

Természetvédelmi célú gyeprekonstrukció rövid távú eredményei dombvidéki löszgyepekben és erdőssztyepréteken

Kalmár Zsuzsanna

Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, Eger

KalmarZs@bnpi.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A természetvédelmi célú gyeprekonstrukciós programok célja általában egy korábbi, természetvédelmi szempontból kívánatos állapot elérése. Az eredményes munkához a tapasztalatok és a hatásmegfigyelések eredményeinek megosztása hozzájárulhat, emellett a gyepkezelés-függő dinamikájának, szukcessziójának tanulmányozásával a gyepművelések működéséről is bővíthetnek ismereteink.

2013 során egy Eger és Felsőtárkány közti, a Bükk hegység előterében elhelyezkedő dombvidéki területen vizsgáltam az alkalmazott gyeprekonstrukciós kezelések hatását a terület növénytakarójára. A kezelések célja a gyepterületek természetességi állapotának, illetve területi kiterjedésének növelése volt, melynek elérését a becserjésedettség, valamint az inváziós fajok (elsősorban a *Robinia pseudoacacia*) által elfoglalt területek tisztításával valósított meg a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság. A kezelési módszerek közt szárzúzás, gépi és kézi cserjeirtás, kaszálás és fakitermelés szerepelt. A vizsgálatot a beavatkozásokat követő évben, illetve részben azokkal párhuzamosan végeztem. Következtetéseimet a korábbi, 2007-ben Á-NÉR alapján készült élőhelytérkép és az általam készített 2013-as élőhelytérkép összevetéséből vontam le.

A természetesség állapot jelzői a karakterfajok és a színező elemek, azok a gyakran védett, de legalább is lokálisan értékes növényfajok, melyeknek tőszámításos felmérését terepi munkám során szintén elvégeztem. Mind a löszgyepek, mind az erdőssztyeprétek esetében pozitív változások következtek be. A kutatási területen a gyepes élőhelyek kiterjedése közel másfélszeresére nőtt, a térképezés közben 19 védett növényfaj 5676 egyedét, valamint 10 lokális értékű növényfaj 1969 egyedét találtam meg. A felmérés eredményei azt mutatják, hogy a fenti műveletek rövidtávon alkalmasak dombvidéki gyepterületeink területi és természetességi állapot szerinti javítására, azonban állapotuk stabilizálásához a gyepkezelésének folytatása elengedhetetlen. A gyakran költséges, és csak külső források bevonásával megvalósítható élőhely-rekonstrukciók eredményeinek megőrzéséhez a hagyományos gazdálkodás és tájhasználat felélvezése jelenthet megoldást.

Kulcsszavak: dombvidéki gyepkezelés, természetvédelem, természetvédelmi kezelés, cserjeirtás, biodiverzitás, szárzúzás, Bükk Nemzeti Park

SUMMARY

Decrease in livestock numbers and the cessation of traditional grassland management resulted in litter accumulation and shrub encroachment in many areas, especially in foothill and mountain regions. To recover the former structure and biodiversity of dry grasslands, the Bükk National Park Directorate aimed at to clear shrubs and invasive trees (especially *Robinia pseudo-acacia*) by mowing, mulching, brush cutting and tree cutting on a 10 hectare

site situated on the hills between Eger and Felsőtárkány. I studied the effects of the habitat restoration project on the extent of habitats and on the number of target species. I used a habitat map from 2007 (before restoration) and from 2013 (after restoration) to compare the extent of the habitat types. The results showed that habitat restoration actions were successful: the extent of loess grasslands and forest steppic grasslands increased by 50% after the habitat restoration project. I found 5676 individuals of 19 protected species and 1969 individuals of 10 locally rare species in 2013. Despite the success of the restoration project, it is crucial to ensure the long-term traditional management of the sites to prevent woody encroachment and litter accumulation.

