



CRISICUM

10.

CRISICUM X. 2018



A kétegyházi kurgánmező roncsolt halmainak helyreállítási javaslata

Bede Ádám – Czukor Péter

Abstract

Reconstruction proposal for damaged mounds of the kurgan field near Kétegyháza, Hungary. The burial mounds (kurgans) from the Late Copper Age are anthropogenic geomorphological objects in the Great Hungarian Plain. These earth monuments have archaeological, cultural, landscape and nature conservational values. Many kurgans of the mound field near Kétegyháza were excavated by a scientific cooperation of Gyula Gazdapusztai archaeologist and the local agricultural producing corporation between 1966 and 1968. Some mounds were destroyed almost completely (e.g. the Török-halom), others show the signs of disturbance as landscape gashes. The searching digs and pits of the archaeological excavation were not buried even today. In the Kígyósi-pusztas as a part of the national park 75 kurgans can be found. From these 7 were destroyed, 37 mounds are damaged or disturbed with necessity of any reconstruction. The Török-halom kurgan was already rebuilt in 2011 by the Körös-Maros National Park Directorate. We would like to contribute to the reconstruction of damaged mounds and restoration of the landscape with concrete plans and detailed proposals.

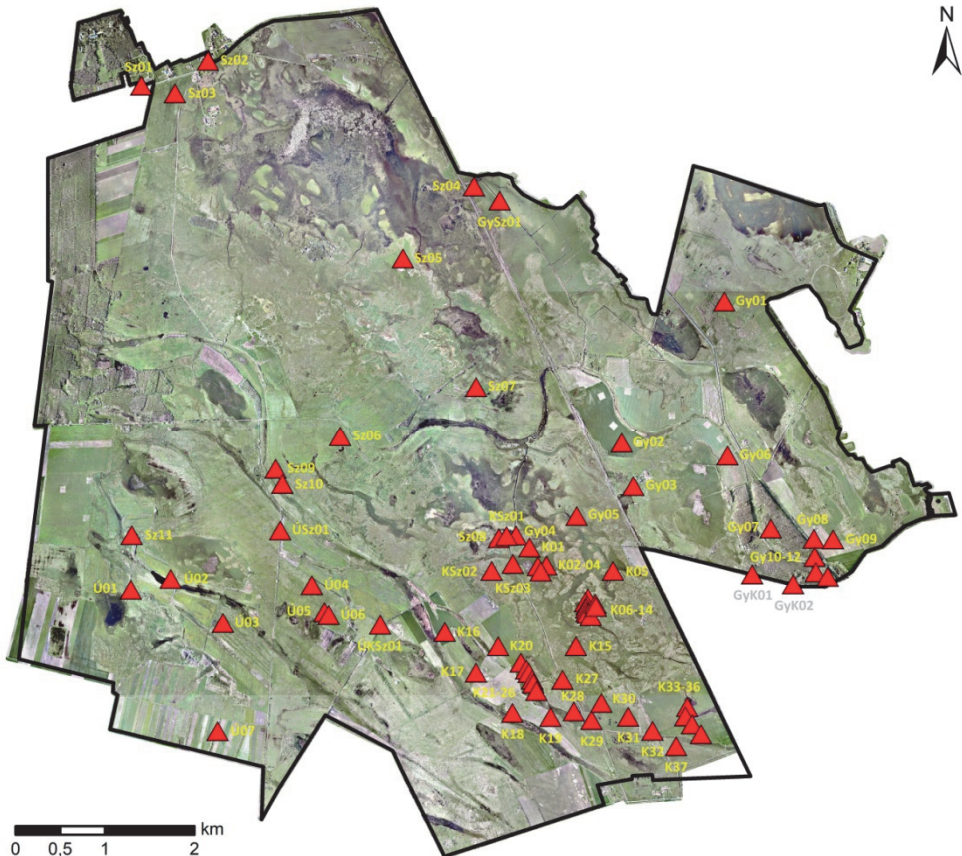
Keywords: kurgan field near Kétegyháza, Late Copper Age, Yamnaya Culture, landscape and cultural values, earth monument reconstruction, landscape restoration

Kulcsszavak: kétegyházi kurgánmező, késő rézkor, Jamnaja-kultúra, tájképi és kulturális értékek, halomrekonstrukció, tájrehabilitáció

Bevezetés

Az alföldi őskori halomsírok (kurgánok, kunhalmok) a késő rézkori Jamnaja-kultúra által emelt antropogén jelenségek (DANI – HORVÁTH 2012). Kiemelt tájképi és kulturális értéket képviselnek. Az elmúlt ötezer év során az emberi tevékenységeknek köszönhetően egy részük végleg eltűnt, többségük nagyobb bolygatáson esett át, ám minden pusztítás (elhordás, szántás, beépítés stb.) ellenére így is szerves részét képezik az alföldi tájnak, a nagyobb halmok pedig meghatározó tájképi megjelenésükkel ma is uralják környezetüket (BEDE 2016). Régészeti vonatkozásaik mellett geológiai, geomorfológiai, tájtörténeti és természetvédelmi szempontból is jelentősek (TÓTH *et al.* 2017). Néhány ép felszínű halom még mindig őrzi az ősi sztyeppvegetáció fragmentumait (DEÁK *et al.* 2015).

A Kétegyháza (Békés megye) mellett található kurgánmező a Kárpát-medencében egyedülálló módon mutatja a halmok táji szervesződését és építési logikáját. A két legnagyobb központi kurgán, a két Török-halom köré, egy bizonyos, meghatározott területen belül hordták fel a többi kisebb vagy közepes méretű halmot egyesével, párosával, sorokban vagy kisebb csoportokban (1. ábra).



1. ábra A Kígyósi-puszta átnézeti képe a halmokkal és az általunk használt kódokkal
Figure 1. Orto map of the Kígyósi-puszta protected area with the kurgans and used codes

1966 és 1968 között Gazdapusztai Gyula (1931–1968) végzett a helyi termelő szövetkezettel együttműködve régészeti feltárásokat; elsősorban a gödörsíros kurgánok népének (Jamnaja-entitás) temetkezési szokásait, a halmok szerkezetét és építésének korát kívánta meghatározni (GAZDAPUSZTAI 1967, GAZDAPUSZTAI 1968). Korai halála miatt munkájának eredményeit végül Ecsedy István rendszerezte és publikálta (ECSÉDY 1979, DANI – HORVÁTH 2012).

Az ásatások következtében néhány halmot szinte teljesen elhordtak (például a legmagasabb, déli Török-halmot), többet pedig annyira átfurmálták, hogy alakjukban marandandó sérüléseket szenvedtek (szondázó árkokkal átvágták, felező módszerrel kettészelték őket, kisebb feltáró gödröket ástak beléjük stb.) (2. ábra). A nagyobb halmok földanyagát a téész jellemzően útfeltöltés céljából hordta el (NAGY 2012), a kisebb halmok kiásott talaját azonban nem hasznosították. Ezek kiterített anyaga általában ma is a feltárt gödör vagy árok mellett kiterítve hever (3. ábra). Az ásatások nyomainak helyreállítására, a kiásott objektumok visszatemetésére korábban semmilyen szándék nem volt, ezért a roncsolt halmok már több mint ötven éve őrzik e tájsebeket. A nemzeti

park szakemberei azonban a közelmúltban elhatározták, hogy pályázati támogatást igénybe véve rekonstruálják a halommező legbolygatottabb halmait. Ehhez az előremutató törekvéshez a tervezési fázisban terepi és elméleti vizsgálatainkkal, valamint gyakorlati szempontú javaslatainkkal kívántunk hozzájárulni (BEDE – CZUKOR 2015).

További, bizakodásra okot adó fejlemény, hogy a legmagasabb, központi kurgán, a déli Török-halom rekonstrukciója (újraépítése) 2011-ben megtörtént, ezzel újabb modern kori tájseb szűnt meg a kétegyházi puszta felszínén (NAGY 2012).



2. ábra Gazdapusztai Gyula régészeti feltárása 1966-ban a K13 kódú halomban (MNM RégAd XVIII. 282/1967)

Figure 2. Gyula Gazdapusztai's archaeological excavation on the kurgan K13 in 1966 (MNM RégAd XVIII. 282/1967)



3. ábra A K15 kódú feltárt halom 2015-ben (Bede Á. felvétele)

Figure 3. The kurgan K15 after the archaeological excavation in 2015 (photo by Á. Bede)

Anyag és módszer

Vizsgálatunkba – elsősorban gyakorlati célból – kizárólag a védett, Kígyósi-pusztá elnevezésű nemzeti parki törzsterület halmait vontuk be. Természetesen a védett területen kívül is épültek halmok, sőt a szabadkígyós–kétegyházi vasútvonaltól keletre megtalálhatók olyan kisebb kurgánok, kurgáncsoportok is, melyek az egykori régészeti feltárások következtében torzult alakúak, így rekonstrukciót igényelnének. Ennek ellenére, mivel kívül esnek a törzsterületen, nem volt mód javaslatunkba beépíteni őket.

Mielőtt az egyes tervrekonstrukciókat elkészítettük, felmértük a védett terület minden egyes halmának természeti állapotát, leírtuk tájtörténetét, továbbá térinformatikai módszerekkel rögzítették 2015. évi morfológiai állapotukat is. Mindehhez felhasználtuk a rendelkezésre álló adattári jelentéseket (MTA RégInt, MNM RégAd, MFM RégAd), határjáró okleveleket (MOL P 418. C. 10., 12., 18., 19., 25., 49.), a régészeti (DANI – HORVÁTH 2012, ECSEDY 1979, SZATMÁRI 2005), helytörténeti (KRÁLIKÉ FÜZESI 1996, PESTY 1983, KRUPA 1981) és természettudományos (DÖVÉNYI *et al.* 1977, DÖVÉNYI 1986, KERTÉSZ 2005, KERTÉSZ 2006, KOVÁCS – MOLNÁR 1986, RAKONCZAI 1986) szakirodalmat, légi és ortofotókat (FENTRŐL, GOOGLE FÖLD), valamint a kéziratoss és nyomtatott térképeket, elsősorban a katonai felméréseket, uradalmi és kataszteri térképeket (BEDE – CZUKOR 2015).

A műholdas pontfelvételt egy nagy pontosságú Topcon HiPer SR GNSS, FC336 típusú műszerrel végeztük, a kinyert mérési adatok elemzését, térképi megjelenítését és a tervrekonstrukciós ábrák elkészítését ArcGIS 10 és AutoCAD Map 3D 2010 programokkal készítettük el (BEDE – CZUKOR 2015).

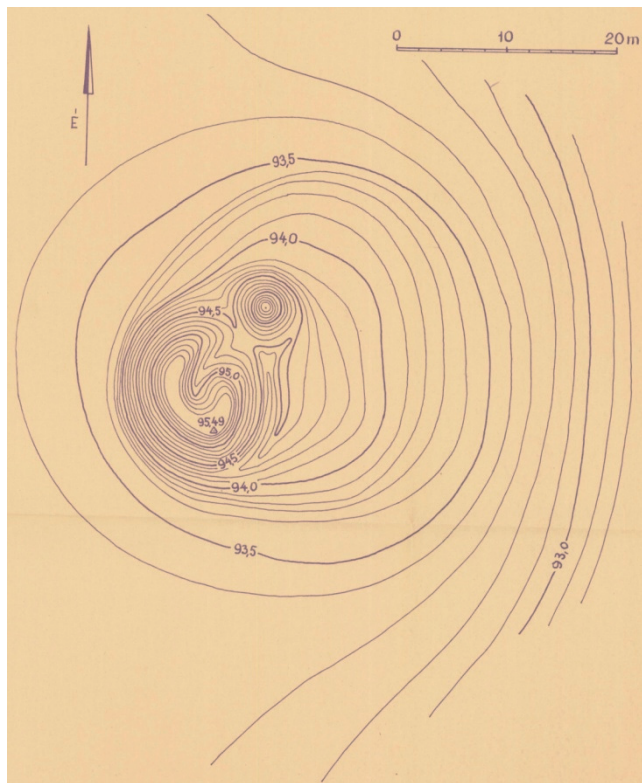
Külön is ki kell emelnünk Gazdapusztai Gyula régész és Tóth József geográfus 1966-ban készült geodéziai (szintezési) felméréseit (4. ábra), melyek az akkori legmodernebb módszerekkel készültek. 0,1 m-es beosztású szintvonalas ábrákon jelenítették meg a kétegyházi kurgánmező legjellemzőbb 36 halmának morfológiai viszonyait (GAZDAPUSZTAI – TÓTH 1966, MNM RégAd XVIII. 282/1967). Több, mára elhordott vagy alakjában teljes mértékben eltorzított halom rekonstrukciója csak e szintezési eredmények felhasználásával vált lehetségessé.

Eredmények és megvitatás

Vizsgálataink során összesen 75 kurgánt dokumentáltunk a nemzeti parki törzsterületen belül (1. táblázat). Ezek közül 7 már elpusztítottnak tekinthető. A ma is létező 68 halom közül 38 szenvedett el az elmúlt évszázadok során kisebb-nagyobb sérüléseket, melyek egy része reálisan helyreállítható. 2011-ben a déli Török-halom újraépítése már megtörtént (NAGY 2012), ezért ezt a halmot nem vettük be a rekonstrukciós vizsgálatokba.

Általában elmondható, hogy csak a legszükségesebb és legnagyobb volumenű helyreállítási beavatkozásoknál készítettünk dokumentációs tervet (BEDE – CZUKOR 2015), a kisebb bolygatások megszüntetése azonban terepi kivitelezői egyeztetéssel is megvalósítható. Vannak ugyanis halmok, melyeknél csak bizonyos kisebb beavatkozás is elegendő ahhoz, hogy újból elnyerjék megfelelő alakjukat, mert az általános megjelenésük nem sérült (ilyen például az Sz07 kódú szabadkígyósi névtelen halom).

Egyelőre sajnos nem minden halom alkalmas a helyreállításra, mert vagy nincs megfelelő mennyiségű információ róla (például régi térképek nem jelölik; mint az Sz03 kódú szabadkígyósi névtelen halmot) vagy magas növényzet – cserje, erdő, esetleg nagyobb gyom – takarja (ezért 2015-ben nem lehetett elvégezni a térinformatikai felmérést, mint a GyK01 kódú halom esetében).



4. ábra Újkígyós, Kétegyháza és Szabadkígyós hármashatárán álló Határ-halom (ÚKSz01) szintvonalas felmérése, rajta a modern kori lóállással (MNM RégAd XVIII. 282/1967)
Figure 4. The contour map of Határ-halom (ÚKSz01) kurgán on the triple boundary point of Újkígyós, Kétegyháza and Szabadkígyós settlements, with a present-day banquet table on the top (MNM RégAd XVIII. 282/1967)

Javaslatunkban csak a halmok alakjában bekövetkezett változásokról írunk, a növényzeti és egyéb rekonstrukciókat nem tárgyaljuk (fák eltávolítása, cserjeirtás, háromszögelési alappont visszaállítása, földút-elvezetés stb.). Annyit azonban itt is megjegyzünk, hogy elegendőnek tartjuk a földmunkák után a spontán visszagyepesedést és a növényzet záródása után a folyamatos legeltetés, esetleg kaszálás fenntartását. A visszaállításhoz a halmok földanyaga gyakorlatilag mindegy, hogy milyen minőségű és összetételű, a legfelső 0,5 m-nek azonban – a hiteles rekonstrukció és a betelepülő növényfajok miatt – feltétlenül mezőszéki talajnak kell lennie.

Egyes halmok felszínén (például a Hegyes-halom északnyugati oldalában vagy a Török-halom keleti lejtőjén) régebbi, történelmi korokból származó bolygatások nyomai észlelhetők, melyek kisebb-nagyobb beásás formájában jelentkeznek. Ezek rendszerint behorpadt, betöltődött és mára elsimult kincskereső gödrök, melyek mint kultúrtörténelmi tájsebek is értelmezhetők. Ezek helyreállítását egyelőre nem tartjuk célszerűnek, illetve az egyes esetek további szakmai egyeztetését is igényelhetnek.

Itt is ki kell emelnünk a határárok (határsáncok) és határdombok jelentőségét. Ezek olyan kulturális (antropogén) táji lenyomatok, melyek az egykori (a legtöbb esetben késő középkori–kora újkori) település szerkezet képét rögzítik, oldalaik rendszerint elsődleges növénytakarókat őriznek. Részletes dokumentálásuk és hosszútávú megőrzésük feltétlenül indokolt (BEDE 2016). Ilyen határjelenségekkel találkozhatunk például a kétegyháza–szabadkígyósi Hegyes-halom (5. ábra) és Kun-halom (6. ábra) vagy a kétegyházi Török-halom területén. A hajdani állattartás emlékét mutatja a K14 kóddal rendelkező kétegyházi névtelen halom, melynek külső szélében, szabályos körben kerítőárkot ástak, így egy ideiglenes jószágállást (aklot) hozva létre (7. ábra). Fenntartását nem csak történeti, de tájképi szempontból is szükségesnek tartjuk.

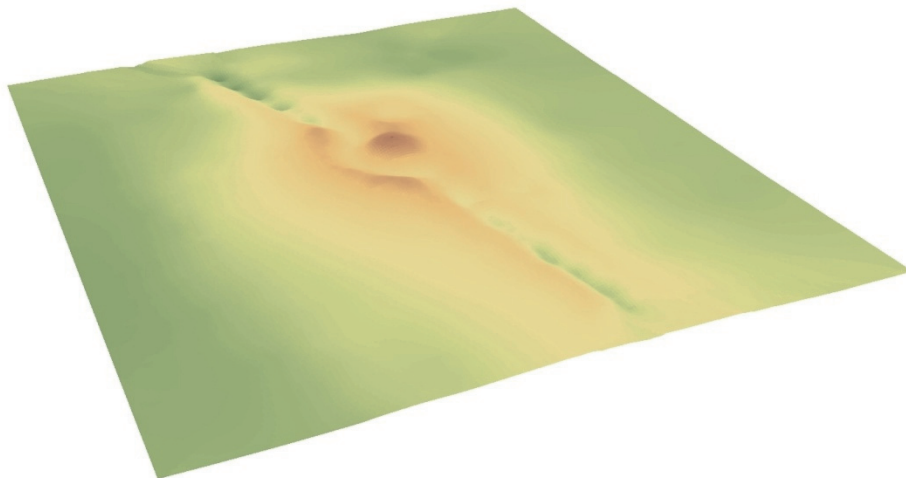


5. ábra A Hegyes-halom (KSz01) a Kétegyháza és Szabadkígyós között húzódó határárokkal (Bede Á. felvétele, 2013)

Figure 5. The Hegyes-halom (KSz01) kurgan and the boundary ditch of Kétegyháza and Szabadkígyós settlements (photo by Á. Bede, 2013)

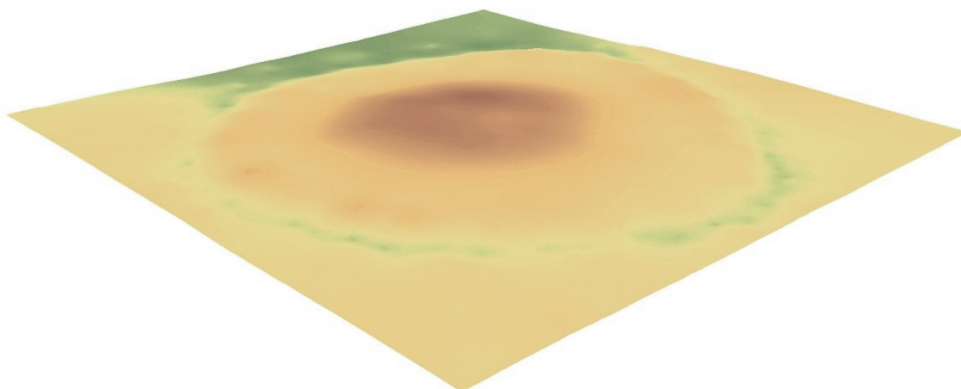
Vannak olyan szituációk is, mikor a nagyobb róka- vagy borzkotörékek jelentenek a halom állapotára veszélyt (GODÓ *et al.* 2017), mint például a K18 kódú kétegyházi névtelen halomnál. Ezeknél sem indokolt külön tervrekonstrukció elkészítése, a probléma helyszíni megszüntetését azonban mindenképpen mihamarabb meg kellene oldani, hiszen ezek az állatok általában nagymértékű talajmozgatást végeznek.

Továbbá vannak olyan modern kori beásások, bolygatások, melyek csak közvetve kapcsolódnak a halmokhoz. Ilyenek a Gazdapusztai Gyula 1966–1968-as régészeti feltárásainak halmokon kívüli kutató szelvényei, melyek közül a 810,819, 136,916 központi EOVS-koordinátával rendelkező a leglátványosabb (ECSEDY 1979). Ennek helyreállítása is mindenképpen szükséges, külön rekonstrukciós tervet azonban nem feltétlenül igényel, hiszen az egykori árok két oldalára kített földsvátot kell csak az árokba visszatemetni, majd a földet elegyengetni.



6. ábra A Kun-halom (KSz02) Kétegyháza és Szabadkígyós határán, tetején határdombbal és határárokkal

Figure 6. The Kun-halom (KSz02) kurgan between Kétegyháza and Szabadkígyós settlements with boundary sings (hump and ditch)



7. ábra A K05 kódú kétegyházi névtelen halmot szabályos újkori körárok veszi körül

Figure 7. A modern circle formed ditch located around the unnamed kurgan K05 in Kétegyháza

Hosszútávon mindenképpen fontos lenne a nemzeti park törzsterületén kívül eső, további kétegyházi halmok helyreállítását is megvalósítani. Gondolunk itt elsősorban a vasútvonaltól keletre elhelyezkedő kurgáncsoport régészetiileg feltárt (ECSÉDY 1979) és ezáltal részben elpusztított halmaira. Bár tisztában vagyunk vele, hogy a természetcélú védelmi intézkedések hatályai ezeken a

külső területeken korlátozottabbak, nyilván találnánk lehetőséget – akár magánszemélyekkel is egyeztetve – e halmok megőrzésére is.

Szeretnénk azt is kihangsúlyozni, hogy a minél teljesebb mértékű helyreállítás nem csak a tájsebek eltüntetése (tájrehabilitáció) és a geomorfológiai viszonyok rekonstruálása szempontjából fontos, de a bemutathatóságot is szolgálja és turisztikai lehetőségeket is magában rejt (MEZŐS 2003).

Alább 11 kurgán konkrét helyreállítási tervét tárgyaljuk, és további 26 halom kisebb volumenű beavatkozást igénylő rekonstrukciós teendőit ismertetjük javaslatok formájában. A már nem létező 7 halom újbóli megépítésének korlátairól is szólunk (BEDE – CZUKOR 2015).

Sz05 – névtelen halom EOV 809,039, 140,329

A halom alapvetően jól mutatja alakját, és az is látszik, hogy tetejéből már az újkorban hordtak le, így simítva el a felszint (talán az itt állt pásztorkunyhók építésekor). További bolygatások érték a nyugati oldalon, ahol a szélekből is hordhattak el kisebb mennyiségű földet, de az itt található leszakadás részben természetes erózió következménye is lehet (8. ábra). A legmarkánsabb 20. századi beavatkozás egy nagyobb méretű, hosszanti gödör a halom központi részén. Az ebből kitermelt földanyag a halom déli oldalán egy nagyobb kupacban hever, először ezt a részt kell visszatölteni, ezzel a földhányást megszüntetni. Az elkészített tervrekonstrukció inkább elméleti alapú, amennyiben a terepi kivitelezés során egyeztetéssel kiküszöbölhető a problémák, úgy nem feltétlenül indokolt a halom eredeti magasságának és legfelsőbb szintjeinek helyreállítása (ez további szakmai konzultációt igényelhet). A feltöltendő földtömeg maximális mennyisége: 78 m³.

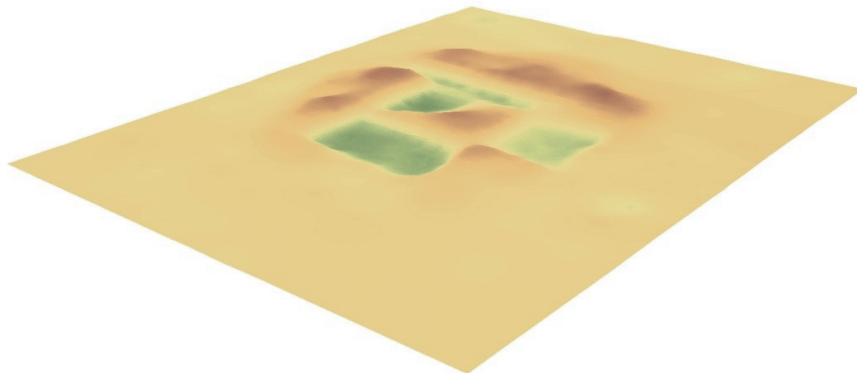


8. ábra Az Sz05 kódú szabadkígyósi névtelen halom nyugati oldalának eróziója
(Bede Á. felvétele, 2015)

Figure 8. Erosion on the western side of the unnamed kurgan Sz05 in Szabadkígyós
(photo by Á. Bede, 2015)

K06 – névtelen halom EOV 810,869, 136,961

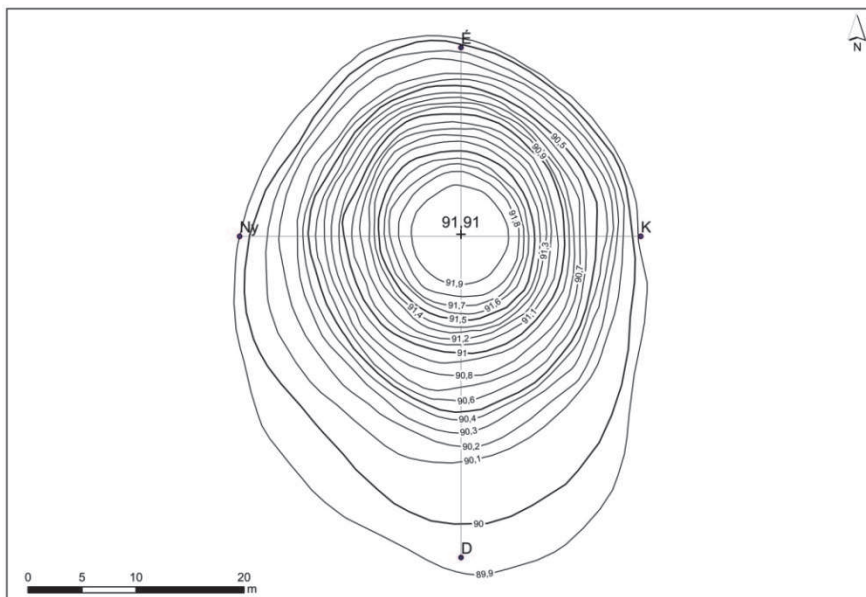
A Gazdapusztai Gyula-féle 1968-as régészeti feltárási kutatás szelvényeinek betöltésére és a halom helyreállítására konkrét tervdokumentációt készítettünk. A terv során alapvetően a most is meglévő in situ halomlejtőket és azok szintvonalait vettük figyelembe (9. ábra). A kivitelezés során nagyon kell ügyelni arra, hogy az épen megmaradt részek, így a halom (részleteiben meglévő) szélei ne sérüljenek, és elsősorban a negatív részek visszatöltése történjen meg. A rekonstruált legfelső szint visszaállítása nem feltétlenül indokolt (a terepi kivitelezés során ez még pontosítható). A feltöltendő földtömeg maximális mennyisége: 126 m³.



9. ábra A kétegyházi K06 kódú névtelen halom szabályos alakú feltárási gödrei
Figure 9. Regular formed archaeological pits on the unnamed kurgan K06 in Kétegyháza

K07 – névtelen halom EOV 810,843, 136,921

Gazdapusztai Gyula 1967-es kutató szondájának visszatöltése és a halom eredeti alakjának visszaállítása viszonylag egyszerű feladat, mert a kisméretű kurgán alakja jól adja magát. Itt is vigyázni kell a kivitelezés során, hogy az eredeti, épen megmaradt oldalak és lejtők ne sérüljenek. A feltöltendő földtömeg maximális mennyisége: 8 m³.



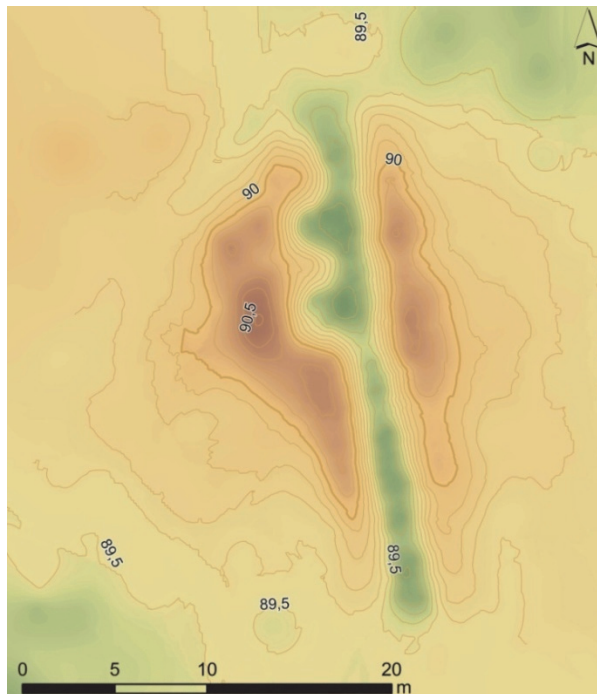
10. ábra A kétegyházi K09 kódú névtelen halom tervrekonstrukciója
Figure 10. Reconstructional plan of the unnamed kurgan K09 in Kétegyháza

K09 – névtelen halom EOV 810,853, 136,859

A 2 m magas és 40 m átmérőjű halmot az 1967–1968-as régészeti feltárás során szinte teljesen elhordták, csupán a déli oldalon maradt némi in situ lábrész (mely meghagyandó), valamint körvonalai ma is jól kivehetők. A kurgán helyreállítása már nagyobb mértékű földmunkát igényel, melynek az eredeti 1967-es szintvonalas felmérés (GAZDAPUSZTAI – TÓTH 1966) alapján készítettük el a tervdokumentációját (10. ábra). Szerencsére a halom eléggé jól dokumentált, a geodéziai felmérés és keresztmetszet mellett alakjáról és szerkezetéről is maradtak fenn informatív fényképek. A feltöltendő földtömeg maximális mennyisége: 1595 m³.

K11 – névtelen halom EOV 810,866, 136,809

A halomba húzott észak–déli irányú régészeti kutató árok visszatemetése a fő feladat. Ehhez fel kell használni az árok két oldalára kitért földanyagot is, mely a kurgán alakját jelenleg szintén torzítja (11. ábra). Egyéb részei nagyjából épek, a kivitelezés során vigyázni kell arra, hogy csak a régészeti bolygatás során odakerült földet mozgassuk, és elsősorban a mélyebb részek kitöltésére koncentráljunk. A tervdokumentáció során részben felhasználtuk Gazdapusztai Gyula 1967-es, eredeti szintvonalas felmérését is (GAZDAPUSZTAI – TÓTH 1966). A feltöltendő földtömeg maximális mennyisége: 66 m³.



11. ábra A K11 kódú kétegyházi névtelen halom kutató árka a kétoldalra kiterített földanyaggal

Figure 11. Searching ditch with the excavated earth material on the unnamed kurgan K11 in Kétegyháza

K13 – névtelen halom EOV 810,939, 136,912

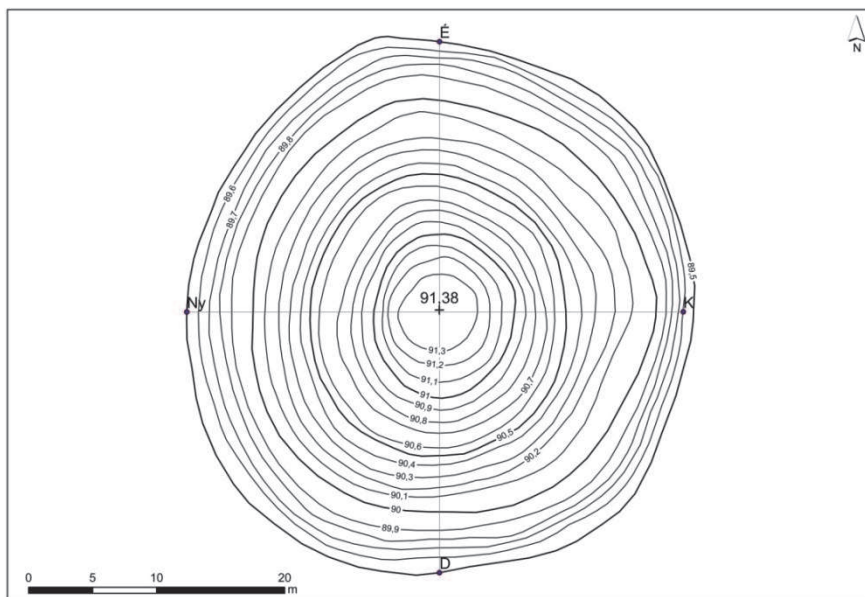
Az 1966–1967-ben feltárt kurgán alakja erősen torzult, azonban Gazdapusztai Gyula dokumentációinak (szintvonalas felmérés, keresztmetszet, fényképek) köszönhetően ismerjük pontos fekvését, alakját és méreteit (GAZDAPUSZTAI – TÓTH 1966). Az eredeti felméréseket felhasználva és a meglévő, általunk felmért szintvonalak alapján készítettük el a konkrét tervdokumentációt (12. ábra). A kivitelezés során ügyelni kell arra, hogy a ma fennálló legnyugatibb legmagasabb pont valószínűleg nem a halomhoz tartozik (vagy nem teljes mértékben), hanem a kitermelt földet hányták ide. A kivitelezés során ügyelni kell az északi és déli in situ lejtők épségére. A feltöltendő földtömeg maximális mennyisége: 975 m³.

K15 – névtelen halom EOV 810,754, 136,486

A régészetileg feltárt halmok közül talán ez a legjobban kiegészíthető, annak ellenér, hogy érdemi dokumentáció (például részletes archiv felmérés) nem maradt fenn róla. Alakja azonban igen jól adja magát (3. ábra). A tervdokumentációt térinformatikai felmérésünk és a ma is meglévő szintvonalak alapján készítettük el. A kivitelezés során vigyázni kell arra, hogy a körben meglévő szélek és lejtők, és elsősorban a keleti oldal ne sérüljenek. A feltöltendő földtömeg maximális mennyisége: 116 m³.

K19 – névtelen halom EOV 810,492, 135,788

Bár elkészítettük a halom konkrét tervdokumentációját, mely a leírásokon és helyszíni felméréseink alapján történt, ez csak egy elvi tervezet, mert sajnos a halom alakjára vonatkozó konkrét felmérés vagy fénykép nem maradt fenn. Így részben fiktív kiegészítést tettünk a kurgán helyreállítására. Tudomásunk szerint a feladat a tulajdonviszonyok (magántulajdon) és a művelés (szántó) miatt egyelőre nem megoldható. A feltöltendő földtömeg maximális mennyisége: 212 m³.



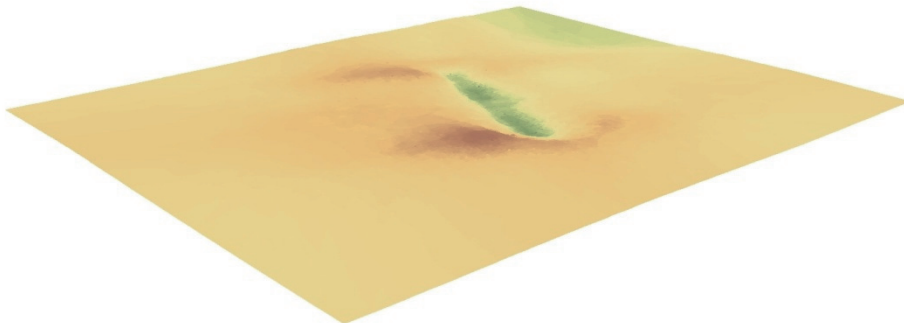
12. ábra A kétegyházi K13 kódú névtelen halom tervekonstruációja
Figure 12. Reconstructional plan of the unnamed kurgan K13 in Kétegyháza

K29 – névtelen halom EOV 810,904, 135,759

Sajnos nem maradt fent értelmezhető dokumentum a halom alakjára és egykori állapotára vonatkozóan, ezért a rekonstrukciós tervdokumentáció elkészítése során elsősorban saját geoinformatikai felmérésünk adataira és a ma is meglévő szintvonalakra támaszkodtunk. A felmérés során és a terepi szemlével is jól igazolható, hogy a halom szélei egyértelműen kirajzolódnak, ráadásul a központi régészeti kutató árok északkeleti és délkeleti végénél in situ lejtők is megmaradtak (13. ábra), melyek épségére a kivitelezés során nagyon vigyázni kell. A feltöltendő földtömeg maximális mennyisége: 191 m³.

K30 – névtelen halom EOV 811,001, 135,927

Mivel semmilyen korábbi dokumentumban (például régi térképeken) nem szerepel ez a kisméretű halom, ezért eredeti alakját sem ismerjük. Azonban körvonalai jól kirajzolódnak, valamint keleti oldalának lábi része is megmaradt, mely az informatikai felméréssel együtt megfelelő támpontot ad a rekonstrukciós terv elkészítéséhez, mely a fenti okok miatt részben elvi (fiktív) jellegű. A részletek a helyszíni kivitelezői egyeztetés során azonban még pontosíthatók. A feltöltendő földtömeg maximális mennyisége: 9 m³.



13. ábra A K29 kódú kétegyházi névtelen halom központi kutatóárka

Figure 13. Searching ditch in the central part of the unnamed kurgan K29 in Kétegyháza

K37 – névtelen halom EOV 811,761, 135,485

Mivel a roncsolt halom az 1967-es szintvonalas felméréskor már a maihoz hasonló alakot mutatott (GAZDAPUSZTAI – TÓTH 1966), ezért kijelenthető, hogy hiányzó földanyagát nem a régészeti szakmunkák során hordták el, hanem korábbi bolygatások eredményeként. Mivel elég jelentős része (bár a kisebbik fele) és körvonala is megmaradt (14. ábra), ezért a terepi felmérés és a mai állapotok figyelembe vételével viszonylag pontosan rekonstruálható a halom eredeti alakja. A kivitelezés során nagyon vigyázni kell az in situ déli oldalra, valamint a nyugati és keleti eredeti lejtőkre és szélekre. Mivel a belső, elhordott részek növényzete mára viszonylag jól regenerálódott, ezért innen történő gyeptéglák telepítése is elképzelhető. A feltöltendő földtömeg maximális mennyisége: 588 m³.



14. ábra A kétegyházi K37 kódú névtelen halom megmaradt déli lejtője

Figure 14. Slope on the southern side of the damaged kurgan K37 in Kétegyháza

Ú01 – névtelen halom † EOV 806,348, 137,044

A valószínűleg egyébként is kisméretű és alacsony halom eredeti alakját nem ismerjük, így újjáépítése nem megoldható, mert nem lenne hiteles az újból alkotott objektum. Mivel nem valószínű, hogy a halom formájára vonatkozó dokumentum előkerül, így a rekonstrukció nem lehetséges.

Ú07 – névtelen halom † EOV 807,206, 135,646

Sajnos ma már erről a halomról sem lehet eldönteni, hogy milyen volt az eredeti alakja. Elképzelhető, hogy csak egy kis középkori mottéról van szó, melyre a templomot építették (SZATMÁRI 2005). Ezért a halom rekonstrukciója, újjáépítése nem megoldható, az alapok hiteles régészeti feltáráásával azonban a templom bemutatható, sőt újraépíthető lenne.

ÚSz01 – névtelen halom EOV 807,825, 137,631

Mivel a halom alakja az elmúlt évszázadokban erősen torzult, sőt nyugati felét teljesen elhordták, így egyelőre nem megoldható a rekonstrukció, mivel nem ismerjük az eredeti állapotot. Ma már nehéz a halmot az alatta lévő háttól elválasztani, megkülönböztetni is. Ennek ellenére hosszútávon van esély arra, hogy – megfelelő geomorfológiai vizsgálatok után – ezt a halmot is helyreállítsuk.

ÚKSz01 – Határ-domb EOV 808,815, 136,699

A halom alapvetően őrzi eredeti alakját, azonban a ráépített objektumok miatt ez kevésbé érvényesül (4. ábra). A három település határának találkozási pontját jelölő határdombot mindenképpen meg kell hagyni, a 20. századi lövész (géppuskafészek) sorsa pedig további szakmai egyeztetést igényel. Úgy látjuk, hogy a cserjés-fás növényzet letakarításával és a felszín folyamatosan tisztán tartásával a kurgán megfelelő bemutató hely lehetne, ahol a különböző korok kultúrtörténeti rétegződései láthatók.

Sz01 – névtelen halom EOV 806,452, 142,036

A szabadkígyósi temetőben álló halom alakja egyértelmű és jól meghatározható, így könnyen kiegészíthető lenne (15. ábra). Azonban jelenleg erre – a temető funkciója és a délre lévő aszfaltút közelsége miatt – nem látunk esélyt. Nyugati oldala szinte teljesen eredeti, a keletit lementszették, és az északi oldalból is hiányzik egy rész, itt nagyobb méretű kriptá áll. Teljes megmaradt felületén ma is temető található, számos régi, egységes stílusú sírral és elszórt sírsorokkal a 19. század második feléből, valamint egy vasszűzlettel. Felülete erősen bolygatott, számos kisebb beásás, talán régi

sírok és földmozgatások nyomai észlelhetők rajta. Hosszútávon az északi és keleti szélékből lenyesett kisebb részek, valamint a déli, az úttal és az utat kísérő árokkal elhordott nagyobb oldal is rekonstruálандók. Újabb sirt nem kellene létesíteni a halmon, viszont a régi sírokat meg kell hagyni és gondozni, mert így a halom és a temető egy sajátos ódon hangulatú tájelem összképét adja.



15. ábra A szabadkígyósi temetőben található névtelen halom (Sz01) (Bede Á. felvétele, 2015)
Figure 15. Unnamed kurgan (Sz01) in the cemetery of Szabadkígyós (photo by Á. Bede, 2015)



16. ábra A szabadkígyósi Templom-halom (Sz02), rajta 19. századi kápolnával (Bede Á. felvétele, 2015)
Figure 16. The Templom-halom (Sz02) kurgan with a chapel from the 19th century in Szabadkígyós (photo by Á. Bede, 2015)

Sz02 – *Templom-halom* EOV 807,111, 142,283

Mivel a halom igen jelentős módosításokon ment keresztül a 19. században, és a ráépített kápolna és kriptá miatt ezek irreverzibilisek, így semmi esély nem maradt az eredeti alak helyreállítására, amit – mellesleg – nem is ismertünk. De egyébként sem lenne indokolt semmilyen beavatkozás, hiszen a halom a rajta és benne lévő építményekkel, felvezető lépcsővel, valamint a szélein futó téglafallal együtt kiemelkedő kulturális és turisztikai értékkel bír (16. ábra).

Sz03 – *névtelen halom* EOV 806,778, 141,961

Igen problémás ez a halom abból a szempontból, hogy régi térképek egyáltalán nem jelölik, ennek ellenére – alakjából és geomorfológiájából ítélve – nagyon valószínű kurgán eredete. Mivel rajta/benne újkori temetőt létesítettek, amit azután felszámoltak, a terület hosszabb időn keresztül nagymérvű bolygatásnak volt kitéve. A bolygatás legnagyobb valószínűséggel a rézkori alaptemetkezést is elpusztította. Morfológiai tapasztalataink alapján nyilvánvaló, hogy a halom tetejéből hordták el földet, a rekonstrukció azonban egyelőre nem lehetséges.

Sz06 – *névtelen halom* EOV 808,419, 138,564

A halom az újkorban itt létesített major és a rajta állt uradalmi épület miatt erősen torzult, de valószínűleg eredetileg sem lehetett túl nagy, ráadásul a középkorban rajta állt templom (SZATMÁRI 2005) építésével már akkor komoly bolygatáson esett át. Elképzelhető, hogy nem is őskori kurgánról, hanem középkori mottéről van szó. Amennyiben nem pusztította el az újkori majorépület a középkori alapokat, úgy azok feltárása és konzerválása után szép bemutatóhely lehetne a terület.

Sz07 – *névtelen halom* EOV 809,766, 139,057

Szép, karakteres, szabályos alakú halom, azonban déli oldalán egy nyugat-keleti irányú, nem túl mély árokszerű beásás húzódik. Ennek betöltése már rövidtávon feltétlenül indokolt és megoldható, konkrét tervrekonstrukciót nem igényel, helyszíni kivitelezői egyeztetéssel is helyreállítható.

GySz01 – *Határ-domb* EOV 809,997, 140,901

A tájképileg is meghatározó halom eredeti alakja egyértelmű, bár erősen torzult. Mivel jelen állapot szerint a közeljövőben nem látunk esélyt arra, hogy eredeti alakjának megfelelően helyreállítsuk a kurgánt, így tervrekonstrukciót sem készítettünk róla, azonban egy aktuális projekt keretében ez pótolható. A vízügyi hatóságokkal egyeztetve talán elérhető, hogy a halom központi részébe ástott csatorna (Kígyósi-főcsatorna vagy Kígyós-szabadkai-határcsatorna) árkát visszatöltsük és a most még élő csatornát a körben már meglévő csatornába elvezessük. A központi csatorna két oldalára, a halom tetejére kített földdel az árok nagy részét vissza lehetne tölteni. (17. ábra)

Gy02 – *névtelen halom* † EOV 811,204, 138,501

Sajnos a halom eredeti alakját nem ismerjük, és az is elképzelhető, hogy nem őskori kurgán, hanem középkori motte volt. A középkori templomalapok régészeti feltárása és konzerválása után bemutatható lehetne a terület.

Gy08 – *névtelen halom* † EOV 813,104, 137,548

Gy09 – *névtelen halom* † EOV 813,293, 137,541

Gy10 – *névtelen halom* † EOV 813,111, 137,369

Ennek a három, valószínűleg egyébként is kisméretű halomnak – a korabeli térképpábrázolás bizonytalansága miatt – a lokalizációja is erősen kérdéses, az alakjuk pedig végképp rekonstruálhatatlan. Jelenlegi tudásunk alapján ezek helyreállítása vagy újbóli megépítése hosszútávon sem megoldható.



17. ábra A csatornák által felszabdalt Határ-domb (GySz01) Gyula és Szabadkígyós határán (Bede Á. felvétele, 2015)

Figure 17. Channels cut the body of the Határ-domb (GySz01) kurgan between Gyula and Szabadkígyós settlements (photo by Á. Bede, 2015)

Gy11 – *névtelen halom* † EOV 813,122, 137,216

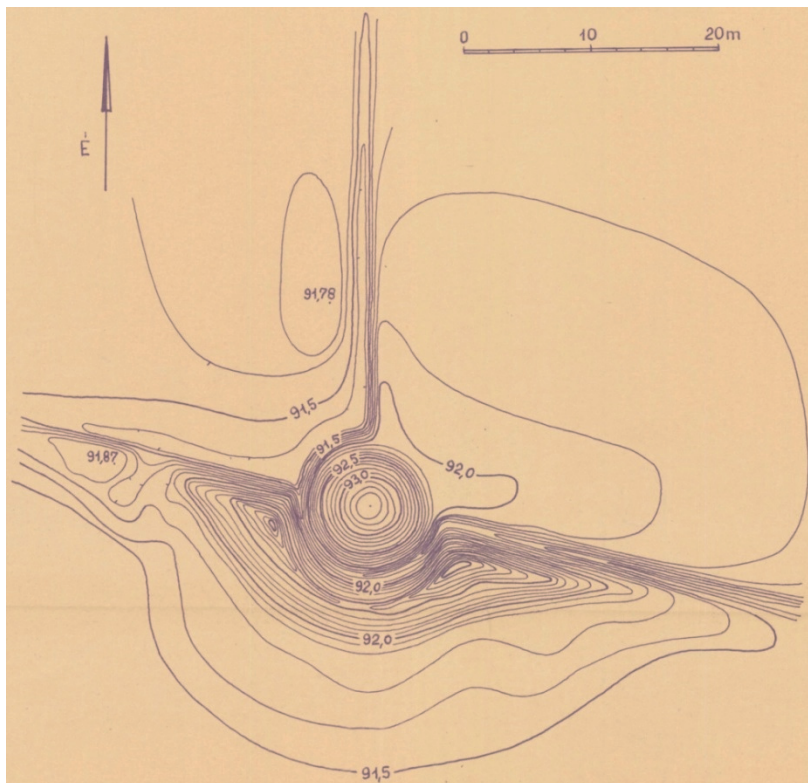
Bár a térképek következetesen jelölik ezt a halmot, alakját nem ismerjük. További gondot okoz, hogy a közvetlen közelben a 19–20. századok során tanyaépületek álltak, melyek építése során szintén torzulhatott a geomorfológia, illetve a halom is ekkor vagy a folyamatos szántás miatt tűnhetett el. Az itt telepített erdő növényzete is nehezíti a kutatást. Ennek a halomnak a tisztázása további vizsgálatokat igényel, az is elképzelhető, hogy az erdő aljnövényzetében – ha torzult alakban is – még fennáll.

GyK01 – *névtelen halom* EOV 812,499, 137,191

A halom geodéziai felmérése mai állapotában kivitelezhetetlen, annyira sűrűn benőtte a kőkény és az egyéb fák, cserjék. Az 1967-es Gazdapusztai Gyula-féle szintvonalas felmérésből következtethetünk konkrét alakjára (akkor még nem nőtte be a növényzet), azonban ennek pontossága és hitelessége részben megkérdőjelezhető (18. ábra). Mindenképpen szükséges lenne leírtani a növényzetet és térinformatikailag felmérni, ezáltal jobban megismerni a halmot. Konkrét tervdokumentáció elkészítése csak ezután lehetséges, azonban az már most kijelenthető, hogy a Gyulát és Kétegyházát elválasztó határárok és a halmon esetleg még fennálló határdomb mindenképpen megőrzendő tájértékek.

KSz01 – *Hegyes-halom* EOV 810,065, 137,573

Talán a legszebb a kétegyházi kurgánmező halmjai közül, alakja igen karakteres és megkapó. Egyedi tájértéket képvisel a derékszög alakban átvezető határárok, valamint a csúcsán lévő határdomb és az e köré ásott sekély gyűrű (5. ábra). Az északnyugati oldalban egy jól körülhatárolható, mára betöltődött gödör nyomai láthatók, mely talán egykori kincskeresésre utal (a gödör szakmai egyeztetés után akár vissza is tölthető, a munka kis volumene miatt tervdokumentációt nem igényel). A rókakotorékok visszaszorítása is kívánatos. Természetesen a legjobb lenne a tövében folyó mély és széles vízügyi csatornát betölteni, erre azonban rövidtávon nem látunk esélyt.



18. ábra A Gyula és Kétegyháza határán álló névtelen halom (GyK01) 1966-os szintvonalas felmérése (MNM RégAd XVIII. 282/1967)

Figure 18. Contour map (from the year 1966) of the unnamed kurgan GyK01 between Gyula and Kétegyháza settlements (MNM RégAd XVIII. 282/1967)

KSz02 – Kun-halom EOV 809,921, 137,233

Rendkívül markáns karaktert ad az egyébként átlagos halomnak a rajta átvezető és hurkot vető határárok, határsánc és a csúcsán emelt határdomb, melyek – mint egyedi tájértékek – feltétlenül megőrzendők (6. ábra). A délkeleti oldalon egy mára elsimult, betöltődött, de még mindig eléggé feltűnő, valószínűleg kincskereső gödör nyoma látható, mely visszatöltendő, volumene miatt azonban konkrét tervrekonstrukciót nem, csak helyszíni kivitelezői egyeztetést igényel.

KSz03 – névtelen halom EOV 810,125, 137,299

Mivel a halom eleve igen alacsony és kisméretű, ezért nehéz konkrét terv alapján megmondani a helyreállítási teendőket. Azonban helyszíni egyeztetéssel bizonyos bolygatások (kisebb antropogén erodálódás, beásás) visszatölthetők. A tövében átvezető, nyugati szélét roncsoló vízgyűi csatornaárok (Kígyósi-főcsatorna vagy Kétegyházi-árapasztó) megszüntetése és feltöltése indokolt, azonban erre rövidtávon nincsen lehetőségünk.

K05 – névtelen halom EOV 811,116, 137,233

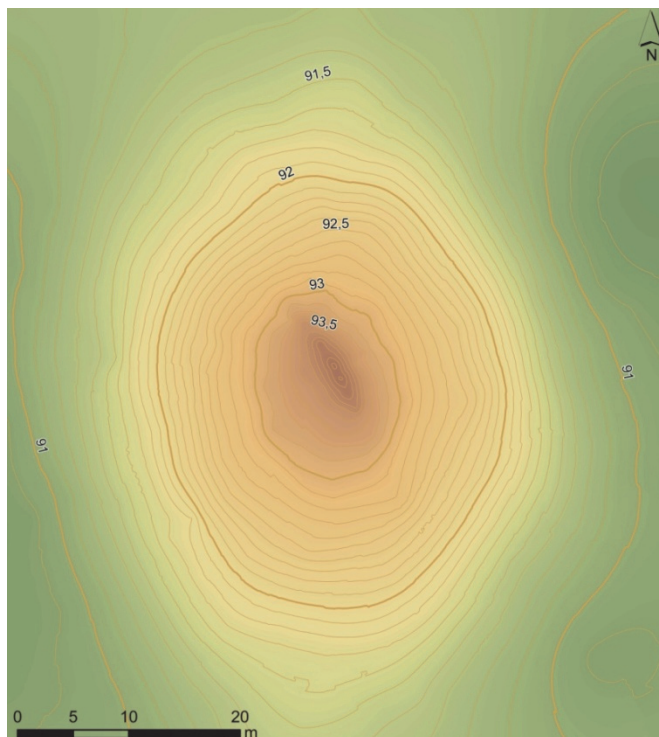
Az egyébként átlagos halomnak igen meghatározó karaktert ad az újkorban köré húzott akolárok, mely mint tájérték megőrzendő antropogén jelenség (7. ábra). A halom tetején azonban kisebb-nagyobb friss beásásokat (talán fémkeresősök kutató gödreit) tapasztaltunk, melyeket feltétlenül vissza kell tölteni. E munka előkészítése és kivitelezése is csak helyszíni egyeztetést igényel.

K08 – névtelen halom EOV 810,859, 136,891

Régészeti feltárást nem végeztek a halmon, csak egyéb kisebb bolygatások tapasztalhatók felszínén, melyek eltüntetése azonban helyszíni kivitelezői egyeztetés során könnyen orvosolhatók. További kérdés, hogy részben 20. századi ráhordás is található-e rajta.

K16 – Demla-domb EOV 809,455, 136,629

Az egyébként igen szép alakú halom csúcsán kis „taréj” alakú kiemelkedés van, mely a hajdani szántás következtében alakult ki, illetve maradt meg (19. ábra). Ez az eredeti magasságot mutatja, így mint „tanúhegyet” feltétlenül meg kell hagyni. A taréj két oldalára a földet vissza kellene hordani (kiegészíteni), ez csupán helyszíni kivitelezői egyeztetést igényel. Csúcsán háromszögletű betonoszlop volt, mely kidőlt (vagy kiszántották), most az oldalában fekszik. A betonoszlopot a helyére vissza kellene ásní.



19. ábra A kétegyházi Demla-domb (K16) szintvonalas megjelenítése
Figure 19. Contour map of the Demla-domb (K16) kurgan in Kétegyháza

K17 – névtelen halom EOV 809,762, 136,225

A 19. században ásott, halmon átvezető kisméretű árkot vagy szántóföldi barázda árkat vissza lehetne tölteni, ez a kisebb volumenű munka csak helyszíni kivitelezői egyeztetést igényel.

K18 – névtelen halom EOV 810,123, 135,828

A kurgán csatorna felőli oldalában hatalmas borzktorékok találhatóak, melyek megszüntetése indokolt, mert már erősen torzítják a halom alakját, ráadásul a kitermelt föld hosszútávon a belső szerkezetet is tönkreteszi.

K26 – névtelen halom EOV 810,359, 136,043

A kurgán felületén friss (talán fémkeresős) kisméretű, szabályos ásásnyomokat észleltünk. Ezek visszatemetése kis munkával elvégezhető.

K32 – névtelen halom EOV 811,507, 135,651

A halom keleti oldalában húzódó mély csatornaárkok feltöltése hosszútávon indokolt.

Összefoglalás

A temetkezési célból emelt alföldi késő rézkori halomsírok (kurgánok, kunhalmok) régészeti, kulturális, tájképi és természetvédelmi szempontból is kiemelkedő jelentőségű antropogén geomorfológiai jelenségek. A kétegyházi kurgánmező több halmát Gazdapusztai Gyula régész 1966 és 1968 között a helyi termelő szövetkezettel együttműködve tudományos céllal feltárta. A régészeti ásatások következtében több halmot szinte teljes mértékben elhordtak (például a legnagyobb, központi helyzetű Török-halmot is). A feltárások kutatóárait, gödreit nem ásták vissza, ezek még ötven év elteltével is tájsebekként mutatják az egykori bolygatások nyomait. A Kígyósi-puszta elnevezésű nemzeti parki törzsterületen belül 75 halom található, ezek közül 7 már elpusztítottnak tekinthető, 37 pedig valamilyen szintű helyreállítást igényel. A nemzeti park szándékának megfelelően a Török-halom újjáépítése már megtörtént 2011-ben. Konkrét tervrekonstrukciókkal és részletes javaslatokkal kívánunk hozzájárulni a roncsolt halmok helyreállításához és ezzel a táj rehabilitációjához.

Köszönetnyilvánítás

Itt szeretnénk megköszönni a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóságának és munkatársainak, Dr. Tirják Lászlónak, Bánfi Péternek, Greksza Jánosnak, Forgách Balázsnak és Csathó András Istvánnak a támogatást. A publikáció megírásához a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal posztdoktori ösztöndíja nyújtott segítséget (PD 121126).

Irodalom

BEDE Á. (2016): *Kurgánok a Körös–Maros vidékén... Kunhalmok tájrégészeti és tájökölógiai vizsgálata a Tiszántúl középső részén. – Kurgans in the land of the Körös and Maros rivers... Landscape archaeological and landscape ecological investigations on mounds in the central part of the Tiszántúl region, Hungary.* – Magyar Természettudományi Társulat, Budapest. 150 pp.

- BEDE Á. – CZUKOR P. (2015): *A Körös-Maros Nemzeti Park Kígyósi-pusztta törzsterületén található halmok állapotfelmérése, tájtörténeti leírása és helyreállítási javaslata.* – Kutatási jelentés. Kézirat. Szeged. 177 pp. – A Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság Kutatási Könyvtára 1222.
- DANI J. – HORVÁTH T. (2012): *Őskori kurgánok a magyar Alföldön. A Gödörsíros (Jamnaja) entitás magyarországi kutatása az elmúlt 30 év során. Áttekintés és revízió.* – Archaeolingua Alapítvány, Budapest. 215 pp.
- DEÁK B. – TÖRÖK P. – TÓTHMÉRÉS B. – VALKÓ O. (2015): A hencidai Mondró-halom, a löszgyep-vegetáció őrzője. – Mondró-halom kurgan (Hencida, East Hungary), a refugium of loess grassland vegetation. – *Kitaibelia* 20: 143–149.
- DÖVÉNYI Z. 1986: A szabadkígyósi pusztta mikroklimatikus viszonyai. – The micro-climatic conditions of the Szabadkígyós steppe. – *Környezet- és Természetvédelmi Évkönyv* 6: 81–97.
- DÖVÉNYI Z. – MOSOLYGÓ L. – RAKONCZAI J. – TÓTH J. (1977): Természeti és antropogén folyamatok földrajzi vizsgálata a kígyósi pusztta területén. – Geographical survey of natural anthropogen processes on the pusztta Kígyós. – *Békés Megyei Természetvédelmi Évkönyv* 2: 43–72., 161–163., 174–176.
- ECSEDY I. (1979): *The People of the Pit-Grave Kurgans in Eastern Hungary.* Fontes Archaeologicae Hungariae. – Akadémiai Kiadó, Budapest 1979. pp. 1–85.
- FENTRŐL: A Budapest Főváros Kormányhivatal Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztályának archív légifotó-oldala. – Internetes elérése: <https://www.fentrol.hu> (2018. március 31.)
- GAZDAPUSZTAI Gy. (1967): Chronologische Fragen in der Alföld-Gruppe der Kurgan-kultur. – *A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve 1966–1967/2*: 91–100.
- GAZDAPUSZTAI Gy. (1968): A „kunhalmok”. Az őskor érdekes vallástörténeti emlékei. – *Világosság* 9: 399–401.
- GAZDAPUSZTAI Gy. – TÓTH J. (1966): *Előzetes beszámoló a kétegyházi (Békés m.) halommező szintézisi munkálatairól.* Kézirat. Szeged. – MFM RédAd 6797-2016.
- GODÓ L. – TÓTHMÉRÉS B. – VALKÓ O. – TÓTH K. – RADÓCZ Sz. – KISS R. – KELEMEN A. – TÖRÖK P. – DEÁK B. (2017): A róka mint ökoszisztéma mérnök – A rókavárak hatása kurgánok növényzetére. In: MIZSEI E. – SZEPESVÁRY Cs. (szerk.): *XI. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia „Sikerek és tanulságok a természetvédelemben”.* – Magyar Biológiai Társaság, MTA Ökológiai Kutatóközpont, Eger. p.: 74.
- KERTÉSZ É. (2005): A szabadkígyósi Kígyósi-pusztta védett terület flórája. – *Natura Bekesiensis* 7: 5–22.
- KERTÉSZ É. (2006): A szabadkígyósi Kígyósi-pusztta növényzete. – Vegetation of the „Kígyós-pusztta”. – *A Békés Megyei Múzeumok Közleményei* 28: 17–40.
- KOVÁCS A. – MOLNÁR Z. 1986: A Szabadkígyósi Tájvédelmi Körzet fontosabb növénytársulásai. – *Környezet- és Természetvédelmi Évkönyv* 6: 165–199.
- KRÁLIK J.-NÉ FÜZESI E. (1996): *Újkígyós. Történeti áttekintés.* – Újkígyósert Közalapítvány, Újkígyós. 75 pp.
- KRUPA A. (1981): *Újkígyósi mondák és igaz történetek.* – Békés megyei Tanács VB Művelődésügyi Osztálya, Békéscsaba. 307 pp.
- MEZŐS T. (2003): A százhalombattai halomsír bemutatásának programja. – *Régi-Új Magyar Építőművészet* 2003(4): 17–19.
- MFM RédAd: Móra Ferenc Múzeum, Régészeti Adattár, Szeged.
- MNM RédAd: Magyar Nemzeti Múzeum, Régészeti Adattár, Budapest.
- MOL: a Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára, Budapest.
- MTA RégInt: Magyar Tudományos Akadémia, BTK, Régészeti Intézet, adattár, Budapest.

- NAGY I. (2012): A kétegyházi Török-halom rekonstrukciója. – Restoration of Török-halom kurgan near Kétegyháza. – *A Békés Megyei Múzeumok Közleményei* 36: 87–108.
- PESTY F. (1983): *Békés megye Pesty Frigyes helynévgyűjtésében. Pesty Frigyes helynévtárából.* Forráskiadványok a Békés Megyei Levéltárból 11. – Békés megyei Tanács V. B. Tudományos-Koordinációs Szakbizottsága, Békéscsaba. 230 pp.
- RAKONCZAI J. (1986): A szabadkígyósi puszta földtani viszonyai és geomorfológiája. – The geological conditions and the geomorphology of the Szabadkígyós steppe. – *Környezet- és Természetvédelmi Évkönyv* 6: 7–18.
- SZATMÁRI I. (2005): *Békés megye középkori templomai.* – *Mediaeval Churches in Békés County.* – Békés Megyei Múzeumok Igazgatósága, Békéscsaba. 214 pp.
- TÓTH Cs. A. – NAGY P. – PETHE M. – TILDY P. – BRAUN M. – PRÓNAY Zs. (2017): Geofizikai módszerek alkalmazása a kunhalom-kutatásban. In: BALÁZS B. (szerk.): *Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában VIII.* – Debrecen Egyetemi Kiadó, Debrecen. pp. 375-383.

Author's address:

Bede Ádám
H-6781 Domaszék, 597. tanya
bedeadam@gmail.com

1. táblázat A Kígyósi-pusztá nemzeti parki törzsterület halmai
Table 1. The kurgans in the Kígyósi-pusztá (part of the Körös-Maros National Park)

Jelmagyarázat:

Kód1: az általunk használt kód

Kód2: a Gazdapusztai Gyula által használt sorsszám (nem minden halomnál szerepel)

Jel.: jelentőség szerinti beosztás (lásd BEDE 2016)

Mag.: relatív magasság méterben (zárójelben az egykori magassággal)

Á1: hosszabb átmérő méterben

Á2: rövidebb átmérő méterben

Kód1	Kód2	Település(ek)	Halomnév	EOV-X	EOV-Y	Jel.	Mag.	Á1	Á2
Ú01		Újkígyós	névtelen halom †	806348	137044	6			
Ú02		Újkígyós	Fekete-halom	806742	137151	3	1,2	40	25
Ú03		Újkígyós	névtelen halom	807259	136717	4	0,7	45	25
Ú04		Újkígyós	névtelen halom	808139	137089	4	0,2	20	10
Ú05		Újkígyós	névtelen halom	808263	136824	4	0,8	45	35
Ú06		Újkígyós	névtelen halom	808305	136795	4	0,4	30	25
Ú07		Újkígyós	névtelen halom †	807206	135646	6			
ÚSz01		Újkígyós, Szabadkígyós	névtelen halom	807825	137631	4	0,5	45	20
ÚKSz01	17	Újkígyós, Kétegyháza, Szabadkígyós	Határ-domb	808815	136699	3	1,9	40	38
Sz01		Szabadkígyós	névtelen halom	806452	142036	3	1,5	50	35
Sz02		Szabadkígyós	Templom-halom	807111	142283	3	3	70	60
Sz03		Szabadkígyós	névtelen halom	806785	141961	4	0,2	32	30
Sz04		Szabadkígyós	névtelen halom	809741	141041	4	0,5	45	35
Sz05		Szabadkígyós	névtelen halom	809039	140329	4	0,5	35	32
Sz06		Szabadkígyós	névtelen halom	808419	138564	3	0,2	45	15
Sz07		Szabadkígyós	névtelen halom	809763	139056	4	0,5	38	28
Sz08		Szabadkígyós	névtelen halom	809988	137555	4	0,5	25	20
Sz09		Szabadkígyós	névtelen halom	807779	138241	4	0,7	55	25
Sz10		Szabadkígyós	névtelen halom	807846	138091	4	0,5	50	20
Sz11		Szabadkígyós	Fekete-halom (Zsíros-halom)	806356	137585	3	2,5	50	35
GySz01		Gyula, Szabadkígyós	Határ-domb	809997	140901	3	1,5	65	45
Gy01		Gyula	Gané-halom (Ganéj-halom)	812218	139902	4	0,9	60	20
Gy02		Gyula	névtelen halom †	811204	138501	6			
Gy03		Gyula	névtelen halom	811318	138069	4	0,5	40	25
Gy04		Gyula	névtelen halom	810158	137581	4	0,4	25	15

A kétégyházi kurgánmező roncsolt halmainak helyreállítási javaslata

Kód1	Kód2	Település(ek)	Halomnév	EOV-X	EOV-Y	Jel.	Mag.	Á1	Á2
Gy05		Gyula	névtelen halom	810757	137773	4	0,5	35	25
Gy06		Gyula	névtelen halom	812249	138372	4	0,7	60	35
Gy07	11e	Gyula	névtelen halom	812678	137649	3	1,9	50	40
Gy08		Gyula	névtelen halom †	813104	137548	6			
Gy09		Gyula	névtelen halom †	813293	137541	6			
Gy10		Gyula	névtelen halom †	813111	137369	6			
Gy11		Gyula	névtelen halom †	813122	137216	6			
Gy12		Gyula	Kolerás (Holeraşi), Fekete-halom	813241	137172	3	1,9	55	50
GyK01	11b	Gyula, Kétégyháza	névtelen halom	812494	137195	4	1,3	35	25
GyK02	12	Gyula, Kétégyháza	Nagy-halom	812899	137097	1	2,9	55	40
KSz01	1	Kétégyháza, Szabadkígyós	Hegyes-halom (Kakucsi-halom)	810063	137575	1	4,9	60	45
KSz02	0	Kétégyháza, Szabadkígyós	Kun-halom	809917	137231	1	1,8	45	30
KSz03		Kétégyháza, Szabadkígyós	névtelen halom	810125	137299	4	0,3 (0,6)	18	13
K01		Kétégyháza	névtelen halom	810291	137463	4	0,4	32	27
K02		Kétégyháza	névtelen halom	810458	137284	4	0,6	27	25
K03		Kétégyháza	névtelen halom	810374	137276	4	0,3	20	18
K04		Kétégyháza	névtelen halom	810401	137223	4	0,3	18	18
K05		Kétégyháza	névtelen halom	811117	137231	4	0,5	38	32
K06		Kétégyháza	névtelen halom	810869	136961	4	0,4	20	18
K07		Kétégyháza	névtelen halom	810843	136921	4	0,3	12	10
K08		Kétégyháza	névtelen halom	810859	136891	4	0,7	25	18
K09	5	Kétégyháza	névtelen halom	810851	136859	4	0,5 (2)	40	40
K10		Kétégyháza	névtelen halom	810854	136823	4	0,3	18	10
K11	5a	Kétégyháza	névtelen halom	810867	136809	4	0,5	20	20
K12	5b	Kétégyháza	névtelen halom	810897	136784	4	0,8	35	30
K13	6	Kétégyháza	névtelen halom	810943	136907	4	1,1 (1,8)	38	35
K14		Kétégyháza	névtelen halom	810946	136875	4	0,3	18	15
K15	4	Kétégyháza	névtelen halom	810751	136488	4	0,7	20	20
K16	13	Kétégyháza	Demla-domb	809453	136629	3	1,9	60	40
K17	15	Kétégyháza	névtelen halom	809762	136225	5	0,3 (0,8)	40	30
K18	14	Kétégyháza	névtelen halom	810123	135828	5	0,4 (1,4)	80	45
K19	3b	Kétégyháza	névtelen halom	810499	135786	5	0,1 (0,8)	35	30
K20	16	Kétégyháza	névtelen halom	809981	136487	4	0,9	60	45

Kód1	Kód2	Település(ek)	Halomnév	EOV-X	EOV-Y	Jel.	Mag.	Á1	Á2
K21		Kétegyháza	névtelen halom	810206	136322	5	0,2	30	20
K22		Kétegyháza	névtelen halom	810258	136255	5	0,3	40	25
K23		Kétegyháza	névtelen halom	810283	136221	5	0,4	40	30
K24		Kétegyháza	névtelen halom	810318	136157	5	0,5	35	25
K25		Kétegyháza	névtelen halom	810328	136118	5	0,3	35	25
K26	2	Kétegyháza	névtelen halom	810359	136043	3	1,8 (2,4)	50	35
K27	(4)	Kétegyháza	Török-halom	810618	136155	1	5,3	58	52
K28	3	Kétegyháza	Török-halom	810729	135841	2	6,8	75	65
K29	3a	Kétegyháza	névtelen halom	810905	135757	4	0,5	32	28
K30		Kétegyháza	névtelen halom	811001	135927	4	0,3	14	11
K31		Kétegyháza	névtelen halom	811267	135788	4	0,3	30	20
K32		Kétegyháza	névtelen halom	811507	135651	4	0,7	60	35
K33	7	Kétegyháza	névtelen halom	811851	135885	3	1,9	52	45
K34		Kétegyháza	névtelen halom	811832	135791	5	0,3	38	23
K35		Kétegyháza	névtelen halom	811899	135714	5	0,3	30	25
K36		Kétegyháza	névtelen halom	811987	135617	5	0,2	28	25
K37		Kétegyháza	névtelen halom	811741	135598	4	0,7	50	40

A Hármas-Körös hullámterének aktuális növényzete

Molnár Ábel Péter

Abstract

The actual vegetation of the River Hármas-Körös: The 80 km long Hármas-Körös river crosses an agricultural area dominated by arable fields in the Eastern part of the Hungarian Great Plain. The natural floodway area (7000 ha) with semi-natural habitats has high conservation value. There are several rare species in this protected area: *Riccia fluitans*, *Nymphoides peltata*, *Nuphar lutea*, *Salvinia natans*, *Trapa natans*, *Utricularia vulgaris* living along the shores of the slow-flowing river, in oxbow lakes, and in small ponds ('kubikgödör') along the dykes. The largest populations of *Astragalus contortuplicatus* in Hungary grow on mud surfaces that dry out by late summer. The characteristic species of floodplain meadows are *Clematis integrifolia*, *Thalictrum lucidum*, *Euphorbia lucida* and *Allium angulosum*. Pollarded willow stands with other willow-poplar forests, tree lines along the shores, wooded meadows and wood-pastures form a diverse mosaic in several parts of the floodway. The density of invasive alien species is high, and their management is challenging. Most of the area is under conservation-oriented forest and grassland management since the mid 1990s.

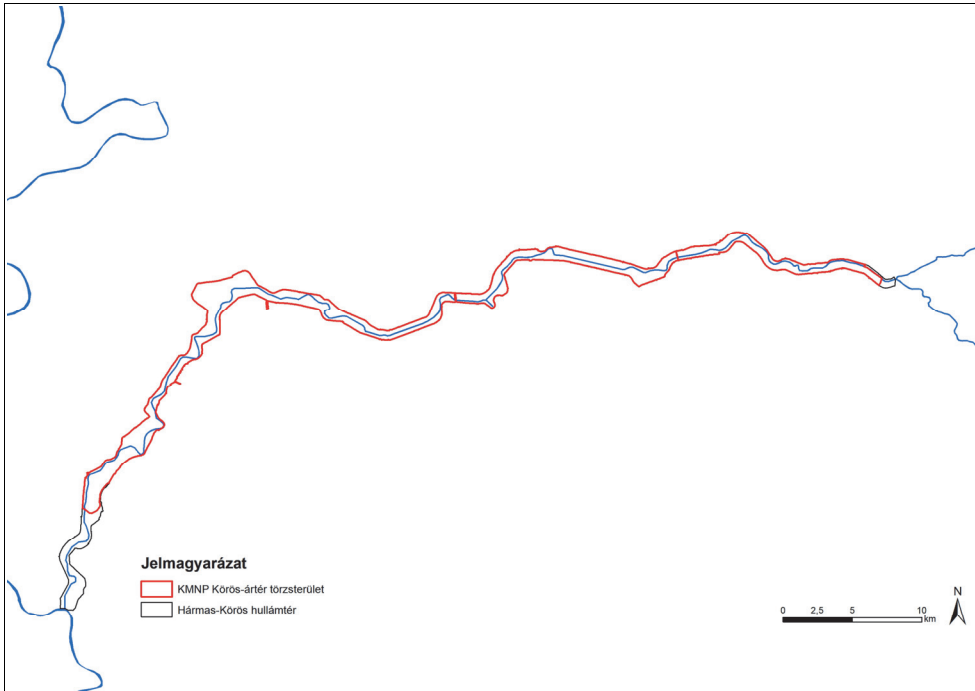
Keywords: habitat map, floodway of River Hármas-Körös, Körös-Maros National Park, adventiv species, nature conservation, habitat management

Kulcsszavak: élőhelytérkép, Hármas-Körös hullámtér, Körös-Maros Nemzeti Park, özönnövények, természetvédelem, élőhely kezelés

Bevezetés

A Hármas-Körös hullámtere a Kettős-Körös és a Sebes-Körös összefolyásától a Tiszába torkollásig húzódó átlagosan kb. 1 km széles, 80 km hosszú, 7280 ha kiterjedésű sáv, melynek döntő hányada 6580 hektáron a Körös-Maros Nemzeti Park Körös-ártér törzsterületének része (1. ábra). A Hármas-Körös hullámtéréhez közel helyezkedik el Gyomaendrőd, Szarvas, Békésszentandrás, Öcsöd, Kunszentmárton, Magyartés és Szelevény települések, míg Mezőtúr, Mesterszállás, Nagytőke és Tiszaföldvár a folyótól távolabb fekszik, de közigazgatási határukba tartoznak hullámtéri területek.

A Hármas-Körös a Paleo-Tisza széles völgyületében folyik, a Békés-Csanádi-sík és a Nagykunság határán. A folyószabályozások során számos kanyart átvágtak, és megépült az árvízvédelmi töltés a folyó mindkét oldalán, mely következtében hullámtere drasztikusan összeszűkült. A többnyire gepes hullámtérre a 20. század közepétől nagy területeken telepítettek faültvényeket, illetve partmenti fűzfásorokat és botolt, töltésvédő kubikerdőket.



1. ábra A vizsgált terület lehatárolása: Hármaskörös hullámtér és KMNP Körös-ártér törzsterület
Figure 1. Research area: Hármaskörös floodway and KMNP Körös-ártér protected area

A 19–20. század erőteljes tájtalakításainak hatására mára a hullámtér növényzete nagymértékben megváltozott, ennek ellenére a Hármaskörös hullámtérének napjainkban is meghatározó szerepe van a Dél-Tiszántúl ökológiai rendszerében, ugyanis számos olyan élőhely fordul elő, mely a környező tájban máshol már nincsen jelen (puhafa-lígeterdők, ártéri mocsárrétek, ártéri magaskórósok, fáslegelők és fáskaszálók). A szabályozások után a terület egyes részein értékes élőhelykomplexek is kialakultak az eredeti vegetáció áttelepedésének és fennmaradásának köszönhetően. Ilyenek a holtágak hínár- és mocsárnövényzete, a vízpartok fűzes sávjai, a kubikerdők és a töltés-alji fajgazdag úde mocsárrétek.

A Hármaskörös-hullámtér természetközeli élőhelyeinek legfőbb veszélyeztető tényezője az özönnövények terjedése, mely az 1990-es években az extenzív gazdálkodás visszaszorulásával indult meg. Napjainkban a természetvédelem, a vízgazdálkodás, az önkormányzatok és a helyi gazdálkodók együttműködéséből változatos tájhasznosítás kialakulása van folyamatban, mely hatékonyan szorítja vissza az özönfajokat.

A Hármaskörös növényzetét elsőként KOREN (1883) dokumentálta, majd a védetté nyilvánítás időszakában készültek részletes florisztikai (MOLNÁR *et al.* 1997), tájökölógiai (TÓTH *et al.* 1996) és tájtörténeti (BIRÓ – TÓTH 1998) vizsgálatok. MOLNÁR (2007) a Hármaskörös ártér 18–19. századi erdőinek eredetéről ír. A holtágak vegetációját PENKSZA *et al.* (1999), míg az özönnövényekkel kapcsolatos visszaszorítási tapasztalatokat SALLAINÉ KAPOCSI – DANYIK (2015) dokumentálta.

Anyag és módszer

A Hármas-Körös növényzetének felmérése során az NBmR élőhely-térképezési protokoll felhasználásával (TAKÁCS *et al.* 2009) részletes élőhelytérképezést végeztünk, illetve 50 cönológiai felvételt készítettünk (lásd. MOLNÁR – BIRÓ 2015, MOLNÁR – BIRÓ 2016; 1637 élőhelyfolt, 422 növénytaxon, több mint 2500 dokumentum fénykép). A felméréshez KIRÁLY (2009), KIRÁLY *et al.* (2011), BORHIDI (2003), BÖLÖNI *et al.* (2011) és JAKAB (2012) munkáját használtuk. A botanikai felmérést kiegészítettük tájtörténeti elemzéssel, illetve természetvédelmi javaslatokat fogalmaztunk meg az élőhelyek és élőhelykomplexek kapcsán (lásd. MOLNÁR 2015, MOLNÁR *et al.* 2016, VARGA *et al.* 2016).

Eredmények és megvitatásuk

A vizsgált területen előforduló élőhelytípusok jellemzése

Álló és lassan áramló vizek hínárnövényzete (Ac): A stabil és változó vízszintű holtágak és kubikgödrök vízállásaiban kialakuló hínárnövényzet. Úszó, lebegő és legyökerező hínárfajok alkotják. A holtágakra és mélyvízű kubikokra jellemző a hínárnövényzet zonalitása: szegélyben *Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza* és *Salvinia natans*, beljebb *Hydrocharis morus-ranae* jelenik meg benne, majd a *Trapa natans* sűrű állománya található a víztest belső régiójában. A Körös partközeli zónájában is gyakran kialakulnak hínaras foltok, melyekben jellemző a *Myriophyllum spicatum*, a *Potamogeton nodosus*, a *Potamogeton pectinatus* és a *Najas marina*. A duzzasztómű felett, a Körös szegélyében *Nuphar lutea*, *Nymphoides peltata* és egyéb – a stabil vízállásokról felsorolt – hínárfajok alkotta foltok találhatóak.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza*, *Salvinia natans*, *Trapa natans*, *Utricularia vulgaris*, *Lemna trisulca*, *Potamogeton pectinatus*, *P. crispus*, *P. lucens*, *P. nodosus*, *Hydrocharis morus-ranae*, *Nymphaea alba*, *Nymphoides peltata*, *Nuphar lutea*, *Riccia fluitans*. Terjed az adventív *Azolla filiculoides*.

Fajösszetételükre hatással van a víz mélysége, hőmérséklete, áramlása, illetve egyes hínárfajok kompetíciós képessége (pl. *Trapa natans*).

Nem tűzegképző nádasok, gyékényesek és tavikákások (B1a): A nyílt, stabil vízellátású kubikok és a holtágak gyakori élőhelye. A területen a keskenylevelű gyékény (*Typha angustifolia*) a legnagyobb elterjedésű, amit a közönséges nád (*Phragmites australis*), majd a tavi káka (*Schoenoplectus lacustris*) követ. Általában kis, homogén, fajszegény foltokban vannak jelen. Ritkán fordulnak elő olyan állományok, melyekben a három faj keveredik. Két holtágban találtunk olyan *Typha angustifolia* állományt, amely a mételykörös (B3) és az ártéri magaskörös (D6) zóna között alkotott ritkás, de összefüggő gyűrűt.

Harmatkásás, békabuzogányos, pántlikafüves mocsári-vízparti növényzet (B2): A holtágak jellegzetes növényzete. Általában a jellemző fajok (*Glyceria maxima*, *Sparganium erectum*, *Phalaris arundinacea*) foltjai élesen elhatárolódnak egymástól, homogén foltokat alkotnak. Egy holtágban mindhárom típus előfordulhat, illetve akármelyik hiányozhat. Kiterjedésük, faji összetételük az előző évek és az adott év vízborításától, illetve többéves növények révén az előző évek állományaitól függ. A holtágak állandó és változatos vízborítása egyaránt lehetővé teszi az élőhely kialakulását.

Zónába és független foltokba rendeződve egyaránt előfordul. Ha zónában van, akkor a metyekórós (B3) és a magaskórós (D6) között található. A pionír mocsári növényzettel (B3) általában éles pereme van, az ártéri magaskórós (D6) felé néhány méteres átmeneti zóna alakulhat ki. Ha nem összefüggő zónában helyezkednek el, akkor a jelenlévő élőhelyekkel (pl. B3, Ac, B1a, B5, D6) változatos mozaikot alkothatnak. Ezek általában stabil vízszintű kubikokban, holtágakban fordulnak elő.

Előfordulnak szárazabb, magaskórós habitusú állományok, melyekben jellemző a *Bidens frondosa*, az *Atriplex sagittata* vagy a *Rumex palustris* felszaporodása.

A Rév-zugi holtágtöredékekben (a Hortobágy-Berettyó befolyásától keletre) nagy kiterjedésű homogén *Glyceria maxima* állományok találhatóak, melyek csak tavasszal kapnak vízborítást.

Nem gyakori, de több helyen is előfordul a területen nagy kiterjedésű többé-kevésbé homogén *Iris pseudacorus* dominanciájú B2. Stabil vízszintű holtágakban és kubikokban kialakult ritkás állományai alatt rendszerint békalencsés, rucaörmös, bojtosbékalencsés hínárnövényzettel sűrűn borított 10–40 cm magas víz áll (pl. Halásztelki tanösvény környéki kubikok).

A *Leersia oryzoides* kis foltokban gyakran előfordul a stabil vízszintű holtágakban.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Glyceria maxima*, *Sparganium erectum*, *Phalaris arundinacea*, *Sagittaria sagittifolia*, *Leersia oryzoides*, *Atriplex sagittata*, *Solanum dulcamara*, *Iris pseudacorus*. Ritka a *Carex gracilis*, *Amorpha fruticosa*. A vízben álló foltok alatt gyakori a *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Salvinia natans*.

