

Az esetleges természetvédelmi kezelések szerepe a botanikai értékek megőrzésében – Esettanulmány a Balaton partjáról

Fülöp Bence^{1,2} – Pacsai Bálint¹ – Bódis Judit¹

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Georgikon Campus, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Természetvédelmi Biológia Tanszék, Keszthely

²Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, Csopak
9112bence@gmail.com

ÖSSZEFOGLALÁS

Hazánkban a nedves gyepek a hagyományos tájhasználat nyomán jöttek létre, és aktív gazdálkodási beavatkozásokkal tartották fenn őket. Kiterjedésük napjainkban drasztikusan csökken, elsősorban felhagyásuk következtében. Ezzel párhuzamosan természetvédelmi szempontból egyre értékesebbekké válnak a fennmaradó, biodiverzitásukat még őrző területek. A Balaton környéke kifejezetten frekvenciát, turizmussal erősen érintett régió, ennek ellenére a fenékpusztai (Keszthely) Balaton parton olyan értékes élőhelyek maradtak fent, amelyek a mai napig menedéket nyújtanak számos védett és veszélyeztetett növényfaj számára. 2002-ben részletes botanikai felmérés történt a területen, és a megkezdett természetvédelmi kezeléseket is dokumentálták. Ezt követően a felmérések és a kezelések intenzitása és rendszeressége is jelentősen csökkent. Célunk az elmúlt két évtizedben bekövetkezett változások felmérése volt. 2020-ban gyűjtött adatainkat összehasonlítottuk a korábban közölt eredményekkel, megvizsgáltuk az élőhelyek változásait és a védett növényfajok elterjedését az aktív természetvédelmi kezeléseik tükrében. Eredményeink azt mutatják, hogy azokon a területeken, ahol történt és a mai napig is történik valamilyen formában kezelés, ott a védett növényfajok fennmaradtak, vagy akár új fajok is megjelentek, szemben a kezeletlen területeken tapasztalt folyamatokkal, ahol az élőhelyek degradálódtak és legalább hét védett faj tűnt el.

Kulcsszavak: élőhelyek leromlása, természetvédelmi kezelés, védett fajok

SUMMARY

The extension of semi-natural grasslands is declining rapidly as the consequence of their abandonment, previously they were established and maintained through traditional land use and active management. In that sense the conservation value of the areas which preserved their high biodiversity is increasing. A good example of these areas is the shore of Lake Balaton at Fenékpusztai. The Lake Balaton nowadays is a frequented area highly affected by tourism, yet there have been valuable habitats able to survive and provide refuge for many vulnerable and protected species. Thanks to the work of conservationists working in the area at the turn of the millennium (2002), we have detailed and reliable information about structure of the vegetation in area from two decades ago. We compared these data with the results of our recent (2020) surveys, so we were able to recognize the changes in habitats and the distribution of protected plant species. Our results show that in areas affected by active treatment protected plant species can survive or even new species can appear, which is in clear contrast with conditions experienced in unmanaged areas, where at least seven protected species disappeared.

Keywords: habitat degradation, conservation management, protected species

BEVEZETÉS

Európában a félig természetes gyepes élőhelyeket a legeltetés vagy/és a kaszálás tartotta fenn (Carboni et al., 2015; Penksza et al., 2008; Catorci et al., 2017; Házi et al., 2011, 2012; Kelemen et al., 2014). Az 1950-es évek óta azonban a legelők felhagyása általános jelenséggé vált Európában. A felhagyásoknak számos oka volt, de alapvetően a mezőgazdaság intenzifikációjával, valamint a végbement társadalmi-gazdasági és politikai változásokkal álltak kapcsolatban (Joyce, 2014). Felismerve a felhagyás káros következményeit az élővilágra, az 1980-as évektől kezdődtek el azok kifejezetten természetvédelmi célú élőhelyrekonstrukciós beavatkozások, melyek e féltermészetes élőhelyek (Szentés et al., 2009a, b) – köztük a nedves gyepek – biodiverzitásának megőrzését szolgálták (Burnside et al., 2007; Valkó et al., 2011, 2012, 2018; Metsoja et al., 2012; Penksza et al., 2010; Kiss és Penksza, 2018; Kiss et al., 2011; Besnyői et al., 2012; Halász et al., 2016).

A Balaton Közép-Európa legnagyobb tava, melynek környezetében és partján nagy jelentősége volt a gyepeknek az 1950-es évekig (Szabó I. et al., 2003; Szabó G. et al., 2011; Magyar et al., 2017; Szentés et al., 2009c, 2011). A 20. század elejétől kezdődő fürdőkultúra erősödésével a mezőgazdálkodás helyébe az idegenforgalomból származó megélhetés lépett, aminek következtében a Balaton partján lévő nádasok és gyepek helyén strandok, kikötők, üdülőterületek létesültek. A turizmus fellendítés érdekében 1969-től korlátozták a part menti településeken az állattartást, ami miatt a part menti legeltetés szinte teljesen megszűnt (Szabó, 2001).

A fenékpusztai Balaton part ritka kivételt jelentett ez alól, mert itt a szarvasmarha legeltetés egészen 1983-ig folyt. Itt mintegy 3 km hosszúságban megmaradtak a természetközeli nedves gyepek, melyekhez széles sávban csatlakozott a nádas. A terület természeti értékeire madarászok figyeltek fel, 1985-ben madárgyűrűző állomást létesítettek. Ők kezdték meg a botanikai értékek szisztematikus feltárását, és ezek megőrzése érdekében már 1987-től elkezdődtek kisebb természetvédelmi célú kezelések is, de az első igazán jelentős beavatkozás 1999 és 2002 között történt, amikor 5-15 marha legelt a területen

(Zentai et al., 2006). A botanikai értékek részletes felmérése és dokumentálása is megtörtént ebben az időszakban (Benke, 2003; Zentai, 2003). Ezt követően a legeltetés intenzitása és kiterjedése jelentősen megváltozott és a dokumentáció is esetlegessé vált.

Célunk az volt, hogy felmérjük a terület jelenlegi természeti állapotát és összegezzük az élőhelyekben és a védett fajokban történt változásokat a kezelések tükrében. Ennek érdekében munkánk során digitalizáltuk a Zentai (2003) által közölt élőhelytérképet, előfordulási adatokat, és a természetvédelmi kezelések kiterjedését az egyes időpontokban. Ezt követően visszaellenőriztük a korábbi adatokat a területen, illetve elkészítettük az aktuális élőhelytérképet, és felmértük a védett növényfajokat, valamint rögzítettük a természetvédelmi kezelések jelenlegi kiterjedését.