Keywords: foothill grasslands, habitat restoration, shrub cutting, Bükk National Park, nature protection, habitat map, protected species

BEVEZETÉS

A magyarországi száraz és félszáraz gyepkezelés értékes képviselői Európában is. Földrajzi és makroklimatikus adottságainak megfelelően Magyarország területének körülbelül egyharmadát a Nyugat- és Észak-Európából csaknem teljesen hiányzó, Pannon erdőssztyep növényzet borítaná (Illyés és Bölöni, 2007). Az ország mai területének 7,5%-át valaha löszgyepek borították (Kelemen, 1997), napjainkban mintegy 25000 hektár löszgyep (0,27%) és 12000 hektár erdőssztyeprét (0,13%) található hazánk területén (MTA Ökológiai és Botanikai Intézet, Magyarország Élőhelyek Térképi Adatbázisa, 2015). A gyepterületek biomassza-termelése és fajdiverzitása szorosan összefügg (Fraser et al., 2015; Kelemen et al., 2013). Hazai gyepkezelés hagyományos, extenzív kaszálással vagy legeltetéssel kezeltek (Besnyői et al., 2012; Kovácsné Koncz et al., 2015; Penksza et al., 2009, 2010; Pykälä, 2000; Török et al., 2014; Szabó et al., 2010, 2011; Zimmermann et al., 2011, 2012). Ezeknek a kezelési módszereknek jelentős szerepük van a biomassza szezonális eltávolításában (Szentés et al., 2009a, b), az avar-felhalmozódás és a cserjésedés mérséklésében (Házi et al., 2011, 2012), illetve a kísérő fajok terjesztésében és a mikro-élőhelyek kialakításában (Deák et al., 2011; Kelemen et al., 2014; Török et al., 2009a; Szentés et al., 2009a, 2011, 2012; Penksza et al., 2007, 2013). Ezekkel együtt a gyepkezelés takarmányozási- és gazdasági értékét is növeli (Penksza et al., 2008, 2009, 2013). Az állatállomány jelentős csökkenése miatt számos területen felhagyták a gyepkezelést (Isselstein et al., 2005; Poschlod et al., 2005; Valkó et al., 2011). A gyepkezelés gyakran

leromlott állapotban vannak, cserjésednek, és jelentős az idegenhonos, agresszíven terjedő fajok által veszélyeztetett állományok száma is (Deák et al., 2015; Illyés és Bölöni, 2007; Valkó et al., 2009). A szukcesszió középső állapotában felszaporodó pázsitfűfajok szintén csökkenthetik a gyepek diverzitását (Bartha et al., 2014; Szentes et al., 2012). Megőrzésük, s ez által a biodiverzitás csökkenésének mérséklése a hazai természetvédelem egyik legfontosabb feladatává vált (Deák és Kapocsi, 2010).

Az Eger melletti kutatási területen a gyepes élőhelyeket területük csökkenése, az intenzív cserjésedés, a leromlás és a gyepi fajkészlet lassú megsemmisülése veszélyeztette. Ezért a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság 2008. március végén „Élőhelyrekonstrukció és -kezelés a Mátrai rétek és Bükkaljai gyepek védett és Natura 2000 területein” címmel KEOP pályázatot nyújtott be. A projekt rövid távú céljai közt szerepelt a gyepes élőhelyek megmentése, területük növelése, és olyan védett, közösségi jelentőségű fajok fennmaradásának biztosítása, mint a Janka-tarsóka (*Thlaspi jankae*), piros kigyószisz (*Echium russicum*) és leánykőkörcsin (*Pulsatilla grandis*). A védett fajok, védendő társulások megőrzése mellett a Bükkaljára oly jellemző tájkép rekonstrukciója, továbbá az itt található szórványgyümölcsösökben természetelt régi gyümölcsfajták néhány fennmaradt idős példányának megőrzése is helyet kapott a célok közt.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kutatási terület a Bükk hegység előterében, a Tárkányi-patak Eger és Felsőtárkány közti szakasza mentén található Gazsi-lápa és Ostoros-völgy területén helyezkedik el. Alapkőzetét miocén Harsányi riolituffa adja (Magyar Állami Földtani Intézet, 2015), melyet egy vékony egyenetlen lösztakaró borít. Az alapkőzeten barnaföldek alakultak ki, vízgazdálkodásukra a közepes vízvezető- és nagy víztartó képesség jellemző. A mérsékelt meleg – mérsékelt száraz éghajlatot gyenge szubmediterrán hatás teszi kiegyenlítettebbé (Marosi és Somogyi, 1990). A tengerszint feletti magasság 190-225 m közötti, a felszínt ÉNy-i és NyÉNy-i dombhátak és lejtők jellemzik. Ezek az adottságok erdőssztyep növényzet kialakulásának kedveznek, melynek fátlan társulásai löszgyepek és az erdőssztyeprétek, valamint a sztyepecserjések, zonális erdőtársulása a tatárjuharos lösztölgyes (Vojtkó, 2008).