Vízparti virágkákás, csetkákás, vízi hídörös, metyekórós mocsarak (B3): A hullámtéri mocsarak zonációjában a hínártársulások vagy iszaptársulások felett és a B2 alatt elhelyezkedő, többnyire pionír fajok uralta növényközösségek.

Az *Oenanthe aquatica* állományok általában homogén zónákat alkotnak a holtágakban. Tavasszal víz áll a ritkás állományokban, amelyek idővel besűrűsödnek, majd kiszáradnak és az 1 méter magas sűrű, homogén állomány eldőli, ezzel egy 20–30 cm vastag, sárga, száradó növényi részekből álló „takarót” alakít ki. Nyár közepén már előfordul az *Oenanthe aquatica* frissen kelt állománya.

A *Sagittaria sagittifolia* általában ritkás, kis kiterjedésű foltokat alkot, illetve más növények dominálta állományokban fordulnak elő különálló egyedei. Állományai alatt sokszor még nyáron is stabilan áll a víz, melyben jellemző a sűrű hínárborítás (*Lemna* spp., *Spirodela polyrhiza*, *Salvinia natans*). Vannak állományok, melyek kiszáradnak nyárra, ezek alatt iszap- vagy magaskórós növényzet jön fel. Előfordulnak egészen sűrű nyílfüves állományok, például Gyomaendrődttől keletre.

Az *Eleocharis palustris* általában kubikokban és holtágakban fordul elő, kisebb foltokban. Többnyire homogén, kevésfajú állományok.

A *Butomus umbellatus*, az *Alisma lanceolatum* és az *A. plantago-aquatica* homogén foltot és zónát nem képeznek, általában a különböző kubik- és holtág-növényzetben (B2, B3) fordulnak elő színezőelemként.

A *Bolboschoenus planiculmis* üdezőld, széles leveleivel a *Polygono-Bolboschoenetum* faja. Holtágakban, illetve az iriszlói ártézi kútnál találtunk homogén állományokat. Tavasszal 10–20 cm-es víz áll alattuk, nyáron száraz aljúak. Az enyhén szikesedő ártérperemi kubikokban (Tóközeli-öblözet) már a *B. maritimus* van jelen, mely állományok a 'zsiókás szikes vízi mocsarak' (B6) kategóriába tartoznak.

Dinamikus, pionír, évenkénti áthelyeződésük miatt úgynevezett „mobil” élőhelyek, melyek az aktuális és az azt megelőző év vízmennyiségétől függenek.

Nem zombékoló magassárrétek (B5): Kubikokban és a stabil vízszintű holtágak peremlein fordulnak elő kisebb-nagyobb magassásos foltok, melyeket többnyire a *Carex acuta*, kisebb részben a *Carex riparia* és a *Carex acutiformis* alkot.

Jellegzetesek a holtágvégekben található állományai, melyeket jellemzően a *Carex acuta* alkot. A nagy kiterjedésű sásosokra jellemző a foltos mintázat, melyet nem a talajfelszín domborzati különbségei eredményeznek, hanem a sás hajtásainak változó sűrűsége és magassága. Ennek a heterogén mintázatnak a kialakulásában a vízállás, a talaj kötöttsége (tözegesebb, iszaposabb) és a sásklónok többéves dinamikája játszik szerepet.

Gyakran előfordul, hogy a sásosban elpusztult öreg botlófűzék korhadó törzsei állnak, amely arra utal, hogy a holtágak fokozatos feltöltődése a mocsári növényzetnek kedvező zónát egyre kijebb, az egykori partra ültetett fűzék alá terjeszti ki.

Nemesnyárok és szürke nyárok csemetéi gyakran előfordulnak a sásosokban, de fává nem tudnak megnőni a szélsőséges vízjárás miatt, néhány évente elpusztulnak.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Carex acuta*, *Carex riparia*, *Carex acutiformis*, *Solanum dulcamara*, *Calystegia sepium*, *Lysimachia vulgaris*, *Carex vesicaria*.

Évelő, általában sűrű állományokat alkotnak a hullámtérben előforduló magassás fajok, melyek csak az extrém vízjárású években képesek nagyobb kiterjedésbeli változásra (állománynövekedés, -visszahúzódás).

Mocsárrétek (D34): Nagyrészt *Alopecurus pratensis*, *Carex melanostachya* és *Elymus repens* alkotta üde gyepek, melyekben rendszeresen előfordul a *Thalictrum lucidum*, az *Euphorbia lucida*, a *Galium rubioides*, a *Glycyrrhiza echinata* és az *Althaea officinalis*, színezőelemként pedig a *Clematis integrifolia* és az *Allium angulosum*. A gyepek szerkezete és fajkészlete nagyban függ az adott év csapadékviszonyaitól, az aktuális és a múltbeli hasznosítás módjától, az árvizektől, a mezokörnyezet heterogenitásától (fasorok, ligetek jelenléte vagy hiánya), illetve a gyepek múltjától (parlag, ősgyep).

A hullámtér fátlan, sík felszínein található mocsárrétjeinek legnagyobb részére jellemző a fajszegénység és a degradáltság. A Hármas-Körös fajgazdag, jó természetességű mocsárrétjei többnyire ligetes gyepek formájában (pl. Álom-zug), vagy az árvízvédelmi töltések hullámtér felé eső részsűjében találhatóak. A mocsárrétek fajgazdagságára valószínűleg nagy hatással van a gyepek mezoklimája, melyet a töltések tövében a kubikerdő és a töltés teremt meg, míg a fáskaszálókon, fáslegelőkön az élőhely struktúrája. A töltések oldalában a mocsárréti fajok állományai nagyobb szélsőségeket is képesek túlélni a különböző térszíneken való elhelyezkedésükből adódóan. A töltések május végi – június eleji kaszálása segíti a sarjú kialakulását, ezzel a nyári szárazság kevésbé szárítja ki a feltalajt, mint a június közepe után kaszált mocsárrétek esetében.

A Hármas-Körös árterében a leggyakoribb gyeptípus, bár több állománya parlag eredetű vagy nagyon degradált, esetleg gyalogakáccal erősen fertőzött.

Meglepően ritka a réti iszalag a Hármas-Körös árterében található mocsárréteken. Nincsenek jelen a mocsárrétekben a következő fajok (ezek többsége tiszántúli léptékben is ritka): *Sanguisorba officinalis*, *Deschampsia caespitosa*, *Lychnis flos-cuculi*, *Serratula tinctoria*.

A hullámtér sík felszínein található mocsárréteken egy fajszegényedést érzékeltünk az 1990-es évekhez képest, melynek egyik oka lehet a június közepe utáni kaszálás (v.ö. TÓTH *et al.* 1996). Az ilyen késői kaszálás során nem képes sarjú kialakulni, így a nyári aszályt a mocsárrétek sarjüborítás nélkül veszeli át, mely a feltalaj kiszáradása mellett valószínűleg a mag- és csiránövény-készletet is lecsökkenti. A nem megfelelő időpontban végzett kaszálás más alföldi tájakban is homogenizáló hatással van a gyepekre (VADÁSZ *et al.* 2016).

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Alopecurus pratensis*, *Carex melanostachya*, *Elymus repens*, *Potentilla reptans*, *Rorippa austriaca*, *R. sylvestris*, *R. × armoracioides*, *Cardamine parviflora*,

Glycyrrhiza echinata, *Phalaris arundinacea*, *Symphytum officinale*, *Viola pumila*, *Althaea officinalis*, *Raphanus raphanistrum*, *Mentha pulegium*, *Centaurea jacea*, *Glechoma hederacea*, *Scutellaria hastifolia*, *Ranunculus repens*, *R. sardous*, *Carduus acanthoides*, *Cirsium arvense*, *C. vulgare*, *Lactuca serriola*, *Trifolium repens*, *Inula britannica*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Ranunculus acris*, *Gratiola officinalis*, *Iris pseudacorus*. A *Leucojum aestivum*-nak kizárólag töltések tövében és kubikgerendákon vannak állományai.

A mocsárrétek mind fajkészletükben mind habitusukban nagyon könnyen változnak az árvizek, a tavaszi és nyári csapadékmennyiség és a használat (legeltetés, kaszálás, felhagyás) függvényében. Tóth T., Harsányi D. és Sallainé Kapocsi J. a Hármas-Körös hullámterében végzett botanikai vizsgálatai szerint egy árvíz képes nagymértékben átalakítani – használattól függetlenül – egy mocsárrét fajkészletét.

Az árvizek nem csupán a lágyszárú fajok átrendeződését eredményezhetik, hanem ezzel az adventív fajok meglepedése is előfordulhat (pl. gyalogakác, amerikai kőrös, nemesnyár), melyek a kaszálás vagy legeltetés elmaradásával zárt állományokká fejlődnek. A hullámtéri gyepek használata ökológiai szempontból – dinamikus stabilitásuk megtartása érdekében – mindenképpen szükséges.

A Hármas-Körös árterében az I. Katonai Felmérés nem jelöl még erdőket (két telepített fűzest leszámítva Kunszentmártonnál), csak gyepeket és mocsarakat. A gyepek többnyire mocsárrétek lehetettek. A szabályozásokat követően a töltésen kívülre szorult mocsárrétek egy részét felszántották, másik részük jellegtelen – sokszor szikesedő – gyepekké alakult. A hullámtérben maradt mocsárrétek egy részét megszántották, majd felhagyták, vagy faültvényeket alakítottak ki rajtuk. A mai mocsárrétek iszaplerakódással és özönnövényekkel terheltek.

A kaszálás hatékonyan csökkenti a mocsárrétek „gyomnövényeinek” (*Carduus acanthoides*, *Cirsium* spp., *Amorpha fruticosa*) túlszaporodását. A késői (júniusi) kaszálás az egyre csapadékszegényebb és forróbb nyarak miatt mind gazdaságilag (szalma minőségű szénatermés), mind ökológiailag (sarjadásképtelen besült nyári növényzet, diverzitás-csökkenés) előnytelen.

A marhalegeltetés ugyan fajokban gazdagítja a mocsárréteket, de a szárazzás vagy kaszálás elmaradásával nagy kiterjedésű *Carduus acanthoides* és *Cirsium* spp. foltok alakulhatnak ki, illetve a gyalogakác fásodott részei is megmaradnak.

Véleményünk szerint a kaszálás, a legeltetés és a szárazzás tervszerű rotációs alkalmazása, a fátlan gyepekre ligetes facsoportok telepítése számottevően segítheti a Hármas-Körös hullámterében található mocsárrétek ökológiai és gazdasági értékének növelését.

Ártéri magaskőrösök (D6): Gyakori élőhely a kubikgödörökben és a holtágakban, sokszor zárt lombkorona alatt fordul elő (kubikerdőkben). Általában *Cirsium arvense*, *Urtica dioica*, *Bidens frondosa*, *Rumex palustris*, *Lycopus europaeus*, *L. ×intercedens*, *Cirsium vulgare*, *Conyza canadensis*, *Xanthium italicum* és *Carduus acanthoides* jellemezte állományok. A holtágak zonációjában a legmagasabb térszínen helyezkedik el, felettük általában már közvetlenül a fás vegetáció következik, esetleg sásosok, mocsárrétek. Gyakran keverednek a magaskőrösökbe az alsóbb zónák (B2, B3) fajai.

Az ártéri magaskőrösök nagy változatosságot mutatnak a Hármas-Körös hullámterében. Fajgazdag, strukturálisan diverz és fajszegény, homogén állományai egyaránt előfordulnak.

A vizsgált területen az ártéri magaskőrösök többnyire generalista fajok alkotják, nem fordulnak elő a Felső-Tisza mentén vagy a Körösök felsőbb folyásain elterjedt fajok, mint például az *Armoracia macrocarpa* (Tisza), a *Senecio paludosus* vagy a *Pseudolysimachion longifolium*.

Az élőhely kiterjedése számottevően nőtt a holtágak permén az elmúlt 15 évben. Gyakran az egykori B2-ket váltja le, melynek valószínűleg a holtágak egyre hektikusabb vízszintje és feltöltődése lehet az oka.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Cirsium arvense*, *Urtica dioica*, *Bidens frondosa*, *Rumex palustris*, *Lycopus europaeus*, *L. ×intercedens*, *Cirsium vulgare*, *Conyza canadensis*, *Xanthium italicum*, *Carduus acanthoides*, *Sonchus asper*, *Amorpha fruticosa*, *Persicaria maculosa*, *P. amphibia*, *P. hydropiper*, *P. minor*, *Agrostis stolonifera*, *Potentilla reptans*, *Tanacetum vulgare*, *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Calystegia sepium*, *Carex hirta*, *Rubus caesius*, *Althaea officinalis*, *Lysimachia vulgaris*, *Symphytum officinale*, *Epilobium tetragonum*, *E. hirsutum*, *Inula britannica*, *Bidens tripartita*, *Aster lanceolatus*, *Iris pseudacorus*.

Dinamikus élőhely, minden évben más képet mutatnak az állományok. Az adott év csapadék- és hőmérséklet viszonyaitól, az előző év magterítésétől és az előző években kialakult évelő fajok mintázatától, borításától függő élőhely.

Zsiókás, kötő kákás és nádas szikes vizű mocsarak (B6): Az élőhelyre jellemző a *Bolboschoenus maritimus* dominanciája. Nagyon ritka élőhely a Hármas-Körös árterében, csupán a Tóközéi-öblötzetben vannak kubikban kialakult másodlagos állományai.

Szikes rétek (F2): A Tóközéi-öblötzet és a Malom-zug alatti öblötzet magas térszínén található élőhelye. TÓTH T. elmondása szerint ezek az *Alopecurus pratensis* és *Elymus repens* uralta gyepek csapadékos évben mocsárrejtés, míg csapadékszegény évben szikesrejtés jelleget mutatnak. A két említett fajon kívül a *Carex melanostachya*, a *Carex praecox*, a *Limonium gmelinii* subsp. *hungaricum* és helyenként a *Glycyrrhiza echinata* van jelen, mint színezőelem. Nem gyomosak, de kifejezetten fajszegények ezek a gyepek. A Tóközéi-öblötzetben megtalálható a szikes rétekre jellemző zombékosság is, mely kialakulását az iszapgiliszta segíti.

A szikes réteket, cickórósokat és helyenként zsiókásokat is tartalmazó hátság részeket a szabályozások előtt nem borította el az árvíz, az ártérből kiemelkedő hátságok voltak. A védtöltések meghúzásával az árvizek szintje megnőtt, így napjainkban rendszeres elöntést kapnak, ezért szikes növényzetük jellegtelenedik.

Cickórós puszták (F1b): Ritka élőhely a területen, mindössze pár kis foltja van a Malom-zug alatti öblötzetben és a Tóközéi-öblötzet északi felében. A lecsapolások előtt az árvíz nem ért fel erre a térszínre, de az árvízvédelmi töltések megépítését követően már rendszeresen. Valószínűleg ennek tudható be, hogy nagyon jellegtelen, teljesen atipikus cickórósok vannak ma a területen, melyre a *Bromus hordeaceus* és a *Plantago lanceolata* magas borítási aránya, illetve a *Poa bulbosa*, a *Cardaria draba*, a *Trifolium angulatum*, a *Limonium gmelinii* subsp. *hungaricum* és a *Scleranthus annuus* jellemző. A *Carex stenophylla* helyenként az egész foltot uralja. Érdekes színezőeleme ezeknek az apró cickórós foltoknak a *Sedum caespitosum*.

Véleményünk szerint ezek a szikes foltok már a lecsapolások előtt is jelen voltak (tehát ősi jellegűek), de az utóbbi 150 év iszaprarakódása és az erős árvíznyomások teljesen átalakították. Hasonló, ártéri szigeteken található padkásszikesek a Temes szabályozatlan szakaszán is előfordulnak (Szerbia).

Löszgyepek, kötött talajú sztyeprétek (H5a): A hullámtérben nem fordul elő löszgyep, de a gátak egyes szakaszai löszgyepi fajokban gazdagok. A II. Katonai Felmérésen még nagy összefüggő gyepet ábrázolnak a Takács-zugi gátszakaszon, ahol ma szép löszgyepes foltok találhatóak. A gátat ezen a szakaszon nem emelték ki, hanem a háttal egy magasságban halad, így elképzelhető, hogy az eredeti gyep kis darabjai is megmaradtak.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Echium italicum*, *Thymus glabrescens*, *Nonea pulla*, *Ornithogalum brevistylum*, *Galium verum*, *Festuca rupicola*, *Salvia nemorosa*, *Salvia austriaca*, *Falcaria vulgaris*.

Nedves felszínek természetes pionír növényzete (II): A Hármás-Körös hullámtérében négy típusát különítettük el a pionír iszapnövényzetnek:

1. Holtágak iszapnövényzete: A tavaszi vízborítás megszűnését követően a sekélyebb holtágakban megkezdődik az iszapvegetáció kifejlődése, melynek domináns fajai a *Xanthium italicum*, a *Persicaria* spp. (*P. hydropiper*, *P. maculosa*, *P. lapathifolia*), a *Chenopodium rubrum* és a *Ch. polyspermum*. További fajai: *Dichostylis micheliana*, *Chenopodium ficifolium*, *Rorippa sylvestris*, *Tripleurospermum perforatum*, *Oenanthe aquatica*, *Portulaca oleracea*, *Astragalus contortuplicatus*, *Gnaphalium uliginosum*, *Potentilla supina*, *Lythrum hyssopifolium*. A holtágak iszapvegetációja nyár végére, őszre fejlődik ki, majd az őszi esők feltöltik a medret, így a növényzet nagy része víz alá kerül.

2. Folyópartok iszapnövényzete: A duzzasztómű alatti Körös-szakasz tavasszal teljesen növénymentes iszapos mederszegélyében őszre dús, magaskörös-iszapnövényzet alakul ki, melynek fő fajai a *Persicaria hydropiper* és az *Echinochloa crus-galli*. További jellemző fajok: *Alopecurus pratensis*, *Amaranthus retroflexus*, *Fraxinus pennsylvanica* (magoncok), *Bidens frondosa*, *Carex acuta*, *Chenopodium strictum*, *Chenopodium rubrum*, *Chenopodium polyspermum*, *Urtica dioica*, *Persicaria maculosa*, *P. lapathifolia*, *Amorpha fruticosa*, *Lythrum virgatum*, *Galium aparine*, *Rubus caesius*, *Solanum dulcamara*, *Tanacetum vulgare*, *Xanthium italicum*.

3. Zug-belseji mocsarak iszapnövényzete: Ezek általában már májusra teljesen kiszáradó mocsarak, évelő mocsárnövényzet és egyéves iszapvegetáció mozaikjából állnak. A Gyüger-zugi mocsár fő iszapfaja a *Veronica scutellata* volt 2015-ben, és előfordult rajtuk a védett *Eleocharis unigumis* is, mely máshol nem került elő a hullámtéren. További jellemző fajok: *Alisma lanceolatum*, *Cardamine parviflora*, *Eleocharis palustris*, *Persicaria maculosa*, *Plantago major*, *Ranunculus repens*, *Ranunculus sceleratus*, *Ranunculus trichophyllus*, *Gratiola officinalis*, *Rorippa austriaca*. Az iszaptársulással mozaikoló élőhelyek fajai, melyek csíranövényei része lehet az iszaptársulásnak: *Bolboschoenus planiculmis*, *Carex melanostachya*, *Glycyrrhiza echinata*, *Amorpha fruticosa*, *Glyceria maxima*, *Lysimachia nummularia*, *Lysimachia vulgaris*, *Phalaris arundinacea*, *Schoenoplectus lacustris*, *Thalictrum lucidum*.

4. Belvizek iszapnövényzete: A hullámtéren mindössze két, egymáshoz közeli belvízfoltot találtunk 2015-ben. Kukorica tarlómaradvány volt mindkettőn, növényzetük hasonlóan sokfajú volt: *Alopecurus pratensis*, *Amaranthus powellii*, *Fraxinus pennsylvanica* (magoncok), *Anagallis arvensis*, *Atriplex sagittata*, *Carduus acanthoides*, *Chenopodium urbicum*, *Chenopodium polyspermum*, *Consolida orientalis*, *Conyza canadensis*, *Erigeron annuus*, *Glycyrrhiza echinata*, *Gnaphalium uliginosum*, *Hibiscus trionum*, *Kickxia elatine*, *Lactuca saligna*, *Lotus corniculatus*, *Lythrum hyssopifolia*, *Lythrum virgatum*, *Melilotus* sp., *Persicaria maculosa*, *Plantago major*, *Polygonum aviculare*, *Potentilla supina*, *Rorippa sylvestris*, *Rumex stenophyllus*, *Senecio vulgaris*, *Sonchus asper*, *Stachys annua*, *Tanacetum vulgare*, *Thlaspi arvense*, *Trifolium repens*, *Tripleurospermum perforatum*.

Jellegtelen üde gyepek (OB): A hullámtér sík gyepeinek egy része a mocsárréteknél számottevően fajszegényebb, általában parlagok vagy óparlagok helyén regenerálódó üde jellegtelen gyepek (OB), melyeken a használat ellenére sokszor igen magas még a gyalogakác borítása. A töltések északi vagy a hullámtéri oldalán is találunk jellegtelen üde gyepeket, melyeket minden évben minimum kétszer lekaszálnak. A kaszálás elmaradását követően 3–4 éven belül homogén gyalogakácos alakulhat ki a helyükön (pl. szelevényi felhagyott töltés).

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Alopecurus pratensis*, *Elymus repens*, *Carex melanostachya*, *Amorpha fruticosa*. A gátakon még: *Salvia nemorosa*, *Arrhenatherum elatior*, *Galium mollugo*, *Aristolochia clematitis*, *Poa pratensis*, *Silene alba*, *Achillea collina*, *Capsella bursa-pastoris*, *Rumex*

crispus, *Galium verum*, *Leucanthemum vulgare*, *Dactylis glomerata*, *Vicia angustifolia*, *Equisetum arvense*, *Rumex patientia*.

Jellegtelen száraz-félszáraz gyepek (OC): Legnagyobb kiterjedésben a gátak mentett oldalán (esetleg tetején) találhatók. Gyakran megjelennek bennük löszgyepi fajok (pl. *Salvia austriaca*, *S. nemorosa*, *Echium italicum*, *Thymus glabrescens*). Tavasszal üdőbb jeleget visel, a többi évszakban viszont száraz gyepek képét mutatja. Sokéves átlagban nehezen változik, viszont az egyes évek között drasztikus különbségek lehetnek.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Elymus repens*, *Alopecurus pratensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Bromus hordeaceus*, *Papaver rhoeas*, *Carduus acanthoides*, *Onopordum acanthium*, *Cirsium vulgare*, *Silene alba*, *Hordeum murinum*, *Cardaria draba*, *Lamium purpureum*, *L. amplexicaule*, *Galium verum*, *Sclerochloa dura*, *Poa bulbosa*, *Medicago minima*, *Artemisia pontica*, *Falcaria vulgaris*, *Trifolium repens*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Eryngium campestre*, *Muscari comosum*, *Ajuga genevensis*, *Cirsium arvense*, *Festuca pseudovina*, *Anthemis arvensis*, *Bromus inermis*, *Ornithogalum brevistylum*, *Centaurea scabiosa* subsp. *spinulosa*, *Limonium gmelinii* subsp. *hungaricum*, *Artemisia pontica*.

Lágyszárú özönfajok állományai (OD): A területen a feketéllő farkasfog (*Bidens frondosa*) és az olasz szerbtövös (*Xanthium italicum*) állományait soroltuk az OD kategóriába. A farkasfog általában kubikgyödrökben alkot szinte teljesen homogén állományokat. A szerbtövös főként holtágak és kubikgyödrök iszapján robban be július–augusztus hónapokban és az őszi esőkhöz akár egészen sűrű állományt is képes létrehozni.

Magaskörös ruderális gyomnövényzet (OF): Bürkösök, útszéli bogáncsosok sűrű, homogén állományai. Helyenként a gátakon, illetve a szabályozáskor keletkezett fátlan depóniakon (pl. Peresi-depónia) található nagyobb kiterjedésű állományaik.

Idegenhonos cserjefajok uralta állományok (P2c): Ebbe a kategóriába gyalogakác állományok tartoznak. Több típusa van a gyalogakácoknak, mely kor, állomány nagyság, sűrűség, magasság, alapvetettség és kezelés szerint is csoportosíthatók.

Kor: Ritkás, fiatal állományok lehetnek 1–2 éves állományok (pl. felhagyott szántókon), de gyakoribb, hogy csak a rendszeres visszavágást követően félnövő husángok 1–2 évesek, a tövek idősek. A néhány éves hajtásokból álló gyalogakácok ritkák, inkább a másik véglet, az idős állományok jellemzőek. Általában olyan helyeken találunk ilyen állományokat, ahol a nehéz megközelíthetőség vagy a kis állomány méret miatt (pl. kaszálók szélében, bajuszárkokon, nemesnyárasok tisztásain, folyó és nemesnyáras közé szorult sávokon) nem történik meg a rendszeres szárzúzás, így a gyalogakác sűrű, magas sokéves állományokat tud kialakítani, melyben idővel amerikai kőris vagy zöld juhar, jobb esetben fűz nő fel és maga alatt elnyomja a gyalogakácot. Ilyen állományokban jellemző a *Vitis vulpina* sűrű liánszövedéke.

Állomány nagyság: A védett területen kívüli Magyartés közelében még nagy, homogén gyalogakácok találhatóak. A védett területen belül már nem jellemzők a sokhektáros állományok, mely a nemzeti park elmúlt 20 éves szisztematikus gyalogakác-visszaszorítási tevékenységének köszönhető.

Sűrűség: Ahol kaszálják a gyalogakácot, ott gyér állomány jön létre idővel. Nem a kaszálás gyériti (ez sokszor csak szaporítja), hanem a kaszálás hatására meggyengült tövek extrém körülményekkel szembeni meggyengült ellenállósága (TÓTH T. *ex verb.*). Amennyiben egy kaszált állományt legettettek, úgy sokkal hatékonyabban tudják a szarvasmarhák visszalegelni a gyalogakácot, illetve, ha egy sarjúhajtás kapja meg a tél eleji erős fagyot, akkor sokkal nagyobb kárt

okoz benne, mintha már megfásodott lenne a szára. A legeltetés csökkenti az első hajtás és a sarjühajtás növekedési és magtermelési erélyét. A tavasztól nyárig legeltetett gyalogakácok lezúzása szükségszerű, mert a folyamatos rágás ellenére is képes 1–1,5 méter magas fás szarát létrehozni, amelyből pár hét alatt ki is virágzik és termést hoz a legelés megszűnését követően.

Magasság: Az első években nagyon erős a felfelé növekedése a gyalogakácnak (1–2 méteres husángok), majd pár év után ez mérséklődik és kb. 4–5 méteres magasságban megáll és ezután csak az ágszerkezet sűrűsödése történik.

Alapvegetáció: Általában a nagy, homogén gyalogakácok nem használt gyepeken (D34, OB, D6), felhagyott szántókon (T10, OB, OC) alakulnak ki. Ha a kaszálás és legeltetés folyamatos egy gyepon, ott nem tud kialakulni homogén gyalogakác borítás. Illetve nem tud kialakulni homogén gyalogakác a következő élőhelyekben: B2, B3, B5, Ac, U8, U9. Ennek oka a szélsőséges vízjárás (vagy állandó vízállás), amely korlátozza a gyalogakác megtelepedését. Ez nem jelenti azt, hogy ezekben az élőhelyekben nincsen gyalogakác, csupán azt, hogy nem alkot homogén, nagy kiterjedésű foltokat. A terület erdeire és faültetvényeire jellemző a sűrű, monodomináns gyalogakác-cserjeszint (nem soroljuk P2c-be, lásd. BÖLÖNI *et al.* 2011).

Használat: A minden évben kaszált állományok alacsonyak, az évek során lassan felritkulók, extrém száraz időben is jó növekedésük (sokszor a lekaszált gyepe még teljesen sarjümentes, de a gyalogakác már 30 cm-es magasságú, sűrű, félgömb alakú sarjcsokrokat alkot). Kevés a hullámtéren a nem kaszált, de legeltetett gyalogakác. Ilyennek számít a gyepeken húzódó egykori öntözőárkokon (helyi nevén: bajuszárkok) található bokorsorok, melyeket a szarvasmarha csak nagyon lassan tud felritkítani. A gyalogakác kiirtása csak legeltetéssel nem elvégezhető, a kezelést mindenképpen szükséges kaszálással és/vagy szárzúzással kiegészíteni.

Egyszerre figyelhető meg területnövekedés és területcsökkenés a P2c esetében az elmúlt 15 évben. Előbbi a kezeletlen gyepeken, szegélyekben, kubikokban, bajuszárkokon, utóbbi pedig azokon a területeken, ahol gyepgazdálkodás (legeltetés és/vagy kaszálás) folyik. Szerencsére az utóbbi a nagyobb kiterjedésű, de mivel nagyon nehezen és lassan szorítható vissza a faj, így vannak még mindig olyan gyalogakác állományok, melyek már 5–10 éve kezelés alatt állnak, mégis nagy foltokat borít még rajtuk a faj.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Amorpha fruticosa* és az elborított élőhely maradványai, illetve a felnövő fásszárúak, legtöbbször *Fraxinus pennsylvanica* és *Acer negundo*, továbbá liánok: *Vitis vulpina*, *Humulus lupulus*, *Echinocystis lobata*.

Pionír felszíneken (iszaplerakódás, ugar) könnyen, zárt gyepeken nehezebben telepszik meg. A rendszeres, tartós vízborítást nem viseli el. Az idős állományok összeomlása nem jellemző, általában erdősödés indul meg, mely maga alá szorítja az állományt.

A Hármaskörös hullámtéren végzett gyalogakác-visszaszorítási kísérletek tapasztalatairól részletes összefoglaló munka jelent meg (lásd. SALLAINÉ KAPOCSI – DANYIK 2015), így itt csak röviden írunk a gyalogakác-visszaszorítás, a hullámtéri gazdálkodás és a természetvédelem kapcsolatáról. A gyalogakác – mint faj – kiirthatatlan a Hármaskörös hullámtérből. A természetvédelmi kezelésnek nem szabad, hogy célja legyen a gyalogakác teljeskörű kiirtása, mert ezzel elérhetetlen célt tűz ki maga elé. Az árteret használni kell. Egy sokoldalú, természetvédelmi és gazdasági szempontokat egyaránt figyelembe vevő hullámtér-hasznosítási rendszer kiépítésével az özőnfajok állományainak visszaszorulása a gazdálkodási tevékenység „melléktermékeként” történne meg (lásd. szerbiai Temesvár-ártér, MOLNÁR 2017), mely során nem csupán a hullámtér ökológiai állapota javulna gyors ütemben, de gazdasági haszonnal is járna a helyi lakosság számára.

Galagonyás-kökényes száraz cserjések (P2b): A hullámtéren nem találtunk természetes állományát, csak ültetett cserjesávként volt jelen. A mentett oldalon egy tölgyes közvetlen szomszédságában volt pár négyzetméteres folt az élőhelyből.

Fűz-nyár ártéri erdők (J4): A Hármas-Körös hullámtér leggyakoribb féltermészetes fás élőhelyei a puhafa-ligeterdők, melyek általában nagyon erősen fertőzöttek özönfajokkal (*Amorpha fruticosa*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Vitis vulpina*, *Populus × euramericana*), sokszor *Rubus caesius*-os aljúak és nagyon ritkán, csupán kis foltokban aljnövényzet-mentesek. Szinte az összes állomány ültetett (általában helyi szaporítóanyagból). A puhafa-ligeterdő természetes része az alföldi folyóártereknek, de a huzamos emberi használat miatt a Hármas-Körös árteréből a 18. századra szinte teljesen eltűntek (MOLNÁR 2007): „A Hármas-Körös völgyében is csak néhány kicsi fűzliget maradt: a Fűzfás lapály és egy feltehetően fűzfás kaszálórét Öcsödnél és néhány fa a vízparton Gyománál, Endródnél, Szarvasnál és Szelevénynél (BÉL 1727, ORSZÁGLEÍRÁS 1784, VÁLYI 1796, TESSEDIK 1774 in KOREN 1883, FÉNYES 1851); a két Kunszentmártonnál lévő füzes az Országleírás (1784) szerint telepített; TESSEDIK 1780-ban Szarvas mellett 4530 fűzfát ültetett. Valószínűleg 1799-ben telepítette a Körösön túl látható „kisebb füzerdőt” (TÓTH 1976); ezek a telepítések természetesen még nem szerepelnek az I. Katonai Felmérésen; Szarvas mellett egy ültetett fasor; az Anna-liget fái és folyóparti fák láthatók a térképen.” A Hármas-Körös árterében nincsenek jelen az alföldi folyókra másutt igen jellemző pionír puhafás ligeterdők, amelyek oka, hogy már huzamosabb ideje (szabályozástól függetlenül) nincs mederát helyező és zátonyépítő tevékenység.

A puhafaligetek fő fafajai a *Salix alba*, a *Salix × rubens*, a *Salix fragilis* és a *Populus × canescens*. A tiszta *Populus alba* már csak idős egyedek formájában lehet jelen a területen (SAJTI T. ex verb.). Helyenként előfordulnak erősen vagy közepesen csomoros, *Populus nigra* habitusú nyárok. Egyéb honos cserje- és fafajok előfordulása nagyon ritka, gyakran telepítésből származók (*Quercus robur*, *Ulmus minor*, *U. laevis*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *danubialis*, *Salix purpurea*, *Salix triandra*, *Rhamnus cathartica*).

Az 1970-es évek előtt füzeseket, füzes sávokat elsősorban árvízvédelmi céllal ültettek, többnyire a partok mentére és a kubikokba. Botolt lombkoronájukkal és levágott vesszőjük gátoldalba terítésével a jegesár ellen védték a töltéseket (HEGEDŰS J. ex verb.). Valószínűleg helyi propagulumból szaporítottak, dugványozással (SAJTI T. ex verb.). Ezeket a fűzállományokat fehérfüzként üzemtervezték, de tapasztalatunk szerint *Salix fragilis*-t és a hibridjüket, a *Salix × rubens*-t is gyakran tartalmazzák. Az 1970-es évektől *Salix alba* cv. Bédai egyenes fajtát is telepítettek a Hármas-Körös hullámterére. Az utóbbi években elegyfajként a honos felújításokban a bédai egyenes fajtát használják, kubikerdők pótlására pedig a gyomaendrői iszaptározókon kikelt helyi magból származó füzeket.

A Hármas-Körös hullámterében már nagyon kevés homogén, idős, sohase botolt füzes található. A Gyüger-zugban, a Töközei-öblözet déli csücskében és még pár apró állományt találtunk mindössze. Idős, felmagasodó ágszerkezetű füzekből álló, helyenként erősen kiligetesedő magas erdők, sűrű cserjeszintjüket a gyalogakác, alsó lombszintjüket az amerikai kőrís alkotja, melyet a parti szőlő liánszövedéke hálóz át, illetve kúszik fel a füzekre.

A puhafaligetek jellemző előfordulási formája a partmenti fás sávokban található. Az 1940–1990-ig terjedő időszakban a vízpartok (Körös-part és holtágpartok) döntő többségét fűzfásorral látták el. A rendszeresen botolt és cserjeszinttől megtisztított fasorok ápolása az 1990-es évek elejétől általánosan megszűnt, melynek következtében özönfajok robbantak be ezekben a sávokban, melyek maguk alá szorítják a kiöregedő fűz egyedeket. Az özönfajok visszaszorításával, a még megmenthető füzek megtartásával és újak telepítésével visszaállítható a Hármas-Körös egyik legkülönlegesebb természeti- és tájképi értéke.

A kubikerdők a hullámtér legtöbb élőhelytípust magába foglaló élőhely-komplexe. A mélyebb kubikokban általában fátlan mocsári vegetáció található (B2, B3, B1a, Ac). A sekélyebb, vagy kubikgerendákkal jobban felszabdalt kubikokban füzesek jellemzők, melyek nagyon változatos képet mutathatnak.

A területen található kubikerdők nagy része idős, 30–50 év körüli (helyenként még több) fákból áll. Fiatal egyedek bepótlása már helyenként megindult, melyre vízügyi és természetvédelmi szempontból is nagy hangsúlyt érdemes fektetni.

A kubikerdőkben a *Salix alba*, *S. fragilis* és a *S. × rubens* egyaránt gyakori. Helyenként idős *Populus × canescens* foltok is előfordulnak a kubikerdőkben. A telepített *Populus × euramericana* kubikerdők gyakoriak, míg a *Salix alba* cv. Bédai egyenes fűzfajtából állók ritkák.

A kubikerdők napjainkban erősen fertőzöttek özönfajokkal. A cserjszeintet a gyalogakác, a lombszintet egyre kevésbé a füzek, inkább az amerikai kőris és a zöld juhar alkotja. A helyenként kifejezetten agresszívvá váló *Vitis vulpina* is erősen roncsolja (árnyékolja és lehúzza) a kubikerdő kiöregedő füzeit.

A füzes kubikerdőket az 1990-es évekig botolással hasznosították, aljukat kaszálták vagy legeltették, ezért a faegyedek hálózata úgy alakították ki a telepítésnél, hogy a 2–3 éves lombok éppen összeérjenek.

A legtöbb állományt az 1990-es évek elejétől nem botolják, melyekben az amerikai kőris (keleti részen a zöld juhar is) lombkoronájának növekedése miatt fokozatosan kipusztulnak az alászoruló, kiöregedő füzek. Kis számban, de előfordulnak folyamatosan botolt és tisztított állományok, ezekben az özönnövények okozta degradáció nem érzékelhető. Egyes állományokban az elmúlt 3–5 évben újra megkezdték a botolást.

Több helyen is megfigyelhető a botolt füzesek aljának legeltetése, amely – mechanikus irtással egybekötve – képes hatékonyan visszaszorítani az adventív fajokat. Pár helyen kaszálást is észleltünk, mely az 1960-as években még rendszeresnek számított. Véleményünk szerint a kubikerdők ökológiai sokféleségének fenntartásában és növelésében elengedhetetlen a diverz hasznosítás.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Salix alba*, *S. fragilis*, *S. × rubens*, *Amorpha fruticosa*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Rubus caesius*, *Urtica dioica*, *Solanum dulcamara*, *Aristolochia clematidis*, *Helminthia echinoides*, *Vitis vulpina*, illetve a kubikokban található élőhelyek (B2, B3, OA, Ac, B5) fajai. Kifejezetten ritka fajok a nyári tőzike (*Leucosium aestivum*), amely inkább a terület keleti végére jellemző, és sokszor már nem is a ligeterdőben található állományai (mert nem elég nyíltak), hanem a töltés tövében található rendszeresen kaszált félárnyékos gyepekben.

A puhafaligetek fafajai rövid élettartamúak, de természetes körülmények között jól újulnak. A Hármaskörös árterében nagyon ritka a puhafaligetek természetes lékjeiben az állományalkotó honos fajok felújulása, melynek oka valószínűleg a magas özönnövény-fertőzöttség. A csemetéket a gyalogakác, az esetleg feljebb nőző egyedeket pedig az amerikai kőris nyomja el.

Óshonos fajú facsoportok, fasorok, erdősávok (RA): A Hármaskörös hullámterében általában a gyepeken álló magányos fák tartoznak az RA kategóriába. Ezek alja gyakran erősen gyalogakácos („gyalogakác szoknya”) és rendszeresen nő fel bennük amerikai kőris, ritkábban zöld juhar.

Ezeknek a facsoportoknak kiemelkedően magas ökológiai és tájképi értéke van, ezért figyelmet érdemelnek. Erdemes ápolni a már meglévő facsoportokat (a gyalogakácot kitisztítani és az alsó ágakat felnyesni annyira, hogy a kaszáló traktor aláférjen), illetve újakat telepíteni.

A zugokban található, sokszor egészen nagy kiterjedésű gyepek ökológiai állapota és megtermelt biomasszája számottevően növelhető a kaszált és/vagy legeltetett gyeppal facsoportokkal való gazdagításával. Tapasztalataink szerint (pl. Álom-zug) a mocsárrétek erőteljesebb növekedésre képesek a fák közötti üde mikroklímában, mint fátlan, nyílt területen. A fák árnyéka és a tisztások mérete számottevően diverzifikálja a mocsárréteget, sokkal nagyobb esélyt biztosít a különlegesebb fajok túléléséhez, mint egy nyári aszálynak kitett fátlan mocsárrét. A fák nem csupán a madaraknak, de számos védett rovarnak (pl. *Cucujus cinnaberinus*) biztosítanak élőhelyet.

A fűzcsoportok telepítését minél sokfélebbre javasoljuk tervezni. A szaporítás alapjául szolgáló vesszőt mindenképpen a legidősebb fűzgyedekről ajánljuk venni, melyel fenntartható a Hármas-Körösben található hazai fűzek és hibridjeik magas genetikai értékű populációja. A fák első 5 éve a legkockázatosabb (nyári szárazság, vadragás, kikaszálás, marha taposása stb.), ezért érdemes ápolni, védeni őket. A fák egy része botolásba is állítható 5–10 éves koruktól.

A zugok fásításakor mindenképpen figyelembe kell venni, hogy nem erdő létrehozása a cél, hanem egy gyepes aljú legeltethető és kaszálható élőhelymozaik kialakítása, mely a zug ökológiai állapotjavulását és gazdasági értékének növekedését segíti.

Óshonos fafajú puhafás jellegtelen vagy pionír erdők (RB): Általában *Populus* × *canescens* és egyéb fajok (*Populus* cf. *nigra*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *danubialis*, *Salix* spp.) fiatal ültetvényei. A honos fajokkal történő mesterséges erdőfelújítások a 2000-es éveket követően kezdődtek meg a védett területen. A fiatal ültetvények sorközeit tárcsázzák, így folyamatos gyomművelésztet fejlődik bennük (pl. *Cirsium arvense*, *Urtica dioica*, *Inula britannica*). A 10–15 éves állományok alja gyalogakác, amerikai körises, gyakran a parti szőlő sűrű liánhálója kúszik fel a fákra.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Populus* × *canescens*, *Populus* × *euramericana*, *Salix alba* cv. Bédai egyenes, *Fraxinus angustifolia* subsp. *danubialis*, *Populus* cf. *nigra*, *Amorpha fruticosa*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Rubus caesius*, *Urtica dioica*, *Inula britannica*, *Cirsium arvense*, *Conyza canadensis*.

A jellegtelen puhafás erdőknél általános jelenség, hogy az állomány idősödésével egyre inkább a J4 felé halad. Ápolásuk csak az inváziósok miatt szükséges, egyébként jól tudnának újulni.

A honos fajokból telepített erdőknél a tájidegenek irtása folyamatos feladat az állomány növekedése során, melyet 10–15 éves kortól – véleményünk szerint – legeltetéssel is meg lehet segíteni.

Óshonos fafajú keményfás jellegtelen erdők (RC): A területen több helyen is előfordulnak középidős kocsányos tölgy állományok. A mentett oldalon száraz, kötött talajúak, megtalálható bennük az *Aster sedifolius* subsp. *sedifolius*, vannak sarjeredetű állományok is. A hullámterén elhelyezkedő tölgyesek – ártéri körülményekhez képest – kifejezetten száraz talajúak, sokszor cserjeszint nélküliek, gyepes aljúak. Mindegyik állomány ültetett.

Az összes tölgy állomány fontos ökológiai szereppel bír az ártérben, ezért megőrzésüket nagyon fontosnak tartjuk.

Fáslegelők, fáskaszálók, legelőerdők (P45): Olyan mocsárrétek, melyeken elszórta fák és facsoportok állnak, legeltetéssel és/vagy kaszálással hasznosítják. A fás-gyepes ártéri mozaikok kimagaslóan nagy ökológiai értékűek. Mozaikosságuknak köszönhetően számos olyan fajnak biztosítanak életteret, melyek a nyílt gyepen, illetve a zárt erdőben nem maradnának fenn a szélsőséges körülmények miatt (pl. gyepen: nyári hőség; erdőben: kevés fény).

Archív légifotókon (1961–68) számos helyen látszódnak a Hármas-Körös hullámterében fáslegelők és fáskaszálók.

Az Alföld belső régiójában az egyik legszebb fáslegelő – melyet ma is használnak – az Öcsöd határában található Álom-zugban helyezkedik el. A mára idős fűzketet a kaszálóhatárok megjelölése céljából ültették (TÓTH T. *ex verb.*), a szürkenyáras és nemesnyáras foltok részben spontán eredetűek lehetnek. Szürkemarhával legeltetik, illetve a megfásodott gyalogakác hajtásokat tisztítózással rendszeresen eltávolítják. A terület kezelése minta értékű!

A Kunszentmártonhoz közeli fáskaszálót nyáron kaszálják le, ősszel háztáji szarvasmarhával pányvás sarjülegeltetésé végeznek. Mocsárrétje fajgazdag, faállományában pedig mindhárom fűz faj megtalálható (*Salix alba*, *S. × rubens*, *S. fragilis*).

Újjonnan létrehozott, őshonos vagy idegenhonos fafajú erdősítés (P3): A Hármaskörös hullámtérben megfigyelhetők gyalogakácosok helyére telepített „honos” fafajokkal végzett erdőtelepítések, melyek fő fajai a *Populus × canescens*, a *Populus cf. nigra* ’telepített’, a *Fraxinus angustifolia* subsp. *danubialis*, és a *Salix alba* cv. Bédai egyenes.

Ültetett akácok (S1): Nagyon kevés az ültetett akác. Általában más fa- és cserjefajokkal vegyesen ültetik az akácot, vadvédő erdőként, melyeket általában S3-ba soroltunk.

Nemesnyárasok (S2): Nemesített nyárakból, sorosan telepített, gazdasági célú ültetvények. A középidős és idős állományok gypesztípus sokszor hiányzik, cserjeszintjük sűrű gyalogakácos, alsó lombkoronaszintjük helyenként fejlett, amerikai körisből, ritkán zöld juharból áll.

Kiterjedése 10 évvel ezelőttig növekedett, majd folyamatosan csökkent, ugyanis a kitermelt nemesnyárasok helyén már csak honos fafajokkal lehet felújítani.

Az utóbbi 15 évben a védett területeken kizárólag honos fafajokkal lehet felújítani a kitermelt nemesnyárasokat, melyek általában 2–3 fafajt tartalmaznak, sajnos részben nemesítetteteket (*Salix alba* cv. Bédai egyenes), vagy hibrideket (*Populus nigra* × *P. × euramericana*).

A Hármaskörös hullámtérben az 1960-as évek elején még nagyon kevés nemesnyáras volt jelen. Ebben az időben többnyire kaszálók, szántók találhatók a mai ültetvények helyén.

Nem őshonos fafajok spontán állományai (S6): Gyakori élőhely a Hármaskörös hullámtérben. Fő faja az amerikai köris és a nemesnyár, illetve a terület keleti felében gyakori zöld juhar. Bármilyen (kivéve állandóan vízállásos) élőhelyen kialakulhat, általában a használat elmaradásával.

Több típusát különíthetjük el:

1. Gyalogakácosból felnövő állományok (S6xP2c): A sűrű gyalogakácosok kedvező körülményeket biztosítanak az idegenhonos fászfárúak számára, 10–20 év alatt amerikai köris, zöld juhar, nemesnyár, jobb esetben hazai fűzek kis fászkái nőnek fel belőlük, amelyek lassan záródnak a gyalogakác felett.

2. Spontán kelt sűrű állományok (S6): Általában amerikai körisből, ritkán nemesnyárból vagy zöld juharból képződnek sűrű, egykorú, homogén állományok, melyek egy árvíz után indultak meg és a kivágások elmaradásával felnőttek. A legtöbb ilyen spontán erdő 20 év körüli.

3. Partmenti fasorokban (J4xS6): Az egykori fűzfásorok – a holtágak és a Körös partján – az utóbbi két-három évtizedben amerikai köris és nemesnyár uralta adventív sáv alá alakultak.

4. Kubikerdőkben (J4xS6): Nagyon gyakori jelenség, hogy az egykori botlófűzes kubikerdők amerikai kőrissel, nemesnyárral és zöld juharral töltődnek fel.

Gyakori – főleg a terület keleti felében – a parti szőlő (*Vitis vulpina*), sokszor egészen nagy területeket borító liánszövedéke. Gyakran amerikai körisen és zöld juharon találhatók a nagy kiterjedésű állományai.

Az élőhely kiterjedése drasztikusan növekedett az elmúlt 15 évben (lásd. J4 leírását).

A tájidegen fafajok alkotta spontán erdők most élik „virágkorukat”, ugyanis a rendszerváltás után nagy területeket tudtak elborítani, mely állományokat még gazdaságilag nem éri meg kitermelni. Komolyabb természetes ellenségük nincs, melyek az állományok növekedését, magtermelését hátráltathatnák. Nagyon könnyen újulnak puhafa-ligeterdők alatt, melyeket idővel teljesen maguk alá szorítanak.

A tájidegen fajokból álló spontán erdők visszaszorításában prioritást élveznek a kiemelt ökológiai értékességű területek, mint például a fajgazdag mocsárréteket tartalmazó zugok, illetve a megújítható faállománnyal rendelkező kubikerdők és partmenti füzes sávok. Ezekben a területeken javasoljuk az összes tájidegen faj eltávolítását, illetve felújulásuk megakadályozását (kaszálás, legeltetés, szárazítás). Fontos továbbá, hogy a hullámtérben megvalósuló összes erdő-tisztításnál minden tájidegen faj kivágásra kerüljön, ugyanis gyakori, hogy például a kubikerdők tisztításakor az egészséges, egyenes törzsű középidős amerikai kőriseket meghagyják, amelyek a füzetek maguk alá szorítják gyors lombnövekedésükkel.

Nem őshonos fajú facsoportok, erdősávok és fasorok (S7): A Hármaskörös árterében gyakori élőhelyé váltak az utóbbi 40–60 évben a tájidegenek uralta fasorok, erdősávok, melyek fő faja a nemesnyár, helyenként az amerikai kőrís. Gyakoriak a kubikerdők két partjára ültetett nemesnyár fasorok. Előfordulnak kaszálón nemesnyárak alkotta facsoportok, melyek helyenként szépen kilegeltetett aljúak.

Időnként nehéz elválasztani az S6-tól, mert nem lehet tudni, hogy a partmenti sávban ültetettek a 30–40 éves nemesnyárak vagy spontán kelésből származnak.

Helyenként előfordul, hogy a kubikerdő és a gát közötti sávba szomorú füzetet (*Salix alba* cv. *Tristis*) ültetnek.

Mivel a hullámtér egész területén kifejezetten gyakori a nemesnyár, kiirtása nehezen véghezvihető, de jó lenne törekedni rá. A nemesnyár fasorok kitermelése lassan időszerű, felújításukat tiszta génállományú feketenyár és szürkenyár csemetékkel kell végezni. A partmenti sávban növekvő nemesnyárak kivágása fontos lenne, mert a füzetek elnyomják. Felújítás ezeken a helyeken nem szükséges, mert jó volna, ha lennének gyeptes partsávok.

Egyéb ültetett tájidegen lombos erdők (S3): A gátak mentén több helyen is előfordulnak fehéreperfa (*Morus alba*) ültetvények. A fehéreperfa állományait mindig ültetvényben találtuk, inváziós viselkedését egy helyen sem tapasztaltuk (ellentétben a Duna-mentén tapasztaltakkal).

A hullámtér középső szakaszán előfordul néhány zöld juhar ültetvény. Általában kis területűek, de környékükön nagyon erős inváziós viselkedést mutat a faj. A terület keleti felében nincsen zöld juhar ültetvény, itt a legkeletibb depósoron található idős (50–60 éves) egyedekről terjed a faj.

Az amerikai kőrís sűrű homogén állományai többnyire spontán eredetűek, de előfordulnak ültetett állományok is, melyek részben S7-be (fasor), részben S3-ba (ültetvény) tartoznak.

Egy érdekes erdőtípus a 'vadgazdálkodási célra telepített vegyes erdő' (S3xRA), melyekben a tájidegen fajokon (*Robinia pseudoacacia*, *Morus alba*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*) kívül honos fa- (*Ulmus minor*, *U. laevis*, *Quercus robur*) és cserjefajokat (*Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*) is ültetnek. A hullámtérben szinte csak ezekben az ültetvényekben található honos cserjefajok (bokorfüzeteket nem számítva). Az őshonos cserjefajok (pl. *Crataegus* spp., *Rosa* spp., *Prunus spinosa*) elterjedése feltűnően alacsony a Tisza (HORVÁTH D. *ex verb.*) és a Kőrösök alföldközépi szakaszainak hullámterében.

Egyéves, intenzív szántóföldi kultúrák (T1); évelő, intenzív szántóföldi kultúrák (T2); fiatal parlag és ugar (T10): A vizsgált terület zömében a hullámteret foglalja magába, mely a gátak szűkre húzása miatt nagyon kevés magaslatot tartalmaz, ezért a szántók kiterjedése is nagyon alacsony. Apróparcellás (Öcsödötől keletre), illetve nagyparcellás (Takács-zug és környéke) gazdálkodás egyaránt folyik, többnyire kalászosokat, kukoricát, napraforgót termesztnek, de előfordul rostkender ültetvény is. A szántóföldek kis része lucernás. Nagyon kevés ugar van a területen.

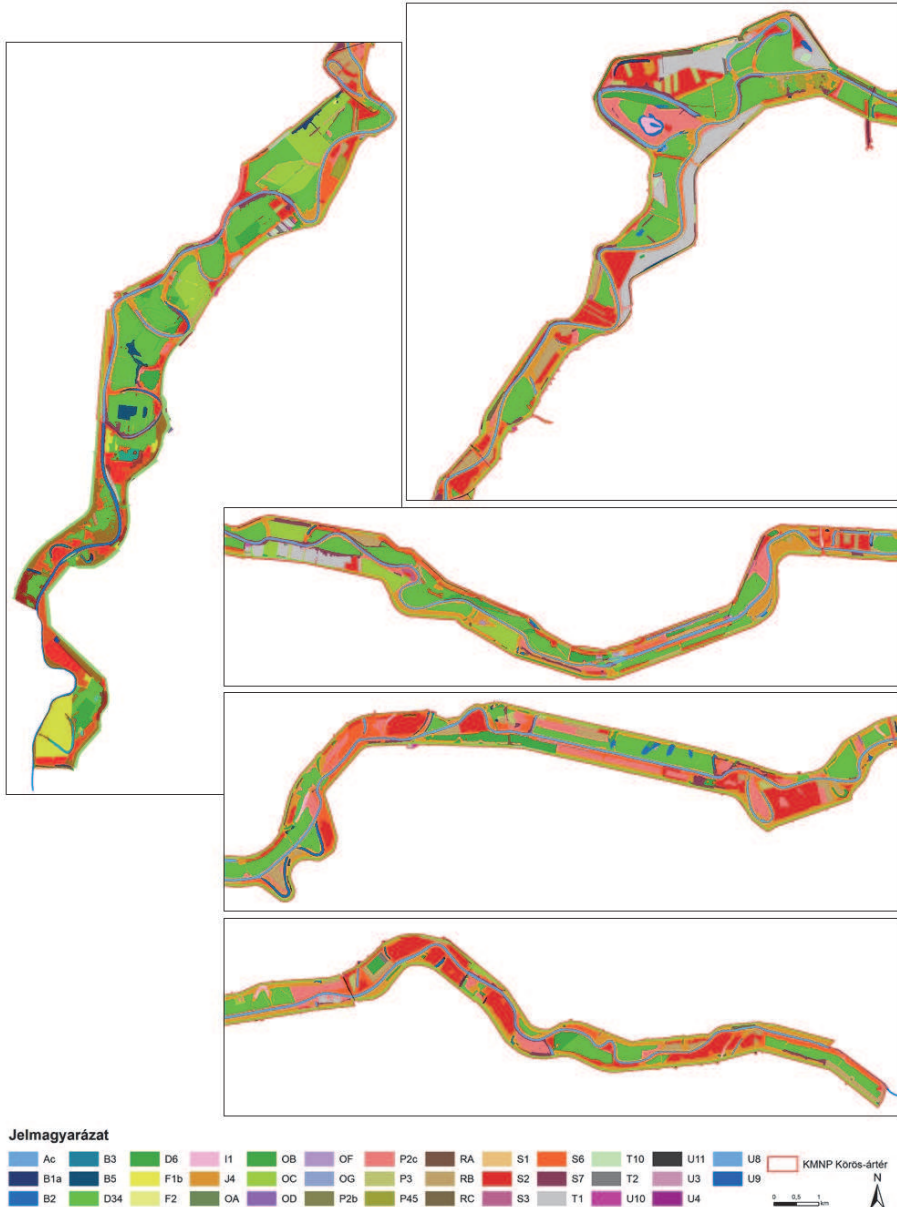
Folyóvizek (U8): A Hármaskörös vízfolyása. A duzzasztómű alatti szakasza mély medrű, tavasszal huzamosan magas vízszintű. Nyáron a vízszint a hullámtér szintjénél 3–4 méterrel alacsonyabbra ereszkedik, széles iszapos, őszre benövényesedő sávot kialakítva. A parti zónában gyakran kialakulnak fajszegény hínárközösségek (*Potamogeton pectinatus*, *P. gramineus*, *Nymphoides peltata*, *Ceratophyllum demersum*).

A duzzasztómű feletti szakasza szinte állóvízű, a hullámtér szintje alatt csupán 20–50(–150) cm-el alacsonyabb vízszintű. A parti zónában gyakran alakulnak ki fajgazdag, nagy kiterjedésű hínaras foltok (*Potamogeton pectinatus*, *P. gramineus*, *Nymphoides peltata*, *Ceratophyllum demersum*, *Nuphar lutea*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*).

Állóvizek (U9): A stabil vízszintű holtágak, holtágtörödékek kerültek ebbe a kategóriába. A holtágtörödékek jellemző elemei a hullámtérnek. A szabályozás során rövid holtágszakaszok jöttek létre, melyek a folyó és az árvízvédelmi töltés között helyezkednek el, miközben a holtág nagy része a mentett oldalra került, így sokszor teljesen külön vízteret alkotnak, csupán egy emelőszivattyúval vannak összekötve. Hínárnövényzetük nagy változatosságot mutat.

Tanyák, családi gazdaságok (U10); telephelyek, roncsterületek (U4); út- és vasúthálózat (U11): A hullámtérben nagyon kevés tanya található a magas árvizek miatt. A nagyobb kiterjedésű vízügyi létesítményeket (zsilip, duzzasztómű, hajózsilip) soroltuk U4 kategóriába. Az árteret több helyen is keresztezi töltésen és hídon áthaladó vasút és közút. Egyedül a kompnál van hullámtérben haladó műút. Vasúthoz köthető fajok: *Parthenocissus inserta*, *Digitaria ciliaris*, *Bryonia alba*. Műúthoz köthető fajok: *Puccinellia distans*.

Növényzeti áttekintés



2. ábra A Hármas-Körös hullámterének élőhelytérképe (MOLNÁR – BIRÓ 2015)
Figure 2. Habitat map of the Hármas-Körös floodway

1. táblázat A Hármas-Körös élőhelyeinek kiterjedése (hektárban) és arányuk (százalékban)
(MOLNÁR – BIRÓ 2015)

Table 1. Area (ha) and proportion (%) of habitats of the Hármas-Körös

ÁNÉR 2011 (habitat)	Terület (Area)	Arány (Proportion)	ÁNÉR 2011 (habitat)	Terület (Area)	Arány (Proportion)
D34	1431,57	21,68	U9	22,30	0,34
J4	994,73	15,06	I1	21,12	0,32
OC	872,68	13,21	B1a	16,69	0,25
S2	662,09	10,03	S3	9,93	0,15
P2c	450,61	6,82	T2	9,13	0,14
S6	435,8	6,60	U11	8,09	0,12
U8	365,25	5,53	RA	6,07	0,09
T1	261,43	3,96	B3	5,88	0,09
RB	252,11	3,82	T10	5,19	0,08
S7	234,76	3,55	U10	4,80	0,07
OB	213,39	3,23	S1	4,16	0,06
Ac	93,94	1,42	OA	2,03	0,03
P3	46,67	0,71	U4	1,87	0,03
P45	34,48	0,52	OD	1,33	0,02
OF	30,51	0,46	U3	0,98	0,01
B2	30,40	0,46	F1b	0,59	0,009
RC	26,79	0,41	F2	0,47	0,007
D6	23,59	0,36	OG	0,36	0,005
B5	22,43	0,34	P2b	0,14	0,002
			Összesen:	6604,34	100

2. táblázat Az egyes természetességi kategóriákhoz tartozó élőhelyek összkiterjedése (hektárban), valamint arányuk (százalékban) (MOLNÁR – BIRÓ 2015)

Table 2. Area (ha) and proportion (%) of naturalness categories

Természetesség (Naturalness)	Terület (Area)	Arány (Proportion)
1	1415,23	21,43
1-2	620,04	9,39
2	1584,34	23,99
2-3	806,18	12,21
3	1431,85	21,68
3-4	434,90	6,58
4	199,15	3,02
4-5	19,021	0,29
5	93,63	1,42
Összesen:	6604,34	100

A vizsgált területen előforduló fa- és cserjefajok aktuális helyzete, természetvédelmi szempontú megítélése, védelmük vagy visszaszorításuk lehetőségei

- Fehér, törékeny és berki fűz (*Salix alba*, *S. fragilis* és *S. × rubens*): A területen tiszta (*S. alba*, *S. fragilis*) és természetes hibrid (*S. × rubens*) formájában is előfordul az alföldi árterekre jellemző két fa méretűre megnövő fűzfaj. Az 1970-es évek előtti fűztelepítéseket nem gazdasági, hanem árvízvédelmi céllal ültették, ezért nem nemesített fűzfajtákat használtak, hanem helyi propagulumból szaporítottak, valószínűleg a botoltfűzek friss hajtásait használták dugványozásra. Természetvédelmi szempontból mindenképpen értékes, hazai fajok és hibridjeik alkotta, védendő genetikai állományú fűzpopuláció található a Hármas-Körös árterében. Új fűzek telepítésénél (mindenhol a területen) kizárólag kubikokból, partmenti fasorokból, fáslegelőkről származó, természetes genetikájú (nem Bédai egyenes) fűz szaporító anyag használatát ajánljuk.
- Bédai egyenes (*Salix alba* cv. Bédai egyenes): Kubikosorokban vannak botolt állományai. Helyenként előfordul, hogy a 'honos fafajú ültetvényekbe' is ültetik. Nemesített genetikai állománya miatt tájidegen.
- Szomorúfűz (*Salix alba* cv. Tristis): A kubikerdők és a gát közé gyakran ültették. Nemesített genetikai állománya miatt tájidegen.
- Fehér és szürke nyár (*Populus alba*, *P. × canescens*): A Hármas-Körös hullámterében morfológiai bélyegek alapján többnyire fehér nyárhoz közeli *Populus × canescens* populációk találhatóak, melyek egy része lehet tiszta *Populus alba* is. Fialat és idős spontán és ültetett állományai egyaránt gyakoriak. Gyűjtött magról, faiskolában kinevelt csemetéket ültetnek a természetközeli ültetvényekbe, tehát genetikai állománya nagyon vegyes, de valószínűleg többnyire tiszta genetikájú (esetleg *Populus alba* cv. Villafranca lehet bennük). Állományai védendők. Új telepítésekben kizárólag a Hármas-Körös hullámterében megtalálható legidősebb fákról gyűjtött szaporító anyagokkal lenne ajánlott dolgozni.
- Fekete nyár (*Populus nigra*): Morfológiai bélyegek alapján nagyon nehéz elkülöníteni a genetikailag tiszta és a nagyon régen (20. század első felében) behibridizálódott fekete nyárat. Genetikai mintavételezéssel egybekötött morfológiai vizsgálatok alapján a kéreg X-mintázatossága és az erőteljes csomorosság együttes megléte a legbiztosabbnak tekinthető morfológiai bélyeg (BORDÁCS *ex verb.*). A felmérés során az idős, csomoros törzsű, X-mintázatosságot mutató egyedeket *Populus* cf. *nigra* néven dokumentáltuk. A hullámterben még több tíz ilyen egyed található, melyeket – genetikai vizsgálatot követően – a honos fafajú felújításokban lehetne használni, segítve ezzel értékes genetikai állományuk megőrzését.
- Fekete nyár 'telepített' (*Populus* cf. *nigra* 'telepített'): Ezt a nevet használtuk az összes olyan faegyedre, amelyet a természetközeli felújításokban 'fekete nyár' néven telepítettek. Az újonnan létrehozott honos fafajú erdőfelújításokban megfigyeléseink szerint nem tiszta *Populus nigra*-t használnak, hanem egy *Populus nigra × Populus × euramericana* F1-es hibridet, amely tovább nehezíti a fekete nyár génállományának védelmét. Mivel nem tiszta genetikai állomány, és a fekete nyárral hibridizációra képes, így ökológiai szempontból nem kedvező a területen a terjesztése, tájidegennek tekinthető. Az eddig telepített természetközeli ültetvényekben nehezen kezelhető az eltávolítás kérdése, arra viszont figyelni kell, hogy a jövőben ne lehessen telepíteni nem tiszta és nem Tisza-vizgyűjtőből származó genetikai állományú fekete nyárat.
- Nemesnyárok (*Populus × euramericana*): Gyakoriak ültetvényei (S2), fasorai (S7) és spontán állományai (S6). Tájidegen és hibridizációra képes a fekete nyárral, ezért állományainak csökkentése ökológiai szempontból szükségszerű. Ültetvényben található állományait hazai fafajokból álló génvédelmi és minőségi faanyag előállítására (bútor) alkalmas állományokra lehetne lecserélni.

- Gyalogakác (*Amorpha fruticosa*): 1907-ből származik első Magyarországi adata. A 20. század során a hullámtéri erdőtelepítésekkel szinte mindenhol elkerült, de elterjedni nem tudott egészen az 1990-es évekig. A rendszerváltást követően berobbant a nem kaszált gyepeken és a parlagokon. A hullámtér minden élőhelyében jelen van, legnagyobb károsító hatása a gyepeken és a puhafa-ligetekben érzékelhető. A legnagyobb területet borító adventív növényfaj a vizsgált területen. A Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, a Körös-vidéki Vízügyi Igazgatóság és a helyi gazdálkodók a 2000-es évek eleje óta szorítják vissza kaszállással, legeltetéssel, kézi vágással az állományokat. A faj teljes kiirtása utópisztikus, de a hullámtér sokoldalú hasznosításával (tüzelőanyag-gyűjtés, legeltetés, kaszálás) visszaszorítható lenne a faj (lásd. szerbiai Temes-ártér).
- Gyepürózsa (*Rosa canina*); kökény (*Prunus spinosa*); egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*): Ritkák, kizárólag vadvédelmi rendeltetésű erdőtelepítések és közvetlen környékén találtunk állományait. A száraz ártérperemnek természetes elemei. Ültetésüket a hullámtér magas térszíneire javasoljuk.
- Csigolyafűz (*Salix purpurea*): A területen ritka. Természetes eleme az alföldi ártereknek. Ültetését a mélyebb részekre javasoljuk (pl. folyó- és holtágpartok, kubikerdők).
- Mandulalevelű fűz (*Salix triandra*): A területen ritka. Természetes eleme az alföldi ártereknek. Ültetését a mélyebb részekre javasoljuk (pl. folyó- és holtágpartok, kubikerdők).
- Magyar kőris (*Fraxinus angustifolia* subsp. *danubialis*): A hullámtérben ritka, a magas depókon vannak idős és újuló állományai, illetve elszórtan vannak még magányos fái a területen. Természetes fafaja a keményfás ligeterdőknek és a magas fekvésű puhafa-ligeterdőknek is. Fontos a meglévő fák védelme. A honos fafajú erdőfelújításokban, a magasabb térszíneken használják, mint elegyfaj.
- Amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*): A területen a leggyakoribb idegenhonos fafaj. Állományainak zöme az 1990-es évek hullámtér-felhagyását követő árvizek során alakultak ki, tehát kb. 20–25 évesek. Agresszív lombnövekedése elnyomja maga alatt a füzeteket, emiatt a Hármaskörös ligeterdeinek egyik legfontosabb veszélyeztető tényezőjévé vált az utóbbi években.
- Zöld juhar (*Acer negundo*): A magszóró egyedek és ültetvények körül jellemzők magról kelt állományai. A területen az amerikai kőrisnél sokkal ritkább.

Védett, helyileg értékes és adventív lágyszárú növényfajok és elterjedésük

- Réti iszalag (*Clematis integrifolia*): Mocsárréti faj, de a Hármaskörös hullámtérben található kaszálórétek zöméről hiányzik, nagyobb állományai a töltések oldalában található. Gátoldali állományai több millió tövet számlálhatnak. Védett faj. Állományai kaszállással fenntarthatók. A töltéseken az évente többször végzett kaszálás nem károsítja a populációkat, valószínűleg még serkenti is a magtermelését (évente 2–3 virágzási csúcs a kaszálásokat követően).
- Vajtmakkú zsióka (*Bolboschoenus planiculmis*): A hullámtéren két zsióka faj fordul elő. A Tóközeli-öblözlet enyhén szikes kubikjaiban a *Bolboschoenus maritimus*, míg a holtágokban a liliospartisásos megjelenésű *Bolboschoenus planiculmis* állományait találjuk. Nem védett, Európaszerte elterjedt faj (HROUDOVÁ 2007). Élőhelyének (mocsarak, holtágak, kubiködrök) védelmével a faj is fennmarad. Degradált kubikokban is megtalálható, tehát tágtűrűsű.
- Kötőkáka (*Schoenoplectus tabernaemontani*): Nagyon ritka a területen. Az Iriszló ártézi kútjánál van egy néhány négyzetméteres egészséges populációja. Nem védett, de tájilag értékes.
- Gyíkhagyma (*Allium angulosum*): Az ártéri mocsárrétek faja. Populációit Gyomaendrőd környékén találtuk meg (3 mocsárréten, 1 gáttőben). Valószínűleg több előfordulása is van a fajnak. Nem

védett, de nagyon értékes helyi, sőt alföldi viszonylatban is, ugyanis a Tisza-ártéri mocsárrétekben nem fordul elő, tehát körösi mocsárrétek jellegzetessége. Állományainak védelme fontos.

Úszómoha (*Riccia fluitans*): A Gyüger-zugi-holtágban és a Halász-telki mocsárban található meg állományai, de valószínűleg gyakoribb a hullámtéren. Nem védett, de ritka, tájilag értékes faj. A vízterek védelmével a faj állományai biztonságban vannak. Terjeszteni lehet, de az árvízzel is jól terjed.

Nagylevelű moszatpáfrány (*Azolla filiculoides*): Egyre több víztestben megfigyelhető. Észak- és Dél-Amerikából származik.

Sulyom (*Trapa natans*): Nagyon gyakori faj az állandó és az ideiglenes állóvizekben. A Körös folyóban csak a duzzasztómű feletti szakaszon gyakori. Védett faj.

Fonalas csetkaka (*Eleocharis acicularis*): A tőkefoki holtágtörédekben (Szelevénytől délre) találtuk meg állományát.

Egypelyväs csetkaka (*Eleocharis uniglumis*): A Gyüger-zug belsejében található pionír mocsárban találtunk egy kis állományt belőle. A faj ritkán jelenik meg hullámtéren, inkább a szikes mocsarakat kedveli. Védett faj. Florisztikai érdekesség.

Ártéri nyurgaszál (*Erucastrum nasturtiifolium*): A Kesely-zugi holtágban (Magyartés közelében) találtuk meg néhány száz töves állományát. Adventív.

Tekert csüdfű (*Astragalus contortuplicatus*): A Kárpát-medencében ritka iszapfaj. Kunszentmárton környékén a folyómenti és a holtágajli iszapfelszíneken fordul elő (TÓTH 2012). Magyartés környékén nagy állományát találtuk meg 2015 őszén egy csatornaaljban.

Nyári tőzike (*Leucojum aestivum*): A terület keleti felén a töltések aljában, a kaszált, félárnyékos sávban jellegzetes, mocsárréti-ligeterdei színezőelem.

Rucaöröm (*Salvinia natans*): A hullámtér állandó és ideiglenes víztesteiben gyakori faj. A Körös folyóban a duzzasztómű feletti szakaszon gyakori. Védett faj.

Feketéllő farkasfog (*Bidens frondosa*): Sokkal gyakoribb, mint a honos *Bidens tripartita*. Kubikokban, magaskörösokban gyakori, sokszor állományalkotó. Adventív, Észak-Amerika síkvidékeiről származik.

Tündérfátyol (*Nymphoides peltata*): Jelentősebb állományai a duzzasztómű feletti folyószakaszban, az Aranyos- és a Borza-holtágokban található. Védett.

Olasz szerbtővis (*Xanthium italicum*): Nagyon gyakori a holtágokban, kubikgördőkben. Adventív, Észak-Amerika az eredeti hazája.

Parti szőlő (*Vitis vulpina*): Gyakori faj a fás élőhelyeken. Adventív. Irtása nagyon nehéz, mivel hatalmas kiterjedésű liánszövedéket alkot. Egyes értékesebb faállományokban a tövek elmetszésével el lehet pusztítani az egyedeket.

A felmérés során dokumentált növényfajok listája

A területen a térképezés során 422 növénytaxont dokumentáltunk.

<i>Abutilon theophrasti</i>	<i>Atriplex sagittata</i>
<i>Acer campestre</i>	<i>Atriplex tatarica</i>
<i>Acer negundo</i>	<i>Azolla filiculoides</i>
<i>Acer saccharinum</i>	<i>Ballota nigra</i>
<i>Achillea collina</i>	<i>Barbarea stricta</i>
<i>Achillea setacea</i>	<i>Berula erecta</i>
<i>Adonis aestivalis</i>	<i>Bidens frondosa</i>
<i>Aegilops cylindrica</i>	<i>Bidens tripartita</i>
<i>Aesculus hippocastanum</i>	<i>Bolboschoenus maritimus</i>
<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Bolboschoenus planiculmis</i>
<i>Ailanthus altissima</i>	<i>Bothriochloa ischaemum</i>
<i>Ajuga genevensis</i>	<i>Bromus arvensis</i>
<i>Alisma lanceolatum</i>	<i>Bromus hordeaceus</i>
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	<i>Bromus inermis</i>
<i>Allium angulosum</i>	<i>Bromus sterilis</i>
<i>Allium vineale</i>	<i>Bromus tectorum</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Buglossoides arvensis</i>
<i>Alopecurus aequalis</i>	<i>Bupleurum tenuissimum</i>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	<i>Butomus umbellatus</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Calamagrostis epigeios</i>
<i>Althaea officinalis</i>	<i>Calystegia sepium</i>
<i>Alyssum alyssoides</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
<i>Amaranthus albus</i>	<i>Cardamine parviflora</i>
<i>Amaranthus blitum</i>	<i>Cardaria draba</i>
<i>Amaranthus powellii</i>	<i>Carduus acanthoides</i>
<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Carduus nutans</i>
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	<i>Carex acuta</i>
<i>Amorpha fruticosa</i>	<i>Carex acutiformis</i>
<i>Anagallis arvensis</i>	<i>Carex divulsa</i> subsp. <i>leersii</i>
<i>Anthemis arvensis</i>	<i>Carex hirta</i>
<i>Arctium lappa</i>	<i>Carex melanostachya</i>
<i>Arctium minus</i> × <i>nemorosum</i>	<i>Carex praecox</i>
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>Carex riparia</i>
<i>Aristolochia clematidis</i>	<i>Carex stenophylla</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Carex vesicaria</i>
<i>Artemisia pontica</i>	<i>Carex vulpina</i>
<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Carthamus lanatus</i>
<i>Arundo donax</i>	<i>Celtis occidentalis</i>
<i>Asclepias syriaca</i>	<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>angustifolia</i>
<i>Asparagus officinalis</i>	<i>Centaurea scabiosa</i> subsp. <i>spinulosa</i>
<i>Asperugo procumbens</i>	<i>Centaurea solstitialis</i>
<i>Aster lanceolatus</i>	<i>Cephalaria transsylvanica</i>
<i>Aster sedifolius</i> subsp. <i>sedifolius</i>	<i>Cerastium dubium</i>
<i>Astragalus contortuplicatus</i>	<i>Cerastium vulgare</i>
<i>Atriplex patula</i>	<i>Ceratophyllum demersum</i>
<i>Atriplex prostrata</i>	<i>Chelidonium majus</i>

<i>Chenopodium ficifolium</i>	<i>Equisetum ramosissimum</i>
<i>Chenopodium hybridum</i>	<i>Eragrostis minor</i>
<i>Chenopodium polyspermum</i>	<i>Erigeron annuus</i>
<i>Chenopodium rubrum</i>	<i>Erodium cicutarium</i>
<i>Chenopodium strictum</i>	<i>Erophila verna</i>
<i>Chenopodium urbicum</i>	<i>Erygeron annuus</i>
<i>Cichorium intybus</i>	<i>Eryngium campestre</i>
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Erysimum cf. hieracifolium</i>
<i>Cirsium vulgare</i>	<i>Erysimum repandrum</i>
<i>Clematis integrifolia</i>	<i>Erucastrum nasturtiifolium</i>
<i>Clinopodium vulgare</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>
<i>Condrilla juncea</i>	<i>Euphorbia esula</i>
<i>Conium maculatum</i>	<i>Euphorbia lucida</i>
<i>Consolida orientalis</i>	<i>Euphorbia maculata</i>
<i>Consolida regalis</i>	<i>Euphorbia virgata</i>
<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Falcaria vulgaris</i>
<i>Conyza canadensis</i>	<i>Fallopia convolvulus</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Festuca arundinacea</i>
<i>Crepis pulchra</i>	<i>Festuca pratensis</i>
<i>Crepis setosa</i>	<i>Festuca pseudovina</i>
<i>Cruciata pedemontana</i>	<i>Festuca rubra</i>
<i>Crypsis alopecuroides</i>	<i>Festuca rupicola</i>
<i>Cucubalus baccifer</i>	<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>danubialis</i>
<i>Cuscuta</i> sp.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>
<i>Cydonia oblonga</i>	<i>Fumaria schleicheri</i>
<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Galega officinalis</i>
<i>Cyperus fuscus</i>	<i>Galium aparine</i>
<i>Cyperus glomeratus</i>	<i>Galium mollugo</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Galium palustre</i>
<i>Datura stramonium</i>	<i>Galium rubioides</i>
<i>Daucus carota</i>	<i>Galium verum</i>
<i>Descurainia sophia</i>	<i>Geranium dissectum</i>
<i>Dichostylis micheliana</i>	<i>Geranium pusillum</i>
<i>Digitaria ciliaris</i>	<i>Glechoma hederacea</i>
<i>Dipsacus laciniatus</i>	<i>Gleditsia triacanthos</i>
<i>Draba nemorosa</i>	<i>Glyceria maxima</i>
<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Glycyrrhiza echinata</i>
<i>Echinocystis lobata</i>	<i>Gnaphalium uliginosum</i>
<i>Echinops sphaerocephalus</i>	<i>Gratiola officinalis</i>
<i>Echium italicum</i>	<i>Gypsophila muralis</i>
<i>Echium vulgare</i>	<i>Gypsophila paniculata</i>
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	<i>Helminthia echinoides</i>
<i>Eleocharis acicaulis</i>	<i>Hibiscus trionum</i>
<i>Eleocharis palustris</i>	<i>Hordeum hystrix</i>
<i>Eleocharis uniglumis</i>	<i>Hordeum murinum</i>
<i>Elymus caninus</i>	<i>Humulus lupulus</i>
<i>Elymus repens</i>	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>
<i>Epilobium hirsutum</i>	<i>Hyoscyamus niger</i>
<i>Epilobium tetragonum</i>	<i>Hypericum perforatum</i>
<i>Equisetum arvense</i>	<i>Inula britannica</i>

<i>Iris pseudacorus</i>	<i>Myosotis stricta</i>
<i>Juglans regia</i>	<i>Myosurus minimus</i>
<i>Juncus compressus</i>	<i>Myriophyllum verticillatum</i>
<i>Juncus tenuis</i>	<i>Najas marina</i>
<i>Kickxia elatine</i>	<i>Nigella damascena</i>
<i>Kickxia spuria</i>	<i>Nonea pulla</i>
<i>Koeleria cristata</i>	<i>Nuphar lutea</i>
<i>Lactuca saligna</i>	<i>Nymphoides peltata</i>
<i>Lactuca serriola</i>	<i>Oenanthe aquatica</i>
<i>Lamium amplexicaule</i>	<i>Onopordum acanthium</i>
<i>Lamium purpureum</i>	<i>Ornithogalum brevistylum</i>
<i>Lappula squarrosa</i>	<i>Papaver rhoeas</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Parthenocissus inserta</i>
<i>Lathyrus tuberosus</i>	<i>Peplis portula</i>
<i>Leersia oryzoides</i>	<i>Persicaria amphibia</i>
<i>Lemna gibba</i>	<i>Persicaria hydropiper</i>
<i>Lemna minor</i>	<i>Persicaria lapathifolia</i>
<i>Lemna trisulca</i>	<i>Persicaria maculosa</i>
<i>Leontodon autumnalis</i>	<i>Persicaria minor</i>
<i>Leonurus marrubiastrum</i>	<i>Phalaris arundinacea</i>
<i>Leucanthemum vulgare</i>	<i>Phragmites australis</i>
<i>Limonium gmelinii</i> subsp. <i>hungaricum</i>	<i>Physalis alkekengi</i>
<i>Linaria vulgaris</i>	<i>Phytolacca esculenta</i>
<i>Lindernia procumbens</i>	<i>Picris hieracioides</i>
<i>Lolium perenne</i>	<i>Pimpinella saxifraga</i>
<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Lotus tenuis</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Lycium barbarum</i>	<i>Plantago media</i>
<i>Lycopus × intercedens</i>	<i>Poa angustifolia</i>
<i>Lycopus europaeus</i>	<i>Poa annua</i>
<i>Lycopus exaltatus</i>	<i>Poa bulbosa</i>
<i>Lysimachia nummularia</i>	<i>Poa nemoralis</i>
<i>Lysimachia vulgaris</i>	<i>Poa pratensis</i>
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	<i>Poa trivialis</i>
<i>Lythrum salicaria</i>	<i>Podospermum canum</i>
<i>Lythrum virgatum</i>	<i>Polygonum aviculare</i>
<i>Malva sylvestris</i>	<i>Populus alba</i>
<i>Matricaria discoidea</i>	<i>Populus × canescens</i>
<i>Matricaria recutita</i>	<i>Populus × euramericana</i>
<i>Medicago lupulina</i>	<i>Populus cf. nigra</i>
<i>Medicago minima</i>	<i>Populus cf. nigra</i> 'telepített'
<i>Medicago sativa</i>	<i>Populus nigra</i> cv. <i>Italica</i>
<i>Melilotus albus</i>	<i>Portulaca oleracea</i>
<i>Melilotus officinalis</i>	<i>Potamogeton crispus</i>
<i>Mentha arvensis</i>	<i>Potamogeton gramineus</i>
<i>Mentha pulegium</i>	<i>Potamogeton lucens</i>
<i>Morus alba</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>
<i>Muscari comosum</i>	<i>Potamogeton trichoides</i>
<i>Muscari neglectum</i>	<i>Potentilla anserina</i>
<i>Myosotis arvensis</i>	<i>Potentilla argentea</i>

<i>Potentilla reptans</i>	<i>Sclerochloa dura</i>
<i>Potentilla supina</i>	<i>Scutellaria galericulata</i>
<i>Prunella vulgaris</i>	<i>Scutellaria hastifolia</i>
<i>Prunus armeniaca</i>	<i>Securigera varia</i>
<i>Prunus avium</i>	<i>Sedum caespitosum</i>
<i>Prunus cerasifera</i>	<i>Senecio erraticus</i>
<i>Prunus domestica</i>	<i>Senecio inaequidens</i>
<i>Prunus spinosa</i>	<i>Senecio vernalis</i>
<i>Puccinellia distans</i>	<i>Senecio vulgaris</i>
<i>Pyrus communis</i>	<i>Setaria pumila</i>
<i>Pyrus pyraister</i>	<i>Setaria verticillata</i>
<i>Quercus robur</i>	<i>Setaria viridis</i>
<i>Ranunculus acris</i>	<i>Sideritis montana</i>
<i>Ranunculus arvensis</i>	<i>Silene alba</i>
<i>Ranunculus repens</i>	<i>Silene vulgaris</i>
<i>Ranunculus sardous</i>	<i>Sium latifolium</i>
<i>Ranunculus sceleratus</i>	<i>Solanum dulcamara</i>
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	<i>Solanum nigrum</i> subsp. <i>schultesii</i>
<i>Ranunculus trichophyllus</i> subsp. <i>rionii</i>	<i>Sonchus arvensis</i>
<i>Riccia fluitans</i>	<i>Sonchus asper</i>
<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>
<i>Rorippa</i> × <i>armoracioides</i>	<i>Sophora japonica</i>
<i>Rorippa amphibia</i>	<i>Sparganium erectum</i>
<i>Rorippa anceps</i>	<i>Spirodela polyrhiza</i>
<i>Rorippa austriaca</i>	<i>Stachys annua</i>
<i>Rorippa sylvestris</i>	<i>Stachys palustris</i>
<i>Rosa canina</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Rubus caesius</i>	<i>Stellaria nemorum</i>
<i>Rumex acetosa</i>	<i>Symphytum officinale</i>
<i>Rumex crispus</i>	<i>Syringa vulgaris</i>
<i>Rumex palustris</i>	<i>Tamarix tetrandra</i>
<i>Rumex patientia</i>	<i>Tanacetum vulgare</i>
<i>Rumex stenophyllus</i>	<i>Taraxacum officinale</i>
<i>Sagina procumbens</i>	<i>Teucrium scordium</i>
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	<i>Thalictrum lucidum</i>
<i>Salix</i> × <i>rubens</i>	<i>Thlaspi arvense</i>
<i>Salix alba</i>	<i>Thymus glabrescens</i>
<i>Salix alba</i> cv. Bédai egyenes	<i>Torilis arvensis</i>
<i>Salix alba</i> cv. Tristis	<i>Tragopogon dubius</i>
<i>Salix fragilis</i>	<i>Trapa natans</i>
<i>Salix purpurea</i>	<i>Trifolium angulatum</i>
<i>Salix triandra</i>	<i>Trifolium arvense</i>
<i>Salvia austriaca</i>	<i>Trifolium aureum</i>
<i>Salvia nemorosa</i>	<i>Trifolium campestre</i>
<i>Salvia pratensis</i>	<i>Trifolium fragiferum</i>
<i>Salvinia natans</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Sambucus nigra</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	<i>Trifolium retusum</i>
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	<i>Trifolium striatum</i>
<i>Scleranthus annuus</i>	<i>Tripleurospermum perforatum</i>

<i>Typha angustifolia</i>	<i>Veronica serpyllifolia</i>
<i>Typha latifolia</i>	<i>Vicia angustifolia</i>
<i>Ulmus laevis</i>	<i>Vicia cracca</i>
<i>Ulmus minor</i>	<i>Vicia hirsuta</i>
<i>Urtica dioica</i>	<i>Vicia tenuifolia</i>
<i>Utricularia vulgaris</i>	<i>Vicia tetrasperma</i>
<i>Valerianella dentata</i>	<i>Viola pumila</i>
<i>Valerianella locusta</i>	<i>Viola suavis</i>
<i>Verbascum blattaria</i>	<i>Vitis vulpina</i>
<i>Verbascum pheoniceum</i>	<i>Vulpia myuros</i>
<i>Verbascum phlomoides</i>	<i>Xanthium × saccharatum</i>
<i>Verbena officinalis</i>	<i>Xanthium italicum</i>
<i>Veronica arvensis</i>	<i>Xanthium spinosum</i>
<i>Veronica hederifolia</i>	<i>Xanthium strumarium</i>
<i>Veronica scutellata</i>	<i>Zizania aquatic</i>

Összefoglalás

A Hármás-Körös 80 km hosszan halad át a Dél-Tiszántúl szántótáján, ezzel több, mint 7000 ha természetközeli élőhelyet biztosítva az ártéri életközösségeknek. A lassú folyású Körös-szakaszokon, a holtágakban és a kubikmocsarakban számos tájilag ritka és védett hínárfaj él (*Riccia fluitans*, *Nymphoides peltata*, *Nuphar lutea*, *Salvinia natans*, *Trapa natans*, *Utricularia vulgaris*). A Hármás-Körös hullámterének nyár végére kiszáradó iszapfelszínein található az eurázsiai elterjedésű *Astragalus contortuplicatus* hazai legnagyobb állományai. Az ártéri mocsárrétek legértékesebb fajai a *Clematis integrifolia*, a *Thalictrum lucidum*, az *Euphorbia lucida* és az *Allium angulosum*. A botolt és nem botolt kubikerdők, partmenti fasorok, fáskaszálók és fáslegelők értékes élőhelykomplexeket alkotnak, melyek nagy részén az 1990-es évek elejétől folyamatos ökológiai problémát okoznak az agresszívan terjedő özönnövények. A Hármás-Körös hullámterének 6580 hektáros védett területén (KMNP Körös-ártér törzsterület) az 1990-es évek közepe óta természetvédelmi szempontú gye- és erdőgazdálkodás történik.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük Harsányi Dezső, Tóth Tamás, Őze Péter, Sallainé Kapocsi Judit, Bánfi Péter, Balogh Gábor, Varga Anna, Biró Marianna és Molnár Zsolt szakmai segítségét!