Munkánk során a legfőbb kérdés az volt, hogy a kezeléssel érintett és a nem kezelt területek növényzetében és növényfajaiban milyen változások történtek, és jelenleg milyen állapotok jellemzik azokat. Azt kívánjuk demonstrálni, hogy még a legenyhébb kezelésnek is jelentős szerepe lehet a

botanikai értékek megőrzésében, ezért kiemelkedően fontos a legeltetés és a kaszálás fenntartása nedves gyepeinken.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálati terület

A mintaterületünk a Balaton nyugati partján Keszthely településhatárának déli részén van (1. ábra). A vizsgált, összesen 130 hektáros terület 3 kilométer hosszú, szélessége pedig 320–820 méter között változik. Északról a Csókakői-patak, délről a Zala, nyugatról a 71-es számú főút keletről pedig a Balaton nyílt víztükre határolja. A mintaterület jelentős része kapcsolódik a HUBF30002 Balaton Natura 2000 területhez, amely egyaránt Különleges Madárvédelmi Terület (SPA) és Különleges Természetmegőrzési Terület (SAC). A Balatonnál tapasztalható intenzív turisztikai hasznosítás ellenére a Fenékpusztai Balaton part viszonylagos érintetlensége miatt természetközeli állapotban tudott fennmaradni. (Zentai et al., 2006).

1. ábra: A mintaterület helye

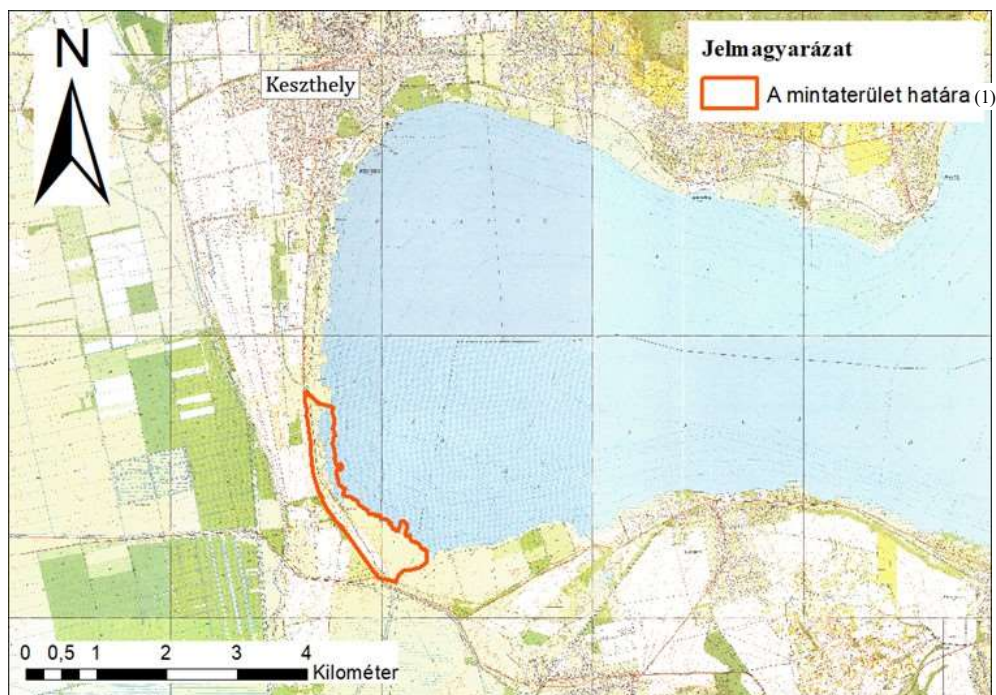


Figure 1: Location of the study area
Border of the study area(1)

Vizsgálati előzmények

Ahhoz, hogy a recens adataink a korábbi eredményekkel összevethetőek legyenek digitalizáltuk Zentai 2002-ben készített térképeit, amelyek az élőhelytípusok kiterjedését és a védett növények előfordulásait rögzítette (Zentai, 2003); ehhez műholdfelvételeket (Google Earth) és szabadon hozzáférhető légifotókat is használtunk (Lechner Nonprofit Ltd.).

Zentai (2003) részletes leírásokkal is szolgált a Fenékpusztán elvégzett természetvédelmi kezelések helyszíneiről és kiterjedéséről az 1999 és 2002 közötti időszakból. A Fenékpusztai Balaton part hagyományosan legeltetéssel hasznosított terület volt évszázadokon át, de ez a tevékenység 1983-ban teljesen megszűnt (Benke, 2003). Másfél évtizeddel később, 1999-ben kerültek ismét jószágok a területre, ekkor a mintaterület középső részén, kisebb kiterjedésben, 5 állattal kezdődött el újra az extenzív

legeltetés. Az ezt követő években a legeltetett terület aránya folyamatosan növekedett, 2002-re pedig a teljes mintaterület kezelés alatt állt, a part menti nádasok kivételével.

Az állatállomány 2001-ben érte el a csúcst, amikor egyidőben 28 jószág volt jelen a területen (Zentai et al., 2006), ezután az állatlétszám és a legeltetéssel, alkalmi kaszálásokkal érintett terület kiterjedése is jelentősen lecsökkent, a kezelések súlypontja pedig az északi területekről egyre inkább a déli területekre helyeződött át. 2020-ra a terület északi részét legalább 10 éve felhagyták, azon semmilyen formában nem valósul meg kezelés, a mintaterület középső harmadát kaszálással és enyhe sarjülegeltetéssel vegyesen hasznosítják, a déli területeken pedig villanypásztorral szakaszolt legeltetés zajlik, az állatok folyamatos jelenléte mellett.

Terepi vizsgálatok

Az élőhelytípusok meghatározását a 2019-es és 2020-as évek vegetációs periódusában végeztük, a terepi felmérést a szárazföldi bejárások mellett vízi

bejárások is kiegészítették. Az egyes védett növényfajok egyedeinek pozícióját kézi GPS készülékkel rögzítettük, az egyedszám feltüntetésével. Lehatároltuk a kezeléssel érintett területeket.