A területet térben és időben változatos, mozaikos művelés jellemezte, egészen az 1960-as években bekövetkező tézsesítésig. Az addig sok helyen kisparcellásan művelt szántókat, gyepeket, gyümölcsösöket és szőlőket a közösbe vonták és újratelepítették, intenzifikálták, esetleg egybeszántották, a gépesítésre alkalmatlan területeket pedig sokszor teljesen felhagyták. Az 1990-es években a magántulajdonon alapuló piacgazdaság visszaállításával a korábbi tulajdonosok (vagy rokonaik, leszármazottaik) a földeket visszakapták,

de termelőeszközök és állatállomány hiányában sok helyen el sem kezdték újra művelni, legeltetni a területeket (Illyés és Bölöni, 2007). A kutatási területen és környékén az osztatlan közös tulajdonforma magas aránya is megnehezítette a területek hasznosítását. A felhagyott területek gyeperedni, cserjésedni vagy erdősülni kezdtek.

Botanikusok, kutatók már az 1980-as évek végén felfigyeltek az Ostoros-patak völgyének értékes növényzetére, az Eszterházy Károly Tanárképző Főiskola és a Debreceni Egyetem Növényzeti Tanszékei 1989-ben közös kutatásba kezdtek (Vojtkó et al., 1991). A Vojtkó András szerkesztésében megjelent Bükk hegység flórája (Vojtkó, 2001) számos florisztikai adatot listáz a Gazsi-lápáról és az Ostoros-völgyből is: *Adonis vernalis*, *Amygdalus nana*, *Arenaria procera*, *Artemisia pontica*, *Centaurea scabiosa* subsp. *sadleriana*, *Cerasus fruticosa*, *Cirsium pannonicum*, *Cleistogenes serotina*, *Clematis integrifolia*, *C. recta*, *Crepis praemorsa*, *Dictamnus albus*, *Doronicum hungaricum*, *Echium maculatum*, *Hypochoeris maculata*, *Iris graminea*, *I. variegata*, *Lathyrus lacteus*, *Lilium martagon*, *Linum tenuifolium*, *Muscari tenuiflorum*, *Nepeta pannonica*, *Orchis morio*, *Phlomis tuberosa*, *Polygala major*, *Potentilla alba*, *Pseudolysimachion spurium*, *Pulsatilla grandis*, *Rosa gallica*, *Scorzonera purpurea*, *Stachys germanica*, *Stipa dasyphylla*, *S. tirma*, *Thalictrum minus*, *Thlaspi jankae*, *Trifolium rubens*, *Vicia piniformis*. Ugyanitt Pifkó Dániel és Barina Zoltán is végeztek florisztikai kutatásokat. 1996-2001 között a bükkaljai erdőssztyep maradványok vizsgálata során új fajokkal egészítették ki a terület flórájáról rendelkezésre álló adatokat (Pifkó és Barina, 2004): *Lychnis coronaria*, *Neottia nidus-avis*, *Ornithogalum brevistylum*.

A terület vegetáció- és élőhelytérképét Sulyok (2007) készítette el (1. ábra). Az élőhelyek akkori borításának négyzetméterben megadott értékeit és százalékos megoszlását az 1. táblázatban összeírtam.

A 10 hektáros mintaterületet leginkább cserjések jellemezték (67,7%), melyből a galagonyás-kökényes-borókás száraz cserjések (Á-NÉR kód: P2b) területe 5,6 ha, az üde és nedves cserjések (Á-NÉR kód: P2a) területe 1,1 ha volt. 2007-ben a terület 25,1%-án maradtak fenn gyepes élőhelyek, 1,6 hektáron erdőssztyeprétek (Á-NÉR kód: H4), 0,9 hektáron löszgyepek (Á-NÉR kód: H5a) voltak.