Irodalom

- BÉL M. (1730): Pest–Pilis–Solt vármegye. – In: IVÁNYOSI-SZABÓ T. (szerk.) (1982): *Bács-Kiskun megye múltjából VI.* pp.: 13–92.
- BIRÓ M. – TÓTH T. (1998): A 18–19. század vegetációjának rekonstrukciója az elmúlt ezer év táj-használatának tükrében a Hármás-Körös mentén. – *Crisicum* 1: 18–34.
- BORHIDI A. (2003): *Magyarország növénytakarásai.* – Akadémiai Kiadó. pp.: 610.
- BÖLÖNI J. – MOLNÁR ZS. – KUN A. (szerk.) (2011): *Magyarország élőhelyei. A hazai vegetációtípusok leírása és határozója. ÁNÉR 2011.* – MTA ÖBKI, pp.: 441.
- FÉNYES E. (1851): *Magyarország Geográfiai Szótára.* – Kozma Vazul nyomdája, Pest.

- HROUDOVÁ, Z. – ZÁKRAVSKÝ, P. – DUCHÁČEK, M. – MARHOLD, K. (2007): Taxonomy, distribution and ecology of *Bolboschoenus* in Europe. – In: ANNALES BOTANICI FENNICI (2007): *Finnish Zoological and Botanical Publishing Board*. pp.: 81–102.
- JAKAB G. (szerk.) (2012): *A Körös-Maros Nemzeti Park természeti értékei I.* – A Körös-Maros Nemzeti Park növényvilága. KMNPI, Szarvas. pp.: 415
- KIRÁLY G. (szerk.) (2009): *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok.* – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jószaft. 616 pp.
- KIRÁLY G. – VIRÓK V. A. – MOLNÁR V. A. (szerk.) (2011): *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Ábrák.* – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jószaft. 676 pp.
- KOREN I. (1883): Szarvas virányának második javított és bővített felszámllása. – In: TATAY I. (szerk.): *Szarvasi Főgimnázium Évi Jelentése 1882–83-ról.* – Gyula, pp.: 2–54.
- MOLNÁR Á. – BIRÓ M. (2015): *A Hármas-Körös hullámterének élőhely-térképezése.* – Kutatási jelentés. KMNP, Szarvas. 336 pp.
- MOLNÁR Á. – BIRÓ M. (2016): *A HUKM20017 Natura 2000 terület Hármas-Köröshöz kapcsolódó mentett oldali holtágainak, alsó szakaszának és a Gyomai-gyepnek élőhely-térképezése.* – Kutatási jelentés. KMNP, Szarvas. 49 pp.
- MOLNÁR Á. (2015): Használjuk, mint régen? – Hullámtéri erdősült területek legeltetéssel való özönnövény-visszaszorításának lehetőségei Hármas-Körös menti és határon túli tapasztalatok alapján. Esettanulmány. – In: MOLNÁR Á. – BIRÓ M. (2015): *A Hármas-Körös hullámterének élőhely-térképezése.* – Kutatási jelentés. KMNP, Szarvas. pp.: 163–190.
- MOLNÁR Á. (2017): *Legeltetett és nem legeltetett nemesnyárasok vizsgálata a Temes-ártérben.* – Agrármérnök MSc. diplomadolgozat, SZIE MKK, Gödöllő. 72 pp.
- MOLNÁR Á. – HARSÁNYI D. – TÓTH T. – ÓZE P. – SALLAINÉ KAPOCSI J. – MOLNÁR ZS. – BIRÓ M. – VARGA A. (2016): *Használjuk, mint régen? – Hullámtéri faállományok legeltetéssel való özönnövény-visszaszorításának lehetőségei Hármas-Körös menti és határon túli tapasztalatok alapján.* – Aktuális Flóra- és Vegetációkutatások a Kárpát-medencében, Budapest, 2016. február 12–14. Poszter.
- MOLNÁR ZS. (2007): *Történeti tájékológiai kutatások az Alföldön.* – Doktori Értekezés. Pécsi Tudományegyetem, Botanika Doktori Iskola, Pécs.
- MOLNÁR ZS. – BAGI I. – KERTÉSZ É. (1997): Vegetation and flora of the Hármas-Körös river (Hungary) with some historical remarks. – In: SÁRKÁNY-KISS E. – HAMAR J. (szerk.): *The Cris/Körös Rivers' Valleys.* – TISCIA Monograph Series, Szeged. pp.: 81–101.
- ORSZÁGLEÍRÁS (1782–85): *Első Katonai Felmérés Országleírása 1782–85.* – Magyar Királyi Térképészeti Intézet, Bécs, Hadtörténeti Múzeum Térképtára, Bp.
- PENKSZA K. – ENGLONER A. – ASZTALOS J. – GUBCSÓ G. – SZEGEDI E. (1999): Adatok a Körös menti "szentély" jellegű holtmedrek flórájához és vegetációjához. – *Crisicum* 2: 51–65.
- SALLAINÉ KAPOCSI J. – DANYIK T. (2015): A selyemkóró és a gyalogakác elterjedési viszonyai és a visszaszorításuk a Körös–Maros Nemzeti Park területén. – *ROSALIA kézikönyvek* 3. DINPI, Budapest.
- TAKÁCS G. – MOLNÁR ZS. – BIRÓ M. – BÖLÖNI J. – HORVÁTH F. – KUN A. (2009): Élőhely-térképezés. Második átdolgozott kiadás. – *Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer Kézikönyvei IX.* MTA ÖBKI – KvVM, Vácrátót– Budapest, 77 pp.
- TÓTH L. (1976): *Tessedik Sámuel 1742–1820.* – Szarvas.
- TÓTH T. (2012): Tekert csüdfü (*Astragalus contortuplicatus* L.) – In: JAKAB G. (szerk.) (2012): *A Körös-Maros Nemzeti Park természeti értékei I.* – A Körös-Maros Nemzeti Park növényvilága. KMNPI, Szarvas. pp.: 146–147.

- TÓTH T. – MOLNÁR ZS. – BIRÓ M. – FORGÁCH B. (1996): *A Körösvölgyi természetvédelmi terület tájtörténeti, zoológiai és botanikai felmérése és értékelése.* – Kutatási jelentés. KMNP, Szarvas. 71 pp.
- VADÁSZ CS. – MÁTÉ A. – KUN R. – VADÁSZ-BESNYŐI V. (2016). Quantifying the diversifying potential of conservation management systems: An evidence-based conceptual model for managing species-rich grasslands. – *Agriculture, Ecosystems – Environment* 234: 134–141.
- VÁLYI A. (1796): *Magyarország leírása I-III.* – Buda.
- VARGA A. – MOLNÁR Á. – HARSÁNYI D. – TÓTH T. – ÖZE P. - SALLAINÉ KAPOCSI J. – MOLNÁR ZS. – BIRÓ M. (2016): *Floodplain forest grazing management: past, present and future.* – 3rd European Agroforestry Conference, Montpellier, France. 2016. május 23–25. Poszter.

Internetes térképforrások:

- I. Katonai Felmérés (1782–85): HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára, Arcanum Adatbázis Kft., Budapest. <http://mapire.eu/hu/map/firstsurvey/>
- II. Katonai Felmérés (1806–1869): HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára, Arcanum Adatbázis Kft., Budapest. <http://mapire.eu/hu/map/secondsurvey/>
- III. Katonai Felmérés (1869–1887): HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára, Arcanum Adatbázis Kft., Budapest. <http://mapire.eu/hu/map/thirdsurvey25000/>
- II. Világháborús Katonai Felmérés (1941): HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára, Arcanum Adatbázis Kft., Budapest. <http://mapire.eu/hu/map/hungary1941/>
- Kataszteri térképek (XIX. század): <http://mapire.eu/hu/map/cadastral/> (Arcanum Adatbázis Kft., Budapest)
- Fentről.hu: <https://www.fentrol.hu/hu/>. (FÖMI, BFKH Budapest)
- Magyarország EOV topográfiai térképezése. 1980-as évek, méretarány 1:10 000 (FÖMI, BFKH).

Author's address:

Molnár Ábel Péter
H-9400 Sopron Mátyás kir. u. 20.
molnarabel@gmail.com

A Kígyósi-puszta aktuális növényzete

Molnár Ábel Péter

Abstract

The actual vegetation of the Kígyós-plain: A habitat map, landscape historical and landscape ecological studies were prepared in the 'Kígyósi-puszta' protected area of the Körös-Maros National Park (4790 hectares) in 2016 and 2017. We documented 2258 habitat polygons and 497 vascular plant species. The loess steppe flora of the area is rich: typical species are *Thalictrum minus*, *Salvia* spp., *Thymus glabrescens*, *Knautia arvensis*, *Filipendula vulgaris*; in drier loess steppes *Inula germanica*, *Anchusa barrelieri*; on more sandy loessy soils *Chrysopogon gryllus* and *Ranunculus illyricus*, and we found two new species to the area: *Teucrium chamaedrys* and *Taraxacum serotinum*. The salt steppe geomorphology ('szikpadkás' in Hungarian) is well developed and covers extensive areas. These features indicate the ancient origin of this habitat. Solonetz steppes dominate, solotchak types occur in more sandy parts. *Peucedanum officinale* - *Aster sedifolius* subsp. *sedifolius* meadow steppes occur in the Western parts. Afforestations with native tree species were done ca. 150 years ago. High nature-value grasslands and marshes are managed by conservation-oriented cattle grazing; consequently their ecological status is favorable.

Keywords: habitat map, Körös-Maros National Park, Kígyósi-puszta, Pannonian salt steppe, landscape history, nature conservation, habitat management

Kulcsszavak: élőhelytérkép, Körös-Maros Nemzeti Park, Kígyósi-puszta, szikes puszta, tájtörténet, természetvédelmi kezelés

Bevezetés

A Kígyósi-puszta a Békés–Csanádi-hát északi peremén található (DÖVÉNYI 2010, JAKAB 2012). A védett terület délnyugati részén egykor megszántott löszös hátakat, mély ereket találunk, míg a védett terület északkeleti felében elsődleges szikes mozaikok helyezkednek el nagy kiterjedésben (KERTÉSZ 2006, ARADI 2012). A terület domborzatát a pleisztocén végi, holocén eleji Maros-medrek (déli rész) és a szikesség hatására kialakult padkás mikromorfológia (északi rész) határozza meg (MIHÁLTZ 1966, RAKONCZAI 1986a, MAROSI–SOMOGYI 1990, DÖVÉNYI 2010).

A területen három nagyobb, kilométerekre követhető, folyóhátakkal kísért egykori folyómeder található (KERTÉSZ 2006). A legidősebb ezek között a Vizes-völgy, míg a területet két részre osztó Apáti-ér a legfiatalabb (RAKONCZAI 1986a).

Szikes mozaikjaiban a Maros üledékeinek változatossága miatt a szoloncsák és a szolonyec növényzet egyaránt megtalálható, mozaikossága Tiszántúl léptékben is különleges (RAKONCZAI 1986b, RAKONCZAI *et al.* 2008, MARGÓCZI *et al.* 2008). Löszgyepjei az egykori löszhátai gyepekhez való közelségük miatt nagyon fajgazdagok (lásd még KERTÉSZ 2000abc, 2002, 2006). Még a legszárazabb löszgyepek fajai (pl. *Taraxacum*

serotinum, *Teucrium chamaedrys*, *Anchusa barrelieri*) is megtalálhatók a puszta legmagasabb fekvésű löszgyepein, mezsgyéin. Az ártér közelségének köszönhetően nemszikés tüde gyepék is jelen vannak a területen, bár igen kis foltokban, és mára inkább csak karakterfajaikkal képviseltetik magukat (*Symphytum officinale*, *Ranunculus strigulosus* (véltetően kipusztult), *Althaea officinalis*, *Pastinaca sativa*). A területen megtalálhatók a sziki magaskórósok is, melyek tovább növelik a puszta élőhelyeinek és flórájának gazdagságát. Az elmúlt 150 évben telepített tölgy-köris erdők beleillenek a táj vegetációjába (KERTÉSZ 2006). A területet valószínűleg már 5 ezer éve is hasznosították legeltető kultúrák, melyekre a magasban fekvő déli részeken, elhagyott folyóágak mentén és folyóhátakon található rézkor végi, bronzkor eleji halomok is utalnak (ÉCSÉDY 1973ab, ÉCSÉDY 1979, HORVÁTH 2011, DANI – HORVÁTH 2012, BEDE 2016).

A 20. század elején sűrű tanyavilág települt a löszös déli mozaikra, mely az 1960-as években megszűnt, és nagyparcellás mezőgazdasági területté alakultak át az erek közötti hátak (KERTÉSZ 2002). A Körös-Maros Nemzeti Park munkájának köszönhetően mára ezen szántók 80–90 %-a már visszagyepesedett (részletesen lásd ARADI 2012, KERTÉSZ 2006). Az 1990-es évek közepétől részben spontán felhagyással részben lucernásból füvesedéssel indultak ezek a visszagyepesítések. 2011-ben 50 db természetvédelmi célú vegyes fafajú fásítás történt meg parlagokon. A puszta gyepterületeinek nagy része jelenleg természetvédelmi célú marhalegeltetést kap.

A védett területet áthálózó paleo-medrek parti zónájában a holocén során lehetnek kisebb erdőfoltok (SÜMEGI 2017). Ezért a grófi időkben és az utóbbi 10 évben létesített kisebb-nagyobb őshonos fajokból álló erdőfoltok a természetes vegetáció regenerációjában és rekonstrukciójában kiemelkedő szerepet kaphatnak (hasonlóan gondolja KERTÉSZ 2006).

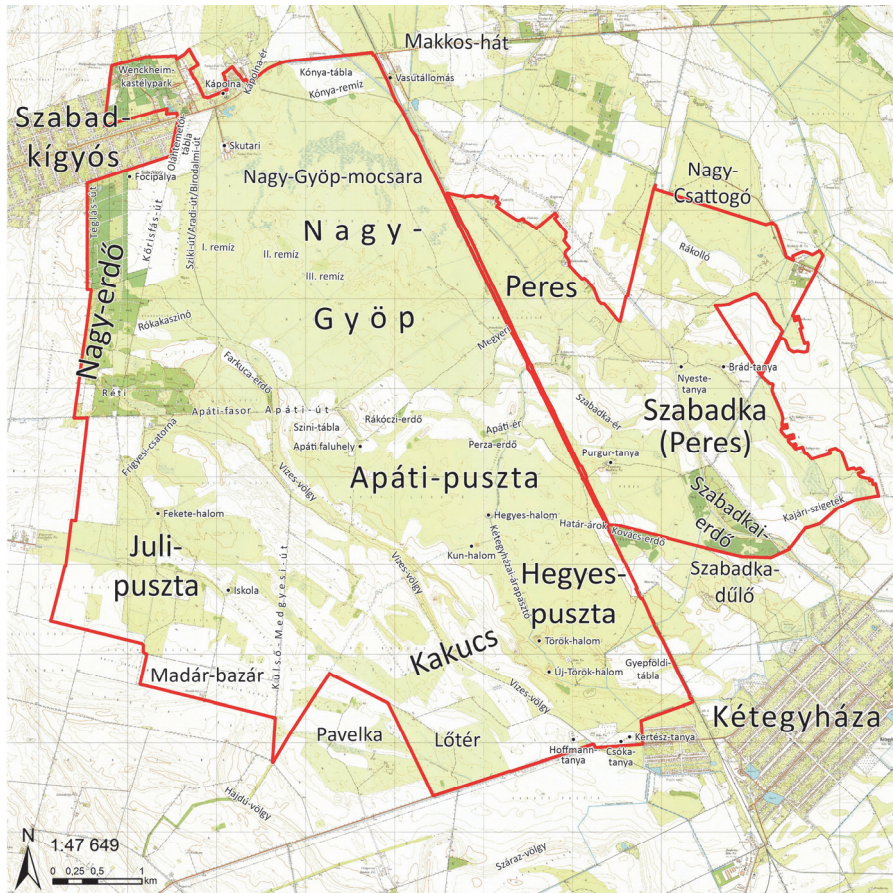
A puszta északi részén az 1970-es években belvíztározót létesítettek (részletek: BARANYÓ 1986). Ez a funkciója az 1977-es védetté nyilvánítást követően is fennmaradt.

2006-ban vizes élőhely-rekonstrukcióra került sor a puszta területén, melynek elsődleges célja a belvizek és olvadékvizek helybentartása (Nagy-Gyöp, Apáti-puszta és Peres) (ARADI 2012). A vizesélőhely-rekonstrukció botanikai referenciaállapota és későbbi állapotváltozásai részletesen dokumentáltak (lásd. MARGÓCZI – KERTÉSZ 2009, MARGÓCZI *et al.* 2011).

A helyszín általános jellemzése

A Kígyósi-puszta területe a Dél-Tiszántúl egyik legnagyobb kiterjedésű szikes pusztája, mely 1977 óta országos védelem alatt áll. A Tájvédelmi Körzet kiterjedése 3800 hektár volt. 1997-ben a Körös-Maros Nemzeti Park megalakulásával törzsterületté vált. A jelenlegi 4779 hektár védett területből (1. ábra) 735 ha fokozott védelem alá esik. A terület a Kígyósi-puszta Különleges Madárvédelmi Terület (HUKM10001), valamint a Gyula-Szabadkígyósi gyepék Kiemelt Jelentőségű Természetmegőrzési Terület (HUKM20010) néven része a Natura 2000 hálózatnak (az utóbbi felmérését lásd. JAKAB 2014).

A jól fejlett padkamorfológia, a történeti térképekről látható múltbeli felszínborítás és a növényzet összetétele egyaránt alátámasztja, hogy a Kígyósi-puszta az ősi szikes puszták közé tartozik (KERTÉSZ 2006, MARGÓCZI – KERTÉSZ 2009, MARGÓCZI *et al.* 2011, RAKONCZAI *et al.* 2008, továbbá az ősi és másodlagos szikesekről: MOLNÁR – BORHIDI 2003).



1. ábra A vizsgált terület lehatárolása és a fontosabb helynevek. Alaptérkép: Magyarország EOY topográfiai térképezése (BFKH)

Figure 1. Research area and the most important local names. Base map: EOY topographic mapping of Hungary's (BFKH)

A terület flóráját, vegetációját és táj történetét legkiemelkedőbben Kertész Éva kutatta (lásd. KERTÉSZ 1995, 1996, 1999, 2000a, 2000b, 2000c, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006). MARGÓCZI – KERTÉSZ (2009) részletes kutatás-történeti összefoglalót közöl a pusztára vonatkozó elmúlt 150 éves botanikai irodalom áttekintésével (lásd pl. BORBÁS 1881, BOROS 1922, 1923, 1958, RÉTHY 1976, KOVÁCS – MOLNÁR 1986, GÁL – VÁRVÖLGYI 1986 in MARGÓCZI – KERTÉSZ 2009).

A védett terület recens botanikai felmérései (KERTÉSZ 2001, 2002, 2005, 2006, ARADI 2012) mellett az itt zajlott földtani és talajtani kutatások (DÖVÉNYI *et al.* 1977, RAKONCZAI 1986ab, RAKONCZAI *et al.* 2008), a talaj és növényzet összefüggéseit, illetve változásait vizsgáló tanulmányok (MARGÓCZI *et al.* 2011), valamint a vizes élőhely rekonstrukcióval kapcsolatos kutatások (MARGÓCZI – KERTÉSZ 2009) is egyaránt az itt kialakult és fennmaradt növényzet értékességét, egyediségét hangsúlyozzák.

A kutatások rámutatnak, hogy 2006-ra az 1979-es alapállapot felméréshez viszonyítva csökkent a talaj szikessége, mely a növényzet változásában is jól kimutatható (RAKONCZAI *et al.* 2008, MARGÓCZI *et al.* 2011), illetve a vegetáció alapján a puszta egyes részei üdébbek, vízezebbek lettek 1979-hez viszonyítva (MARGÓCZI *et al.* 2011).

A Kígyósi-puszta és környékének rövid tájtörténete

A Kígyósi-puszta a Maros-hordalékkúp északi peremén található. A Paleo-Maros főfolyása 12,9–9,6 ezer éve (utolsó jégkorszak végén, a holocén elején) közvetlenül a területtől délre haladt el (SÜMEGHY 2014). Ekkor alakult ki a táj nagyléptékű domborzata: a Paleo-Marosból kiágazó oldalak legyezőszerű érhálózatot alakítottak ki, ahogy belefolytak a Körösök-völgyébe, melyek keletről és nyugatról közrezárják a mai Kígyósi-pusztát. Ebben az időszakban a vizsgált terület többnyire ártéri környezet volt (SÜMEGI 2017), az áradások során épültek a partmenti hátak. A holocén első felében szárazodás indult meg, az ártéri növényzet visszaszorult, de számos faja valószínűleg tovább élt különböző üde élőhelyeken. A hátsabb részekben kiterjedtek a löszgyepek, melyek kialakították a mai csernozjom talajokat. Valószínűleg ebben az időszakban indul meg a terület szikesedése is. A Körös-ártér felé jelen voltak a lombos fajokból álló erdők is (SÜMEGI 2017). Az erdőssztyepp-élőhelymozaikokat ekkor még a természetes nagytestű növényevőfauna legelte (vö. NÉMETH *et al.* 2017).

A táj növényzetének nagyobb mértékű emberi befolyásolása (égetés, legeltetés, szántás stb.) körülbelül Kr.e. 3000-tól kezdődött meg, amikor a területen megjelent a pontuzsi erdőssztyepeken kialakult gödörsíros kultúra, mely gazdálkodásában – az előtte itt élő kultúrákkal szemben – dominált a szarvasmarha- és lólegeltetés (DANI – HORVÁTH 2012). Ők emelték a területen az első halmokat (ECSÉDY 1973ab, ECSÉDY 1979, HORVÁTH 2011, BEDE 2016, BEDE – CZUKOR 2017, SÜMEGI 2017, BEDE *et al.* 2017).

A gödörsíros kultúrát számos állattartó népesség követi, majd kialakul az Árpád-kori aprófalvas településrendszer, melynek elpusztult nyomait (Szabadka, Kakuts, Apáti) még ábrázolják a 18–19. században készült térképek. Az Oszmán Hódoltságot követően a Harruckern, majd a Wenckheim család birtokában volt a Kígyósi-puszta területének zöme 1944-ig (JÁROLI 2007).

Az I. Katonai Felmérés (1782–85) idején mocsarak, gyepek, szántók mozaikjából álló tájat ábrázoltak. A jóval részletesebb II. Katonai Felmérésen (1860) is hasonló a kép, annyi különbséggel, hogy a szántók kiterjedése nőtt, illetve megépült a pusztát keresztülzelő vasútvonal. A III. Katonai Felmérésen (1884) jelenik meg először erdő jelölés, mégpedig a jelenlegi Nagy-erdő északi részén kialakított fiatal parkerdő képében. A Weinckheim-kastélyparkot is ekkor alakították ki, szántó helyén. A park számos tájilag értékes erdei fajt tartalmaz (*Polygonatum latifolium*, *Pulmonaria officinalis*, *Viola odorata*, *Viburnum lantana*, *Carpinus betulus*), melyek nem az egykori erdők maradványfajai (vö. KERTÉSZ 2002), hanem részben tudatosan telepíthették be őket, részben pedig az Arad megyei Wenckheim családi birtokról hozott erős fák földlabdájával (JÁROLI 2007) érkezhettek.

Az 1800-as években megkezdődött a kisebb csatornák kialakítása, mellyel nem nagyobb mocsarakat szüntettek meg, csupán meggyorsították és csatornába szűkítették az addig nagyobb területeken levonuló tavaszi vizeket (GODA – KÓTI 2001). Valószínűleg ebben az időszakban alakították ki a puszta kisebb mocsárfoltjait összekötő vízlevezető érhálózatot is. A 20. század második felében elkészült csatornák tovább csökkentették a területen átfolyó vizek területi kiterjedését és huzamosságát. A Kígyósi-puszta területén 205 tanya működött a 20. század első felében (fentrol.hu), mely tovább bővítette a korábbi szántóterületek kiterjedését. A tanyarendszert az 1960-as években számolták fel.

Nagyparcellás szántórendszer alakult ki, melyeken az elmúlt két évtizedben szinte kivétel nélkül megszűnt a növénytermesztés. Az 1990-es évek második felétől természetvédelmi szempontú gazdálkodás történik a területen.

Anyag és módszer

A Kígyósi-pusztá növényzetének felmérése során az NBmR élőhely-térképezési protokoll felhasználásával (TAKÁCS *et al.* 2009) részletes élőhelytérképezést végeztünk, illetve 55 cönológiai felvételt készítettünk (lásd. MOLNÁR – BIRÓ 2017; 2258 élőhelyfolt, 497 növénytaxon, több mint 2500 dokumentum fénykép). A felméréshez KIRÁLY (2009), KIRÁLY *et al.* (2011), BORHIDI (2003), BÖLÖNI *et al.* (2011) és JAKAB (2012) munkáját használtuk. A botanikai felmérést kiegészítettük részletes tájtörténeti elemzéssel, illetve természetvédelmi javaslatokat fogalmaztunk meg az élőhelyek és élőhelykomplexek kapcsán (lásd. MOLNÁR – BIRÓ 2017).

Eredmények és megvitatásuk

A Kígyósi-pusztá növényzetének főbb jellegzetességei

A Kígyósi-pusztá területét az utolsó eljegesedés végén és a holocén elején ártéri környezet jellemezte, mely fokozatosan szárazodásnak indult és a holocén során változatos szikes és nem-szikes, üde és száraz élőhelyek mozaikjává alakult. A holocén kezdeti időszakában a természetes megaherbivór fauna, majd a rézkor végétől (Kr.e. 3000) az itt élő kultúrák valószínűleg nagy hatással voltak a növényzet fejlődésére.

Napjainkban a területen mélyebb mocsarokból csak apró foltok vannak, többnyire zsiókások és szikes rétek alkotják a tavaszoként vízjárta területeket. Főleg a Kígyósi-pusztá déli részén található éralji nádasok, gyékényesek, tavikákások, illetve a Nagy-Gyöp-mocsarában, mely a terület legnagyobb időszakos vízállása. A mocsarokban többnyire marhalegeltetés történt, illetve kaszálás – ha lehetséges. A marhalegeltetésnek köszönhetően nagy területeken van jelen változatos, fajgazdag mocsári vegetáció.

A Nagy-Gyöp-mocsara érdekes változásokon ment át az utóbbi időkben. Az 1960-as években még nagy kiterjedésű mézpzásitosok és a mélyebb részein zsiókások voltak jelen. Mára a mézpzásitosok zsiókássá, az egykori zsiókások gyékényes tavikákásokká alakultak át. Az 1940-es évekig sertéslegelő volt, majd a legeltetés megszűnt és belvíztározóként kezdték el hasznosítani a területet (GODA – KÓTI 2001), mely miatt rendszeresen túl hosszán, sőt túl magasan lettek visszatartva a vizek. Ennek hatására elterjedt a magas mocsári vegetáció, illetve a peremek padkásszikei rendszeresen víz alá kerültek, mely felborította a növényzetüket. A Nagy-Gyöp-mocsarának regenerálódását kaszálással és legeltetéssel, illetve a visszatartott vízszint maximumának meghatározásával lehet segíteni.

A Kígyósi-pusztá szikesei nagy kiterjedésűek, természetes növényzetűek, ősi padkamorfológiájúak. A padkások a mocsarak és a hátsabb részek közötti zónában találhatóak meg.

A szikések zöme a Tiszántúlra jellemző szolonyeces növényzetű, de megjelennek szolonszikes foltok is, ahol az alapkőzet homokosabb. A terület padkás szikeseinek zonációja a többi szolonyec padkáséhoz nagyon hasonló. A területen 200 éve megkezdődő csatornázások hatására csökkent a talajvízszint, ennek megfelelően a padkásszikesek növényzete is elkezdett átrendeződni. A zónák elkezdtek lefelé vándorolni, a hátramaradó ürmös helyén cickóros alakul ki, nem löszgyep, és a leköltöző ürmös szépen lassan benövi a

vaksziket. Ezek a típusok attól függően vannak jelen a területen, hogy lokálisan éppen mennyire volt erős, illetve mikor következett be a talajvízszint-csökkenés. Az ilyen jellegű átalakulások természetes vízháztartás-változások során is létrejöhetnek, tehát ezek a padkásszikes mozaikok ettől függetlenül még teljesen ősiek, elsődlegesek.

A padkásszikesen természetvédelmi és gazdasági szempontból egyaránt kedvező változatos marhalegeltetés történik, mely során a terület zömén közepes, kis részein gyengébb, illetve erősebb legeltetési intenzitás valósul meg. A szikeseken egyaránt fontosak a kitaposott pionír felszínek, illetve a helyenként fennmaradó avas növényzetű foltok. A terület déli részén, Kétegyháza határában juhlegeltetés is történik, sőt megtalálható az egyébként a Partiumra jellemző huzamosan túllegeltetett „faluszéli legelő” is, mely ilyen kis kiterjedéssel egyértelműen gazdagítja a terület élőhelyi diverzitását.

A terület nyugati és déli peremén megtalálhatók a sziki magaskórósok is. A Nagy-erdő peremén és tisztásain fajszegény, de erdős környezetben lévő sziki magaskórósok vannak. A déli részen egy fajgazdag, jól rendezett, elsődleges folt, mélyedésperemi helyzetének köszönhetően menekült meg a beszántástól.

A szikések feletti zónában a löszgyepeket találjuk, melyek – Tiszántúl léptékében is – kimagaslóan fajgazdagok. A padkás szikések löszgyepfoltjait többnyire változatos marhalegeltetéssel hasznosítják. Az Apáti-úti fasornál található löszgyeppek többek között a tavaszi hérics állományokról híresek. Itt található néhány megszántás után regenerálódott löszgyep is, melyek kifejezetten jó fajkészletűek, mert csak egyszer-kétszer szántották meg őket, illetve megmaradtak körülöttük elsődleges foltok, amelyekből vissza tudtak települni a fajok. Ezeket a parlagokon helyenként – máshonnan nem ismert megjelenésű – homogén *Potentilla arenaria* foltok regenerálódtak, melyekből *Betonica officinalis* és *Ornithogalum brevistylum* tövek állnak ki, tehát egy különleges kétszintűsége van ezeknek a foltoknak.

Hegyes-pusztán, ahol szoloncsák szikések is előfordulnak, megtalálható egy homokosabb altalajú löszgyeptípus, melyben a Tiszántúlon nagyon ritka *Chrysopogon gryllus*, illetve a *Ranunculus illyricus*, az *Elymus hispidus* és a *Festuca valesiaca* alkot nagy állományokat.

A hátakon megjelenik a szárazabb típusú löszgyep is, ezek fontos faja a *Taraxacum serotinum* és a *Teucrium chamaedrys*, melyek újonnan kerültek elő a területről a felmérés során. A száraz löszgyepkehez kötődő fajok (*Anchusa barrelieri*, *Inula germanica*, *Taraxacum serotinum*, *Teucrium chamaedrys*) állományai a hátakon áthaladó többszáz éves utak és határárkok mezsgyéjében találhatók.

A Kígyósi-pusztá déli felében, a 20. század első felében működő tanyarendszert az 1960-as években számolták fel. Helyén nagyparcellás szántórendszer alakult ki, melyen az elmúlt két évtizedben szinte teljesen megszűnt a növénytermesztés. Vannak már visszagyepesedett, még ugar-jellegű, illetve egyelőre lucernásként hasznosított parcellák. Ezek összkiterjedése 1063 hektár. A terület löszgyepi fajokban való gazdagsága és a csernozjom parlagok ilyen mértékű kiterjedése egyedülálló lehetőséget kínál egy nagyszabású löszgyep-rekonstrukció számára.

A terület déli részén található meg a közel száz foltból álló apróparcellás szántórendszer. Gyepes sávok és extenzív művelésű parcellák váltakozásából áll, melyet helyenként megszakít, délről pedig határol egy nagyon fajgazdag telepített fasor.

A Kígyósi-pusztán található erdőfoltokat (Nagy-erdő, Szabadkai-erdő, Wenckheim-kastélypark) az elmúlt 150 évben telepítették, szántók vagy gyepék helyére. A pusztán a holocén első felében lehettek kisebb erdőfoltok, melyek a holocén második felében – a huzamos emberi hasznosítás miatt – megszűntek, így ezek az erdőfoltok már nem tartalmaznak természetes erdőmaradvány-foltokat, de fajösszetételük nagyban hasonlít a tájban kialakulni képes erdőre, ezért megőrzésük, ökológiai állapotuk javítása

mindenképpen fontos, ezzel a táj egy olyan élőhelytípussal gazdagodik, mely huzamos ideje nincs már jelen.

A felhagyott szántók magasabb térszíneire telepített négyzet alakú fásítások cserje- és fafajai, illetve lokalitása szempontjából egyaránt beleillik a tájba, ökológiai szempontból mindenképpen kedvező, gazdagítja a táj élőhelyi-sokféleségét.

A Kígyósi-pusztán előforduló élőhelyek jellemzése

Nem tőzegképző nádasok, gyékényesek és tavikákások (B1a): Magas terméti mocsári fajokból álló, zárt, homogén foltokat alkotó, tavaszkonként huzamos ideig vízállásos területek növényzete, mely legeltetés hatására gyérül, fajgazdagodik, esetleg teljesen vissza is szorul. A területen nádasok, keskeny- és széleslevelű-gyékényesek és tavikákások egyaránt találhatók. Állományaik sokfélék, mind méretbeli mind kezelési szempontból. A terület legnagyobb nádas foltjai mindössze 2–3 hektárosak (a Kajári-szigeteken van a legnagyobb 4,7 hektárral), ám terjedésük kezelés hiányában gyors ütemben nőhet. Tavi káka és keskenylevelű gyékény klónok dominálta élőhelyfoltból a legnagyobbaknak Nagy-Gyöpmocsarának legmélyebb részén található állomány számít, mely 25,5 hektáros. A területen elszórva számos apró nádas, gyékényes, tavikákás folt található.

A legeltetésnek köszönhetően vannak felnyitott, fajgazdag állományok. A terület mozaikossága miatt teljesen érintetlen foltok is előfordulnak. A különböző módon legeltetett és a nem legeltetett állományok aránya jó a területen.

Élőhely-típusban jellemző fajok: Nádasok: *Phragmites australis*, *Agrostis stolonifera*, *Carex riparia*, *Chenopodium urticum*, *Ch. polyspermum*, *Cirsium brachycephalum*, *Lythrum salicaria*, *Solanum dulcamara*, *Alopecurus pratensis*, *Atriplex hastata*, *Cardamine parviflora* (egy állományban Juli-pusztán), *Ranunculus trichophyllus*. Gyékényesek: *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Schoenoplectus lacustris*. Kákások: *Schoenoplectus lacustris*, *Agrostis stolonifera*, *Bolboscoenus maritimus*.

A tájban mindig jelen lehetett mind a három altípus, a 20. század eleji tanyavilág idején lehetett a legalacsonyabb a kiterjedésük.

A legeltetéssel felnyitott és a nem legeltetett állományok együttes jelenléte a területen a kezelési cél.

Nem zombékoló magassásrétek (B5): *Carex riparia* vagy *Carex melanostachya* alkotta 50–100 cm magas állományok. A *C. riparia* gyakran klonálisan terjedő, sűrű, zárt, homogén foltokban van jelen, általában nem zombékol. A *C. melanostachya* állományai az ecsetpázsitos szikes rétekhez hasonlóak, azzal a különbséggel, hogy az ecsetpázsitot a *C. melanostachya* sűrűbb, zártabb állománya helyettesíti. Gyakran fordulnak elő átmeneti állományok (F2xB5). Zombékmentes, enyhén és erősebben zombékoló állományai is vannak.

Élőhely-típusban jellemző fajok: Partisásos állományok: *Carex riparia*, *Rumex crispus*, *Lythrum salicaria*, *Lythrum virgatum*, *Agrostis stolonifera*. Bókolósásos állományok: *Carex melanostachya*, *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus pratensis*, *Beckmannia eruciformis*, *Myosotis sicula*, *Myosurus minimus*, *Rorippa kernerii*, *Rumex crispus*, *Veronica scutellata*, *Carex otrubae*, *Cirsium brachycephalum*, *Juncus effusus*, *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Lythrum virgatum*.

Könnyen kialakuló, a *Carex riparia* esetében általában klonálisan terjedő élőhelytípus. Legeltetéssel fel lehet nyitni, lehet gazdagítani fajszegény állományait. Változatlan körülmények között zártabb mocsári vegetációba alakulhat át (nádas, gyékényes), de huzamosabb vízzintváltozás hatására össze is omolhat.

Állományainak felnyitása marhalegeltetéssel nagyfokú fajgazdagodást eredményez, mely az állományok maximum 50–70%-a esetében javasolt, ugyanis szükségesek a területen kezeletlen sásosok az ilyen élőhelyet preferáló fajok számára.

Békaszittyós mocsarak (B5j altípus): Az ÁNÉR 2011-ben nem szereplő élőhely-kategória. A Kis-Sárrét térképezésekor hoztuk létre a nagyméretű szittyófajok (*Juncus effusus*, *J. conglomeratus*) dominanciájával jellemezhető mocsarakra (lásd. MOLNÁR – BIRÓ 2016). A 'nem zsombékoló magassásrétekhöz (B5)' áll legközelebb abban a tekintetben, hogy enyhén szikes és nem-szikes mocsarakban is előfordulhat, illetve, hogy egy közepes méretű, sűrű állomány képzésére képes, marha által nem kedvelt faj elterjedésével alakul ki. Ahogy a B5-ben a különböző sásfajok (*Carex riparia*, *C. acutiformis*, *C. acuta*, *C. melanostachya* stb.), úgy a B5j-ben a két nagyra megnövő szittyó faj (*Juncus effusus*, *J. conglomeratus*) megjelenésével és elszaporodásával alakul ki az élőhely. Az állományban megtalálható fajkészlet – ugyancsak a magassásrétekhöz hasonlóan – a szikesség mértékétől függ, így a szikesebb állományokban a szikes rétek és zsiókások fajai, míg a nem szikes állományokban az édesvízi mocsári fajai jelennek meg.

A Kígyósi-pusztán az élőhely ritka. A békaszittyó dominálja, de előfordul a csomós szittyó is. Általában erősen zsombékolnak az állományok. A zsombékok itt sem tözegfelhalmozódás útján alakulnak ki, hanem a mocsári giliszta (*Allolobophora dubiosa*), a gyökérszövet és a marhataposás által.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Juncus effusus*, *Oenanthe silaifolia*, *Juncus conglomeratus*, *Ranunculus lateriflorus*, *Carex otrubae*, *Agrostis stolonifera*, *Alisma lanceolata*, *Alopecurus pratensis*, *Bolboschoenus maritimus*, *Butomus umbellatus*, *Cirsium brachycephalum*, *Glyceria fluitans*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum virgatum*, *Poa trivialis*, *Ranunculus pedatus*, *Rumex crispus*, *Veronica scutellata*, *Lemna minor*.

Stabil élőhelynek érzékeljük, egyedül a túl sok víz billentheti el nádas, tavikákás vagy gyékényes irányba.

Javasoljuk a zárt állományok egy részének szarvasmarha segítségével történő felnyitását. A békaszittyót a marha csak kivételesen fogyasztja el, ezért nem legelés, hanem taposás van hatással a sűrű, homogén állományokra. Nem a szittyó visszaszorítása a cél, csupán a záródó állomány fellazítása, pionír mocsári fajoknak, hínárfajoknak fénygazdag, üde mikroklimájú gap-ek létrehozása.

Zsiókás szikes vízi mocsarak (B6): *Bolboschoenus maritimus* alkotta, többnyire homogén állományok. Kísérő fajai az *Agrostis stolonifera* és az *Eleocharis uniglumis*, melyek, ha jelen vannak, hasonlóan homogén eloszlásúak. Ha foltszerű a zsióka és az egyéb kísérőfajok elrendeződése, az pionírságra utal, mely nem jelenti az élőhely degradáltságát.

A szoloncsák szikeseknek fontos, jelző élőhelye a homogén, nagy kiterjedésű zsiókások (*Agrostis stolonifera*-val és *Eleocharis uniglumis*-szal), melyeket széles mézpázsitos sáv vesz körül (*Aster tripolium* subsp. *pannonicus*-szal) és sókivirágzásos vakszikek (*Plantago maritima*-val) található a padkák alatt. A szoloncsákos sziki növényzet a talaj magasabb homoktartalmának köszönhetően alakul ki a területen. A Kígyósi-pusztán többnyire szolonyc szikes pusztán, de számos részén jelenik meg az enyhe vagy egészen erőteljes szoloncsákos hatás, így a Nagy-Gyöp északi felében több foltban, a Nagy-Csattogóban, Kakucson (a lóter keleti peremén), Hegyes-pusztán és Juli-pusztán is.

A zsiókás, fehértippanos, egypelyvás csetkákás élőhely az évhatás függvényében szikes rét (F2), zsiókás (B6) és pionír csetkákás (B3) habitust is képes felvenni. Azonban vannak olyan zsiókások (pl. Nagy-Csattogó), melyek stabilan, homogén egyfajú zsiókások. Nem hiába a terület neve Nagy-Csattogó, ugyanis a zsióka egyik elterjedt népi neve a

csattogó, mely a kemencében való égésekor hallható pattogó-csattogó hangra utal. A Nagy-Gyöp-mocsarának nagy részét ez az élőhely alkotja.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Bolboschoenus maritimus*, *Agrostis stolonifera*, *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, *Eleocharis uniglumis*, *Rumex crispus*, *Beckmannia eruciformis*.

A szoloncsákos szikes rét, az egypelyväs csetkákás és a zsiókás egy folyamatosan egymásba átalakuló, akár az év bizonyos időszakában is váltakozó élőhely-csoport. Ebből a hármas állapotból csak degradációval (pl. huzamosan túl sok vagy túl kevés víz) tudnak kimozdulni, tehát egy érdekes – három állapot között mozgó – dinamikus stabilitásuk van.

Állományainak legeltetése célszerű, de huzamosabb kezeletlenséget is jól bírnak, gyékényesedés és nádasodás indulhat be nagyobb foltjaikban.

Vízparti csetkákás mocsarak (B3): Többnyire *Eleocharis uniglumis* dominálta élőhely, de előfordul, hogy az *Eleocharis palustris* vagy a *Glyceria fluitans* jelenik meg, mint állományalkotó faj.

Háromféle típusát különíthetjük el:

1. Szoloncsák szikes réttel rokonítható állományai évhatástól és akár az adott éven belüli időszaktól függően lehetnek zsiókások, fehértippanosok vagy egypelyväs csetkákások, mely az élőhely természetes dinamikájának része. Két egymást követő száraz évben akár a *Puccinellia limosa* is felszaporodhat az élőhelyen, mely után az első csapadékos időszakban rögtön zsiókás-csetkákás pionír mocsárrá alakul, melyre a Duna-síki szikeseken, Szabadszállás határában láttunk példát, de a Kígyósi-pusztán is előfordulhat. A szoloncsák szikes réteken kialakuló B3 élőhelyek általában nagyon fajszegények, mindössze 5–7 fajt tartalmaznak. A Kígyósi-pusztán az Apáti-pusztta és a terület déli részének laposaiban található szoloncsákos B3-ak.

2. Szolonyec szikes rét helyén kialakuló pionír mocsári vegetáció. Két tipikus kialakulási módja:

– Nagyon csapadékbő tavasszal a szikes rétet alkotó évelő fajok elpusztulnak, megfulladnak, és a leszáradó felszint csetkákák és egyéb pionír iszapfajok nőnek be. Ez a típus néhány normál csapadékosulzású év hatására visszaáll a klasszikus szikes rét állapotába. Ilyen volt a Vizes-völgy pionír iszapvegetációja az Apáti-útnál 2017 májusában (lásd. 25. cönolfelvétel).

– Szarvasmarha taposásának hatására, üde iszapfelszínen jön létre. A Kopáncsi-pusztán már több évben sikerült ilyen állományokat kialakítani a szürkemarha gulya kihajtási irányának koncentrálásával. Ezek a típusok kifejezetten fajgazdagokká tudnak fejlődni, ugyanis a magkészletben lévő, pionír felszínre váró fajok ki tudnak fejlődni, illetve a többéves fajok is megmaradnak, csak alacsonyabb borítással. A Kápolna-ér kezdeti szakaszán, az Apáti-ér keleti felében és még számos kis foltban, apró erekben található meg ez a B3 típus a területen.

3. Csatornában található állományai általában más élőhelytípusokkal (B1a, F2, B6, Ac) alkotott mozaikjából összeálló élőhely-komplex (BA) része. Peres pusztarész sekély csatornáiban jellemző ez a típus.

Élőhely-típusban jellemző fajok: Szoloncsák típus: *Eleocharis uniglumis*, *Agrostis stolonifera*, *Bolboschoenus maritimus*, *Carex melanostachya*, *Eleocharis palustris*, *Rumex crispus*, *Beckmannia eruciformis*, *Alisma lanceolata*, szárazabb részein: *Plantago schwarzenbergiana*, *Pholiusrus pannonicus*, *Puccinellia limosa*. Szolonyec típus: *Eleocharis uniglumis*, *E. palustris*, *Rumex crispus*, *Ranunculus sceleratus*, *Ranunculus trichophyllus*, *R. aquatilis*, *Lemna minor*, *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus pratensis*, *Carex melanostachya*, *Beckmannia eruciformis*, *Alisma lanceolata*, *Bolboschoenus maritimus*, *B. planiculmis*, *Juncus compressus*, *Butomus umbellatus*, *Lythrum virgatum*, *Glyceria fluitans*, *Juncus*

gerardii, *Atriplex hastata*, *Oenanthe silaifolia*, *Rorippa kernerii*, majd a víz leszáradását követően *Alopecurus geniculatus*, *Crypsis schoenoides*, *Plantago tenuiflora*, *Mentha pulegium*, *Polygonum aviculare*, *Ranunculus lateriflorus*, *Echinochloa crus-galli*, *Pholiurus pannonicus*, *Myosurus minimus*, *Peplis portula*, *Ranunculus repens*, *Hordeum hystrix*, *Heliotropium supinum*, *Myosurus minimus*, *Potentilla supina*, *Lythrum hyssopifolia* és potenciálisan *Trifolium ornithopodioides* (még nincs adata), *Coronopus squamatus* (ARADI 2012), *Verbena supina* (még nincs adata), *Marsilea quadrifolia* (még nincs adata).

Pionír jellege miatt gyakran megfigyelhető, hogy egyazon folt az év különböző időpontjaiban lehet B3, F2 vagy B6 is.

Évhatás- és kezelésfüggő élőhely, de karakterfaja természetes eleme a pusztának, így bármikor kialakulhatott az élőhely a holocén során emberi, vad (östulok, bölény) vagy klimatikus (sok csapadék) hatására.

Kiváló partimadár táplálkozó- és költőhely, ezért jelenléte madártilanilag is kiemelkedően fontos. Botanikailag számos olyan iszapfaj potenciális élőhelye, melyek ritka, értékes iszapfajtaösszetételűek meghatározó fajai.

Szikes rétek (F2): A szikes rétek a terület egyik legelterjedtebb és legtöbbször megjelenésű élőhelye, melyet a vízellátás változatosságának, a zombékotkat építő gilisztafaj jelenlétének és a talaj szemcseösszetételének és szikességének köszönhet.

– Vízellátás:

1. Vízszegény (évente 1–2 hónap sekély vízborítás): Ezek az állományok általában zombékszegények, a legszárazabb típusaik teljesen zombékmentesek. Általában nagyon fajszegények. Az *Alopecurus pratensis* vagy az *Agrostis stolonifera* monodominanciája jellemzi őket, melyet 3–5 faj kísér csupán, szubdomináns jelenléttel.

2. Vízbő (évente 2–4 hónap vízborítás): A többhónapos vízborítás hatására a szikeseken sok esetben zombékosok alakulnak ki, melyek közeiben (semlyék) hosszan megáll a víz, míg a zombékotkat tetején gyorsabban megszűnik a vízborítás, így pázsitfűvekből, sásokból, kétszikűekből álló növényzet alakul ki. A termőhelyi heterogenitás miatt a zombékoló szikes rétek kifejezetten magas fajszámmal rendelkezhetnek (20–30 faj).

– Zombékosság:

A zombékotkat a mocsári gilisztá (*Allolobophora dubiosa*) építi, a zombékon élő növények gyökerei, avarja tartja össze és a legelő jószág taposása alakítja tovább. Zombékosság ki tud alakulni taposás nélkül is. A zombékotkat méretével arányosan nő a növényfajok diverzitása, ugyanis minél több mikroélőhely tud kialakulni, annál több faj fordul elő. Amennyiben marhalegeltetés is történik a zombékosban, az tovább növeli a pionír felszín taposásával és a felhalmozódó avar eltávolításával a faji sokféleséget.

1. Nem zombékoló: Nincs jelen zombék. A szoloncsák szikes rétekre jellemző a zombékmentesség, ugyanis a homokos talajban a mocsári gilisztának valószínűleg nem kedvezők a körülmények. Szoloncsák szikes réten csak akkor alakul ki zombékmentesség, ha nagyon rövid ideig kap vízborítást. Ez a zóna több 10 méter széles is lehet, így a laposok peremzónájában akár sok hektáros zombékmentes állományok is kialakulhatnak. Legeltetéssel sem alakulnak át zombékossá ezek a területek.

2. Enyhén zombékoló: A szoloncsák szikes réteken nagy területeken jellemző, de néha szoloncsák környezetben is megjelenhet kis foltokban. Vannak hosszú időn keresztül enyhén zombékoló szikes rétek, de vannak parlagon kialakuló, még „növésben lévő” enyhén zombékoló állományok. Az enyhén zombékoló szikes rétekre jellemző, hogy nem közvetlenül egymás mellett találhatóak a zombékotkat, hanem vannak üresen maradó helyek. Általában a zombékotkat magassága nem haladja meg a 10–15 cm-t, tetejükön és a közökben ugyanaz a vegetáció figyelhető meg (*Alopecurus pratensis* és *Agrostis stolonifera*).

dominancia). A természetes mátrixban található enyhén zombékoló szikes rétek csak a vízháztartás megváltozásával alakulnak át, nőnek vagy tűnnek el.

3. Közepesen zombékoló: 15–35 cm közötti zombékok alkotta szikes rétek. A zombékok közei (semlyékek) már más vegetációjúak, mint a zombékok tetejei. Jellemző a semlyékek pionírabb jellegű fajösszetétele, mely a huzamosabb vízborításnak köszönhető (*Eleocharis* spp., *Glyceria fluitans*, *Rumex crispus*), míg a zombékok tetején klasszikus, de nagyon fajgazdag szikes réti flóra található. A zombékok oldalának is jellegzetes fajösszetétele szokott kialakulni, melyet a fényigényes, vízborítást jól tűrő, illetve a vízre kúszásra is képes *Agrostis stolonifera* dominál.

4. Erősen zombékoló: A 35 cm-nél nagyobb zombékok alkotta szikes rétek, melyekben a semlyékek fajai között megjelennek a huzamos vízborítást igénylő, évelő sásfajok (*Carex riparia*, *Carex melanostachya*), a *Bolboschoenus maritimus* a zombékok tetején pedig az *Alopecurus pratensis* szövetében, néha ezt kiszorítva *Juncus effusus*, *Carex otrubae* nagy töveit ülnék. A *J. effusus* dominanciájú, de szikes réti kísérőfajaival jellemzhető állományokra hoztuk létre az B5j élőhelytípust.

– Talaj szemcseösszetétele:

Ugyan a területen nem végeztünk talajtani vizsgálatokat, mégis – többek között a más területeken megfigyelték alapján – úgy látjuk, hogy a szoloncsákosság és szolonyecesség legfontosabb meghatározója a talaj szemcseösszetétele. Ha homokos, akkor szoloncsákos növényzet fejlődik ki, ha löszös vagy agyagos, akkor szolonyec.

1. Homokos (szoloncsák): A szoloncsák szikes rétek fő faja az *Agrostis stolonifera*, melyet – az évhatástól és egyéb körülményektől függően – különböző mértékben követ az *Eleocharis uniglumis* és a *Bolboschoenus maritimus*. A szoloncsákos szikes réti egyik legfontosabb ismérve, hogy nincs jelen az ecsetpázsit. A tisztán szoloncsákos szikes rétek zombékosodásra képtelenek, valószínűleg a zombékokat építő gilisztának nem alkalmas a homokban gazdag talaj. Geomorfológiai egyöntetőségük és szélsőséges vízháztartásuk miatt fajszegények, a három alfaj mellett kevés egyéb faj fordul elő.

2. Homokmentes (szolonyec): A szolonyec szikes rétekre az *Alopecurus pratensis* és az *Agrostis stolonifera* együttes megléte jellemző, gyakran az *A. pratensis* dominanciájával. Zombékosodásra való képességével nagyon változatos megjelenésű és kimagaslóan fajgazdag is lehet.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Alopecurus pratensis*, *Agrostis stolonifera*, *Trifolium angulatum* (száraz, erekben futó állományokban gyakori), *Beckmannia eruciformis*, *Rumex crispus*, *Juncus compressus*, *Juncus effusus*, *Juncus conglomeratus*, *Glyceria fluitans*, *Teucrium scordium*, *Scutellaria hastifolia*, *Ranunculus aquatilis*, *Ranunculus trichophyllus*, *Ranunculus lateriflorus*, *Galium palustre*, *Eleocharis palustris*, *Eleocharis uniglumis*, *Oenanthe silaifolia*, *Bolboschoenus maritimus*, *Carex riparia*, *Carex otrubae*, *Lythrum virgatum*, *Lycopus europaeus*, *Lycopus exaltatus*, *Lysimachya nummularia*, *Potentilla reptans*, *Lemna minor* (a legvizesebbekben), *Cirsium arvense*.

Stabil, természetes körülmények között, optimális legeltetés hatására nehezen sérülő élőhelytípus. A szoloncsákos típus gyakran átalakul B3-ba vagy B6-ba, de ez nem degradálódás, általában reverzibilis. A szolonyec szikes réti csak megszántás hatására degradálódik, de legeltetéssel könnyen (15–30 év alatt) helyreáll, fajkészlete visszapotlódik. Marhával történő túllegeltetés, túltapostás a vízbő szikes réteken pionirosodást indít el, mely nagyon különleges, sok iszapfelszint tartalmazó, partimadarak számára kiváló táplálkozó és költőhelyül szolgáló élőhelyet alakít ki. Mivel hasonló folyamatok akár túl csapadékbő tavaszokon is beindulhatnak, ezért mind fajkészletileg, mind regenerálódás szempontjából fel van készülve az élőhely erre az átmeneti pionirosodásra. Természetvédelmi cél mindig fenntartani a pusztán néhány ilyen pionír szikes réti

termőhelyű foltot, ahogy ez most a Kígyósi-pusztán több helyen meg is valósul (pl. Kápolna-ér: 2017; Apáti-ér: 2017; Nagy-Gyöp-mocsarának déli része: 2016).

Huzamos túlzott juhlegeltetéssel lehet csupán tönkretenni (lásd. partiumi gyepek). Túlzott marhalegeltetés hatására értékes pionír szikes élőhelyé alakul (pl. B3, I1). Foltokban mindenképpen fontos létrehozni ilyen pionírosított szikes réteket, de fontos, hogy ez ne haladj meg az állományok 10–15%-át. A szikes réteknél is fontos fenntartani legelésmentes foltokat. Minél aprómozaikosabb a szikes rétek heterogenitása a területen, annál több állatfajnak biztosít életeret. Ez azt jelenti, hogy jó, ha vannak olyan mocsarak, érszakaszok, ahol egyszerre van jelen pionír, sok iszapfelszint tartalmazó élőhely, közepesen legeltetett stabil szikes rét és teljesen kezelésmentes, felavárosodott ecsetpázsitos, fehértippanos. Természetvédelmi pásztor segítségével vagy a villanypásztor rendszeres áthelyezésével lehet kialakítani vagy fenntartani ilyen heterogén mocsarakat, érszakaszokat.

Üde mézpázsitos szikfokok (F4): A szikes élőhely-mátrix egyik legextrémebb körülményekhez adaptálódott növényzeti típusa. Tavasszal az F4 akár több hónapon keresztül víz alatt áll, majd nyárra szélsőségesen kiszárad. Ezt a kettősséget csupán néhány specialista növényfaj képes elviselni, ezért igazán természetes állományai kevésfajúak. Az élőhely legfontosabb, általában monodomináns jelleggel jelenlévő faja a *Puccinellia limosa*, melyet kisebb méretű, kevésbé meghatározó fajok kísérnek, mint a *Matricaria chamomilla*, a *Pholiurus pannonicus*, a *Plantago tenuiflora*, a *Plantago maritima* és a *Plantago schwarzenbergiana*.

A mézpázsitosok a szikes zónában a szikes rétek (F2) és a vakszikesek (F5) között találhatóak, mindkettővel képes átmeneti sávokat kialakítani. A padkásszikesekben gyakran előfordulnak teljesen átmeneti foltok is akár, sőt több helyen is megfigyelhető a leköltöző ürmösök és a még jelenlévő mézpázsitosok kevert állományai.

A Nagy-Gyöp-mocsarának peremzónájában és szigetein – valószínűleg a rendszeres túlásztás miatt – nagy területeken alakultak ki F4-hez hasonló, ám mégsem tipikus állományoknak tekinthető mézpázsitosok (*Puccinellia limosa*, *Alopecurus pratensis*, *Juncus compressus*, *Carex stenophylla*), melyek valószínűleg az egykori homogén mézpázsitosok elszikeresítésével alakulhattak ki.

A padkásszikesekben a mézpázsitosok akár egészen aprók is lehetnek (0,5-3 m²), míg a mocsárszéli, éralji állományok a több hektárt is elérhetik.

A mézpázsitosok nagy kiterjedésű, homogén állományai szoloncsákos hatást jeleznek, melyben az *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, a *Plantago maritima* megléte, illetve a csatlakozó szikes rétek *Alopecurus pratensis*-mentessége, a mélyebb részek homogén *Bolboschoenus maritimus* állományai egyértelműen szoloncsák szikesre utalnak.

A szolonyec szikeseken a mézpázsitosok kisebb méretűek, padkásszikesek padkakozeiben, vakszikesek alsó peremén vékony sávként, kis medencék formájában vannak jelen.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Puccinellia limosa*, *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, *Plantago maritima*, *Matricaria chamomilla*, *Plantago tenuiflora*, *Plantago schwarzenbergiana*.

Normál körülmények között nagyon stabil élőhelyek, de vízháztartás-változás hatására néhány év alatt elmozdulhatnak, átalakulhatnak. Ezért figyelhetők meg ürmösödő mézpázsitosok, mézpázsitosodó bárányparéjosok, bárányparéjosodó mézpázsitosok, ecsetpázsitosodó mézpázsitosok stb. Ezek a variációk az elmúlt másfél évszázad vízháztartás-változásának tudhatók be. Mivel a pusztán többféle változás is volt (általános vízszintcsökkenés; Nagy-Gyöp-mocsarának víztöbblete), így nagyfokú változatosságot mutatnak ezek a típusok – szemben például a Csanádi puszták nagy részével, ahol ezek nem jellemzőek.

A Nagy-Gyöp-mocsarának peremrégiójában elszikesrétiesedő mézpázsitosok fajkészlete teljesen átalakulásban van, melyet a következő cönológiai felvétel jól szemléltet:

Cönológiai felvétel sorszám: 6; Á-NÉR: F4; természetesség: 3; gyepmagasság: 15–50 cm; dátum: 2017.05.21.; felvétel mérete: 4x4 m; zöld növényzet összborítása: 75 %; nyílt talajfelszín borítása: 5 %; avar: 20 % (abszolút); vegetáció típusa, leírása: Felborult, mézpázsitos után kialakult növényzet. Valószínűleg az egykori F4 helyén jött létre. Megjegyzés: A környezetébe klonálisan települ be az *Artemisia santonicum*. Minden faj foltosan fordul elő. Szolonyecnek tűnik, de van benne *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*. Marhával legeltetik. Fajok és borításuk (%): *Puccinellia limosa*: 50; *Elymus repens*: 10; *Alopecurus pratensis*: 5; *Limonium gmelinii* subsp. *hungaricum*: 3; *Bromus hordeaceus*: 2; *Plantago schwarzenbergiana*: 2; *Podospermum canum*: 2; *Oenanthe silaifolia*: 1; *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*: 0,1; *Cerastium dubium*: 0,1; *Festuca pseudovina*: 0,1; *Hordeum histrix*: 0,1; *Juncus compressus*: 0,1; *Poa angustifolia*: 0,1; *Taraxacum officinale*: 0,1; *Trifolium angulatum*: 0,1; *Veronica arvensis*: 0,1.

Mindig jelen lehetnek, amióta a szikesség jelen van a területen.

Legeltetéssel nem lehet tönkretenni az élőhelyet. Túlzott fajgazdagodása degradációt jelez, tehát nem lehet cél. A területen ajánlott fenntartani legeletlen és különböző legeltetési intenzitással kezelt állományokat.

Padkás szikesek vakszikkövényzete (F5): Szoloncák és szolonyec vakszik egyaránt előfordul. A szoloncák vakszikekre jellemző a sókivirágzás, mely a só 0,5–1 mm vastag rétegbe történő kiválását jelenti a felszínen. A szoloncák vakszikek jellegzetes fajai a *Plantago maritima* és az *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*. A szolonyec vakszikek nem sókivirágzásosak, de az év bizonyos időszakaiban fehéres-szürkés színűek. A *Camphorosma annua* akár a teljes felszínt is boríthatja, de gyakoriak a bárányparaj-mentes vakszikkövények is.

Az élőhely a területen csak vakszikek formájában van jelen, az ÁNÉR 2011 élőhelytípus még tartalmazza a fehérvízű szikestavak iszapnövényzetét is, ám ez a területen napjainkban nem fordul elő.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Camphorosma annua*, *Pholiusrus pannonicus*, *Plantago tenuiflora*, *Poa bulbosa*, *Lepidium ruderales*, *L. perfoliatum*, *Matricaria chamomilla*. A dél-tiszántúli szikesek egyre több helyről előkerülő, mediterrán–szubmediterrán származású varjúháj faja, a *Sedum caespitosum* többnyire vakszikekben fordul elő.

A szikes mozaik legszükségesebb élőhelytípusa: tavasszal állhat rajta huzamosan a víz, nyáron pedig száraz, sófelhalmozódásos talajtulajdonságok jellemzik, melyet csak néhány specialista növényfaj képes elviselni. A terület vízháztartásának változásával az élőhely elmozdulhat, felfelé talajvízszint-emelkedés esetén, lefelé talajvízszint-csökkenés esetén. Bizonyos esetekben a talajvízszint-csökkenés hatására el is tűnhet a területről, így jönnek létre az „archiválódott padkások”. Ezek marhalegeltetéssel, talajvízszint-emelkedéssel regenerálhatók, vissza-vakszikesíthetők.

A vakszikek kifejlődésében lehetséges, hogy a nagytetű növényevő állatállománynak is szerepe volt a holocén során. A vakszikeknek kifejezetten kedvez a marhataposás.

Ürmöspuszták (F1a): A területen nagy kiterjedésben jelenlévő élőhelytípus. Két fő, állományalkotó faja a kisméretű csomókban növekvő *Festuca pseudovina* és az *Artemisia santonicum*. Mindkét faj évelő, de magprodukciójuknak köszönhetően esetleges kipusztulást követően is jól regenerálódnak. Az élőhely fontosabb faja még a *Podospermum canum* és a *Cerastium dubium*. A *Bromus hordeaceus* és a *Matricaria chamomilla* alacsony borítási értékkel gazdagítja az ürmösöket, felszaporodása valamilyen degradációra utal. Tavaszki egyévesként van jelen az *Erophila verna*. Gyakori, de nem minden esetben jelenlévő fajok:

Limonium gmelinii subsp. *hungaricum*, *Plantago tenuiflora*, *Poa bulbosa*, *Allium vineale*, *Lepidium perfoliatum*, *L. ruderale*, *Polygonum aviculare*, *Plantago schwarzenbergiana*, *Ranunculus pedatus*, *Trifolium angulatum*.

Az élőhelyben megjelenhetnek szomszédos élőhelyek fajai, mint a vakszikek karakterfaja a *Camphorosma annua*, illetve a szikfokok domináns faja, a *Puccinellia limosa*, vagy a *Pholiurus pannonicus*.

Az ürmösökben jelenlévő moha-borítás természetes része az élőhelynek, de 40–80 %-nál magasabb aránya már valamilyen egyensúly felborulását jelzi.

Az ürmösök – ahogy általában a szikes élőhelyek – nagyon stabil fajkészletű, perzisztens élőhelyek, melynek köszönhetően jól ellenállnak a gyomosodásnak. Ez azt jelenti, hogy az alullegetetés és a mérsékelt túllegeletetés sem indít be az élőhelyen fajkicserélődést, klasszikus értelemben vett degradációt. A legetetés elmaradásának hatására avarosodás indulhat meg, de ez sem okozza az ürmös átalakulását más élőhelyé (a löszgyepek elcserjésedhetnek).

Az ürmösök abban a zónában alakulnak ki, ahol a tavaszi vízborítás nem jelentkezik, de a talajvízből felemelt sók elérik a talajfelszínt. A mézpázsitosnál és a vakszikenél a tavaszi vízborítás jellemző, a löszgyepeknél pedig a só már nem éri el a talaj felső rétegét, ezért az ürmös következetesen ezek között, markáns zónát alkotva helyezkedik el. Ha megváltozik egy padkás talajvízszintje és felszíni vízborítása, akkor az ürmös zóna elkezd áthelyeződni arra a zónára, ahol a számára optimális abiotikus viszonyok megtalálhatóak. Leggyakoribb ilyen áthelyeződés a talajvízszint-süllyedés hatására indul meg, ekkor az ürmös zóna lefelé vándorol és a vaksziket kezdi el benőni.

Nagyon gyakori a keskeny, padkaperemi jelenlét, a legtöbb élőhely-mátrixban ilyen formában van jelen az ürmös. Nagy kiterjedésű, sok tíz méteres szélességű állományai többnyire a nagyobb erek medrében, illetve pusztabelseji mocsarak szegélyzónájában található, ahol a talajvízszint-süllyedés és eláradás-csökkenés hatására alakulhattak ki. Ezeknek a foltoknak a növényzete az elürmösödést megelőzően mézpázsitosok, vakszikek vagy zombéktalan szikes rétek lehettek. A szikes zonáció lefelé vándorlásával csökkent a vízellátásuk, így kialakulhattak az ürmösök. Ilyen ürmös sávok a Vizes-völgy és vele párhuzamos kisebb völgyületek bizonyos szakaszain gyakoriak, illetve a Nagy-Gyöp és Szabadka/Peres szikes mátrixában több helyen is előfordulnak.

Az átalakulásnak számos lépése tetten érhető a területen, vannak elürmösödő vakszikek, melyekben még gyakori a bárányparéj, de már az ürmösök fajai mind jelen vannak. A területen ritka *Sedum caespitosum* előfordulása ürmösödő vakszikekben van a Nagy-Gyöp keleti peremén, a kút és a Sziki-út között. Az elürmösödő mézpázsitosok talaja nagyon lágy, a marhalegetetés a taposása által rendszeresen felvágja, ezzel egyszerre teremti meg az életteret az ürmösnek, a vaksziknek és a szikfoknak. Ez a típusú szikesélőhely-összecsúszás valószínűleg természetes része a szikes mátrixoknak, semmiképpen sem tekinthetők degradált foltoknak.

A terület vízháztartásának felborulása következtében nem csupán az erekben, nagyobb mocsarak szegélyzónájában történik az ürmösök allokációja, hanem a természetes, ősi geomorfológiájú szikes mozaikokban is megjelenik, hol kisebb, hol nagyobb mértékű áthelyeződés formájában. A jelenség valamilyen mértékű megléte a terület padkásainak zömére jellemző, a következőképpen jellemezhető. A löszgyep stabilan marad a helyén, az ürmös leköltözik a vakszik és a szikfok helyére, ezzel csökkentve ezek kiterjedését. Abban a padkateteji sávban, ahonnan leköltözött az ürmös, cickóros (F1b) jön létre, melyet fajszegénysége és rendezetlensége miatt a hortobágyiaknál fiatalabbnak gondolunk. A Kígyósi-pusztán a *Cynodon dactylon* és a *Bromus hordeaceus* sávszerű felszaporodása jelzi az élőhely kialakulásának megindulását, ritkák azok az előrehaladott, fejlettebb F1b sávok,

melyekben már előfordul az *Achillea setacea* is, mint az egyik legfontosabb jelzőfaja az élőhelynek (pl. Hegyes-pusztá; részletesebben lásd: F1b).

Bizonyos vízháztartás-változások következtében felfelé is elmozdulhat a zonáció-átrendeződés, mely például a Fekete-halomtól keletre lévő szikes mozaikban jól megfigyelhető. Itt a zonáció felfelé mozdult el és a padkaterőtkön, az egykori ürmösök helyén alakult ki vakszik, szép, sűrűn bárányparéjos, természetes megjelenésű állományokkal.

A szikes mozaikok zonáció-átrendeződése – bármiféle szántás, tárcsázás nélkül – csak a talajvízszint megváltozása által, legeltetés mellett, kifejezetten ép élőhely-áthelyeződéseket eredményez. A szikesek jelenléte óta valószínűleg több ilyen átrendeződés és akár visszarendeződés is bekövetkezhetett, melyeknek a szikes geomorfológia recens mikromorfológia-növényzet kapcsolatának változatosságában is szerepe lehet. A területen a szikesek átrendeződésének ismerete, az átrendeződés okának feltárása kiemelkedően fontos. A jelenségről összegyűlt eddigi ismeretanyagunk alapján azt gondoljuk, hogy ezzel a szikesek nem degradálódtak a területen, ökológiai értékükből nem vesztek.

Az ürmösöknek ritka típusa a sziki üröm nélküli F1a, mely azért nem cickórós, mert a cickórósjelző-fajok hiányoznak, miközben az ürmös jellemző fajai mind megvannak a sziki üröm kivételével.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Artemisia santonicum*, *Festuca pseudovina*, *Allium vineale*, *Podospermum canum*, *Trifolium angulatum*, *Gypsophila muralis*, *Trifolium retusum*, *Muscari neglectum*, *Bromus hordeaceus*, *Plantago schwarzenbergiana*, *Atriplex littoralis*.

Stabil élőhely, de huzamos vízháztartás-változás hatására lejjebb, vagy feljebb költözik teljes fajkészletével, degradáció nélkül. A területen a lefelé vándorlás a gyakoribb, ekkor az ürmös az egykori vakszikek helyét foglalja el, a helyén pedig cickórós alakul ki.

Kezeletlenség hatására avarosodik, de nem degradálódik. Perzisztens. A vízháztartás-változás nagyobb hatással van rá, mint bármilyen kezelés. Ez azt is jelenti, hogy mind az alullegettetést, mind a közepes túllegeletetést hosszú időn keresztül jól tűri. Esetleges túlhasználás után az optimális kezelés megindulását követően gyorsan regenerálódik.

Az ürmösök kezelésénél is fontos szempont a különböző állományok kezelésének térbeli, időbeli és módbeli változatossága. Cél az ürmösök zömén közepes intenzitású marhalegettetést végezni, melyet kiegészít kis területeken az enyhébb vagy erősebb, illetve más állatfajjal történő legeltetés. A sokféleképpen történő kezelésnek a célja, hogy a területen az adott élőhely állományai adott időpontban minél nagyobb diverzitást mutassanak, ezzel minél több speciális igényű fajnak biztosíthassanak életteret.

A Csanádi pusztákon például a sarkantyús sármánynak (*Calcarius lapponicus*) a tavasszal meglegettetett, utána egész évben legelésmentesen hagyott, felmagzott, kórós szerkezetű szikes mozaik volt kedvező 2015/16 telén, valószínűleg azért, mert a *Limonium gmelinii* subsp. *hungaricum* és az *Artemisia santonicum* magjai számára kedvező formában voltak jelen. Mindkét faj enyhén kórós, de alacsony szárú, ezért a magok minősége és hozzáférhetősége megmarad a tél folyamán, ugyanis a száruk nem fekszenek el, a hóból kiállnak, ezért nem penészednek meg az avarban és hozzáférhetőek maradnak komolyabb hóborítás mellett is.

Cickórós puszták (F1b): Két jellegzetes megjelenése van a területen. Az egyik egy frissen kialakuló sáv a löszgyep (H5a) és a lefelé vándorló ürmös (F1a) között, az egykori ürmös helyén. A másik a Nagy-Gyöp mocsarának rendszeres túléráztatásával átalakult szikes élőhelyeken található.

Az Alföld más cickórósaihoz hasonló megjelenésű és működési elvű cickórós a terület padkásaiban általánosan elterjedt, de sokszor nagyon kezdetleges, fiatal, fajszegény.

A padkásszikes vízellátásának csökkenésével a padkatetőkön található ürmös zóna lefelé vándorol (allokálódik) a talaj sóvesztése miatt. A hátrahagyott zónában nem tud lőszgyep kialakulni az egykori magas sótartalom miatt szétaprózódott agyagszemcsék miatt (túl kötött számára), hanem létrejön egy továbbra is veresnadrág csenkesz dominálta élőhely, melyből hiányzik az *Artemisia santonicum*, továbbra is benne van a *Podospermum canum*, a *Cerastium dubium* és megjelennek benne olyan fajok, melyek az ürmösben nincsenek jelen, ilyen a *Cynodon dactylon*, a *Plantago lanceolata* és az *Achillea setacea*.

A Nagy-Gyöp mocsarának rendszertelenül túlárastott szigetei és peremterületein a szikes élőhelyek (F1a, F5, F4) számottevően átalakulnak, sok esetben teljesen eltűntek, mely során az ÁNÉR kategóriákba besorolhatatlan pionír szikes gyeptípusok jönnek létre. Ezekben a foltokban vannak visszatérő fajösszetételű élőhelyek (ilyen az erdélyi útifű dominálta foltok), illetve vannak teljesen vegyes, mindenhol kicsit más fajösszetételű típusok is, melyek tartalmaznak szikesréti fajokat (*Juncus compressus*, *Alopecurus pratensis*), cickórós fajokat (*Festuca pseudovina*, *Podospermum canum*), de megjelenik a mézpzásit és gyakran válik dominánssá valamelyik rozsnok faj (*Bromus hordeaceus*, *B. squarrosus*), vagy a *Carex stenopylla*. Az árasztás miatt felborult szikes élőhelyeket összemósodó, kevert fajkészletű foltok jellemeznek, melyek néha az F1b, az F4, az F2 felé hajlanak, de vannak teljesen bekegerezhetetlen típusok is. A felmérés során ezek közül azokat soroltuk be cickórósba, melyeknek aktuálisan a habitusuk és fajkészletük is ehhez állt a legközelebb.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Festuca pseudovina*, *Cynodon dactylon*, *Achillea setacea*, *Plantago lanceolata*, *Podospermum canum*, *Bromus hordeaceus*, *Cerastium dubium*.

Előfordulhat: *Alopecurus pratensis*, *Trifolium striatum*, *Trifolium angulatum*, *Veronica arvensis*, *Vicia angustifolia*, *Plantago schwarzenbergiana*, *Matricaria chamomilla*, *Limonium gmelinii* subsp. *hungaricum*, *Geranium pusillum*, *Elymus repens*, *Inula britannica*, illetve túlélhetnek még *Artemisia santonicum* tövek.

A padkásszikesek cickórósai ürmösökből alakulnak át, mely folyamat még tart, sok cickórós még nagyon fajszegény, kevésfajú, nem tudta még begyűjteni az összes jellegzetes fáját (két legfeltűnőbbben ritka a *Plantago lanceolata* és *Achillea setacea*). Az átalakulás folytán felnyíló gap-eket sokhelyütt egyelőre a *Cynodon dactylon* töltötte fel, vagy az egyéves *Bromus hordeaceus* veti minden évben vissza magát. Stabilizálódottnak akkor mondhatjuk majd, ha a *Bromus* visszaszorul, a *Festuca pseudovina*, *Podospermum canum*, *Plantago lanceolata*, *Achillea setacea*, *Cerastium dubium* összerendezett állományképet mutat.

A padkás élőhelymozaikokban található cickórósok kezelése az ürmösökével megegyező. A Nagy-Gyöp mocsarának szigetein kialakult cickórós-jellegű növényzet regenerálódását a vízszint maximális szintjének meghatározásával és marhalegeltetéssel lehet segíteni.

Kocsordos-őszirózsás sziki magaskórósok (F3): Magaskórós szerkezetű, többszintes, különleges fajokban gazdag, kötött talajú, valószínűleg nagyon ősi fajkészletű gyeptípus. A sziki magaskórós „különleges” fajai: *Peucedanum officinale*, *Aster sedifolius* subsp. *sedifolius*, *Artemisia pontica*, *Serratula tinctoria*, *Iris spuria* (csak a területtel szomszédos Makkoson), *Lotus angustissimus* (KERTÉSZ 2002), *Aster linoxyris* (nem került elő a védett területen belül), *Stellaria graminea*, *Pseudolysimachion orchideum*; továbbá jelen vannak, mint szerkezetileg fontos fajok: *Limonium gmelinii* subsp. *hungaricum*, *Filipendula vulgaris*, *Festuca rupicola*, *Festuca pseudovina*, *Poa angustifolia*, *Alopecurus pratensis*, *Fragaria viridis*. A sziki magaskórósok több termőhelyen is előfordulhatnak, eszerint vannak lőszgyepekkel, cickórósokkal, ürmösökkel, szikes rétekkel és

mocsárrétekkel valamilyen jellegű termőhelyi és ezáltal fajkészletbeli hasonlóságot mutató állományok.

A sziki magaskórósok nem kötődnek a sziki tölgyesek tisztásaihoz, attól valószínűleg teljesen független élőhelyek, ugyanis tölgyes nélkül is stabilak. Termőhelyük többnyire olyan mozaikokban található meg, ahol a tölgyesek kialakulásának is megvannak a lehetőségei, ezért gyakran fordulnak/fordultak elő együtt.

A Kígyósi-pusztá sziki magaskórósai a Nagy-erdő környékén fajszegények, de összességében tartalmazzák a fontosabb fajokat (*Aster sedifolius* subsp. *sedifolius*: gyakori; *Artemisia pontica*: ritka; *Vincetoxicum hircundinaria*: ritka; *Stellaria graminea*: ritka; *Filipendula vulgaris*: ritka; *Serratula tinctoria*: ritka; *Peucedanum officinale*: nincs jelen). A Madár-bazártól keletre található sziki magaskórós Tiszántúli léptékben is értékes állománynak számít:

Cönológiai felvétel sorszám: 47; Á-NÉR: F3; természetesség: 5; gyeppmagasság: 30–60 cm; dátum: 2017.05.22.; felvétel mérete: 4x4 m; zöld növényzet összborítása: 95 %; avar: 5 % (abszolult); Vegetáció típusa, leírása: Sziki kocsordos, őszirózsás folt. Megjegyzés: Nagyon szép, fajgazdag, jó szerkezetű ősgyep. Nagyon értékes állomány. Fajok és borításuk (%): *Peucedanum officinale*: 30; *Aster sedifolius* subsp. *sedifolius*: 20; *Poa angustifolia*: 20; *Artemisia pontica*: 10; *Peucedanum alsaticum*: 5; *Serratula tinctoria*: 5; *Festuca rupicola*: 2; *Carex praecox*: 0,5; *Festuca pseudovina*: 0,5; *Fragaria viridis*: 0,5; *Limonium gmelinii* subsp. *hungaricum*: 0,5; *Ornithogalum brevistylum*: 0,5; *Ajuga genevensis*: 0,1; *Allium vineale*: 0,1; *Alopecurus pratensis*: 0,1; *Bromus hordeaceus*: 0,1; *Centaurea jacea* subsp. *angustifolia*: 0,1; *Cerastium dubium*: 0,1; *Filipendula vulgaris*: 0,1; *Galium verum*: 0,1; *Knautia arvensis*: 0,1; *Lathyrus tuberosus*: 0,1; *Pseudolysimachion orchideum*: 0,1; *Stellaria graminea*: 0,1; *Thesium ramosum*: 0,1; *Valerianella locusta*: 0,1; *Veronica arvensis*: 0,1; *Vicia angustifolia*: 0,1.