Adatfeldolgozás

A vegetációs mintázatokról készült feljegyzések alapján, a fajkészlet és a vegetációs szerkezeti jellemzők figyelembevételével meghatároztuk a területre jellemző élőhelytípusokat, az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NÉR) előírásait követve (Böloni et al., 2011). Zentai (2003) leírásai alapján készült a 2002-re vonatkozó élőhelytérkép, saját adataink alapján pedig a 2020-ra vonatkozó. Ezt követően, a jobb szemléltethetőség érdekében, az egyes élőhelytípusokat generalizált élőhelykategóriákba soroltuk (1. táblázat). Ezek alapján az ArcMap programcsomag használatával elkészítettük a térképeket digitális formában. Munkánk során a 2002-es állapotot tekintettük viszonyítási alpnak, ehhez hasonlítottuk a 2020-as felmérés során tapasztaltakat.

1. táblázat

A területen előforduló élőhelytípusok (Á-NÉR) és a generalizált kategóriák / Közösségi jelentőségű élőhelykategória (amennyiben releváns)

Generalizált élőhelykategória(1)	Á-NÉR kategória(2)
Nádasok(3)	Nem tűzegképző nádasok, gyékényesek, tavikákások (B1a)(4)
Nedves gyepek(5)	Lápi zombékosok, zombék-semlyék komplexek (B4)(6)
	Nem zombékoló magassásrétek (B5)(7)
	Meszes láprétek, rétlápok (D1) / 7230 Mészkevelő üde láp- és sásrétek(8)
	Mocsárrétek (D34) / Folyóvölgyek <i>Cnidion dubii</i> társuláshoz tartozó mocsárrétjei (6440)(9)
Félszáraz gyepek(10)	Franciaperjés rétek (E1)(11)
Pionír cserjések és fűzlápok(12)	Fűzlápok (J1a) / Puhafás ligeterdők, éger- és kőrsligetek, illetve láperdők (91E0)(13)
	Üde és nedves cserjések (P2a)(14)
Jellegtelen élőhelyek(15)	Jellegtelen fátlan vizes élőhelyek (OA)(16)
	Jellegtelen üde gyepek (OB)(17)
	Jellegtelen száraz-félszáraz gyepek (OC)(18)
	Lágyszárú évelő özönfajok állományai (OD)(19)
Őshonos fafajok állományai(20)	Őshonos fafajú facsoportok, fasorok, erdősávok (RA)(21)
	Őshonos fafajú jellegtelen vagy pionír erdők (RB)(22)
Idegenhonos fafajok állományai(23)	Nem őshonos fafajok spontán állományai (S6)(24)
Agrár és egyéb antropogén élőhelyek(25)	Egyéves, intenzív szántóföldi kultúrák (T1)(26)
	Tanyák, családi gazdaságok (U10)(27)
	Utak és vasutak (U11)(28)

Table 1: Habitat categories of ÁNÉR occurring in the area and our categorization of them / Natural habitat types of community interest (if listed)

Generalized habitat category(1), Á-NÉR category / Natura 2000 habitat category (if listed)(2), Reed beds(3), Eu- and mesotrophic reed and Typha beds - B1a(4), Wet meadows(5), Tussock sedge communities - B4(6), Non-tussock tall-sedge beds - B5(7), Rich fens - D1 / Alkaline fens -7230(8), Mesotrophic wet meadows - D34 / Alluvial meadows of river valleys of the *Cnidion dubii* - 6440(9), Mesophilous meadows(10), Arrhenatherum hay meadows - E1(11), Wet pioneer scrubs and willow carrs(12), Willow carrs - J1a(13), Wet and mesic pioneer scrub - P2a / Alluvial forests with *Alnus glutinosa* and *Fraxinus excelsior* - 91E0(14), Uncharacteristic habitats(15), Uncharacteristic wetlands - OA(16), Uncharacteristic mesic grasslands - OB(17), Uncharacteristic dry and semi-dry grasslands - OC(18), Stands of invasive forbs - OD(19), Stands of native tree species(20), Scattered native trees or narrow tree lines - RA(21), Uncharacteristic or pioneer softwood forests - RB(22), Stands of invasive tree species(23), Spontaneous stands of non-native tree species - S6(24), Agricultural and other anthropogenic habitats(25), Annual intensive arable fields - T1(26), Farms - U10(27), Roads and railroads - U11(28)

EREDMÉNYEK

A mintaterületen a növényzettel borított összeterület csaknem 6 hektárral csökkent, 2002 és 2020 között, ez a part menti nádas 20 méteres átlagos visszahúzódásának tudható be (2. táblázat, 2. ábra).

A mintaterületen jelentősen csökkent a nedves gyepek kiterjedése is (-13%) (3. táblázat, 2. ábra). A terület északi részén – ahol a legeltetést felhagyták 2002-ben – a helyüket inváziós fás szárú növényfajok és őshonos cserjék állományai vették át 2020-ra

(3. táblázat). A magasabban fekvő nedves gyepek, melyeket napjainkban is legeltetnek *Arrhenatherum elatius* és *Helictotrichon pubescens* dominálta gyepekké alakultak.

A fás szárú állományok (őshonos és idegenhonos egyaránt) jelenléte szembetűnő a teljes vizsgálati területen. Az ilyen jellegű élőhelyek kiterjedése nőtt a legnagyobb mértékben, aktuális méretük több mint kétszerese a 2002-ben rögzített kiindulási állapothoz képest, sajnos a frissen beerdősült területek jelentős része inváziós fajok dominanciájával jellemezhető.

2. táblázat

A generalizált élőhelykategóriák kiterjedésének változásai 2002 és 2020 között

Generalizált élőhelykategória(1)	Terület 2002-ben (ha)(2)	Terület 2020-ban (ha)(3)	Különbség (hektár)(4)	Különbség (%) (5)
Nádasok(6)	63,66	53,76	-9,90	-15,56
Nedves gyepek(7)	14,80	12,77	-2,03	-13,75
Félszáraz gyepek(8)	2,85	4,94	2,09	73,35
Pionír üde cserjések és fűzlápok(9)	0,80	4,64	3,84	482,42
Jellegtelen élőhelyek(10)	23,95	12,18	-11,77	-49,15
Őshonos fafajok állományai(11)	9,78	13,85	4,07	41,66
Idegenhonos fafajok állományai(12)	6,42	13,84	7,42	115,59
Agrár és egyéb antropogén élőhelyek(13)	15,02	15,39	0,30	1,99
Összesen(14)	137,26	131,28	-5,98	-4,36

Table 2: Area changes of habitat type categories between 2002 and 2020

Habitat type(1), Area in 2002(2), Area in 2020(3), Difference in hectares(4), Difference in %(5), Reed beds(6), Wet meadows(7), Mesophilous grasslands(8), Wet pioneer scrubs and willow carrs(9), Uncharacteristic habitats(10), Stands of native tree species(11), Stands of invasive tree species(12), Agricultural and other anthropogenic habitats(13), Total(14)

