , <i>Rhinanthus minor</i> , <i>Centaurium littorale</i> , <i>Juncus articulatus</i> ; Ritka kísérőfaj: <i>Schoenus nigricans</i> , <i>Molinia caerulea</i> , <i>Orchis palustris</i> , <i>Podospermum canum</i> , <i>Epilobium tetragonum</i> , <i>Alopecurus aequalis</i> , <i>Lotus tenuis</i> ;	Olyan növényfajok is elegyednek, amik elsősorban láprétekre jellemzőek. Ezek a gyepek záródása előtt, a felszínközeli másodlagos sófelhalmozódási folyamat elején kolonizáltak, a szikesedést egy ideig ismert módon türik. Kiterjedés kb. 6,5 hektár. Á-NÉR természetesség: 4-3
OCxH5b Jellegtelen száraz-félszáraz gyepes és homoki sztyepprétek átmenetei	Állományalkotó: <i>Botriochloa ischaemum</i> , <i>Festuca pseudovina</i> ; Kísérőfaj: <i>Festuca rupicola</i> , <i>Festuca valesiaca</i> , <i>Galium verum</i> , <i>Achillea collina</i> , <i>Carex liparicarpos</i> , <i>Medicago minima</i> , <i>Potentilla arenaria</i> ; Ritka kísérőfaj: <i>Astragalus onobrychis</i> , <i>Centaurea scabiosa</i> subsp. <i>sadleriana</i> , <i>Koeleria cristata</i> , <i>Hypericum perforatum</i> , <i>Dianthus pontederiae</i> , <i>Chrysopogon gryllus</i> , <i>Carlina vulgaris</i> , <i>Salvia pratensis</i> , <i>Scirpoides holoschoenus</i> , <i>Phleum phleoides</i> , <i>Pimpinella saxifraga</i> , <i>Bromus inermis</i> ;	Kevésbé lemélyített térszíneken. Kiterjedés kb. 0,4 hektár. Á-NÉR természetesség: 3.
OA Jellegtelen fátlan vizes élőhelyek	Állományalkotó: <i>Phragmites communis</i> ; Kísérőfaj: <i>Cirsium arvense</i> , <i>Equisetum arvense</i> ;	A 2020-as években jellemzően szárazabb, kevesebb vízborításban részesülő élőhelyfoltok. Kiterjedés kb. 0,8 hektár. Á-NÉR természetesség: 2-3

**1. táblázat:** (folytatás) A felhagyott balástyai homokbánya területén előforduló Á-NÉR élőhelytípusok és jellemzésük.

Á-NÉR kód	Jellemző növényzet	Fontosabb környezeti jellemzők
OB Jellegtelen üde gyepek	Állományalkotó: <i>Calamagrostis epigeios</i> , <i>Elymus repens</i> , <i>Poa pratensis</i> ; Kísérőfaj: <i>Daucus carota</i> , <i>Picris hieracioides</i> , <i>Melilotus officinalis</i> , <i>Erigeron annuus</i> , <i>Silene alba</i> ;	Kiterjedés kb. 7,5 hektár. Á-NÉR természetesség: 2-3.
OC Jellegtelen száraz-félszáraz gyepek	Állományalkotó: <i>Botriochloa ischaemum</i> , <i>Calamagrostis epigeios</i> , <i>Poa angustifolia</i> , <i>Bromus tectorum</i> ; Kísérőfaj: <i>Alyssum alyssoides</i> , <i>Hieracium pilosella</i> , <i>Salsola kali</i> , <i>Vicia angustifolia</i> , <i>Equisetum ramosissimum</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Verbascum lychnitis</i> ; Ritka kísérőfaj: <i>Salix rosmarinifolia</i> , <i>Carex stenophylla</i> , <i>Ononis spinosa</i> , <i>Silene otites</i> , <i>Sysimbrium loeselii</i> ;	Kiterjedés kb. 6 hektár. Á-NÉR természetesség: 2-3.
S6 Nem őshonos fajok spontán állományai	Állományalkotó: <i>Elaeagnus angustifolia</i> ;	Kezelés nélkül folyamatosan terjeszkedő állományok, jellegtelen szárazgyepekkel mozaikolnak. Kiterjedés kb. 4 hektár. Á-NÉR természetesség: 2.

