

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 löszháti gyepekhez való közelségük miatt nagyon fajgazdagok (lásd még KERTÉSZ 2000abc, 2002, 2006). Még a legszárazabb löszgyeppek 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 üdőbbek, 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 szikesezése 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 történi, illetve kaszálás – ha lehetséges. A marhalegeltetésnek köszönhetően nagy területeken van jelen változatos, fajgazdag mocsári vegetáció.

A Nagy-Gyöp-mocsára 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 magasán 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. Ezeken 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 találhatóak.

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 termetű 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 találhatóak. 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 urbicum*, *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 vízvintváltozás 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) találhatóak 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 lőtér 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 egypelyvás 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 egypelyvás 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 csapadékolozslású 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 koncentráálásával. 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 (őstulok, bölény) vagy klimatikus (sok csapadék) hatására.

Kiváló partimadár táplálkozó- és költőhely, ezért jelenléte madártanilag 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 zombékokat 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 zombékok 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 zombékokat 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 zombékok 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. Szolonyec 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 szolonyec szikesekben nagy területeken jellemző, de néha szoloncsákos környezetben is megjelenhet kis foltokban. Vannak hosszú időn keresztül enyhén zombékoló szikes rétek, de vannak parlagon kialakuló, még „növéseben lévő” enyhén zombékoló állományok. Az enyhén zombékoló szikes rétekre jellemző, hogy nem közvetlenül egymás mellett találhatóak a zombékok, hanem vannak üresen maradó helyek. Általában a zombékok 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 pionírbab 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, túltapostatás 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 mézpzásitos 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 mézpzásitosok 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 mézpzásitosok 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 mézpzásitosok (*Puccinellia limosa*, *Alopecurus pratensis*, *Juncus compressus*, *Carex stenophylla*), melyek valószínűleg az egykori homogén mézpzásitosok elszikeresítésével alakulhattak ki.

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

A mézpzásitosok 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 mézpzásitosok 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 mézpzásitosok, mézpzásitosodó bárányparéjosok, bárányparéjosodó mézpzásitosok, ecsetpázsitosodó mézpzásitosok 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 vakszikenövényzete (F5): Szoloncás és szolonyec vakszik egyaránt előfordul. A szoloncás vakszikekre jellemző a sókivirágzás, mely a só 0,5–1 mm vastag rétegbe történő kiválását jelenti a felszínen. A szoloncás 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 vakszikefoltok 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*, *Pholiurus 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 túllegetetés 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-összezsúszás 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, cickórós (F1b) jön létre, melyet fajszegénysége és rendezetlensége miatt a hortobágyiaknál fiatalabbnak gondolunk. A Kígyósi-pusztán a *Cynodon dactylon* és a *Bromus hordeaceus* sávserű 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 padkateretőkön, 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 túlárasztásával 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 túlárasztott 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 bekategorizálhatatlan 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 szorulhattak 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 komplementje, 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 padkatetők nem-szikes felalajján 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 erék 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 Maroshullámterében 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 túllegette 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 hasonlít, 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 kitétségű, 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 térszínen 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-puszta 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 puszta 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 erdőssztyeppré (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 üdőbb 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 állapotjaiban 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 löszfajok 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-tól 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-pusztá 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 fässzárúak 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 löszgyepesek 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 pusztá 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 fafajok spontán állományai (S6): A klímának, a talajadottságoknak és a koordinált kezelésnek köszönhetően a területen nagyon kevés helyen terjednek az adventív fafajok. A kisszámú állomány őshonosra cserélése vagy gyeppé 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 hasonlítottak 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.