2. ábra: Az élőhelykategóriák elterjedési térképe 2002-ben (bal) és 2020-ban (jobb)

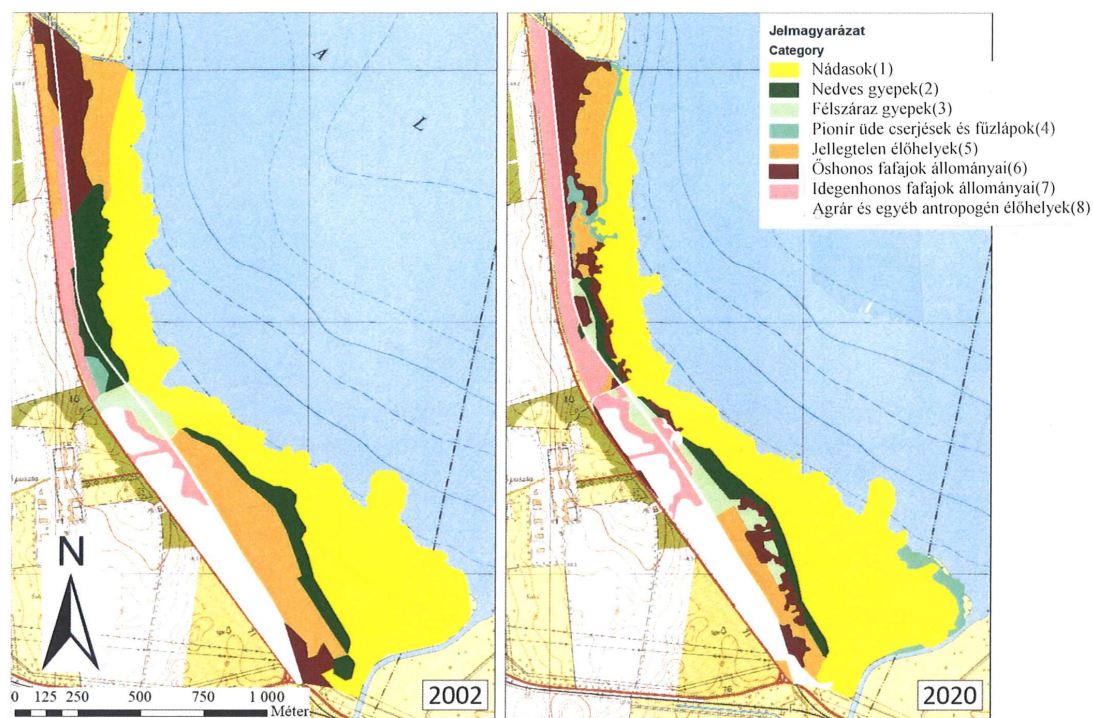


Figure 2: Habitat category groups in 2002 (left) and 2020 (right)

Reed beds(1), Wet meadows(2), Mesophilous grasslands(3), Wet pioneer scrubs and willow carrs(4), Uncharacteristic habitats(5), Stands of native tree species(6), Stands of invasive tree species(7), Agricultural and other anthropogenic habitats(8)

Az élőhelykategóriák változásai 2002 és 2020 között

2002	2020	ha	%*
Nyílt víztükör(1)	Nádasok(2)	0,54	0,85
Nádasok(2)	Nyílt víztükör(1)	6,78	10,65
	Nádasok(2)	52,96	83,19
	Pionír üde cserjések és fűzlápok(3)	2,64	4,15
	Óshonos fafajok állományai(4)	1,17	1,84
	Agrár és egyéb antropogén élőhelyek(5)	0,07	0,12
Nedves gyepek(6)	Nedves gyepek(6)	7,87	53,17
	Félszáraz gyepek(7)	0,67	4,51
	Pionír üde cserjések és fűzlápok(3)	0,86	5,81
	Jellegtelen élőhelyek(8)	1,82	12,29
	Óshonos fafajok állományai(4)	2,53	17,08
Félszáraz gyepek(7)	Idegenhonos fajfajok állományai(9)(9)(9)	1,06	7,14
	Nedves gyepek(6)	0,15	5,31
	Félszáraz gyepek(7)	1,01	35,31
	Óshonos fafajok állományai(4)	0,13	4,47
	Idegenhonos fajfajok állományai(9)	1,31	45,91
Pionír üde cserjések és fűzlápok(3)	Agrár és egyéb antropogén élőhelyek(5)	0,23	8,01
Jellegtelen élőhelyek(8)	Idegenhonos fajfajok állományai(9)	0,80	100,00
	Nedves gyepek(6)	4,66	19,46
	Félszáraz gyepek(7)	3,25	13,56
	Pionír üde cserjések és fűzlápok(3)	0,73	3,05
	Jellegtelen élőhelyek(8)	8,83	36,88
	Óshonos fafajok állományai(4)	3,45	14,41
Óshonos fafajok állományai(4)	Idegenhonos fajfajok állományai(9)	2,81	11,75
	Agrár és egyéb antropogén élőhelyek(5)	0,21	0,89
	Nedves gyepek(6)	0,06	0,60
	Pionír üde cserjések és fűzlápok(3)	0,41	4,15
	Jellegtelen élőhelyek(8)	1,24	12,73
	Óshonos fafajok állományai(4)	6,14	62,80
Idegenhonos fajfajok állományai(9)	Idegenhonos fajfajok állományai(9)	1,30	13,26
	Agrár és egyéb antropogén élőhelyek(5)	0,63	6,46
Agrár és egyéb antropogén élőhelyek(5)	Idegenhonos fajfajok állományai(9)	6,18	96,31
	Agrár és egyéb antropogén élőhelyek(5)	0,18	2,76
	Jellegtelen élőhelyek(8)	0,25	1,67
	Óshonos fafajok állományai(4)	0,39	2,56
	Idegenhonos fajfajok állományai(9)	0,39	2,58
	Agrár és egyéb antropogén élőhelyek(5)	13,99	93,18

* hektárban és a kiindulási összkiterjedés százalékos arányában(10)

Table 3: Changes in habitat categories between 2002 and 2020

Open water(1), Reed beds(2), Wet pioneer scrubs and willow carrs(3), Stands of native tree species(4), Agricultural and other anthropogenic habitats(5), Wet meadows(6), Mesophilous meadows(7), Uncharacteristic habitats(8), Stands of invasive tree species(9), in hectares and percentage of the former area of the original habitat category group(10)

A vizsgálati területen a 2002-es felmérés során összesen 23 különböző védett edényes növényfaj egyedeit rögzítették, ezzel szemben a 2020-as felmérés során 17 védett faj egyedeit találtak meg, ezek közül négy faj (*Epipactis tallosii*, *Cephalanthera damasonium*, *Equisetum variegatum*, *Neottia nidus-avis*) előfordulását korábban nem ismerték a területen (3. ábra). A korábbi felmérés óta a területről eltűnt fajok egy részénél korábban is csupán néhány egyedek állományokat figyeltek meg: *Anacamptis coriophora*, *Botrychium lunaria*, *Carex paniculata*, *Cirsium brachycephalum*, *Epipactis helleborine*, *Spiranthes spiralis*, egyes fajok esetében azonban számottevő populációk tűntek el vagy a második felmérés során

nem észleltük őket: *Anacamptis morio*, *Epipactis palustris*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Schoenus nigricans*, *Urtica kioviensis*.