Ökológiai állapot: az élőhelyegyüttes a vízhez kötődő életközösségi elemek tekintetében magasabb értéket képvisel, mint a közeli, évtizedek óta trendszerűen száradó, nyílt vízzel többnyire már nem bíró Natura 2000 terület. Olyan fajok is megjelentek spontán kolonizációval, melyeknek nincsenek a természetvédelmi államigazgatás által ismert közeli állományai. A védett kormos csáté ismert kisebb, erősen visszaszorulóban lévő állományai több mint 10 km-re, ismert nagyobb, jó állapotú állományai több mint 50 km-re élnek.

Jövőkép: A természetes kolonizáció és másodlagos szukcesszió folytatódik. A kimutatható fajok száma egy ideig várhatóan még nő, bár egyes – különösen pionír karakterű – fajok visszaszorulása is megindul, valószínűleg már középtávon. Ha

az élőhelyek zavartalansága megmarad, az inváziós növényfajok szórványos jelenléte várhatóan nem válik tömegessé. Sajnos a regionális léptékű talajvízszint-süllyedés és a kedvezőtlen klimatikus változások (kevesebb csapadék a vegetációs időszakban, meredeken emelkedő párolgási veszteség) miatt a tartósan vízborította élőhelyrészek kiterjedése évek óta csökken, és a szárazodás minden bizonnyal folytatódni fog. A felszíni vízborítás átlagos szintjének felhagyás óta bekövetkezett csökkenése nem nagyobb a legközelebbi talajvízkutaknál szintén észlelt talajvízszint-csökkenésnél, mértéke nem tér el érdemben a térségre általánosan jellemző értéktől (tehát nem észlelhető a bánya jelentős „önkiszárító” hatása). További mérsékelt lemélyítéssel elviekben lehetne a vízborítás mértékét ismét érdemben növelni, bár az erre irányuló, bányászati célú kérelmet több mint egy évtizede elutasították, részben a már akkor megtelepedett természeti értékek oltalmára hivatkozva. A regionális léptéken egyre alacsonyabbra süllyedő talajvíztükör „követése” megismételt felszínmélyítések sorozatával ugyanakkor legfeljebb lokális válaszként képzelhető el, a vizes élőhelyek tájszintű fogyatkozásának problémáit önmagukban ilyen módszerekkel természetesen nem lehet megoldani.

### *Szalkszentmárton*

A szalkszentmártoni felhagyott, rekultivált, természetes mellékágot utánzó kavicsbányameder 5-20 éves élőhelyegyütteseinek jellemzői:

Észlelt védett fajok (madarak kivételével): fehér madársisak (*Cephalantera damasonium* (Mill.) Druce, 1906) – néhány tó; réti iszalag (*Clematis integrifolia* Linnaeus, 1753) – tucatnyi tó; tompa folyamkagyló (*Unio crassus* Philipsson, 1788) – ritka; szivárványos ökle (*Rhodeus amarus* Bloch, 1782) – szórványos; európai hód (*Castor fiber* Linnaeus, 1758) – 1-2 család.

Észlelt puhatestű fajok: tavi kagyló (*Anodonta cygnea* Linnaeus, 1758) – gyakori; festőkagyló (*Unio pictorum* Linnaeus, 1758); folyami kagyló (*Unio tumidus* Philipsson, 1788) – szórványos; tompa folyamkagyló – ritka; amuri kagyló (*Sinanodonta woodiana* I. Lea, 1834) – gyakori; vándorkagyló (*Dreissena polymorpha* Pallas, 1771) – gyakori; nagy kosárkagyló (*Corbicula fluminea* O. F. Müller, 1774) – szórványos; folyami fiállócsiga (*Viviparus acerosus* Bourguignat, 1862) – szórványos; folyami kavicscsiga (*Lithoglyphus naticoides* C. Pfeiffer, 1828) – szórványos; folyami bödöncsiga (*Theodoxus fluviatilis* Linnaeus, 1758) – gyakori; hosszúcsápú csőröcsiga (*Bithynia tentaculata* Linnaeus, 1758) – szórványos.

Észlelt szitakötőfajok szaporodási tevékenység (párazás, peterakás) megfigyelésével – széleslábú szitakötő (*Platycnemis pennipes* Pallas, 1771) – tömeges; fehér pásztor (*Orthetrum albistylum* Sélys, 1848) – szórványos; vízi



pásztor (*Orthetrum cancellatum* Linnaeus, 1758) – ritka; óriás szitakötő (*Anax imperator*, Leach, 1815) – ritka; csak táplálkozás megfigyelésével – sávós szitakötő (*Calopteryx splendens* Harris, 1782) – néhány; erdei rabló (*Sympetma fusca* Vander Linden, 1820) – gyakori; kék légivadász (*Ischnura elegans pontica* Schmidt, 1938) – gyakori; *Sympetrum sp.* – néhány.