A sziki magaskórós „különleges” fajai a Mátra déli előterében molyhostölgyes bokorerdők árvalányhajas (*Stipa tirsa*) tisztásain, szikességet nem tartalmazó lejtőssztyepprétekben is előfordulnak (*Peucedanum officinale*, *Aster sedifolius* subsp. *sedifolius*, *Aster linosyris*, *Artemisia pontica*; nincs: *Limonium gmelinii* subsp. *hungaricum*) (terepbejárás Magos Gáborral, 2017). Úgy gondoljuk, hogy a sziki magaskórósok „különleges” fajai a Kárpát-medencében széles elterjedési területtel rendelkező jégkorszaki magaskórós jellegű gyeptípusból származhatnak, melyek a Mátra-lábi dombokon a lejtőssztyepprétekbe, az Alföld zömén pedig a különböző termőhelyeken kialakulni képes sziki magaskórósokba szorultak vissza napjainkra.

A visszagyepesített parlagokra szépen terjednek ki a fajok, de még szépen összerendeződött, parlagon kialakult állománya nem jött létre. A *Peucedanum officinale* és a jellegzetes kísérőfajok terjesztésével segíthető a folyamat.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Aster sedifolius* subsp. *sedifolius*: Gyakori, könnyen terjedő karakterfaj; *Artemisia pontica*: Gyakori, klonális növekedésű, alacsony méretű karakterfaj, a szárazabb típus jellegzetes faja; *Peucedanum officinale*: A magaskórós habitus kialakításában meghatározó faj; *Serratula tinctoria*: A mocsárréti, üde típusfaja. További jellegzetes fajok: *Fragaria viridis*, *Filipendula vulgaris*, *Poa angustifolia*, *Festuca pseudovina*, *Alopecurus pratensis*, *Pseudolysimachion orchideum*, *Peucedanum alsaticum*, *Festuca rupicola*, *Carex praecox*, *Festuca valesiaca*, *Fragaria viridis*, *Limonium gmelinii* subsp. *hungaricum*, *Ornithogalum brevistylum*, *Ajuga genevensis*, *Allium vineale*, *Alopecurus pratensis*, *Bromus hordeaceus*, *Centaurea jacea* subsp. *angustifolia*, *Cerastium dubium*, *Galium verum*, *Knautia arvensis*, *Lathyrus tuberosus*, *Stellaria graminea*, *Thesium ramosum*, *Valerianella locusta*, *Veronica arvensis*, *Vicia angustifolia*.

Táji jelenléte a holocén biztosan végigkíséri. Fajai valószínűleg a jégkorszak-végi zonális mamut-sztyeppék/rétsztyeppék meghatározó fajai közül többet is tartalmazhat,

ilyennek gondoljuk például a következő fajokat: *Peucedanum officinale*, *Artemisia pontica*, *Aster sedifolius* subsp. *sedifolius*, *Iris spuria*, *Serratula tinctoria*, *Fragaria viridis*, *Filipendula vulgaris*, *Poa angustifolia*, *Festuca rupicola*, *Galium verum*.

A változatos marhalegeltetés, néhány évente mozaikos kaszálással kiegészítve megelőzi az avarosodást, és a magaskórós állománystruktúráját is fenntartja.

Löszgyepek (H5a): A löszgyep a zonális erdőssztyepp vegetáció gyepp kompozíciója, tehát a zonális rétsztyeppje a tájnak. Alapközete lösz, a felső talajszintben szikes jelleg és többletvízhatás nincs jelen. Változatos gyeppszövetét egy- és kétszikűek alkotják. Talajuk a padkásszikesekben általában mélyben sós csernozjom (a gyepp vegetációra itt nincs hatással a sós altalaj), a hátsabb részeken mészlepedékes csernozjom. A szikes zónációban legfelül, a padkátetők nem-szikes felalajú részén találhatóak. Egykori nagy kiterjedésű, hátakon lévő állományait felszántották, csupán apró foltjai maradtak meg mezsgyéken, sáncokon, illetve Tompa-pusztán. A Kígyósi-pusztán a padkásszikesekben található löszgyepek számos nagyon értékes fajt őriznek, többnyire elsődlegesek. A terület déli felét jellemző erők közötti hátak löszgyeppjei elpusztultak, itt is mezsgyéken maradtak meg az utolsó jelzőfajok (*Inula germanica*, *Rosa gallica*, *Anchusa barrelieri*).

A löszgyepek a Tiszántúl nem-szikes gyeppjeinek üdeségi felosztása szerint középen található. A legüdebb nem-szikes gyepek a mocsárrétek (*Cirsium canum*, *Festuca pratensis*, *Deschampsia caespitosa*), melyekből Biharugra környékén, illetve a Körös- és a Maroshullámentéren ismerünk szép állományokat. Ennél egy fokkal üdebb, a KMNP működési területén mára többnyire csak Biharugra környékén megmaradt erdőssztyepp (H4), melynek egyik differenciális faja a *Brachypodium pinnatum* és mind mocsárréti, mind löszgyeppi fajokat tartalmaz. A löszgyepek az ettől szárazabb típust alkotják, ez az Alföld ezen régiójának zonális gyeptípusa. Az ettől szárazabb termőhely a halmok dél-délnyugati lejtőjén található löszfálnövényzet (I2), mely már egy sztyeppzónához köthető gyeptípus, extrazonális (zónánkülső) sztyeppvegetáció (jellegzetes faja: *Agropyron cristatum*, *Kochia prostrata*, *Stipa capillata*).

A Dél-Tiszántúl löszgyeppjeinek tipizálása nagyon nehéz, mert háti helyzetű állományait 6 ezer éve hasznosítja az ember szántóföldi növénytermesztésre, a szikes mozaikokban található állományokat pedig rendszeresen túllegeltette hasonlóan hosszú időn keresztül. Mai maradványaik zöme nagyon apró, sodródó fajkészletű, sérülékeny fragmentek, melyek alapján a következő három típust vázolhatjuk fel:

1. Üde: Általában magas, rendezetlen gyepp, állományok, melyekben dominálnak a pázsitfűvek, főleg a *Poa angustifolia*, *Festuca rupicola*, *Alopecurus pratensis*. Jellegzetes kétszikű faja a *Betonica officinalis*, *Filipendula vulgaris*, *Rhinanthus rumelicus*, *Ornithogalum brevistylum*, *Fragaria viridis*, *Salvia pratensis*, *Ranunculus ficaria*. Gyakran feldúsul a *Galium verum* vagy a *Fragaria viridis*.

2. Átmeneti: Legjobb állapotban lévő állományai mikro szinten nagyon rendezett, sokfajú, alacsony gyepp, 50–50%-os egyszikű–kétszikű arányú gyepek. Jellegzetes kétszikű faja: *Phlomis tuberosa*, *Thalictrum minus*, *Sternbergia colchiciflora*, *Salvia nemorosa*, *Salvia austriaca*, *Fragaria viridis*, *Stachys recta*, *Potentilla arenaria*, *Astragalus austriacus*. A *Poa angustifolia* jelentősége csökken és előtérbe kerül a *Festuca rupicola*, és megjelenhet a *Festuca valesiaca*, az *Elymus hispidus*, illetve a *Bromus inermis*.

3. Száraz: A gyepp fizionómiája az átmeneti típusúhoz hasonló, de megjelennek benne olyan fajok, melyek már egy szárazabb termőhelyre utalnak, ilyen a *Taraxacum serotinum*, a *Teucrium chamaedrys*, a *Festuca valesiaca*, *Inula germanica*, *Anchusa barrelieri*, *Dianthus ponederae*, illetve a Kígyósi-pusztán nem előforduló *Silene otites*, *Vinca herbacea* és *Ajuga laxmannii*. Ez a típus már a löszfálnövényzet bizonyos fajait is tartalmazhatja, mint például az *Agropyron cristatum*.

Az egyes kategóriákhoz felsorolt fajok nem csak abban az üdeségi típusban fordulnak elő, de súlypontjuk ott található.

Vannak olyan fajok, melyek előfordulását nem csupán a talaj üdesége, hanem valószínűleg hőháztartása, szemcseösszetétele és vízmegtartó képessége is befolyásolja, így a homokosabb talajú löszgyepekben gyakoribbak: *Chrysopogon gryllus*, *Dianthus pontederæ*, *Ranunculus illyricus*, *Bromus inermis*, gyakoribb a *Festuca valesiaca* és az *Elymus hispidus*.

A löszgyepek fajkészlet alapján történő kategorizálása nem könnyű, melyre jó példa a Hegyes-halom déli kitérségű, extrém száraz, potenciálisan extrazonális sztyeppvegetációnak helyet adó részén 2017 tavaszán megtalálható homogén réti ecsetpázsit gyepek... Ennek ellenére szükségesnek látjuk a löszgyep efféleképpen történő tovább osztását, ugyanis keleti tapasztalataink alapján (Orenburg, 2015) a szikesek közvetlen környezetében mindig üdőbbek a nem-szikes gyepek, mint a szikesektől távolabb, azonos talajparaméterek mellett. Ez azért lehet fontos, mert a szikes mozaikban fennmaradt alacsony fekvésű löszgyep szigetek az üde vagy az átmeneti löszgyep kategóriába esnek, míg a felszántás során elpusztultak zöme inkább a szárazba, melyekből ma a legkevesebbet ismerünk. Valószínűleg ebben élt a *Salvia nutans*, az *Adonis vologensis* és a *Crambe tataria*. Természetesen a szántók üdőbb termőhelyű foltjaiban az átmeneti, lent pedig az üde típusaik is jelen lehettek, sőt az említett erdőssztyeppré és mocsárrét is ennek a zonációnak a része lehetett a táj azon részein, ahol nem volt jelen szikesedés a laposokban, érmedrekben.

A Kígyósi-pusztán a löszgyepek zöme az üde és az átmeneti kategóriába esik, de a Farkuca-erdőtől keletre húzódó magasabb térszinten lévő löszgyep (*Taraxacum serotinum*, sánc oldalában *Teucrium chamaedrys*), illetve a hátakon áthaladó mezegek (*Anchusa barrelieri*, *Inula germanica*) már tartalmazznak olyan fajokat, melyek a száraz típusú löszgyep felé mutatnak, tehát egykor a hátak tetején ez is megtalálható lehetett.

Nagy számú, Tiszántúli léptékben is kimagaslóan értékes löszgyep fragment található a Kígyósi-pusztta padkásszikes mozaikjainak szigetein. Nagy értéket képvisel az *Chrysopogon gryllus*, *Sternbergia colchiciflora*, *Adonis vernalis*, *Rhinanthus rumelicus*, *Ranunculus illyricus*, *Teucrium chamaedrys*, *Dianthus pontederæ*, *Knautia arvensis*, *Senecio doria*, *Astragalus austriacus*, *Potentilla arenaria*, *Taraxacum serotinum*, *Inula germanica*, *Betonica officinalis*, *Salvia pratensis*, *Phlomis tuberosa*, *Thalictrum minus*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Cirsium boujartii*, *Cirsium furiens* előfordulása a pusztta löszgyepeiben.

Mindhárom löszgyeptípus közös jellemzője, hogy a növényzet struktúrája nagymértékű változatosságot mutathat. A gyepek strukturális rendeződése számos tényezőtől függ, például degradáltságtól (mikro léptékű rendezettség), előző évi legeltségtől (avar), rendszeres marhaéjszakázó helyként való használatától (trágya, nitrogénfeldúsulás).

Az Apáti-fasortól északra található löszgyepfoltok gypszerkezete nagyon egyedi, máshonnan nem ismerünk ilyet. A több négyzetméternyi monodomináns *Potentilla arenaria* szőnyegből nő ki egy-egy *Betonica officinalis*, *Filipendula vulgaris* vagy *Ornithogalum brevistylum* tő, minden pázsitfű vagy egyéb szerkezetadó növény nélkül. Ezek a foltok óparlagok. Jó fajkészletüket valószínűleg annak köszönhetik, hogy csak egyszer-kétszer lettek megszántva (1963, 2013-as légifelvételeken látszódnak), illetve megmaradtak körülöttük elsődleges foltok, emiatt a „jó” löszgyepi fajok tudták elsőként kolonizálni a nyílt talajfelszíneket.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Festuca rupicola*, *Poa angustifolia*, *Salvia nemorosa*, *Salvia austriaca*, *Salvia pratensis*, *Vicia angustifolia*, *Galium verum*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Cruciata pedemontana*, *Verbascum phoeniceum*, *Cynodon dactylon*, *Betonica officinalis*, *Phlomis tuberosa*, *Bromus inermis*, *Buglossoides arvensis*, *Convolvulus arvensis*, *Carduus nutans*, *Thalictrum minus*, *Elymus repens*, *Elymus hispidus*, *Vicia hirsuta*,

Veronica arvensis, *Myosotis ramosissima*, *Valerianella dentata*, *Sternbergia colchiciflora*, *Valerianella locusta*, *Thymus glabrescens*, *Ornithogalum umbellatum*, *Achillea collina*, *Carex praecox*, *Koeleria cristata*, *Cardaria draba*, *Adonis vernalis*, *Viola arvensis*, *Arenaria serpyllifolia*, *Trifolium campestre*, *Medicago falcata*, *Medicago minima*, *Potentilla arenaria*, *Potentilla argentea*, *Ranunculus illyricus*, *Ranunculus ficaria*, *Carthamus lanatus*, *Senecio doria*, *Viola ambigua*.

Nagyon stabil, perzisztens élőhelyek. Huzamos túllegeltetés hatására fajkészletük csökken, gyomosodásuk helyett inkább jellegtelenedésük jellemző. A Kígyósi-pusztai löszgyepjei cserjésedésre jobban hajlamosak, mint a Csanádi pusztákon találhatóak, de messze nem annyira, mint a Kis-Sárrét erdőssztyepprét (H4) felé hajló állományai.

Más fajösszetétellel, de már a jégkorszakban is meglehettek a tájban a löszgyeppekhez hasonló fiziognómiájú száraz gyepek, mint a mamut-(erdős)sztyepp zonális vagy üdebb termőhelyű gyeptípusai. Azóta folyamatos fajösszetétel-átalakulás zajlik benne: hideg-száraz fajok kipusztultak, szubmediterrán fajok folyamatosan érkeznek.

A változatos marhalegeltetéssel az avarfelhalmozódás mérséklése, de a gyepp fiziognómiájának megtartása a hosszútávú cél. Tehát lehetnek erős legeltetéssel érintett évek (pl. a terület zömén: 2017), de többnyire a közepes legeltetés a kedvező. A változatos marhalegeltetés – többéves időléptékben – egyaránt lehetővé teszi a magaskórósabb jellegű (*Thalictrum minus*, *Filipendula vulgaris*) és az alacsony termetű fajok (*Potentilla arenaria*, *Sternbergia colchiciflora*, *Thymus glabrescens*) igényeinek kielégítését.

Jellegtelen száraz-félszáraz gyepek (OC): Változatos megjelenésű gyeptípus, mely az egykori zonális vegetáció felszántásával vagy más jellegű ledegradálódásával alakult ki. A területen előfordulnak jól regenerálódott óparlagok, ahol a gyeppszövet már kialakult, a magaskórós gyomfajok és az egyévesek nagy része visszaszorult. Ezek beállt gyepeknek tekinthetők, fajok nehezen telepednek bele, ebben az állapotban – fajösszetételük szempontjából – hosszú ideig változatlanok maradnak. Amennyiben az első pár évben specialista löszgyepi fajok is megjelennek a parlagon, azok a gyepp záródása előtt el tudnak terjedni (pl. Apáti-fasornál). A területen a 15–20 évvel ezelőtti felhagyásokból származó parlagok a leggyakoribbak, ezek még nem álltak be, gyakoriak bennük a magaskórós gyomfajok (*Cirsium arvense*, *C. vulgare*, *Carduus acanthoides*), de gyökérszintjük már gyakran a *Poa angustifolia*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rupicola* és *Cirsium arvense* által záródott, fajok betelepülése már korlátozott. A terület fiatal felhagyásokból származó parlagjai – melyeken még néha ugar-növényzet található – magaskórós jellegűek (*Chenopodium* spp., *Amaranthus* spp., *Lactuca serriola*, *Conyza canadensis*, *Cirsium arvense*, *Tripleurospermum inodorum*, *Daucus carota*), pázsitfűvekben nagyon szegények, gyökérszintjük még nem zárt, emiatt a jó fajok megtelepedésére kiváló lehetőség van. A lucernások mind visszagyepesítés-célzatúak. A parlagok löszgyepi fajokkal történő feltöltődése a propagulum távolságától és az emlősök (szarvasmarha, őz, róka) ürülékével odakerülő propagulumok mennyiségétől függ.

A jellegtelen száraz gyepek másik típusa nem kapott soha talajbolygatást, csupán rendszeres túllegeltetést, vagy telkesítést (éjszakai rajtahátatást), mely következtében hosszú idő alatt kikoptak belőle a karakter-adó löszgyepi fajok.

A jellegtelen gyepek harmadik és egyben legspeciálisabb típusa Hegyes-pusztai déli részén található: A teljesen természetes padkamorfológiájú szoloncsákos jellegű padkásszikesben a löszgyeppek és az ürmösök helyén található egy nagyon fajszegény, *Poa angustifolia*, *Festuca rupicola* és *F. valesiaca* dominálta gyeptípus, helyenként megjelenik benne a *Festuca arundinacea* is. Hangyabolyok miatt enyhén zombékos jellegű. A gyepek kétszikűekben nagyon fajszegények, legtöbb állományuk semmilyen jobb fajt nem tartalmaz. Véleményünk szerint ezek homokos talajú padkások, melyeken egykor lehettek

fajgazdag homoki sztyepprétek, de a rendszeres, huzamos túllegeltetés hatására teljesen elfajszegényedtek, és a homokhoz kötődő fajok csak a szomszédos, löszös, jobb fajmegtartású padkatejei löszgyepekben tudtak fennmaradni (pl. *Chrysopogon gryllus*, *Ranunculus illyricus*, *Dianthus pontederæ*, *Bromus inermis*), mely fajok elterjedése a területen kifejezetten Hegyes-pusztára koncentrál.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Festuca rupicola*, *Poa angustifolia*, *Cirsium arvense*, *Carduus acanthoides*, *Calamagrostis epigeios*, *Festuca arundinacea*, *Festuca pratensis*, *Cynodon dactylon*, *Alopecurus pratensis*, *Galium verum*, *Festuca pseudovina*, *Allium vineale*, *Lathyrus tuberosus*, *Vicia angustifolia*, *Potentilla argentea*, *Rubus caesius*, *Trifolium campestre*, *Verbascum phoeniceum*, *Achillea collina*, *Carduus nutans*, *Cirsium vulgare*, *Convolvulus arvensis*, *Asclepias syriaca*.

Parlagon lévő állományaik a szukcesszió különböző állapotaiban vannak a felhagyás időpontjától, kezeléstől, propagulumforrás távolságától függően. A gyepek záródása egyszikűekkel már a legtöbb parlagon nagyon előrehaladott állapotban van.

A csernozjom talajú parlagon hatalmas lehetőségeket jelentenek a lőszfajok védelme szempontjából.

Jellegtelen üde gyepek (OB): A Kígyósi-pusztán nagyon ritkák az olyan üde termőhelyek, melyek nem szikes talajúak. Ezek fajkészletét a generalista mocsárréti fajok adják (*Althaea officinalis*, *Festuca arundinacea*, *F. pratensis*, *Pastinaca sativa*). Érdekes, hogy a padkásszikes mozaikokban is jelen van néhány kisebb foltban az élőhely, mely speciális fajkészletű gyeptípusára létrehoztunk egy külön alkategóriát, az OBp-t.

Pitypangos gyepek (OBp altípus): A szikes mozaikba ékelődő nagyon fajszegény üde termőhelyű nem-szikes rétek. Ezek annyira fajszegények – méretükből és múltbeli túlhasználatukból adódóan – hogy nem nevezhetők mocsárrétek (D34). Elválásztásuk az OB-től lokálisan azért indokolt, mert a természetes mátrix része, sőt a terület vegetációjának fontos színezőeleme.

Az élőhely a padkásszikes élőhelymátrixban a szikes rétek zónájában vagy a löszgyepek kisebb, tál alakú mélyedéseiben fordul elő. Geomorfológiailag helyenként elkülönül környezetétől, de előfordul olyan is – például az első észlelés helyén – ahol a szikes rét peremzónájának egy szakaszán volt, a geomorfológia nem indokolta a környező növényzettől való eltérőségét. Előfordulásakor gyakran figyelhető meg, hogy a löszgyep és a szikes rét között nem fordul elő szikes zóna, hanem ez a gyepek borítja a padkamentes lejtőt.

A szikes rét és a löszgyepek generalista fajai keverednek az élőhelyben: *Taraxacum officinale*, *Lotus corniculatus*, *Poa angustifolia*, *Carex otrubae*, *Inula britannica*, *Rumex crispus*, *Centaurea jacea* subsp. *angustifolia*, *Cirsium vulgare*, *Juncus compressus*, *Limonium gmelinii* subsp. *hungaricum*, *Fragaria viridis*, *Galium verum*, *Rosa rubiginosa*. A szikes élőhelyekről ismert sóvirág valószínűleg nem a só jelenléte miatt fordul elő, hanem a gyökérszövet kompetíciós gyengesége és az üde talajviszonyok miatt.

Véleményünk szerint a pitypangos rét (OBp) homokos altalajú, huzamosan, erőteljesen legeltetett, kifajszegényedett üde gyeptípus, mely természetes része és különleges színezőeleme a Kígyósi-pusztta szikes mozaikjainak. A 'pitypangos rét' a huzamos túllegeltetés és az apró mérete miatt stabilan jellegtelen állapotban lévő mocsárrét lehet.

A pitypangos rét apró foltjai nagyon régóta része lehet a Nagy-Gyöp padkásszikesének, de ennek ellenére nagyon fajszegények, melynek kis méretük lehet az oka. Ugyanis még ha meg is jelenik benne valamilyen mocsárrétiességet jelző faj (*Althaea officinalis*, *Pastinaca sativa*, *Cirsium canum*, *Deschampsia caespitosa*) ezek könnyen

kipusztulnak, mert a néhány 100 m²-es foltokban nem tudnak stabil, életképes populációkat kialakítani. Az élőhelyet valószínűleg ezért alkotják generalista fajok, melyek egy részét a szikes rétektől, másik részét a löszgyepektől „kölcsonzi” az élőhely.

A pitypangos rét valószínűleg elterjedtebb a területen, mint ezt a felmérés során dokumentáltuk.

Az OBP-ben szereplő 'p' betű a pitypangból származik, ugyanis állományait májusban a pitypang nagy mennyiségű jelenlétéből jól felismerhető, elkülönül a környezetétől.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Taraxacum officinale*, *Lotus corniculatus*, *Poa pratensis*, *Carex otrubae*, *Inula britannica*, *Rumex crispus*, *Centaurea jacea* subsp. *angustifolia*, *Cirsium vulgare*, *Juncus compressus*, *Limonium gmelinii* subsp. *hungaricum*, *Plantago schwarzenbergiana*, *Fragaria viridis*, *Galium verum*, *Rosa rubiginosa*.

Galagonyás-kökényes száraz cserjések (P2b): Kökény alkotta sűrű cserjefoltok, melyek mezsgyéken, erdőszéleken, löszgyepes szigeteken alakulnak ki. Állományaik a néhány négyzetméterestől a 0,5–1 ha-os kiterjedésükig változnak. Aljuk általában nagyon fényszegény, szubnádum növényzetű. Egyes löszgyepfajok sínylódva ugyan, de hosszú ideig elviselik, a zárt állományszerkezetű kökényes borítását. Nyáron a marhák szívesen furakodnak be az árnyékos, hűvös kökényfoltokba, melyeket így gyorsan felnyitnak, ám kipusztítani nem tudják. A területen galagonyás cserjés kialakulását nem észleltük.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Prunus spinosa*, *Stellaria media*, *Galium aparine*, *Bromus sterilis*, *Anthriscus cerefolium*, *Filipendula vulgaris*, *Salvia nemorosa*, *Fragaria viridis*, *Silene alba*, *Stellaria graminea*, *Taraxacum officinale*, *Quercus robur*, *Pyrus pyraster*.

A Kígyósi-pusztán a kökényes cserjések kialakulása számottevően könnyebben és gyorsabban lezajlik, mint például a Csanádi pusztákon. Biharugrán gyakran galagonyával kezdődik meg az erdőssztyepprétek (H4) cserjésedése, mely gyeptípus már egy fokkal idősebb, mint a löszgyep.

Kökényes cserjések valószínűleg a holocén során folyamatosan jelen lehettek, természetesen folyamatosan változó kiterjedésben. Az ember táji szintű aktív jelenléte egyfelől megszüntetett cserjéseket, másfelől hozzájárult újak kialakulásához vagy a megszüntetettek regenerációjához, azzal ha intenzív használat után magára hagyta a terület adott részét. A táj nem szikes gyepei ma is képesek kökénnyel cserjésedni, így valószínűleg a holocén klímaoptimumai idején ez a jelenség még erőteljesebb lehetett. A cserjésedés nem jelenti azt, hogy az adott terület teljesen becserjésedik és még kevésbé, hogy beerdősödik. Kialakulhatnak hosszú ideig stabil cserjés-gyep mozaikok vagy homogén, zárt cserjések, melyekből nem fejlődik ki erdő.

A területen nagyon fontos élőhely, mind madártanilag, mind élőhelydinamikailag, ugyanis a kocsányos tölgy és a vackor a kökényesekben kiválóan tud újulni, ezért teljes visszaszorításuk természetvédelmi szempontból nem cél. Viszont a jó fajokat (*Thalictrum minus*, *Betonica officinalis*, *Filipendula vulgaris*, *Colchicum autumnale*) tartalmazó löszgyepeken a cserjések terjedését érdemes korlátozni, így például a II. és III. remíz környékén.

Óshonos fajú facsoportok, fasorok, erdősavok (RA): *Quercus robur*, *Q. cerris*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *danubialis* alkotta, többnyire ültetett fasorok és facsoportok.

Legidősebb állományaik még az uradalmi időkből származnak, mint például az Apáti-fasor, vagy a Kőrifás-út egyes maradványfái.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Quercus robur*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *danubialis*, *Quercus cerris*, *Festuca rupicola*, *Poa angustifolia*, *Salvia nemorosa*, *Bromus*

sterilis, *Salix fragilis*, *Ulmus minor*, *Populus × canescens* és sokszor az eredeti löszgyep maradványfajai.

A holocén alatt valószínűleg több időszakban is voltak jelen füzes, tölgyes, kőrises, vackoros, szíles facsoportok, ám ezek táji arányát és idejét nem tudjuk. A táj gyepes dominanciája valószínűleg a holocénben folytonos, ám a táj nem-szikes élőhelyei cserjésedésre hajlamosak, facsoportok kialakulására van lehetőség, ezért a táj vegetációjának szerves részének gondoljuk a fásszárúak alkotta kisebb foltokat, érmenti és éralji sávokat.

Az idősödő fasorok pótlása mindenképpen javasolt, az Apáti-fasor esetében már meg is indult. Jó volna a területen jelen lévő adventív fajokból álló fasorokat, facsoportokat őshonos fajúra cserélni.

Őshonos fafajú keményfás jellegtelen erdők (RC): A Kígyósi-pusztán található, szántók és gyepes helyére telepített, első, esetleg második generációs kocsányostölgyesek, magyarkőrisesek, csertölgyesek és vegyes erdők ebbe a kategóriába sorolhatóak, ugyanis az alap generalista erdei fajokon túl nem tartalmaznak elég erdei fajt ahhoz, hogy L5-be sorolhatók legyenek. Természetességük a fafajok és az erdőállomány tájbillősségétől függ, a cseresek azért kaptak csak 2-es természetességi besorolást, mert a csertölgy elterjedési áréájának peremén találhatóak, és ilyen jellegű zárt állományairól nem tudunk a holocén folyamán, és mai ismereteink szerint arra következtethetünk, hogy nem is voltak jelen a területen.

A kocsányostölgyesek viszont meg-meg jelenhettek a holocén bizonyos fázisaiban, így az első felében nagy valószínűséggel kisebb erdőfoltokat is alkothatott a faj (SÜMEGI 2017), később az emberi jelenlét hatására visszaszorulhatott ugyan, de a Körösök hullámterein és azok peremrégióiban még a 18. században (I. Katonai Felmérés) is jelen vannak facsoportok és zártabb erdőfoltok formájában. A holocén során a löszös hátakat nem nötték be a kocsányostölgyesek, mert a löszgyepes zárt gyökérszövege, a természetes nagytű növényevő állatállomány, a tűz és a váltakozó sztyepp-erdőssztyepp-klíma, majd az azt követő emberi tájhasználat megakadályozta ezeknek a potenciálisan erdőt „elbíró” termőhelyeknek a beerdősödését. A kocsányos tölgy az árterek üde termőhelyein, a gyökérszövet alacsonyabb konkurenciája (puhafaligetek, rétek) és a bő vízellátás miatt nagyobb állományokat voltak képesek létrehozni, melyek a löszhát felé az erek peremrégiójának üde sávjában terjedhetett felfelé a holocén első felében, amikor az Alföld klímája még jóval szárazabb volt, mint a holocén közepén bekövetkező klímaoptimum idején. A réz- és bronzkor idejére eső I. és II. klímaoptimum idején a Kígyósi-pusztá erdősődésre jobban hajlamos volt, ám ekkor már a területen jelen voltak a nagy marha- és lólegeltetéssel jellemezhető kultúrák.

A Kígyósi-pusztá aktuális és múlt századi flórájában nem ismerünk olyan növényfajokat, történeti adatokat, térképi ábrázolásokat, amelyek az erdők jelenlétét bizonyíthatnák. Mai ismereteink szerint az Oszmán Hódoltság óta a területen biztosan nincsenek jelen többgenerációs múltra visszatekintő erdők.

Élőhely-típusban jellemző fajok: *Quercus robur*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *danubialis*, *Viola suavis*, *Alliaria petiolata*, *Rhamnus catharticus*, *Euonymus europaeus*, *Acer campestre*, *Crataegus monogyna*, *Brachypodium sylvaticum*, *Stellaria media*, *Galium aparine*, *Bromus sterilis*, *Bromus benekenii*, *Elymus caninus*, *Melica altissima*, *Ulmus minor*, *Anthriscus cerefolium*, *Chelidonium majus*, *Cucubalus baccifer*, *Geum urbanum*, *Sambucus nigra*, *Viola odorata*, *Carex divulsa*, *Cephalanthera damasonium*, *Poa nemorosa*, *Prunus spinosa*, *Rubus caesius*.

A Nagy-erdőben gyakoriak az adventív fajok: *Syringa vulgaris*, *Tamarix* sp., *Amorpha fruticosa*, *Robinia pseudoacacia*, *Maclura pomifera*, *Celtis occidentalis*, *Ailanthus altissima*, *Quercus rubra*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Ulmus pumila*.

A Nagy-erdő tájidegen vagy áreaperemi ültetett fajai: *Quercus cerris*, *Acer platanoides*, *Quercus frainetto* (erdészház udvarán).

A területen előforduló tatárjuhar (*Acer tataricum*) spontán állományai valószínűleg ültetett egyedekről származnak. A tájban kialakulni képes cserjéseknek és erdőfoltoknak fontos színezőeleme, ezért a fásításokba való ültetése ökológiailag indokolt. A fagyalt (*Ligustrum vulgare*) a Nagy-erdő nyiladékkaira ültették szegélycserjéseknek, de potenciálisan része lehetett a táj erdőfoltjainak, cserjés szegélyeinek.

A területen előforduló keményfás jellegtelen erdők között már gyakoriak a felnyíló lombszintű állományok. A magyar kőriseket is tartalmazó erdők szépen felújulnak kőrissel, a cseresek még nem érték el a lékesedési fázist, de itt is várható a természetes felújulás kőrissel és cserrel. Kocsányos tölgy főfafajú vagy elegyet tartalmazó erdőállományok lékjeiben megmaradó kocsányos tölgy újulatot nem észleltünk, a szegélyek cserjéseiben viszont rendszeresen megfigyelhetők. A kocsányos tölgy a természetes erdődinamikai folyamatok érvényesülése esetén várhatóan el fog tűnni a ma meglévő erdőkből, a faj áthelyeződik a szegélyekre.

A Kígyósi-pusztán az utóbbi évtizedekben telepített kocsányos-tölgyesek vitálisak. A Nagy- és a Szabadkai-erdőt ökológiai szempontból jó helyre telepítették annó, erdőként való fenntartásuk nagyon fontos. Özönnövény-fertőzöttségük viszont magas, a homogén cseres erdőrészekben aktív átalakítási tevékenységet érdemes végezni.

A táj további élőhelyei

Álló- és lassan áramló vizek hínárnövényzete (Ac): Békalencsés hínarasok, fajszegények, apró méretűek. Állományaik mesterséges mélyedésekben találhatóak, illetve mélyebb nádasok és gyékényesek alatt.

Fragmentális mocsári- és/vagy hínárnövényzet mozaikok álló és folyóvizek partjánál (BA): Csatornák változatos mocsári vegetáció által benőtt szakaszai. Gyakoribb élőhelyek: nádas, gyékényes, tavikákás, csetkákás, zsiókás, hínaras.

Harmatkásás, pántlikafüves mocsári-vízparti növényzet (B2): Az állományok többnyire pántlikafüvesek. *Symphytum officinale* fordul elő bennük. Szikességük vagy nincs, vagy minimális.

Nedves felszínek természetes pionír növényzete (I1): Kis területen, mocsarak legmélyebb részein fordul elő. Nyár közepére fejlődik ki legtöbbször. Az I. és II. remíz közötti érben a *Heliotropium supinum* is előfordul az élőhelytípusban.

Löszfalak növényzete (I2): Egyetlen állománya az Új-Török-halom vetett egyöntetű *Agropyron cristatum* állománya, mely idővel alakul majd csak valódi löszfalnövényzetté.

Idegenhonos cserjefajok uralta állományok (P2c): Kisebb gyalogakác állományok vannak Kétegyháza határában, illetve a Nagy-erdőben. Jó volna a gyalogakácot – még most, elterjedése előtt – teljesen kiirtani.

Újonnan létrehozott, őshonos vagy idegenhonos fafajú fiatal erdősítés (P3): A védett területen több, mint 50 kis méretű és néhány nagyobb kiterjedésű fásítás történt parlagokon, melyek számottevően gazdagítják a pusztai élőhelyi heterogenitását.

Kastélyparkok az egykori vegetáció regenerálódásával (P6): Wenckheim-kastély parkja. Növényzete tartalmaz tájbaillő erdei fajokat (*Polygonatum latifolium*, *Viola odorata*, *Viburnum lantana*, *Carpinus betulus*), de ezek a telepítés során kerültek ide.

Őshonos fafajú puhafás jellegtelen vagy pionír erdők (RB): Kis kiterjedésű telepített szürkenyárasok. A tájban potenciálisan előfordulhatnak természetes körülmények között is, így állományaik megőrzése, diverzifikálása fontos.

Magaskórós, ruderális gyomnövényzet (OF): A legeltetésnek köszönhetően szorulnak vissza az egykori tanyák helyén kialakult bürkös-csalános ruderális magaskórósok. A fásítások sorközeiben átmenetileg kialakultak aszatos-bogáncsos magaskórósok, de 5–10 éven belül mindegyikből várható visszaszorulásuk a gyeperedés, cserjésedés, illetve a faállomány záródása miatt.

Taposott gyomnövényzet és ruderális iszapnövényzet (OG): Földutak mentén, még működő tanyák közvetlen környékén figyelhető meg, általában *Polygonum aviculare* uralja az állományokat. Értékes fája a *Coronopus squamatus*, melyet ARADI (2012) említ a területről, de mi nem találtuk meg.

Akácültetvények (S1): Akácok szerencsére nagyon kis foltokban van jelen, a faj legtöbb állománya fasorokban, facsoportokban (S7) található, nem ültetvényekben. Ezeket az állományokat érdemes lenne hazai fafajokra lecserélni fokozatosan pár évtizeden belül. Teljes kitermelése csak akkor történjen, amikor már elég nagyok a hazai fajok egyedei, hogy a fészkelés azon folytatódhasson (vetési varjú, kék vércse, vörös vércse, szalakóta stb.).

Egyéb ültetett tájidegen lombos erdők (S3): *Ulmus pumila*, *Celtis occidentalis*, *Fraxinus pennsylvanica* alkotta erdőfoltok a Nagy-erdőben. Jó volna állományaik őshonosra cserélése.

Nem őshonos fajok spontán állományai (S6): A klímának, a talajadottságoknak és a koordinált kezelésnek köszönhetően a területen nagyon kevés helyen terjednek az adventív fajok. A kisszámú állomány őshonosra cserélése vagy gyepképpé visszaalakítása jó volna.

Nem őshonos fajú ültetett facsoportok, erdősávok és fasorok (S7): Többnyire *Robinia pseudoacacia*-ból álló fasorok. Az egykori tanyák helyén lévő kis facsoportok *Robinia pseudoacacia*, *Gleditsia triacanthos*-t tartalmaznak leggyakrabban. A hosszútávú természetvédelmi cél az összes fasor hazai fafajokra történő fokozatos lecserélése.

Egyéves, intenzív szántóföldi kultúrák (T1): A védett területen belül – néhány parcellát leszámítva – megszűnt a szántóföldi növénytermesztés. A védett területen kívül a szántók intenzív használata történik.

Évelő, intenzív szántóföldi kultúrák (T2): Lucernásként hasznosított parcellák, illetve azok a visszagyepesítés alatt álló lucernások, melyek a bejárás időpontjában még jobban hasonlítotak egy lucernásra, mint egy gyepre. A területen már az összes lucernás visszagyepesítés célzatú.

Vetett gyepek, füves sportpályák (T5): Szabadkígyós sportpályája.

Extenzív szántók (T6): Többnyire csak a „Madár-bazárban” található olyan parcellák, melyeken nincs növényvédőszer-használat.

Fiatal parlag és ugar (T10): Ezek olyan frissen felhagyott parlagok, melyeken még uralkodnak az egyéves gyomok, még nem álltak be zárt szövetű gyeppe.

A lucernával felhagyott parlagokon a T10 állapot a tájban kevésbé jellemző, mert a lucerna kikopását egy zárt gyepszövetű állapot követi.

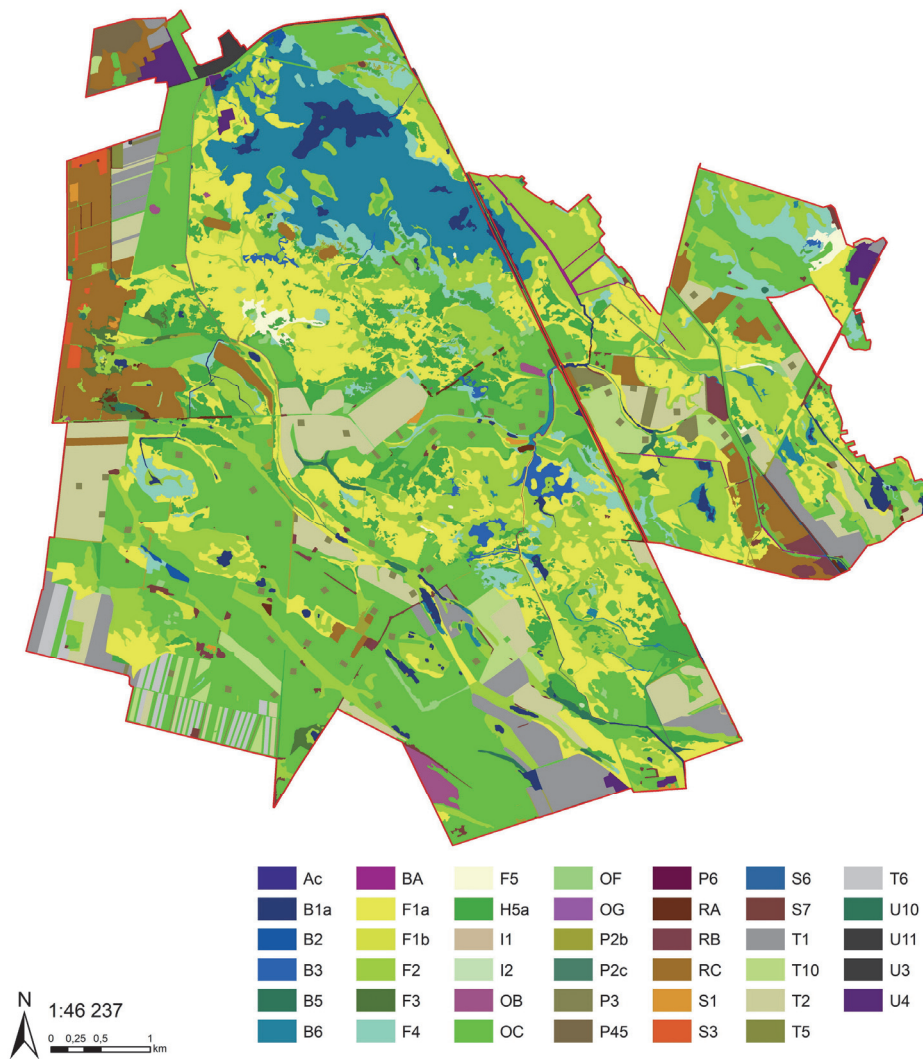
Tanyák, családi gazdaságok (U10): Klasszikus tanyából a területen csupán 4 db található.

Út- és vasúthálózat (U11): Utak: Gyula–Szabadkígyós, Békéscsaba–Kétegyháza.
Vasút: Békéscsaba–Lökösháza.

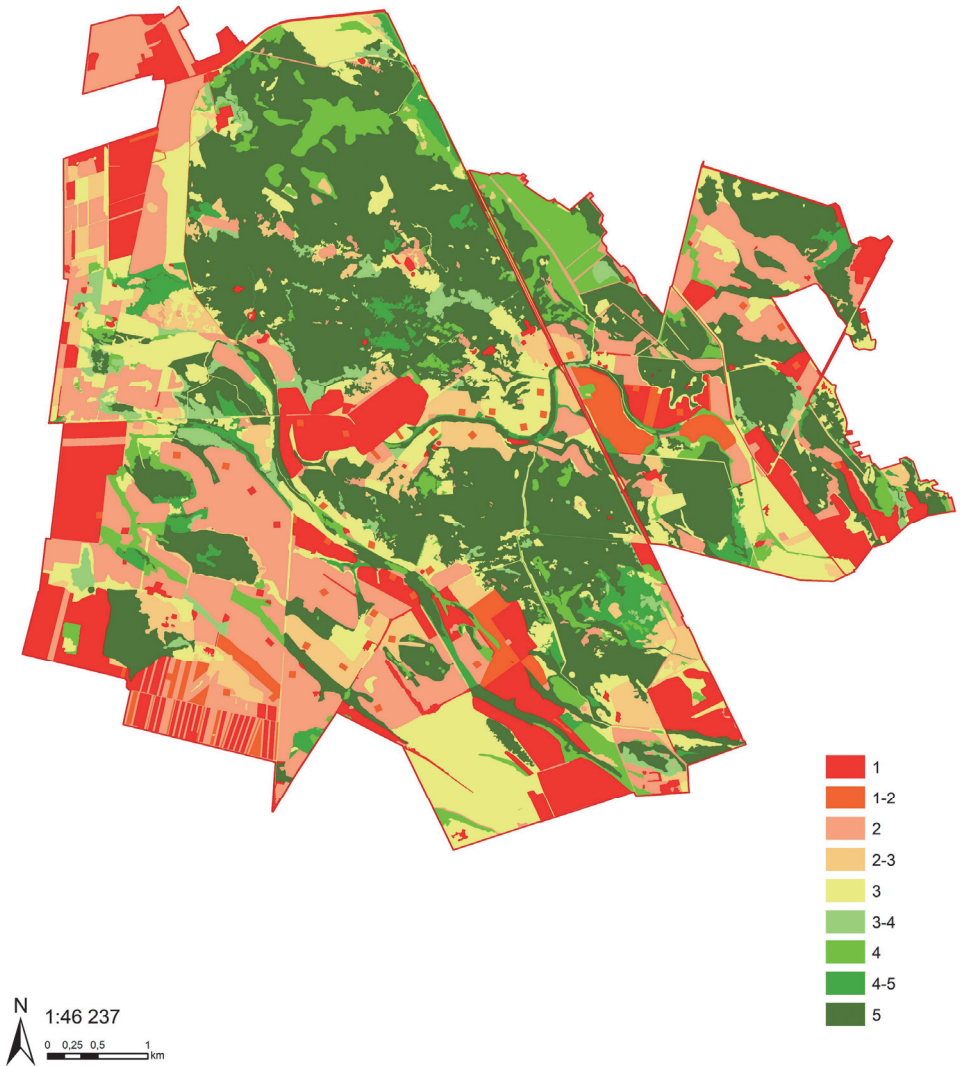
Falvak, falu jellegű külvárosok (U3): Szabadkígyós település ókígyósi része.

Telephelyek, roncsterületek és hulladéklerakók (U4): 4 db állattartó telep található a területen.

Növényzeti áttekintés



2. ábra A Kígyósi-pusztai ÁNER 2011 élőhelytérképe 2017-ben (MOLNÁR – BIRÓ 2017)
 Figure 2. Habitat map of the Kígyósi-pusztai in 2017 (MOLNÁR – BIRÓ 2017)



3. ábra A Kígyósi-puszta természetességi térképe 2017-ben (MOLNÁR – BIRÓ 2017)
Figure 3. Map of patch-based naturalness of actual vegetation of the Kígyósi-puszta in 2017 (MOLNÁR – BIRÓ 2017)

1. táblázat A Kígyósi-pusztá élőhelyeinek kiterjedése (hektárban) és arányuk (százalékban) (MOLNÁR – BIRÓ 2017)

Table 1. Area (ha) and proportion (%) of habitats of the Kígyósi-pusztá (MOLNÁR – BIRÓ 2017)

ÁNÉR 2011 (habitat)	Terület (Area)	Arány (Proportion)	ÁNÉR 2011 (habitat)	Terület (Area)	Arány (Proportion)
OC	1203,07	25,11	OF	19,49	0,41
F2	756,98	15,80	OB	18,40	0,38
F1a	756,16	15,78	F1b	17,23	0,36
T2	301,88	6,30	P45	17,20	0,36
H5a	295,23	6,16	F3	16,96	0,35
B6	290,18	6,06	RA	12,42	0,26
RC	241,45	5,04	BA	12,25	0,26
F4	172,47	3,60	S3	10,18	0,21
T1	169,31	3,53	U11	9,70	0,20
B1a	91,62	1,91	U3	9,29	0,19
T10	76,49	1,60	S1	5,36	0,11
P3	45,08	0,94	B2	5,05	0,11
T6	38,78	0,81	U10	3,63	0,08
P2b	36,66	0,77	OG	2,64	0,06
U4	30,64	0,64	T5	2,57	0,05
S7	30,49	0,64	P2c	1,35	0,03
B3	27,20	0,57	S6	0,78	0,02
B5	20,88	0,44	I1	0,64	0,01
F5	20,43	0,43	Ac	0,42	0,009
RB	19,82	0,41	I2	0,21	0,004
			Összesen:	4790,58	100

2. táblázat Az egyes természetességi kategóriákhoz tartozó élőhelyek összkiterjedése (hektárban), valamint arányuk (százalékban)(MOLNÁR – BIRÓ 2017)

Table 2. Area (ha) and proportion (%) of naturalness categories (MOLNÁR – BIRÓ 2017)

Természetesség (Naturalness)	Terület (Area)	Arány (Proportion)
1	639,68	13,35
1-2	118,02	2,46
2	828,85	17,30
2-3	297,79	6,22
3	687,05	14,34
3-4	122,67	2,56
4	303,17	6,33
4-5	157,38	3,29
5	1635,97	34,15
Összesen:	4790,58	100

Védett és védendő, valamint karakteradó fajok és elterjedésük

Mocsarak

Mocsári kutyatej (*Euphorbia palustris*): A területen csak a vasútállomás környéki magassásos mocsarakban, nádasok szegélyében fordul elő.

Réti harmatkása (*Glyceria fluitans*): A csetkákások, mélyebb vizű zombékosok gyakori színezőeleme.

Kisvirágú kakukk-torma (*Cardamine parviflora*): Jellemzően a mocsár-tölgyeseknek az aljnövényzetében van jelen a Tiszántúl sziki erdőssztyepp mátrixaiban. A Csanádi pusztákon a Liliomosban, a Kígyósi-pusztán pedig egy spontán kialakuló mocsártölgyes sásosában a Nagy-erdő déli részén (Réti) és egy nádasban Juli-pusztán ismert állománya.

Henye kunkor (*Heliotropium supinum*): Ritka iszapfaj, melynek a nyár elejére kiszáradó, rendszeresen, de nem túl intenzíven taposott iszapfelszínek a jellegzetes előfordulási helyei. A területen egy mesterségesen kimélyített éraljban találtuk meg.

Kötőkáká (*Schoenoplectus tabernaemontani*): A csetkákások, mélyebb vizű zombékosok színezőeleme.

Ürmőpuszták, cickórosok és szikes rétek

Hernyópázsit (*Beckmannia eruciformis*): Szikes rétek gyakori színezőeleme.

Kisfészkü aszat (*Cirsium brachycephalum*): Szikes rétek, enyhén szikes mocsarak faja, a Kígyósi-pusztán a felmérés időszakában nem észleltünk nagyobb állományokat.

Sziki boglárka (*Ranunculus lateriflorus*): Szikes iszapfelszínek, zombékosok fénygazdag felszíneinek közepesen gyakori faja.

Berki sás (*Carex otrubae*): A területen elterjedt. Testvérfaját a *Carex vulpina*-t a területen nem észleltük.

Sziki buvákfű (*Bupleurum tenuissimum*): A száraz szikes rétek, üde ürmősök faja, a területen ritka.

Sziki pitypang (*Taraxacum bessarabicum*): KERTÉSZ (2002) Hegyes-pusztáról említ néhány tövet. Nem kerestük szisztematikusan, valószínűleg ezért nem került elő a faj.

Szikkfokok és vakszikkok

Törfű (*Pholurus pannonicus*): A szélsőséges vízjárású szikes élőhelyek általános faja.

Erdélyi útifű (*Plantago schwarzenbergiana*): Többféle szikes termőhelyen előforduló védett faj. A pusztán gyakori, állománya százmilliós nagyságrendű.

Egér-farkfű (*Myosurus minimus*): A szikes rétek, szikkfokok fénygazdag, avarmentes felszíneinek pionír faja. Soha nem alkot nagy összefüggő állományokat, mindig csak színezőelemként van jelen. A területen valószínűleg a dokumentáltnál gyakoribb.

Bárányparéj (*Camphorosma annua*): A vakszikkok jellegzetes egyéves faja, mely hol csupán néhány egyed formájában, hol a vakszikkolt teljes területét beborító állomány formájában van jelen mind a szolonyec, mind a szolonsák padkás mozaikok vakszikkjein.

Sziki őszirózsa (*Aster tripolium* subsp. *pannonicus*): Zsíókások, méz-pázsitosok és vakszikkok szolonsákosságot jelző faja.

Réti sás (*Carex distans*): Hegyes-pusztán a szolonsákos mozaik padkaperemein fordul elő.

Magyar sóballa (*Suaeda pannonica*): Két kis egyedszámú állománya került elő a Nagy-Gyöp mocsarának keleti és nyugati pereméről, vakszikkoltból. Szolonsákosságot jelző faj. Állományai valószínűsíthetően a Nagy-Gyöp mocsarának helyén egykor esetlegesen jelenlevő fehérvizű szikes tó iszapvegetációjából szorult vissza a környező terület szolonsákos (sókivirágzásos) és szolonyeces vakszikkeire.

- Sziki útifű (*Plantago maritima*): Szoloncsákosságot jelző faj. Vakszikeken jellemző, a Kígyósi-pusztán gyakori.
- Sziki varjúháj (*Sedum caespitosum*): Forgách Balázs és Balogh Gábor észlelték először a Kígyósi-pusztán, 2015-ben. A felmérés alkalmával további három helyről került elő. A faj állományainak felszaporodása az elmúlt 5 évben több helyszínen is érzékelhető a Dél-Tiszántúlon. Véleményünk szerint a Kígyósi-pusztán korábban is jelen volt a faj, de állományai kisebbek lehettek.
- Sziki ballagófű (*Salsola soda*): Hegyes-pusztai állománya csatornaparton található. ARADI (2012) jelzi a Nagy-Gyöpről is.

Sziki magaskórósok

- Bárányüröm (*Artemisia pontica*): A sziki magaskórósok egyik karakterfaja, mely általában a szárazabb típusokban fordul elő. Terjedőképessége és tágtűrése löszgyep termőhelyen kialakult parlagon is lehetővé teszi megtelepedését.
- Réti őszirózsa (*Aster sedifolius* subsp. *sedifolius*): A sziki magaskórósok legtagabb tűrésű és legjobb terjedési képességgel rendelkező faja, ezért az élőhely leggyakoribb karakterfaja. Az üdébb, a szárazabb, a szikesebb és a kevésbé szikes talajú sziki magaskórósokban egyaránt megtalálható. Terjedőképessége és tágtűrése löszgyep termőhelyen kialakult parlagon is lehetővé teszi megtelepedését.
- Sziki kocbord (*Peucedanum officinale*): A sziki magaskórósok legmagasabbra megnövő, a magaskórós jelleg kialakításában meghatározó szereppel bíró karakterfaj. Terjedése korlátozott. A területen a Külső-Medgyesi-úttól keletre és a Lötéren található kisebb állományai. Magszórással létrehozott két kisebb, de kiválóan terjedő foltja a Madár-bazár két belvizes foltja körül található.
- Kosboros veronika (*Pseudolysimachion orchideum*): Sziki magaskórósokhoz kötődő faj. Tágtűrésű, jó terjedőképességű, ezért a hátsabb parlagokon szép állományai alakultak ki.
- Festő zsoldina (*Serratula tinctoria*): Üde termőhelyek, nem erősen szikes (F2), de kötött talajú mocsárréti (D34) vagy sziki magaskórós (F3) fajkészletű élőhelyeinek faja. A területen üde gyepekben fordul elő.
- Karcsú kerep (*Lotus angustissimus*): KERTÉSZ (2002) említi a Nagy-Gyöpről és Hegyes-pusztáról. Felmérésünk során nem kerestük szisztematikusan, valószínűleg emiatt nem került elő.

Löszgyepek

- Tavaszi hérics (*Adonis vernalis*): A Tiszántúlon ritka rétsztyeppfaj, a területen az Apáti-fasor mezsgyéjében maradt fenn egy apró állománya, mely az utóbbi évek kezeléseinek köszönhetően szépen terjed.
- Kék atracél (*Anchusa barrelieri*): A Békés-Csanádi-hát értékes löszgyeppfaja, a Kígyósi-pusztta legdélebbi, a háts részén található meg a *Rosa gallica* és az *Inula germanica* állományokhoz közel.
- Kisvirágú csüdfű (*Astragalus austriacus*): A pusztta legszebb állapotban megmaradt löszgyeppjeinek értékes pillangós faja.
- Bakfű (*Betonica officinalis*): Az üdébb löszgyepek értékes rétsztyeppfaja. A területen apró, sporadikus állományai vannak, általában eutróf, fajszegény löszgyepekben. Az Apáti-fasor közelében található, egykor megszántott löszgyepekben ezzel ellentétben a monodomináns *Potentilla arenaria* foltokból nőnek ki közepesen vitális egyedei.
- Árva rozsnok (*Bromus inermis*): A Dél-Tiszántúlon rendszeresen gyepletésből származó állományai ismertek. A Kígyósi-pusztán parlagokon és természetes löszgyepekben is

- jelen van. Természetes gyepek közül az enyhén homokos talajú hegyes-pusztai padkatejeji löszgyepekben jellegzetes.
- Réti imola (*Centaurea jacea* subsp. *angustifolia*): Löszgyepekben és üdébb nem-szikes gyepekben egyaránt előfordul a Kígyósi-pusztta teljes területén.
- Tövises imola (*Centaurea schabiosa* subsp. *spinulosa*): A területen ritka löszgyepi faj.
- Élesmosófű (*Chrysopogon gryllus*): A Dél-Tiszántúlon nagyon ritka szubmediterrán szárazgyepi faj, mely a Kígyósi-pusztán többnyire az enyhén homokos talajú hegyes-pusztai löszgyepekben fordul elő.
- Öldöklő aszat (*Cirsium furiens*): A Lőtér belsejében lévő mocsárfolt peremén található degradált, eutróf keskenylevelű perjés gyeppen található meg egy néhány töves állománya.
- Pécsvidéki aszat (*Cirsium boujartii*): Hegyes-pusztta vasúthoz közeli löszgyepjeiben található meg néhány kisebb állománya. Állományai sérülékenyek, közeli parlagokra történő vetése segítheti a faj megmaradását.
- Őszi kikerics (*Colchicum autumnale*): Egyetlen löszgyepben került elő, a II. remíz mellett. A löszgyep üdeségét jelző faj.
- Magyar szegfű (*Dianthus pontederae*): Ritka löszgyepfaj a pusztán, csupán néhány kis méretű állománya ismert, melyek közül a legnagyobb az Új-Török-halomtól északra húzódó löszgyepes háton található.
- Deres tarackbúza (*Elymus hispidus*): Zavarástűrő, szárazságkedvelő, löszgyepi faj. Egykor a szárazabb löszgyepek gyakori gyomfaja lehetett a Körös–Maros közén. A száraz rétsztyepek és az üdébb sztyepek közös faja.
- Koloncos legyezőfű (*Filipendula vulgaris*): A löszgyepek tágtűrésű, közepesen jó terjedőképességű enyhén magaskórós habitusú kétszikű faja. A Körös–Maros közén nagy valószínűséggel a Kígyósi-pusztán található a legnagyobb állománya.
- Vékony csenkesz (*Festuca valesiaca*): A szárazabb löszgyepek, illetve kunhalmok száraz extrazonális sztyepp-vegetációjának faja. A Kígyósi-pusztán az enyhén homokos hegyes-pusztai löszgyepekben elterjedt, a *Festuca rupicola*-val hol egészen fajszegény, hol kifejezetten fajgazdag gyepp domináns fűfajai.
- Hengeresfészűk peremizs (*Inula germanica*): Az Aradi-út egykori sáncához köthetőek az ismert állományai. A pusztta-belseji löszgyepekről a Kígyósi-pusztán is hiányzik.
- Sárkereplucerna (*Medicago falcata*): A szikes mozaikok löszgyepjeinek fontos erdőssztyeppfaja.
- Nyúlánk sárma (*Ornithogalum brevistylum*): Üdébb löszgyepekhez kötődő faj. A területen szórványos, általában eutróf, enyhén vagy erőteljesen degradált löszgyepekben fordul elő.
- Macskahere (*Phlomis tuberosa*): Egyetlen klónja ismert a Békéscsaba–Kétegyháza vasútvonal menti gyeppből. Az állomány két sáncolás között fennmaradt (valószínűleg eredeti löszgyep sávbán található).
- Homoki pimpó (*Potentilla arenaria*): Vitálisabb állományai a szárazabb löszgyepekben találhatóak, de az üdébbekben is jól érzi magát, amennyiben az avar-eltávolítás (legeltetés) rendszeres.
- Salátaboglárka (*Ranunculus ficaria*): Kifejezetten az üde löszgyepekhez kötődő faj. Jól viseli az avarborítást, a gyepp eutrofizációját.
- Selymes boglárka (*Ranunculus illyricus*): Hegyes-pusztta enyhén homokos löszgyepjeiben előforduló, florisztikailag kimagaslóan értékes erdőssztyepp-faj.
- Sokvirágú boglárka (*Ranunculus polyanthemus*): Jó terjedőképessége miatt a parlagokon is előforduló üde löszgyepeket, erdőssztyeppréteket kedvelő faj.

- Mirigyek kakascímer (*Rhinantus rumelicus*): Az Apáti-fasor környékén elterjedt üde-lőszgyepi, erdőssztyeppréti faj. Egy másik kakascímer faj ('*Rhinantus* sp. (kopasz)' jelzésű) Hegyes-pusztán a vasúthoz közeli gyepekben fordul elő.
- Parlagi rózsza (*Rosa gallica*): A Külső-Medgyesi-út hátteteji mezsgyéjén fordul elő egy kisebb állománya.
- Rozsdás rózsza (*Rosa rubiginosa*): Nem gyakori a Kígyósi-pusztá területén. Lőszgyepeken, degradáltabb gyepekben fordulnak elő kisebb állományai.
- Gyepürózsza (*Rosa canina*): Két morfológiailag elkülönülő típusa figyelhető meg: 1. rózsaszín szírom, hamvaszöld, matt levél; 2. fehér szírom, világoszöld, fényes levél.
- Osztrák zsályá (*Salvia austriaca*): Gyakori a terület lőszgyepjeiben, a parlagokra mérsékelt ütemben terjed vissza.
- Ligeti zsályá (*Salvia nemorosa*): Gyakori a terület lőszgyepjeiben, a parlagokra eredményesebben települ vissza, mint az osztrák zsályá.
- Mezei zsályá (*Salvia pratensis*): Az üdebb lőszgyepek ritka faja.
- Vetővirág (*Sterbergia colchiciflora*): Néhány állományát találtuk csupán meg. Forgách Balázs szóbeli közlése szerint a területen több lőszgyepben is megtalálták és dokumentálták az állományait.
- Kései pitypang (*Taraxacum serotinum*): Új fajként került elő a területről, az egyik legmagasabb térszínen lévő elsődleges lőszgyepből, melyen áthalad az egykori Aradi-út sánca is. Állománya kis méretű, néhány töcsoportból áll csupán: 1+3+3+5 tő. A gyepek kezelése (marhalegeltetés) jónak tekinthető.
- Sarlós gamador (*Teucrium chamaedrys*): Új fajként került elő az egykori Aradi-út sáncáról, a kései pitypangot tartalmazó lőszgyepfoltnál lévő szakaszon. KERTÉSZ (2002) a védett területtel közvetlenül határos gyepről említi: „a szabadkígyósi vasútállomásnál, a vasút menti gyepekben 3–5 ezer tövet találtam”.
- Közönséges borkóró (*Thalictrum minus*): Az elsődleges lőszgyepek egyik legjobb jelzőfaja a területen. Bolygatott területekre szinte képtelen visszaterjedni magától. A Nagy-Gyöpp és az Apáti-pusztá között húzódó, a 20. század második felében telepített erdősav legkeletebbi magyarkörises foltjának gyepszintjében gyakori a *Thalictrum minus*, mely valószínűleg azért lehet, mert klasszikus erdőssztyepp fajként elviseli, sőt valószínűleg ezen a klímán még kedvezően is hat rá a fák árnyalása, mikroklimatikus védelme, ezért sokkal jobb terjedőképességgel rendelkezik, mint nyílt területeken. Ugyanez a jelenség figyelhető meg a Montág-pusztá Külső-legelő részén található mezei szil facsoportok alatt.
- Közönséges kakukkfű (*Thymus glabrescens*): Gyakori faja a természetes lőszgyepekeknek.
- Csuklyás ibolya (*Viola ambigua*): KERTÉSZ (2002): „a vasút menti gyepekben Kétegyháza közelében, és az Apáti-út menti gyepekben, az *Adonis vernalis*-os gyepefoltban”. ARADI (2012) is jelzi az Apáti-fasortól északra, lőszgyepből. 2017-ben az Apáti-út közelében nem került elő (nem kerestük), de Hegyes-pusztán egy új állományt találtunk egy halom tövében.
- Taréjos búzafű (*Agropyron cristatum*): A terület száraz termőhelyein potenciálisan jelen lehetne, KERTÉSZ (2002) említi is a vasútállomás védetten kívüli környékéről. Általunk dokumentált egyetlen előfordulását az Új-Török-halom felszínének vetett állománya adja, mely most még monodomináns, de idővel és kezeléssel várhatóan fajgazdagodni fog.
- Osztrák ökörfarkkóró (*Verbascum austriacum*): Lőszgyepek faja. A területen valószínűleg gyakoribb.
- Fenyérfű (*Bothriochloa ischaemum*): A Dél-Tiszántúlon aktuálisan terjedőben lévő, déli eredetű faj.

- Vad pórsáfrány (*Carthamus lanatus*): Zavarástűrő, szúrós képletekkel ellátott lőszgyepi faj, felszaporodása a gyeppen degradációt jelez, viszont alacsony tőszámú jelenléte a gyeppet gazdagítja.
- Sáfrányos imola (*Centaurea solstitialis*): Zavarástűrő, felszaporodása a gyeppen degradációt jelez.
- Mezei varfű (*Knautia arvensis*): A terület lőszgyepeinek gyakori, üdeséget jelző faja.
- Karcsú fényperje (*Koeleria cristata*): A cickórosok és a lőszgyepek közös faja, a területen relatív ritka.
- Apró lucerna (*Medicago minima*): Az alacsony gyepszövetű lőszgyepek színezőeleme.
- Hasznos tisztesfű (*Stachys recta*): Ritka, de fontos erdőssztyeppfaja a területnek.
- Pázsitos csillaghúr (*Stellaria graminea*): A sziki magaskórosok, a cickórosok és a lőszgyepek közös faja. A területen elterjedt.
- Kövér aggófű (*Senecio doria*): Az üdebb lőszgyepek, erdőssztyepprétek (pl. Biharugrán) hatékonyan terjedő, de nem gyakori faja. A területen ritka, degradált gyepekben, óparlagon, mezsgyéken van néhány előfordulása.
- Fehér tisztesfű (*Stachys germanica*): Néhány töves állományai a lőszgyepekben általános.
- Közönséges méreggyilok (*Vincetoxicum hirundinaria*): Előkerült állományai: néhány tő a Nagy-erdő szegélyében egy természetes üde lőszgyepben és egy nyiladékbán, illetve egy polikormon a terület déli részén egy összeomlott tanya vályogkupacának tetején.
- Halvány gyopár (*Gnaphalium luteoalbum*): Egy lőszgyepben és két parlagon került elő, zavarástűrő lőszgyepfaj.
- Vöröslő buvákfű (*Bupleurum affine*): A Dél-Tiszántúlon ritka lőszgyepi faj. A Nagy-Gyöpön egy degradált lőszgyepszigetben került elő 2016-ban néhány töve. KERTÉSZ (2002) és ARADI (2012) nem említi.
- Apácavirág (*Nonea pulla*): Ritka faja a lőszgyepeknek.
- Tiszaháti iglice (*Ononis spinosiformis*): CSATHÓ (2017) a Török-halomról, KERTÉSZ (2002) több helyről is említi a fajt, illetve ARADI (2012) is felveti bizonyos tövises iglice egyedek kapcsán. A pusztabelseji lőszgyepek térképezését többnyire tavaszi aszpektusban végeztük, amikor a két faj még nem különíthető el biztonságosan. Valószínűleg ez az oka, hogy nem észleltük a fajt a területen.
- Karcsú orbáncfű (*Hypericum elegans*): KERTÉSZ (2002) a Szabadka-erdőtől délnyugatra jelzi, szisztematikus keresés ellenére sem került elő.
- Horgas bogáncs (*Carduus hamulosus*): KERTÉSZ (2002) több helyről is említi. A bogáncsfajok szisztematikus figyelése ellenére sem találtuk meg a fajt.

Egyéb száraz-félszáraz és üde gyepek

- Orvosi ziliz (*Althaea officinalis*): A nem-szikes üde gyepeket, magaskórosokat jelző faj.
- Fekete nadálytő (*Symphytum officinale*): A terület déli részének nem-szikes üde termőhelyein fordul elő. Nem viseli el a szikes környezetet, jó jelzőfaja a nem-szikes üde élőhelyeknek.
- Vadpasztinák (*Pastinaca sativa*): A területen nagyon ritka, a nem-szikes üde gyepek generalista faja. Kétegyháza belterületének gyepeiben gyakori.
- Réti ibolya (*Viola pumila*): Nem-szikes üde gyepekben előforduló faj. Általában ecsetpázsitosok színezőeleme.
- Bársonykerep (*Tetragonolobus maritimus*): Hegyes-pusztá homokosabb részeinek egyik üde gyepejében találtuk meg 2017-ben. A szoloncsák szikes mozaikhoz kötődő faj. A Dél-Tiszántúlon ritka. JAKAB (2013) több helyről is említi a Kígyósi-pusztától keletre található területekről. KERTÉSZ (2002) és ARADI (2012) nem említi a Kígyósi-pusztáról.

Merevszórú boglárka (*Ranunculus strigosus*): KERTÉSZ (2002) a Nagy-erdő egyik tisztásáról jelzi, fényképet is mutat be róla. A fajt virágzási időben az összes potenciális szegély átnézésével sem sikerült megtalálni 2017-ben.

Fogaslevelű bükköny (*Vicia narbonensis* subsp. *serratifolia*): KERTÉSZ (2002) a Nagy-Gyöp-mocsara és a vasútállomás közötti gyepekről említi egy kisebb állományát. A terület május végi részletes átnézését követően sem került elő a faj.

Őshonos fajú facsoportok, fasorok, erdősávok, keményfás jellegtelen erdők, cserjések

Kökény (*Prunus spinosa*): A terület cserjéseit a kökény dominálja, galagonyás cserjés nincs, melynek valószínűleg klimatikus és talajtani okai vannak. A kökény homogén, zárt állományai természetes része a tájnak, visszaszorításuk csak az értékes fajokat tartalmazó löszgyepeken szükséges.

Tatárjuhar (*Acer tataricum*): Potenciálisan a tájban előforduló faj, de minden bizonnyal az erdősítések megkezdése előtt (19. század) nem volt jelen a Kígyósi-pusztán már hosszú ideje (akár néhány ezer éve).

Egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*): Meglepően ritka faj a területen. Potenciálisan jelen lehetett volna az erdősítések megkezdése előtti időszakban, de mai elterjedéséből erre nem következtethetünk.

Magyar kőris (*Fraxinus angustifolia* subsp. *danubialis*): Mai állományai mind ültetés során jöttek létre, vagy ezekből terjedtek ki magszórással. A holocén során folyamatosan jelen volt a területtől északkeletre található ártéri keményfa-ligeterdőkben, de a vizsgált területen jelenléte a holocén során rendszeresen szünetelhetett. Jó terjedőképessége és mocsári körülményeket is elviselő képessége miatt gyorsabban terjed, mint a tölgy vagy a szil, pionír fajaként is tud viselkedni.

Magas gyöngyperje (*Melica altissima*): Az alföldi erdőssztyepp-erdők jellegzetes pázsitfűfaja. Az erdősítésekkel kerülhetett a területre, de tájbaillő.

Vackor (*Pyrus pyraster*): Az erdősítésekkel kerülhetett a területre, de kimagaslóan fontos eleme az alföldi zárt kocsányos-tölgyeseknek, ezért tájbaillő, terjesztése erdődiverzifikációs szempontból előnyös.

Kocsányos tölgy (*Quercus robur*): A holocén során a területhez északról kapcsolódó Körös-ártér keményfa-ligeterdeiben folyamatosan jelen volt, ennek ellenére a Kígyósi-pusztán – főleg a holocén második felében a huzamos tájhasználat miatt – nem garantált, hogy előfordult. Az utóbbi évezred egyetlen, előfordulására utaló bizonytalan adat a területtől közvetlen északkeletre található Makkos-hát területnévből származik. Mai állományai mind telepítés-eredetűek, illetve ezek spontán terjedéséből származnak. A sziki tölgyesek meghatározó faja, ezért mindenképpen tájbaillő, állományainak kialakítása, természetvédelmi célú kezelése kiemelkedően fontos.

Fodros bogács (*Carduus crispus*) valószínűleg az erdősítéseket követően jelent meg a területen.

Mezei szil (*Ulmus minor*): Állományai telepítés-eredetűek, minimális terjedést mutat a faj. A Nagy-Gyöp belsejében és szegélyében lévő remízeket is mezei szilből alakították ki.

Inváziós fajok és elterjedésük

Zöld juhar (*Acer negundo*): Ritka.

Bálványfa (*Ailanthus altissima*): Állományai többnyire a Nagy-erdőben találhatóak.

Gyalogakác (*Amorpha fruticosa*): Néhány csatornában, illetve nyiladékon fordul elő.

Selyemkóró (*Asclepias syriaca*): Parlagokon fordul elő.

Örökzöld puszpáng (*Buxus sempervirens*): Egy felhagyott tanyaudvarban fordul elő egy töve.

Nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis*): A Nagy-erdőben elterjedt adventív faj.

- Amerikai köris (*Fraxinus pennsylvanica*): A Nagy-erdőben, a Szabadkai-erdőben és egykori tanyák helyén található kisebb állományai.
- Krisztustövis (*Gleditsia triacanthos*): Kis állományai tanyahelyeken, fasorokban található. Nem gyakori.
- Igazi édesgyökér (*Glycyrrhiza glabra*): Szabadka–Peres pusztarészen néhány gyepeben fordulnak elő pártöves állományai.
- Narancseper (*Maclura pomifera*): A Nagy-erdőben és a területen elszórva található apróbb állományai.
- Nemes nyár (*Populus × euramericana*): Fasorokban, egykori tanyahelyeken állnak kiöregedő egyedei.
- Vörös tölgy (*Quercus rubra*): A Nagy-erdő déli részén (Réti) található néhány erdőrésztben.
- Fehér akác (*Robinia pseudoacacia*): Egykori tanyahelyek és fasorok leggyakoribb faja.
- Közönséges orgona (*Syringa vulgaris*): A Nagy-erdőbe ültették szegélyfajnak. A remizekben is megtalálható.
- Tamariskafaj (*Tamarix* sp.): Nagy-erdőben és egykori tanyák helyén vannak néhány töves állományai.
- Pusztaszil (*Ulmus pumila*): A Nagy-erdőben van két ültetvény, melyekből spontán terjed parlagokra maggal.
- Rézgyom (*Iva xanthifolia*): A területen ritka szántóföldi gyomfaj.

Az Kígyósi-pusztai területén a tájidegen inváziós fajok többnyire a Nagy-erdőt, a parlagokat, fasorokat és az egykori tanyák helyeit érintik. A területen szerencsére eddig nincs jelen olyan tájidegen faj, amely a szikes gyepekben képes volna megtelepedni, és a löszgyepek is perzisztensnek látszanak.

A természetvédelmi cél az összes adventív faj eltávolítása a területről, melyet szelektív vegyszeres kezeléssel lehet elérni. Az eltávolítás időpontjának megválasztását érdemes az adott facsoport által ellátott funkció szerint tervezni. Ha egy akácfacsoporton fontos fészektelep található, ott először gyorsan növő fajok beültetését kell elvégezni, és csak ezek felnövését követően érdemes a tájidegen állományt eltávolítani.

A lágyszárú adventív fajok elleni védekezés bizonyos fajok esetében szükségszerűtlen (*Conyza canadensis*, *Abutilon theophrasti*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Amaranthus* spp.), bizonyos fajoknál az állományok lehetőség szerinti visszaszorítása a cél (pl. *Asclepias syriaca*).

Telepítés során bekerült area-peremi előfordulású fajok

Korai juhar (*Acer platanoides*): A szubkontinentális erdőössztyepp-zóna erdeinek általános elegyfaja, középhegységeinkben is gyakori. A Kígyósi-pusztára telepítés során került be. Legközelebb a Bihar-hegység tölgyeseiben honos. Teljes kiirtása nem cél, amennyiben inváziós fajként kezd el viselkedni, úgy az állomány fékentartása ajánlott.

Csertölgy (*Quercus cerris*): A Kárpát-medencében honos, állományalkotóként az Alföld északi kétharmadából nem ismert. Elegyfajként számos pontján az Alföldnek természetes módon is jelen volt, a területhez legközelebb Kisjenő környékén, a szikes tisztások környékén (DEMETER *et al.* 2017). A Kígyósi-pusztai idős csertölgyei (Apáti-fasor) kimagasló figyelmet és védelmet érdemelnek. A Nagy-erdő homogén cserültetvényeinek fa- és cserjefajokkal való gazdagítása ökológiailag előnyös volna.

Egyes fásításokban előfordul a kislevelű hárs (*Tilia cordata*), a mogyoró (*Corylus avellana*), az ostormén bangita (*Viburnum lantana*) és a gyertyán (*Carpinus betulus*). A holocén során a területen időszakosan, a közvetlen közelében lévő ártéri keményfajligetekben akár folyamatosan jelen lehettek ezek a fajok. A területre telepítésük az

erdősztyepp-mátrix erdő komponensének fajgazdagítása céljából előnyös, nem jelent ökológiai kockázatot.

A felmérés során dokumentált növényfajok listája

A területen a térképezés során 497 növénytaxon jelenlétét dokumentáltuk.