A frissen észlelt fajok többsége fás élőhelyekhez köthető, ilyenek az *Epipactis tallosii*, *Cephalanthera damasonium* és a *Neottia nidus-avis*. A vizsgálati terület déli részén az *Equisetum variegatum* jelentős állománya került elő, az aktívan legeltetett területen.

Összesen 13 olyan fajt regisztráltunk, melyek a 2002-es felmérés során is megtaláltak a területen, ezek egyedszámában és elhelyezkedésében is történtek átrendeződések.

3. ábra: A védett növényfajok lokalitásai 2002-ben (balra) és 2020-ban (jobbra)

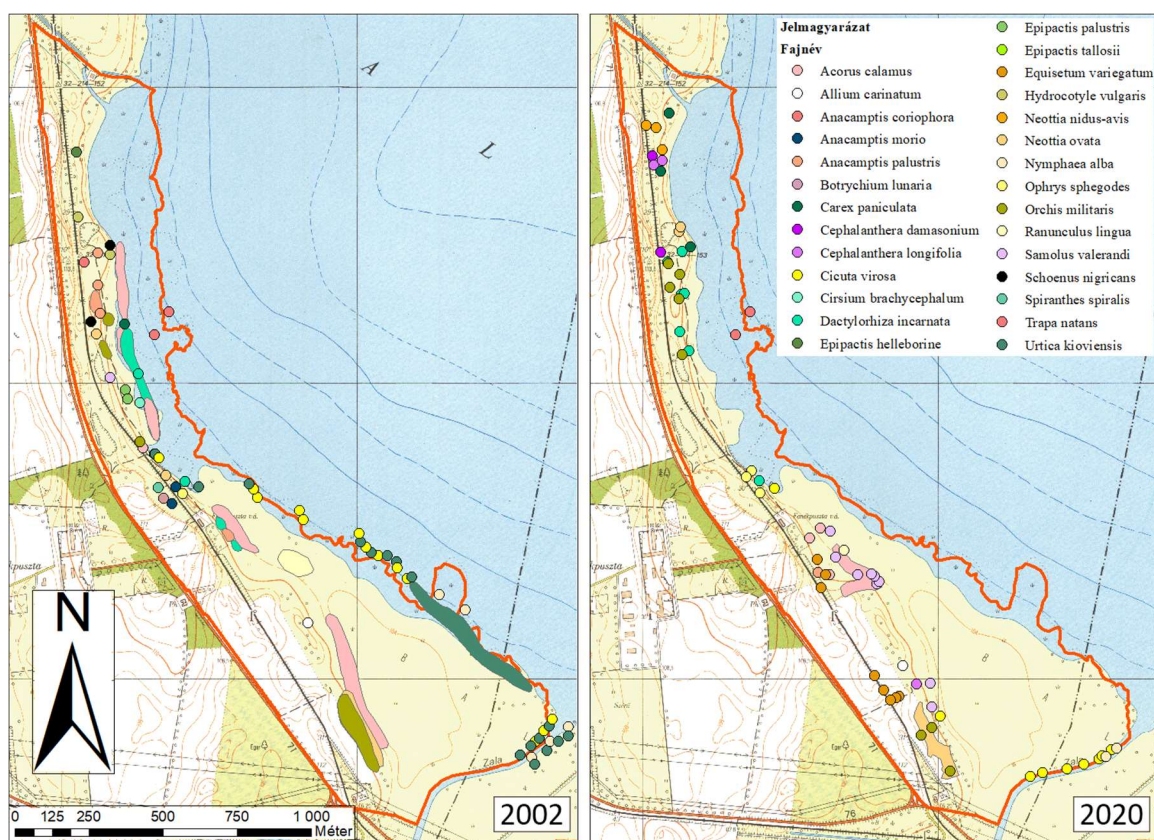


Figure 3: Localities of protected plant species in 2002 (left) and 2020 (right)

Egyes növényfajok állománya jelentős mértékben csökkent. Az *Acorus calamus* teljesen eltűnt a mintaterület északi részéről, illetve a korábbi lelőhelyeinek nagy részéről a déli területeken is, így 2020-ra csak egy összefüggő, de viszonylag nagy méretű állománya él a legeltetett területen lévő nedves gyepon.

A korábban nagy telepeket alkotó *Nymphaea alba* állományának mérete jelentősen csökkent. A *Ranunculus lingua* szinte teljesen eltűnt a mintaterületről, az előző vegetációs időszakokban csupán 1–1 virágzó egyedét észleltek (Benke Sz. szóbeli közlés).

Az orchideák közül az *Anacamptis palustris* és a *Dactylorhiza incarnata* egyedszáma drasztikusan lecsökkent, összesen 10–20 virágzó egyed maradt a területen, de az *Orchis militaris* egyedszáma is harmadára esett vissza.

A *Cicuta virosa* és az *Allium carinatum* állománymérete nem változott jelentős mértékben, sem a lelőhelyet, sem az egyedszámot tekintve, ez elmondható két orchidea faj, az *Ophrys sphegodes* és a *Neottia ovata* esetében is.

Egyes fajok esetében ezzel szemben jelentős állománynövekedést regisztráltunk. A *Cephalanthera longifolia* korábbi lokalitásain továbbra is jelen vannak a faj egyedei, miközben újabb előfordulásokat találtunk a mintaterület déli részén. Hasonló tendenciát figyelhetünk meg a *Neottia ovata* esetében is. A korábban csupán egy lelőhelyen ismert kis egyedszámú *Samolus valerandi* populáció az északi részen kipusztult, ezzel szemben a déli területeken újabb és nagyobb számú előfordulásokat találtunk, a legeltetett területek peremén, a villanypásztor vezetékek alatt.