Észlelt halfajok (2022. júliusi alacsony vízállásnál): szélhajtó kűsz (*Alburnus alburnus* Linnaeus, 1758) – gyakori; bodorka (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758) – gyakori; balin (*Leuciscus aspius* Linnaeus, 1758) – szórványos; naphal (*Lepomis gibbosus* Linnaeus, 1758) – szórványos; csuka (*Esox lucius* Linnaeus, 1758) – szórványos; szivárványos ökle (*Rhodeus amarus* Bloch, 1782) – ritka; tarka géb (*Proterorhinus marmoratus* Pallas, 1814) – szórványos; jászkeszeg (*Leuciscus idus* Linnaeus, 1758) – ritka.

Madárvilág: Bukó- és úszórécék, gázlómadarak, mint a kis kócsag (*Egretta garzetta* Linnaeus, 1766), és különböző partimadár-fajok egyaránt látogatják a medret és partélét. Költ a jégmadár (*Alcedo atthis* Linnaeus, 1758). Gazdag az erdősáv énekesmadár-faunája.

A szalkszentmártoni területen előforduló Á-NÉR élőhelytípusokat és rövid jellemzésüket az 2. táblázat mutatja be.

Ökológiai állapot: A bányameder szárazföldi növényközösségeiben, halakban és puhatestű együtteseiben egyaránt nagy a tájidegen fajok aránya, de ez nem haladja meg a dunai főmederre és hullámtérre a térségben általánosan jellemző értékeket. Emellett a természeti értéknek tekintett őshonos fajok tömegessége is jelentős. A kialakított víztér olyan, egyre ritkulóban lévő természetes mederrészeket utánoz, illetve pótol, amik könnyen felmelegedő vízkészletük, hínárnövényzetük és a főmederrel való akadálytalan közlekedési kapcsolatuk miatt (alacsony vízállásnál sem esnek csapdába a vízi szervezetek) fontos szaporodó- és ivadéknevelő helyei voltak számos dunai halfajnak. A helyi horgászközösség – a helyszínen kihelyezett eligazítótábla tanúsága szerint – már most értékes, kímélendő vízi élőhelynek tekinti a területet, és támogatná hasonló másodlagos élőhelyek kialakítását.

Jövőkép: Feltételezhetően folytatódik a másodlagos szukcesszió, jó ideig a biodiverzitás további jelentős növekedése várható. A dunai kisvízi minimum esetleges további komolyabb mértékű (több deciméteres) csökkenése ugyanakkor már ennek a másodlagos élőhelynek az állandó halélőhelyként való alkalmasságát is megkérdőjelezné.

**2. táblázat:** A szalkszentmártoni felhagyott, rekultivált kavicsbányameder területén előforduló Á-NÉR élőhelytípusok és jellemzésük.