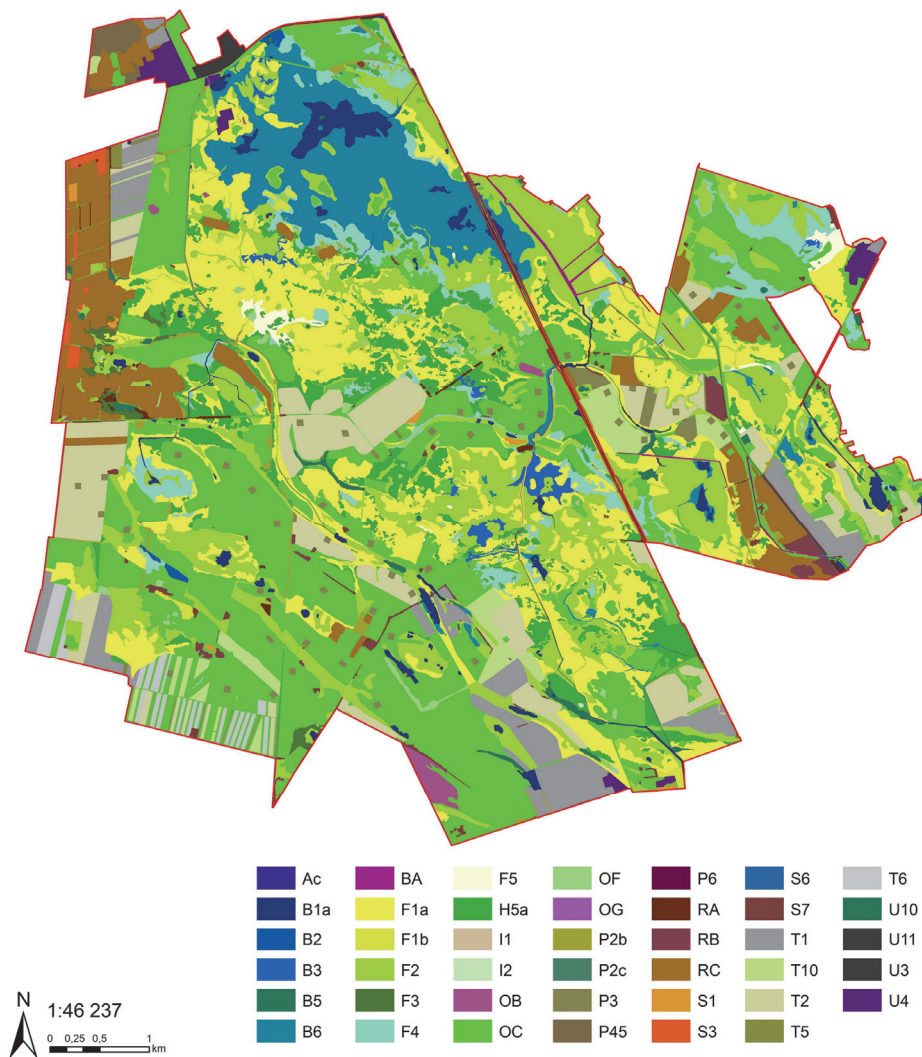
Tanyák, családi gazdaságok (U10): Klasszikus tanyából a területen csupán 4 db található.

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

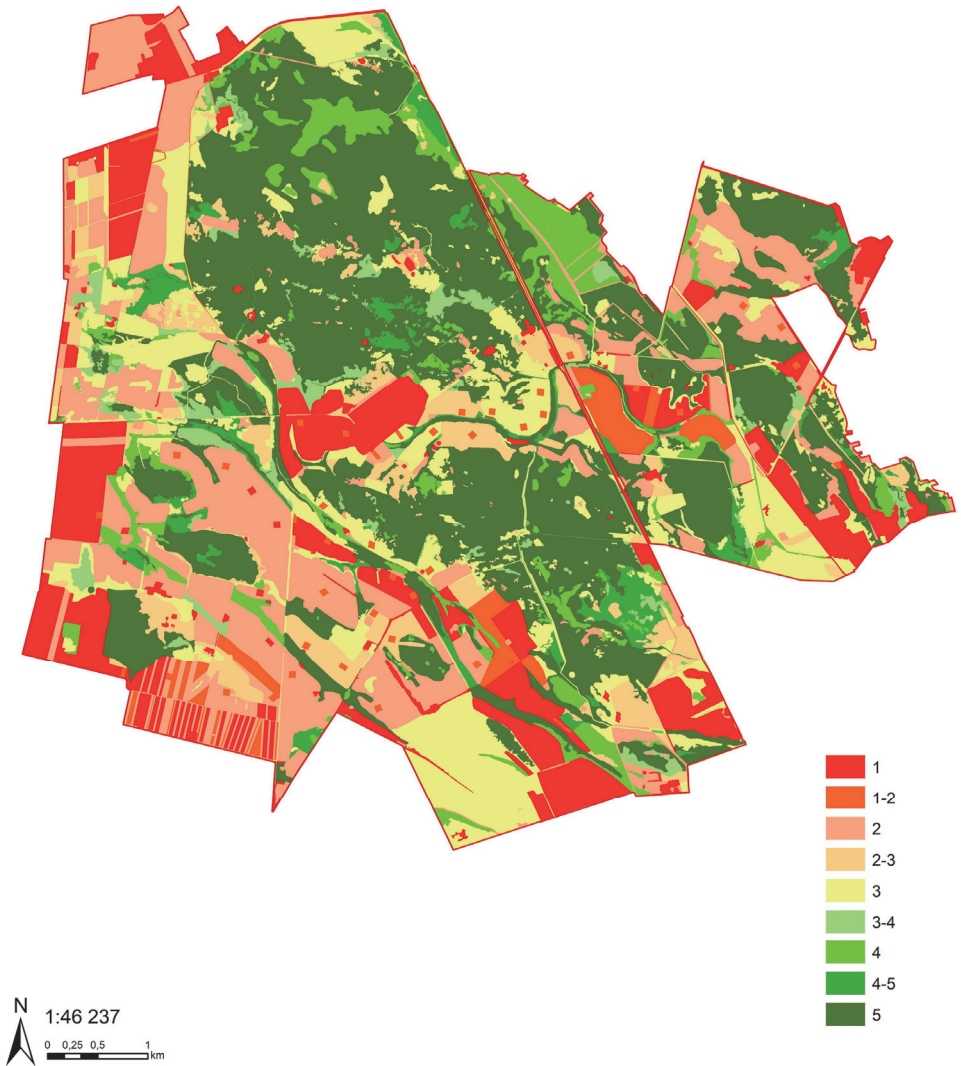
Falvak, falu jellegű külvárosok (U3): Szabadkígyós település ókígyósi része.