<i>Abutilon theophrasti</i>	<i>Arrhenatherum elatius</i>
<i>Acer campestre</i>	<i>Artemisia annua</i>
<i>Acer negundo</i>	<i>Artemisia pontica</i>
<i>Acer platanoides</i>	<i>Artemisia santonicum</i>
<i>Acer saccharinum</i>	<i>Artemisia vulgaris</i>
<i>Acer tataricum</i>	<i>Asclepias syriaca</i>
<i>Achillea collina</i>	<i>Asparagus officinalis</i>
<i>Achillea pannonica</i>	<i>Asperula cynanchica</i>
<i>Achillea setacea</i>	<i>Aster sedifolius</i> subsp. <i>sedifolius</i>
<i>Adonis aestivalis</i>	<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>
<i>Adonis vernalis</i>	<i>Astragalus austriacus</i>
<i>Aegilops cylindrica</i>	<i>Astragalus cicer</i>
<i>Agrimonia eupatoria</i>	<i>Atriplex hastata</i>
<i>Agropyron cristatum</i>	<i>Atriplex littoralis</i>
<i>Agrostis gigantea</i>	<i>Atriplex patula</i>
<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Atriplex tatarica</i>
<i>Ailanthus altissima</i>	<i>Ballota nigra</i>
<i>Ajuga genevensis</i>	<i>Beckmannia eruciformis</i>
<i>Alisma lanceolatum</i>	<i>Betonica officinalis</i>
<i>Alliaria petiolata</i>	<i>Bolboschoenus glaucus</i>
<i>Allium vineale</i>	<i>Bolboschoenus maritimus</i>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	<i>Bolboschoenus planiculmis</i>
<i>Alopecurus myosuroides</i>	<i>Bothriochloa ischaemum</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Brachypodium sylvaticum</i>
<i>Althaea officinalis</i>	<i>Brassica napus</i>
<i>Amaranthus blitoides</i>	<i>Bromus arvensis</i>
<i>Amaranthus powellii</i>	<i>Bromus commutatus</i>
<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Bromus hordeaceus</i>
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	<i>Bromus inermis</i>
<i>Amorpha fruticosa</i>	<i>Bromus japonicus</i>
<i>Anagallis arvensis</i>	<i>Bromus squarrosus</i>
<i>Anchusa barrelieri</i>	<i>Bromus sterilis</i>
<i>Anthemis arvensis</i>	<i>Bromus tectorum</i>
<i>Anthriscus cerefolium</i>	<i>Buglossoides arvensis</i>
<i>Apera spica-venti</i>	<i>Bupleurum affine</i>
<i>Arabidopsis thaliana</i>	<i>Bupleurum tenuissimum</i>
<i>Arctium lappa</i>	<i>Butomus umbellatus</i>
<i>Arctium lappa</i> × <i>minus</i>	<i>Buxus sempervirens</i>
<i>Arctium minus</i>	<i>Calamagrostis epigeios</i>
<i>Arctium nemorosum</i>	<i>Calystegia sepium</i>
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>Camelina microcarpa</i>
<i>Aristolochia clematitis</i>	<i>Camphorosma annua</i>
<i>Armoracia rusticana</i>	<i>Cannabis sativa</i>

<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Consolida regalis</i>
<i>Cardamine parviflora</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>
<i>Cardaria draba</i>	<i>Conyza canadensis</i>
<i>Carduus acanthoides</i>	<i>Cornus sanguinea</i>
<i>Carduus crispus</i>	<i>Corylus avellana</i>
<i>Carduus nutans</i>	<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Carex distans</i>	<i>Crepis pulchra</i>
<i>Carex divulsa</i>	<i>Crepis rhoeadifolia</i>
<i>Carex hirta</i>	<i>Crepis setosa</i>
<i>Carex liparicarpos</i>	<i>Cruciata pedemontana</i>
<i>Carex melanostachya</i>	<i>Crypsis schoenoides</i>
<i>Carex otrubae</i>	<i>Cucubalus baccifer</i>
<i>Carex praecox</i>	<i>Cynodon dactylon</i>
<i>Carex riparia</i>	<i>Cynoglossum officinale</i>
<i>Carex spicata</i>	<i>Cyperus fuscus</i>
<i>Carex stenophylla</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Carlina vulgaris</i>	<i>Datura stramonium</i>
<i>Carpinus betulus</i>	<i>Daucus carota</i>
<i>Carthamus lanatus</i>	<i>Descurainia sophia</i>
<i>Celtis occidentalis</i>	<i>Dianthus pontederae</i>
<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>angustifolia</i>	<i>Dipsacus fullonum</i>
<i>Centaurea scabiosa</i> subsp. <i>spinulosa</i>	<i>Dipsacus laciniatus</i>
<i>Centaurea solstitialis</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>
<i>Centaurea stoebe</i>	<i>Elaeagnus angustifolia</i>
<i>Cephalanthera damasonium</i>	<i>Eleocharis palustris</i>
<i>Cerastium dubium</i>	<i>Eleocharis uniglumis</i>
<i>Ceratophyllum submersum</i>	<i>Elymus caninus</i>
<i>Cerinthe minor</i>	<i>Elymus hispidus</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>Elymus repens</i>
<i>Chenopodium chenopodioides</i>	<i>Epilobium hirsutum</i>
<i>Chenopodium ficifolium</i>	<i>Epilobium tetragonum</i>
<i>Chenopodium glaucum</i>	<i>Equisetum arvense</i>
<i>Chenopodium hybridum</i>	<i>Erigeron annuus</i>
<i>Chenopodium patula</i>	<i>Erodium cicutarium</i>
<i>Chenopodium polyspermum</i>	<i>Erophila verna</i>
<i>Chenopodium rubrum</i>	<i>Eryngium campestre</i>
<i>Chenopodium strictum</i>	<i>Euonymus europaeus</i>
<i>Chenopodium urticum</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>
<i>Chrysopogon gryllus</i>	<i>Euphorbia helioscopia</i>
<i>Cichorium intybus</i>	<i>Euphorbia palustris</i>
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Euphorbia salicifolia</i>
<i>Cirsium boujartii</i>	<i>Euphorbia segetalis</i>
<i>Cirsium brachycephalum</i>	<i>Euphorbia virgata</i>
<i>Cirsium furiens</i>	<i>Falcaria vulgaris</i>
<i>Cirsium vulgare</i>	<i>Fallopia convolvulus</i>
<i>Clematis vitalba</i>	<i>Festuca arundinacea</i>
<i>Clinopodium vulgare</i>	<i>Festuca pratensis</i>
<i>Colchicum autumnale</i>	<i>Festuca pseudovina</i>
<i>Conium maculatum</i>	<i>Festuca rupicola</i>
<i>Consolida orientalis</i>	<i>Festuca valesiaca</i>

<i>Filipendula vulgaris</i>	<i>Koeleria cristata</i>
<i>Fragaria viridis</i>	<i>Lactuca saligna</i>
<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>danubialis</i>	<i>Lactuca serriola</i>
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	<i>Lamium amplexicaule</i>
<i>Fumaria parviflora</i>	<i>Lamium purpureum</i>
<i>Gagea pusilla</i>	<i>Lathyrus hirsutus</i>
<i>Galium aparine</i>	<i>Lathyrus nissolia</i>
<i>Galium mollugo</i>	<i>Lathyrus tuberosus</i>
<i>Galium palustre</i>	<i>Lavatera thuringiaca</i>
<i>Galium verum</i>	<i>Lemna minor</i>
<i>Geranium columbinum</i>	<i>Lemna trisulca</i>
<i>Geranium dissectum</i>	<i>Leonurus cardiaca</i>
<i>Geranium pusillum</i>	<i>Leonurus marrubiastrum</i>
<i>Geranium robertianum</i>	<i>Lepidium campestre</i>
<i>Geum urbanum</i>	<i>Lepidium perfoliatum</i>
<i>Glechoma hederacea</i>	<i>Lepidium ruderale</i>
<i>Gleditsia triacanthos</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Glyceria fluitans</i>	<i>Limonium gmelinii</i> subsp. <i>hungaricum</i>
<i>Glyceria maxima</i>	<i>Linaria vulgaris</i>
<i>Glycyrrhiza glabra</i>	<i>Linum austriacum</i>
<i>Gnaphalium luteoalbum</i>	<i>Lithospermum arvense</i>
<i>Gratiola officinalis</i>	<i>Lolium perenne</i>
<i>Gypsophila muralis</i>	<i>Lonicera</i> sp.
<i>Hedera helix</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Heliotropium supinum</i>	<i>Lotus tenuis</i>
<i>Hibiscus trionum</i>	<i>Lycium barbarum</i>
<i>Hieracium</i> cf. <i>auriculoides</i>	<i>Lycopersicon esculentum</i>
<i>Hieracium cymosum</i>	<i>Lycopus</i> × <i>intercedens</i>
<i>Hieracium pilosella</i>	<i>Lycopus europaeus</i>
<i>Hordeum hystrix</i>	<i>Lycopus exaltatus</i>
<i>Hordeum murinum</i>	<i>Lysimachia nummularia</i>
<i>Hyoscyamus niger</i>	<i>Lythrum hyssopifolia</i>
<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Lythrum virgatum</i>
<i>Inula britannica</i>	<i>Maclura pomifera</i>
<i>Inula germanica</i>	<i>Malus domestica</i>
<i>Iris germanica</i> (kultúr)	<i>Malva neglecta</i>
<i>Iris pseudacorus</i>	<i>Marrubium peregrinum</i>
<i>Iva xanthifolia</i>	<i>Matricaria chamomilla</i>
<i>Juglans nigra</i>	<i>Matricaria recutita</i>
<i>Juglans regia</i>	<i>Medicago</i> × <i>varia</i>
<i>Juncus articulatus</i>	<i>Medicago falcata</i>
<i>Juncus bufonius</i>	<i>Medicago lupulina</i>
<i>Juncus compressus</i>	<i>Medicago minima</i>
<i>Juncus conglomeratus</i>	<i>Medicago sativa</i>
<i>Juncus effusus</i>	<i>Melica altissima</i>
<i>Juncus gerardii</i>	<i>Melilotus officinalis</i>
<i>Juncus inflexus</i>	<i>Mentha longifolia</i>
<i>Kickxia elatine</i>	<i>Mentha pulegium</i>
<i>Knautia arvensis</i>	<i>Morus alba</i>
<i>Kochia prostrata</i>	<i>Muscari neglectum</i>

<i>Mycelis muralis</i>	<i>Potamogeton</i> sp.
<i>Myosotis ramosissima</i>	<i>Potentilla arenaria</i>
<i>Myosurus minimus</i>	<i>Potentilla argentea</i>
<i>Nonea pulla</i>	<i>Potentilla</i> cf. <i>neglecta</i>
<i>Odontites rubra</i>	<i>Potentilla recta</i>
<i>Oenanthe aquatica</i>	<i>Potentilla reptans</i>
<i>Oenanthe silaifolia</i>	<i>Potentilla supina</i>
<i>Onobrychis viciifolia</i>	<i>Prunella laciniata</i>
<i>Ononis spinosa</i>	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Onopordum acanthium</i>	<i>Prunus cerasifera</i>
<i>Ornithogalum boucheanum</i>	<i>Prunus mahaleb</i>
<i>Ornithogalum brevistylum</i>	<i>Prunus padus</i>
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Oxalis stricta</i>	<i>Pseudolysimachion orchideum</i>
<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Pseudolysimachion spicatum</i>
<i>Parthenocissus inserta</i>	<i>Puccinellia limosa</i>
<i>Pastinaca sativa</i>	<i>Pulicaria vulgaris</i>
<i>Persicaria amphibia</i>	<i>Pyrus pyraeaster</i>
<i>Persicaria hydropiper</i>	<i>Quercus cerris</i>
<i>Persicaria maculosa</i>	<i>Quercus robur</i>
<i>Peucedanum alsaticum</i>	<i>Quercus rubra</i>
<i>Peucedanum officinale</i>	<i>Ranunculus aquatilis</i>
<i>Phalaris arundinacea</i>	<i>Ranunculus ficaria</i>
<i>Phlomis tuberosa</i>	<i>Ranunculus illyricus</i>
<i>Pholiurus pannonicus</i>	<i>Ranunculus lateriflorus</i>
<i>Phragmites australis</i>	<i>Ranunculus pedatus</i>
<i>Physalis alkekengi</i>	<i>Ranunculus polyanthemus</i>
<i>Picris hieracioides</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Pimpinella saxifraga</i>	<i>Ranunculus sardus</i>
<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Ranunculus sceleratus</i>
<i>Plantago major</i>	<i>Ranunculus trichophyllus</i>
<i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i>	<i>Reseda lutea</i>
<i>Plantago maritima</i>	<i>Rhamnus catharticus</i>
<i>Plantago media</i>	<i>Rhinanthus rumelicus</i>
<i>Plantago schwarzenbergiana</i>	<i>Rhinanthus minor</i>
<i>Plantago tenuiflora</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Poa angustifolia</i>	<i>Rorippa austriaca</i>
<i>Poa bulbosa</i>	<i>Rorippa kernerii</i>
<i>Poa humilis</i>	<i>Rosa canina</i> agg.
<i>Poa nemoralis</i>	<i>Rosa canina</i> agg. (fehér szirmú)
<i>Poa pratensis</i>	<i>Rosa gallica</i>
<i>Poa trivialis</i>	<i>Rosa rubiginosa</i> agg.
<i>Podospermum canum</i>	<i>Rubus caesius</i>
<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Rumex acetosa</i>
<i>Polygonum bellardii</i>	<i>Rumex crispus</i>
<i>Populus</i> × <i>canescens</i>	<i>Rumex obtusifolius</i>
<i>Populus</i> × <i>euramericana</i>	<i>Rumex palustris</i>
<i>Populus alba</i>	<i>Rumex patientia</i>
<i>Populus nigra</i>	<i>Rumex stenophyllus</i>
<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Salix babylonica</i>

<i>Salix cinerea</i>	<i>Tetragonolobus maritimus</i>
<i>Salix fragilis</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>
<i>Salix purpurea</i>	<i>Teucrium scordium</i>
<i>Salix viminalis</i>	<i>Thalictrum lucidum</i>
<i>Salsola soda</i>	<i>Thalictrum minus</i>
<i>Salvia austriaca</i>	<i>Thesium ramosum</i>
<i>Salvia nemorosa</i>	<i>Thlaspi arvense</i>
<i>Salvia pratensis</i>	<i>Thuja plicata</i>
<i>Sambucus ebulus</i>	<i>Thymus glabrescens</i>
<i>Sambucus nigra</i>	<i>Tilia cordata</i>
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	<i>Torilis arvensis</i>
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	<i>Tragopogon dubius</i>
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	<i>Trifolium angulatum</i>
<i>Sclerochloa dura</i>	<i>Trifolium arvense</i>
<i>Scutellaria hastifolia</i>	<i>Trifolium campestre</i>
<i>Secale cereale</i>	<i>Trifolium fragiferum</i>
<i>Securigera varia</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Sedum caespitosum</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Senecio doria</i>	<i>Trifolium striatum</i>
<i>Senecio erraticus</i>	<i>Triglochin maritimum</i>
<i>Senecio erucifolius</i>	<i>Trigonella procumbens</i>
<i>Senecio jacobea</i>	<i>Tripleurospermum inodorum</i>
<i>Senecio vernalis</i>	<i>Tussilago farfara</i>
<i>Serratula tinctoria</i>	<i>Typha angustifolia</i>
<i>Seseli sp.</i>	<i>Typha latifolia</i>
<i>Setaria verticillata</i>	<i>Ulmus laevis</i>
<i>Setaria viridis</i>	<i>Ulmus minor</i>
<i>Silene alba</i>	<i>Ulmus pumila</i>
<i>Silene viscosa</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Sinapis alba</i>	<i>Valerianella dentata</i>
<i>Sinapis arvensis</i>	<i>Valerianella locusta</i>
<i>Solanum dulcamara</i>	<i>Verbascum austriacum</i>
<i>Solidago canadensis</i>	<i>Verbascum blattaria</i>
<i>Solidago gigantea</i>	<i>Verbascum lychnitis</i>
<i>Sonchus arvensis</i>	<i>Verbascum phlomoides</i>
<i>Sonchus oleraceus</i>	<i>Verbascum phoeniceum</i>
<i>Sophora japonica</i>	<i>Verbena officinalis</i>
<i>Sorghum halepense</i>	<i>Veronica anagalloides</i>
<i>Stachys annua</i>	<i>Veronica arvensis</i>
<i>Stachys germanica</i>	<i>Veronica austriaca</i>
<i>Stachys recta</i>	<i>Veronica hederifolia</i>
<i>Stellaria graminea</i>	<i>Veronica praecox</i>
<i>Stellaria media</i>	<i>Veronica scutellata</i>
<i>Sternbergia colchiciflora</i>	<i>Veronica serpyllifolia</i>
<i>Suaeda pannonica</i>	<i>Viburnum opulus</i>
<i>Symphytum officinale</i>	<i>Vicia angustifolia</i>
<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Vicia cracca</i>
<i>Tamarix tetrandra</i>	<i>Vicia grandiflora</i>
<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Vicia hirsuta</i>
<i>Taraxacum serotinum</i>	<i>Vicia pannonica subsp. pannonica</i>

Vicia pannonica subsp. *striata*
Vicia tetrasperma
Vincetoxicum hirundinaria
Viola ambigua
Viola arvensis
Viola kitaibeliana

Viola odorata
Viola pumila
Viola suavis
Xanthium italicum
Xanthium spinosum

A „térben és időben sokféle kezelés” koncepciója

A Kígyósi-pusztta élőhelyeit az elmúlt 5 ezer évben hol erősebb, hol gyengébb legeltetés és egyéb használat befolyásolta. Természetvédelmi cél ennek folytatása.

A múltban a környező táj nagyon sokféleképpen használt élőhelyfoltokat tartalmazott. A felszántások és vízrendezések következtében a térség természetközeli élőhely-mozaikjai napjainkban csupán kis területeken találhatók meg. Az egykori, egész tájból összeadódó élőhely-kezelési sokféleséget ma ezeken a területeken szükséges létrehozni.

A Kígyósi-pusztta növényzete nagyon változatos, de szerencsére a túllegeltetésre csak néhány élőhelytípus érzékeny. Ilyen például a sziki magaskórós és az üdéb löszgyep. A többi élőhely enyhe túllegeltetés hatására sem sérül maradandóan, az ürmös például teljesen változatlan marad, a löszgyepen enyhe fajszegényedés indul meg, a szikes réten pedig kimagaslóan értékes fajoknak életteret biztosító pionírosodási folyamatok kezdődnek meg, melyek nem tekinthetők degradációnak, mert a kezelési-intenzitás csökkentésével néhány éven belül visszarendeződik az eredeti állapot. Vannak olyan élőhelyek, melyeknek kifejezetten szükséges a taposás, túllegeltetés. Ilyenek a szikfokok és vakszikék, illetve egyes pionír mocsarak.

A Kígyósi-pusztán nagyon fontos a sokféle kezelési intenzitás együttes jelenléte, a tér- és időbeli változatosságuk.

A „térben és időben sokféle kezelés”:

- Térbeliség: A pusztán mindig legyenek túl-, erősen-, közepesen-, gyengén és egyáltalán nem legeltetett területek. Az évek zömében törekedni kell a közepesen legeltetett területek 60–70 %-os arányára, a többi lehet csak valamelyik szélsőség szerint kezelve.
- Időbeliség: Legyen változatosság abban, hogy az év mely időszakában történik a kezelés. Például egész évben gyenge legeltetés történik, vagy csak későősszel, de akkor egy erőteljes, vagy az egyik évben gyengébb, másikban erősebb. Ez az időbeli mozaikosság vonatkoztatható egy kezelési egységre, vagy az egész Kígyósi-pusztára. Jó példa erre a 2017-es év: szárazság volt egész évben, emiatt a pusztta zöme erős, helyenként túllegeltetést kapott. Ha 10 évente egyszer, kétszer fordul elő ilyen, az jó tesz ökológiailag a területnek, ám ha minden évben megtörténik, akkor degradációhoz vezet.
- Megvalósulás: Amennyiben már kiépült a legeltetési rendszer, magától is teljesülhet a területek kezelésénél létrejövő randomitásból adódóan (gazdálkodói mentalitás, időjárás, állatmennyiség stb.). Egy kiépült rendszer finomhangolásában segítség lehet a koncepció.
- Háziállatfajok/fajták: Szikes környezetben szarvasmarhával lehet elvégezni a legtöbbféle kezelést, de a sokféleséghez hozzátartoznak a juhokkal túllegeltetett degradált gyepek, de akár a sertésekkel, baromfival hasznosított mocsarak és „faluszéli legelők” is, ugyanis ezek valószínűleg sokezer éve jelenlévő élőhelyek, melyeknek megvan a speciális élővilága (pl. *Verbena supina*, *Heliotropium supinum*, *Marsilea quadrifolia*, *Coronopus squamatus*, stb.). Tájji megszűnésük sokféleség-csökkenéshez vezet.
- Finomhangolási lehetőségek: megvalósíthatók olyan ökológiailag indokolt mikro-beavatkozások is, melyek az adott élőhelyfolt, vagy -mozaik ökológiai állapotát javítják.

- Elemei: nem csupán a legeltetés a része, hanem a kaszálás, égetés, cserjeirtás, szárzúzás, vízvisszatartás, csatornamegszüntetés stb., melyekkel tovább lehet differenciálni a kezelést sokféleségét.
- Nem elemei: olyan beavatkozások nem férnek bele, melyek a természetestől drasztikusan eltérő beavatkozásnak számítanak.

A Kígyósi-pusztán mára a „térben és időben sokféle kezelés”-nek megfelelő rendszer épült ki, mely már a finomhangolások időszakát éli.

Összefoglalás

2016–2017 során élőhelyterképezést végeztünk a Körös-Maros Nemzeti Park Kígyósi-pusztta területi egységén (4.779 ha), melyet tájtörténeti és tájökölógiai elemzéssel egészítettünk ki. Az élőhelyterkép 2258 foltot tartalmaz. A felmérés során 497 növénytaxont észleltünk. A Kígyósi-pusztta löszgyepi fajkészlete kiemelkedően gazdag. Jellemzőek a *Thalictrum minus*, *Salvia* spp., *Thymus glabrescens*, *Knautia arvensis*, *Filipendula vulgaris* jellemezte löszgyepek, a szárazabb típusokban az *Inula germanica*, *Anchusa barleri* és a területre új fajként előkerült *Teucrium chamaedrys*, *Taraxacum serotinum* fordul elő. Homokosabb altalajú löszgyepek faja a *Chrysopogon gryllus* és a *Ranunculus illyricus*. A Kígyósi-pusztta fejlett, nagy kiterjedésű padkásairól a szikes növényzet sokezer éves jelenlétére következtethetünk. A területen a szolonyec szikes vegetáció dominál, de előfordul a szoloncsások is. Sziki magaskórósok a terület nyugati felében találhatóak (*Peucedanum officinale*, *Aster sedifolius* subsp. *sedifolius*). A Kígyósi-pusztta őshonos fafajú erdőfoltjait és fasorait az elmúlt 150 évben telepítették. A természetközeli gyepek és mocsarak hasznosítása természetvédelmi célzatú változatos marhalegeltetéssel történik, melynek köszönhetően jellemző az élőhelymozaikok kedvező ökológiai állapota.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm Forgách Balázs, Boldog Gusztáv, Marik Pál, Bánfi Péter, Sallainé Kapocsi Judit, Bota Viktória, Kertész Éva, Balogh Gábor, Molnár Zsolt és Biró Marianna szakmai segítségét.

Irodalom

- ARADI E. (2012): *A Kígyósi-pusztta élőhelyterképezése, és védett, valamint inváziós fajainak felmérése*. – Kutatási jelentés. KMNPI, Szarvas.
- BARANYÓ G. (1986): Hidrológia és vízgazdálkodás a kígyósi védett terület térségében. – *Környezet- és Természetvédelmi Évkönyv 6*. Békéscsaba. pp.: 99–125.
- BEDE Á. – CZUKOR P. (2017): A kétegyházi kurgánmező mint szakrális tér: tájrégészeti és tájrekonstrukciós kísérletek. – In: ZATYKÓ CS. – SZILÁGYI M. – SZABÓ M. (szerk.): *Történeti táj – tájrégészet: eredmények és perspektívák a magyarországi tájrégészeti kutatásban*. MTA BTK Régészeti Intézet, Budapest. pp.: 34–35.
- BEDE Á. (2016): A közép-tiszántúli halmok neveinek tájtörténeti szempontú jellemzése. – *Crisicum 9*: 7–19.
- BEDE Á. – SÜMEGI P. – CZUKOR P. – CSATHÓ A. I. – TAPODY R. O. – SÜMEGI B. P. – MOLNÁR D. – TÖRÖCSIK T. (2017): A kétegyházi Török-halom komplex környezettörténeti

- rekonstrukciójának előzetes eredményei. – In: ZATYKÓ CS. – SZILÁGYI M. – SZABÓ M. (szerk.): *Történeti táj – tájrégészet: eredmények és perspektívák a magyarországi tájrégészeti kutatásban*. MTA BTK Régészeti Intézet, Budapest. pp.: 71.
- BORBÁS V. (1881): Békésvármegye flórája. – *Akadémiai Könyvkiadó Hivatal Értekezések a Természettudományok Köréből*. 18: 1–105.
- BOROS Á. (1915–72): Florisztikai jegyzetek. Kéziratos Útinapló. – *MTM Növénytár, Tudománytörténeti Gyűjtemény*. Budapest.
- BOROS Á. (1923): Adatok Békés- és Bihar-megyék síkjának flórájához. – *Magyar Botanikai Lapok*. 21(1–2): 32–33.
- BOROS Á. (1958): A magyar puszták növényzetének származása. – *Földrajzi Értesítő* 7: 33–52.
- BÖLÖNI J. – MOLNÁR ZS. – KUN A. (2011): *Magyarország élőhelyei. A hazai vegetációtípusok leírása és határolója*. MTA ÖBKI. 441 pp.
- CSATHÓ A. I. (2017): A kétegyházi Török-halom tájrégészeti, régészeti topográfiai, tájtörténeti, térinformatikai, geomorfológiai és botanikai vizsgálata. – In: SÜMEGI P. (szerk.): *A KMNPI a 2014–2020 programozási időszakban a KEOP finanszírozásával a KMNP Kígyósi-puszták területén található ún. Kétegyházi Kurgánmező rekonstrukciója c. projekt előkészítéséhez szükséges környezettörténeti kutatási feladat elvégzése*. – Kutatási jelentés, KMNP, Szarvas. 99 pp.
- DANI J. – HORVÁTH T. (2012): *Őskori kurgánok a magyar Alföldön. A Gödörsíros (Jamnaja) entitás magyarországi kutatása az elmúlt 30 év során. Áttekintés és revízió*. – Archaeolingua Alapítvány, Budapest. 215 pp.
- DEMETER L. (2017): Gondolatok a természetes és antropogén bolygatásokkal kapcsolatosan a Körös-vidék keményfás ligeterdőiben. – In: DEMETER L. – MOLNÁR ZS. – BABAI D. – MOLNÁR Á. – HORVÁTH D. – BIRÓ M. (szerk.): *Tiszántúli élőhelyek összehasonlító tájhasználati értékelése a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság diverzifikáló élőhelykezelési gyakorlatának fejlesztése érdekében*. Kutatási jelentés, MTA ÖK, Vácra
- DÖVÉNY Z. (szerk.) (2010): *Magyarország kistájainak katasztere – 2. átdolgozott és bővített kiadás*. Budapest, MTA FKI, 876 pp.
- DÖVÉNYI Z. MOSOLYGÓ L. RAKONCZAI J. TÓTH J. (1977): Természeti és antropogén folyamatok földrajzi vizsgálata a kígyósi puszták területén. – *BMTÉ*, 2: 43–72.
- ECSEDY I. (1973a): Újabb adatok a tiszántúli rézkor történetéhez. (New data on the history of the copper age in the region beyond the Tisza.) – *Békés Megyei Múzeumok Közleményei* 2: 3–40.
- ECSEDY I. (1973b): Egy kunhalom 4000 éves vasérc talizmánja. – *Természet Világa* 104: 308–309.
- ECSEDY I. (1979): The People of the Pit-Grave Kurgans in Eastern Hungary. – *Fontes Archaeologicae Hungaricae*. – Akadémiai Kiadó, Budapest. 85 pp.
- GODA P. – KÓTI I. (2001): *Vizes élőhely fenntartás lehetőségei a Kígyósi-pusztán*. – Kutatási jelentés. KMNPI, Szarvas. 158 pp.
- HORVÁTH T. (2011): Hajdúnánás–Tedej–Lyukas-halom – An interdisciplinary survey of a typical kurgan from the Great Hungarian Plain region: a case study. (The revision of the kurgans from the territory of Hungary). In: PETŐ Á. – BARCZI A. (szerk.): *Kurgan Studies. An environmental and archaeological multiproxy study of burial mounds in the Eurasian steppe zone*. – British Archaeological Reports International Series 2238. Archaeopress, Oxford. pp.: 71–131.
- JAKAB G. (2012): *A Körös-Maros Nemzeti Park természeti értékei I.* – A Körös-Maros Nemzeti Park növényvilága. KMNPI, Szarvas. pp.: 415

- JAKAB G. (2014): *A Natura 2000 hálózat részét képező Gyula–Szabadkígyósi gyepek (HUKM 20010) Kiemelt Jelentőségű Természetmegőrzési Terület országos jelentőségű védett területeket nem érintő egyes részeinek élőhelyterképezése.* – Kutatási jelentés. KMNPI, Szarvas.
- JÁROLI J. (2007): *Szabadkígyós – Újkígyós.* – Száz magyar falu könyvesháza. ISBN 963-9287-39-3
- KERTÉSZ É. – MARGÓCZI K. (2007): *Vizes élőhelyek monitorozása a Körös-Maros Nemzeti Park Kígyósi-pusztta védett területén.* – Kutatási jelentés. Szarvas. 63 pp.
- KERTÉSZ É. (1995): *Botanikai bibliográfia. Dél-Tiszántúli adatok a Körös-Maros Vidéki Természetvédelmi Igazgatóság illetékességi területéhez.* – Kézirat. KMNPI–BMMI, Szarvas–Békéscsaba. 24 pp.
- KERTÉSZ É. (1996): Védettségi adatok a Dél-Tiszántúl botanikai szempontból jelentős területeiről. – *Békés Megyei Múzeumok Közleményei* 16: 5–15.
- KERTÉSZ É. (1999): Elek növényvilága. – *Crisicum* 2: 15–49.
- KERTÉSZ É. (2000a): Adatok a Dél-Tiszántúl flórájához. – *A Békés Megyei Múzeumok Közleményei* 21: 5–48.
- KERTÉSZ É. (2000b): Sziki tölgyes és sziki magaskórós maradványok a Dél-Tiszántúlon. – *Crisicum* 3: 57–63.
- KERTÉSZ É. (2000c): Elek növényvilága. – In: HAVASSY P. (szerk.): *Tanulmányok Elek történetéhez.* – Elek. pp.: 19–32.
- KERTÉSZ É. (2001): *A szabadkígyósi 5x5 km-es mintaterület élőhelyterképezése és leírása.* – MMM Adattára, Békéscsaba.
- KERTÉSZ É. (2002): *A szabadkígyósi tájvédelmi körzet botanikai felmérése és értékelése.* – MMM Adattára, Békéscsaba.
- KERTÉSZ É. (2003): Védett növényfajok a Dél-Tiszántúlon I. – *Natura Bekesiensis* 5: 25–36.
- KERTÉSZ É. (2004): Védett növényfajok a Dél-Tiszántúlon II. – *Natura Bekesiensis* 6: 5–20.
- KERTÉSZ É. (2005): A szabadkígyósi Kígyósi-pusztta védett terület flórája. – *Natura Bekesiensis* 7: 5–22.
- KERTÉSZ É. (2006): A Szabadkígyósi Kígyósi-pusztta növényzete. – *A Békés Megyei Múzeumok Közleményei.* Békéscsaba. 28: 17–40.
- KIRÁLY G. (szerk.) (2009): *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok.* – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Józsvafő. 616 pp.
- KIRÁLY G. – VIRÓK V. – MOLNÁR V. A. (szerk.) (2011): *Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Ábrák.* – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Józsvafő. 676 pp.
- KOVÁCS A. – MOLNÁR Z. (1986): A Szabadkígyósi Tájvédelmi Körzet fontosabb növénytársulásai. – *Natura, Környezet- és Természetvédelmi Évkönyv* 6: 165–199.
- MARGÓCZI K. – KERTÉSZ É. (2009): A Kígyósi-pusztta vegetációja 2007-ben. A vizes-élőhely rekonstrukció referencia állapota. – *Crisicum* 5: 85–98.
- MARGÓCZI K. (2011): *A Körös-Maros Nemzeti Park, Kígyósi-pusztán lévő monitoring pontok cönológiai felvételezése.* – Kutatási jelentés. Szarvas.
- MARGÓCZI K. – RAKONCZAI J. – BARNÁ GY. – MAJLÁTH I. (2009): Szikes növénytársulások összetételének és talajának hosszú távú változása a Szabadkígyósi pusztán – *Crisicum* 5: 71–83.
- MARGÓCZI K. – SZABÓ B. – SZÁNTÓ A. – KERTÉSZ É. (2011): A vegetáció monitorozásának eredménye a Kígyósi-pusztán 2011-ben. – *Crisicum* 7: 35–44.
- MAROSI S. – SOMOGYI S. (1990): *Magyarország kistájainak katasztere I–II.* – MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest.

- MIHÁLTZ I. (1966): Az Alföld déli részének földtani és vízföldtani viszonyai. (Geology and hydrogeology of the southern part of the Hungarian Great Plain.) – *Hidrológiai Tájékoztató* 6: 107–119.
- MOLNÁR Á. – BIRÓ M. (2017): *A Körös–Maros Nemzeti Park Kígyósi-pusztas országos jelentőségű védett terület élőhely-térképezése.* – Kutatási jelentés. KMNPI, Szarvas.
- MOLNÁR Á. – BIRÓ M. (2016): A Kis-Sárrét törzsterület botanikai vizsgálata. – In: BIRÓ M. – MOLNÁR Á. (2016): *A KMNPI Kis-Sárrét országos jelentőségű természeti terület Kisgyantéi-gyep élőhely-térképezése és a teljes védett terület tájtörténeti elemzése.* – Kutatási jelentés. KMNPI, Szarvas. pp.: 1–112.
- MOLNÁR ZS. – BORHIDI A. (2003): Continental alkali vegetation in Hungary: syntaxonomy, landscape history, vegetation dynamics, and conservation. – *Phytocoenologia* 21: 235–245.
- MOLNÁR ZS. (2008): A Duna-Tisza köze és a Tiszántúl növényzete a 18–19. század fordulóján II.: szikések, lösz- és homokvidékek, legelők, sáncok, szántók és parlagok. – *Botanikai Közlemények* 95: 39–63.
- NÉMETH A. – BARÁNY A. – CSORBA G. – MAGYARI E. – PAZONYI P. – PÁLFY J. (2017): Holocene mammal extinctions in the Carpathian Basin: a review. – *Mammal Review* 47(1): 38–52.
- RAKONCZAI J. (1986a): A szabadkígyósi pusztas földtani viszonyai és geomorfológiája. – *Környezet- és Természetvédelmi Évkönyv* 6: 7–17.
- RAKONCZAI J. (1986b): A Szabadkígyósi Tájvédelmi Körzet talajviszonyai. – *Környezet- és Természetvédelmi Évkönyv* 6: 19–42.
- RAKONCZAI J. – BOZSÓ G. – MARGÓCZI K. – BARNA GY. – PÁL-MOLNÁR E. (2008): Modification of salt-affected soils and their vegetation under the influence of climate change at the steppe of Szabadkígyós, Hungary. – *Cereal Research Communications* 36: 2047–2050.
- RÉTHY ZS. (1976): A szabadkígyósi pusztas és környékének értékei. – *BMTÉ* 1: 131–145.
- SÜMEGHY B. (2014): *A Maros hordalékkúp fejlődéstörténeti rekonstrukciója.* – Doktori disszertáció. SZTE, Szeged.
- SÜMEGI P. (szerk.) (2017): *A KMNPI a 2014–2020 programozási időszakban a KEOP finanszírozásával a KMNPI Kígyósi-pusztas területén található ún. Kétegyházi Kurgánmező rekonstrukciója c. projekt előkészítéséhez szükséges környezettörténeti kutatási feladat elvégzése.* – Kutatási jelentés, KMNPI, Szarvas. 99 pp.

Internetes térképforrások:

- I. Katonai Felmérés (1782–85): HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára, Arcanum Adatbázis Kft., Budapest. <http://mapire.eu/hu/map/firstsurvey/>
- II. Katonai Felmérés (1806–1869): HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára, Arcanum Adatbázis Kft., Budapest. <http://mapire.eu/hu/map/secondsurvey/>
- III. Katonai Felmérés (1869–1887): HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára, Arcanum Adatbázis Kft., Budapest. <http://mapire.eu/hu/map/thirdsurvey25000/>
- II. Világháborús Katonai Felmérés (1941): HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára, Arcanum Adatbázis Kft., Budapest. <http://mapire.eu/hu/map/hungary1941/>
- Kataszteri térképek (XIX. század): <http://mapire.eu/hu/map/cadastral/> (Arcanum Adatbázis Kft., Budapest)
- Fentről.hu: <https://www.fentrol.hu/hu/>. (FÖMI, BFKH Budapest)
- Magyarország EOY topográfiai térképezése. 1980-as évek, méretarány 1:10 000 (FÖMI, BFKH).

Author's address:

Molnár Ábel Péter
H-9400 Sopron Mátyás király u. 20.
molnarabel@gmail.com

Adatok néhány Hódmezővásárhely környéki halmon található gyepecsigaegyütteséről

Domokos Tamás

Abstract

Data to the molluscan associations of some mounds in the environs of Hódmezővásárhely (Trans-Tisza region, Csongrád county): About 10% of the 1692 mounds of Hungary lies in Hódmezővásárhely. From which ten mounds were investigated in 2016 and 2017 with quantitative malakofaunistic method. During the samplings 17 species were recorded from which 13 species were recent. On six mounds dry grassland was present with *Vallonia-Truncatellina-Pupilla* character species, on the other six mounds loess grassland was present with the subterranean *Ceciliodes acicula* and *Medeterranea inopinata* species. The Böve-mound had a high diversity because of the presence of shrubs and trees.

Keywords: abundance, coenosis, dominance, habitat and feeding type, hydroeolic sediment, character species, quantitative analysis, subterranean species

Kulcsszavak: abundancia, cönózis, dominancia, élőhely és táplálkozási típus, hidroeolikus üledék, karakterfaj, kvantitatív kiértékelés, szubterrán faj

Bevezetés

Petőfi Sándor „festő költeményében” az Alföldet tengersík vidéknek titulálja, hiszen a zordon Kárpátokhoz viszonyítva az itt található néhány méteres szintkülönbségek valóban jelentéktelenek. Mindennapjainkban mégis számolunk ezekkel a nüanszokkal. Erre utal a megkülönböztethető tájjelemek sokfélesége és a leíró földrajzi nevek sokasága is.

A Hódmezővásárhelyen élők szóhasználatában sok-sok geomorfológiai vonatkozású földrajzi név bukkan fel. Ezek: átvágás, csatorna, domb, ér, fenék, fertő, földvár, gyűrű, gödör, hajlat, halom, hát, köz, kút, lapos, laponyag, mocsár, oldal/ódal, orom, pad, padka, part, pusztaság, sánc, semlyék, sík, szél, sziget, torok, tó, töltés/tötés, völgy/vögy, zug. Ezek közül terepemelkedéssel kapcsolatos helynevek: halom, domb, hát, part, oldal és orom (BODNÁR 1983). Bodnár Béla szerint Hódmezővásárhelyen a halom és a domb kategóriába 196 helynév tartozik. Bede (BEDE 2009, 2016) viszont a Hódmezővásárhelyhez tartozó halmok számát 160-170-re teszi. Ha figyelembe vesszük, hogy Bodnár Béla a város területén kívüli/környéki halmokat is summázta, akkor érthető a két számérték közötti különbség.

A dél-alföldi gyepek több évtizedes megalapozó malakológiai vizsgálata Bába Károly nevéhez kötődik, aki elsősorban Praematricum flórajárásba eső területekre összpontosított (BÁBA 1969, 1976, 1983, 1989, 1993, 1994, 1995, 2001 etc.). DOMOKOS (2000b, 2001, 2006, 2009, 2010), SÁGHY – HORNING (2001), DELI (2011), DELI *et al.* (2003, 2014) és HORVÁTH (2008) publikációikban a Crisicum flórajárásba tartozó gyepek malakofaunájáról tájékozódhatunk.

A felsorolt irodalmak közül DOMOKOS (2001, 2006, 2015) és DELI (2011) munkájában találunk halmokra vonatkozó adatokat. Domokos Tamás a következő halmok malakofaunáját ismertette: Cserebökény: Pankotai-halom; Pusztaföldvár: Kistatársánc; Mindszent: Harangos-, Nagy-, Gál-, Hegyes-, Koszorús-, Móra- és Ludas-halom; Hódmezővásárhely: Héja-halom. DELI (2011) a királyhegyesi Hérics-halom faunáját közli, SÜMEGI PÁL pedig a Kunmadarasi Ecse-halom recens malakofaunájáról volt szíves tájékoztatni (SÜMEGI 2015).

Jelen írásomban nem szándékozom foglalkozni a halmok tájképi értékével, a halomtestek épségével, geomorfológiai és botanikai, régészeti és egyéb kultúrtörténeti értékével, csupán 10 darab Bede Ádám által javasolt halom malakológiai feltárására szorítkozom. Ez azt jelenti, hogy előbbieken említett vásárhelyi halmoknak csupán 5,8 %-át választom vizsgálatom tárgyául.

Mintavételi helyek és rövid jellemzésük a gyűjtés kronológiai sorrendjében¹

1. Nádas-halom (1332. Δ: 87,0 és 85,0 m), (84,2 m): Közigazgatásilag Földeákhöz tartozik, amelytől megközelítően 5 km-re Ny-ra található, a Százázér-Porgányi-főcsatornától északra futó hátság egyik szabályos kerek kiemelkedése. É-i oldalán akácos terjed, D-i oldalán pedig elhordás nyomai észlelhetők.² Feltűnő a *Helicella obvia* tömeges megjelenése.
2. Héja-halom (647. Δ: 90,0 m és –), (91,6 m): A Kardoskútra vivő út 23-as köve közelében, az út É-i oldalán, a Kútvolgyi-Kakasszéki-csatornától néhány száz méterre D-re található.³ Csak kis részén akad kaszált gyeper, mert a halom jelentős része erdővel és bokorral borított. Ezen kívül – a tanyához kapcsolódóan – kertészeti tevékenységet is folytatnak rajta! A gyeperen gyakori a vakondtúrás.
3. Kenyerei/Könyerei-halom (833. Δ: 86,0 m és –), (–): A 45-ös műút 46-os km-e közelében, a műút metszésében található csalánosodott, itt-ott akáclomb fedésében található gyepermaradvány. A Kenyere-értől ~ 2 km-re É-ra fekszik.⁴
4. Rémáris-halom (1520. Δ: 87,0 m és –), (–): A Derekegyházi-földút vágja ketté a megművelt halmot, amelyen csak a bevágás részsűjén és kis foltban a halom tetején található búzafüves gyeper akácfák társaságában.⁵
5. Zöld-halom (2054. Δ: 89,0 és 87,0 m), (82,0 m): Hódmezővásárhely és Derekegyház közötti határjelző halom, amely a Böve-halomtól ÉK-re ~3,5 km-re emelkedik a rárósi legelőn. Korábban katonai gyakorlóterep volt, amelyre árkok és kerítés maradványok emlékeztetnek. Elszórva kőkenyebokrok és fák (akác, japánakác, juhar) tarkázzák.

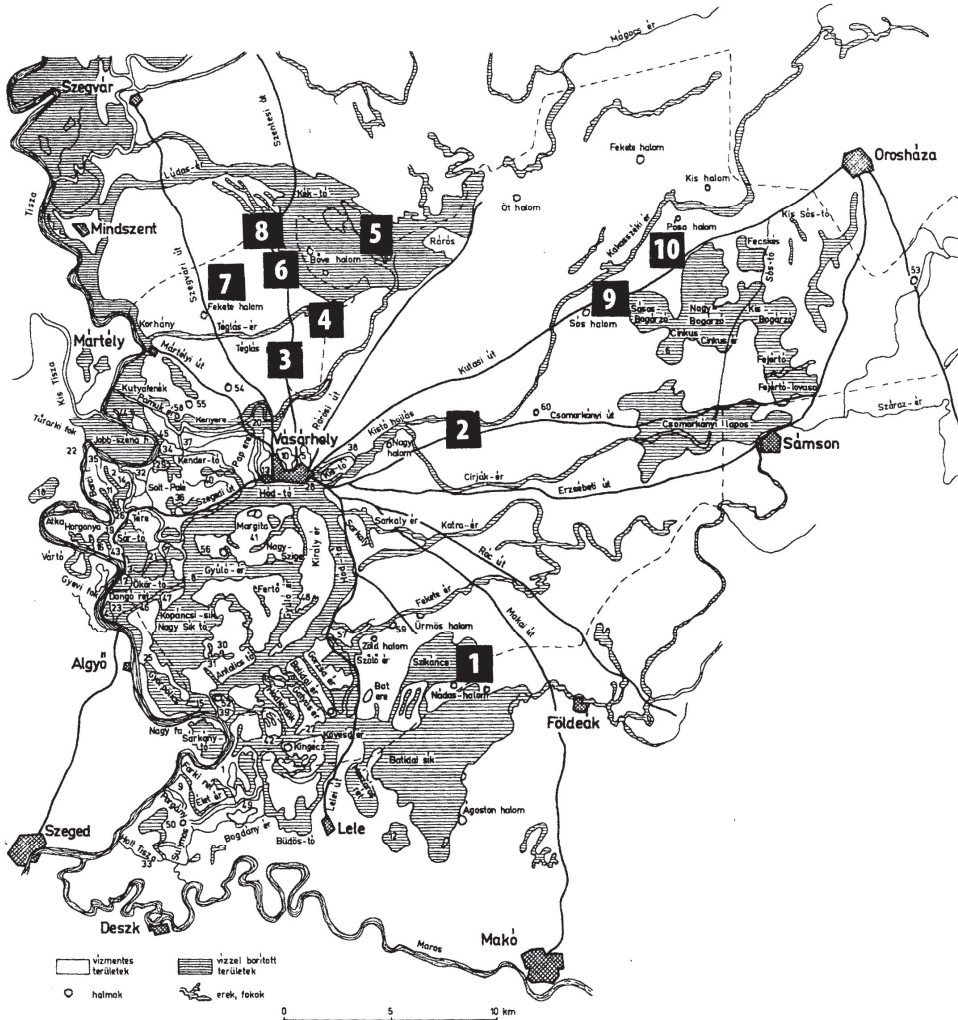
¹Első zárójelben BODNÁR (1983) poszthumusz megjelenő klasszikus munkájában található, földrajzi neveket ismertető részben használt sorszámát és Δ: követően a tengerszint feletti – katonai (1: 25 000 és 1: 75 000) és ármentesítő (1:28 800) térképen használt – magasságo(ka)t tüntettem fel. Második zárójelben a HM Térképészeti Szolgálat 2002-ben megjelent 1: 50 000 térképén található adatok láthatók. Az adatok összevetéséből kiderül, hogy az esetek többségében a tszf. magasság értékek csökkentek. Ez különösen szembetűnő a Zöld-, a Sós-halom esetében.

²Bede Ádám szerint itt 2005/2006-ban történt homokkitermelés (BEDE 2015).

³BODNÁR 1983 hosszúkás, hátszerű hidrooalikus képződménynek tartja a Kakasszék-Kútvolgyi-ér partján fekvő halmot.

⁴A dombot jól kiemelkedő, hosszúkás, hátszerű képződménynek írja le BODNÁR (1983), és környékét is jó mezőgazdasági területnek tartja.

⁵A halom – BODNÁR (1983) szerint – a Téglás-ér medréből hidrooalikus úton képződött. A HM Térképészeti Szolgálat 2002-ben megjelent 1: 50 000 térképén a halomtól a Kenyere-ér É-ra, csupán néhány száz méterre található.



1. ábra Gyűjtőhelyeim BODNÁR (1983) Hódmezővásárhely régi vízrajzi viszonyait bemutató térképén:
 1. Nádas-, 2. Héja-, 3. Kenyerei-, 4. Rémmáris-, 5. Zöld-, 6. Böve-, 7. Fekete-, 8. Tege-, 9. Sós-,
 10. Pósa-halom

Figure 1. The sampling places according to BODNÁR's reconstructed hydrographic map (1983)
 Mounds: 1. Nádas, 2. Héja, 3. Kenyerei, 4. Rémmáris, 5. Zöld, 6. Böve, 7. Fekete, 8. Tege, 9. Sós,
 10. Pósa

6. Böve/Bakay-halom (1277. Δ : 95,0 m és –), (93,6 m): A szentesi és a rárósi út között fekszik, a Téglás-ér mentén emelkedik ki a volt Kék-tó síkjából (BODNÁR 1983). A halom jelentős része szántott, az „érintetlen” része pedig négyzetalakban koronaakkáccal betelepített. A talajmintából előkerült téglá, vakolat és csont darabok az emberi kultúra egykori jelenlétéről tanúskodtak. Mintát a kevésbé beárnyékolt búzafüves gyepfoltból vettem.
7. Fekete/Hódi-halom/domb (462. Δ : 94,0 és 95,0 m), (94,0 m): Közigazgatásilag Mártélyhoz tartozik. A Szegvárra vivő földút mellett fekszik, a településtől megközelítően 2,5 km-re ÉK-re egy régi ér partján. K–Ny irányú homokvonulat legkiemelkedőbb pontja (BODNÁR 1983). A halom K-i oldalán bányafal és bányató látható. A megközelítően téglalap alakúra elszántott halmot bálványfa, ördögcérna, koronaakkák és akác borítja. Mintavételre D-i oldalán található rozsnokos gyepfoltban került sor.
8. Tege-halom (1832. Δ : nincs jelezve), (nincs nevezve, de 84,1 m-es magassági pont feltehetően a Tege-halomé.⁶):Hódmezővásárhely É-i határán, a 45-ös műúttól megközelítően 1 km-re Ny-ra található az Ó-Maros-völgy D-i partján. D-Ny-i oldala jelentősen elszántott. Mintát a zsályás és tejtoltó galajos gyepfoltból vettem.
9. Sós-halom (1641. Δ : 95,0 és 89,0 m, (90,9): A 47-es út 183 km-e közelében található közvetlenül az út É-i oldalán. Ny-i oldalához tanya illeszkedik, K-i oldala jócskán elszántott, a D-i pedig elhordott. A tetején eperfával koronázott halomcsomok kecskebúzás és zsályás foltjából vettem mintát.
10. Pósa-halom⁷(1469. Δ : 98,0 és 89,5 m), (96,0 m): A Kút völgy-Kakasszéki-csatorna D-i partján emelkedő szabályos halom elszórtan vad gyümölcsfákkal, akáccal, tujával és újonnan ültetett fenyőkkel. A halom egy része elkerített, hogy a legelő racka juhoktól védve legyen. Mintáimat a halom K-i oldalán tenyésző kecskebúzás foltból és az ott található vakondtúrásokból nyertem (1. ábra).
Gyűjtések időpontja: 2015. 04. 28. →1–7. minta, 2016. 06. 14. → 6 és 8–10. minta.

Anyag és módszer

A gyűjtőhelyenként szokásos 8–10 darab 5 cm vastag és 25x 25 cm-es méretű „talajminta”^{8,9} helyett csupán két mintát (1/8 m²) vettem, az „ösgyep” kémelése céljából. Ez a mintaszám, de ennél nagyobb mintaszám (pl. 10x25x25 cm) sem alkalmas mindig a szigorúan vett kvantitatív összevetésre.

Korábbi vizsgálataim (DOMOKOS 2000b, 2006, 2009), amelyek különböző tájelemek határán, határsávjában végeztem, meggyőztek arról, hogy az elemzések kvalitatív eredményein túl néha elfogadható kvantitatív eredmények is születnek, annak ellenére, hogy csupán egy- vagy kétkvadrátos mintákra támaszkodom.

Az előbbieik alátámasztására szolgáljon három ábra:

- A kardoskúti Fehér-tó partján felvett egykvadrátos minták eredményei elegendőnek bizonyultak ahhoz, hogy megállapítsam, hogy a partlétől észak felé távolodva megközelítően

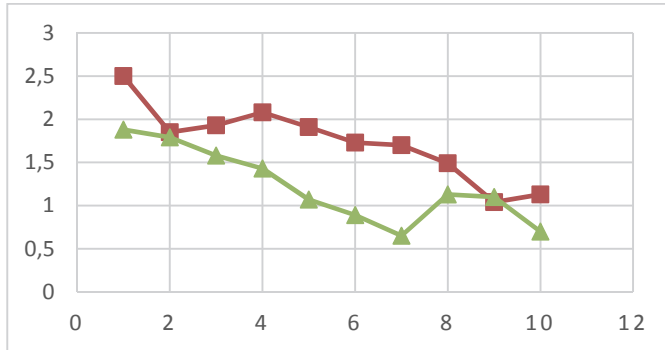
⁶A Magyar Geocaching Közhasznú Egyesület hivatalos honlapján a tszf. magasság 87 m.

⁷BODNÁR (1983) szerint a Kakasszék-Kút völgyi-ér partján található nagykiterjedésű hidrooликus eredetű hátság legmagasabb pontja, amely az ősfolyó S kanyarulata mentén meredeken emelkedik ki az ér 82,5–83,5 m tszf. medréből.

⁸VÁGVÖLGY (1955) munkájában 15x15 cm-es kvadráttal dolgozott.

⁹BÁBA 1976,1993,1995, DOMOKOS 2000b, 2010

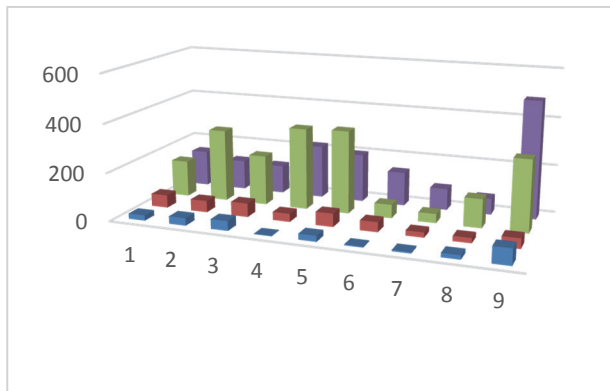
logaritmikusan csökken a *Truncatellina cylindrica* abundanciája (2. ábra). Ennek a fajnak az abundanciája a 10 m széles parti sávban 100-zal vagy több, mint 300-zal változhat.



2. ábra A *Truncatellina cylindrica* abundanciájának logaritmsa (0,7–2,5) a Fehér-tó É-i partjától mérve méterenként (1–10) távolodva (DOMOKOS 2000b) –▲– 1993.04., –■– 1993.06.

Figure 2. The logarithm of *Truncatellina cylindrica* abundance (0,7–2,5) measured from the north shore of Lake Fehértó per meters (1–10) (according to DOMOKOS 2000b) –▲– 1993.04., –■– 1993.06.

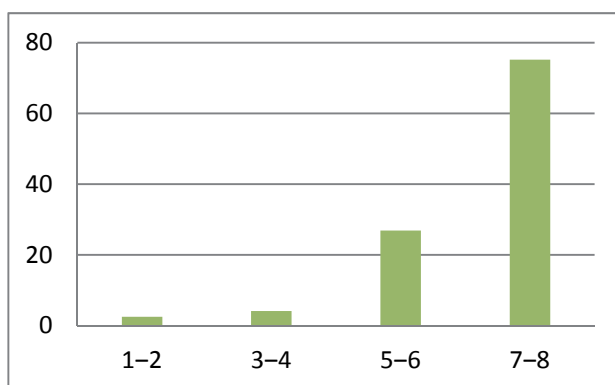
• A nagytatársánci árok karakterfajai (DOMOKOS 2006) – az árok profiljának megfelelően – kételemes minták esetében is már jól kivehető növekvő–csökkenő–növekvő tendenciát mutatnak (3. ábra). A talaj felszínének inhomogén növényfoltjai, valamint vakondtúrásai némi ingadozást okozhatnak. A 4. mintahelyen 6578, a 7.-en csupán 1408 egyed/m² az össزابundancia.



3. ábra A Nagytatársánc árkan keresztül 2000-ben felvett kétkvadrátos transekt (1–9) fontosabb fajainak egyedszámái befelé haladó sorrendben: *Pupilla muscorum*, *Truncatellina cylindrica*, *Vallonia costata*, *Vallonia pulchella* (DOMOKOS 2006)

Figure 3. The individual numbers of the important species of the transect (1–9, two squares = 1/8 m² per point) in the foss of the Nagytatársánc in 2000, inward order: *Pupilla muscorum*, *Truncatellina cylindrica*, *Vallonia costata*, *Vallonia pulchella* (DOMOKOS 2006)

• A csorvási transzekt mentén jó kivehető a karakterfajok %-ának növekedése annak ellenére, hogy csupán kétkvadrátos (összevont egykvadrátos) mintákkal dolgoztam (4. ábra). Attól függően, hogy hol vesszük fel a mintát, a karakterfajok %-a akár 70% különbséget is mutathat. Ezekkel az eredményekkel azonban csínján kell bánni, hiszen csak az adott transzektben belől maradvá nevezhetjük módszerünket „abszolútnak”, de abból kilépve hibás következtetéseket vonhatunk le, hiszen a mikroklimatikus viszonyok különbsége miatt a cönózist jellemző szerkezeti karakterisztikák (abundancia, dominancia, konstancia) igen különböző értékek lehetnek, annak ellenére a makroklimatikus, geomorfológiai, agrogeológiai stb. adottságok kvázi megegyezőek. Erre eklatáns például szolgál a nagyatatórsánci transzekt 4. és 7. mintahelyén kapott összabundancia értékek. A 4. mintahelyen az összabundancia 6578, a 7.-en csupán 1408 egyed/m²! Ezért, az azonos területen vett minták összehasonlításával, más szerzők eredményeivel történő összevetésével nagyon csínján kell bánni (HORVÁTH 2008).



4. ábra A karakterfajok kétkvadrátonként összevont %-ának változása a gepsávban a csorvási műúttól a szántó felé tartva (DOMOKOS 2009)

Figure 4. The change in the contracted percentage of character species in the roadside lawn stripes from the road to the arable land near Csorvás (DOMOKOS 2009)

A tíz halomról 2015 áprilisában és 2016 júniusában nyert 20 mintát kiszárítottam, majd rosta és szita segítségével dúsítottam az anyagot, ezt követően pedig csipesszel szétválogattam az egyes fajokat, majd kvantitatív táblázatban foglaltam össze az egyes halmok csigafaunáját (1. táblázat). A táblázat tartalmazza még az élőhely és a táplálkozás típusát (LOŽEK 1964, FRÖMMING 1954), valamint a domb rangsorban elfoglalt helyét, kategóriáját (BEDE 2009). Az egyedszámot követő zárójelben feltüntettem az élő egyedek (DOMOKOS 1995) számát is. Élő egyednek (E1, E2) tekintettem a szájadékát hátrýával elzáró, valamint a házon áttetsző határozott kontúrral és jellegzetes mintázattal rendelkező egyedeket.

A gyep ökológiai viszonyait jellemző karakterfajok¹⁰ esetében a következő – lupe, illetve mikroszkóp segítségével nyert – kritériumok alapján döntöttem:

Pupilla muscorum → A felső kanyarulatokon ciradás rész, a sötétebb második kanyarulaton pedig, a szájadékkal szembeni oldalon, két halványabb párhuzamos csik tűnik át a házon.

Truncatellina cylindrica → A csúcs előtti kanyarulaton egymáshoz közel fekvő két sötét pont észlelhető.

*Vallonia costata*¹¹ és *Vallonia pulchella* → A héjon világos krémsárga test sötétebb csúcscrésszel tűnik át.

Eredmények, konzekvenciák

A 10 halomról összesen 17 faj került elő, amelyből két faj vízi (szürke kiemelés!), további két faj (Limacidae családba sorható faj, *Helicopsis striata*) recens volta pedig kétséges (1. táblázat). A vízi fajok domb tetején való előfordulása a halomépítés technológiájának hozadéka, hiszen a dombot a környező terület hidroolikus üledékeinek felső rétegéből emelték, hordták össze (CSALOGH 1954, DANI – HORVÁTH 2012). A *Helicopsis striata* Crisicumbeli recens előfordulásával korábban már foglalkoztam, és rámutattam a recens/fosszilis dilemmára (DOMOKOS 2000a). Summa summarum a Hódmezővásárhely környéki dombok nagy bizonyossággal csupán 13 fajt adaptálnak, amelyek LOŽEK (1964) fajszám szerinti ökológiai spektruma a következő: 38,46% gyep, 23,07% nyílt terület, 7,69% mezofil, 7,69% xerofil és 23,07% erdőszegély lakó.

Ha a halmok fajlistáját összevetjük DELI (2011) Dél-Tiszántúl nyílt területeinek *Mollusca* faunájával foglalkozó munkájában ismertetett fajcsoportokkal, akkor a halmok faunájáról a következőket állapítható meg:

- Növényzeti borítottságtól független higrofil vagy erősen higrofil fajok hiányoznak.
- Alföldi erdősztyepek erdei (higrofil) elemei nem jelennek meg.
- Erdőszegélyek/cserjések mezofil fajai (*Cepaea vindobonensis*, *Helix pomatia*, *Vitrina pellucida*) már megtalálhatók.
- Rétek (szikések) fajai közül a *Monacha cartusiana* és a *Vallonia pulchella* jelentős konstanciával előfordul, de a *Vertigo pygmaea* már nem kapja meg a számára szükséges tranzienst előntést.
- Száraz gyepek (kiszáradt rétek), puszták fajai közül a *Chondrula tridens* és a *Truncatellina cylindrica*, nagy konstanciával jelennek meg. A *Xerolenta obvia* csupán a Nádas-halmon került a mintába, igaz ott – maradvány jellegű löszgyepekhez hasonlóan – maximális abundanciával és dominanciával.

¹⁰BÁBA 1993-as cikkében nyílt térségek xeromesofil-xerofil fajai csoportjába tartozó cönológiai jellegfajokról (konstans, subkonstans) tesz említést, amelyek az általam definiált karakterfajokkal nem azonosak. A *Praematricum* flórajárásban fellelhető jellegfajok/ konstans-domináns fajok száma – BALOGH (1958) megfogalmazásához hasonlóan – a természetközeli növénytársulásokban három vagy több, antropogén hatásokat átélő növénytársulásokban pedig ennél kisebb.

Általam karakterfajnak nevezett fajok (*Succinea oblonga*, *Vertigo pygmaea*, *Vallonia costa*, *Vallonia pulchella*, *Truncatellina cylindrica* és *Pupilla muscorum*) között – a *Vertigo pygmaea* és a *Truncatellina cylindrica* kivételével – ott találjuk a pleisztocén leggyakoribb, „ubikvista” fajait is (DOMOKOS 2010, WAGNER 1977). Nem véletlen, hogy Wagner Mária négy „ubikvista” genusa közé sorolt *Trichia hispida* a recens faunában nem található meg, hiszen ez a faj hidegtűréséről, nem pedig melegtűréséről ismert (WAGNER 1977).

¹¹Korábbi írásomban a *Vallonia costata* száraz bajuszpázsitos gyepon (Kardoskút, Fehér-tó) már karakterfajként szerepel. Megtévesztő, hogy a karakterfajok jellemzéséből kimarad, és a VIII. és IX. táblázatban pedig társfajként is szerepel (DOMOKOS 2010).

- Mészkedvelő pusztai elemek közül hiányzik a *Granaria frumentum* és a *Helicopsis striata*, de a *Pupilla muscorum* és a *Vallonia costata* viszont itt-ott igazi karakterfajként jelennek meg.

- Szubterrán életmódú, de nyílt területekhez kötődő *Cecilioides acicula* és *Mediterranea inopinata* megtalálható, de evidens az antropogén hatások eredményeként megjelenő *Cecilioides petitiiana* hiánya.

Ha az általam vizsgált mindszei és Hódmezővásárhely környéki dombok malakofaunáját összevetjük DELI (2011) faunalistájával, akkor a következő konzekvenciára jutunk: Pluszként előfordul a vásárhelyi halmokon a *Cecilioides acicula*, a *Cochlicopa lubrica* és a *Vitrina pellucida*. Ez azt jelenti, hogy a két csoport Jaccard koefficiense = 0,76-nak, a Bray–Curtis különbözőségi koefficiens értéke pedig 0,13-nak adódik (PODANI 1997).

A karakterfajok alapján elmondható, hogy a Bőve-, a Fekete-, a Héja-, a Pósa-, a Sós- és a Tege-halom, tehát a halmok 60%-a, a *Vallonia–Truncatellina–Pupilla* (VTP) típusú száraz gyepvel borított. A Bőve-, a Héja-, a Kenyere-, a Nádas-, a Pósa-és a Sós-halom a *Cecilioides aciculát*, a Bőve- és a Héja-halom még a *Mediterranea inopinata*t is adaptálja. A szubterrán életmódot folytató *Cecilioides acicula* és *Mediterranea inopinata* előfordulása DELI (2011) sorait juttatja eszembe: „...mind homok, mind szikes területről hiányoznak a szubterrán fajok, tehát nagy valószínűséggel az egész alföldi régióra igaz a fenti megállapítás, miszerint a szubterrán fajok alföldi előfordulásai löszgyeppekhez köthetők.” Az előbbiek értelmében a vizsgált halmok 60%-a löszgyepvel borított. A többi halom esetében a bolygatottság vagy a csekély minta rovására írható a szubterrán fajok abszenciája.

A következő, ami szembetűnik a táblázatból, az a Bőve-halomról nyert minták több szempontból is kiugró volta: maximális fajszám (10) és karakterfaj % (94), kiugró összpéldányszám (~ 10x-e a többiekénél) és csupán néhány %-nyi élőpéldány. Csak a Bőve-halomról került elő az erdőszegélyekre és cserjésekre jellemző mezofil, szaprofág *Vitrina pellucida*, amelynek jelenléte a *Cepaea vindobonensis*ssel egyetemben jól tükrözi a halom fás és bokros voltát. Az élő fajok alacsony %-a feltehetően a gyepfolt növekvő árnyékoltságával hozható összefüggésbe. E halom érdemes a további vizsgálatokra, hiszen a kiugróan magas holt egyedszáma, illetve 8–24 ezerre rugó abundanciája (db/m²) alapján feltételezhető a mintát szolgáltató biotópok magas mérsz tartalma, csigahéjat konzerváló kémizmusa.

Összefoglalás

Magyarország megközelítően 1692 számú halmának ~10%-a fekszik Hódmezővásárhely területén. Ezek közül 2016-ban és 2017-ben 10 halom kvantitatív malakofaunisztikai vizsgálatát végeztem el. A gyűjtés során 17 faj került elő, amelyek közül 13 bizonyult recensnek. Hat halmot a *Vallonia–Truncatellina–Pupilla* karakterfajokkal jellemezhető száraz gyep borított, hat halom pedig a szubterrán *Cecilioides acicula* és a *Mediterranea inopinata* jelenléte miatt löszgyepvel fedettnek bizonyult. A Bőve-halom – bokros és fás borítottságának megfelelően – kiugróan nagy diverzitásúnak mutatkozott.

Köszönettel tartozom dr. Bede Ádámnak, aki biztatása, hathatós támogatása és magával ragadó ügyszeretete, lelkesedése nélkül jelen írásom nem készülhetett volna el.

1. táblázat A vizsgált tíz halom kételemes mintáinak malakocönózisa és annak fontosabb jellemzői (fajszám, összpéldányszám, karakterfajok és élők %-a)

Table 1. The malakocoenosis of the two-squares samples (1/8 m2) of the ten mounds and their most important characteristics (number of species, number of individuals, character species, percentage of character species and live specimens)

Fajok			Nádas	Héja	Kenyere	Rémáris	Zöld	Böve		Fekete	Tege	Sós	Pósa
	A domb kategóriája		1-es	2-es	1-es	1-es	1-es	2015	2016	1-es	1-es	3-as	1-es
	Biotóp típ.	Tápl. típus						1-es					
<i>Bithynia leachi</i> foss.	P	O?	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–
<i>Planorbis planorbis</i> foss.	P	H?	1	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–
<i>Cecilioides acicula</i> (O.F. MÜLLER, 1774)	S	Sf	9	6	1	–	–	1	14(2)	–	–	1	2
<i>Cepaea vindobonen</i> (A. FÉRUSSAC, 1821)	S(W)	H	6	–	–	1(1)	–	1	–	1	2	–	–
<i>Chondrula tridens</i> (O.F. MÜLLER, 1774)	S	Sf	2	2	10	7	–	13	11(1)	21	4(2)	11(3)	6
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O.F. MÜLLER, 1774)	M	O	–	16	1(1)	–	–	66	134	–	1 foss.?	–	3
<i>Helicopsis striata</i> (O.F. MÜLLER, 1774) foss.?	S	Sf						5	13			6	
<i>Helix pomatia</i> LINNÉ, 1758	W(S)	H	–	1	–	–	–			1(1)	–		
<i>Limacidae</i> foss.?	M/W					1							1
<i>Monacha cartusiana</i> (O.F. MÜLLER, 1774)	X	H	44(23)		2	3			1(1)	12(1)			2(2)
<i>Oxychilus inopinatus</i> (ULIČNÝ, 1887)	S	Sf	–	1	–	–	–	–	3	–	–	–	–
<i>Pupilla muscorum</i> (LINNÉ, 1758)	O	H	16	–	–	–	–	559(1)	1340(2)	–	1 foss.?	–	25(7)
<i>Truncatellina cylindrica</i> (A. FÉRUSSAC, 1807)	O	Sf	3(1)	13	9(1)	2	–	69(11)	398(3)	128(29)	8(3)	74(6)	46(3)
<i>Vallonia costata</i> (O.F. MÜLLER, 1774)	O(W)	O	–	11	2	–	–	242	734(8)	2	–	13(4)	–
<i>Vallonia pulchella</i> (O.F. MÜLLER, 1774)	O	Sf	1	10(3)	3	–	–	102	261(7)	12	8	49	43(7)
<i>Vitrina pellucida</i> (O.F. MÜLLER, 1774)	M	Sf	–	–	–	–	–	3	–	–	–	–	1
<i>Xerolenta obvia</i> (MENKE, 1828)	S	H	105(25)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Fajszám		8	8	7	5	–	10	10	7	6?	6	9
	Összpéldányszám		186(49)	60	28	14(1)	–	1061(12)	2909(24)	177(31)	24(5)	154(13)	129(19)
	Karakterfajok %-a		10,7	56,6	50	14,2	–	91,6	93,9	81,3	70,8	88,3	88,3
	Élők %-a		26,3	5	7,1	7,1	–	1,1	0,8	17,5	20,8	8,4	14,7

Irodalom

- BALOGH J. (1958): *Lebensgemeinschaften der Landtiere*. – Akadémia Verlag. Budapest–Berlin, 1–560.
- BÁBA K. (1969): Néhány Duna-Tisza-közi homoki pusztagyep és erdő malakocönológiai vizsgálata. – *Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei* 14: 83–92. Szeged.
- BÁBA K. (1976): Néhány alföldi gyeptípus és a nagytatársánci löszgyep összehasonlító malakológiai vizsgálata. – *Juhász Gyula Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei* 2: 93–100. Szeged.
- BÁBA K. (1983): History of the investigation of the terrestrial snails of the Great Hungarian Plain and its present Situations. II. / Az Alföld szárazföldi csigái kutatásának története és mai helyzete II. – *Tiscia* 18: 85–97.
- BÁBA K. (1989): Zoogeographical conditions of snails living on grass-associations of two Hungarian lowland regions/ Két alföldi tájegység gyeptársulásain élő csigák állatföldrajzi viszonyai. – *Tiscia* 24: 59–67.
- BÁBA K. (1993): Kiszáradó láprétek, alföldi mocsárrétek, sziki sásrétek csigaegyütteseiről. – *Malakológiai Tájékoztató* 12: 69–74. Gyöngyös.
- BÁBA K. (1994): Adatok Csongrád megye (Dél-Alföld) gyepeinek állatföldrajzi viszonyaihoz a csigák alapján. – *Malakológiai Tájékoztató* 13: 81–90. Gyöngyös.
- BÁBA K. (1995): Szezonális malakológiai vizsgálatok dél-alföldi gyepeken – *Malakológiai Tájékoztató* 14: 47–59. Gyöngyös.
- BÁBA K. (2001): Az M5-ös út Csongrád megyei szakaszán végzett malakológiai vizsgálatok – *Malakológiai Tájékoztató* 19: 47–51. Gyöngyös.
- BEDE Á. (2009): Beszámoló a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság Csongrád megyei halmainak 2007. évi felméréséről. – *Crisicum* 5: 7–27. Szarvas.
- BEDE Á. (2015): Ex litteris.
- BEDE Á. (2016): *Kurgánok a Körös–Maros vidékén. Kunhalmok tájrégészeti és tájökológiai vizsgálata a Tiszántúl középső részén*. – Magyar Természettudományi Társulat, Budapest, 1–150.
- BODNÁR B. (1983): *Hódmezővásárhely és környékének földrajzi nevei*. – Sajtó alárendezte: Szabó József. Tanulmányok Csongrád megye történetéből. Szeged. 252 p.+ 3 térképmelléklet
- CSALOGH J. (1954): A balmazújvárosi Kárhozott halom feltárása. Vszkritije kurgana na »Kárhozott« v Balbazújvárosje. – *Folia Archaeologica* 6: 37–44., 199–200. Budapest.
- DANI J. – HORVÁTH T. (2012): *Őskori kurgánok a magyar Alföldön. A gödörsíros (Jamnaja) entitás magyarországi kutatása az elmúlt 30 év során. Áttekintés és revízió*. – Archeolingua Alapítvány, 1–215. Budapest.
- DELI (2011): Dél-tiszántúli löszgyepek teresztrisz *Mollusca* faunájának jellemzése. – *Crisicum* 7: 91–109. Szarvas.
- DELI T. – DOMOKOS T. – DANYIK T. (2014): A dél-tiszántúli sziki magaskörösök szárazföldi csigafaunája (A *Vertigo pusilla* előfordulása a Dél-Tiszántúlon). – *Crisicum* 8: 83–98. Szarvas.
- DELI T. – DOMOKOS T. – LENNERT J. (2003): Adatok Mezőhegyes és Battonya környékének malakofaunájához. – *Malakológiai Tájékoztató* 21: 79–82. Gyöngyös.
- DOMOKOS T. (1995): A Gastropodák létállapota, a létállapotok osztályozása a fenomenológia szintjén. – *Malakológiai Tájékoztató* 14: 79–82. Gyöngyös.
- DOMOKOS T. (2000a): A *Helicopsis striata* (O.F. Müller, 1774) Körös-Maros közti előfordulásával és védelmével kapcsolatos gondok. – *Malakológiai Tájékoztató* 18: 85–90. Gyöngyös.

- DOMOKOS T. (2000b): Adatok a kardoskúti Fehér-tó és közvetlen környékének recens *Mollusca* faunájához, ökológiai és cönológiai viszonyaihoz. – *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 24: 297–315. Gyöngyös.
- DOMOKOS T. (2001): Adatok a Cserebökényi-pusztá (Szentés – DS 57, 58) malakofaunájához egy „aridus” klímaperiódusban. – *Malakológiai Tájékoztató* 19: 67–79. Gyöngyös.
- DOMOKOS T. (2006): Újabb adatok a Nagy- és a Kistatársánc (Orosháza–Pusztaföldvár: DS 85,84) csigafaunájához és annak ökológiájához. – *A Szántó Kovács János Múzeum Évkönyve* 8: 59–72. Orosháza.
- DOMOKOS T. (2009): Három délkelet-alföldi út menti sávgyep vázlatos malakológiai vizsgálata. – *Malakológiai Tájékoztató* 27: 29–38. Gyöngyös.
- DOMOKOS T. (2010): Néhány Hortobágy–Berettyó–Körös–Maros közötti rét és gyep összehasonlító malakológiai vizsgálata. – *A pusztá* 2006–2009, 23: 9–24. Túrkeve.
- DOMOKOS T. (2015): Szórványadatok Mindszent (DS 34, 35, 45) recens malakofaunájához (*Mollusca*), különös tekintettel néhány halmára (Harangos, Nagy, Gál, Hegyes, Koszorús, Móra, Ludas (1986–2015) – Kézirat, 1–27.
- DOMOKOS T. – MAJOROS G. (2008): A *Lucilla singleyana* (Pilsbry, 1889) (*Gastropoda: Helicodiscidae*) – „talajlakó laposcsigácska” – előfordulása hazánkban, különös tekintettel a Körös–Maros közére (Magyarország, Románia). – *Malakológiai Tájékoztató* 26: 19–32. Gyöngyös.
- DOMOKOS T. – SÓLYMOS P. (2013): Néhány délkelet-alföldi adat a *Granaria frumentum* (Draparnaud) héjmorfológiájának klímfüggéséhez (*Gastropoda: Chondrinidae*). – *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 35: 5–13. Gyöngyös.
- FRÖMMING, E. (1954): *Biologie der Mitteleuropäischen Landgastropoden*. – Dunker–Humblot. Berlin. 1–404.
- HORVÁTH É. (2008): A Kardoskúti Fehértó malakofaunájának vizsgálata, és természetvédelmi értékelése. – *Natura Bekesiensis* 9: 41–68. Békéscsaba.
- LOŽEK, V. (1964): *Quartärmollusken der Tschechoslowakei*. – *Rozpravy U. u. G.*, 31: 1–374. Praha.
- PODANI J. (1997): *Bevezetés a többváltozós biológiai adatfeldtárás rejtelmeibe*. – Scientia Kiadó. Budapest.
- SÁGHY – HORNUNG (2001): Updated checklist of grassland gastropods in the South-Hungarian plain. – *Malakológiai Tájékoztató* 19: 103–107. Gyöngyös.
- SÜMEGI P. (2015): Ex litteris.
- TÓTH Cs. (2002): *A kunhalmok országos állapotfelmérésének eredményei*. Alföldkutatásért Alapítvány jelentése. Kisújszállás.
- VÁGVÖLGYI J. (1955): The coenological examination of the Molluscs of the Töreki marsh/ A Töreki-láp puhatestűinek cönológiai vizsgálat. – *Ann. Hist.-Nat. Hung.*, (47) 6 (N.s.): 197–204. Budapest.
- WAGNER, M. (1977): Observations on the „ubiquitous” gastropods of the Pleistocene/Megjegyzések pleisztocén „ubikvista” csigafajokról. – *Földrajzi Közlemények XXV/CI/* (1–3): 212–221. Budapest.

Author’s address:

Domokos Tamás
H-1124 Budapest 12
Bürök u. 24–26. II. em. 4.a.
tamasdomokos@freemail.hu

In memoriam Krolopp Endre (1935–2010) et Rózsa Gábor (1944–2006)

Szórványadatok Mindszent (DS 34, 35, 45) recens malakofaunájához (*Mollusca*), különös tekintettel néhány halmára (Harangos, Nagy, Gál, Hegyes, Koszorús, Móra, Ludas) (1986–2015)

Domokos Tamás

Abstract

Sporadic data on the recent Molluscs of Mindszent Town outskirts (Hungary, Csongrád County), with special reference to some mounds (Harangos, Nagy, Gál, Hegyes, Koszorús, Móra, Ludas) (1986–2015). The faunal records include 59 taxa (21 freshwater and 27 land snails, 11 freshwater bivalves) and about 129 units. The number of the protected taxa: 5 (*Cepaea nemoralis*, *Cepaea hortensis*, *Helix pomatia*, *Unio crassus*, *Pseudanodonta complanata*).

In the structure of the snail-groups (11 species) of the mounds the steppe and open area elements (10 species) are dominants. 4 character species were found on the mounds (*Pupilla muscorum*, *Truncatellina cylindrica*, *Vallonia costata*, *Vallonia pulchella*). The study compares the mollusca communities of the different mound habitats (Table 2.).

Keywords: order of rank for nature conservation, invasive species, character species, constancy, ecological characteristics, ubiquitous species, protected species

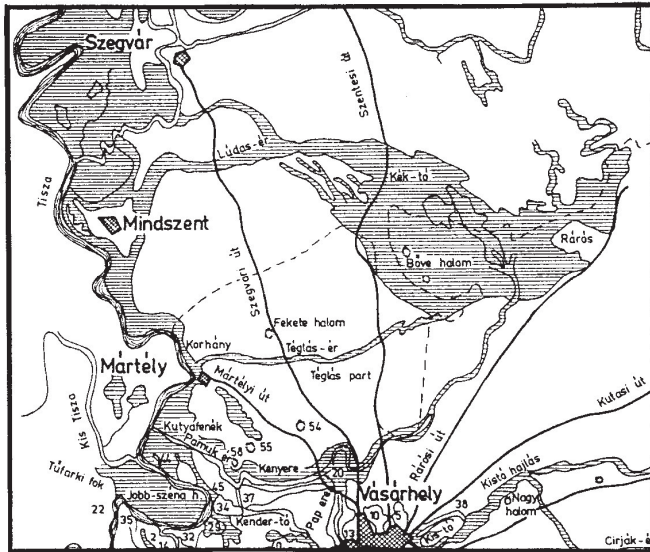
Kulcsszavak: értékrendi csoportszám, invazív faj, karakterfaj, konstancia, ökológiai karakterisztika, ubikvista faj, védett faj

Mindszent természeti környezetéről

Mindszent a Tisza környékén és a Tisza völgyig húzódó Ős-Maros hordalékkúpján, annak Csongrádi sík részén fekszik. A Tisza szabályozásáig az Ős-Maros egykori ereit (Ludas, Téglás), tavait (Ludas, Kék), mocsarait töltötte fel a Tisza árja (1. ábra), és egyengette el a felszint, ezért csak az árvízmentes szigetek, hátak, dűnevonulatok, halmok őrizték meg a felső pleisztocénben lerakódott, az ártérből származó eolikus futóhomok és porfelhalmozódást. A Ludas-tó D–K-oldalán található 3–4 km hosszú dűnevonulatok/hosszanti buckák (BAGNOLD 1953) az egykoron uralkodó É–ÉNy-i széljárás eredményeként alakultak ki (2. és 3. ábra). Széliránnyal szembeni oldaluk meredekebb és magasabb, a dűne e fertályát felépítő homok pedig durvább szemű.

Mindszent határának talajai három kategóriába sorolhatók: 1. Tiszai származású, mészben szegény humuszos öntéstalaj. 2. Marosi származású réti csernozjom. 3. Marosi származású réti szolonyec.

Az évi középhőmérséklet 11,2°C, a júliusi középhőmérséklet 22°C, a szubmediterrán jellegű csapadéjárás az év során 500–580 mm csapadékot eredményez (ANDÓ 1996).



1. ábra Mindszent és környékének vázlatos ösvízrajza BODNÁR (1928) nyomán
Figure 1. Reconstructed hydrographic map of Mindszent and its environs according to BODNÁR (1928)



2. ábra A Nagy-Ludas parti dombvonulatok a III. katonai felmérésen (Szektion 5364/4 részlete, 1881)
Figure 2. The chain of hills along the bank of Nagy-Ludas according to the III. Military Survey (a part of Sektion 5364/4, 1881)

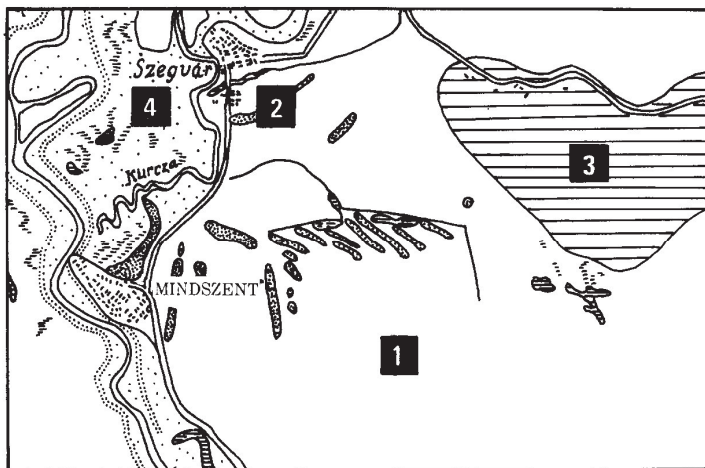
KAKAS (1960) Mindszent éghajlatát a legdrasztikusabb meleg, száraz, forró nyarú körzetbe; nedvesség-ellátottsági indexe alapján száraz (szemiárid) körzetbe sorolja. PÉCZELY (1979) szerint Mindszent a meleg–száraz éghajlati körzeten belül található.

Mindszent szélsőséges időjárására KELLER (1900) szolgáltat adatokat. Ő aszályos évekként sorolja fel a következő éveket: 1755, 1767–68 (kutak kiapadtak!), 1787, 1792, 1794, 1795, 1810. Katasztrófális hideg, nagy havas évek: 1831, 1839, 1888, 1891, 1892, 1893, 1895.

A vizsgált terület növényföldrajzilag az Eupannonicum flóraidék Crisicum flórajárásba, állatföldrajzilag a Pannonicum tartomány Nagy-Alföld kerületébe tartozik.

BORHIDI (2003) Magyarország növénytársulásaival foglalkozó munkája alapján Mindszent területe az erdőssztyepp öv centrumának közelében található.

VARGA (2013) a Kárpát-medence belső faunadinamikáját bemutató 2. ábrája alapján, Mindszent területén két különböző hatás keveredése várható: a pontuszi-pannon sztyeppe (részben lösz-sztyepp), valamint a szubmediterrán és mőziai.



3. ábra Mindszent környéki felszíni képződmények SÜMEGHY 1944 földtani térképe alapján (1. Ó-holocén és felső-pleisztocén lösz, 2. Ó-holocén és felső-pleisztocén futóhomok, 3. Holocén és ó-holocén réti agyag, 4. Holocén és ó-holocén öntésföldek

Figure 3. The surface formations of Mindszent and its environs on the geological map of SÜMEGHY (1944) (1. Old-Holocene and Upper-Pleistocene loess, 2. Old-Holocene and Upper-Pleistocene shifting sand, 3. Holocene and Old-Holocene meadow soil, 4. Holocene and Old-Holocene alluvial soil)

Mindszent halmairól

Az 1784-ben készült, Mindszent külterületének jelentős részét bemutató I. katonai felmérésen (Collo: XIX. Sectio. 27.) elszórta ca.10 ha-os pihentető, kaszálóként használt (KRUZSLICZ 1996), legtöbbször gémeskutas területrészek láthatók. A szükségletek és a szokások megváltozásával ezeket a területrészeket is állandó használatba vették, és csupán a

meredekebb halmok maradtak meg, immár a kultúrtáj szorításában. Az I. katonai felmérésen hat névvel ellátott halom található (Álmos, Hegyes, Koszorús, Ludas jó, Morian, Nagy), amelyek nevei a mai forrásokban valamilyen formában fellelhetők (VÖRÖS 1996, SZ. BOZÓKI 1996, HM Térképészeti Közhasznú Társaság 2002-ben megjelent 50 000-es lapjai). Meglepő, hogy Mindszent település a XVIII. sz. végére megközelítően akkora területet foglalt el, mint egy pihentetett területrészt.

1996. évi LIII. törvény értelmében védett kerek vagy ovális kunhalmok az egykori medertől távolabb, legtöbbször parti dűnék végződésein találhatóak.

VÖRÖS (1996) 13. bronzkor hajnalát jelző és eddig még régészetileg feltáratlan halomról tesz említést.

SZ. BOZÓKI (1996) külterületi névtárában 11 halmot említ, többet variánssal (összesen 17 név).

KISPÁL (2004) öt halomról tesz említést, nevezetesen a Hegyes-, a Józsepi-, a Nagy Lúdas-, a Sebek- és a Tóth Ferkó-halomról. Ezek értékrendi csoportszáma a halmok előbbi sorrendjében: 2-es, 1-es, 1-es, 1-es és 3-as.

Nem szabad azonban elhallgatni, hogy a kunhalmok azonosítása nem problémamentes. Egy adott kunhalom neve gyakran forrásfüggő (1. táblázat). A lassanként 40 évvel ezelőtt kiadott megyei Földrajzinév-tárak és 2005-ben nyomtatott topográfiai térképek készítői sem fordítottak különösebb figyelmet a kunhalmokra. Summa summarum nincs elfogadott egységes névhasználat.

1. táblázat Két mindszenti halom forrástól függő névvariánsai

Table 1. The name variants of two mounds in Mindszent

Forrás	1. halom neve	2. halom neve
HM Térképészeti Közhasznú Társaság, L-34-53-B, Szentés, 1:50 000, 2005	Ludas-hlm. (88,9 mBf) háromszögelési pont = h. p.	nevezetlenn 94,2 mBf h. p.
SZ. BOZÓKI MARGIT 1996 (Pesty Frigyes névadattára, 1914-es kataszteri térkép)	Búza-halom	Nagy halom
SZALONTAI CSABA 1992	Hármashatárhegy / Nagy-ludashalom	Morián
III: Katonai felmérés, 5364/4, 1:25 000, domborzat, csikozással, halom jele: kör küllőkkel, 1872—1884	Nagy Ludas Halom (92 mAf)	Nagy halom (97 mAf)
II. Katonai felmérés, ColXXXVIII., Sec. 59., 1:28 000, 1806—1869	Nagy Ludás halom (55,1) (102 mAf)	nincs adat
I. Katonai felmérés, Col.XIX, Sec. 27, 1:28 000, halom jele küllő, 1784	Ludas jó halom	Morián halom

BEDE (2009) 2007. évi felmérése során Mindszentről 14 halmot mutat ki, amelyek közül 1-es és 2-es kategóriába tartozik – azaz értékes és kevésbé értékes löszgyeppel rendelkezik – 6 halom, a halmok ~ 43%-a! A Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság Csongrád megyei halmainak vonatkozásában ez kiemelkedő arány, hiszen Hódmezővásárhely 170 halmának 3,5%-a, Szentés 100 halmának 14%-a, Makó 52 halmának 13,5 %-a, Székkutas 47 halmának 6,4%-a sorolható az első két kategóriába. (A vizsgált 29 település átlaga ~ 9,3%.)

Köztudott a szárazföldi csigák fajokra jellemző mikroklímához kötődése. LOŽEK (1964) külön ökológiai csoportba sorolja a sztyepp fajokat (S). Az MTA RKK Békéscsaba kutatói megállapították, hogy halmok különböző expozíciójú részein különböző ökológiai viszonyok uralkodnak (DÖVÉNYI *et al.* 1977 és DÖVÉNYI 1986). A szerzők a szabadkígyósi puszta Hegyes-halmán (megközelítően ÉK–DNy irányban megnyúlt, ovális alapú, 96,6 mBf-es és 5,5 m relatív magasságú) 1976 júniusában és 1977 augusztusában 24 órás mikroklíma méréseket hajtottak végre. A kunhalomra vonatkozó eredményeiket – tekintettel fontosságukra – a következőkben citálom:

„*Kunhalom*: meleg, száraz típus. Jellemző a léghőmérséklet nagy amplitúdója, a talajhőmérséklet kiegyenlített járása, az alacsony páratartalom, a szél nagyobb szerepe. A magasságkülönbség és különösen az eltérő kitettség következtében az ide telepített állomások között főleg a hőmérsékletben figyelhetők meg különbségek.

3. a) *Déli oldal*: A napsugarak délben csaknem merőlegesen érik a felszínt, ezért itt alakultak ki a legmagasabb hőmérsékleti értékek és ehhez kapcsolódva a legnagyobb napi ingás. A felmelegedés igen gyors, ezt lassabb lehülési szakasz követi. A hőmérséklet-változás sebessége 1 m-en és 20 cm-en csaknem azonosan alakult. A felszínen mért nagy napi ingás a talajban már 5 cm mélységben sem észlelhető.

3. b) *Tetőszint*: A szél hatása a legerősebb, a hőmérséklet napi járása kiegyensúlyozottabb. 100 cm magasságban a levegőben mért hőmérsékleti maximum megegyezik a D-i oldalon mérttel, csupán egy órával később alakul ki. A maximum a felszínen azonban 4 és 20 cm magasságban, a talajban pedig 0,6–1,2°C-kal elmarad a nagyobb kitettségű D-i oldalon mért adatoktól. Hasonló összetétel esetén a minimumok a levegőben 0,5–1,3°C-kal magasabb hőmérsékletnél jelentkeznek, a kunhalom tetején a talajban pedig valamivel kisebb az eltérés, mint a maximumok esetén tapasztalható volt.