Á-NÉR kód	Jellemző növényzet	Fontosabb környezeti jellemzők
U9 Állóvizek Ab Folyók, áramló vízi csatornák hínárnövényzete Ac Álló- és lassan áramló vizek hínárnövényzete	<p>Állományalkotó: <i>Myriophyllum spicatum</i>;</p> <p>Kísérőfajok: <i>Potamogeton lucens</i>, <i>Potamogeton natans</i>, <i>Zannichellia palustris</i>, <i>Najas marina</i>;</p> <p>Az edényes hínárnövényzet egyelőre csak kisebb foltokat alkot az 5 éve véglegesített morfológiájú, rekultivált mederben.</p>	<p>Csak az alsó, déli végén nyitott, abban az irányban mélyülő meder, ami jelenleg is hasznosított kavicsbányatavon keresztül összeköttetésben áll a dunai főmederrel. Áttetsző vízü, kevés lebegő hordalékkal. A kis lejtőszögű mederszélek 8-15 m szélesek, időszakosan vízborítottak. Dunai átlagos vízállásnál néhány méteres a maximális vízmélység, kisvízi időszakban &lt;1 m. A mederaljzat egy jelentős része még sóderes, vagy gyengén iszapos, de vannak már legalább közepes iszappmélységű foltok. Kiterjedés kb. 4 hektár. Á-NÉR természetesség: 3-4.</p>
D34 Mocsárrétek	<p>Állományalkotó (kisebb foltok): <i>Phalaris arundinacea</i>; <i>Agrostis stolonifera</i>;</p> <p>Kísérőfajok: <i>Juncus articulatus</i>, <i>Equisetum fluviatile</i>, <i>Plantago major</i>, <i>Solidago gigantea</i>;</p>	<p>Kiterjedés kb. 0,2 hektár. Á-NÉR természetesség: 3.</p>
RA Óshonos fajú facsoportok, fások, erdősávok	<p>Keveredik a puhafás és a keményfás ligeterdei fajkészlet. Jelentős mennyiségűek, de zárt állományokat nem alkotnak a tájidegen fajok.</p> <p>Fásszárú állományalkotó: <i>Populus alba</i>, <i>Populus nigra</i>, <i>Salix alba</i>, <i>Amorpha fruticosa</i>, <i>Crataegus monogyna</i>;</p> <p>Kísérőfajok: <i>Quercus robur</i>; <i>Ulmus minor</i>; <i>Fraxinus angustifolia</i>, <i>Clematis integrifolia</i> (szegélyben), <i>Aethusa cynapium</i>, <i>Cephalantera damasonium</i>, <i>Genista tinctoria</i>, <i>Lysimachia nummularia</i>, <i>Solidago gigantea</i>;</p>	<p>Többségében viszonylag meredek lejtőn tenyésző, 5-20 m széles faállomány. Kiterjedés kb. 0,8 hektár. Á-NÉR természetesség: 3 (4).</p>

## Diszkusszió

Mindkét vizsgálati terület közvetlen közelében található elsődleges fajforrásként szolgáló, természetes eredetű élőhelyek. Ezek nem nevezhetők kiemelkedően fajgazdagnak, de legalább részben jó természetességűek. Ilyen például a szalkszentmártoni vizsgálati terület nyugati szélét egy 3-4 m széles dűlőút túloldalán végigkísérő erdőszegély, elszegényedett, de eredeti fajkészletüket még részben őrző keményfás és puhafás ligeterdei élőhelyfoltokkal. Szintén fajforrásként szolgálnak a balástyai vizsgálati terület kb. 2880 m-es kerületének 75%-át övező szikes gyepek és homoki gyeptaradványok. Természetvédelmi kezelőként a felmérések egyik fontos tanulsága ezzel együtt is az volt számunkra – különösen a balástyai felhagyott homokbánya esetében –, hogy milyen meglepően hatékonyan képesek spontán terjedni a tájban az olyan növényfajok, amelyeket élettelen természeti erők nem szállítanak rendszeresen az anyanövényektől nagyobb távolságra, amik zoochoriához való alkalmazkodást sejtető morfológiai adaptációkkal nem rendelkeznek, és epi- vagy endozoochor terjedésüket sem említik gyakran (Magyar 2019, Sonkoly 2016, PADAPT Database). A vizsgálati területeken ilyenek pl. a *Schoenus nigricans*, *Molinia caerulea*, *Cladium mariscus*, *Astragalus onobrychis*, *Dianthus ponederae*, *Chrysopogon gryllus*, *Scirpoides holoschoenus*, vagy a *Genista tinctoria*. Szándékos megtelepítésük kizárható, terjesztésükben az akaratlan emberi közvetítés is kis esélyű a vizsgálati területeket érő emberi tevékenység extenzív mivolta miatt.

Az epi- és endozoochoria jelentős szerepe leginkább a táj felszíni vízmozgásokkal közvetlenül össze nem kötött, jelentős távolságokkal elválasztott vizesélőhelyi „szigetein” élő növényfajok terjedésében ismerhető fel. A madarak által hurcolt növények zoochor terjedésének hatékonyságához hozzájárul, hogy a repülő madáregyedek nagy magasságban szerzett vizuális információik révén a legjobb keresőképességű élőlények közé tartoznak (több tucat kilométeres sugarú látótéren belül tájékozódnak, lásd például Archibald *et al.* 2017), és táplálkozási viselkedésük összeköti a hasonló adottságú élőhelyfoltokat azok rövid időn belüli, egymást követő felkeresése révén (Pigniczki 2015, Tóth *et al.* 2016).

A vizsgálati eredmények legfontosabb üzenete megítélésünk szerint a gyakorlati természetvédelem és a bányaművelést, illetve rekultivációt engedélyező hatóságok felé szól.