A védett növényfajok lokalitásai és egyedszámai 2002-ben és 2020-ban

Védett növényfaj(1)	Lokalitások száma(2)		Egyedszám(3)	
	2002	2020	2002	2020
<i>Acorus calamus</i>	sok(4)	18	~1500 m ²	~900 m ²
<i>Allium carinatum</i>	1	1	50–80	45
<i>Anacamptis coriophora</i>	1	–	7	–
<i>Anacamptis morio</i>	1	–	107	–
<i>Anacamptis palustris</i>	2	1	120–140	10
<i>Botrychium lunaria</i>	1	–	2	–
<i>Carex paniculate</i>	1	–	3–5	–
<i>Cephalanthera damasonium</i>	–	2	–	5
<i>Cephalanthera longifolia</i>	3	5	6	10
<i>Cicuta virosa</i>	néhány(5)	10	néhány száz(6)	~100
<i>Cirsium brachycephalum</i>	1	–	10	–
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	néhány	7	400–450	16
<i>Epipactis helleborine</i>	1	–	2	–
<i>Epipactis palustris</i>	néhány	–	210–250	–
<i>Epipactis tallosii</i>	–	5	–	37
<i>Equisetum variegatum</i>	–	8	–	16 m ²
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1	–	50 m ²	–
<i>Neottia nidus-avis</i>	–	4	–	9
<i>Neottia ovata</i>	3	12	1000–2000	1536
<i>Nymphaea alba</i>	2	2	500 m ²	~40 m ²
<i>Ophrys sphegodes</i>	1	1	120	150
<i>Orchis militaris</i>	4	9	250–350	112
<i>Ranunculus lingua</i>	4	1	110–165	1
<i>Samolus valerandi</i>	1	9	16	10–15 m ²
<i>Schoenus nigricans</i>	–	–	~200 m ²	–
<i>Spiranthes spiralis</i>	1	–	1	–
<i>Trapa natans</i>	2	1	~200 m ²	–
<i>Urtica kioviensis</i>	néhány	–	néhány száz	–

Table 4: Number of localities and individuals of protected plant species in 2002 and 2020
Protected species(1), Number of localities(2), Number of individuals(3), many(4), several(5), a few hundred(6)

DISZKUSSZIÓ

A vizsgálati terület északi részén a rövid idejű (1999–2003) tartó legeltetés olyan módon nyitotta fel a növényzetet, hogy ott egy nagy kiterjedésű, összefüggő nedves gyepek alakulhatott ki (Zentai, 2003). Napjainkban ezen a területen nedves gyepek visszaszorulása a jellemző, ami nagyrészt a felhagyást követően meginduló cserjésedés és az inváziós fajok megjelenésének a következménye. A nedves gyepekre nézve további veszélyt jelenthet a klímaváltozással összefüggésbe hozható kiszáradás, emiatt gyakran félszáraz gyepekké alakulnak. Ez a jelenség elsősorban a magasabb térszinten lévő nedves gyepeket érinti, és a cserjésedéssel szemben nem tűnik reverzibilisnek. 2016-ban megemelték a Balaton szabályozási vízszintjét, ennek ellenére nem tapasztaltuk a félszáraz gyepek nedves gyepekké történő átalakulását.

A mintaterület déli részén napjainkban is aktív legeltetés zajlik, ami lehetővé teszi, hogy a korábban degradálódott, jellegtelenedett, esetleg cserjésedett területek értékes gyepekké alakuljanak vissza.

A terület középső részén az *Ophrys sphegodes* számára optimalizált kezelés zajlik, ennek köszönhetően az állomány méret viszonylag állandó.

Hét faj, az *Acorus calamus*, a *Schoenus nigricans*, az *Anacamptis palustris*, a *Hydrocotyle vulgaris*, az *Anacamptis coriophora*, az *Epipactis palustris* és a *Cirsium brachycephalum* teljesen eltűntek az északi részről, ami a korábbi nedves gyepek jellegtelenedésével magyarázható. Itt csupán néhány orchideafaj állománya tudott megmaradni jelentősen csökkent egyedszámok mellett, annak ellenére, hogy ezek a fajok viszonylag hosszú kedvezőtlen időszakot is képesek túlélni (Tamm, 1972; Ackermann 2014).

Annak ellenére, hogy a Balaton vízszint emelése nem okozott érzékelhető változást a nedves gyepek kiterjedésében és a vízigényes védett fajok egyedszámában, mégis lehetséges, hogy a nádasokban korábban ismert *Carex paniculata* és *Urtica kioviensis* előfordulásokat éppen a magas vízállás miatt nem tudtuk megközelíteni (Tóth, 2016).

A fás élőhelyekhez köthető növényfajok, mint a *Cephalanthera damasonium* és a *Neottia nidus-avis* előfordulásai kiterjedtek az északi területekre, az északi területen megfigyelt spontán erdősülésnek köszönhetően. Mivel a szintén itt, 2020-ban észlelt

Epipactis tallosii előfordulások nagyban átfednek a korábban *Epipactis helleborine*-ként azonosított egyedek helyével, arra következtethetünk, hogy a faj a korábbi felmérés idejében is jelen volt a területen. A fajt azonban csak 1997-ben (Molnár és Robatsch, 1997) írták le, így a faj megjelenését új észlelés helyett vélhetően inkább taxonómiai korrekciónak kell tekinteni.

A központi területeken található a felszárász gyepek jelentős hányada, ezek nagy része spontán erdősült a 2002-es felmérés óta eltelt időben, nagyrészt inváziós fás szárú fajokkal. Ez a folyamat közvetve a *Botrychium lunaria*, az *Anacamptis morio* és a *Spiranthes spiralis* eltűnéshez vezetett.

A napjainkban is legeltetett déli részen az *Equisetum variegatum* nagyobb kiterjedésű foltját találtuk. Bár ezt a fajt korábban nem írták le a területről, azt feltételezzük, hogy ennek ellenére régóta jelen lehetett a faj, csak kis termete és nem feltűnő megjelenése miatt nem figyeltek fel rá. A *Samolus valerandi* állománymérete jelentősen nőtt, miközben az elterjedésének súlypontja északról a déli területekre helyeződött át, követve a legeléssel érintett területeket. Az egyedek gyakran a legeltetett területet segélyező villanypásztor alatt vagy közelében jelentek meg.

A 2020-as évre a korábbi *Acorus calamus* állományok eltűntek, ezzel szemben a déli legeltetett területen nagyobb foltokban jelent meg. A legelő jószág jellemzően nem fogyasztja, ezért a terjedése zavartalan ezen a területen.