3. c) *Északi oldal*: A felszínre érkező kisebb hőmennyiség hatására a talajban kialakult hőmérsékletek jelentősen elmaradnak a D-i oldalon mért értékektől (maximumban 2–3, minimumban 0,7–1,4°C a különbség). Különösen nagy az eltérés a felszínen (7°C). A levegőben ugyanakkor (bár kb. két órával később alakul ki a maximum) 100 cm magasságban nincs, 20 cm magasságban is csak 1,8°C az eltérés, a minimumokban pedig nincs lényeges differencia (ebben az advekciónak is szerepe van).”

A mindszenti malako-faunisztikai vizsgálat rövid története

Mindszent negyedkori és holocén malakofaunájára vonatkozó adatokat többek között RÓNAI (1972), MIKE (1974) és DOMOKOS – KROLOPP (1997) közöl. Utóbbiak, a löszhátság negyedkori erdőszűrségére utaló malako-faunisztikai adatokkal gyarapították a tájtörténeti képet.

PINTÉR – RICHNOVSZKY – S. SZIGETHY (1979) és RICHNOVSZKY – PINTÉR (1979) recens fajokkal foglalkozó klasszikus munkáikban nem található mindszenti adat.

1986 és 2004 között a Munkácsy Mihály Múzeum (Békéscsaba) *Mollusca* gyűjteménye részére ad hoc szerűen recens gyűjtéseket végeztem, amely eredménye 49 tétel mindszenti anyag lett. 1989. évi gyűjtések során – a Gál-halom kivételével (2015) – a jelen dolgozat címében jelzett halmokon is vettem mintát, de a nyert tételek nem kerültek publikálásra.

Közben, a *Pseudoanodonta complanata* 1992-es előfordulásáról tudósít VARGA *et al.* (1998–1999).

†PINTÉR – SUARA (2004) elterjedési kötetében már a következő négy mindszerinti gyűjtőhely malakofaunájáról tesz említést: ¹

› DS 35: Kerek-tó – *Acroloxus lacustris*, *Lymnaea stagnalis*, *Lymnaea (Stagnicola) palustris*, *Planorbis corneus*, *Planorbis planorbis*, *Anisus septemgyratus (leucostoma)*, *Anisus leucostoma (calculiformis)*, *Segmentina nitida*, *Vallonia pulchella*, *Succinea oblonga*, *Oxyloma elegans*, *Arion subfuscus*, *Zonitoides nitidus*, *Perforatella (Pseudotrachia) rubiginosa*, *Sphaerium corneum*

› DS 35: Ó-temető – *Cepaea vindobonensis*, *Cepaea nemoralis*, *Helix pomatia*

› DS 35: Kurca – *Anodonta woodiana*

› DS 45: Hegyes-halom – *Pupilla muscorum*

Az itt felsorolt malakológiai anyag Békéscsabán, a Munkácsy Mihály Múzeum *Mollusca* gyűjteményében és az alábbiakban felsorolásra kerülő mindszerinti fajjegyzékben részletezve is megtalálható.²

JUHÁSZ *et al.* (2004) a mindszerinti 12 fkm-es Tisza szakasz két pontjáról – komp, strand – 1992 és 2003 között 19 puhatestűt [11 csiga (4 kopolytűs, 7 tüdő) és 8 kagyló] gyűjtöttek. Az előkerült csigák a Tisza teljes fajkészletének kevesebb, mint a felét, a kagylók pedig kétharmadát teszik ki. Az általuk kimutatott fajokat is felvettem jelen írásom fajjegyzékébe.

DOMOKOS (2009) írásában, – a következő adatokkal rendelkező mindszerinti biotópból: DS 34: Szekfű, kanyart követő árok, degradált gyeplő, (1997.08.17) – 15 fajt sorol fel. A sorolt fajok tételei a Munkácsy Mihály Múzeum puhatestű gyűjteményében, és az alább található mindszerinti fajjegyzékben is megtalálhatók.

Gyűjtőhelyek

Amint az alábbi 4. ábrából is kiténik, Mindszerinti területének jelentős részét szántók teszik ki, és csupán a Tisza partja, hullámtere és árterének csekélyke része, valamint a Kurca és néhány ér (Szilas-, Ludas-), továbbá azok partja, tavak (Kerek-, Alsó-Ludasi-halastó), csatornák, árkok, artézi kutak, halmok és temetők vizsgálatára szorítkozhattam. Igyekeztem az előbb sorolt tájélemek közül minél többől mintát venni.

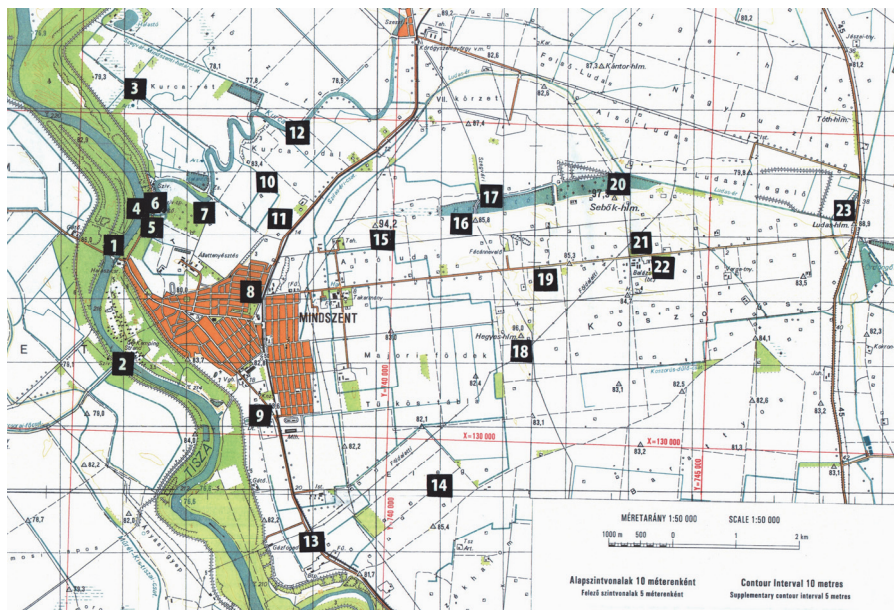
20 gyűjtőhelyem és három irodalmi hivatkozásból átvett mintavételi hely (JUHÁSZ *et al.* 2004, DOMOKOS 2009) térbeli elhelyezkedését, a jelenleg is kapható HM Térképészeti Közhatalnő Társaság 50 000-es, 2002-ben napvilágot látott térképen teszem közzé (4. ábra).

A gyűjtőhelyek pontos lokalizálását megnehezítette az adott tájélemek ingadozó névhasználata. Például egy halom megnevezése nemcsak a térkép készítésének időpontjával változhat (1. táblázat), hanem jelentősen befolyásolhatja a jelenlegi városalakók eltérő szájhagyománya is. Ha több variánsról van tudomásom, akkor lehetőleg mindegyiket megadom. SZ. BOZÓKI 1996-os munkájában szereplő, és onnan átvett kövérrel nyomott földrajzi neveket hasonló tipográfiával emelem ki.

1. **DS 35:** Nagyrév/Nagy-ré, Mindszerinti és Baks között közlekedő komp kikötőjének kövezett partja a 217-es fkm közelében.
2. **DS 35: Strand.** Tiszai strand habitjáról közelebbit nem tudunk (JUHÁSZ *et al.* 2004), de előforduló molluskái alapján uszadékból gyűjtött anyag lehet.

¹ Zárójelben a CLECOM-lista szerinti génusz- vagy fajnevek találhatóak (FALKNER *et al.* 2001).

² Mivel nem sikerül lokalizálni a Miskolci-tanyát, töröltem a tanya közelében található kunhalomról 1989.07.13-án gyűjtött, Munkácsy Mihály Múzeum gyűjteményében leltározott tételeket.



4. ábra Mindszent topográfiai térképe a számozott gyűjtőhelyekkel

Figure 4. The topographical map of Mindszent with the numbered sampling places

3. DS 35: **Kerek-tó**, hippodrom-alakú változó vízállású, a Tisza vízállásától is függő *Carex*-es, *Typha*-s, *Glyceria*-s terület a 218 fkm közelében, a Grecsó dűlő és a Tisza gátja között. Lassan lejtő partját géppel kaszálták. A kaszált részen gyűjtöttem a Grecsó dűlő közelében. A tavat egykoron az 1908-ban fűrt Csordakút/Felső-csordakút/**Felső-artézi kút** vize is táplálta.³
4. DS 35: Tisza-part kövezett szakasza a **Kurca-toroktól** D-re, a lépcső közelében. A leszórt nagyobb és kisebb kötömbök között különleges nichek találhatók. A víz visszahúzódása után kialakuló nedves fényszegény nichekben nedvestérszíni, mezofil és erdei fajok találnak menedéket.
5. DS 35: Nemesnyáras a **Kurca-torok** közelében, 50 m-re a Kurcától. Szeder és gyalogakácos újulat nagyon száraz és vékony avarja.
6. DS 35: **Kurca-toroki-zsilipnél** a Kurca köves és iszapos partja.
7. DS 35: Kurca⁴ iszapos partja a **Pintér-hídnál**.
8. DS 35: Ó-temető/**Régi temető**, amelyet 1964-ben bezártak, 1990-es évek második felében felszámoltak és Kegeleti parkká alakították át. Az 1. parcella (Táncsics és a Napkelet utca közötti szöglet) máig is rendezetlenek, egy kis jó indulattal természet közelinek titulálható része.

³ BOZÓ A. FERENC (1912–1994) és BOZÓ A. PÁL (1917–2009) közlése.

⁴ A Kurca és környező vizek XIX. század eleji állapotát jól jellemzi FÉNYES (1847) néhány faunisztikai megjegyzése. Felsorolása szerint, a Tisza, Körös, Kurca vizéből halászható: csuka, ponty, kecsge, harcsa, menyhal, tok, viza és rák. A legjobb ízű rák a Kurca vizéből fogható.

9. **DS 35:** Új-temető a Szentest Hódmezővásárhellyel összekötő műút 15-ös km-e közelében. (Korábban szántó artézi kúttal.⁵ Itt az 1960-as évek eleje óta folyik temetkezés.) Korhadék, avar a családi mauzóleumok mögött, a véderdő árnyékában.
10. **DS 35:** Harangos-halom (86,6 mBf), megközelítően ÉNy–DK irányban hosszan elnyúló, ca. 4 m-es kiemelkedés a szentesi műúttól ~ 700 m-re a Külső-teleki-szőlőknél. A szőlő-parti út részben bevágja.
11. **DS 35:** Szőlő-part/**Szőlő-part** líciumos gyepe.
12. **DS 35:** Pap-tanya⁶ helyesen **Római katolikus egyház tanya**⁷ apadófélben lévő artézi kútjának⁸ gödre.
13. **DS 34:** Mártély és Mindszent közötti műút kanyarja a 21-es km közelében, degradált sávgyep és árok.⁹ A citált dolgozatban tévesen szegfűi kanyar helymegjelölés szerepel. Helyesen: szekfűi kanyar.
14. **DS 45:** **Elege, Annus-tanya**¹⁰ artézi kút algás kifolyója.
15. **DS 45:** ÉNy–DK irányban hosszasan elnyúló Nagy-halom¹¹ háromszögelési ponttal (94,3 mBf) ellátott részének délies oldala, árvalányhajas gyepe, amely átmenetet mutat a löszpusztagyep legszárazabb típusa felé (KISPÁL 2004).
16. **DS 45:** Gál-halom/Alsóludasi kereszt háromszögelési ponttal (85,5 mBf) ellátott halma¹² a Kis-szegvári út bevágásának bal oldalán. Elszórt akácfa és D-i oldalán kis foltban kaszált *Salvia-Festucetum rupicolae* társulás.
17. **DS 45:** **Alsó-Ludasi-halastó** kiszáradt medre, amelyet korábban a Ludas-ér táplált.
18. **DS 45:** **Hegyeshalom** a Szegvári-út/**Kis-szegvári út** közelében.¹³ Löszgyepe alapján Kispál 2004 a 2-es csoportba sorolta. Újabban CSATHÓ *et al.* (2015) a szagtalan rezeda jelentős állományát is megtalálta a halmon.
19. **DS 45:** Koszorús¹⁴-/**Koszorú-halom**, a Mihás út D-i oldalán, 4,3 km közelében található gyepe a homokbánya főtéjén.

⁵ ÁFTH Kartográfiai Vállalata 1961-ben kartografált 10 000-es térkép.

⁶ MARTON 1996

⁷ A lelőhely lokalizálása BOZÓ ANDRÁS – BOZÓ LÁSZLÓ Mindszenti tanyák – 1950 térkép alapján történt. A térkép Keller Lajos könyvtár és Kulturális Központban található (Mindszent, Szabadság tér 37.)

⁸ A kút fúrásának idejét Bozó A. Pál (1917–2009) 1929-re teszi.

⁹ SZ. BOZÓKY MARGIT 1996 munkájában Szökfű, Szökfű-csárda és Szökfű-rompa földrajzi nevek szerepelnek az ő-ző nyelvjárásnak megfelelően. A „szök” helyesebben „szék” = időszakos vízállás (HAJDÚ 1975), amelyen a kiszáradás után kivirágozhat a szik.

¹⁰ Annus Sándor, majd később Bozó A. Ferenc (1912–1994) tanyája volt.

¹¹ Az 1. Táblázat 2. számú halma. Az ÁFTH Kartográfiai Vállalat 1961-es kiadású 10 000 térképén Nagy-halom név a Ludas-oldal legnyugatibb, ~ 1,5 km hosszan ÉNy–DK irányban elnyúló vonulatát jelöli, amelynek legmagasabb pontja háromszögelési pont 94,3 mBf értékkel. A 2005-ös L-34-53-B térképen 94,2 m magas a háromszögelési pont, és nincs névvel ellátva. SZ. BOZÓKY 1996 munkájában az 1914-es kataszteri térképre és Pesty Frigyes-féle névadattárra hivatkozva említi a ma már nem használt történeti nevet. Véleményem szerint a Nagy-hlm. azonos a Józsepi-halommal hiszen KISPÁL 2004 a kunkorgó árvalányhajat csak a Józsepi- és a Sebek- (az 1. ábrán Seböck-) halomról jelzi

¹² GACSÁRI KISS (1991) szerint a kőtalpon álló vaskeresztet 1869-ben állították. SZ. BOZÓKY (1996) munkájában 10 halomról tesz említést. A külterület földrajzi neveit ábrázoló térképén a Gál-/Vöröshalmot a Mihás-úttól délre, a Kis-szegvári út mellé teszi. Az ÉNy–DK irányban elliptikusan megnyúlt halom környezetéből alig emelkedik ki.

¹³ 95,4 mBf-es h.p-os szabályos alakú, enyhén É–D tengelyű mesterséges (?) halom 6,4 m-es relatív magassággal (ÁFTH Kartográfiai Vállalat. 1961), illetve 96,0 mBf a 2005-ös L-34-53-B térképleapon. Mindszent legkarakteresebb halma.

- 20. DS 45: Móra-halom¹⁵/Morián-halom¹⁶** akácos, liciumos detritusza.
21. DS 45: Mijás-/Mihás-út¹⁷ árka, annak É-i oldalán, a 22. gyűjtőhellyel szemben.
22. DS 45: Aranykalász major/ Apró Balázs-tanyája/ Balázs-major (bt.) artézi kútjának kifolyója.
23. DS 45: Téglási-halom¹⁸/Ludas-halom/Koca-halom¹⁹, h.p. (88,9 mBf)²⁰ degradálódó gyep. A rászántás jelentős az országot, valamint a tanyák közelsége miatt, de egyéb emberi zavarás (kaszálás, legeltetés, típrás, szakrális tevékenység) is jelentős szerepet játszik a degradációban. Lőszfelnövényzete (taréjos búzafű az állományalkotó) a legértékesebb 1-es csoportba tartozik (KISPÁL 2004).

Anyag és módszer

Az előbbi felsorolásban megtalálható 20 gyűjtőhelyemen, az 1986., 1989., 1990., 1991., 1995., 1997., 1998., 2015. évi szórványgyűjtésem során egyeléssel, a halmok esetében – a gyep kímélése miatt – 2 db 25 × 25 cm-es kvadrát begyűjtésével nyertem a 129 tételes, 2123 db-os malakológiai anyagot.

A Békéscsabai Munkácsy Mihály Múzeum kollekcijában, valamint saját gyűjteményemben (2015. évi közös terepbejárás Lennert Józseffel) fellelhető, valamint JUHÁSZ *et al.* (2004) és DOMOKOS (2009) cikkében található malakológiai adatokat a következő algoritmus szerint teszem közzé:

- Binomiális/trinominális név (leíró, évszám)
- UTM koordináta DS betűit, mivel a 100x100 km-es területegységen belül vagyunk, elhagyom.
- UTM koordináta száma:
- • Névvvel jelölt földrajzi részlet,
- Biotóp (max. növénytársulás), ha adott
- Gyűjtés időpontja/ év. hó. nap.
- (példányszám).

¹⁴ I. Katonai felmérés XIX. 27. szerint ÉK–DNY irányban kissé megnyúlt kettős halom. A kisebbik 92, a mesterségesnek tűnő magasabbik pedig 93,7 mBf értékű. A magasabbik szabályos, megközelítően koncentrikus, és 5,7 m relatív magasságú.

¹⁵ Ez elnevezés található az ÁFTH Kartográfiai Vállalt 1961-es kiadású 10 000-es térképén. ÉNY–DK irányú dombor legutolsó, legmagasabb és legmeredekebb halmja, háromszögelési pont (96,6 m). [A Tóth tanya közelében fekvő következő halom (94,6 m) nagyobb kiterjedésű, de kevésbé szabályos.] Véleményem szerint Morián → Móra névváltozás Móra Ferencnek szánt tiszteletadás.

¹⁶ A III. katonai felmérés 5364/4 lapján található elnevezés. GYÖRFFY (1963) szerint a Bor-Kalán nembeli Morianus a halom névadója.

¹⁷ SZ. BOZÓKY (1996) szerint „...*Mijás-Mihás* ragadványnevű család lakott az út közelében. Bozó A. Pál (1917 – 2009) szerint a XIX. században élt Tábit Jeremiás keresztnevének redukált formája a „mias”, amelyből elhallás révén a „mijás” és a „mihás” név képződött.

¹⁷ A MMM gyűjteményében található téves megnevezés. A Téglási-halom Hódmezővásárhely külterületén, a halom jelzőjét is adó pusztaban található.

¹⁹ GACSÁRI KISS (1991) az útszéli kereszteteket és szobrokat sorolva szól a Kocahalmi keresztéről, és annak liturgikusan ünnepelt búcsújáról. A kereszt Mindszent, Szegvár, Derekegyház, Hódmezővásárhely határpontján áll. Posztamensén található tábla tudatja, hogy a keresztet Széchenyi Pál állította 1841-ben. 1920-ban és 2005-ben újították fel. A kereszt felújítása, feljáró építése alaposan átalakította a domb botanikai képét. VÖRÖS (1996) őskori kurgánnak tartja, amely oldala középkori temetkezési hely.

²⁰ HM Térképészeti Közhasznú Társaság, L-34-53-B, Szentes, 1: 50 000, 2005

▫ Gyűjtők, publikálók; gyűjtemények monogramjai: AA= Ambrus András, CsB = Csányi Béla, JP = Juhász Péter, KT = Kovács Tibor, KV = Kavrán Viktoria, NL = Nagy László, TI = Turcsányi István, R-P = Richnovszky Andor – Pintér László; MMM = Munkácsy Mihály Múzeum = Domokos Tamás gyűjtése, DT = Domokos Tamás gyűjteménye.

Az egyes tételek ●-al kezdődnek és pontosvesszővel zárulnak.

CLECOM szerinti fajlista (FALKNER *et al.* 2001)²¹

Neritidae

Theodoxus fluviatilis fluviatilis (Linnaeus, 1958)

35: ●Komp, 2001.10.02. (57) CsB-JP; 2001.08.23. (36) JP-KV; 2001.07.16. (16) CsB; 2000.09.28. (24) AA-KV; 2000.09.06. (30) JP-KV; 2000.08.28. (7) JP-KV; 2000.07.06. (4) CsB-KV; 1998.09.04. (23) CsB-JP; 1998.06.17. (2) CsB-JP; 1997.10.23. (5) CsB; 1997.09.23. (15) JP-KT-KV-TI; ● Strand, 1998.06.17. (2) CsB-JP; 2000.09.06. (1) JP-KV; ● Tisza kövezett partja a Kurca-toroknál, 2015.06.29. (10) DT;

Viviparidae

Viviparus acerosus acerosus (Bourguignat, 1862)

35: ●Komp, 2001.08.23. (1) JP-KV; 2001.07.16. (3) CsB; 2001.06.05. (15) JP; 2000.09.28. (2) AA-KV; 1998.06.17. (1) CsB-JP; 1997.09.23. (2) JP-KT-KV-TI; ● Strand, 2000.05.23. (1) AA-JP-KV; 1998.06.17. (1) CsB-JP; ●Kurca-toroki-zsilip csatorna, 2015.06.29. (4) DT; ●Pintér-híd, Kurca, 1989.07.10. (6) MMM;

Hydrobiidae

Lithoglyphus naticoides (C. Pfeiffer, 1828)

35: ● Komp, 2001.10.02. (347) CsB-JP; 2001.08.23. (130) JP-KV; 2001.07.16. (3) CsB; 2001.06.05. (350) JP; 2000.09.28. (3) AA-KV; 2000.09.06. (15) JP-KV; 2000.08.28. (60) JP-KV; 2000.07.06. (12) CsB-KV; 2000.02.10. (110) CsB-JP; 1998.09.04. (50) CsB-JP.; 1998.06.17. (60) CsB-JP; 1998.05.22. (2) CsB-JP; 1997.05.07. (100) JP-NI. ● Strand, 2001.08.23. (110) JP-KV; 2001.07.16 (90) CsB; 2000.09.06. (210) JP-KV; 2000.05.23. (23) AA-JP-KV; 2000.02.10. (100) CsB-JP; 1998.09.04. (60) CsB-JP; 1998.06.17. (3) CsB-JP, (3) CsB-JP; 1998.05.22. (70) CsB-JP; 1997.09.23. (300) JP-KT-KV-TI; 1997.05.07. (400) JP-NL; 1992.05.11. (500) CsB-JP; ● Tisza kövezett partja a Kurca-toroknál, 2015.06.29. (1) DT;

Valvatidae

Borysthenia naticina (Menke, 1845)

35: ●Komp, 1998.06.17 (1) CsB-JP; 1995.06.27. (2) CsB; 1992.05.11. (150) CsB-JP;

Acroloxidae

Acroloxus lacustris (Linnaeus, 1758)

35: ●Kerek-tó, *Carex*, *Typha*, *Glyceria*, 1998.07.13. (9) MMM;

²¹ Kivételt tettem az *Anisus leucostoma* taxon esetében. Itt GLÖER (2002) véleményét fogadtam el FALKNER *et al.* (2001) szemben.

Lymnaeidae

Galba truncatula (O. F. Müller, 1774)

35: ●Pap-tanya a Kurcánál, ártézi kút környéke, 1989.07.10. (11) MMM;

45: ●Aranykalász-major, ártézi kút kifolyója, 1990.06.19. (11) MMM;

Stagnicola palustris (O.F. Müller, 1774)

35: ●Kerek-tó, *Carex*, *Typha*, *Glyceria*, 1998.07.13. (8) MMM; ●Pintér-híd, Kurca, 1989.07.10. (2) MMM;

Radix auricularia auricularia (Linnaeus, 1758)

35: ●Komp, 1992.05.11. (1) CsB-JP; ●Kurca-toroki-zsilip csatorna, 2015.06.29. (1) DT

Radix labiata (Rossmässler, 1835)

34: ●Mártély és Mindszent közötti műút, árok, sávgyep, 1997.08.17. (4) MMM;

Radix balthica (Linnaeus, 1758)

35: ●Komp, 1998.05.22. (2) CsB-JP; ●Strand, 2000.09.06. (7) JP-KV; 1997.09.23. (1) JP-KT-KV-TI;

Lymnaea stagnalis (Linnaeus, 1758)

34: ●Mártély és Mindszent közötti műút, árok, sávgyep (DOMOKOS 2009), 1997.08.17. (1) MMM;

35: ●Kerek-tó, *Glyceria*, *Typha*, 1998.07.13. (7) MMM; ●Pintér-híd, Kurca, 1989.07.10. (8) MMM;

Physidae

Physella acuta (Draparnaud, 1805)

34: ●Mártély és Mindszent közötti műút, árok, sávgyep (DOMOKOS 2009), 1997.08.17. (2) MMM;

35: ●Strand, 2000.09.06. (3) JP-KV; ●Tisza kövezett partja a Kurca-toroknál, 2015.06.29. (1) DT; ●Kurca-toroki-zsilip csatorna, 2015.06.29. (4) DT;

Planorbidae

Planorbarius corneus corneus (Linnaeus, 1758)

34: ●Mártély és Mindszent közötti műút, árok, sávgyep (DOMOKOS 2009), 1997.08.17. (6) MMM;

35: ●Pintér-híd, Kurca, 1989.07.10. (22) MMM;

45: ●Alsó-ludasi-halastó, kiszáradt meder (nád, pázsitfü), 2015.06.29. (2) DT;

Planorbis planorbis (Linnaeus, 1758)

35: ●Kerek-tó, *Glyceria*, *Typha*, 1998.07.13. (27) MMM; ●Strand, 2000.09.06. (1) JP-KV; ●Komp, 2000.09.28. (1) AA-KV;

Anisus spirorbis (Linnaeus, 1758)

35: ●Strand, 2000.09.06. (1) JP-KV;

45: ●Elege, Annus-tanya, ártézi kút kifolyója, 1990.08.26. (108) MMM;

Anisus leucostoma

35: ●Kerek-tó, *Glyceria*, *Typha*, 1998.07.13. (4) MMM;

Anisus septemgyratus (Rossmässler, 1835)

35: ●Kerek-tó, *Glyceria*, *Typha*, 1998.07.13. (17) MMM;

Anisus vortex (Linnaeus, 1758)

35: ●Komp, 2000.09.28. (1) AA-KV;

Gyraulus albus (O. F. Müller, 1774)

35: ●Strand, 2000.09.06. (2) JP-KV;

Hippeutis complanatus (Linnaeus, 1758)

35: ●Kerek-tó, *Glyceria*, *Typha*, 1998.07.13. (1) MMM;

Segmentina nitida (O. F. Müller)

- 35: ●Kerek-tó, *Glyceria*, *Typha*, 1998.07.13. (18) MMM;

Carychiidae

Carychium minimum O. F. Müller, 1774

- 34: ●Mártély és Mindszent közötti műút 21 km, árok, sávgyep (DOMOKOS 2009), 1997.08.17. (1) MMM;
45: ●Mihás út árka, Aranykalász majjossal szemben, degradált gyep, 1997.08.17. (1) MMM;

Succineidae

Succinea oblonga (Draparnaud, 1801)

- 34: ●Mártély és Mindszent közötti műút 21 km, sávgyep (DOMOKOS 2009), 1997.08.17. (5) MMM;
35: ●Kerek-tó, *Glyceria*, *Typha*, 1998.07.13. (12) MMM; ●Nemesnyáras a Kurca-toroktól 50 m-re, 2015.06.29. (2) DT;
45: ●Mihás-út árka, Aranykalász majjossal szemben, degradált gyep, 1997.08.17. (5) MMM;

Oxyloma elegans elegans (Risso, 1826)

- 35: ●Pap-tanya, ártézi kút környéke, 1989.07.10. (3) MMM; ●Kerek-tó, *Glyceria*, *Typha*, 1998.07.13. (3) MMM;

Cochlicopidae

Cochlicopa lubrica (O. F. Müller, 1774)

- 35: ●Nemesnyáras a Kurca-toroktól 50 m-re, 2015.06.29. (7) DT;

Cochlicopa lubricella (Rossmässler, 1834)

- 34: ●Mártély és Mindszent közötti műút, sávgyep (DOMOKOS 2009), 1997.08.17. (6) MMM;
35: ●Kerek-tó, *Glyceria*, *Typha*, 1998.07.13. (6) MMM; ●Pap-tanya a Kurcánál, ártézi kút környéke, 1989.07.10. (9) MMM;
45: ●Mihás-út árka, Aranykalász majjossal szemben, degradált gyep, 1997.08.17. (6) MMM;

Valloniidae

Vallonia costata (O. F. Müller, 1774)

- 35: ●Pap-tanya a Kurcánál, ártézi kút környéke, 1989.07.10. (1) MMM;
45: ●Hegyes-halom, *Bromus*-os gyep, 1989.07.10. (44) MMM; ●Móra-halom, akác, *Lycium*-os, 1989.07.13. (523) MMM;

Vallonia pulchella (O. F. Müller, 1774)

- 34: ●Mártély és Mindszent közötti műút, sávgyep (DOMOKOS 2009), 1997.08.17. (58) MMM;
35: ●Nemesnyáras a Kurca-toroktól 50 m-re, 2015.06.29. (2) DT;
45: ●Nagy-halom, D-i kitettséggű oldala, árvalányhajas gyep, 1989.07.13. (15) MMM
●Hegyes-halom, *Bromus*-os gyep, 1989.07.10. (10) MMM; ●Móra-halom, akác, *Lycium*-os, 1989.07.13. (6) MMM; ●Mihás-út árka, Aranykalász majjossal szemben, degradált gyep, 1997.08.17. (58) MMM;

Pupillidae

Pupilla muscorum (Linnaeus, 1758)

- 45: ●Hegyes-halom, *Bromus*-os gyep, 1989.07.10. (46) MMM; ●Móra-halom, akácós, *Lycium*-os, 1989.07.13., (14) MMM;

Chondrinidae

Granaria frumentum (Draparnaudi, 1801)

- 35: ●Szőlő-part, *Lycium*-os gyep, 1989.07.13. (3 szubfossz.?) MMM;

Vertiginidae

Truncatellina cylindrica (A. Férussac, 1807)

- 34: ●Mártély és Mindszent közötti műút, sávgyep (DOMOKOS 2009), 1997.08.17. (34) MMM;
- 35: ●Szőlő-part, *Lycium*-os gyep, 1989.07.13. (5) MMM;
- 45: ●Nagy-halom, D-i kitettséggű oldala, árvalányhajas gyep, 1989.07.13. (27) MMM; ●Hegyes-halom, *Bromus*-os gyep, 1989.07.10. (4) MMM; ●Koszorús-halom, homokbánya, gyep, 1990.07.12. (1) MMM; ●Móra-halom, akácós, *Lycium*-os, 1989.07.13. (63) MMM; ●Mihás-út árka, Aranykalász majossal szemben, degradált gyep, 1997.08.17. (34) MMM; ●Téglási-halom, gyep, 1991.09.21. (10) MMM;

Enidae

Chondrula tridens tridens (O.F. Müller, 1774)

- 34: ●Mártély és Mindszent közötti műút, sávgyep (DOMOKOS 2009), 1997.08.17. (17) MMM;
- 35: ●Kerek-tó, *Glyceria*, *Typha*, 1998.07.13. (1); Szőlő-part, *Lycium*-os gyep, 1989.07.13. (2) MMM; ●Ó-temető, degradált gyep, 1995.08.27. (10) MMM; ●Paptanya a Kurcánál, artézi kút környéke, 1989.07.10. (4) MMM;
- 45: ●Nagy-halom, D-i kitettséggű oldala, árvalányhajas gyep, 1989.07.13. (14) MMM; ●Gál-domb, gyep, 2015.06.29. (5) DT ●Hegyes-halom, *Bromus*-os gyep, 1989.07.10. (6) MMM; ●Koszorús-halom, homokbánya, gyep, 1990.07.12. (1) MMM; ●Móra-halom, akácós, *Lycium*-os, 1989.07.13., (11) MMM; ●Téglási-halom, gyep, 1991.09.21. (5) MMM, 2015.06.29. (4) DT;

Ferrusacchiidae

Cecilioides acicula (O. F. Müller, 1774)

- 34: ●Mártély és Mindszent közötti műút, sávgyep (DOMOKOS 2009), 1997.08.17. (1) MMM;
- 35: ●Ó-temető, vakondtúrás, 1995.08.27. (2) MMM; ●Szőlőspart, talaj és felszín 1989.07.13. (245) MMM;
- 45: ●Mihás-út árka, Aranykalász majossal szemben, degradált gyep, 1997.08.17. (1) MMM;

Euconulidae

Euconulus fulvus (O. F. Müller, 1774)

- 35: ●Kerek-tó, *Glyceria*, *Typha*, 1998.07.13. (8) MMM;

Gastrodontidae

Zonitoides nitidus (O. F. Müller, 1774)

- 34: ● Mártély és Mindszent közötti műút, sávgyep (DOMOKOS 2009), 1997.08.17. (10) MMM;
- 35: ● Tisza kövezett partja a Kurca-toroknál, 2015.06.29. (1) DT; ● Pap-tanya a Kurcánál, artézi kút környéke, 1989.07.10. (29) MMM
- 45: ● Mihás-út árka, Aranykalász majjossal szemben, degradált gyep, 1997.08.17. (10) MMM;

Mediterranea inopinata (Uličny, 1887)

- 45: ● Móra-halom, akác, *Lycium*-os, 1989.07.13. (2) MMM;
- 45: ● Téglási-halom, gyep, 1991.09.21. (2) MMM;

Vitrinidae

Vitrina pellucida (O. F. Müller, 1774)

- 35: ● Pap-tanya a Kurcánál, artézi kút környéke, 1989.07.10. (3) MMM;

Limacidae

Limax maximus (Linnaeus, 1758)

- 35: ● Tisza kövezett partja a Kurca-toroknál, 2015.06.29. (8) DT

Agriolimacidae

Deroceras laeve (O. F. Müller, 1974)

- 35: ● Tisza kövezett partja a Kurca-toroknál, 2015.06.29. (vidi DT)

Deroceras agreste (Linnaeus, 1758)

- 35: ● Tisza kövezett partja a Kurca-toroknál, 2015.06.29. (vidi DT)

Hygromidae

Monacha cartusiana (O. F. Müller, 1774)

- 34: ● Mártély és Mindszent közötti műút, sávgyep, 1997.08.17. (89) MMM;
- 35: ● Harangos-halom, *Salvio-Festucetum r.*, 1989.07.10. (1) MMM; ● Kerek-tó, *Glyceria*, *Typha*, 1998.07.13. (4) MMM; ● Ó-temető, degradált gyep, 1986.10.11. (5); 1995.08.27. (14) MMM; ● Szőlőspart, *Lycium*-os gyep, 1989.07.13. (1) MMM;
- 45: ● Gál-domb, gyep, 2015.06.29. (1) DT, ● Alsó-ludasi-halastó, kiszáradt meder (nád, pázsitfű), 2015.06.29. (2) DT, ● Mihás-út árka, Aranykalász majjossal szemben, degradált gyep, 1997.08.17. (89) MMM; ● Téglási-halom, gyep, 1991.09.21. (4), 2015.06.29. (2) DT;

Helicopsis striata striata (O. F. Müller, 1774)

- 45: ● Téglási-halom, gyep, 1991.09.21. (14) MMM; ● Ludas-halom, gyep, 2015.06.29. (0) DT;²²

Pseudotrachia rubiginosa (Rossmässler, 1838)

- 35: ● Tisza kövezett partja a Kurca-toroknál, 2015.06.29. (3) DT; ● Nemesnyáras a Kurca-toroktól 50m-re, 2015.06.29. (6) DT

Xerolanta obvia obvia (Menke, 1828)

- 35: ● Harangos-halom, *Salvio-Festucetum r.*, 1989.07.10. (1) MMM;
- 45: ● Hegyes-halom, *Bromus*-os gyep, 1989.07.10. (31) MMM; ● Mihás-út árka, Aranykalász majjossal szemben, degradált gyep, 1997.08.17. (3) MMM;

²² Szokatlan a sikertelen gyűjtés regisztrálása. A bevett szokástól történő eltérést a faj kipusztulása indokolja.

- Mártély és Mindszent közötti műút, sávgyep (DOMOKOS 2009), 1997.08.17. (3) MMM; ●Ó-temető, sírkövek, lágyszárúak, 2018 (soha nem látott tömegben borítják be az előbb említett tárgyakat) DT;

Helicidae

Cepaea nemoralis nemoralis (Linnaeus, 1758)

- 35: ●Ó-temető, bokrok, 1986.10.11. (11) MMM; ●Ó-temető, térkő és sírkő halom, 1995.08.27. (48) MMM

Cepaea hortensis (O. F. Müller, 1774)

- 35: ●Újtemető, családi mauzóleumok mögött, korhadék, 2004.06.03. (2) MMM;

Cepaea vindobonensis (C. Pfeiffer, 1828)

- 34: ●Mártély és Mindszent közötti műút, sávgyep, 1997.08.17. (2) MMM;

- 35: ●Kerek-tó, *Glyceria*, *Typha*, 1998.07.13. (1); ● Ó-temető, degradált gyep, 1986.10.11. (3); 1995.08.27. (8) MMM; ● Harangos-halom, *Salvia-Festucetum r.*, 1989.07.10. (1) MMM; ●Pap-tanya a Kurcánál, ártézi kút környéke, 1989.07.10. (9) MMM;

- 45: ●Gál-domb, gyep, 2015.06.29. (2) DT; ●Alsó-ludasi-halastó, kiszáradt meder (nád, pázsitfü), 2015.06.29. (1) DT; ●Koszorús-halom, homokbánya, gyep, 1990.06.18. (frag.), 1990.07.12. (frag.) MMM; ●Mihás-út árka, Aranykalász majossal szemben, degradált gyep, 1997.08.17. (2) MMM; ●Téglási-halom, 2015.06.29. (1) DT;

Helix pomatia Linnaeus, 1758

- 35: ●Ó-temető, degradált gyep, 1986.10.11. (1); 1995.08.27. (3) MMM;

- 45: ●Nagy-halom, D-i kitettséggű oldala, árvalányhajás gyep, 1989.07.13. (3) MMM; ●Gál-domb, gyep, 2015.06.29. (7) DT;

Unionidae

Unio pictorum latirostris Küster, 1853

- 35: ●Komp, 2001.10.02. (11) CsP-JP; 2001.08.23. (10) JP-KV; 2001.06.05. (3) JP; 2000.09.28. (9) AA-KV; 2000.08.28. (17) JP-KV; 2000.05.23. (3) AA-JP-KV; 1998.06.17 (99 CsB-JP; 1998.05.22. (5) CsB-JP; 1997.10.23. (14) CsB; 1997.05.07. (7) JP-NL; ●Strand, 2001.08.23. (1) JP-KV; 2000.09.06. (4) JP-KV; 1998.06.17. (1) CsB-JP; 1998.05.07. (5) JP-NL; ●Kurca-toroki-zsilip csatorna, 2015.06.29. (2-2/2) DT; ●Pintér-híd, Kurca, 1989.07.10. (7-2/2) MMM;

Unio tumidus zeleborei Zelebor, 1851

- 35: ●Komp, 2001.10.02. (6) CsB-JP; 2001.08.23. (3) JP-KV; 2001.06.06. (65) JP; 2000.09.28.(6) AA-KV; 2000. 08.28. (8) JP-KV; 2000.05.23. (5) AA-JP-KV; 1998.06.17. (5) CsB-JP; 1998.05.22. (8) CsB-JP; 1997.10.23. (9) CsB; 1997.05.07. (12) JP-NL ● Strand, 200.09.06. (6) JP-KV; 1998.05.22 (2) CsB-JP; 1997.09.23. (14) JP-KT-KV-TI;

Unio crassus cytheria Küster, 1836

- 35: ● Komp, 2001.10.02. (5) CsB-JP; 2012.06.05. (150) JP; 2000.08.28. (2) JP-KV; 2000.05.23. (1) AA-JP-KV; 1998.06.17. (1) CsB-JP; 1998.05.22. (3) CsB-JP; 1997.10.23. (2)CsB ● Strand, 2001.08.23. (6) JP-KV; 2001.07.16 (24) CsB; 2000.09.06. (25) JP-KV; 2000. 05. 23. (50) AA-JP-KV; 1998.09.04. (21) CsB-JP; 1998.06.17. (45) CsB-JP; 98.05.22. (11) CsB-JP; 1997.05.07. (13) JP-NL; 1992.05.11. (8) CsB-JP;

Anodonta anatina attenuata Held, 1836

- 35: ●Komp, 1997.05.07. (2) JP-NL ●Pintér-híd, Kurca, 1989.07.10. (2-1/2) MMM;

Anodonta sp.

45: ●Alsó-ludasi-halastó, kiszáradt meder (nád, pázsitfű), 2015.06.29. (3 fragmentum) DT;

Sinanodonta woodiana (Lea, 1834)

35: ●Kurca-toroki-zsilip csatorna, 2015.06.29. (3-1/2, 1/2, 2/2) DT; ●Komp, 2001.10.02. (5) CsB-JP; 2000.08.28. (2) JP-KV; 2000.05.23. (1) AA-JP-KV; 1998.06.17. (1) CsB-JP; ●Pintér-híd, Kurca, 1989.07.10. (1-1/2) MMM;

Pseudanodonta complanata complanata (Rossmässler, 1835)

35: ●Strand, 1998.09.04. (1) CsB-JP;

Corbiculidae

Corbicula fluminea (O.F. Müller, 1774)

35: ●Tisza kövezett partja a Kurca-toroknál, 2015.06.29. (2-1/2) DT;

Sphaeriidae

Sphaerium rivicola (Lamarck, 1818)

35: ●Pintér-híd, Kurca, 1989.07.10. (1) MMM;

Pisidium amnicum (O. F. Müller, 1774)

35: ●Komp, 1992.05.11. (3) CsB-JP;

Dressenidae

Dreisenna polymorpha polymorpha (Pallas, 1771)

35: ●Komp, 2001.10.02. (105) CsB-JP; 2001.08.23. (50) JP-KV; 2001.06.05. (80) JP; 2000.09.06. (20) JP-KV; 2000.08.28. (39) JP-KV; 2000.07.06. (9) CsB-KV; 1998.06.17. (1) CsB-JP; 1997.10.23. (7) CsB, 1997.09.23. (18) JP-KT-KV-TI; ●Strand, 2001.08.23. (21) JP-KV; 2000.09.06. (20) JP-KV, 1998.09.04. (4) CsB-JP; ●Kurca-toroki-zsilip csatorna, 2015.06.29. (2-2/2) DT;

Eredmények és rövid elemzésük

1. Faunisztika, védett fajok

Az eddigi gyűjtések eredménye 59 taxon. Ebből 21 vízcisiga [4 kopoltyús (*Theodoxus fluviatilis*, *Viviparus acerosus*, *Lithoglyphus naticoides*, *Borysthenea naticina*) és 17 tüdő[s], 27 pedig szárazföldi cisiga.

A vízcisigák száma a magyarországi állomány 1/3-át teszi ki. Közülük elsősorban az európai elterjedésű *Theodoxus fluviatilis fluviatilis* emelném ki. Ezt a fajt CSIKI (1906), CZÓGLER (1935), SOÓS (1943), PINTÉR – SUARA (2004) és BÁBA *et al.* (2005) nem jelzi a Tiszából.²³ Először HORVÁTH (1943) tesz említést 1938. évi szegedi előfordulásáról. JUHÁSZ *et al.* (2004) a Tisza Dombrád és Tiszasziget közötti 424 km-es szakaszának több mint 30 pontjáról jelzi.

A három artézi kút kifolyójából csupán két tüdőscsigát (*Galba truncatula*, *Anisus spirorbis*) sikerült kimutatni. Az elmúlt század első negyedében fűrt kutakba környező vizekből (Kurca, Alsó-ludasi-halastó, Tisza, összekötő csatornák stb.) madarak közvetítésével, behurcolás révén kerülhettek a tüdőscsigák. [A *Galba truncatula*-t nem gyűjtöttük a Tisza Mindszenti szakaszáról, de Pelbárt Jenő a közeli Ányási-holtág fajai között megemlíti (DOMOKOS 2006–2007)]. A csigák táplálékkául a kút kvázi állandó

²³ CSIKI (1906) egyetlen előfordulását a horvátországi Sveti Jurajból jelzi.

hőmérsékletű kifolyójában és annak környezetében megtelepedő moszatok, biotektonok szolgálnak. Az a tény, hogy a kutak egyfajúak, arra vall, hogy azok adaptív zónája szűk, vagy az elmúlt megközelítően 80–100 év alatt nem volt meg a behurcolás lehetősége, annak ellenére, hogy annak valószínűsége viszonylag nagy. Várható volt még a *Physella acuta* felbukkanása is, amely „Eredetileg nyugateurópai–mediterrán faj, de az elmúlt 100 év során csaknem egész Európában elterjedt. Legtöbbször botanikus kertekben, üvegházakban és más meleg vizekben (hűtőtornyok, hűtőtavak) telepszik meg, de azután a hideg vizeket is benépesíti. Akváriumban is tartják.” – írja RICHNOVSZKY – PINTÉR (1979).

A mindszenti szárazföldi csigák diverzitása a felsőpleisztocén óta alaposan megváltozott. Több faj hűvösebb klímájú területre húzódott vissza/hazánkban kihalt [*Columella cf. columella* (Martens, 1830), *Pupilla sterri* (Voith, 1838), *Vallonia tenuilabris* (A. Braun, 1843)], illetve a felmelegedés miatt ma már nem találja meg életkörülményeit a Dél-Alföldön/ csak a Tisza és a Maros uszádkából ismert [*Pupilla triplicata* (Studer, 1820), *Clausilia dubia* (Draparnaud, 1805), *Discus ruders* (Férussac, 1821), *Vitrea crystallina* (O.F. Müller, 1774), *Perforatella bidentata* (Gmelin, 1788), *Trichia hispida* Linnaeus, 1758)].

A koszorú-halmi felső pleisztocén „ubikvista” csigaegyüttes [*Succinea oblonga* (Draparnaud, 1801), *Pupilla muscorum* (Linnaeus, 1758), *Pupilla sterri* (Voith, 1838), *Pupilla triplicata* (Studer, 1708), *Vallonia costata* (O.F. Müller, 1774), *Trichia hispida* (Linnaeus, 1758) – WAGNER 1977] fajösszetétele a klíma megváltozásának következtében napjainkra alaposan átalakul, csupán a *Succinea oblonga*, *Pupilla muscorum*, *Vallonia costata* marad meg a régi együttesből Mindszent környékén, a többiek helyét a *Truncatellina cylindrica* (Férussac, 1807), a *Vallonia pulchella* (O.F. Müller, 1774) és a *Vertigo pygmaea* (Draparnaud, 1801) veszi át.

A holocén bevándorló *Cepaea nemoralis nemoralis* és *Cepaea hortensis* dunántúli areájából virággal, koszorúval és kertészeti szaporítóanyaggal kerülhetett Mindszent két temetőjébe. A legutóbbi gyűjtés óta eltelt 20 év alatt az Ó-temető Kegyeleti parkká történő átalakítása alaposan megváltoztatta temető egykori ökológiai viszonyait. A Napkelet és Tánácsics Mihály utca felé eső 1. parcella egy része még nem esett át a rendezésen, ezért kis szerencsével még megtalálható a *Cepaea nemoralis nemoralis*. Szintén a holocén felmelegedés vonzotta be a mediterrán és DK-európai *Monacha cartusiana*-t (O.F. Müller, 1774) a Kárpát-medencébe (DOMOKOS – KROLOPP 1997, FÜKÖH *et al.* 1995, KERNEY *et al.* 1983, VARGA 2013, WELTER-SCHULTES 2014).

A kagylók száma 11, közülük a *Sinanodonta woodiana*ról és a *Corbicula fluminalis*ről, erről a két invazív fajról szeretnék néhány gondolatot megosztani (FEHÉR *et al.* 2004.)

A kelet-ázsiai *Sinanodonta woodiana* 1980. évi dél-tiszántúli (Gyula) megjelenéséről PETRO (1984) tájékoztat, és rámutat arra, hogy a faj megjelenése feltehetően az 1960-as évek első felében importált Kelet-Ázsiában őshonos növényevő halfajok betelepítésével hozható kapcsolatba. A Körösökből 1988-ból (BÁBA *et al.* 2005); a Tiszából Zentáról (Senta, Serbia) van adatunk (GUELMINO 1996). Az 1989. évi mindszenti gyűjtéseim során a Kurcából sikerült egy darab teknőjéhez jutnom. Tizenöt év múlva napvilágot látott JUHÁSZ *et al.* (2004) cikk Kisköre (404 fkm) és Tiszasziget (164 fkm) közötti *Sinanodonta woodiana* előfordulásokról számol be. Köztük található többek között a legkorábbi mindszenti tiszai adat is: „komp, 1998.06.17., 1, CsB-JP” jelzéssel.

A délkelet-ázsiai *Corbicula fluminea*²⁴ Spanyolországban és D-Franciaországban bukkant fel 1980-ban (WELTER-SCHULTES 2012), a Rajna deltájában 1988-ban jelenik meg (BIJ de VAATE, A. – GREIDAUS - KLAAS, M. 1990), három év múlva KINZELBACH (1991) már a Majnából jelzi, a következő években pedig a Majna–Duna-csatornán keresztül bejutott a Dunába, és néhány év elteltével CSÁNYI (1998–1999) már a faj magyarországi inváziójáról (1526 és 1440 fkm közötti szakasz, CS 36, 35, 34, 31, 29 UTM kvadrátok) ad hírt.

A Tisza szerbiai szakaszáról (Kanjiža/Magyarkanizsa és Žabalj/Zsabja) – 2002-es irodalomra hivatkozva – PAUNOVIĆ *et al.* (2007) jelzi.

A Tisza hazai szakaszáról a Tisza-kutató Intézet adatbázisában található a legkorábbi/2008-as adat Tiszaugró, Kisköréről és Tiszalókról. A Nagyalföldről ennél korábbi *Corbicula fluminea* tétel a körösszakáli Sebes-Körös szakaszról ismert (2007).

Végezetül a vizsgált terület védett fajai: *Cepaea nemoralis*, *Cepaea hortensis*, *Helix pomatia*, *Unio crassus*, *Pseudanodonta complanata* (DOMOKOS – PELBÁRT 2007).

2. Halmok vonatkozásában

Hét Mindszenti halomról előkerült malakofauna kvalitatív listáját a 2. táblázat mutatja be, öt különböző településről (Cserebökény, Pusztaföldvár, Királyhegyes, Hódmezővásárhely, Kunmadaras) származó adatsor társaságában. A tizenkét gyűjtőhelyről összesen 15, míg a Mindszenti halmoktól csupán 11 fajt került elő. Mindszenti abszensz fajai: *Ceciloides acicula*, *Cochlicopa* sp., *Granaria frumentum*, *Vertigo pygmaea*. A várakozásnak megfelelően a löszgyepeken a sztyeppékre és nyílt területekre jellemző fajok dominálnak, és csupán egy xerophil elem, a *Xerolenta obvia* társul az előbb említett fajgyűjtéshez. A konstancia terén a *Chondrula tridens* emelhető ki magas (91%), a karakterfajok közül pedig a *Pupilla muscorum* és a *Vertigo pygmaea* szokatlanul alacsony %-ával. Ez utóbbi faja a *Succinea oblonga* társaságában a kunhalmokon található gyepeknél nedvesebb, átmenetileg vízállásos, vagy fekvésükből adódóan párásabb biotópokban tenyészik (DOMOKOS 2010).

Meglepőnek tartom, hogy az 1991. évi, 14 darab *Helicopsis striata*-t eredményező gyűjtés helyén, a Ludas-halmon (DOMOKOS 2000), az előbb említett faj egyetlen példányát sem sikerül Lennert Józseffel 2015-ben begyűjteni. A közel negyed század alatt, a domb szakrális funkciójának köszönhetően (feljáró lépcső kialakítása, a gyep „karbantartása” stb.), a löszgyep adaptív zónája alaposan összeszűkült.

Végezetül a diverzitás szemszögéből kiemelném a Hegyes- és a Móra-halmot (2. táblázat). KISPÁL (2004) szerint a Hegyes-halom értékrendi csoportszáma 2-es.

²⁴ A *Corbicula fluminea* génusz társát, a napjainkban kevésbé invazív, csak a Duna és vízgyűjtőjében előforduló *Corbicula fluminalis* fosszilisán Krolopp Endre Mindszenten a MÁFI kúttelep 109–114 m mélyéről vett mintájában találta meg. Véleménye szerint a *Corbicula fluminalis* Európában a Mindel–Riss interglaciálisban élt utoljára (RÓNAI 1972 és MIKE 1872). Krolopp Endre Makón 700 m alatt, Vésztőn 360 m körül, nagyszámú *Mollusca* faj társaságában, szintén megtalálta (KREZTOI – KROLOPP 1972, RÓNAI 1985). A Mindel–Riss interglaciális (megközelítően 400 000 – 200 000 évvel ezelőtt) követő Riss–Würm interglaciálisban (megközelítően 130 000 – 110 000 évvel ezelőtt) eddigi irodalmak alapján nem élt, de approximativ 12000/10000 évvel ezelőtt lezáródó pleisztocént követő holocén interglaciálisban, – véleményem szerint a globális felmelegedésnek köszönhetően – újból megjelenik Magyarországon.

2. táblázat Mindszent hét halmának és az összehasonlítására szolgáló öt halomnak a malakofaunája (kvalitatív tabella). – Ök. kar. = Ökológiai karakterisztikák LOŽEK (1964) szerint : 2W(S) = erdei elem a sztyeppén, 4S = sztyepp elem, 4S(W) = sztyepp elem, amely erdőben is megjelenhet, 5O = nyílt terület eleme, 6X = xerofil elem; +? Az ellenőrző gyűjtés során hiányzott!; * Csupán egy darabot jelöl! C = konstancia = Az adott faj előfordulási %-a a megadott 12 halom gyepeben; A karakterfajok árnyékoltak (DOMOKOS 2010)

Table 2. Mollusc fauna of twelve mounds (1–7. Mounds in Mindszent, 8–12. Mounds for setting side by side from different settlements (qualitative table) – Ök. kar. = Ecological characteristics according to LOŽEK (1964): 2W(S)= woodland element on the steppe, 4S = steppe element, 4S(W) = steppe element in the wood, 5O = element of open biotope, 6X = xerophilous element; Rövidítések/Abbreviations: Pank. = Cserebökény, Pankotai-hlm. (DOMOKOS 2001), Kts = Pusztaföldvár, Kistatársánc (DOMOKOS 2006); Hér. = Királyhegyes, Héricses-hlm. (DELI 2011); Héja = Hódmezővásárhely, Héja-hlm (DOMOKOS 2015); Ecse = Kunmadaras, Ecse-hlm (ex litteris SÜMEGI 2015)

Ök. kar.	Fajok	Vizsgált mindszenti halmok							Összehasonlításra szolgáló halmok					C%
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
		Harangos	Nagy	Gál	Hegyes	Koszorús	Móra	Ludas/ Téglási	Pank	Kts.	Hér.	Héja	Ecse	
4S	<i>Ceciliodes acicula</i>								+		+		16	
4S(W)	<i>Cepea vindobonensis</i>	+		+		+		+				+	41	
4S	<i>Chondrula tridens</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	91	
7M	<i>Cochlicopa sp.</i>								+		+		16	
4S	<i>Granaria frumentum</i>											+	8	
4S	<i>Helicopsis striata</i>							+?				+	16	
2W(S)	<i>Helix pomatia</i>		+	+					+		+		32	
4S	<i>Mediterranea inopinata</i>						+	+?	+	+	+		41	
6X	<i>Monacha cartusiana</i>	+		+				+	+				41	
5O	<i>Pupilla muscorum</i>				+		+	+	+			+	41	
5O	<i>Truncatellina cylindrica</i>		+		+	+	+	+?	+	+	+	+	75	
5O	<i>Vallonia costata</i>				+		+		+	+		+	50	
5O	<i>Vallonia pulchella</i>		+		+		+		+	+	+	+	66	
5O	<i>Vertigo pygmaea</i>									+	*		8	
4S	<i>Xerolenta obvia</i>	+			+				+				25	
Fajszám		3	4	4	6	3	6	6	6	11	5	8	7	-

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet szeretnék mondani Bede Ádámnak a halmok vonatkozásában nyújtott messzemenő segítségéért. Többek között neki köszönhetem, hogy megközelítően negyed évszázad után újból elkezdtem foglalkozni a halmok puhatestűivel.

Csányi Bélának (MTA ÖK DKI Restaurációs és Állatökológiai Osztály) metodikai tanácsaiért, önzetlenül folytatott közvetítő szerepéért tartozom köszönettel.

Sümegei Pálnak (SZTE, Földtani és Őslénytani Tanszék, MTA BTK Régészeti Intézet) a kunmadarasi Ecse-halom malakofaunisztikai adatainak átengedését köszönöm.

Utoljára, de nem utolsósorban Várbíró Gábor (MTA ÖK DKI Tisza-kutató Osztály) a Tisza vízgyűjtőjéből gyűjtött *Corbicula fluminea* adatokért, Suara Róbert pedig az UTM adatok pontosításáért fogadja köszönetemet.

Irodalom

- ANDÓ M. (1996): Mindszent természeti földrajza. In: JUHÁSZ A. (szerk.): *Mindszent története és népelete*. – Mindszent Város Önkormányzata, p. 13–31. Mindszent.
- BÁBA K. – DOMOKOS T. – SÁRKÁNY-KISS A. (2005): The aquatic Mollusk fauna of River Tisza and its tributaries. – *Tiscia Monograph Series 7*: 13–44. Szeged.
- BAGNOLD, R. A. (1953): The surface movement of blown sand in relation to meteorology.– In: *Desert Research*. Unesco, p. 89–96. Jerusalem.
- BEDE Á. (2009): Beszámoló a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság Csongrád megyei halmainak 2007. évi felméréséről. – *Crisicum 5*: 7–27. Szarvas.
- BIJ DE VAATE, A. – GREJLDANUS-KLAAS, M. (1990): The Asiatic clam, *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Pelecypoda, Corbiculidae), a new immigrant in the Netherlands.– *Bulletin Zoölogische Museum, Universiteit van Amsterdam*, 12 (12): 173–178. Amsterdam.
- BODNÁR B. (1928): *Hódmezővásárhely és környékének régi vízrajza*. Szeged.
- BORHIDI A. (2003): *Magyarország növénytársulásai*. Akadémia Kiadó. Budapest.
- SZ. BOZÓKI M. (1996): A bel- és külterületek földrajzi nevei. In: JUHÁSZ A. (szerk.): *Mindszent története és népelete*. – Mindszent Város Önkormányzata, p. 33–50. Mindszent.
- CSÁNYI B. (1998–1999): Spreading invaders along the Danubian highway: first record of *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) and *C. fluminalis* (O.F. Müller, 1774) in Hungary (*Mollusca, Bivalvia*).– *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis*, 23: 343–345. Gyöngyös.
- CSATHÓ A I. – BEDE Á. – SUDNIK-WÓJCIKOWSKA, B. – MOYSIENKO, I. I. – DEMBICZ I. – S. KAPOCSI J. (2015): A szagtalan rezeda (*Reseda inodora* Rchb.) előfordulása a Tiszántúlon. – *Kitaibelia* 20 (1): 48–54. Debrecen.
- CSIKI E. (1906): *Mollusca*. In: *Fauna Regni Hungariae, II. (Mollusca)*. – Királyi Magyar Természettudományos Társulat, 6:1–44. Budapest.
- CZÓGLER K. (1935): Adatok a szeged-vidéki vizek puhatestű faunájához. – *Szegedi Állami Baros Gábor Reáliskola 84. sz. értesítője*: 27–48. Szeged.
- DELI T. (2011): Dél-tiszántúli löszgyepek teresztris Molluszka faunájának jellemzése. – *Crisicum 7*: 91–109. Szarvas.
- DOMOKOS T. – KROLOPP E. (1997): A Mindszent melletti Koszorú- halom és Szőlő-part negyedidőszaki képződményei és *Mollusca*-faunájuk. Quaternary formation and

- mollusc fauna of Koszorú-halom and Szőlő-part near Mindszent. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 22: 25–41. Gyöngyös.
- DOMOKOS T. (2000): A *Helicopsis striata* (O. F. MÜLLER 1774) Körös–Maros-közi előfordulásával és védelmével kapcsolatos gondok. – *Malakológiai Tájékoztató* 18: 85–90. Gyöngyös.
- DOMOKOS T. (2006): Újabb adatok a Nagy- és a Kistatársánc (Orosháza–Pusztaföldvár: DS 85, 84) csigafaunájához és annak ökológiájához. – *A Szántó Kovács Múzeum Évkönyve* 8: 59–72. Orosháza.
- DOMOKOS T. (2006–2007): Beszámoló a XXXI. Magyar Malakológus Találkozóóról, Szeged, 2006. – *SOOSIANA* 34–35: 19–20. Nagykovácsi.
- DOMOKOS T. (2009): Három délkelet-alföldi út menti sávgyep vázlatos malakológiai vizsgálata. – *Malakológiai Tájékoztató* 27: 29–38. Gyöngyös.
- DOMOKOS T. (2010): Néhány Hortobágy–Berettyó–Körös–Maros közötti réti és gyepek összehasonlító malakológiai vizsgálata. – *A Pusztta* 2006–2009 23: 9–24. Türkeve.
- DOMOKOS T. – PELBÁRT J. (2007): *Magyarország védett puhatestűi*. – Grafon Kiadó. Nagykovácsi.
- DÖVÉNYI Z. (1986): A szabadkígyósi puszták mikroklímájának viszonyai. – *Környezet- és Természetvédelmi Évkönyv* 6: 81–96. Békéscsaba.
- DÖVÉNYI Z. – MOSOLYÓ L. – RAKONCZAI J. – TÓTH J. (1977): Természeti és antropogén folyamatok földrajzi vizsgálata a kígyósi puszták területén. – *Békés megyei Természetvédelmi Évkönyv* 2: 43–72. Békéscsaba.
- FALKNER, G. – BANK, R. A. – PROSCHWITZ, T. (2001): Check-list of the non-marine molluscan species-group taxa of states of northern, atlantic and central Europe (CLECOM I). – *Heldia* 4: 1–75. München.
- FEHÉR Z. – MAJOROS G. – VARGA A. (2004): A scoring method for the assessment of rarity and conservation value of the Hungarian freshwater molluscs. – *Heldia* 6 (3/4): 127–140. München.
- FÉNYES E. (1847): *Magyarország leírása*. p. 419. Pest.
- FÜKÖH L. – KROLOPP E. – SÜMEGI P. (1995): Quaternary Malacostratigraphy in Hungary. – *Malacological Newsletter Suppl.* 1. Gyöngyös.
- GACSÁRI KISS S. (1991): *Mindszent egyháztörténete*. Mindszent.
- GELMINO J. (1996): Távoli jövevények. – *Híd*, 673–678. Zenta.
- GLÖER, P. (2002): Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas. In: *Die Tierwelt Deutschlands* 73. Hackenheim [ConchBooks].
- GYÖRFFY GY. (1963): *Az Árpád-kori Magyarország történeti földrajza*. 897. o. Akadémia Kiadó. Budapest.
- HORVÁTH A. (1943): Adatok a Tisza folyó puhatestű faunájának ismeretéhez. – *Acta Zoologica. Acta Universitatis Segediensis* 2: 21–32. Szeged.
- JUHÁSZ P. – KOVÁCS T. – AMBRUS A. – KAVRÁN V. (2004): Data to the knowledge of the mollusc fauna living in the Hungarian segment of the River Tisza (*Mollusca: Gastropoda, Bivalvia*). – *Malakológiai Tájékoztató* 22: 97–130. Gyöngyös.
- KAKAS J. (1960): Természetes kritériumok alapján kijelölhető éghajlati körzetek Magyarországon. – *Időjárás* 6: 328–339. Budapest.
- KELLER L. (1900): Mindszent története 1700–1900. Mindszent, 1900. Weisz I. Könyvnyomdája 12.
- KERNEY, M. P. – CAMERON, R. A. D. – JUNGBLUTH, J. H. (1983): *Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas*. Verlag Paul Parey. Hamburg und Berlin.

- KINZELBACH, R. (1991): Die Körbchenmuscheln *Corbicula fluminalis*, *Corbicula fluminea* und *Corbicula fluviatilis* in Europa (Bivalvia: Corbiculidae). – *Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv* 29: 215–228. Mainz.
- KISPÁL Z. (2004): A Mindszenti és szentesi kunhalmok természetvédelmi-botanikai vizsgálata. In: TÓTH A. (szerk.): *A kunhalmokról – más szemmel*. – Alföldkutatásért Alapítvány, Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, p. 71–79. Kisújszállás–Debrecen.
- KRETZOI M. – KROLOPP E. (1972): Az Alföld harmadkor végi és negyedkori rétegtana az őslénytani adatok alapján. Oberpliozäne und quartäre Stratigraphie des Alföld (Grosse Ungarische Tiefebene) aufgrund paläontologischer Angaben. – *Földr. Ért.* 21(2–3):133–158. Budapest.
- KRUZSLICZ I. (1996): Az újratelepüléstől az 1848. évi polgári forradalomig. In: JUHÁSZ A. (szerk.): *Mindszent története és népélete*. – Mindszent Város Önkormányzata, p. p. 91 – 138. Mindszent.
- LOŽEK, V. (1964): *Quartärmollusken der Tschechoslowakei*. – *Rozpravy U. u G.* 31: 1–374. Praha.
- MARTON I-NÉ (1996): Kiegészítés a földrajzi nevek gyűjteményéhez. In: JUHÁSZ A. (szerk.): *Mindszent története és népélete*. – Mindszent Város Önkormányzata, p. 615– 621. Mindszent.
- MIKE K. (1974): Hordalékkúpok üledékritmusai a Körös-vidék földtörténeti elemzése tükrében. – *Földrajzi Közlemények*, XXII (XCVIII) (4): 292–312. Budapest.
- PAUNOVIĆ, M. – CSÁNYI, B. – KNEŽEVIĆ, S. – SIMIĆ, V. – NENADIĆ, D. – JAKOVČEV-TODOROVIĆ, D. – STOJANOVIĆ, B. – ČAKIĆ, P. (2007): Distribution of Asian clams *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) and *Corbicula fluminalis* (Müller, 1774) in Serbia. – *Aquatic Invasion* 2 (2): 99–106. Beograd.
- PETRÓ E (1984): Az *Anodonta woodiana woodiana* (Lea, 1834): kagyló megjelenése Magyarországon. – *Állattani Közlemények* 71: 189–191. Budapest.
- PÉCZELY GY. (1979): Éghajlati körzetek. In: www.met.hu/eghajlat/Magyarorszag éghajlata/általános éghajlati jellemzés/általános leírás. Letöltés: 2016.05.02.
- PINTÉR L. – RICHNOVSZKY A. – S. SZIGETHY (1979): A magyarországi recens puhatestűek elterjedése. – *Soosiana, Supplementum* 1.: I–VI. + 1–351. Budapest.
- †PINTÉR L. – SUARA R. (2004): Magyarországi puhatestűek katalógusa hazai malakológusok gyűjtései alapján [Catalogue of the Hungarian molluscs based on the collecting of Hungarian malacologists]. – in: FEHÉR Z. – GUBÁNYI A. (eds.): *A magyarországi puhatestűek elterjedése [Distribution of the Hungarian molluscs]* II. Magyar Természettudományi Múzeum, p. 1–547. Budapest.
- RICHNOVSZKY A. – PINTÉR L. (1979): *A vízcicsigák és kagylók (Mollusca) kishatározója*. Vízügyi Hidrobiológia 6. – Vízügyi Dokumentációs és Továbbképző intézet, 6:1–205. Budapest.
- RÓNAI A. (1972): *Negyedkori üledékképződés és éghajlattörténet az Alföld medencéjében*. – Földt. Int. Évk., 56. kötet. Budapest.
- RÓNAI A. (1985): *Az Alföld negyedidőszaki földtana*. – *Geologica Hungarica*. Series, 21. kötet. Budapest.
- SOÓS L. (1943): A Kárpát-medence Mollusca-faunája. – In: *Magyarország természetrajza, I. Állattani rész*. MTA, 1–478. (+XXX) Budapest.
- SÜMEGHY J. (1944): *A Tiszántúl. Magyar tájak földtani leírása* 6: 1–208. Budapest.
- SÜMEGI P. (2015): Ex litteris.
- SZALONTAI CS. (1992): *Mindszent régészeti topográfiája és településtörténete*. – Koszta József Múzeum, Régészeti Adattár 391–92. Szentés.

- VARGA A.– CSÁNYI B. – MAJOROS G. (1998–1999): Kagyolfajok elterjedésének adatai hazai folyóinkban az elmúlt évtized faunisztikai feltárása alapján II.– *Folia Historico-naturalia Musei Matrensis* 23: 347–367. Gyöngyös.
- VARGA Z. (2013): A Kárpát-medence állatföldrajzi tagolódása. – *SOOSIANA* 32: 39–52. Budapest.
- VÖRÖS G. (1996): Mindszent legrégebbi története a régészeti források tükrében. – In: JUHÁSZ A. (szerk.): *Mindszent története és népélete*. – Mindszent Város Önkormányzata, p. 51–72. Mindszent.
- WAGNER M. (1977): Observations on the „ubiquitous” Gastropods of the Pleistocene. Megjegyzések a pleisztocén „ubiquista” csigafajokról. – *Földrajzi Közlemények* XXV./CI./ (1–3.): 212–221. Budapest.
- WELTER-SCHULTES, F. (2012): *European non-marine molluscs, a guide for species identification*. – Planet Poster Editions, Göttingen.

Author's address:

Domokos Tamás
H-1124 Budapest 12
Bürök u. 24–26. II. em. 4.a.
tamasdomokos@freemail.hu

A kardoskúti Fehér-tó hidrobiológiai állapota a víz fiziko-kémiai jellemzői és a vízi makrogerinctelen együttesek alapján 2015-ben

Móra Arnold – Boda Pál – Mauchart Péter – Pernecker Bálint – Csabai Zoltán

Hydrobiological state of Fehér-tó near Kardoskút based on the physico-chemical characteristics and the aquatic macroinvertebrate assemblages in 2015: The Fehér-tó is one of the most important astatic soda pans in the Carpathian basin. The pond is separated by a dam to eastern and western basins, which are different in hydrological regime and extension of macrovegetation. In 2015 physico-chemical parameters were measured and quantitative and faunistical samplings of aquatic macroinvertebrate assemblages were carried out to reveal the potential differences in the hydrobiological state of the two basins. The chemical parameters (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} ions, pH, conductivity, total dissolved solid) show that both basins are polyhalobous soda pans. Based on nutrient contents (N and P forms) the whole Fehér-tó is hypertrophic, especially the western basin. Altogether 6937 specimens belonging 60 aquatic macroinvertebrate taxa were collected. In the eastern basin 45, in the western basin 25 taxa were found, the number of taxa occurring in both basins was 20. Significantly higher number of species and specimens were found in the assemblages of the riparian zone (with vegetation cover) than in the open water areas in both basins. The differences between the basins were less obvious; although more species and specimens were collected in the eastern basin and the assemblages were more diverse here, the differences were not statistically significant. These results were confirmed by multivariate analyses (ANOSIM, NMDS) too. In both basins the chironomid *Cricotopus ornatus* was the dominant species, while the number of subdominant species were different (7 in the eastern and 3 in the western basin). The species composition (fewer species and specimens with the dominance of tolerant species) in the western basin suggests heavy organic matter load (the influence of aquatic birds) and regular dry periods. The more diverse macroinvertebrate fauna in the eastern basin might be due to the higher habitat heterogeneity, the more stable hydrological regime and the lower nutrient load.

Keywords: quantitative sampling, water quality assessment, aquatic mollusks, aquatic insects, *Gastropoda*, *Ephemeroptera*, *Odonata*, *Heteroptera*, *Coleoptera*, *Diptera*

Kulcsszavak: mennyiségi mintavétel, vízminőség-becslés, vízi puhatestűek, vízirovarok, *Gastropoda*, *Ephemeroptera*, *Odonata*, *Heteroptera*, *Coleoptera*, *Diptera*

Bevezetés

A Maros egykori medrében kialakult kardoskúti Fehér-tó a Dél-Alföld legjelentősebb szikes tava, amely még őrzi az ilyen típusú állóvizek kémiai, fizikai, biológiai jellegzetességeit (BOROS *et al.* 2013). A tó két medencéből áll. Ezeket 1974 és 2017 között egy mesterséges töltés választotta el egymástól, vízháztartásukat és növényborításukat tekintve jelentősen eltérnek. A keleti medence kevésbé szélsőséges vízjárását források biztosítják, így ez a rész csak a száraz évek alkalmával szárad ki, és jellemzően kiterjedt makrovegetáció borítja. A nyugati medence jóval szélesebb medrű, ugyanakkor tipikus asztatikus víztér, amely tavasszal sekély vízzel borított, de nyár közepére,

végére kiszárad. A növényzet kiterjedése ezért jóval kisebb, és a vízzel borított időszakban nagy nyílt vízfelület jellemzi.

Korábbi ismereteink a kardoskúti Fehér-tó vízi makrogerinctelen faunájáról kizárólag faunisztikai gyűjtések eredményein alapulnak: AMBRUS és munkatársai (1998), CSABAI (2015), CSABAI és munkatársai (1999), CSABAI – MÓRA (2003), JUHÁSZ és munkatársai (1998, 2000), KISS és munkatársai (1999), KOVÁCS és munkatársai (1998-99), MÓRA – CSABAI (2002), MÓRA és munkatársai (2002), valamint OLAJOS és munkatársai (1998) munkáiban találunk adatokat. Ezek alapján a tóból 114 taxon volt ismert. Ugyanakkor a két medence vízi makrogerinctelen együttese közötti különbségeket eddig nem vizsgálták.

2015-ben a vízi makroszkopikus gerinctelen együttesek mennyiségi összetétele, valamint a víz fiziko-kémiai jellemzői alapján vizsgáltuk, van-e különbség a Kardoskúti Fehértó keleti és nyugati medencéinek hidrobiológiai állapota között. Előzetes vizsgálataink alapján feltételeztük, hogy a stabilabb vízjárású, növényzettel gazdagon benőtt keleti medence kevésbé őrzi a szikes jellegét, mint a főleg nyíltvízi régióval jellemezhető, rendszeresen kiszáradó nyugati medence.

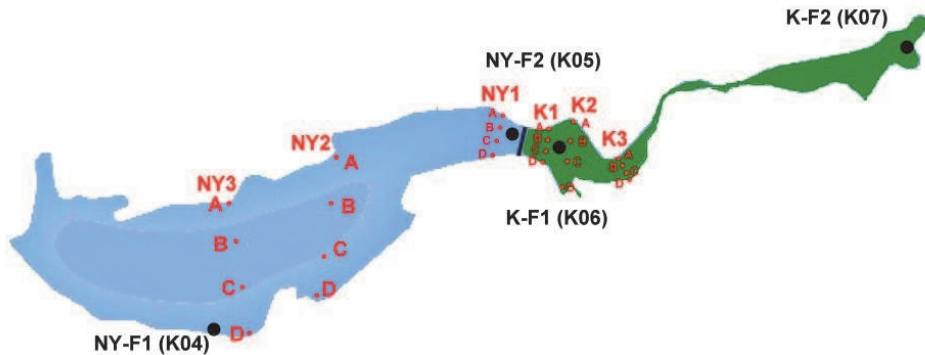
Anyag és módszer

A vizsgált állatcsoportok

Felméréseink során a mennyiségi és faunisztikai mintákból a teljes vízi makrogerinctelen spektrum vizsgálatát elvégeztük. Minden egyedat a lehető legalacsonyabb taxonómiai szintig azonosítottunk. Az alábbi élőlénycsoportok kerültek elő: vízcisigák (*Mollusca: Gastropoda*), kérészek (*Ephemeroptera*, lárvák), szitakötők (*Odonata*, lárvák és imágók), vízi- és vízfelszíni poloskák (*Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha*, lárvák és imágók), vízbogarak (*Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea*, lárvák és imágók) és kétszárnyúak (*Diptera*, lárvák).

A mintavételi helyek és a mintavételezés ideje

A mennyiségi mintavételeket 2015. május 7-8. között végeztük. Mindkét medencében 3–3, összesen 6 keresztirányú transzekt mentén 4–4 mintavételi pontot jelöltünk ki, melyek közül kettő a partot szegélyező mocsári növényzetre (északi és déli parton), kettő pedig a nyíltvízes részre esett. Így medencénként 12, összesen 24 mennyiségi mintával dolgoztunk (1. ábra). A keleti medence esetében a K3 transzekt a medence elkeskenyedő részét teljesen borító zárt mocsári növényzet szegélyére esett. Egyes összesítő értékelésekhez felhasználtuk a szintén 2015-ben végzett faunisztikai gyűjtések (CSABAI 2015) négy mintavételi pontjának adatait is, a térképen ezeket is feltüntettük.



1. ábra A kardoskúti Fehér-tó sematikus alaprajza a mintavételi pontokkal. Kék: nyugati medence, zöld: keleti medence, piros: mennyiségi mintavételek tranzsekjei, fekete: további faunisztikai mintavételi pontok (CSABAI 2015).

Figure 1. Schematic map of Fehér-tó near Kardoskút showing the sampling sites. Blue: western basin, green: eastern basin, red: transects of quantitative sampling, black: sampling sites of additional faunistical studies (CSABAI 2015).

Alkalmazott mintavételi módszerek

A tranzsektek mentén a mennyiségi mintavételeket lezárásos-kigyűjtéses módszerrel végeztük. Ehhez egy félbevágott 100 liter űrtartalmú műanyagbordó felső felét használtuk, melynek alapterülete 0,5 m² volt. A mintavételi pont óvatos megközelítése után a bordót függőlegesen a vízbe helyeztük, az üledékbe nyomtuk és 0,5 mm lyukbőségű szitaszövetből készített, 25×25 cm oldalhosszúságú kézhálával a lerekesztett részből (vízből, növényzet közül és az üledék felső rétegéből) minden élőlényt kigyűjtöttünk. A növényzetet levágtuk és a hálózás során összegyűlt anyaggal együtt terepen válogattuk, az állatokat 70%-os etanolban tartósítottuk. A nyíltvízes részre eső minták esetében Ekman-Birge típusú üledék-mintavevővel (doboz mérete: 20×20×35 cm, súly 7 kg, mintázott felület 400 cm²) a hordó belsejében a víz áthálózása után egy-egy üledékmintát is vettünk, melyet kimosás után 96%-os etanolban tartósítottunk a törmelékkel együtt. Ennek válogatása utólag, laborban történt, az állatokat ezután feldolgozásig 70%-os etanolban tároltuk. Az elemzésekhez az egyedszámokat mindkét mintavételi módszer esetében 0,5 m²-re vonatkoztatva adtuk meg.

Az összesítő értékelések egy részéhez felhasználtuk a faunisztikai gyűjtések (CSABAI 2015) négy mintavételi pontjának adatait is. Ezek esetében a vízi gerinctelenek begyűjtése elsősorban vízhálózással történt. A gyűjtéshez 0,2 mm lyukbőségű kútszövetből és 0,5 mm lyukbőségű szitaszövetből készített, 1,5 méter hosszú nyéllal ellátott, 25×25 cm oldalhosszúságú kézhálókat használtunk. A hálózás során a vízfelszín, a növényzet és az üledék felső rétegének átvizsgálása is megtörtént. Az árvaszűnyög bábbörök gyűjtésére kézi uszadékhálózást is végeztünk. A gyűjtések alkalmával a terepen is könnyen azonosítható, nagyméretű fajoknál (pl. nagy testű csíkbogarak, szitakötő imágók) megfigyelési adatokat is figyelembe vettünk, ezek megfogott példányait határozás után szabadon engedjük, az adatokat terepen rögzítettük. A begyűjtött állatokat fiolákban 70%-os etanolban tartósítottuk.

A két medence kémiai karakterében rejlő esetleges különbségek feltárásához alapvető kémiai méréseket végeztünk. Összesen 18 fiziko-kémiai paraméter értékét rögzítettük. Hat paraméter (vezetőképesség, pH, összes oldott só, oxigéntelítettség, klorofill, turbiditás) mérését a helyszínen végeztük YSI Exo2 multiparaméteres vízminőség-monitorozó szonda segítségével. A szonda másodpercenként négy mérést végez, amelyekből másodpercenként egy átlagadatot rögzít. Az adatrögzítés minden mintavételi ponton 3-5 percig tartott, az adott paraméterek jellemző értékének meghatározásához az utolsó két perc másodpercenként rögzített adatainak átlagértékeit használtuk fel. A további 12 paraméter (p- és m-lúgosság, kémiai oxigénigény, nitrit-, nitrát-, ammónium-, foszfát-, szulfát-, klorid-, nátrium-, kálium-, kalcium-ion) értékeinek meghatározása laboratóriumban történt ISO szabvány szerinti titrimetriás és fotometriás módszerek felhasználásával. Ezekhez a vízmintát az egyes medencékben a közpő transzkek középpontjában vettük, steril két liter űrtartalmú palackokba, majd a másnapi laborvizsgálatokig hűtőszekrényben tároltuk.

A gyűjtött anyag feldolgozása, statisztikai értékelési módszerek

A begyűjtött vízi gerinctelen egyedeket sztereomikroszkóp és fénymikroszkóp segítségével azonosítottuk, ezekhez az egyes csoportok esetében a specialisták szaktudásán felül az aktuális határozókat, szakcikkeket és nevezéctani munkákat használtuk (ezek jegyzékének közreadásától annak terjedelmes volta miatt most eltekintünk).

A feldolgozás során törekedtünk a lehető legalacsonyabb taxonómiai szintig történő feldolgozásra. Egyes esetekben csak génusz, alcsalád vagy család szinten volt lehetséges megadni az előkerült egyedek taxonómiai hovatartozását. A vízbogaraknál az imágók a legtöbb esetben fajszinten kerültek azonosításra, de a *Helophorus minutus* fajcsoportba, illetve a *H. aquaticus* / *aequalis* fajpárba tartozó egyedek fajszintű azonosítása csak kromoszómavizsgálattal lehetséges. Ez jelenlegi lehetőségeinket meghaladta, így ezeket a fajokat összesítve kezeltük, az analízisekbe is így kerültek be. A lárvák esetében azok méretétől és alcsaládba tartozásától függően a fajszintűtől (pl. *Cybister lateralmarginalis*, *Colymbetes fuscus*), a génusz (pl. *Agabus* sp., *Berosus* sp.) szinten át az alcsaládig (pl. *Hydroporinae*) történt meg azonosítás. Magasabb kategóriába kizárólag azok az egyedek kerültek, amelyek biztosan nem az azonosított fajok és génuszok képviselői, de pontosabb identifikáció nem végezhető el a kis méret (első stádiumok) vagy a nagy taxonómiai bizonytalanság (nem ismert lárvák) miatt. A vízipoloskák esetében az imágók fajszintig, a lárvák génusz szintig lettek azonosítva. Több árvaszúnyog génusz/fajcsoport esetében a lárvákat nem mindig lehet egyértelműen fajszinten azonosítani, így itt is különböző szintű taxonómiai kategóriákkal dolgoztunk. A többi *Diptera* csoport esetében csak család szintű azonosítás volt lehetséges.

Az összesített listákba és elemzésekbe csak azok a génuszok kerültek be, melyek bizonyosan nem a fajszinten azonosított taxonokhoz tartoznak. Például a *Sigara* sp. lárvák nagy valószínűséggel az egyetlen előkerült *Sigara* fajhoz (*S. lateralis*) tartoznak, így az összesített listázás során a génusz nem jelenik meg külön.

Az eredmények bemutatásához és értékeléséhez a fajszámok, egyedszámok és listák szakértői értékelésén, valamint az alapdiagramokon túl diverzitási indexeket számoltunk (Shannon, Simpson és Berger-Parker), klasszikus statisztikai tesztek (normalitástól függően kémtintas-t-teszt vagy Mann-Whitney U-teszt), többváltozós tesztek (ANOSIM: Analysis of similarity) és nem-metrikus többdimenziós skálázást (NMDS) alkalmaztunk. A többváltozós módszerek során az egyedszámok esetében Bray-Curtis, míg a jelenlét-hiány (fajkészlet) adatok elemzéséhez Sørensen index segítségével számoltuk a távolságmátrixot. Az elemzéseket a PAST 3.04 programcsomag segítségével végeztük el (vö. HAMMER *et al.* 2001). Néhány NMDS analízis során, a többtől nagyon eltérő NY2C mintát (melyből mindössze 4 egyed került elő) kizártuk az elemzés második fázisából

annak érdekében, hogy a többi mintavételi pont egymáshoz viszonyított elhelyezkedésének ábrázolása áttekinthetőbb legyen. Természetesen az első fázis NMDS elemzéseiben és a klasszikus és többváltozós döntéshozó tesztekhez felhasznált adatok között ez a minta is szerepel.