Amennyiben természetközeli állapotú vizes élőhelyek létrehozását célzó, nonprofit pályázati tevékenységek keretében történt volna a vizsgálati területek aktuális állapotának kialakítása, úgy – nyilvánosan elérhető, összehasonlítási alapul szolgáló pályázati költségvetési adatokból kiindulva – becsülten egy/több százmillió forintos nagyságrendű lett volna a 7 hektáros szalkszentmártoni

élőhely-konstrukció költsége, és több/sok százmillió forintos nagyságrendű a 35 hektáros balástyaié. Ténylegesen azonban az ügyekkel kapcsolatos államigazgatási tevékenység összköltsége nem haladta meg a százezer forintos nagyságrendet.

Mi adta a természetvédelmi korlátozások szakmai és jogi alapját a területi oltalom alatt nem álló ingatlanokon? Az a speciális szituáció, hogy bár a bányatelkek nem álltak természetvédelmi területi oltalom alatt, ezért jogszabály nem zárta ki rajtuk a bányanyitást, de a bányaműveléstől a hatásvizsgálatok alapján a közvetlen közelükben elhelyezkedő Natura 2000 területekre gyakorolt, nem túl nagy mértékű, megfelelő intézkedésekkel érdemben ellensúlyozható negatív hatást lehetett várni. A bányatulajdonosok által is elfogadott kárenyhítő intézkedések előírásának gondolatmenete a következő volt:

a) Balástya: Az eredetileg sok méterrel a talajvíztükör szintje alá mélyíteni tervezett, több tucat hektáros, állandó vizű bányatónak a korábbi szántóföldi állapothoz képest kialakuló többletpárologtatása az engedélykérelemhez mellékelt hidrológiai modell szerint néhány centiméterrel süllyesztette volna a jellemző talajvízszintet a szomszédos, pannon szikes élőhelyek védelmére kijelölt Natura 2000 terület egy részén. Különösen a talajvíz jellemző minimumszintjének csökkentése jár azzal a kockázattal, hogy legalább időszakosan gyengül vagy megszűnik a talajvízben oldott sókat a talaj felső rétegébe szállító kapilláris hatás, tehát gyengül a szikes talajfejlődési folyamat. Ezzel ellentétesen, erősödne a felső talajréteg kilúgozódása, végeredményben gyengülne az élőhely eredetileg jellemző, természetes szikes jellege, ami a természetvédelmi helyzet romlását jelentené. Ha a bányaművelés csak olyan mélységig engedélyezett, hogy ne eredményezzen egész évben, és a teljes bányatelken állandóan nyitott talajvíztükröt, a szomszédos Natura 2000 területet már nem éri kimutatható mértékű, kedvezőtlen talajvízszint-süllyesztő hatás.

b) Szalkszentmárton: A Duna főmedrével összekötött kavicsbányából vízi úton szállítják el a kitermelt nyersanyagot. Az emiatt megnövekedő vízi forgalom mérsékelt zavaró hatást fejt ki a folyó életközösségére, annak közösségi jelentőségű állatfajaira. A folyó életközössége által kolonizálható, természetközeli mederparaméterekkel bíró, új másodlagos vizes élőhely kialakítása képes lehet ellensúlyozni a természetvédelmi állapot növekvő hajóforgalom miatt bekövetkező, enyhe mértékű romlását.

A bemutatott másodlagos élőhelyek kialakítását tehát az a jelenleg viszonylag ritka eset tette lehetővé, hogy a természetvédelmi államigazgatás minden érintett által elismert hatás-, jog- és feladatkörrel bírt a bányatevékenység szabályozásában, valamint ez a szabályozási lehetőség túlmutatott az egyébként általában jellemző, leegyszerűsített döntési dichotómián, aminek két szokásos kimenetele: „jogszabály

feltételek nélkül kizárja” vagy „nincs érdemi jogalap arra, hogy az engedélyező hatóság természetvédelmi szempontot érvényesítsen döntésében”.

A szinte minden szempontból mesterségesen szabályozott állapotú síkvidéki kultúrtájban természetes úton új vizes élőhelyek nem keletkeznek, ezért ellenirányú emberi beavatkozás nélkül már csak a megszűnésükhöz vezető folyamatok működnek (feltöltődés, kiszáradás). Másfelől gazdasági érdekből, hatalmas erőforrásokkal új, de kis ökológiai értékű, természetes társaikra nem emlékeztető, ezért természetközeli állapotúvá válni nem tudó vizes élőhelyek sokaságát hozzák létre (mély bányatavak), rengeteg tájhasználati konfliktussal.