A déli területen a *Neottia ovata* és az *Orchis militaris* állományai fennmaradtak, sőt egyedszámuk is hasonló, mint korábban.

Eredményeink rámutatnak arra, hogy a felhagyott északi és az aktívan kezelt déli területek között erős ellentét mutatkozik, míg az északi részen a védett növényfajok eltűnése a jellemző, addig a déli területeken ezzel szemben ezek a fajok is megtalálják az életfeltételeiket és a számukra megfelelő élőhelyeket. Eredményeink megerősítik, hogy a

nedves gyepeken a kezelések hiánya az élőhelyek eltűnéséhez és degradációjához, valamint a ritka és védett növényfajok eltűnéséhez vezet (Kólos és Banaszuk, 2013; Swacha et al., 2018), a megindult degradáció azonban visszafordítható lehet (Török et al., 2007, 2009, 2018; Deák et al., 2018; Valkó et al., 2012, 2018).

A térség jövőjét nagyban meghatározó fejlesztési tervekben, stratégiákban kiemelt szerepet kell kapnia a biológiai változatosság megőrzésének. A fenékpusztai Balaton part kiváló célpont lehet szelíd turizmus és a környezeti nevelés számára, ahogy ennek évtizedes hagyományai vannak a területen, hiszen 1986 óta madárgyűrűző állomás működik itt (Darázsi et al., 2019). Mindezek mellett botanikai témájú gyalogtúrák számára is megfelelő lehet a terület, de nem szabad megfeledkezni az extenzív tájhasználat folyamatosságának fenntartásáról sem, ami összhangban áll a Natura 2000 hálózat kialakításnak célkitűzéseivel.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Cikkünket Palkó Sándor (1959–2002) emlékének ajánljuk, aki a terület aktív, elhivatott természetvédőjeként felismerte Fenékpusztai természeti értékeit és szíven viselte a terület sorsát.

A szerzők hálásak Zentai Kingának, aki részletes leírásokkal szolgált a terület két évtizeddel ezelőtti növényzetéről és az elvégzett kezelésekről, ezzel jó alapot adva cikkünk elkészültéhez.

Hálával tartozunk továbbá Benke Anikónak és Benke Szabolcsnak adataik közléséért, a terepi munka során nyújtott segítségükért, és a terület kezelésében való aktivitásukért.

A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Köszönet az EFOP-3.6.1-16-2016-00015 projekt anyagi támogatásáért.

IRODALOM

- Ackermann, J. D. (2014): Rapid transformation of orchid floras. *Lankesteriana* 13(3): 157-164. <https://doi.org/10.15517/lank.v13i3.14349>
- Benke Sz. (2003): A legeltetés hatása a védett flórára és faunára, a Balaton-felvidéki Nemzeti Park fenékpusztai területén. BSC szakdolgozat, Gyöngyös: 73.
- Besnyői V.-Szerdahelyi T.-Bartha S.-Penksza K. (2012): Kaszálás felhagyásának kezdeti hatása nyugat-magyarországi üde gyepek fajkompozíciójára. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 10(1-2): 13-20.
- Böloni J.-Molnár Zs.-Kun A. (szerk.) (2011): Magyarország élőhelyei. A hazai vegetációtípusok leírása és határozója. ÁNÉR 2011. MTA ÖBKI, Vácraót
- Burnside, N. G.-Joyce, C. B.-Puurmann, E.-Scott, D. M. (2007): Use of vegetation classification and plant indicators to assess grazing abandonment in Estonian coastal wetlands. *Journal of Vegetation Science* 18: 645-654.
- Carboni, M.-Dengler, J.-Mantilla-Contreras, J.-Venn, S.-Török, P. (2015): Conservation value, management and restoration of Europe's semi-natural open landscapes. *Hacquetia* (14): 5-17. <https://doi.org/10.1515/hacq-2015-0017>
- Catorci, A.-Piermarteri, K.-Penksza, K.-Házi, J.-Tardella, F. M. (2017): Filtering effect of temporal niche fluctuation and amplitude of environmental variations on the trait-related flowering patterns: lesson from sub-Mediterranean grasslands. *Scientific Reports* 7: Paper 12034. 14 p.
- Darázsi Zs.-Benke A.-Benke Sz. (2019): Madárgyűrűző állomások Magyarországon III. Fenékpusztai madárgyűrűző állomás. *Madártávlat* (3): 4-7.
- Deák, B.-Valkó, O.-Török, P.-Kelemen, A.-Bede, Á.-Csathó, A. I.-Tóthmérész, B. (2018): Landscape and habitat filters jointly drive richness and abundance of grassland specialist plants in terrestrial habitat islands. *Landscape Ecology* 33: 1117-1132.
- Halász, A.-Nagy, G.-Tasi, J.-Bajnok, M.-Mikó, J. E. (2016): Weather regulated cattle behaviour on rangeland. *Applied Ecology and Environmental Research* 14(4): 149-158.