Eredmények

Víz kémiai mérések eredményei

A 18 mért fiziko-kémiai paraméter alapján (2. ábra) adathiány miatt (a két medence esetében mindössze 1-1 értékkel rendelkezünk az egyes paraméterek vonatkozásában) statisztikai értékelés nem adható. Így az eredmények csak általánosságban nyújtanak információt, komolyabb következtetések levonásához több pontról, több időpontban vett vízminták/mérések eredményeire lenne szükség. Ennek ellenére már ezek a kémiai információk is nagyban segítik a két medence élővilágában tapasztalt különbségek megértését és jó általános képet adnak a két medence kémiai viszonyairól.

A Na^+ , K^+ , Ca^{2+} ionok, a pH, a vezetőképesség és az oldott összes só mennyiségei (2. ábra: j–o) jól jelzik, hogy mindkét medence esetében szikes vizekkel van dolgunk, kiédesedésnek nyoma nem látható. FELFÖLDI (1987) halobitás fokozatai alapján a mezo-polihalobikus / polihalobikus (nagyon sós víz) kategóriákba esik mindkét medence.

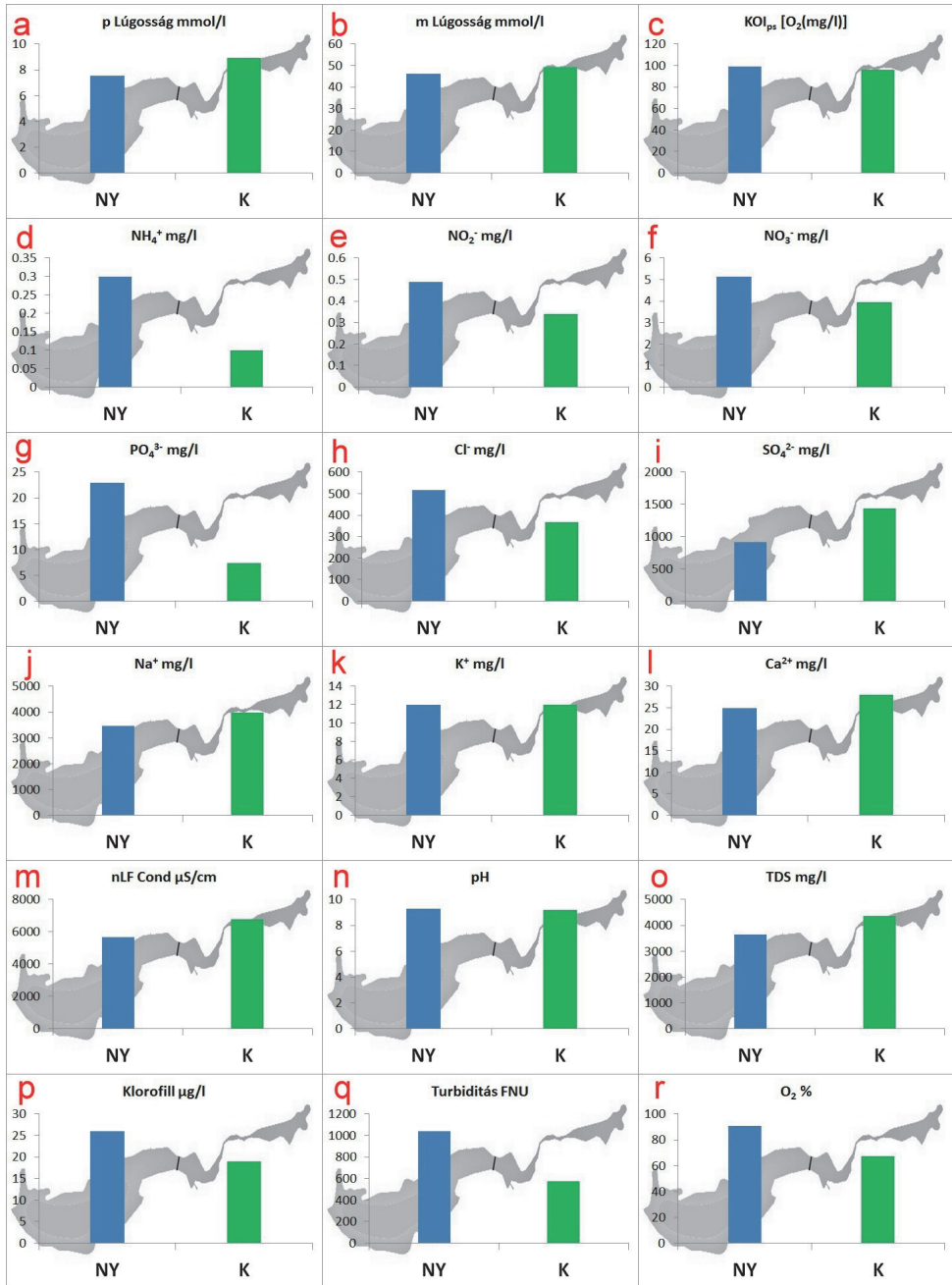
Az eutrofizáció szempontjából jelentős növényi tápanyagok (foszfát és nitrogénformák) tekintetében (2. ábra: d–g) a medencék habitusa alapján a keleti medencében vártunk magasabb értékeket, ennek ellenére a nyugati medencében volt magasabb ezeknek az ionoknak a mennyisége, különösen a foszfát és ammónium esetében. A trofitási folyamatokat jellemző mutatók alapján kettős képet láthatunk: míg a klorofill-a (2. ábra: p) mennyisége alapján mezotróf, azaz közepesen termő víz értékeivel találkozunk, addig az ortofoszfát mennyisége nagyon erősen hipertróf, túltermő vízre utal (2. ábra: g).

Az oxigénellátottság jónak mondható, ami ilyen szél által mozgatott sekély víz esetében nem meglepő, és ugyanez a két medence közötti különbségeket (a keleti medencében az oldott oxigén mennyisége alacsonyabb) is magyarázhatja. Ennek oka lehetne a lebontási folyamatok intenzitásbeli különbsége is a két meder között, de ezt a kémiai oxigénigény azonossága nem támasztja alá. Mindkét medence a szaprobitási fokozatok (FELFÖLDI 1987) alapján a szerves anyaggal erősen terhelt, poliszaprób kategóriába tartozik, azaz nagyon intenzív lebontási folyamatok zajlanak, de ezek a szél keverő hatása miatt nem vezetnek oxigénhiányhoz. A nyugati medence növényzetmentességével és szél hatására erősebben felkeveredő mivoltával magyarázható a magasabb turbiditási érték is.

Összességében a két medence az ortofoszfát, ammónium, szulfát, turbiditás, klorofill-a és oxigéntelítettség tekintetében tér el valamelyest egymástól, a többi paraméter értéke tulajdonképpen azonosnak tekinthető.

2. ábra A kardoskúti Fehér-tó két medencéjében mért vízkémiai paraméterek értékei. TDS: összes oldott só, nLF Cond: korrigált vezetőképesség, FNU: Formazine Nephelometric Units, KOIps: kémiai oxigénigény (permanganátos módszerrel).

Figure 2. Physico-chemical parameters in the basins of Fehér-tó near Kardoskút. Lúgosság: alkalinity, TDS: total dissolved solid, nLF Cond: corrected conductivity, FNU: Formazine Nephelometric Units, KOIps: chemical oxygen demand (permanganate method), klorofill: chlorophyll, Turbiditás: turbidity.



Vízi makrogerinctelenek mennyiségi előfordulása

Összegző adatok, taxonszámok

A begyűjtött 6937 példány identifikálása során összesen 60, különböző taxonómiai szintig azonosított taxon előfordulását regisztráltuk. Az átfedő génusz/faj adatok (pl. *Sigara* sp. lárvá ?=*Sigara lateralis*) miatt a biztosan különböző taxonok száma 50. A nyugati medencéből 25, míg a keleti-medencéből 45 taxon előfordulását mutattuk ki. A közös taxonok száma 20, a csak a nyugati medencéből előkerült taxonok száma 5, míg 25 taxont csak a keleti medencében gyűjtöttünk.

A több időpontra és a változatosabb habitatösszetétellel rendelkező, nagyobb átvizsgált területre vonatkozó, emiatt részletesebb, de mennyiségi viszonyokat nem tükröző faunisztikai mintavétel során (CSABAI 2015) összesen 99 taxon került elő. Ebből a nyugati medence két mintavételi pontjáról 66 és 38, összesen 77 taxon, míg a keleti medencéből – szintén két mintavételi pontról – 54 és 44, összesen 74 taxon előfordulását mutattuk ki. A két medencében közös taxonok száma 52, az egyes medencékre egyedi taxonok száma a keleti medence esetében 25, a nyugatira nézve 22, vagyis a mennyiségi mintavételekkel ellentétben itt a nyugati medencében is magas, sőt magasabb volt az egyedi taxonok száma és az összesített taxonszám. Vegyük figyelembe azonban, hogy itt különböző intenzitással végzett faunisztikai mintavételekről van szó: a nyugati medence mindkét mintavételi pontján három mintavétel történt, beleértve a tavaszi időszakot is, ami számos ideig-óraig (általában a szaporodás és peterakás időszakára) a víztérben tartózkodó „vendég” előkerülését is eredményezte, míg a keleti medence esetében a tavaszi mintavétel csak egy helyen történt, a gáthoz közeli, a másik medencéhez habituálisan nagyon hasonló helyen. Továbbá a faunisztikai mintavételek nem vonatkoztathatók adott terület- vagy térfogategységre, valamint intenzitásuk és részletességük is eltérő lehet, így ezek az eredmények csak tájékoztató jellegűek.

A mennyiségi mintavételek során előkerült 12 olyan taxon (1 bogár és 11 árvaszúnyog), amelyeket a faunisztikai mintavételek során nem regisztráltunk, ezek közül 4 árvaszúnyog a Kardoskúti-pusztáról is ismeretlen volt eddig (*Tanytarsus* sp., *Psectrocladius obvius*, *P. limbatellus*, *P. octomaculatus*). Kilenc, irodalmi adatokból ismert fajt sem a faunisztikai, sem a mennyiségi mintavételek során nem találtunk meg. Védett vagy idegenhonos taxon nem került elő, ugyanakkor faunisztikai szempontból kiemelendő az igen ritka, szikésekhez kötődő *Berosus fulvus* (CSABAI *et al.* 2002), a szintén igen ritka *Microchironomus deribae* (MÓRA és DÉVAI 2004) és a hazánkban csak erről a területről (CSABAI 2015) ismert *Helophorus grandis* előfordulása.

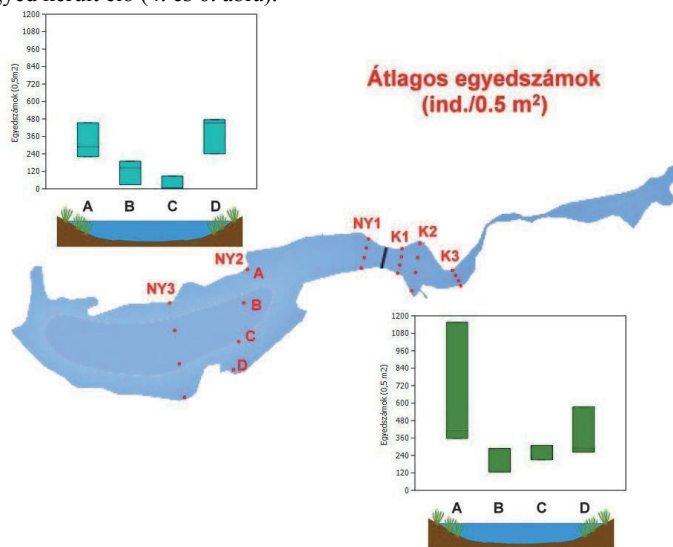
A kardoskúti Fehér-tóból összességében – a 2015 évi faunisztikai és mennyiségi mintavételek és a korábbi irodalmi adatok alapján – ismert taxonok száma összesen 126, ezek jegyzékét az 1. melléklet tartalmazza.

Az egyedszámok és a taxonszámok alakulása a két medencében és az egyes transztek mentén a mennyiségi minták alapján

Mindkét medence esetében a vegetációval borított, partközeli régióban (A, D) magasabb egyedszámokat találtunk, mint a vegetáció nélküli, nyíltvízes részeken (B, C). A két medencében tapasztalt egyedszámok, bár általánosságban jelentősen különböznek (3–4. ábrák) mind a teljes adatsor ($K_{\text{átlag}}: 362 > 215; Ny_{\text{átlag}}, K_{\text{max}}: 1156 > 475 Ny_{\text{max}}$), mind a növényes ($K_{\text{átlag}}: 508 > 355 Ny_{\text{átlag}}$), mind a nyíltvízi ($K_{\text{átlag}} 215 > 76 Ny_{\text{átlag}}$) mintahelyek esetében, ez a különbség – a nagy szórás miatt – csak a nyíltvízi mintahelyek között volt szignifikáns (Mann-Whitney-U-teszt, K vs. Ny: $U=47, z=-1,41, p=0,15; K_{\text{növényes}} vs. Ny_{\text{növényes}}: U=13, z=-0,72, p=0,42; K_{\text{nyíltvízi}} vs. Ny_{\text{nyíltvízi}}: t= 3,1617, df=10, p=0,010$). Minden esetben a keleti medencében tapasztaltunk magasabb egyedszámokat.

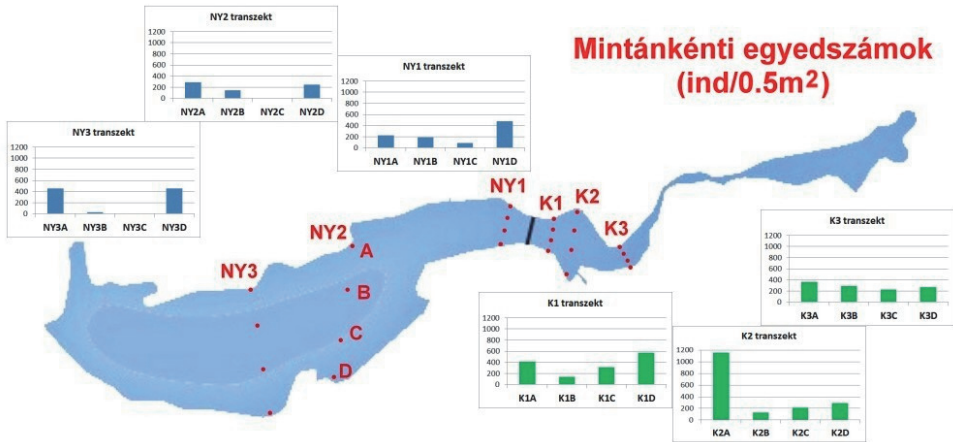
Az egyedszámokhoz hasonló volt a taxonszámok alakulása: minden esetben magasabb értékeket tapasztaltunk a partmenti, növényes mintákban a nyíltvíziekhez képest és mindenhol magasabbat a keleti medence esetében (5–6. ábrák). Ez igaz a teljes adatsorra nézve ($K_{\text{átlag}}: 16 > 10: Ny_{\text{átlag}}$, $K_{\text{max.}}: 28 > 17 Ny_{\text{max.}}$), a növényes minták esetében ($(K_{\text{átlag}}: 21 > 13 Ny_{\text{átlag}})$, és a nyíltvízi együttesre is ($K_{\text{átlag}}: 11 > 6 Ny_{\text{átlag}}$). Ez esetben a különbségek statisztikai szempontból is szignifikánsak (kétmintás-t-teszt, K vs. Ny: $t=2,53$, $df=22$, $p=0,018$; $K_{\text{növényes}}$ vs. $Ny_{\text{növényes}}$: $t=2,53$, $df=10$, $p=0,029$; $K_{\text{nyíltvízi}}$ vs. $Ny_{\text{nyíltvízi}}$: $t=2,38$, $df=10$, $p=0,037$).

A keleti medence második transzektjének északi partközeli mintájában (K2A) a többenél sokkal magasabb egyedszámot regisztráltunk. Ez három árszúnyogfaj (*Chironomus plumosus* fajcsoport, *Cricotopus ornatus* és *Glyptotendipes barbipes*) nagyon nagy mennyiségű előfordulásának köszönhető. A keleti medence többi transzektje esetében a partközeli és a nyíltvízi minták egyedszám és taxonszám értékei sokkal kiegyensúlyozottabbak voltak, mint a nyugati medence esetében. A különbség az egyes transzekttek között, valamint a növényes és nyíltvízes részek között relatíve – a nyugati medencéhez képest – kicsi. Ezzel szemben a nyugati medencében a partközeli részek nagyságrendileg felülmúlták egyedszámban a belső, nyíltvízes részeket, amelyek a gát közelében lévő első transzekt kivételével szinte vízi sivatagnak tekinthetők, csak néhány faj fordult elő ott (1-9), és azok is csak kis összegyedszámmal (4-144) képviseltették magukat. Különösen igaz ez a déli oldalhoz közelebb eső mintapontokra (NY2C, NY3C), ahol mindössze 1-3 taxon és 4-9 egyed került elő (4. és 6. ábra).

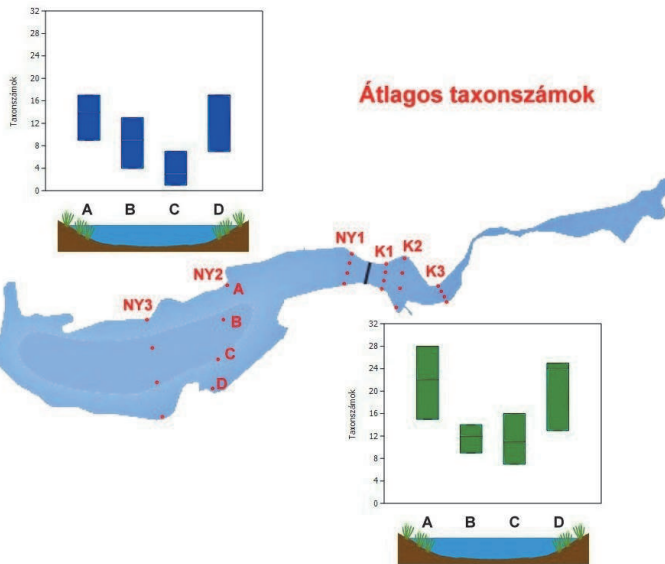


3. ábra A kardoskúti Fehér-tó medencéiben tapasztalt egyedszámok a transzekttek tagjainak bontásában (A: északi part, B: nyílt víz 1, C: nyílt víz 2, D: déli part).

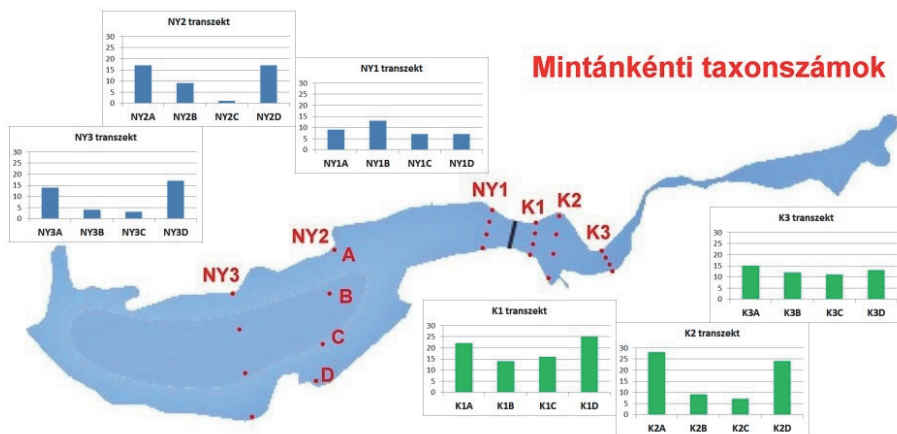
Figure 3. Number of individuals by position in sampling transects in the basins of Fehér-tó (A: northern shore, B: open water area 1, C: open water area 2, D: southern shore).



4. ábra A Fehér-tó medencéiben tapasztalt mintánkénti egyedszámok (A: északi part, B: nyílt víz 1, C: nyílt víz 2, D: déli part).
Figure 4. Number of individuals by samples in the basins of Fehér-tó (A: northern shore, B: open water area 1, C: open water area 2, D: southern shore)



5. ábra A két medencében tapasztalt taxonszámok a transektok tagjainak bontásában (A: északi part, B: nyílt víz 1, C: nyílt víz 2, D: déli part).
Figure 5. Number of taxa by position in sampling transects in the basins of Fehér-tó (A: northern shore, B: open water area 1, C: open water area 2, D: southern shore).



6. ábra A két medencében tapasztalt mintánkénti taxonszámok (A: északi part, B: nyílt víz 1, C: nyílt víz 2, D: déli part).

Figure 6. Number of taxa by samples in the basins of Fehér-tó (A: northern shore, B: open water area 1, C: open water area 2, D: southern shore)

Közösségszerkezeti különbségek a két medence és az egyes transzektok mentén a mennyiségi minták alapján

Az összesített egyedszámokon és taxonszámokon túl a két medence makrogerinctelen együtteseinek közösségszerkezetében is számottevő különbségeket találtunk. A diverzitásviszonyok tekintetében a magasabb fajszámú keleti medence egyben magasabb diverzitású együttesnek adott otthont (1. táblázat). Az együttesek fajkészletei és fajonkénti egyedszám-viszonyai jól alátámasztják a diverzitás indexek által számított értékek különbözőségeit.

1. táblázat A keleti és nyugati medence makrogerinctelen együtteseinek diverzitás viszonyai.

Table 1. Diversity of the macroinvertebrate assemblages in the basins of Fehér-tó.

Diverzitási mutatók		
	Nyugati medence	Keleti medence
Simpson diverzitás	0,5667	0,8141
Shannon diverzitás	1,388	2,178
Egyenletesség	0,1144	0,1665
Berger-Parker dominancia index	0,6395	0,3599

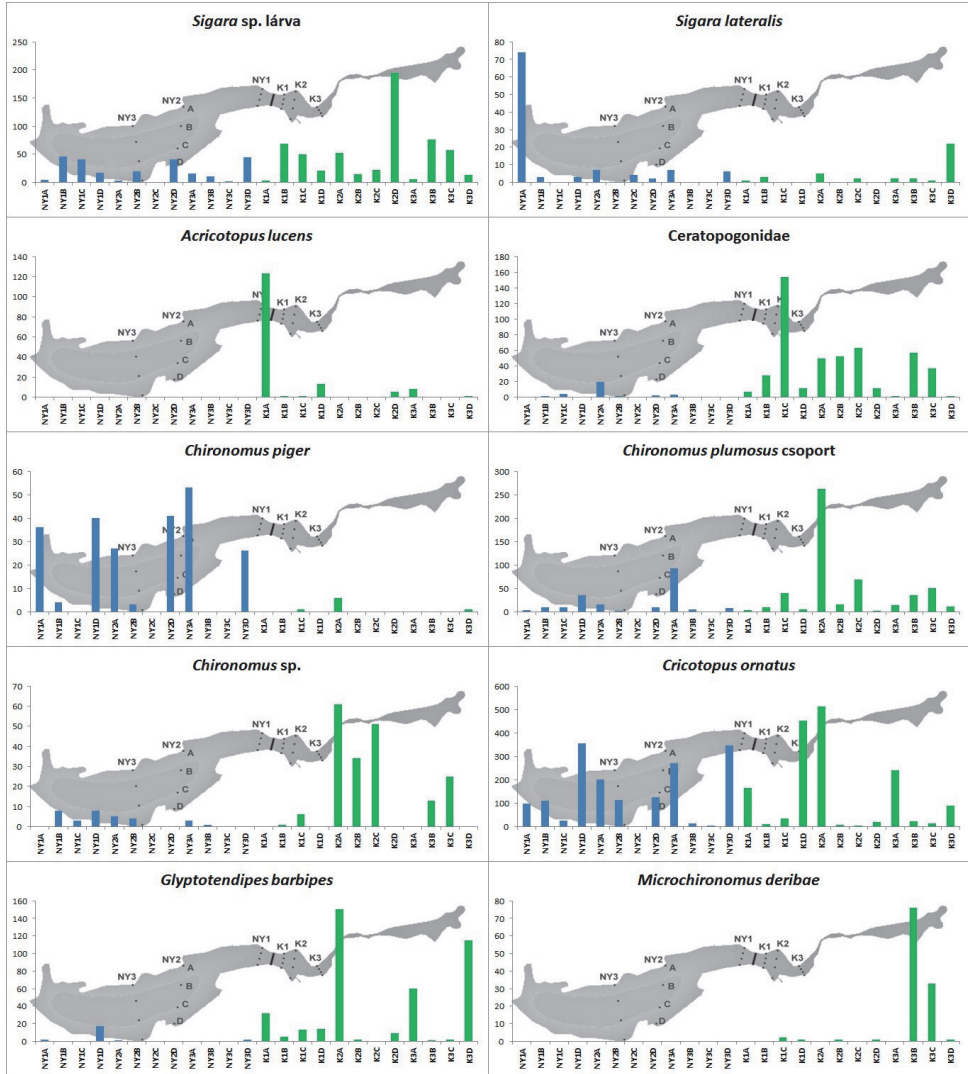
Mindösszesen 10 olyan taxon került elő, amelyek legalább 100 egyeddel fordultak elő a teljes anyagban (2. táblázat). A 10 taxon gyakorlatilag tekinthető 9-nek, mivel a *Sigara* sp. poloskalárva adatok szinte biztosan a *Sigara lateralis* fajhoz tartoznak. Ezeken felül a további fajok már sokkal ritkábbak az együttesben, a szubdomináns szintet sem érték el, rendre mindössze 37, 34, 24, 23, 20, majd ez alatti egyedszámban kerültek elő, és így csak színező elemnek tekinthetők. Ezek alapján a makrogerinctelen együttes fő tömegét és biomasszáját egyértelműen egy poloska- és nyolc kétszárnyútaxon adta, a többi élőlénycsoport mennyisége ezekhez képest egy, két vagy három nagyságrenddel kisebb volt. Ez a faunakép megfelel a szikes-paradoxon jelenségének, amely szerint mindössze néhány faj alkotja az együttes gerincét, de azok olyan egyedszámban, hogy eközben óriási biomasszát képviselnek.

2. táblázat A keleti és nyugati medence együtteseinek domináns (félkövér) és szubdomináns (normál) taxonjai. Áthúzva azok a taxonok, amelyek csak a másik medencében voltak domináns vagy szubdomináns szerepűek.

Table 2. Dominant (bold) and subdominant (normal) taxa in the basins of Fehér-tó. Strikethrough: taxa that are dominant or subdominant only in the other basin.

Nyugati medence		Keleti medence	
<i>Cricotopus ornatus</i>	1657	<i>Cricotopus ornatus</i>	1564
<i>Sigara</i> sp. lárva + <i>S. lateralis</i>	350	<i>Sigara</i> sp. lárva + <i>S. lateralis</i>	614
<i>Chironomus piger</i>	230	<i>Chironomus plumosus</i> gr.	519
<i>Chironomus plumosus</i> gr.	192	Ceratopogonidae	471
<i>Chironomus</i> sp.	32	<i>Glyptotendipes barbipes</i>	403
Ceratopogonidae	30	<i>Chironomus</i> sp.	191
<i>Glyptotendipes barbipes</i>	22	<i>Acricotopus lucens</i>	152
<i>Acricotopus lucens</i>	0	<i>Microchironomus deribae</i>	115
<i>Microchironomus deribae</i>	0	<i>Chironomus piger</i>	8

Mindkét medencében egyértelműen a *Cricotopus ornatus* árvaszúnyog faj volt a domináns (2. táblázat), nagyjából azonos egyedszámmal. A két medence közötti különbség azonban jól megnyilvánult a szubdomináns fajok számában: amíg a keleti medencében a *C. ornatus*-hoz hét szubdomináns taxon csatlakozott, addig a nyugati medencében a szubdomináns taxonok száma csak három volt. A szubdomináns taxonok összetétele is különbözött. Mindkét medencében fontos szerephez jutott a *Sigara lateralis* és a *Chironomus plumosus* fajcsoport (a keleti medencében közel háromszor akkora egyedszámokkal!), de ehhez a nyugati medencében az a *Chironomus piger* csatlakozott még szubdominánsként, ami a keleti medencében éppen csak megjelent nyolc egyeddel. További szubdomináns taxonok csak a keleti medencében voltak, amelyek vagy csak nagyon alacsony egyedszámban ($n \leq 32$) fordultak elő a nyugati medencében, vagy ott meg sem jelentek (2. táblázat, 7. ábra).



7. ábra Nagy egyedszámban (>100) előforduló fajok egyedszám megoszlásának alakulása a minták, transztek és medencék között.

Figure 7. Distribution of dominant and subdominant taxa according to samples, transects and basins in Fehér-tó

Az előző részfejezetben jól láthattuk, hogy az összesített egyedszámokban és taxonszámokban mind a két medence, mind pedig a növényes partközeli és a növényzetmentes nyílt vízi élőhelyek között (az egyes medencék között és azokon belül is) különbségeket tapasztaltunk. Az előző szakaszokból pedig világossá vált, hogy a fentiekért részben a szubdomináns fajok számában és mennyiségében rejlő különbségek a felelősök. Ugyanakkor számos további faj csatlakozott még az együtteshez mindkét medence esetében, így célszerű a teljes együttesek közösségökológiai szempontú elemzését is elvégezni, mind az abundancia (meghagyva a domináns fajok markánsabb befolyásoló szerepét), jelenlét-hiány (teret engedve a minden faj azonos módon számít megközelítésnek) adatok alapján.

Az ANOSIM többváltozós teszt eredményei alapján mindkét megközelítésben szignifikáns különbségeket (*) igazoltunk a partközeli, növényes részek és a nyíltvízi élőhelyek együtteseinek – mind medencéken belüli, mind azok közötti – egyedszám viszonyaiban (3. táblázat jobb felső féltábla, a két nyíltvízes együttes esetében a különbség csak marginálisan szignifikáns) és fajkészletében (3. táblázat bal alsó féltábla).

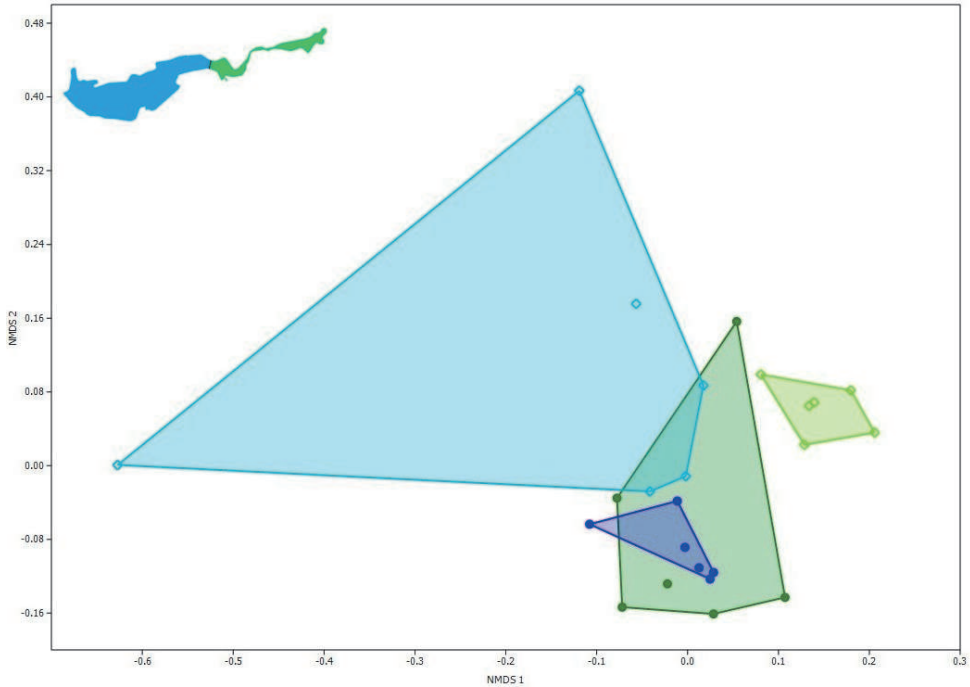
3. táblázat A két medence partközeli, növényes és nyíltvízi, növényzetmentes élőhelyei vízi makrogerinctelen együtteseinek összevetése ANOSIM módszerrel a fajonkénti egyedszámok (jobb felső féltábla) és a fajkészlet (bal alsó féltábla) alapján. Zöld: keleti medence, szürke: nyugati medence, *: szignifikáns eltérés ($p < 0,05$).

Table 3. Comparison of the aquatic macroinvertebrate assemblages in the riparian (with vegetation cover) and open water areas of the basins of Fehér-tó. ANOSIM, based on densities (yellow) and presence/absence (pink) of species. Green: eastern basin, grey: western basin, *: significant difference ($p < 0,05$).

Fajonkénti egyedszámok alapján: ANOSIM: Mean rank within: 70,72, Mean rank between: 115,3 R= 0,4242, p= 0,0001 ↓Páronkénti összehasonlítások↓				
	Knövényes	Knyíltvíz	NYnövényes	NYnyíltvíz
Knövényes		p=0,017*	p=0,0015*	p=0,045*
Knyíltvíz	p=0,0019*		p=0,0058*	p=0,0576
NYnövényes	p=0,0022*	p=0,0038*		p=0,003*
NYnyíltvíz	p=0,0095*	p=0,0023*	p=0,0181*	
↑Páronkénti összehasonlítások↑ Fajok jelenléte-hiánya alapján: ANOSIM: Mean rank within: 89,8, Mean rank between: 152 R= 0,4502, p= 0,0001				

Az NMDS ordinációk ábrái (8. és 9. ábrák) alapján hasonló megállapításokat tehetünk, bár ez a módszer további információkhoz is juttat. Az egyedszámok megtartásával végzett, domináns fajok szerepét hangsúlyozó szórásdiagramon (8. ábra) is jól láthatjuk az egyes habitat típusok szinte teljes elválását (világos és sötét konvex burkok), valamint a nyílt vizes élőhelyek esetében a két medence elkülönülését (zöld és kék konvex burkok). A nyílt vizes minták esetében a nyugati medence mintái sokkal nagyobb variációval bírnak, ezért elsősorban a NY2C és NY3C minták felelősek, melyekben nagyon alacsony egyed- és taxonszámot találtunk. A keleti medence nyíltvízes mintái az előzőhöz képest sokkal homogénebbek. A partközeli növényes részek esetében az ANOSIM általt feltárt szignifikáns különbség elsősorban azzal magyarázható, hogy a keleti medence (sötétzöld) egy

változatosabb összetételű, több szubdomináns és jóval több kis egyedszámban előforduló „színező” fajjal bíró együttessel volt jellemezhető, ugyanakkor a nyugati medence (sötétkék) esetében a partközeli régióban is szinte csak a domináns és szubdomináns fajokat találtuk. Ezáltal a kis variációjú nyugati medencét jellemző sötétkék burkot magába foglalja a több szubdomináns fajjal, így nagyobb variációval, nagyobb kiterjedéssel bíró, keleti medencét jellemző sötétzöld konvex burok.

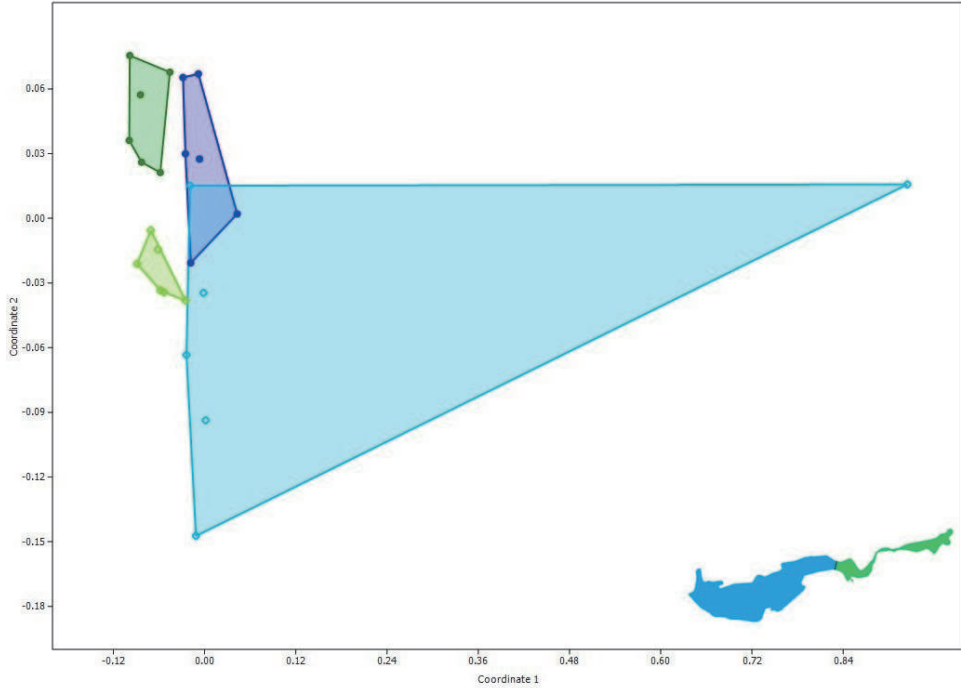


8. ábra A két medence partközeli, növényes és nyíltvízi, növényzetmentes élőhelyeinek szórásdiagramja a fajenkénti egyedszámokon alapuló többváltozós nem metrikus skálázás (NMDS, Bray-Curtis index, stress=0,125) alapján (kék: nyugati medence, zöld: keleti medence, sötét: partmenti, világos: nyílt víz).

Figure 8. Ordination scatterplot of riparian and open water habitats based on densities of species (NMDS, Bray-Curtis index, stress = 0.125). Blue: western basin, green: eastern basin, dark: riparian area, light: open water area).

A jelenlét/hiány adatok alapján (9. ábra) ugyanezeket a megállapításokat tehetjük, annyiban módosítva, hogy itt az elkülönülések markánsabbak, hiszen ebben az esetben az egyes fajok előfordulása vagy hiánya azonos súllyal esik a latba, így a kis egyedszámban előforduló, színező elemként megjelenő taxonok (keleti medence 25, nyugati medence 5) szerepe korábbiakhoz képest felértékelődik. Ebben az esetben a két medence partközeli mintasorozatai is egyértelműen elváltak egymástól a színezőelemek különbözősége miatt. A legnagyobb variációval itt is a nyugati

medence nyíltvízi élőhelyei jellemezhetők, ahol a két kiugróan alacsony taxonszámú minta (NY2C és NY3C) nagyon különbözött a többtől.



9. ábra A két medence partközeli, növényes és nyíltvízi, növényzetmentes élőhelyeinek szórásdiagramja a fajkészleten alapuló többváltozós nem metrikus skálázás (NMDS, Sørensen index, stress=0,241) alapján (Kék: nyugati medence, zöld: keleti medence, sötét: partmenti, világos: nyílt víz).

Figure 9. Ordination scatterplot of riparian and open water habitats based on presence/absence data of species (NMDS, Sørensen index, stress=0.241). Blue: western basin, green: eastern basin, dark: riparian area, light: open water area).

Az eredmények értékelése

A kutatás kiindulópontjának tekintett munkahipotézis – miszerint a nyugati medence megőrizte korábbi szikes jellegét, míg a keskenyebb, legnagyobb részén növényzettel dúsan benőtt keleti medence kiédesedett – a kémiai és biológiai eredmények alapján nem állja meg a helyét. A sótartalomra és szikes jellegre vonatkozó kémiai paraméterek (vezetőképesség, összes oldott só, egyes ionok koncentrációja) alapján mindkét medence szikesnek tekinthető, e vonatkozásban szinte azonos. Mindkettőben megtalálhatók továbbá a szikes vizekre jellemző specialista (halobiont, halofil) vagy sós viszonyokat tűrő (halotoleráns) fajok, igaz ezekhez a keleti medencében sokkal több egyéb faj is csatlakozik. A fiziko-kémiai mérések eredményei alapján a két medence leginkább az ortofoszfát, ammónium, szulfát, turbiditás, klorofill és oxigéntelítettség tekintetében tér el egymástól. Mindezek véleményünk szerint elsősorban a medrek különböző morfológiájából, kitettségéből, a különböző mértékű szerves terhelésből és az ezek hatására kialakult különböző intenzitású felépítő és lebontó folyamatokból fakadnak.

Mindkét víz esetében tetten érhető, hogy rendkívül magas a kívülről érkező foszfor- és nitrogénterhelés (2. ábra d és g panel). A foszfor esetében a hipertróf kategória határértékének 10-30-szorosát mértük (2. ábra g panel), ezt a belső folyamatok nem magyarázzák (2. ábra c és p panel). A jelentős terhelés minden bizonnyal a vízmadarak ürülékéből származik, ami jól ismert jelenség a sekély szikes tavak esetében (pl. BOROS *et al.* 2008). Ez a nagyobb nyílt vízfelületre érkező jelentősebb madártömeg miatt sokkal erősebben érinti a nyugati medencét, amiben a foszfor és az ammónium-ion esetében a keleti medence alapból is magas értékeinek háromszorosát mértük, de a nitrit és nitrát mennyisége is magasabb a nyugati medencében. Az óriási terhelésből származó tápanyag magas, mindkét medencében kb. azonos mértékű lebontást indukál, elviekben korlátlan foszfor és nitrogénforrást biztosítva az algák és a makrovegetáció számára. Azonban a továbbra is fennálló szikes jelleg miatt a tápanyagok hasznosulása nem maradéktalan, ugyanakkor ez a folyamat a két medencében azok eltérő morfológiai viszonyai és kitettsége miatt másképpen zajlik. A keleti medence keskeny mederszakaszán a partmenti növényzet könnyebben turbódik teljes borításúra, a szél keverő hatása itt nem érvényesül olyan mértékben (alacsonyabb turbiditás, 2. ábra q panel). A növényzet folyamatos előretörése figyelhető meg. A felépítő és a lebontó folyamatok a tápanyagbőségből fakadóan intenzívek, valószínűleg a törmelékképződés és a feltöltődés is erőteljesebb, de igazán hipertróf állapot és oxigénszegény viszonyok nem alakulnak ki (2. ábra p és r panel). Az algák mennyisége és termelése alacsonyabb, a makrovegetáció dominál. Ezzel szemben a nyugati meder sokkal szélesebb, a szél által folyamatosan fenéig átkevert, magas turbiditású, sokkal nagyobb szerves terhelésű meder, ahol a makrovegetáció nem tud előretörni és nagy borítást elérni. Itt az algák szerepe a felépítő folyamatokban magasabb, de igazán nagy biomasszát a felkevert, fényt csak korlátozottan biztosító vízben nem képesek alkotni. Úgy tűnik, a madártömegek okozta terhelésből fakadó nagy növényi tápanyagmennyiség jelentős része nem tud felhasználódni.

A mocsárinövényzet előretörését a keleti medencében valószínűleg a nyugatihoz képest kevésbé gyakori és nem teljes kiszáradás is elősegítette (a nyugati meder teljes kiszáradása esetén is sokszor víz alatt marad a keleti meder). Ennek oka a morfológiai adottságokon túl a már meglévő növényzetnek a szél és nap általi párologtatást csökkentő hatásában és minden bizonnyal a két medence eltérő vízháztartási/vízpótlási viszonyaiban keresendő.

A két medence habituális és a különböző mértékű terhelésből fakadó különbségei a makrogerinctelen fauna összetételében is megmutatkoznak. A legnagyobb egyedszámban a *Cricotopus ornatus* árvaszúnyogfaj fordult elő mindkét medencében. Ez a faj növényzetben gazdag állóvizek tipikus lakója, de a sós vizeket is kedveli (MOLLER PILLOT 2013). A kárpát-medencei szikes tavak egyik jellemző faja (saját publikálatlan adatok), az ezekben a vízterekben a gazdag

madárvilág által okozott szerves terhelést is jól tűri. Nagy egyedszámban van jelen a hazánkban gyakori és szikes vizekben mindenhol kiemelkedő egyedszámot elérő *Sigara lateralis* vízipoloskafaj is, amely a gazdag zooplankton állományon táplálkozik. Ezek mellett a nyugati medencében kizárólag a szennyezéstűrő *Chironomus piger* egyedszáma volt jelentős, ami jól mutatja az ezt a medencét érő, a kémiai eredmények által is mutatott szerves terhelés hatását: a fenti két fajon kívül más fajok már nem képesek ezt tolerálni. A *Ch. piger* emellett képes elviselni a magasabb sókoncentrációt is (MOLLER PILLOT 2009).

A kisebb terhelésnek kitett keleti medencében további fajok is nagy egyedszámban, szubdomináns szerepben jelentek meg az együttesben. Ezek közül a *Microchironomus deribae* a szikes tavak nyíltvízi üledékének egyik jellemző faja (saját publikálatlan adatok), amely a nagy sótartalom-ingadozást is képes elviselni (MOLLER PILLOT 2009). A *Glyptotendipes barbipes* lárvái a növényi törmelékben élnek (így a növényzethez kötődik, ami a keleti medencében adott számára). Képes elviselni az időszakos kiszáradást (MOLLER PILLOT 2009), illetve a génusz egyetlen hazai faja, amely sós vizekben is előfordul. Az *Acricotopus lucens* is növényzethez kötődik, jellemzően kisebb, állandó vagy időszakos állóvizekben fordul elő. A magas szervesanyag- és sótartalmat kevésbé tűri, mint a másik két faj (MOLLER PILLOT 2013). Ugyanakkor szikes jellegű, gazdag mocsári vegetációval borított vizekből is rendszeresen előkerül (pl. CSABAI *et al.* 2015).

A nyugati medencében a domináns és szubdomináns taxonokhoz a mennyiségi minták alapján 22 egyéb taxon társult, míg a keleti medencében – részben a magas növényzeti borítás, részben a valószínűsíthetően kisebb terhelés és ritkább/rövidebb idejű/nem teljes kiszáradás miatt – jóval több, 38 egyéb taxon fordult elő. A nyugati medencében mindössze öt olyan fajt találunk, ami a keleti medencéből nem került elő, míg a keleti medence egyedi taxonjainak száma 25. Ezek nagy része (kivéve a keletiben szubdomináns szerepű *Acricotopus lucens* és *Microchironomus deribae* árvaszúnyogfajokat) csak néhány egyeddel előkerült bogár-, poloska-, szitakötő- és árvaszúnyogtaxonok, amelyek feltehetően a növényzetborítás miatt találják meg jobban életfeltételeiket a keleti medencében.

A nyugati medence makrogerinctelen együttese egy szerves terhelésnek kitett vízterre utal, ahol a fauna az elszegényedés jeleit mutatja. Ennek okai valószínűleg a magas szervesanyag-tartalom (csak a szerves terhelést jól bíró fajok, mint a *C. ornatus* és a *Ch. piger* képesek megélni nagy egyedszámban) és a rendszeres, akár hosszabb távú kiszáradás (pl. a *Ch. piger* az üledékben épített lakócsöveiben a tartósabb kiszáradást is képes túlélni). A keleti medencét változatosabb élőhelyek (a makrovegetáció nagyobb borítása) és kisebb szervesanyag-terhelés jellemzi, ugyanakkor az itt előforduló fajok szinte mindegyike jól tűri a kiszáradást, ami szintén a víztér erősen asztatikus jellegére utal.

Köszönetnyilvánítás

A munka a Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság támogatásával valósult meg. Külön köszönjük Bota Viktóriának, Bánfi Péternek és Kotymán Lászlónak a terepmunka kivitelezési részleteinek leszervezésében nyújtott hathatós és elengedhetetlen segítségét. Köszönet illeti Drávecz Esztert és Zsiga Anitát a mintavételekben nyújtott segítségükért.

Irodalom

- AMBRUS A. – BÁNKUTI K. – CSÓKA GY. – KOVÁCS T. (1998): Faunistical data to the Odonata fauna of the Körös-Maros National Park. – *Odonata - stadium larvae* 2: 53–60.
- BOROS E. – ECSEDI Z. – OLÁH J. (2013): *Ecology and management of soda pans in the Carpathian Basin*. – Hortobágy Environmental Association, Balmazújváros, 551 pp.
- BOROS E. – FORRÓ L. – GERE G. – KISS O. – VÖRÖS L. – ANDRIKOVICS S. (2008): The role of aquatic birds in the regulation of trophic relationships of continental soda pans in Hungary. – *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 54(S1): 189–206.
- CSABAI Z. (szerk.) (2015): A Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén található Nemzeti Park és Natura 2000 területeken végzett komplex vízi makroszkopikus gerinctelen faunafeltáró kutatás: Kardoskúti Fehértó és Csanádi puszták. – Kutatási jelentés (KMNPI), Pécs. 69 pp.
- CSABAI Z. – BODA P. – BÓDIS E. – DANYIK T. – DEÁK CS. – FARKAS A. – LÖKKÖS A. – MAUCHART P. – MÓRA A. (2015): Data to the aquatic macroinvertebrate fauna of the Nagy-gyöp (Szabadkigyós, SE Hungary). – *Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica* 33: 71–82.
- CSABAI Z. – GIDÓ ZS. – JUHÁSZ P. – KISS B. – OLAJOS P. (1999): Adatok a Körös-Maros Nemzeti Park illetékességi területének vízbogár-faunájához (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Noteridae, Gyrinidae, Hydrochidae, Helophoridae, Hydrophilidae). – *Crisicum* 2: 141–155.
- CSABAI Z. – GIDÓ ZS. – SZÉL GY. (2002): *Vízbogarak kishatározója II. (Coleoptera: Georissidae, Spercheidae, Hydrochidae, Helophoridae, Hydrophilidae)*. – Vízi Természet- és Környezetvédelem 16, Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest. 206 pp.
- CSABAI Z. – MÓRA A. (2003): Adatok a Dél-Alföld vízbogárfaunájának ismeretéhez (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Noteridae, Gyrinidae, Spercheidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Elmidae). – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 27: 145–159.
- FELFÖLDI L. (1987): *A biológiai vízminősítés* (4. javított és bővített kiadás). – Vízügyi hidrobiológia 16, VGI, Budapest
- HAMMER, Ø. – HARPER, D.A.T. – RYAN, P.D. (2001): PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. – *Palaeontologia Electronica* 4(1): 1–9. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- JUHÁSZ P. – KISS B. – MÜLLER Z. – GRIGORSZKY I. (2000): Vízi makroszkopikus gerinctelenek faunisztikai vizsgálata a Körös–Maros Nemzeti Park működési területén. – *Crisicum* 2: 141–156.
- JUHÁSZ P. – KISS B. – OLAJOS P. (1998): Faunisztikai kutatások a Körös-Maros Nemzeti Park területén. – *Crisicum* 1: 105–125.
- KISS B. – JUHÁSZ P. – OLAJOS P. (1999): Contributions to the aquatic and semiaquatic bug fauna of the Körös-Maros National Park (Heteroptera: Nepomorpha and Gerromorpha). – *Folia entomologica hungarica* 60: 115–123.
- KOVÁCS T. – AMBRUS A. – BÁNKUTI K. (1998-99): Data to the hungarian mayfly (Ephemeroptera) fauna arising from collectings of larvae. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 23: 157–170.
- MOLLER PILLOT, H.K.M. (2009): *Chironomidae larvae II. Biology and ecology of the Chironomiini*. – KNNV Publishing, Zeist. 270 pp.
- MOLLER PILLOT, H.K.M. (2013): *Chironomidae larvae III. Biology and ecology of the aquatic Orthocladiinae*. – KNNV Publishing, Zeist. 312 pp.
- MÓRA A. – CSABAI Z. (2002): Lárvaadatok a Dél-Alföld tegzesfaunájához (Trichoptera). – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 26: 263–267.

- MÓRA A. – CSABAI Z. – MÜLLER Z. (2002): Makroszkópikus vízi gerinctelenek faunisztikai vizsgálata a Körös-Maros Nemzeti Park területén (*Odonata; Coleoptera: Hydradephaga, Palpicornia; Trichoptera*). – *A Puszta* 2000, 1/17: 90–138.
- MÓRA A. – DÉVAI GY. (2004): Magyarország árvaszúnyog-faunájának (*Diptera: Chironomidae*) jegyzéke az előfordulási adatok és sajátosságok feltüntetésével. – *Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica* 12: 39–207.
- OLAJOS P. – KISS B. – JUHÁSZ P. (1998): A Körös-Maros Nemzeti Park szitakötő (*Odonata*) faunisztikai kutatása. – *Odonata - stadium larvale* 2: 61–70.

Authors' addresses:

Móra Arnold
Pécsi Tudományegyetem
TTK Hidrobiológiai Tanszék
H-7624 Pécs Ifjúság útja 6.
marnold@gamma.ttk.pte.hu

Boda Pál
MTA ÖK DKI Tisza-kutató Osztály
H-4027 Debrecen Bem tér 18/C
boda.pal@okologia.mta.hu


Mauchart Péter
Pécsi Tudományegyetem
TTK Hidrobiológiai Tanszék
H-7624 Pécs Ifjúság útja 6.
peter.mauchart@gmail.com

Pernecker Bálint
Pécsi Tudományegyetem
TTK Hidrobiológiai Tanszék
H-7624 Pécs Ifjúság útja 6.
balintpernecker@gmail.com


Csabai Zoltán
Pécsi Tudományegyetem
TTK Hidrobiológiai Tanszék
H-7624 Pécs Ifjúság útja 6.
csabai@gamma.ttk.pte.hu


1. melléklet A kardoskúti Fehér-tó két medencéjéből a faunisztikai és mennyiségi mintavételek során előkerült taxonok jegyzéke. NY: nyugati medence, K: keleti medence, F: faunisztikai mintavétel, m: mennyiségi mintavétel. Faunisztikai mintavételeknél zárójelben a faunisztikai jelentés során használt kódok CSABAI (2015) alapján.

Appendix 1. List of taxa collected in the Fehér-tó near Kardoskút during faunistical and quantitative samplings. NY: western basin, K: eastern basin, F: faunistical sampling, m: quantitative sampling. The codes of faunistical samplings are given according to CSABAI (2015).

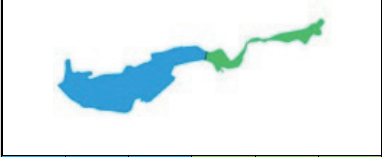
TAXON							Irodalmi adatok
	NY-F1-(K04)	NY-F1-(K05)	NY-m	K-F1-(K06)	K-F2-(K07)	K-m	
MOLLUSCA							
GASTROPODA							
PLANORBIDAE							
<i>Anisus spirorbis</i> (Linnaeus, 1758)	•	•	•	•	•	•	•
ARTHROPODA							
INSECTA							
EPHEMEROPTERA							
BAETIDAE							
<i>Cloeon dipterum</i> (Linnaeus, 1761)	•		•		•	•	•
ODONATA							
LESTIDAE							
<i>Lestes barbarus</i> (Fabricius, 1798)	•	•	•	•	•	•	•
<i>Lestes dryas</i> Kirby, 1890					•		•
<i>Lestes macrostigma</i> (Eversmann, 1836)	•			•			•
<i>Lestes virens</i> Rambur, 1842					•		
<i>Sympecma fusca</i> (Van der Linden, 1820)				•			•
COENAGRIONIDAE							
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	•			•			•
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	•			•			•
<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)	•	•		•	•		•
AESHNIDAE							
<i>Aeshna affinis</i> Vander Linden, 1820					•		
<i>Aeshna isosceles</i> (Müller, 1767)					•		•

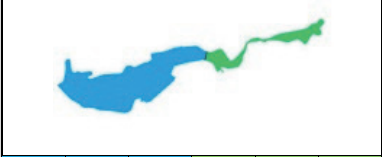
A kardoskúti Fehér-tó hidrobiológiai állapota a víz fiziko-kémiai jellemzői és a vízi makrogerinctelen együttesek alapján 2015-ben

TAXON							Irodalmi adatok
	NY-F1-(K04)	NY-F1-(K05)	NY-m	K-F1-(K06)	K-F2-(K07)	K-m	
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815							•
<i>Anax parthenope</i> (Selys, 1839)							•
<i>Brachytron pratense</i> (Müller, 1764)					•		
LIBELLULIDAE							
<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Selys, 1840)				•			
<i>Sympetrum meridionale</i> (Selys, 1841)	•			•	•	•	•
<i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764)							•
<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)					•		•
HETEROPTERA							
CORIXIDAE							
<i>Corixa affinis</i> Leach, 1817	•			•	•		•
<i>Corixa punctata</i> (Illiger, 1807)	•			•			•
<i>Cymatia coleoprata</i> (Fabricius, 1777)							•
<i>Cymatia rogenhoferi</i> (Fieber, 1864)				•			•
<i>Paracorixa concinna</i> (Fieber, 1848)	•			•			•
<i>Sigara lateralis</i> (Leach, 1818)	•	•	•	•	•	•	•
NAUCORIDAE							
<i>Ilyocoris cimicoides</i> (Linnaeus, 1758)	•			•	•		•
NOTONECTIDAE							
<i>Anisops sardeus</i> Herrich-Schäffer, 1849	•						
<i>Notonecta glauca</i> Linnaeus, 1758	•			•	•		•
<i>Notonecta viridis</i> Delcourt, 1909	•			•	•		
PLEIDAE							
<i>Plea minutissima</i> Leach, 1817				•	•	•	•
HYDROMETRIDAE							
<i>Hydrometra gracilentata</i> Horváth, 1899							•
MESOVELIIDAE							
<i>Mesovelia furcata</i> Mulsant et Rey, 1852							•
VELIIDAE							


TAXON							Irodalmi adatok
	NY-F1-(K04)	NY-F1-(K05)	NY-m	K-F1-(K06)	K-F2-(K07)	K-m	
<i>Microvelia reticulata</i> (Burmeister, 1835)				•		•	•
GERRIDAE							
<i>Gerris argentatus</i> Schummel, 1832					•		•
<i>Gerris lacustris</i> (Linnaeus, 1758)							•
<i>Gerris odontogaster</i> (Zetterstedt, 1828)	•	•		•	•		•
<i>Gerris thoracicus</i> Schummel, 1832	•		•	•			•
COLEOPTERA							
HALIPLIDAE							
<i>Haliplus ruficollis</i> (De Geer, 1774)					•		
<i>Peltodytes caesus</i> (Duftschmid, 1805)	•	•					
DYTISCIDAE							
<i>Liopterus haemorrhoidalis</i> (Fabricius, 1787)		•					
<i>Bidessus nasutus</i> Sharp, 1887		•	•		•	•	
<i>Bidessus unistriatus</i> (Goeze, 1777)	•				•		
<i>Hydroglyphus geminus</i> (Fabricius, 1792)		•		•	•		•
<i>Graptodytes bilineatus</i> (Sturm, 1835)	•						
<i>Hydroporus fuscipennis</i> group n. sp. ?					•		
<i>Hydroporus hebaueri</i> Hendrich, 1990	•				•		
<i>Hydroporus palustris</i> (Linnaeus, 1761)					•		
<i>Hydroporus planus</i> (Fabricius, 1781)	•	•	•	•	•		
<i>Hygrotus confluens</i> (Fabricius, 1787)	•						
<i>Hygrotus decoratus</i> (Gyllenhal, 1808)					•		
<i>Hygrotus impressopunctatus</i> (Schaller, 1783)	•	•		•	•		•
<i>Hygrotus parallellogrammus</i> (Ahrens, 1812)	•		•	•	•		•
<i>Hydrovatus cuspidatus</i> Kunze, 1818						•	
<i>Laccophilus minutus</i> (Linnaeus, 1758)	•				•		•
<i>Laccophilus poecilus</i> Klug, 1834	•				•		
<i>Agabus bipustulatus</i> (Linnaeus, 1767)	•				•		
<i>Agabus labiatus</i> (Brahm, 1791)	•						

A kardoskúti Fehér-tó hidrobiológiai állapota a víz fiziko-kémiai jellemzői és a vízi makrogerinctelen együttesek alapján 2015-ben

TAXON							Irodalmi adatok
	NY-F1-(K04)	NY-F1-(K05)	NY-m	K-F1-(K06)	K-F2-(K07)	K-m	
<i>Agabus uliginosus</i> (Linnaeus, 1761)	•	•			•	•	
<i>Colymbetes fuscus</i> (Linnaeus, 1758)	•	•	•	•	•	•	
<i>Rhantus bistriatus</i> (Bergsträsser, 1778)	•						
<i>Rhantus suturalis</i> (MacLeay, 1825)					•	•	
<i>Eretes sticticus</i> (Linnaeus, 1767)	•						
<i>Graphoderus austriacus</i> (Sturm, 1834)	•	•		•	•		•
<i>Graphoderus cinereus</i> (Linnaeus, 1758)		•			•		•
<i>Dytiscus</i> sp. lárva			•			•	
<i>Cybister lateralimarginalis</i> (De Geer, 1774)	•		•	•	•	•	•
NOTERIDAE							
<i>Noterus clavicornis</i> (De Geer, 1774)	•			•	•	•	•
<i>Noterus crassicornis</i> (O.F.Müller, 1776)					•		
SPERCHEIDAE							
<i>Spercheus emarginatus</i> (Schaller, 1783)	•				•		
HYDROCHIDAE							
<i>Hydrochus elongatus</i> (Schaller, 1783)					•		
HELOPHORIDAE							
<i>Helophorus aquaticus/aqualis</i>	•	•		•	•	•	
<i>Helophorus grandis</i> Illiger, 1798	•					•	
<i>Helophorus liguricus</i> Angus, 1970	•	•				•	
<i>Helophorus micans</i> Faldermann, 1835	•	•			•	•	
<i>Helophorus nubilis</i> Fabricius 1777	•				•		
<i>Helophorus brevipalpis</i> Bedel, 1881	•						
<i>Helophorus montenegrinus</i> Kuwert, 1885	•	•		•			
<i>Helophorus griseus</i> Herbst, 1793	•	•					
<i>Helophorus minutus/paraminutus</i>	•	•			•	•	•
HYDROPHILIDAE							
<i>Anacaena limbata</i> (Fabricius, 1792)		•		•			
<i>Cymbiodyta marginella</i> (Fabricius, 1792)	•	•		•	•		

TAXON							Irodalmi adatok
	NY-F1-(K04)	NY-F1-(K05)	NY-m	K-F1-(K06)	K-F2-(K07)	K-m	
<i>Enochrus affinis</i> (Thunberg, 1794)							•
<i>Enochrus bicolor</i> (Fabricius, 1792)	•	•	•	•			•
<i>Enochrus coarctatus</i> (Gredler, 1863)					•		
<i>Enochrus hamifer</i> (Ganglbauer, 1901)	•	•		•	•		•
<i>Enochrus quadripunctatus</i> (Herbst, 1797)	•	•		•	•		•
<i>Enochrus testaceus</i> (Fabricius, 1792)							•
<i>Helochares obscurus</i> (O.F.Müller, 1776)		•					•
<i>Hydrobius fuscipes</i> (Linnaeus, 1758)	•	•		•			•
<i>Hydrochara caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	•				•		
<i>Hydrochara dichroma</i> (Fairmaire, 1892)	•	•					
<i>Hydrochara flavipes</i> (Steven, 1808)	•			•	•	•	
<i>Limnoxenus niger</i> Zschach, 1788		•			•		
<i>Berosus frontifoveatus</i> Kuwert, 1888	•	•	•	•		•	•
<i>Berosus fulvus</i> Kuwert, 1888	•		•			•	
<i>Berosus geminus</i> Reiche et Saulcy, 1856		•					
<i>Berosus signaticollis</i> (Charpentier, 1825)	•	•		•			•
<i>Berosus spinosus</i> (Steven, 1808)	•	•	•	•		•	•
HYDRAENIDAE							
<i>Ochthebius lividipennis</i> Peyron, 1857		•					
<i>Ochthebius meridionalis</i> Rey, 1885		•					
TRICHOPTERA							
LIMNephilidae							
<i>Limnephilus flavicornis</i> (Fabricius, 1787)	•						
DIPTERA							
CHIRONOMIDAE							
<i>Acricotopus lucens</i> (Zetterstedt, 1850)						•	
<i>Allocladius arenarius</i> Strenzke, 1860				•			
<i>Cricotopus (Isocladius) ornatus</i> (Meigen, 1818)	•	•	•	•		•	
<i>Cricotopus (Isocladius) sylvestris</i> (Fabricius,	•						

A kardoskúti Fehér-tó hidrobiológiai állapota a víz fiziko-kémiai jellemzői és a vízi makrogerinctelen együttesek alapján 2015-ben

TAXON							Irodalmi adatok
	NY-F1-(K04)	NY-F1-(K05)	NY-m	K-F1-(K06)	K-F2-(K07)	K-m	
<i>Chironomus (Chironomus) annularius</i> Meigen,	•					•	
<i>Chironomus (Chironomus) pallidivittatus</i>						•	
<i>Chironomus (Chironomus) parathummi</i> Keyl,	•					•	
<i>Chironomus (Chironomus) piger</i> Strenzke, 1956		•	•			•	
<i>Chironomus (Chironomus) plumosus</i> csoport			•			•	
<i>Chironomus (Chironomus) pseudothummi</i>	•					•	
<i>Chironomus (Chironomus) uliginosus</i> Keyl, 1960	•						
<i>Chironomus (Chironomus) sp</i>			•			•	
<i>Glyptotendipes (Glyptotendipes) barbipes</i>			•			•	
<i>Limnophyes sp.</i>			•				
<i>Microchironomus deribae</i> (Freeman, 1957)				•		•	
<i>Procladius sp.</i>			•			•	
<i>Psectrocladius obivius</i> (Walker, 1856)						•	
<i>Psectrocladius limbatellus</i> (Holmgren, 1869)						•	
<i>Psectrocladius octomaculatus</i> (Wülker, 1956)						•	
<i>Tanytarsus sp.</i>						•	
Egyéb Diptera családok							
<i>Ceratopogonidae</i>			•			•	
<i>Chaoboridae</i>			•			•	
<i>Ephydriidae</i>						•	
<i>Limoniidae</i>						•	
<i>Stratiomyidae</i>			•			•	
∑ taxonszám	66	38	25	44	54	45	
	∑ összes ismert taxonszám						126

Az atracélcincér (*Pilemia tigrina*) és élőhelyeinek természetvédelmi helyzetképe a Dél-Tiszántúlon

Danyik Tibor

The nature conservation status of *Pilemia tigrina* and its habitats in South-Tiszántúl: In the research conducted in 2017, we surveyed the habitats of *Pilemia tigrina* in Southeast Hungary. We proved the presence of the species in 288 sites out of 337. Classification of sites in relation to the ecological needs of the species was made the first time. We surveyed the population size and distribution of foodplants, the threats and the naturalness for each site. Based on the results we estimated the likelihood of the long-term survival of the sites. As part of the species conservation strategy, we did the first translocation of *Pilemia tigrina* to a new site with success.

Keywords: *Pilemia tigrina*, *Anchusa barrelieri*, distribution, loess bound, habitats, threats, long-term survival, conservation

Kulcsszavak: *Pilemia tigrina*, *Anchusa barrelieri*, elterjedés, löszmezsgye, élőhelyek, veszélyeztető tényezők, hosszú távú fennmaradás, természetvédelmi megőrzés

Bevezetés

Az atracélcincér (*Pilemia tigrina*) Magyarországon a 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet értelmében fokozottan védett bogárfaj, az Európai Közösségek Tanácsának a természetes élőhelyek és a vadon élő állatok és növények védelméről szóló 92/43. számú EGK Irányelv magyarországi jogharmonizációját szolgáló 275/2004. (X.8.) Korm. Rendelet 2.A) számú mellékletében szerepel, mint közösségi jelentőségű állatfaj, valamint a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszerben (NBmR) monitorozásra jelölt faj.

A faj hazai állományainak legnagyobb része a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén található, így a természetvédelmi kezelő felelőssége a faj hosszú távú megőrzésében kiemelkedőnek mondható. Ennek érdekében az Igazgatóság másfél évtizede támogatja és segíti az atracélcincér-kutatást.

A *P. tigrina* életmódjából és élőhelyeinek veszélyeztetettségéből fakadóan kritikusan veszélyeztetett fajnak számít, megőrzésének alapfeltétele tápnövénye, a kék atracél (*Anchusa barrelieri*) állományok és a tápnövény jelenlétével érintett gyepek megőrzése, helyes kezelése. Annak ellenére, hogy a fajjal kapcsolatban már 1997-ben megfogalmazták a kutatás és monitorozás szükségességét az elkövetkező 20 évben a vizsgálatok a faj biológiájára, ökológiai igényeire és elterjedési területének pontosabb megismerésére koncentráltak. A sorozatos kutatások eredménye révén 2017-re elértük, hogy a faj dél-tiszántúli élőhelyeit és elterjedését pontosan ismerjük, azonban egy vizsgálat se foglalkozott részletesen az egyes élőhelyek állapotával. Bár több alapos botanikai felmérést végeztek a faj élőhelyein, ezek eredményei csak részben adaptálhatók egy faj szempontjából történő élőhelyminősítésre. A faj elterjedésének és biológiájának ismerete kellő mértékű a védelem ezen aspektusának végrehajtásához, a sikeres konzerváció szempontjából

jelenleg ismerethiány az élőhelyek állapotának és hosszútávú fennmaradásnak ismeretében mutatkozik. Ezen okok miatt 2017-ben 337 élőhelyfolt felmérése történt meg, amely elsődlegesen az élőhelyek, a faj túlélése szempontjából fontos háttérváltozók térképezésére irányult. A vizsgálat alá vont élőhelyek a békési és csongrádi állományok 90-95%-át fedték le, így reális képet kapunk a faj élőhelyeinek állapotáról és jövőképéről.

Fajjal kapcsolatos alapinformációk

Taxonómia

A *Pilemia* genus négy fajjal képviselteti magát Európában. Kettő közülük a XX. század utolsó negyedében írt le HOLZSUCHUH (1984). Ezek a *Pilemia inarmata* Görögországból és a *Pilemia serriventris* Bulgáriából. A további két faj Magyarországon is előfordul: ezek a macskaherecincér (*Pilemia hirsutula*) (FRÖLICH, 1793) és az atracélcincér (*Pilemia tigrina*) (MULSANT, 1851).

A cincérek (*Cerambycidae*) családján belül a *Pilemia*-fajok a *Lamiinae* alszalád *Phytoeciini* nemzetségébe tartoznak. A nemzetség többi hazai genusától (*Cardoria*, *Musaria*, *Phytoecia*, *Opsilia*) abban különböznek, hogy szárnyfedőik foltosan szőrösek, míg a többi genusnál a szárnyfedők szőrzete egyenletes (KOVÁCS 2005)

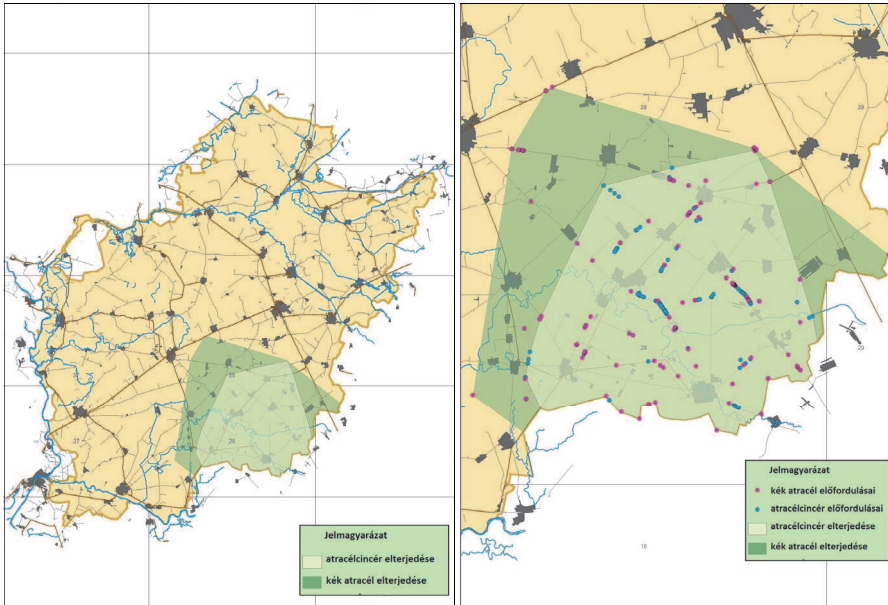
Morfológia

Az atracélcincér teste fekete, ritkán barnába hajló, 8-15 mm hosszú, melyet szürkésfehér, szabálytalan mintázatú lesimult szőrzet fed, aminek következtében márványosan foltos színezetű. Az előtor hátlemezen és a szárnyfedők szegélyénél barnásvöröses árnyalatú sávokat visel. A csáp ízei erősen kontrasztosan gyűrűzöttek, sötét és világos sávok váltják egymást, az első 3 csápíz egyszínű szürke, melyek vége feketébe hajló. A lábszárak alapszíne sárgászvörös, amit szintén szőrzet borít. A faj ivari dimorfizmusa minimális. A csáp hosszának tekintetében a nőstényé alig valamivel ér túl a szárnyfedők középvonalán, míg a hímé hosszabbak, de nem érik el a szárnyfedők végét. A hím hasa oldalnézetben homorúnak látszik, elülső potrohszelvényén két kis dudort visel, a nőstényé inkább domborúnak, valamint a nőstény szárnyfedői szélesebbek, de ez csak a két ivar együttes megfigyelése alkalmával szembevetőd.

Elterjedés

Az atracélcincér pontomediterrán elterjedésű faj, megtalálható Magyarország, Románia, Szerbia, Bulgária, Ukrajna, Örményország, Moldova (CSATHÓ 2009) és Oroszország déli területén.

Hazánkban a Mecsek-vidéket (Hosszúhetény), a Mezőföldet és a Körös–Maros közét említi a szakirodalom, mint a faj előfordulási helyét. Az utolsó mezőföldi (Simontornya) adatok az 1930-as évekből származnak, így onnan kizsultultnak kell tekinteni az atracélcincért (KOVÁCS 2004), mivel azóta se került elő a faj. A mecseki populáció újbóli felfedezésére 1997-ig kellett várni, amely Tóth István Zsolt természetvédelmi őr nevéhez fűződik. A békés–csanádi-háton 1986-ban találták meg újra a cincért és élőhelyadatai a kilencvenes évek óta fokozatosan gyarapodnak. Elterjedési területe a Dél-Tiszántúlon 2010 után vált teljesen ismertté (1. ábra), előfordulási centrumnak Mezőkovácsháza és Kunágota tekinthető, északi irányba Csanádapáca, Pusztotaflaka és Kétegyháza, nyugati irányba Pitvaros és Mezőhegyes, keletre Kevermes és Lökösháza, míg déli irányba Battonya vonaláig fordul elő. A Körös–Maros közű populációk teszik ki a hazai állomány majdnem egészét, a baranyai élőhelyek 1-2 százalékát őrzik a magyarországi állományoknak.



1. ábra Az atracélcincér és a kék atracél elterjedési területének meghatározása MCP (Minimum Convex Polygon) módszerrel, valamint azok ismert előfordulása az elterjedési területen belül (a térképek DANYIK 2011-es munkájából származnak)

Figure 1. Potential distribution area of *Pilemia tigrina* and *Anchusa barrelieri* based on MCP (Minimum Convex Polygon) method and their known localities within this area (maps from DANYIK 2011)

A faj ökológiája és élőhelyi igényei

Az atracélcincér egy monofág (egy tápnövényű) táplálkozó rovar, kizárólagos tápnövénye a kék atracél (*Anchusa barrelieri*), amelyben endofág életmódot folytat a fejlődő lárvá. Ez a növényfaj már több mint száz éve szerepel a szakirodalomban, mint az atracélcincér tápnövénye, azonban ezt először 1998-ban Kovács Tibor biológus-muzeológus bizonyította. Élőhely tekintetében nem válogató, elterjedését tápnövényének jelenléte határozza meg. Természetes és természetközeli élőhelyek vonatkozásában a kék atracélt a Körös–Maros közén száraz gyepekben, löszpusztagyeppekben, mezsgyéken, meszes talajú sztyeppréteken találjuk. Az ANÉR-ben meghatározott élőhelyek közül a löszgyepek, kötött talajú sztyeppréteken (H5a) él, a Natura 2000 élőhelyek közül a pannon löszgyepekben (6250) fordul elő.

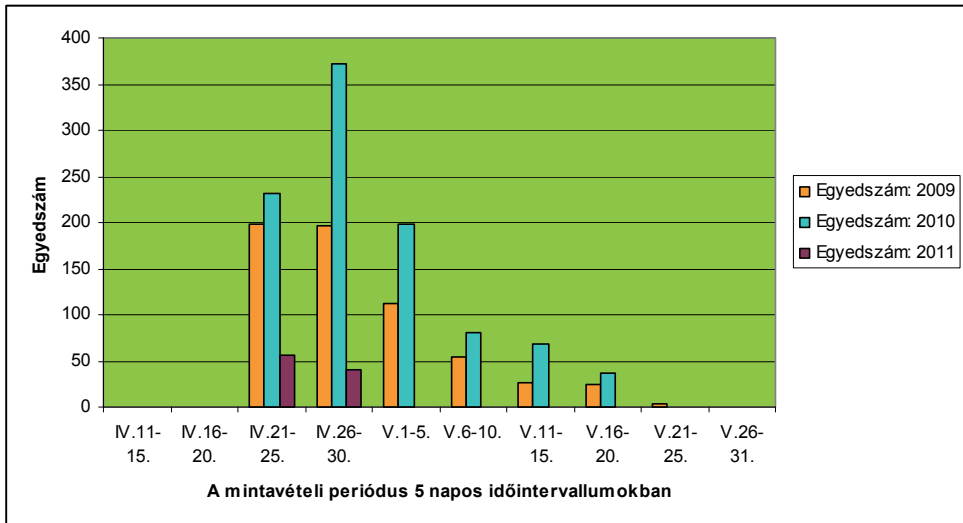
Párást követően a nőtény a tápnövény szárába helyezi petéit, teszi mindezt úgy, hogy először lyukat rág a növény szárának bőrszövetén keresztül, majd a résen át tojócsövével petéit a védett üreges hajtásba helyezi (KOVÁCS 2004). A peterakást követően a sérült növényi rész bebarmul-befeketedik (varasodik), nyoma jól detektálható a zöld szár felületén, de a hajtás elszáradása után is megtalálható, főleg a levélhóraljknál. Növénytövenként három-hét, de néha akár húsz-harminc petét is találhatunk, az még nem vizsgált, hogy hány nőtényitől származnak az ilyen nagyszámban elhelyezett peték. A lárvák a növény szárának belsejében kelnek ki (2. ábra) június elején, kezdetben ott is táplálkoznak, de azonnal lefelé indulnak, és hamarosan elérik a gyökérnyakat. Június második felétől már a gyöktörzsben rágnak. A fejlődő lárvák nem viselik el

fajtársaik jelenlétét, megrágják egymást a növény szárában vagy a gyökérzetben, így végül minden növényben csak egy lárva marad életben. A bábozódás nyár végén történik, az imágó még abban az évben, néhány hét múlva kel ki, és csak a következő év áprilisának végén hagyja el a bábkamrát.



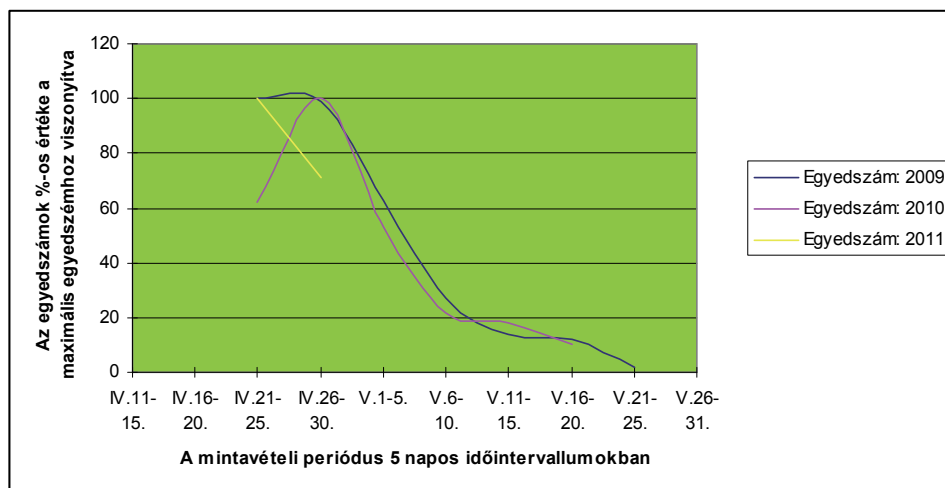
2. ábra Az atracélcincér petéje (a), lárva (b) és annak rágásképe a tápnövény szárában (c) és gyöktörzsében (d)
Figure 2. Eggs (a), larvae (b) and chewing pattern in stem (c) and rhizome (d) of hostplant of *Pilemia tigrina*

Korábbi szakirodalmak az imágók rajzásának kezdetére április végét, a rajzáscsúcsra május elejét adták meg. A 2009–2011 közötti vizsgálatok bebizonyították, hogy az imágók már egészen korán, április elején megjelennek. A 2004-es évig április 21. (1934) szerepel, mint legkorábbi feljegyzett gyűjtési adat, CsATHÓ április 18-ról (2007) közli legkorábbi észlelését, míg 2011-ben április 9-ről, 2017-ben pedig már április 3-ról vannak észlelései a szerzőnek. A rajzáscsúcs április végére, május elejére esik, egyedei legkésőbb június közepéig vannak jelen (4. ábra). A korábbi megállapításoktól eltérően a faj rajzása nincs szoros összefüggésben tápnövényének virágzásával, azt szigorúan véve nem követi. Az adott év időjárása nagyban képes befolyásolni a kék atracél fenológiai fejlettségét, melyet a faj kisebb plaszticitással követ. Az egyes években megfigyelhető egyedszám erősen változhat (3. ábra), mint ahogy a tápnövény hajtásszáma is nagy szórást mutat a különböző években. Ez esetben joggal feltételezhetünk összefüggést a cincér és tápnövénye tömegességi viszonyai között, hisz az adott év hajtásszáma, mint peterakási szubsztrátum, alapjaiban határozza meg a következő évi generáció egyedszámát.



3. ábra A 2009–2011 között végzett vizsgálatok során regisztrált egyedszámok a mezőkovácsházi állandó mintavételi területen (az ábra Danyik 2011-es munkájából származik)

Figure 3. Densities during 2009-2011 period at sampling area near Mezőkovácsháza (Figure from DANYIK 2011)



4. ábra A 2009–2011 mintavételi évek rajzási intenzitásának összehasonlítása (az ábra DANYIK 2011-es munkájából származik)

Figure 4. Swarming intensity during 2009-2011 period (figure from DANYIK 2011)

A kifejlett cincérek a nappalt tápnövényükön vagy annak közelében töltik. Gyors mozgásúak, veszély esetén olykor nagy távolságból is szárnyra kapnak vagy ha már nincs idejük elröpnülni, akkor leejtik magukat a tápnövényről és halottnak tettetik magukat. Rossz időjárási körülmények mellett (erős szél, eső, köd), illetve az éjszaka folyamán az egyedek a tápnövény virágzatán, vagy a hajtások és levelek tövénél található meg aggregáltak. Ilyenkor az alacsonyabb hőmérséklet miatt dermedt, inaktív állapotban vannak, mely lehetőséget adhat különböző vizsgálatok elvégzésre. Jó röpképességének köszönhetően a faj viszonylag nagy távolságokat képes megtenni, ami jó terjedőképességet feltételez. DANYIK 2010-es vizsgálata során jelölés-visszafogás módszerrel átlagosan 200-500 méteres megtett távolságot mért, néhány egyed 800 méteres távolság megtételére is képesnek mutatkozott. Bizonyosan még ennél nagyobb távolságok megtételére is képes a lineáris élőhelyek mentén. Mindez jó terjedő- és kolonizációs képességet feltételez, amelyet alátámaszt az izolált és alig pár töves atracélfoltokban való megjelenése, mely tápnövényfoltok nem képesek önálló cincérráállományt fenntartani.

Anyag és módszer

Az atracélcincér vizsgálatának első módszertani leírását a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) módszertani kötetében (MERKL & KOVÁCS 1997) találjuk, ahol a faj populációszintű monitorozásra jelölik a szerzők. Vizsgálati módszerek az alábbi protokoll került meghatározásra: „Tápnövényről egyelés, hálós egyelés, fűhálózás; tápnövényből kinevelés”. A mintavétel során feljegyzendő információ a faj jelenlét-hiánya, illetve származtatott adatként a populációnagyság. A monitorozás célját és várható információkat MERKL & KOVÁCS (1997) a következőekben foglalja össze: „A még meglévő populációk feltérképezése azok védelme érdekében; a hazai elterjedés pontos megismerése; új információk az állat ökológiájának ismeretéhez.”