Megítélésünk szerint a két problémát lehetne és érdemes volna együtt kezelni. A síkvidéki építőanyag-bányászat a fenntartható gazdaság elveit közelítve, sokkal magasabb ökológiai értékű tájelemek létrehozására is képes lenne az ehhez szükséges, kellő erejű természetvédelmi szabályozási intézkedések mellett. Az ezt elősegítő szervezett szakmai gondolkodás, jogi háttér, és egyáltalán az általános szándék egyelőre ugyan hiányozni látszik, de reményeink szerint a kedvező eredményű esettanulmányok számának és a róluk szóló híradások mennyiségének gyarapodásával ez a helyzet javulni fog.

## Irodalomjegyzék

- Archibald, K. M., Buler, J. J., Smolinsky, J. A., Smith, R. J. (2017): Migrating birds reorient toward land at dawn over the Great Lakes, USA. *The Auk: Ornithological Advances* 134: 193–201. <https://doi.org/10.1642/AUK-16-123.1>
- Barina, Z. (2000): Felhagyott homokbányák florisztikai vizsgálata I. *Kitaibelia* V(2): 313–318.
- Barina, Z. (2002): Felhagyott homokbányák florisztikai vizsgálata II. *Kitaibelia* VI(1): 157–165.
- Biró, M., Iványosi Szabó, A., Molnár, Zs. (2015): *Táj és történelem - ez a mi kis hazánk: A Duna–Tisza köze tájtörténete*. In: Iványosi Szabó, A. (szerk.): *A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság negyven éve*. Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, Kecskemét, pp. 41–58.
- Biró, M., Révész, A., Molnár, Zs., Horváth, F. (2006): Regional habitat pattern of the Danube–Tisza interfluvium in Hungary I. - The landscape structure and habitat pattern; the fen and alkali vegetation. *Acta Botanica Hungarica* 49(3): 267–303.
- Boros, E., Ecsedi, Z., Oláh, J. (2013): *Ecology and Management of Soda Pans in the Carpathian Basin*. Hortobágy Environmental Association, Balmazújváros, 551 p.
- Bozó, L. (2017): A Charadriiformes madárrend fajainak vonulása és fészkelése Kevermesen és Lökösházán. *Állattani Közlemények* 102(1–2): 25–49. <https://doi.org/10.20331/AllKoz.2017.102.1-2.25>
- Bölni, J., Molnár, Zs., Kun, A. (2011): *Magyarország élőhelyei, vegetációtípusok leírása és határozoja, ANÉR 2011*. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 441 p.
- Deák, B. (2018): *Természet és történelem*. Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet Közhasznú Nonprofit Kft, 151 p.
- Engi, L. (2005): A dorozsmai hosszúhátú trágyaszikkasztó és a közelben létesült homokbánya madárfaunisztikai adatai. *A Puszta* 2004-1/21: 223–234.