- Házi, J.-Bartha, S.-Szentés, Sz.-Wichmann, B.-Penksza, K. (2011): Seminatural grassland management by mowing of *Calamagrostis epigejos* in Hungary. *Plant Biosystems* 145: 699-707.
- Házi, J.-Penksza, K.-Bartha, S.-Hufnagel, L.-Tóth, A.-Gyuricza, Cs.-Szentés, Sz. (2012): Cut mowing and grazing effects with grey cattle on plant species composition in case of Pannon wet grasslands. *Applied Ecology and Environmental Research* 10: 223-231.
- Joyce, C. B. (2014): Ecological consequences and restoration potential of abandoned wet grasslands. *Ecological Engineering* 66: 91-102. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2013.05.008>
- Kelemen, A.-Török, P.-Valkó, O.-Deák, B.-Migléc, T.-Tóth, K.-Ólvedi, T.-Tóthmérész, B. (2014): Sustaining recovered grasslands in not likely without proper management: vegetation changes and large-scale evidences after cessation of mowing. *Biodiversity & Conservation*. 23: 741-751. doi: 10.1007/s10531-014-0631-8.
- Kiss T.-Penksza K. (2018): A legeltetés hosszú távú hatása kiskunsági füves pusztákon. *Természetvédelmi Közlemények* 24: 104-113.
- Kiss, T.-Lévai, P.-Ferencz, Á.-Szentés, Sz.-Hufnagel, L.-Nagy, A.-Balogh, Á.-Pintér, O.-Saláta, D.-Házi, J.-Tóth, A.-Wichmann, B.-Penksza, K. (2011): Change of composition and diversity of species and grassland management between different grazing intensity – in Pannonian dry and wet grasslands. *Applied Ecology and Environmental Research* 9(3): 197-230.
- Kołos, A.-Banaszuk, P. (2013): Mowing as a tool for wet meadows restoration: effect of long-term management on species richness and composition of sedge-dominated wetland. *Ecological Engineering* 55: 23-28. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2013.02.008>
- Magyar, V.-Penksza, K.-Szentés, Sz. (2017): Comparative investigations of biomass composition in differently managed grasslands of the Balaton Uplands National Park, Hungary. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 15(1): 49-56.
- Metsoja, J. A.-Neuenkamp, L.-Pihu, S.-Vellak, K.-Kalwij, J. M.-Zobel, M. (2012): Restoration of flooded meadows in Estonia – vegetation changes and management indicators. *Applied Vegetation Science* 15: 231-244. <https://doi.org/10.1111/j.1654-109X.2011.01171.x>
- Molnár, A.-Robatsch, K. (1997): *Epipactis tallosii* A. Molnar et K. Robatsch spec. nova, eine neue *Epipactis*-Art aus Ungarn. *Journal Europäischer Orchideen* 28 (4): 787-794.
- Penksza K.-Tasi J.-Szentés Sz.-Centeri Cs. (2008): Természetvédelmi célú botanikai, takarmányozástani és talajtani vizsgálatok a Tapolcai és Káli-medence szürkemarla és bivaly legelőin. *Gyepgazdálkodási Közlemények*. 5(1): 49-62.
- Penksza K.-Szentés Sz.-Loksa G.-Dannhauser C.-Házi J. (2010): A legeltetés hatása a gyepekre és természetvédelmi vonatkozásai a Tapolcai- és a Káli-medencében. *Természetvédelmi Közlemények* 16: 25-49.
- Swacha, G.-Botta-Dukát, Z.-Kącki, Z.-Pruchniewicz, D.-Żolniercz, L. (2018): The effect of abandonment on vegetation composition and soil properties in Molinion meadows (SW Poland). *PLoS ONE* 13(5) e0197363 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197363>
- Szabó G.-Zimmermann Z.-Bartha S.-Szentés Sz.-Sutyinszki Zs.-Penksza K. (2011): Botanikai, természetvédelmi és gyepgazdálkodási vizsgálatok Balaton-felvidéki szarvasmarha-legelőkön. *Tájékológiai Lapok* 9(2): 431-440.
- Szabó I. (2001): Balaton vidéki gyepek botanikai, ökológiai jellemzése. *Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 17. Debreceni Agrártudományi Egyetem Debrecen*: 66-70.
- Szabó I.-Bódis J.-Zentai K.-Szekeres R. (2003): A Balaton-parti legeltetéses állattartás tapasztalatai természetvédelmi szempontból. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 1: 25-28.
- Szentés Sz.-Wichmann B.-Házi J.-Tasi J.-Penksza K. (2009a): Vegetáció és gyep termelési havi változása badacsonytördemeci szürkemarla legelőkön és kaszálón. *Tájékológiai Lapok* 7(2): 319-328.
- Szentés Sz.-Tasi J.-Házi J.-Penksza K. (2009b): A legeltetés hatásának gyepgazdálkodási és természetvédelmi vizsgálata Tapolcai- és Káli-medencei lólegelőn a 2008. évi gyepgazdálkodási idényben. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 7: 65-72.
- Szentés Sz.-Tasi J.-Wichmann B.-Penksza K. (2009c): Botanikai és gyepgazdálkodási vizsgálatok 2008. évi eredményei a badacsonytördemeci szürkemarla legelőn. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 7: 73-78.
- Szentés, Sz.-Dannhauser, C.-Coetzee, R.-Penksza, K. (2011): Biomass productivity, nutrition content and botanical investigation of Hungarian Grey cattle pasture in Tapolca basin. *AWETH* 7(2): 180-198.
- Tamm, C. O. (1972): Survival and flowering of some perennial herbs, *Oikos*, 23(1): 23-28. <https://doi.org/10.2307/3543923>
- Tóth, V. R. (2016): Reed stands during different water level periods: Physico-chemical properties of the sediment and growth of *Phragmites australis* of Lake Balaton. *Hydrobiologia*, 778: 193-207. <http://doi.org/10.1007/s10750-016-2684-z>.
- Török P.-Prommer M.-Valkó O.-Balogh A.-Vida E.-Tóthmérész B.-Matus G. (2007): Újrakezdett kezelés hatása fokozottan védett kékperjés láprét fitomasszájára, faj- és virág gazdagságára, *Természetvédelmi Közlemények* 13: 187-198.
- Török, P.-Arany, I.-Prommer, M.-Valkó, O.-Balogh, A.-Vida, E.-Tóthmérész, B.-Matus, G. (2009): Vegetation and seed bank of strictly protected hay-making Molinion meadows in Zemplén Mountains (Hungary) after restored management. *Thaiszia* 19 (Suppl 1.): 67-78.
- Török, P.-Penksza, K.-Tóth, E.-Kelemen, A.-Sonkoly, J.-Tóthmérész, B. (2018): Vegetation type and grazing intensity jointly shape grazing on grassland biodiversity. *Ecology and Evolution* 8: 10326-10335. doi: [10.1002/ece3.4508](https://doi.org/10.1002/ece3.4508)
- Zentai K. (2003): A fenékpusztai Balaton-part botanikai értékei és a természetvédelmi célú legeltetés hatása, BSc szakdolgozat, Budapest
- Zentai K.-Benke Sz.-Palkó S. (2006): A fenékpusztai Balaton-part botanikai értékei és a területen folyó természetvédelmi célú legeltetés hatása. *Természetvédelmi Közlemények* 12: pp. 187-205.
- Valkó, O.-Török, P.-Tóthmérész, B.-Matus, G. (2011): Restoration potential in seed banks of acidic fen and dry-mesophilous meadows: Can restoration be based on local seed banks? *Restoration Ecology* 19: 9-15.
- Valkó, O.-Török, P.-Matus, G.-Tóthmérész, B. (2012): Is regular mowing the most appropriate and cost-effective management maintaining diversity and biomass of target forbs in mountain hay meadows? *Flora* 207(4): 303-309.
- Valkó, O.-Venn, S.-Zmihoski, M.-Biurrun, I.-Labadessa, R.-Loos, J. (2018): The challenge of abandonment for the sustainable management of Palaearctic natural and semi-natural grasslands. *Hacquetia* 17(1): 5-16.