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

Növényzeti áttekintés



2. ábra A Kígyósi-pusztai ÁNÉR 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*): Jellegzetesen 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 vakszikek

Törfű (*Pholiurus 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 vakszikek 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 őszirózsza (*Aster tripolium* subsp. *pannonicus*): Zsíókások, méz-pázsitosok és vakszikek szolonsákoságot jelző faja.

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

Magyar sóballa (*Suaeda pannonica*): Két kis egyedszámú állománya került elő a Nagy-Gyöp mocsarának keleti és nyugati pereméről, vakszikkoltból. Szolonsákoságot 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 legtágabb 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 hátsó 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 padkatedeji 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 pontederæ*): 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, szárazságtűrő, 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 tágtűrűsű, 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.
- Hengeresfészűkű peremizs (*Inula germanica*): Az Aradi-út egykori sáncához köthetőek az ismert állományai. A pusztta-belseji löszgyepekről a Kígyósi-pusztán is hiányzik.
- Sárgereplucerna (*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.

- Mirigyos 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. Lőszgyepekben, 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 zsálya (*Salvia austriaca*): Gyakori a terület lőszgyepjeiben, a parlagokra mérsékelt ütemben terjed vissza.
- Ligeti zsálya (*Salvia nemorosa*): Gyakori a terület lőszgyepjeiben, a parlagokra eredményesebben települ vissza, mint az osztrák zsálya.
- Mezei zsálya (*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 lőszgyepeknek.
- 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 magaskórósok, 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, magaskórósokat 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 strigulosus*): 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 remízket 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-pusztá 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-pusztá 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 üdébb 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 vakszikek, 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 vonatkozatható 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 jól 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.). Táji 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-pusztá 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-pusztá 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-pusztá 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-pusztá 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-pusztá 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 pusztá növényzetének származása. – *Földrajzi Értesítő* 7: 33–52.
- BÖLÖNI J. – MOLNÁR ZS. – KUN A. (2011): *Magyarország élőhelyei. A hazai vegetációtípusok leírása és határozója*. 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-pusztá 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 Gödörsiros (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, Vácraót
- 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 atropogén folyamatok földrajzi vizsgálata a kígyósi pusztá 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 referenciaci állapotja. – *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-pusztaságos 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 KMNP 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 pusztaság 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 pusztaság 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 KMNP Kígyósi-pusztaság területén található ún. Kétegyházi Kurgánmező rekonstrukciója c. projekt előkészítéséhez szükséges környezettörténeti kutatási feladat elvégzése*. – Kutatási jelentés, KMNP, 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