- Fekete, R. (2021): *Utak hatása a növényi sokféleségre*. Doktori értekezés. Debreceni Egyetem, 123 p.
- Hegyeli, Zs. (2011): Adatok a Gyergyói-medence déli részének herpetofaunájához. In: Markó, B., Sárkány-Kiss, E. (szerk.): *A Gyergyói-medence: egy mozaikos táj természeti értékei*. Kolozsvári Egyetemi Kiadó, Kolozsvár, pp. 175–182.
- Hudák, T. (2018): A nappali lepkefauna vizsgálata Székesfehérváron (Lepidoptera: Rhopalocera). *Natura Somogyiensis* 31: 113–136.
- Király, G., Molnár, Zs., Bölöni, J., Csiky, J., Vojtkó, A. (2008): *Magyarország földrajzi kistájainak növényzete*. MTA ÖBKI, Vácrátót, 248 p.
- Kókai, K., Kasza, F., Lovászi, P. (2020): A Tisza-Maros-szög madárfaunája 2000-2018 között. *Crisicum* 11: 199–233.
- Lóki, V. (2019): *A temetők szerepe a biodiverzitás megőrzésében*. Doktori értekezés. Debreceni Egyetem, 152 p.
- Magyar, L. (2019): A gyommagvak terjedése II. Biotikus terjesztési módok: önterjesztés és az állatok segítségével történő magterjesztés. *Magyar gyomkutatás és technológia* 20(2): 25–46.
- Molnár, Zs., Biró, M. (2011): A Duna-Tisza köze és a Tiszántúl természetközeli növényzetének változása az elmúlt 230 évben: összegzés tájökológiai modellezések alapozásához. In: Rakonczai, J. (szerk.): *Környezeti változások és az Alföld*. Nagyalföld Alapítvány Kötetei 7., Békéscsaba, pp. 75–85.
- Pigniczki, Cs. (2015): *A magyar gyűrűs kanalasgémek (Platalea leucorodia) diszperziója és vonulása*. Doktori értekezés. Debreceni Egyetem, 142 p.
- Šálek, M. (2012): Spontaneous succession on opencast mining sites: implications for bird biodiversity. *Journal of Applied Ecology* 49(6): 1417–1425.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2012.02215.x>
- Somogyi, S., Szabó, J. (2012): Mocsarak, lápok. In: Dövényi Z. (szerk.): *A Kárpát-medence földrajzi*. Akadémiai Kiadó, pp. 207–208.
- Sonkoly, J. (2016): *Reproduktív jellegek szerepe a növényi életciklusban és a biodiverzitás fenntartásában*. Doktori értekezés, Debreceni Egyetem, 81 p.
- Sulyok, J., Ilonczai, Z. (2002): *Lápok, Nemzeti Ökológiai Hálózat 3*. Környezetvédelmi Minisztérium, Természetvédelmi Hivatal, 28 p.
- Tóth, K., Bogyó, D., Tar, J., Valkó, O. (2016): A kis lilik (*Anser erythropus* L.) és közel rokon nagytestű lúdfajok magterjesztésben betöltött szerepe és élőhelyi preferenciája a Hortobágyi Nemzeti Parkban. *Kitaibelia* 21 (1): 136-147. <https://doi.org/10.17542/kit.21.136>
- Tölgyesi, Cs., Torma, A., Zoltán, B., Šeat, J., Popović, M., Gallé, R., Gallé-Szpisjak, N., Erdős, L., Vinkó, T., Kelemen, A., Török, P. (2022): Turning old foes into new allies—Harnessing drainage canals for biodiversity conservation in a desiccated European lowland region. *Journal of Applied Ecology* 59(1): 89–102.  
<https://doi.org/10.1111/1365-2664.14030>
- Varga, A. (1995): Kétéltű és hüllő adatok Magyarországról II. *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 20: 209–217.
- PADAPT Pannonian Database of Plant Traits. Debreceni Egyetem Ökológiai Tanszéke és az MTA-DE Lendület Funkcionális és Restaurációs Ökológiai Kutatócsoportja gondozásában. <https://padapt.eu/>
- 37/2002 (XII.30.) sz. önkormányzati rendelet Székesfehérvár Sóstó természeti terület helyi védetté nyilvánításáról.

#### Függelékek

1. sz. függelék: A vizsgálati területek áttekintő térképei és élőhelyi fényképei.

# Development of near-natural habitats in abandoned lowland construction material mines as a result of nature conservation regulations

Ferenc Sipos\*, Éva Kovács and Zoltán Vajda

*Kiskunság National Park Directorate,  
H-6000 Hungary, Kecskemét, Liszt Ferenc utca 19.*

*\*E-mail: [siposf@knp.hu](mailto:siposf@knp.hu)*

We present the results of ecological assessments of spontaneously established high natural value habitats in recultivated construction material mines controlled by nature conservation regulations. One of our study areas is an abandoned shallow-water gravel mine that imitates a natural branch of the Danube river. The other is an abandoned sand quarry with partial and periodic water cover, imitating a natural saline lake and saline steppe habitat mosaic. In both areas, only the environmental conditions resulting from abandonment were determined by the measures of the nature conservation state administration. The diverse species and habitat assemblages developed in less than two decades by spontaneous succession. The purpose of our publication is to demonstrate that, unlike the current general practice, the huge resources of construction material mining industry, which cause significant landscape degradation, could be used, with appropriate site selection and recultivation methods, to create wetlands of high natural value, which are declining throughout their natural occurrences in the cultural landscapes of the Carpathian Basin.

Keywords: gravel mine, habitat creation, halophytic habitats, mine reclamation, propagule dispersal, rivers, sand mine, spontaneous succession