A mintavételi módszert KOVÁCS 2004-ben egészíti ki az általa összeállított Fajmegőrzési tervben, ahol megtartja az NBmR-ben közölt módszertant, a következő kiegészítéssel: „A leírtakhoz képest a mintavételezést ki lehet egészíteni a nőtény petéhez készített rágásnyomának (rágásnyom, peterakási var), a rágásnyom alapján pedig a petének vagy a lárvának a megtalálásával, ami rossz idő esetén és a rajzási idő befejeztével is sikerhez vezethet.” (5. ábra) A javasolt vizsgálati metodika tehát kitágítja a monitorozásra rendelkezésre álló időintervallumot, és függetleníti azt az imágók vizsgálatánál fontos környezeti paraméterektől.



5. ábra Az atracélcincér peterakásának helye (a), illetve rágásképe tápnövénye virágzatán (b)
Figure 5. The place for egg-laying (a) and chewing pattern in the flower of hostplant of *Pilemia tigrina* (b)

DANYIK 2009–2011 között végzett vizsgálatai során a MERKL & KOVÁCS (1997) által javasolt tápnövényről történő egyelést és a KOVÁCS (2004) által javasolt rágásnyom-keresést alkalmazta, azokat némileg kiegészítve. Módszertani ajánlásait a „Az atracélcincér (*Pilemia tigrina*) populációdinamikájának vizsgálata és védelme a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén” című 2011-es dolgozatában közli. Az imágók tápnövényről történő egyelését és vizuális megfigyelését a faj rajzási időszakának pontosításával és a legalkalmasabbnak tűnő vizsgálati időpont meghatározásával egészíti ki. Az imágók rajzási diagramja alapján megállapításra került, hogy a kifejtett egyedek április elején jelennek meg, a rajzáscúcs április utolsó harmadára esik és május végéig tart. Továbbá a vizsgálat megállapítja, hogy a rajzás nincs szinkronban a tápnövény fenológiájával, attól nem függ szorosan. Az egyelő keresés ideális időpontjának a rossz időjárási feltételek mellett (erős szél, eső, köd) az éjjeli mintavételi időpontot jelöli meg, mivel megfigyelései alapján az imágók ezen időszakokban a tápnövény virágzatán, vagy a hajtások és levelek tövével aggregálódva találhatók meg, dermedt és inaktív állapotban.

Egyetért a KOVÁCS (2004) által javasolt, a peterakás során keletkező rágásnyomon alapuló, a rajzás intenzitásától és időjárástól független mintavételi módszerével. Ezen módszert alkalmazza is, de csak kiegészítő jelleggel. Említést tesz a faj jelenlét/hiány megállapítására vonatkozóan a közvetett életjelek, mint a tápnövényen található rágásképek felismerésére (5. ábra), de nem alkalmazza.

A faj kvantitatív vizsgálatára már kevesebb tesztelt módszertani leírást találunk. Az NBmR 1997-es leírásában abundancia és dominancia viszonyok megállapítására a fűhálózást közlik a csapátszám standardizálásával. Az NBmR-ben és a Fajmegőrzési tervben tömegességi adatok gyűjtésére meghatározott módszerek csak relatív abundancia megállapítására alkalmasak, ahol szükséges lenne a változó kiterjedésű és tápnövény állományú élőhelyfoltok miatt valamilyen kalibrációra és mintaszám meghatározásra.

A populáció nagyság meghatározására vagy a relatív abundancia mérésére az imágók éjjeli egyelése és a peterakási varak keresése-számolása tekinthető alkalmas módszernek. A peterakási varak számolása nem ideális populációméret meghatározására, mivel a lerakott petékből kikelő lárvák jelentős része nem jut el a báb állapotig. Ennek oka, hogy a nőstény egy tápnövényre több petét is rakhat, amelyekből a lárvák intraspecifikus kompetíciója miatt általában csupán egy egyed képes kifejlődni. A relatív abundancia vizsgálat során leszámolhatjuk az összes, tápnövényen található peterakási varak számát (kis élőhelyfolt esetén) vagy alkalmazhatunk transzekt, illetve kvadráton alapuló mintavételi eljárást. A transzekt mintavétel a peterakási hely preferencia miatt (peterakás aggregációja) nem kellően pontos. A kvadrátos számlálás alkalmas metodika, de nagy ráfordítás igényű, amennyiben ilyen vizsgálat történik, úgy a mintavételi kvadrátokat az élőhely (tápnövényfolt) szegélyében és belsejében egyaránt el kell helyezni, mintavételi arányukat pedig az élőhelyfolt nagyságának függvényében szükséges meghatározni.

A 2009–2011 között zajló kutatások során első alkalommal kerül sor az atracélcincér egyedeinek jelölésén alapuló vizsgálatára (6. ábra), melyet a faj egyes populációinak egyedszám becslésére és a terjedési potenciál (migrációs képesség) meghatározására használt a szerző. A jelölés-visszafogás módszer a legnagyobb ráfordítás igényű, de egyben a legpontosabb adatokat szolgáltató módszer. A jelölések a faj morfometriai sajátosságainak figyelembe vételével a szárnyfedőkön kerültek elhelyezésre, melyek nem egyedspecifikus, csupán hely- vagy időspecifikus jelölést tettek lehetővé. Az eltérő jelölések azonosíthatóságát foltkombináció segítségével sikerült differenciálni.



6. ábra Jelölt atracélcincérek populációméret és migrációs képesség meghatározása céljából
Figure 6. Marked specimens for assessment of population size and migration capability of *Pilemia tigrina*

A faj legátfogóbb és részletesebb kutatására a Dél-Tiszántúlon 2017-ben került sor, amely az atracélcincér összes ismert állományának és potenciális élőhelyének térképezésére irányult, valamint az egyes állományok és élőhelyek természetvédelmi állapotának, veszélyeztetettségének és hosszú távú fennmaradási valószínűségének meghatározására vonatkozott. A célfaj jelenlét/hiány meghatározására KOVÁCS 2004-ben közölt peterakási varak detektálását alapul vevő módszertana került alkalmazásra, tömegességi adatok gyűjtése csak az egyes állományok relatív abundancia viszonyaira irányultak, azonban azok sem standardizált módszerrel. A jelenlét/hiány vizsgálat során az észlelt egyedek száma és ivara, valamint a peterakási varak száma EOV koordinátáival ellátott adatként került rögzítésre és adatbázisba illesztésre.

Először került felmérésre minden egyes élőhelyfolt vonatkozásában azok háttérváltozóinak értékei, így a tápnövény hajtásszáma, ahol kis állományok esetében pontos, míg nagyobb állományok esetében becslült minimum–maximum hajtásszám került meghatározásra. A tápnövény jelenlétével jellemezhető élőhelyfoltok kiterjedése méterben, hosszúság x szélesség paraméterekkel került rögzítésre. Az élőhelyek természetességének meghatározására az aktuális vegetáció fajkészletét, struktúráját, kiterjedését és degradációs fokát vettük figyelembe és osztályoztuk. Az egyes élőhelyeken, a mintavételek időpontjában jelen lévő veszélyeztető tényezőket a hatásuk súlyának megfelelően rangsorolva rögzítettük, amennyiben egy adott helyen több veszélyeztető tényező volt megfigyelhető, ott a három legjelentősebb szerepel az adatbázisban.

Az egyes élőhelyek időbeli fennmaradásának és élőhelyi alkalmasság-funkciójának jövőbeli becsüléséhez az élőhelyfolt természeti állapotát, térbeli kiterjedését, a tápnövény hajtásszámát és az aktuálisan ható veszélyeztető tényezők számát, mértékét vettük alapul, amelyek tapasztalati értékelésével öt kategóriába sorolódtak. A minősítés során feltételezzük, hogy a vizsgálat időpontjában az élőhelyet érő biotikus és abiotikus hatások, a területhasználat módja és intenzitása a veszélyeztető tényezők száma és mértéke a jövőben nem fog változni. Nem számolunk az előre meg nem jósolható hatásokkal, úgy mint például az élőhely megsemmisülését okozó beszántás, közút felújítás-fejlesztés, szándékos vegyszerezés vagy a klímaváltozás hosszú távú hatásaival. Nem számolunk természetvédelmi beavatkozással vagy kezeléssel, amennyiben az nem volt jelen a területen a vizsgálat időpontjában vagy azt megelőzően.

„Rövidtávon kritikusan veszélyeztetett élőhelyek”: 1-8 év időtávon az élőhely megsemmisülésével kell számolni, mely csak azonnali természetvédelmi beavatkozással kerülhető el. Jellemzően kis kiterjedésű és kis hajtásszámú (1-100) tápnövény állományok, melyek már erősen degradáltak vagy másodlagos élőhelyek, ahol több negatív hatás egyszerre van jelen.

„Középtávon veszélyeztetett élőhelyek”: 8-15 év időtávon az élőhely jelentős degradációjával, szélsőséges esetben megsemmisülésével kell számolni. Azonnali természetvédelmi beavatkozással még visszaállítható és megőrizhető az élőhelyi-alkalmasság funkció. Ide sorolandók a kis kiterjedésű, de jelentősebb tápnövény állománnyal (100-250) jellemezhető élőhelyek, ahol több negatív hatás egyszerre van jelen.

„Középtávon fenyegetett élőhelyek”: 8-15 év időtávon konzervációs beavatkozás nélkül az élőhely degradációjával kell számolni, mely adott esetben az élőhely hosszú távú megszűnéséhez vezethet. A természetvédelmi beavatkozás sürgőssége nem azonnali, de kívánatos. 10-15 éves távlatban pedig szükséges beavatkozás az élőhely természetközeli állapotban tartásához. Ide tartoznak azon élőhelyek, melyek már jelentősebb területi kiterjedéssel rendelkeznek, a vegetáció állapota bár degradált és jelen vannak negatív hatások, de fajkészletében és struktúrájában egyértelműen felismerhető a lőszvegetáció. A tápnövény állományok 250-500 hajtással jellemezhetők.

„Hosszú távon sérülékeny élőhelyek”: 15-30 év időtávon az élőhely mérsékelt degradációja várható. A területen bár jelen lehet egy-egy negatív hatás, de annak súlya csekély, így az időben kivitelezett természetvédelmi kezeléssel a degradáció megelőzhető. Nagyobb kiterjedésű és

hajtásszámú (500-1000) élőhelyek. Egyes esetekben a hosszú távú élőhely-alkalmasság biztosítása a nagyobb tápnövény állománynak köszönhető, ahol a degradációs hatások csak lassan képesek alkalmatlanná tenni az élőhelyet a faj számára.

„Hosszú távon stabil élőhelyek”: 15-30 éves távlatban, a vizsgálat időpontjában jelen lévő folyamatok mellett az élőhely kedvező természeti állapota hosszú távon képes fennmaradni. A legnagyobb kiterjedésű és több ezres hajtásszámmal jellemezhető élőhelyek, degradációs hatás vagy folyamat nem detektálható, az esetlegesen jelen lévő területhasználat nem veszélyezteteti és csökkenti az élőhely-alkalmasság mértékét.

A faj jövőbeli intenzív monitorozása erősen ajánlott, ennek tükrében az alábbi módszert javasolom alkalmazni MERKL és KOVÁCS (1997), valamint KOVÁCS (2004) vizsgálati módszertanát alapul véve:

A faj monitorozására alkalmas fenofázisok:

imágó, pete/lárva

A faj monitorozásának optimális időpontja:

imágó: április 15 – május 10 között (időjárástól függően lehet +/- 1 hét)

pete/lárva: május eleje – június eleje. Az élőhelyek kaszálása miatt érdemes május közepéig, de legkésőbb végéig elvégezni.

A faj monitorozásának optimális napszak:

imágó: a nap bármely szakában, mennyiségi vizsgálat esetén szürkülettől pirkadatig vagy rossz (borús, esős) időjárási körülmények között pete/lárva: a nap bármely szakában

Jelenlét/hiány vizsgálatokra alkalmazható módszerek:

- imágók egyelő keresése a nap bármely szakában a megjelölt időszakban
- peterakási var keresése a nap bármely szakában a megjelölt időszakban
- a két módszer együtt is végezhető, mivel kis állományok esetén az imágók egyedszáma észlelési küszöb alá esik, ilyenkor a peterakási varak keresése jelentheti a sikereesebb módszert

Relatív abundancia meghatározásra alkalmas vizsgálati módszerek:

- imágók éjjeli egyelése a tápnövényről a megjelölt időszakban, valamilyen viszonyítási rendszert alapul véve, így egységnyi területre vagy transzéktra vonatkoztatva
- peterakási varak számolása a nap bármely szakában a megjelölt időszakban. A mintavételek standardizálása a keresési ráfordításra (időre), a vizsgált tápnövény tőszámára, vagy területi egységre kell, hogy történjen.

Populációnagyság meghatározásra alkalmas vizsgálati módszerek:

- imágók éjjeli történő jelölés/visszafogás vizsgálata
- azon állományok esetében ahol kivitelezhető a tápnövény pontos tő- és hajtásszámának meghatározása a peterakási varak tövenként történő leszámolása

A vizsgálatok során rögzítendő élőhelyi változók:

- élőhelyfolt (tápnövényfolt) kiterjedése m²-ben (hossz és szélesség megjegyzésben megadható)
- tápnövény minimális (becsült) hajtásszáma adott élőhelyfoltban
- tápnövény maximális (becsült) hajtásszáma adott élőhelyfoltban
- élőhelyfolt természetessége
- élőhelyfolt sérülékenysége, hosszú távú fennmaradásának esélye- veszélyeztető tényezők
- élőhelyfolt izoláltsága

Származtatott adatok:

- a faj jelenléte: igen/nem
- a vizsgált populáció becsült nagysága (egyedszáma)
- a vizsgált populáció/állomány relatív abundanciája
- az élőhelyfolt veszélyeztetettsége

Értékelés:

- a faj hosszú távú fennmaradásának valószínűsége
- a megőrzést szolgáló természetvédelmi intézkedések típusa és sürgőssége

A monitorozás gyakorisága:

- egyes kijelölt populációk állomány nagyság változás és trendmonitorozását 1-3 évente célszerű elvégezni
- a faj ismert összes élőhelyének és a potenciális élőhelyek teljes körű felmérését KOVÁCS (2004) javaslata alapján elég 3-5 évente elvégezni

Eredmények

Az atracélcincér elterjedési adatai

A vizsgálat részeként a faj jelenlét/hiány adatait gyűjtöttük. A felméréssel érintett 337 önállóan rögzített élőhelyfolt esetében 49 ponton nem sikerült kimutatnunk a faj jelenlétét (7. ábra). Összehasonlítva a 2017-ig rendelkezésre álló adatokkal, mindösszesen 6 olyan előfordulási pont maradt ki a vizsgálatból, melyről pontos, koordinátával ellátott adat állt rendelkezésre. Ebből legjelentősebb a Mezőhegyes–Pitvaros-határcsatorna mentén ismert élőhely, amely a vízügyi kezelő által kivitelezett korai kaszálás eredményeképpen nem volt felmérhető. Bár a korábbi adatok nem vethető össze a 2017-et megelőző időszakban jellemzően teljes mezsgyeszakaszokra adták meg a faj jelenlétét és nem az önálló pontként jellemezhető tápnövényfoltokra, ennek ellenére közel 15 élőhelyfolt esetében egyértelmű, hogy a faj és tápnövénye már nem található meg az élőhelyen.

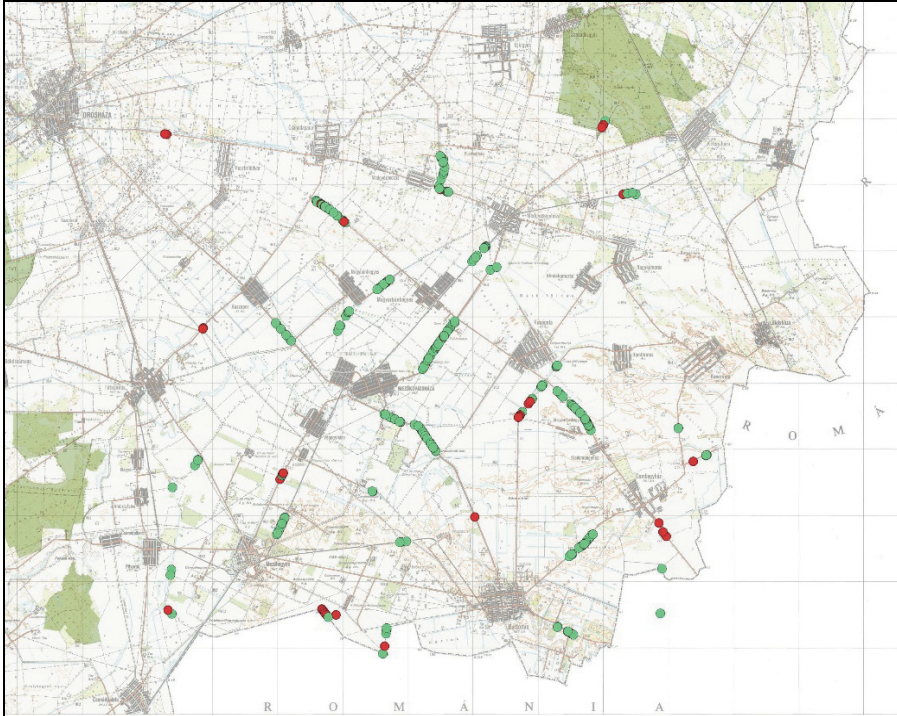
Tápnövény állományok mennyiségi viszonyai

A 2017-es vizsgálati évben mindösszesen 337 élőhelyfolt felmérése valósult meg, amely a Dél-Tiszántúlon ismert kék atracél állományok megközelítőleg 90%-át fedte le. Az élőhelyek állapotfelmérése során kalibrációs becsléssel vagy pontos hajtásszám meghatározásával rögzítettük a tápnövény állományok nagyságát. A kalibrációs becslés során a nagyobb kiterjedésű és hajtásszámú állományokra becsült minimális és maximális értéket adtunk meg, mindezt úgy, hogy egy kisebb, egységnyi területre vonatkozóan (az atracél borítási értéktől függően változott) meghatározásra került a pontos hajtásszám és ezen terület került arányosításra a teljes élőhelyfolttra. A kalibrációt minden élőhelyfolt esetében elvégeztük, mivel a tápnövény denzitása széles tartományban változott.

A rögzített adatokat 6 értéktartomány szerinti csoportra bontottuk, ennek megfelelően az 1-50 hajtás számú, az 50-100, 100-250, 250-500, 500-1000 és az 1000-es becsült hajtásszámot meghaladó kategóriák kerültek kialakításra (8. ábra).

A tápnövényfoltok közel fele (145) nem haladja meg az 50 hajtást, az állományok több mint egyharmada (37%) szintén az alacsonynak számító 250 hajtásszámú értékhatár alatt marad. A faj szempontjából bizonyosan stabil populációkat fenntartani képes tápnövényfoltok a 250 hajtást meghaladó állományoktól tekinthetőek, amely csupán a vizsgált atracélosok 19%-ra igaz. A valóban

nagy, 1000-es hajtásszámot meghaladó élőhelyfoltok száma csupán 12 darab, ami csupán 4%-a vizsgált tápnövényfoltoknak.



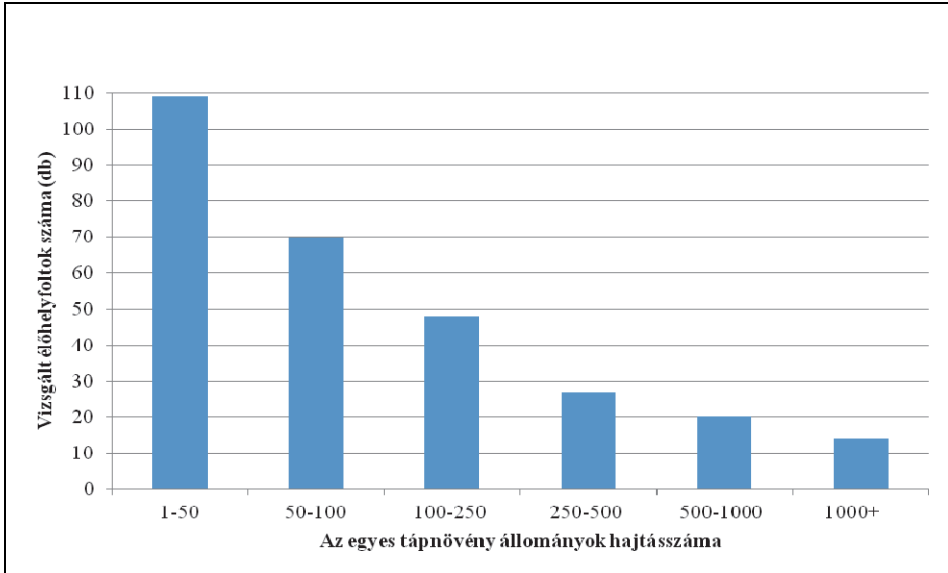
7. ábra A 2017-es felmérés során a vizsgált élőhelyfoltok, ahol az atracélcincér előfordulásának sikeres kimutatása zölddel és a faj sikertelen jelenlét keresése pirossal látható
Figure 7. Potential localities for *P. tigrina* studied in 2017. Green: presence, red: absence

Élőhelyfoltok degradációja

Az atracélcincér élőhelyeit szinte kizárólag az úgynevezett mezsgyéken fennmaradt lőszgyepmaradványok alkotják, melyek kicsi kiterjedésű, keskeny, lineáris gyepsávok a vonalas létesítmények (utak, vasutak, csatornák) szegélyében. Mivel élőhelyei erősen érintettek antropogén pontszerű és diffúz behatásokkal, valamint különböző biológiai inváziókkal ezért a faj fennmaradásának kulcskérdése az élőhelyek megőrzése. A vizsgálat által érintett élőhelyfoltok közül 308 esetben határoztuk meg a felmérés időpontján aktuálisan jelen lévő veszélyeztető tényezők típusát. Több negatív tényező esetén a három legjelentősebbet rögzítettük, valamint az általuk okozott és élőhelyre gyakorolt degradáció súlyának megfelelően rangsoroltuk őket.

Az eredményekből egy igen kedvezőtlen kép körvonalazódik, miszerint csupán 18 olyan élőhelyfoltot találtunk, ahol nem volt jelen veszélyeztető tényező, illetve amennyiben volt az napjainkra megszűnt. Ezzel szemben 290 folt területén legalább egy degradációs faktor jelen van,

azon pontok száma ahol egy veszélyeztető tényezőt találtunk 103, két jelentős hatással érintett élőhelyek száma 109, valamint a legjobban veszélyeztetett, három számottevő és az élőhely hosszútávú fennmaradást veszélyeztető faktorral érintett területek száma 78.



8. ábra A 2017-ben felmért 337 élőhelyfolt tápnövény hajtásszámainak mennyiségi eloszlása, ahol a becsült hajtásszámnál a minimum értéket vettük alapul

Figure 8. Densities of hostplant in 337 habitats studied in 2017 (based on the minimum number of sprouts)

A mezsgyék esetében az egyik legjelentősebb veszélyeztető tényezőként az elszántást – beszántást, mint az élőhelyet azonnal felszámoló tevékenységet szokták említeni, ezzel szemben azt találtuk, hogy bár az élőhely nem azonnali leromlását és megszűnését jelenti, de a leggyakrabban jelen lévő veszélyforrás a vegetáció gyomosodása. 199 vizsgálati ponton észleltük az élőhelyen jelentősebb borításban megjelenő gyomvegetáció jelenlétét, amely leginkább mellékhatása más veszélyforrásoknak, így egyes fajok miatt kialakuló nitrofil gyomtársulás, vagy a mezőgazdasági szántóterületekről érkező (olykor szándékos) vegyszerek és tápanyagok bemosódása, esetleg az intenzív taposás, de cserjeirtást követően a terület magára hagyása is sok esetben gyomosodást vált ki.

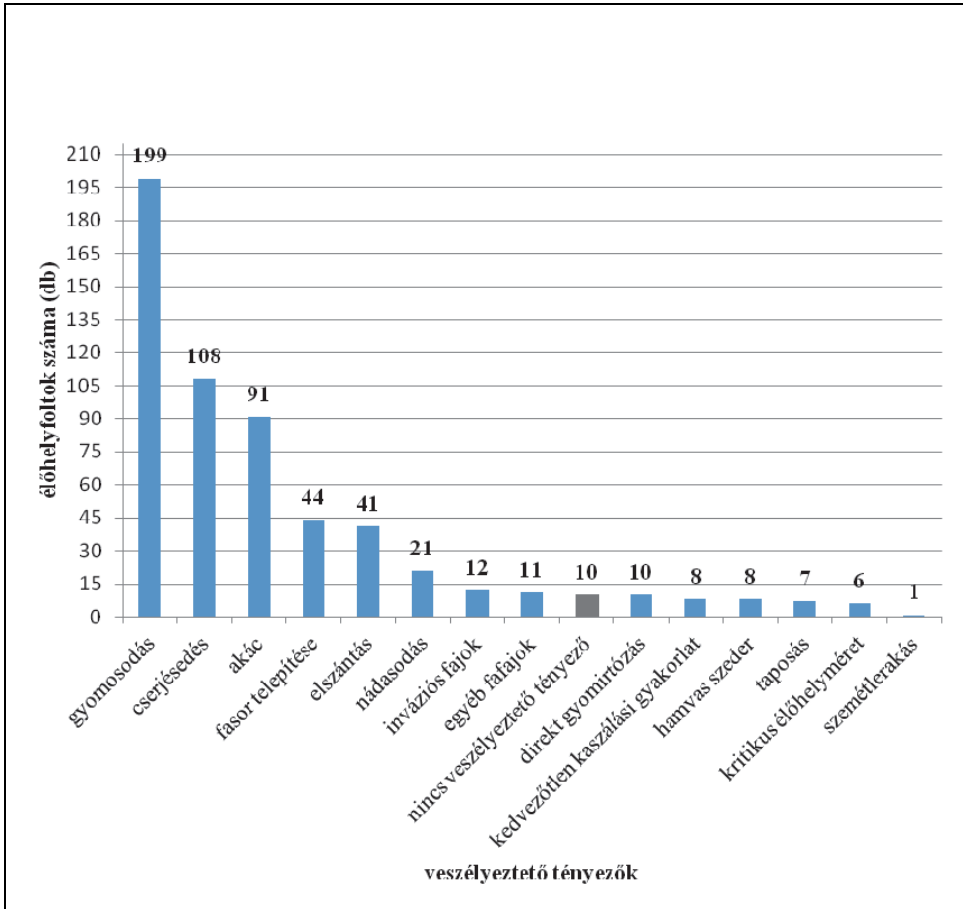
Az élőhelyeket korábban hagyományosan legeltetéssel és/vagy kaszálással hasznosították, ez a kezelési forma képes volt hosszú ideig megőrizni a vegetáció jó természeti állapotát, továbbá meggátolta a beerdősülést is. E hasznosítási formák jobbára feledésbe merültek és kezelés híján beindult a cserjék robbanásszerű terjeszkedése, mely az egyik legsúlyosabb veszély, 108 élőhelyfolt esetében a hosszú távú fennmaradást veszélyezteti. A legjelentősebb fajokként a kökény (*Prunus spinosa*), fekete bodza (*Sambucus nigra*), veresgyűrűsöm (*Cornus sanguinea*), közönséges orgona (*Syringa vulgaris*), vadrózsa (*Rosa canina* s.l.) és a mezei szil (*Ulmus minor*) sarjai jelentkeznek. A fehér akácot (*Robinia pseudo-acacia*) általánosan használták szegélyfásításra, így az élőhelyek közel egyharmadán, 91 atracélfoltban jelen van, mint problémaforrás. Az igazán nagy problémát

nem az idős, viszonylag távol álló szoliter fák jelentik, hanem a mellette fellépő nitrofil gyomosodás, valamint a gyökérsarjak. Az utak szegélyfásítása egy jelenleg is tartó folyamat (10d. ábra), mely leginkább a még jobb állapotú mezsgyeszakaszokat érintik. Leggyakrabban hegyi juhart (*Acer pseudoplatanus*), amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*) és turkesztáni szilt (*Ulmus pumila*) ültetnek. A fasortelepítés az élőhelyfoltok valamivel több, mint 10%-án van jelen és veszélyezteti azokat, hasonlóan a mezsgyék elszántásához. A beszántás miatti élőhelyvesztés napjainkra kisebb jelentőséggel bír, mint az elmúlt évtizedekben, ennek oka, hogy jobbra elfogytak a beszántható területek vagy a további beszántást a fásorok, mint fizikai akadályok nem teszik lehetővé. Az idegenhonos fajok hatása meglepően csekély a vizsgált élőhelyek esetében, mindösszesen 12 területen volt megfigyelhető, azonban érdemes megemlíteni, hogy idegenhonos, inváziós növényfajokkal erősen és régebb óta fertőzött területeken már nem találunk alkalmas élőhelyet, valamint e kategóriába nem értjük bele az akácot, azt külön kezeljük.

Egyéb növényfajok tekintetében a nád (*Phragmites australis*) terjedése és monodomináns válása jelentkezik még számottevően, egy-egy esetben a nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis*), a lepényfa (*Gledichia triacanthos*) és a szürke nyár (*Populus canescens*), valamint a hamvas szeder (*Rubus caesius*) is megjelenik. Az olyan veszélyeztető tényezők, mint a szemétkerakás, illegális mezőgazdasági bejárók létesítése, a szándékos gyomirtó használat vagy a taposás lokálisan veszélyeztetik a faj egyes állományainak fennmaradást.

Számos esettel találkozunk, amikor a rossz területkezelés veszélyezteti az élőhelyet. A legnagyobb területi érintettséggel a vonalas létesítmények vagyongazdálkodói által fogatosított gépi kaszálás van jelen. Problémát a kaszálások időbeli ütemezése, a túl korai, illetve a túl gyakran végzett kaszálás jelenti (10b. ábra). Sok esetben pont ez a mezsgye kezelés akadályozza meg a cserjék térnyerését és tartja fenn az élőhelyet, a másik oldalon viszont homogenizálja a löszmezsgyék fajkészletét, a tápnövény korai kaszálása pedig ellehetetleníti a peterakást vagy a még szárban fejlődő lárvákat pusztítja el. A nem tervszerű vagy egyszeri beavatkozásoknál a mezsgyék cserjeirtását kell kiemelnünk, amely önmagában kívánatos tevékenység lenne, azonban ezt sok esetben totális gyomirtók használatával érik el (10a. ábra). Ilyen esetben a cserjék alatt és környezetében lévő gyepevegetációt is megsemmisítik, a helyét pedig ruderalis gyepevegetáció veszi át. A mechanikai, főleg szárzúzóval kivitelezett cserjementesítés se nevezhető a gyakorlatban kedvezőbbnek. Főleg a záródott cserjések alatt kialakult csupasz talajfelszín gyorsan birtokba veszik a generalista gyomfajok. A szárzúzást követően a területet legtöbbször magára hagyják vagy égetik, mind két eset a zavarást tűrő és kedvelő növényfajoknak kedvez.

Az elmúlt években új veszélyeztető tényezőként jelent meg a közutak felújítása (10c. ábra), amely várhatóan a jövőben még hangsúlyosabbá válik. Ezen okból már kisebb állományok megsemmisülése bekövetkezett, így Kaszaper–Mezőkovácsháza műút jobb oldalán, a dombegyházi Aradi út mentén, valamint már a felméréseket követően a 2018-as évben a Medgyesbodzás–Csabasabadi összekötő műút pályatestének újra burkolása során.



9. ábra Az egyes élőhelyfoltokon (300 élőhelyfoltra meghatározva) a 2017-es vizsgálat időpontjában jelen lévő veszélyeztető tényezők megoszlása

Figure 9. Actual threatening factors for habitats in 2017 (for the 300 habitat patches)



10. ábra Gyomirtóval „kezelt” mezsgye (a), teljes szélességében és intenzíven kaszált mezsgye (b), útfelújítás során megsemmisült mezsgye (c), fasor telepítése löszmezsgyére (d)
Figure 10. Different types of bounds: bound manipulated with herbicides (a), bound manipulated with intensive mowing (b), bound damaged by roadwork (c), loess bound manipulated by tree-planting (d)

Élőhelyfoltok természetessége

Jelen esetben nem a mezsgyék elsődleges vagy másodlagos voltára voltunk kíváncsiak, hanem az élőhelyek vegetációjának szerkezetét és fajkészletét alapul vevő állapotára. Az osztályozás során nem végeztünk egzakt botanikai vagy részletes cönológiai vizsgálatot, az élőhelyfoltokon jelenlévő fontosabb fajokat és fajcsoportokat és azok dominancia viszonyait adtuk meg. A fajkészletnél megbecsültük a lőszevegetációhoz köthető specialista karakterfajok, mint a csuklyás ibolya (*Viola ambigua*), csattogó számoca (*Fragaria viridis*), közönséges borkóró (*Thalictrum minus*), hengeres peremisz (*Inula germanica*), sarlós gamandor (*Teucrium chamaedrys*), macskahere (*Phlomis tuberosa*), szennyes infű (*Ajuga laxmannii*), a kék atracél, a vázfajok és generalista, valamint gyomfajok arányát. Némileg figyelembe vettük az egyes pontok kiterjedését és a veszélyeztető tényezők mértékét, számát is. Ennek megfelelően 4 kategóriát állítottunk fel: jó állapotú, degradálódó, degradált és másodlagos vegetáció (11. ábra). A jó állapotú lőszezszye kategóriába soroltuk azon élőhelyfoltokat, ahol háromnál több karakterfaj volt jelen, illetve nincs veszélyeztető tényező vagy legfeljebb egy, és az is kis hatással. Több veszélyeztető tényező jelenléte esetén, amennyiben még a kék atracél mellett találunk karakterfajokat és a gyomfajok borítása nem haladja meg 30%-ot degradálódó a mezsgye. Amikor a degradáció mértéke eléri a karakterfajok eltűnését és csak a tágabb tűrésű fajok, mint a kék atracél vagy a macskahere, illetve a lőszevegetáció néhány vázfaja maradnak, és dominánssá válnak a zavarástűrő és gyom karakterű fajok, akkor degradált lőszevegetációkat kategorizáltuk be. Másodlagosnak vagy gyomtársulásnak tekintettük a vegetációt, ha csupán olyan zavarástűrő és gyomfajok váltak egyeduralkodóvá, mint az árva rozsnok (*Bromus inermis*), a közönséges tarackbúza (*Elymus repens*), nagy csalán (*Urtica dioica*) vagy a paréj lórom (*Rumex patientia*).

A 257 minősített élőhelyfoltból jó állapotúnak bizonyult 48, degradálódó lőszezszyének 47, degradált vegetációnak 46 és a teljesen degradált, vagyis már csak a kék atracél jelenlétével leírható másodlagos vegetáció 115 élőhelyfolttra vonatkozott. Tehát azon lőszezszyék vagy egykori lőszezszyék, ahol megtalálható a kék atracél állományai 40%-ban már nyomát se tartalmazzák az egykori fajgazdag vegetációnak. Ezek mára jellegtelen vagy nitrofil gyomtársulásokká degradálódtak, melyekben a tápnövény még hosszú évekig képes fennmaradni.

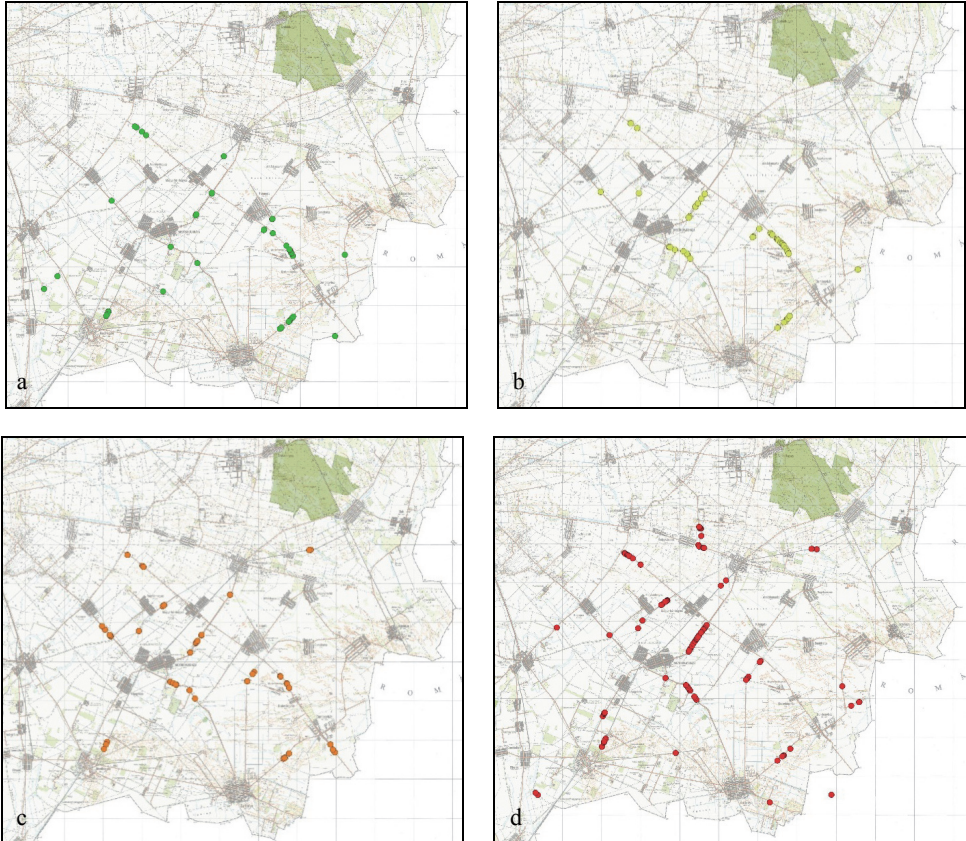
Az egyes élőhelyfoltok jövőbeli fennmaradásának valószínűsége

Az atracélcincér élőhelyével szemben támasztott legfontosabb kritérium a tápnövény megléte, valamint annak tömegességi viszonyai. Más élőhelyei paraméterek tekintetében a faj kevéssé szenzibilis, így a lőszevegetáció teljes degradációja esetén se kerül végveszélybe, ha a kék atracél megfelelő tőszámmal jelen van a területen. Ennek alapján a szűken vett élőhelyi alkalmasság a tápnövény jelenlétének mennyiségi paramétereivel írható le, így az egyik legfontosabb kérdés, hogy a jövőben milyen irányba fognak változni az atracélosok. E növényfaj igen jól tolerálja élőhelyének bolygatását és degradációját, nem véletlenül sokszor utolsó lőszfajként találjuk jellegtelen gyomtársulásokban. Természetesen ez nem azt jelenti, hogy a növény állományainak jövőképét függetlenül tudjuk a mezsgyék aktuális veszélyeztetettségétől és folyamatos leromlásától.

Az elmúlt években nem rendelkezünk olyan pontos adatokkal a kék atracél állományainak térbeli és mennyiségi viszonyairól, mint a 2017-es vizsgálat, így nincs teljesértékű kiindulási alapállapotunk, mely az összehasonlítást lehetővé tenné. Vizsgot rendelkezünk 10 éves terepi tapasztalattal, amely során érzékelhető volt az élőhelyek általános leromlása és egyes állományok eltűnése. Ezen tapasztalatok, valamint a 2017-ben végzett vizsgálat során rögzített élőhelyi háttérváltozók értékelésével megpróbálunk kísérletet tenni az egyes élőhelyfoltok jövőbeli fennmaradásának valószínűsítésére. Összesen 294 ponton becsültük az élőhelyi alkalmasság

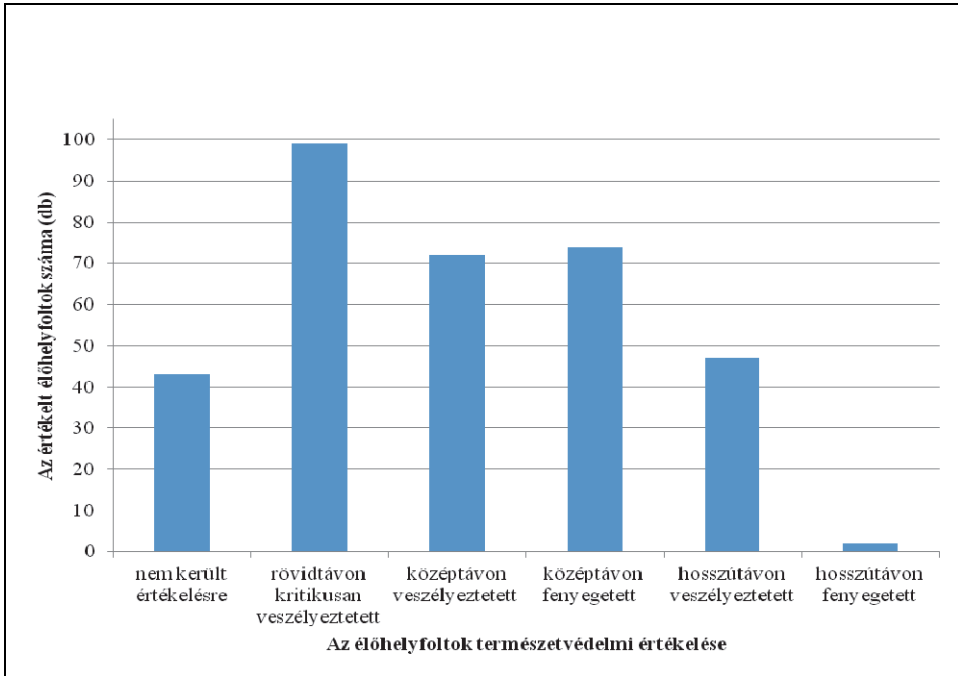
fennmaradását és 5 kategóriába soroltuk őket (12. ábra). Az egyes kategóriák definíciója a módszertani fejezetben részletesen ismertetésre került.

A predikció szerint az élőhelyek egyharmada (99 folt) a következő 8 éven belül megsemmisül vagy elveszíti a faj szempontjából élőhely-alkalmassági funkcióját, míg az állományok fele (146 folt) a következő 15 évben vagy elveszíti élőhelyeit vagy azok jelentős degradációjával kell számolnunk. A vizsgált területek mindösszesen 17%-a esetében várhatjuk, hogy hosszú távon, némileg degradáltabb formában, de 20-30 év múlva is élőhelyként funkcionáljon a bogárfaj számára.



11. ábra Az egyes élőhelyfoltok (257 foltra meghatározva) vegetációjának természetessége: a) jó természetességű löszmezsgye, b) degradálódó löszmezsgye, c) erősen degradált löszmezsgye, d) jellegtelen zavart vegetáció vagy gyomtársulás

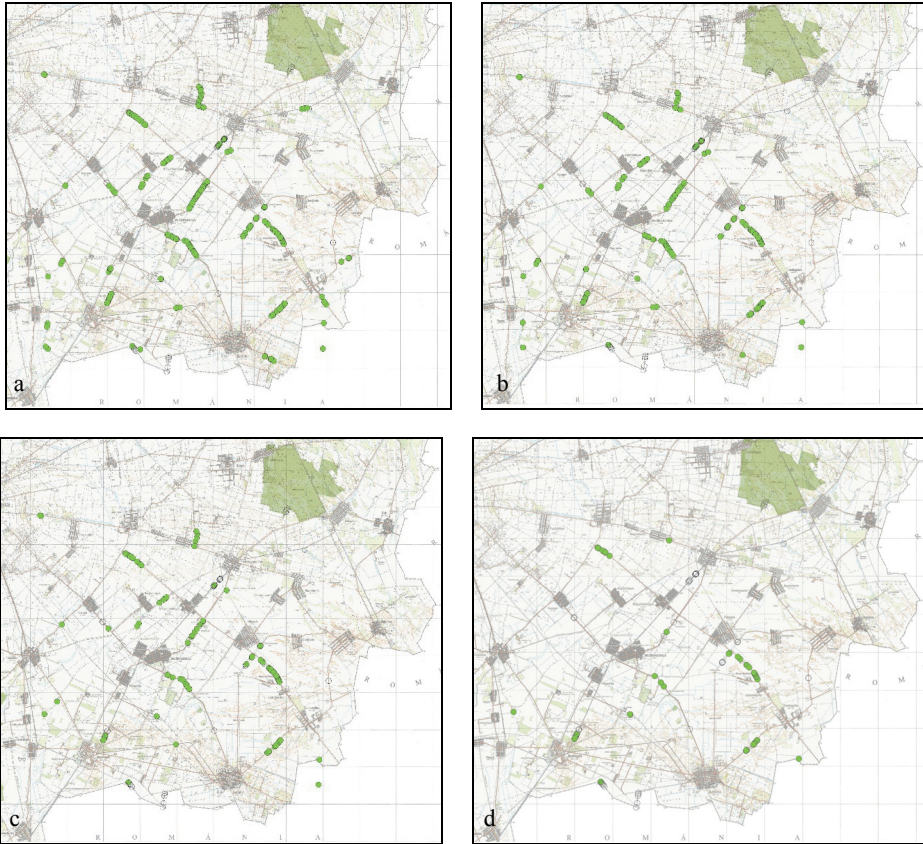
Figure 11. Natural conditions of vegetation: close-to-natural loess bound (a), degraded loess bound (b), heavily degraded loess bound (c), non-characteristic disturbed vegetation or weed association (d)



12. ábra Az egyes élőhelyfoltok (294 élőhelyfoltra meghatározva) természetvédelmi értékelése a jövőbeli élőhely-alkalmasság szempontjából

Figure 12. Assessment of potential future conservation status of the habitats

Az élőhelyek 80%-nak feltételezett hosszú távú elvesztésén vagy degradációján, egyes populációk kihalásán túl a fennmaradó állományokra is hatással lehet ez a kedvezőtlen folyamat. Vizsgálatok igazolták, hogy az atracélcincér nagyobb távolságok megtételére képesek, ezt támasztja alá az a megfigyelés, hogy egyedei olyan izolált és csupán pár tápnövényt tartalmazó élőhelyfoltokban jelennek meg, melyek bizonyosan nem képesek egy önálló populáció eltartására. Mindez egy működő metapopulációs hálózatot feltételez. Az egyes élőhelyfoltok megszűnésével a tápnövényfoltok távolsága folyamatosan nőni fog (13. ábra), mindaddig, amíg azok izolálódnak és nem lesz lehetőség a rekolonizálásukra. Az élőhelyfoltok közel fele (145 tápnövényfolt) nem haladja meg az 50 méter atracélcincér hajtást foltonként, és méretüknél fogva nem képesek stabil állományok fenntartására. Ezek a nyelő populációk igen sérülékenyek, nem meglepő hogy a 145 foltból 97 a legvesélyeztetettebb, azaz a rövid távon kritikusán veszélyeztetett kategóriába esett. Ez a vizsgált előfordulások majd egyharmadának belátható időn belüli megszűnését jelenti, ami alapvetően fogja érinteni és befolyásolni a metapopulációs hálózatot.



13. ábra Az élőhelyfoltok élőhelyi-alkalmasság változása a jövőben a célfaj ökológiai igényei szempontjából, a) 294 élőhelyfolt vizsgálva, a nem értékelt élőhelyfoltok üres körrel jelölve – 2017-es állapot, b) rövidtávon kritikusán veszélyeztetett élőhelyek megszűnése – 5-10 év múlva, c) középtávon veszélyeztetett élőhelyek megszűnése – 10-20 év múlva, d) hosszútávon fenyegetett élőhelyek megszűnése – 20 évet követően

Figure 13. Potential changes in habitat quality for *P. tigrina*: a) based on studied habitats in 2017 (empty circles: non-evaluated habitats), b) short-term(5-10 year) disappearance of critically endangered habitats, c) medium-term (10-20 year) disappearance of endangered habitats, d) medium-term (>20 year) disappearance of threatened habitats

Természetvédelmi kezelés

Az elmúlt évtizedekben nem volt gátja a hatékony védelmi intézkedések kivitelezésének, már ami a rendelkezésre álló tudásbázist jelenti, mivel a faj tápnövénye és élőhelyeinek egy jelentős része már akkor ismert volt. Sajnos azonban a fajra irányulóan védelmi intézkedések nem kerültek foganatosításra, a kutatásokat leszámítva. Még kijelenthetjük, hogy igen nagyszámú állománya

prezentálja a cincért a Dél-Tiszántúlon, mindazonáltal az élőhelyek állapotának ismerete aggodalomra ad okot amennyiben a következő 10 év során nem születik egy stratégia a faj megmentésére, úgy félok a populációk döntő hányadának kipusztulása. Napjainkra elértük azt a tudás szintet, mellyel a faj aktív megőrzése tervezhetővé vált és prioritizálható a területek függvényében.

Az atracélcincér megőrzésének egyetlen kulcsa van, mégpedig a kék atracél állományok megőrzése, szűken értelmezve elégséges a tápnövény felszaporítása ahhoz, hogy akár növeljük a populációk egyedszámát. Tágabb értelemben nem szabad és nem is lehet a tápnövényt elválasztani a löszgyep vegetációtípustól. Ezért a védelem első lépésének az ismert élőhelyek stabilizálása, megőrzése és fejlesztése kell, hogy legyen. Mivel igen nagyszámú élőhelyről beszélünk, ezért ki kell választanunk azon területek körét, melyek prioritásként kezelendők. Ebben segítséget nyújt a faj elterjedési térképe, az egyes élőhelyek térbeli elhelyezkedése, azok tápnövény állományának nagysága, az élőhelyek természetessége. Az így meghatározott területek fogják képezni a hosszú távú fajmegőrzés alapját, amolyan magterületként. Ezen élőhelyek esetében elsődleges feladat a veszélyeztető tényezők azonnali felszámolása és a megfelelő természetvédelmi kezelési gyakorlat elindítása, hosszú távú biztosítása.

A kiemelt célterületek a következők: Mezöhegyes–Pitvaros-határcsatorna mezsgyéje, Mezökövácsháza–Battonya műút mezsgyéje, Battonya–Dombegyház műút mezsgyéje, Kisdombegyház–Kunágota műút mezsgyéje, Magyarbánhegyes–Mezökövácsháza műút mezsgyéje, Nagybánhegyes–Csanádapáca műút mezsgyéje, Medgyesbodzás–Csabasabadi műút mezsgyéje.

Az egyes veszélyeztető tényezőkkel, mint a cserjésedés, idegenhonos növényfajok inváziója vagy a gyomosodás, kapcsolatos módszereknek számos irodalma és elérhető gyakorlati tudásbázisa áll rendelkezésre a természetvédelmi szakemberek számára, így ezen problémák megoldási lehetőségeit nem részletezzük. Mint ahogy arra se térünk ki részletesen, melyek a legideálisabb élőhelykezelési formák a mezsgyék botanikai és zoológiai értékeinek megőrzésére. Generálisan az élőhelyek kezelése, hasznosítása és fenntartása szempontjából a faj fejlődési fenológiáját szükséges elsődlegesen figyelembe venni. Az imágók aktív időszakában, április–május hónapokban az élőhelyek teljes zavartalanságát kell biztosítani, míg a lárvális fejlődés kezdeti szakaszában, optimális esetben július elejéig, de legkésőbb június második feléig a tápnövény állományok érintetlenségét szükséges fenntartani. Ennek oka, hogy a peték és egy ideig a fejlődő lárvák is a kék atracél szárában találhatóak, így a korai kaszálás közvetlenül gyakorol negatív hatást a következő generáció egyedszámára.

Az egyes élőhelyek számos fejlesztéssel és korlátozással optimalizálhatók a fajvédelem terén, így például puffersávok kialakítása, a szomszédos területeken zajló gazdálkodás egyes résztevékenységeinek időbeli és területi korlátozása (pl. vegyszerhasználat), az élőhelykezelés mozaikolása és még sorolhatnánk. Ezen intézkedések csak akkor kerüljenek kivitelezésre, ha már az egyes élőhelyek alapszintű védelme és kezelése megoldott.

A konzervációs stratégia második fázisát jelentheti a nagy számú kis állomány hasonló rendszer szerinti menedzsmentje. Nagy valószínűséggel, mire a legfontosabb élőhelyek sorsa stabilizálódik, addigra számos, főleg az elterjedés perifériáján lévő állomány fog kipusztulni. A jövőbeli kilátásokat értékelve elkerülhetetlen lesz új élőhelyek mesterséges megalapozása, valamint az egyre jobban izolálódó populációk összekötése „steppingstone” típusú élőhelyfoltokkal. A gyakorlati megvalósításban ez új tápnövény-állományok létrehozását jelenti. Bizakodásra ad okot, hogy a kék atracél mesterséges körülmények között jól szaporítható, némileg pionír jellege miatt pedig sikeresen hozhatók létre új állományok, mint ahogy arra már gyakorlati tapasztalat is rendelkezésre áll. A faj migrációs és kolonizációs képességét ismerve sikeresen fog megtelepedni az új élőhelyeken, amennyiben azok távolsága nem haladja meg a terjedési potenciál értékeit. Ezért is elsődleges cél azon kiemelt állományok megőrzése, melyek a legnagyobb egyedszámú

populációkkal rendelkeznek és hosszú távon magterületként szolgálhatnak, mind a faj megőrzése, mind pedig kolonizációs magterületek céljából.

A természetvédelmi szakigazgatás jelenkori helyzetében, bár kívánatos volna, de aligha van realitása az egyes élőhelyek jogi keretek között rögzített területi védelmének. Mindazon által, önmagában a jogi védettség még nem biztosítja a faj fennmaradását. Ez sajnálatos, de a természetvédelmi kezelőnek alkalmazkodnia kell az aktuális és valós lehetőségekhez, így elsősorban az egyes helyi közösségek megnyerése, informálása és támogatása, valamint a területkezelésben érintett szervezetek és gazdálkodók bevonása javasolt a faj védelme érdekében.

A korábbi tanulmányokban is felvetődött annak lehetősége, hogy az aktív védelem részeként szükséges lenne kidolgozni a faj áttelepítésének, illetve új, akár mesterségesen megalapozott tápnövény-állományokba való betelepítését. Ennek realitását igazolja, hogy egyes kiemelt beruházások esetében, mint egy útfelújítás, szükségessé válhat az érintett populációk kitelepítése. Továbbá természetvédelmi szempontból biztosnak mondható állományokat csak olyan helyen tudhatunk, ahol mind a területi védettség jogi státusza, mind pedig a természetvédelmi kezelő vagyongazdálkodói jogköre adott és szavatolni képes a megfelelő védelmet. Mivel ilyen adottságú területen csupán két kicsiny állomány található, ezért a jövőben meg kell vizsgálni annak lehetőségét, hogy milyen keretek között lehetséges a nemzeti park igazgatóság vagyongazdálkodásába tartozó területeken olyan élőhelyfejlesztéseket kivitelezni, mely részcélként az atracélcincér számára másodlagos élőhelyek kialakítását célozza. Szerencsére ezen irányú élőhelyfejlesztések folynak a Nemzeti Park területén. Ennek köszönhetően már két telepített atracél-állományt sikeresen létrehoztak Tótkomlós és Kardoskút területén, melyek bár igen kis kiterjedésűek és tőszámúak, de módszertani vizsgálatok kidolgozására alkalmasak.

Ezen célok által vezérelve 2017-ben megkezdődött a faj áttelepítésének módszertani kidolgozása, amely a „*A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az EU Biológiai Sokféleség Stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai szintű megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok*” című KEHOP-4.3.0-15-2016-00001 projekt keretében zajlik. A kutatás során kitűzött cél mesterségesen létrehozott kék atracél állományokba való sikeres betelepítése a fajnak

Összegzés

Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszerben meghatározott célokat, amelyek a meglévő állományok feltérképezésre és az állat ökológiájának ismeretére vonatkoztak közel húsz év elteltével tudhatjuk maradéktalanul teljesítettnek. Most, hogy minden alapinformáció rendelkezésre áll a következő lépésnek a faj aktív védelmének megtervezését kell tekintenünk. Ennek megalapozására elkészült 339 élőhelyfolt felmérése és értékelése, mely segítséget nyújt a jövőbeli természetvédelmi beavatkozások és célterületek prioritizálásában. Bár ismereteink az elmúlt években gyarapodtak, közben az atracélcincér élőhelyei folyamatos degradáción mentek keresztül és e tendencia jelenleg is tart. A 2017-ben vizsgálat pontok 42%-a igen kis hajtászámú, és további 35%-a tápnövényfoltoknak nem haladja meg 250 hajtást, így csupán az élőhelyek egynegyede rendelkezik kellően nagy kiterjedéssel és tápnövény tőszámmal a faj fennmaradásához. A képet tovább árnyalja az egyes élőhelyfoltok természetessége és veszélyeztető tényezői. A megvizsgált 308 élőhelyfolt 94%-án jelen volt valamilyen veszélyeztető tényező, 60%-án pedig egyidejűleg több negatív hatás volt jelen. Az élőhelyfoltok kiterjedése és veszélyeztető tényezői alapvetően határozzák meg e kicsiny gyepfragmentumok természetességét, a 257 minősített élőhelyfolt 45%-a már nem nevezhető löszmezsgyének, csupán a kék atracél túlélése miatt képes élőhelyi funkciót betölteni.

További 36% a degradáció valamely fázisában található, így mindösszesen a gyepfoltok 19%-ról tudjuk elmondani, hogy természetvédelmi szempontból kedvező állapotban van még jelenleg.

A vizsgált élőhelyfoltok jövőbeli sorsát biztosan nem tudhatjuk, de szakértői becslés alapján az élőhelyek 34%-a a következő 8 éven belül megsemmisül vagy elveszíti a faj szempontjából élőhely alkalmassági funkcióját, míg az állományok 50%-a a következő 15 évben vagy elveszíti élőhelyeit vagy azok jelentős degradációjával kell számolnunk. A vizsgált területek mindösszesen 17%-a esetében várhatjuk, hogy hosszú távon, némileg degradáltabb formában, de 20-30 év múlva is élőhelyként funkcionáljon. Az értékelésbe vont 294 élőhelyfolt közelítőleg 80-85%-a a Dél-Tiszántúlon található ismert élőhelyeknek, így reális képet fest a várható folyamatokról.

Az NBmR útmutató már 1997-ben felvázolja annak lehetőségét, hogy a faj fennmaradását biztosítandó esetleges áttelepítéseket helyez kilátásba. Jelen vizsgálatot követően az *Európai Regionális Fejlesztési Alap (ERFA) finanszírozásával a Széchenyi 2020 részeként, a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program* keretében zajló országos természetvédelmi projektben áttelepítéseket tervezünk kísérleti jelleggel mesterségesen létrehozott tápnövény állományok területére.

Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani az elmúlt tíz évben végzett atracélcincér-kutatások támogatásáért a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóságnak, valamint Sallainé Kapocsi Juditnak a tápnövény adatok összegyűjtésért és rendelkezésre bocsátásáért, Balogh Gábor természetvédelmi örnek és Kotymán László tájegységvezetőnek a lehetséges áttelepítési helyek kiválasztásáért. Továbbá köszönetet mondok Deli Tamásnak a terepi felmérésekben és Kemencei Zitának a cikk írásában nyújtott segítségéért.

Irodalom

- CSATHÓ A. I. (2006): Az atracélcincér (*Pilemia tigrina*) monitorozása a Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén I.– Kutatási jelentés, Natura 2000 Kutatási program. 58 pp.
- CSATHÓ A. I. (2007): Az atracélcincér (*Pilemia tigrina*) monitorozása a Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén II. – Kutatási jelentés, Natura 2000 Kutatási program. 58 pp.
- CSATHÓ A. I. (2008): Mezsgyék kutatása a Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén. – Kutatási Jelentés, Battonya. 132 pp.
- CSATHÓ A. I. (2009): Új adatok az atracélcincér – *Pilemia tigrina* (Mulsant, 1851) – elterjedéséhez a Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén (Coleoptera: Cerambycidae) – *Crisicum* 5: 137–145.
- DANYIK T. (2009): Az atracélcincér (*Pilemia tigrina*) állomány nagyság vizsgálata a Mezőkovácsháza-Battonyai út mentén. – Kutatási jelentés, Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas. 18 pp.
- DANYIK T. (2010): Az atracélcincér (*Pilemia tigrina*) elterjedésének vizsgálata a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén. – Kutatási jelentés, Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas. 10 pp.
- DANYIK T. (2011): Az atracélcincér (*Pilemia tigrina*) populációdinamikájának vizsgálata és védelme a Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén. – Diploma dolgozat, Nyugat Magyarországi Egyetem, Sopron. 62 pp.
- HARASZTHY L. (szerk.) (2014): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon* – Pro Vértes. Közalapítvány, Csákvár.

- HEGYESSY G. – KOVÁCS T. – MÁRKUS A. – SZALÓKI D. (1999): Adatok a Körös–Maros Nemzeti Park cincérfaunájához (*Coleoptera: Cerambycidae*). (Data to the longhorn beetle fauna of the Körös-Maros National Park (*Coleoptera: Cerambycidae*)). – *Crisicum* 2: 165–184.
- KASZAB Z. (1971): *Cincérek – Cerambycidae*. – Fauna Hungariae 106., Akadémia Kiadó, Budapest. 283 pp.
- KOVÁCS T. (2004): Atracélcincér (*Pilemia tigrina*) – KvVM Természetvédelmi Hivatal Fajmegőrzési tervek. 25 pp.
- KOVÁCS T. (2005): Adatok a *Pilemia tigrina* (Mulsant, 1851) magyarországi elterjedéséhez és életmódjához (*Coleoptera: Cerambycidae*). – *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 29: 145–150.

Author's address:

Danyik Tibor
H-5920, Csorvás
Táncsics Mihály utca 4.
danyik.tibor@gmail.com

A barna szemeslepke – *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758) – előfordulása az Alföldön

Máté András – Csathó András István

Abstract

The occurrence of *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758) in the Great Hungarian Plain (Hungary). The occurrence of *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758) in the Great Hungarian Plain was known only from Kunpeszér according to data from 1924. The species was observed again in the years of 2015–2017 in the Duna–Tisza köze region: 29.05.2015, Izsák (Bika-torok), 1 male; 16.06.2016, Kunbaracs (Daruhát), 1 female; 01.06.2017, Kunpeszér (Kettős-hegy), 1 specimen; 14.06.2017, Kunbaracs (Daruhát), 1 specimen. These observations indicate the first recent data after almost 100 years in the area of Kiskunság National Park. In 2017 the species turned up in Tiszántúl region as well. On 10.09.2017, a female specimen was observed in the Tompapusztai-löszgyep loess grassland in the administrative area of Battonya. This finding means a new protected Lepidoptera species to the Maros–Körös köze region and to the core and operational area of the Körös–Maros National Park. According to the observations, we may also assume a multiannual, temporary population peak of the *Hipparchia semele* in the Great Hungarian Plain, however the data may imply even a long-term extension in the region as well.

Keywords: Lepidoptera, Nymphalidae, Satyrinae, rock grayling, Great Hungarian Plain, Kiskunság National Park, Körös–Maros National Park

Kulcsszavak: Lepidoptera, Nymphalidae, tarkalepkefélék, Satyrinae, Alföld, Kiskunsági Nemzeti Park, Körös–Maros Nemzeti Park

Bevezetés

A barna szemeslepke – *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758) – a tarkalepkefélék (Nymphalidae) családjába, a szemeslepkék (Satyrinae) alcsaládjába tartozó faj. A *Hipparchia* alnemen belül a barna szemeslepke alakkörébe sorolt – többnyire egymáshoz igen hasonló – fajok száma Európában megközelíti a húszat (TSHIKOLOVETZ 2011), ugyanakkor Magyarországon egyetlen fajuk előfordulása ismert.

A barna szemeslepke erdőssztyeppi és sztyeppi élőhelyeken fordul elő, a meleg és nyitott, száraz vagy félszáraz gyepekben érzi jól magát. Elterjedési területe Európától Turkesztánig és Szíriáig húzódik (GOZMÁNY 1968). A Magyar-középhegységben gyakori, néhol akár tömeges is lehet, a legnagyobb egyedsűrűségű állományait a legettetett dolomit- vagy mészkősziklagyepekben találjuk. Tápnövényei különböző pázsitfűvek, különösen a csenkeszfajok (*Festuca* spp.).

A nagyméretű nappalilepkefaj egyetlen hosszan rajzó nemzedékének egyedével nyár elejétől ősz közepéig találkozhatunk. Repülési ideje GOZMÁNY (1968) szerint június–szeptember, GERGELY *et al.* (2017) szerint június–október eleje.

A hazai metapopuláció egyedszáma évenként erősen ingadozik (GERGELY *et al.* 2017).

A *Hipparchia semele* GOZMÁNY (1968) szerint Magyarországon csaknem mindenütt előfordul, de az Alföldnek csak az északi és a nyugati pereméről ismert. GERGELY *et al.* (2017) megemlíti, hogy a fajnak nincs recens adata az Alföldről. A barna szemeslepke az Alföldön csak Kunpeszéről rendelkezett dokumentált előfordulással (GOZMÁNY *et al.* 1986). A Magyar Természettudományi Múzeum Lepkegyűjteménye egy 1924. június 8-án, Parlay által gyűjtött hím példányt őriz Peszéről (Bálint Zsolt – személyes közlés).

A barna szemeslepke Magyarországon 2012 óta védelem alatt áll, természetvédelmi értéke 10.000 Ft [100/2012. (IX. 28.) VM rendelet].

Anyag és módszer

A barna szemeslepke példányait (imágóit) terepi megfigyelések során észleltük. A megfigyelt példányok – részben a regionális ritkaságuk miatt, természetvédelmi megfontolásból – nem kerültek begyűjtésre. A 2016. június 16-i észleléskor a példány átmenetileg befogásra került, de a fényképezés után az egyedtet szabadon engedték. Az öt megfigyelt példány közül három esetében az ivart is sikerült megállapítani. Három észlelés során az egyedekről fényképes dokumentáció készült.

Eredmények

Duna–Tisza köze

A barna szemeslepkét a Duna–Tisza köze nappalilepkéinek három évtizednyi térképezése során először 2015. május 29-én észleltük Izsákon, egy frissen kelt hím példány a Bika-torok homokbuckást – egyúttal a KNP Izsáki Kolon-tó törzsterületét – nyugatról határoló földúton szívoogatott (1. kép) (megfigyelő: Máté András). A rovar mozgása arra engedett következtetni, hogy a déli forráságban a védett területtel határos homoki csenkesz (*Festuca vaginata*) és selyemkóró (*Asclepias syriaca*) dominálta aljnövényzetű, felritkult feketefenyő-ültetvényt részesítette előnyben, míg a délelőtti időszakban a jól benapozott homoki gyepekben tartózkodott.

A következő példány a kunbaracsi Daruháton – a KNP Peszéradacsi törzsterülete – évelő nyílt homokpusztagyepből került elő. Ezúttal egy frissen kelt nőstényt észleltük, 2016. június 16-án (2. kép) (megfigyelő: Máté András).

2017-ben további két példányt figyeltünk meg Peszéradacson, 2017. június 1-jén a kunpeszéri Kettős-hegyen, valamint 2017. június 14-én a kunbaracsi Daruháton (a megfigyelő mindkét esetben: Máté András). Az előző példány záródó, míg az utóbbi évelő nyílt homokpusztagyepben fordult elő.



1. kép Frissen kelt hím barna szemeslepke (*Hipparchia semele*) az izsáki Bika-torokban 2015. május 29-én (Felvétel: Máté András)

Figure 1. *Hipparchia semele* male in Izsák (Bika-torok) on 29th May 2015 (Photo: András Máté)



2. kép Nőstény barna szemeslepke (*Hipparchia semele*) a kunbaracsi Daruháton 2016. június 16-án (Felvétel: Máté András)

Figure 2. *Hipparchia semele* female in Kunbaracs (Daruhát) on 16th June 2016 (Photo: András Máté)

Tiszántúl

2017. szeptember 10-én a battonyai Tompapusztai-lőszgyepen (Külső-gulya) végeztünk terepbejárást, a vetővirág (*Sternbergia colchiciflora*) virágzásának monitorozása (CSATHÓ – CSATHÓ 2009) céljából. Délután, 16:30 körül a terület középső részén egy nőtény barna szemeslepkét vettünk észre. A példány többször a földre szállt le, majd összecsucskott szárnyakkal pihent. Megriasztva több alkalommal, rövidebb-hosszabb távolság megtétele után ismét a földre szállt. A földön ülő példány többször kivillantotta az első szárny fonákján lévő szemfoltját. Ritkán, rövid ideig a szárnyait is kissé szétnyitotta, ekkor lehetett megfigyelni az első szárny színén lévő kontrasztos világos foltokat, amelyek ennél a szemeslepkéfajnál a nőtényeknél fordulnak elő. A példány mozgását kb. tíz percig követtük. Közben több fényképfelvételt is készítettünk róla (3. kép) (megfigyelők: Csathó András István és Csathó András János).



3. kép Nőtény barna szemeslepke (*Hipparchia semele*) a battonyai Tompapusztai-lőszgyepen 2017. szeptember 10-én (Felvétel: Csathó András István)

Figure 3. *Hipparchia semele* female in Battonya (Tompapusztai-lőszgyep) on 10th September 2017 (Photo: András István Csathó)

Megvitatás

A barna szemeslepkének korábban egyetlen ismert lelőhelye volt az Alföldön, Kunpeszér (GOZMÁNY *et al.* 1986), ahol az 1924-es adata (egy a Magyar Természettudományi Múzeum Lepkegyűjteményében őrzött példány) óta, közel 100 éve nem észlelték előfordulását. A 2015–2017 évi megfigyelések a Kiskunsági Nemzeti Park területén a védett rovarfaj első aktuális előfordulási adatait jelentik.

A *Hipparchia semele* Duna–Tisza közí újbóli megjelenése egybe esik a dunántúli metapopuláció egyedszámának emelkedésével (Máté András – saját megfigyelés). A tájban 2015–2016-ban mindkét esetben frissen kelt példányokat észleltünk, tehát a faj helyi szaporodása ebben a két évben szinte biztosra vehető. E szemeslepkefajt a Kiskunsági-homokháton, illetve annak peremén három egymást követő évben sikerült megfigyelni, ezért ebben az időszakban akár tartósabb regionális megtelepedése is elképzelhető.

A barna szemeslepke 2017-es tiszántúli megfigyelése a Csanádi-hátra, a Maros–Körös közére, a Körös–Maros Nemzeti Park törzsterületére és működési területére új védett nappali lepkefaj előkerülését jelenti (DELI – DANYIK 2015).

Feltételezésünk szerint a *Hipparchia semele* alföldi megjelenésének előfeltétele, hogy domb-és hegyvidéki állományai gradáljanak.

A barna szemeslepke Duna–Tisza közí, majd tiszántúli előfordulását alátámasztó megfigyelések alapján feltételezhető, hogy a faj egy többéves, átmeneti gradációjának lehettünk tanúi (2018-ban nem észleltük a fajt). De az sem zárható ki, hogy a faj – előre nem becsülhető időtartamú és mértékű – expanziójának első adatait gyűjtöttük.

Összefoglalás

A barna szemeslepke – *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758) – előfordulása az Alföldön csak Kunpeszérrel volt ismert, egy 1924. június 8-i adat alapján. A faj az 2015–2017 években újra előkerült a Duna–Tisza közén, észlelései: 2015. május 29., Izsák (Bika-torok), 1 hím; 2016. június 16., Kunbaracs (Daruhát), 1 nőstény; 2017. június 1., Kunpeszér (Kettős-hegy), 1 példány; 2017. június 14., Kunbaracs (Daruhát), 1 példány. A megfigyelések a Kiskunsági Nemzeti Park területén a faj közel 100 év utáni első adatait (első recens adatait) jelentik. 2017-ben a faj a Tiszántúlon is felbukkant. 2017. szeptember 10-én a Battonya határában található Tompapusztai-lőszgyepen egy nőstény példány került megfigyelésre. Az adat a Maros–Körös közére, a Körös–Maros Nemzeti Park törzsterületére és működési területére új védett nappalilepkefaj előkerülését jelenti. A megfigyelések alapján a barna szemeslepkének egy átmeneti, többéves gradációját valószínűsíthetjük az Alföldön, de az adatok akár a faj tájban való hosszútávú terjedésére is utalhatnak.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton köszönjük Bálint Zsoltnak a Magyar Természettudományi Múzeum gyűjteményében őrzött kunpeszéri *Hipparchia semele*-példány adatainak megadásával nyújtott segítségét.

Irodalom

- CSATHÓ A. J. – CSATHÓ A. I. (2009): A battonya-tompapusztai Külső-gulya flóralistája. – *Crisicum* 5: 51–70.
- DELI T. – DANYIK T. (szerk.) (2015): *A Körös-Maros Nemzeti Park állatvilága. Gerinctelenek.* – Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas. 542 pp.
- GERGELY P. – GÖR Á. – HUDÁK T. – ILONCZAI Z. – SZOMBATHELYI E. (2017): *Nappali lepkéink. Határozó terepre és természetfotókhoz.* – Kítaibel Kiadó, [Biatorbágy]. 264 pp.
- GOZMÁNY L. (1968): *Nappali lepkék – Diurna.* – In: Magyarország Állatvilága – Fauna Hungariae 16 (15). – Akadémiai Kiadó, Budapest. 204 pp.
- GOZMÁNY L. – HERCZEG É. – RONKAY L. – SZABÓKY Cs. – VOJNITSA. (1986): The lepidopterousfauna of the Kiskunság National Park. – In: MAHUNKA S. (ed.): *The Fauna of the Kiskunság National Park.* – Volume 1. – Akadémiai Kiadó, Budapest. pp.: 219–356.
- TSHIKOLOVETS V. V. (2011): *Butterflies of Europe – the Mediterranean area.* – Tshikolovets Publications, Pardubice. 544 pp.
- A vidékfejlesztési miniszter 100/2012. (IX. 28.) VM rendelete a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet és a növényvédelmi tevékenységről szóló 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet módosításáról.

Authors' addresses:

Máté András
H-6000 Kecskemét
Hársfa utca 7.
endina94@gmail.com

Csathó András István
H-5830 Battonya

**Amit a néprajztudomány régóta tud a táragegyökérről
Adatok a volgameinti hérics (*Adonis volgensis*) népi gyógyászati felhasználásához**

Bánfi Péter

Abstract

What ethnology has known about ‘táragey’ for a long time. Data on the application of *Adonis volgensis* in traditional medicine. The *Adonis volgensis* is a rare and emblematic species of Körös-Maros National Park, and it is also an example of species of the Eurasian steppe zone presented in the Carpathian Basin. The role of *Adonis* root in traditional medicine, its application as ‘táragey’ (or ‘tályoggyökér’) in human and animal medicine is thoroughly discussed in botanical literature related to the discovery and protection of the species’ habitat in Hungary. In our brief report our aim was to draw attention to the fact that pieces of botanical literature from the second half of the 20th century withheld the use of ‘táragey’ well-known in ethnology – supposedly in accordance with the expectations of that era –, which was abortion.

Keywords: *Adonis volgensis*, ‘táragey’, traditional methods of birth control

Kulcsszavak: volgameinti hérics (*Adonis volgensis*), táragegyökér, népi születésszabályozás

A volgameinti hérics (*Adonis volgensis*) a Körös-Maros Nemzeti Park emblematikus, ritka faja. Elterjedési területe az eurázsiai sztyeppzónában az Altajtól kezdődően Kazahsztán északi részén, Dél-Oroszországon, a Fekete-tengermelléki-alföldön és a Moldvai-hátságon át húzódik, majd Dobruzdán és a Bolgár-táblán keresztül nyúlik be a Kárpát-medence erdőssztyepp-zónájába, annak legszárazabb, az Alföld központi részét képező régiójába, a Körös–Maros közére és a Nagykunságba (HOFFMANN 1998). Előfordulásának súlypontja a sztyeppzóna északi alegységének, az ún. kétszikűekben gazdag sztyepp természetes zonális gyepeire esik, melyben helyenként tömeges is lehet (SRAMKÓ G. és MOLNÁR Á. P. szóbeli közlése).

A volgameinti hérics hazai, csorvási termőhelyének 1935-ös felfedezéséről és annak körülményeiről számos publikáció született: JÁVORKA (1935), GYÖRFFY (1939), KISS (1960, 1964 és 1983), STERBETZ (1976). KISS (1960, 1964 és 1983) és STERBETZ (1976) a volgameinti (és a tavaszi) hérics gyökereként azonosított, abban az időben a piacokon árusított táragegyökér (tályoggyökér) népi ember- és állatgyógyászati vonatkozásait is részletesen tárgyalják. Műveikben a táragegyökérnek következetesen az alábbi embergyógyászati alkalmazási módjait adják meg: 1. szívbetegségekre, 2. vizelethajtásra, 3. gyomorfájás ellen. Magzatelhajtásra vonatkozó alkalmazásról ezekben a növénytan vonatkozású művekben nem esik szó, annak ellenére, hogy a táragegyökér ez irányú felhasználása minden bizonnyal a szerzők előtt is ismert volt. Bizonyítékkal szolgál erre, hogy a fenti művek szerzőinek, Sterbetz Istvánnak és Kiss Istvánnak a közreműködésével Sáfrány József rendezésében 1984-ben született, „A tályoggyökér” című dokumentumfilm az állat- és egyéb embergyógyászati célú alkalmazások részletes bemutatását követően erre a felhasználási módra is utalást tesz („Az egykés vidékeken bizony még magzatelhajtásra is felhasználták a gyökeret.”). Feltételezhető tehát, hogy a néprajzi irodalom által

egyébként jól ismert magzatelhajtási funkciót a szerzők – vélhetően a kor elvárásainak megfelelően – tudatosan elhallgatták műveikben, így a volgamenti hérics kapcsán mind a mai napig nem jelenik meg a növényteni, illetve természetvédelmi munkákban.

A magyar néprajztudomány a kezdetektől foglalkozik a születésszabályozás kérdésével, eleinte főként a 19. és 20. század fordulóján a társadalmi érdeklődés középpontjába kerülő, a paraszti társadalmat érintő ún. „egykekérdés” kapcsán, majd pedig a néprajztudomány komplexitási-igényének fokozatos kibontakozása révén. Témánk megértése érdekében megemlítjük, hogy a néprajzi irodalom számos magzatelhajtási módszert ismer. Ezek között megtalálható a különböző növényi száraz, gyökerek felhelyezése a méhszájhoz a terhesség 12. hetéig, melyek a hatóanyag felszívódása révén fejtik ki hatásukat. GÉMES Balázs (1987) a témát átfogó, összegző művében nem kevesebb, mint 21 növényfaj ilyen célú felhasználásáról közöl adatot a Kárpát-medence száznál is több településéről, így többek között a hunyor- és héricsfélék gyökereként azonosított táraggyökérről is. A GÉMES (1987) által közölt adatok a legkülönbözőbb tájegységekről származnak, amik jól mutatja, hogy a módszer az egész Kárpát-medencében általánosan elterjedt volt és komoly múltra tekintett vissza. A felhasználási helyszínek számát illetően GÉMES művében a táraggyökér a fent említett 21 növény közül a négy legtöbb adattal rendelkező közé tartozik. Térségünkben – részben OLÁH Andor (1987) gyűjtése alapján – hét településről közöl adatot, ezek: Battonya, Békéscsaba, Csanádapáca, Doboz, Hódmezővásárhely, Körösladány és Szentés.

Azt, hogy a táraggyökérhez titkolt, törvénytelen felhasználási mód is kapcsolódott, az alábbi, a táraggyökér árusítására vonatkozó, személyes interjúzás során gyűjtött adatokkal szemléltetjük. Adatközlőm anyai nagynyám (született Mazula Ilona), aki a volgamenti hérics utolsó Körös–Maros közén fennmaradt csorvási állományától két falura, az Aradi-hát északnyugati szélén fekvő Csanádapácán született 1936-ban. Élete nagy részét ezen a településen, illetve az '50-es években néhány éven át a Csorvással közvetlenül határos Orosházán élte, így a piacokon árusító ún. táragyos emberekkel e két település piacain rendszeresen találkozott.

Az elmúlt két évben több alkalommal végzett interjúzás során gyűjtött megállapításait az alábbiak szerint adjuk közre.

1. „Mindönütt a piacon árulták. Én először Orosházán hallottam. Még akkor nem is tudtam, hogy mi az.”
2. „Idegön vót, aki árulta, tudtuk, hogy nem apácai születésű, valahunnan gyütt a piacra és akkor az édesgyükér leple alatt árulta a táraggyükeret.”
3. „Vót, hogy férfi, vót, hogy asszony vót, mikor mi, de azt lehetött tudni, hogy ű az.”
4. „Csak gyütt az egyik asszony, mondja hogy »Édesgyükeret!«, az a kezibe vót, azt lehetött árulni. Az is olyan kis fának a gyükere és az édös, mint most a rágógumi.”
5. „Piacon árulták az édesgyükeret, meg a táraggyükeret, de a táraggyükeret nem nagyon vót szabad, [...] azt csak titokban.”
6. „Aki édesgyükeret árult, általában az táraggyükeret is árult.”
7. „Árulták az asszonyok az édesgyükeret, az vót a kezibe, és ha valaki vött, akkor közben odasúgta annak az asszonnak azt is, hogy: »Van táraggyükerem is!«.”
8. „Mönt az asszonyok közt és mondta: »Táraggyükeret asszonyok, táraggyükeret asszonyok!« Így, ilyen halkán, nem kiabáltak.”

Összefoglalás

Rövid közleményünkkel arra szeretnénk felhívni a figyelmet, hogy a 20. század második felének növénytani irodalma a volgamenti hérics kapcsán valószínűleg tudatosan hallgatta el a táragygyökér egy, a néprajztudomány által jól ismert, széles körben alkalmazott felhasználási módját, a magzatelhajtást. Egyben a táragygyökér árusításának módjáról közöltünk adatokat, mert véleményünk szerint azok a néprajzi adatokat alátámasztva adalékként szolgálnak annak megértéséhez, hogy térségünkben a magzatelhajtás a táragygyökérnek mennyire jelentős alkalmazási módja lehetett az egyéb népi ember- és állatgyógyászati célú felhasználási módok között.

Irodalom

- GÉMES B. (1987): *A népi születésszabályozás (magzatelhajtás) Magyarországon a XIX–XX. században I.* – Documentatio Ethnographica. MTA Néprajzi Kutató Csoport, Budapest. 296 pp.
- GYÖRFFY I. (1939): Behurcolt-é, avagy őshonos az *Adonis volgensis* Békés megyében? – *Acta Biologica*, Szeged 5: 114–138.
- HOFFMANN M.H. (1998): Ecogeographical differentiation patterns in *Adonis* sect. *Consiligo* (*Ranunculaceae*). – *Plant Systematics and Evolution* 211 (1–2): 43–56.
- JÁVORKA S. (1935): Újabb érdekes növényelőfordulások. Az *A. wolgensis* Stev. a Magyar Alföldön. – *Botanikai Közlemények* 32: 161–163.
- KISS I. (1960): A „tályog-gyökér” előfordulása Orosháza határában. – *A Szántó Kovács Múzeum Évkönyve* 1960: 307–324.
- KISS I. (1964): Az *Adonis volgensis* lelőhelyei és népies gyógyászati vonatkozásai Magyarországon. – *Acta Academiae Paedagogicae Szegediensis* 1964 (2): 25–50.
- KISS I. (1983): A tályog-gyökér. – Kézirat, Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas 20 pp.
- OLÁH A. (1987): *Zöld varázslók, virág-orvosok. Népi gyógynövényismeret Békés megyében.* – Békés M. Tanács V. B. Tudományos Koordinációs Szakbizottság, Békéscsaba. 212 pp.
- STERBETZ I. (1976): A Volga menti hérics. – *Békés Megyei Természetvédelmi Évkönyv* 1: 83–95.

Author's address:

Bánfi Péter
Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság
H-5540 Szarvas, Anna-liget 1.
peter.banfi@kmnp.hu

TARTALOM

Bede Ádám – Czukor Péter: A kétegyházi kurgánmező roncsolt halmainak helyreállítási javaslata	7
Molnár Ábel Péter: A Hármaskörös hullámterének aktuális növényzete	31
Molnár Ábel Péter: A Kígyósi-pusztá aktuális növényzete	59
Domokos Tamás: Adatok néhány Hódmezővásárhely környéki halmon található gyep csigaegyütteséről	107
Domokos Tamás: Szórványadatok Mindszent (DS 34, 35, 45) recens malakofaunájához (<i>Mollusca</i>), különös tekintettel néhány halmára (Harangos, Nagy, Gál, Hegyes, Koszorús, Móra, Ludas) (1986–2015)	119
Móra Arnold – Boda Pál – Mauchart Péter – Pernecker Bálint – Csabai Zoltán: A kardoskúti Fehér-tó hidrobiológiai állapota a víz fiziko-kémiai jellemzői és a vízi makrogerinctelen együttesek alapján 2015-ben	143
Danyik Tibor: Az atracélcincér (<i>Pilemia tigrina</i>) és élőhelyeinek természetvédelmi helyzetképe a Dél-Tiszántúlon	169
Máté András – Csathó András István: A barna szemeslepke – <i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758) – előfordulása az Alföldön	193
Bánfi Péter: Amit a néprajztudomány régóta tud a táragygyökérről. Adatok a volgamenti hérics (<i>Adonis volgensis</i>) népi gyógyászati felhasználásához	199