Az élőhely-rekonstrukció 2011-ben kezdődött meg, és 2013 őszén ért véget. Az egyes élőhelyeken a tevékenységelemek végrehajtásának módja a területek állapotától és a kezelés céljától (2. ábra) függően került meghatározásra. A 10 hektáros mintaterületből összesen 6,7 hektáron történt élőhelykezelés, ebből 2,2 hektáron a meglévő gyepek természetességi állapotának javítása, 3,9 hektáron cserjeirtásos gyeprekonstrukció, 0,6 hektáron pedig a területen található nyílt tatárjuharos lösztölgyesek megőrzése szerepelt a célkitűzések közt.

A gyepterületeken az első kezelés a nem kívánatos cserjeegyedek eltávolítása volt, amit a következő évben sarjleverés, azt követően pedig

szárzúzás, majd kaszálás követett. A cserjés foltok esetében a cserjeirtást követően a szárzúzás kapott nagyobb hangsúlyt. Az erdős területeken is szükségessé vált a cserjeszint visszaszorítása.

2013-ban elkészítettem a terület aktuális élőhelytérképét. Az élőhely-rekonstrukciós program

sikerességét a 2013-as és a 2007-es (Sulyok, 2007, 1. ábra) élőhelytérkép összevetésével értékeltem. A térképezés során az Á-NÉR kategóriarendszert használtam (Bölöni et al., 2011). A növényfajokat fényigényük (LB) alapján Borhidi (1995) szerint soroltam be.

1. táblázat

Az élőhelyek kiterjedése 2007-ben

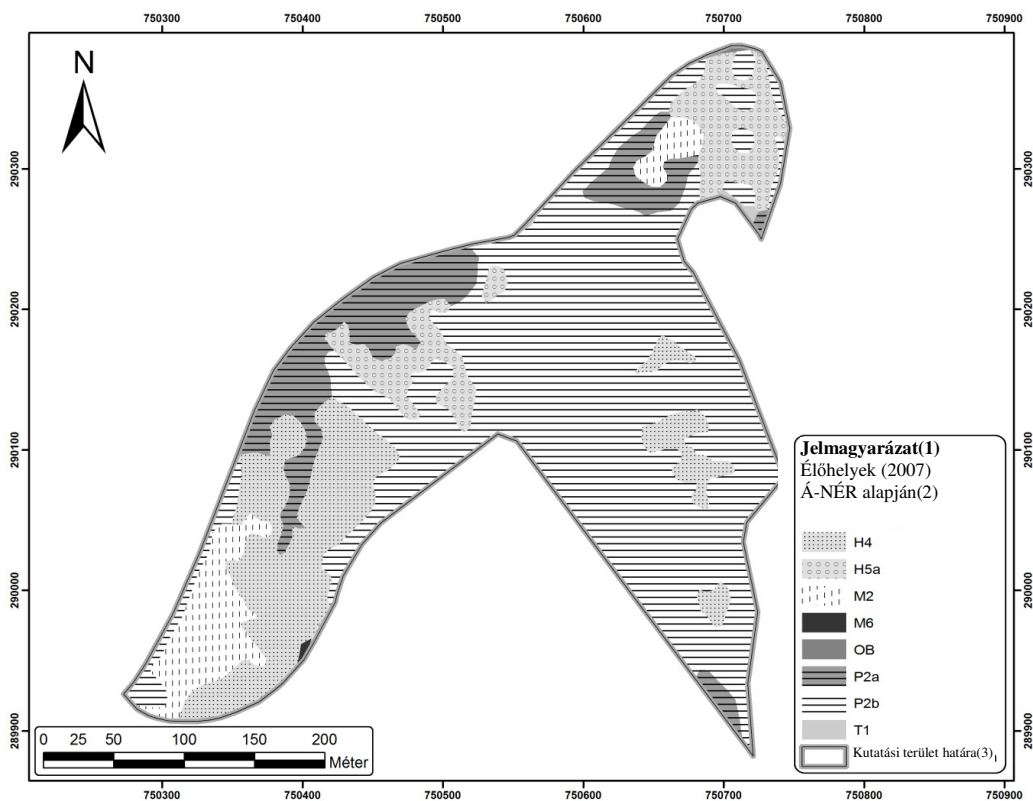
Á-NÉR kód(1)	Megnevezés(2)	Területe(3)	
		m ²	%
H4	Erdőssztyeprétek, félszáraz irtás-rétek, száraz magaskórósok(4)	16276	16,2
H5a	Löszgyepek, kötött talajú sztyeprétek(5)	8911	8,9
M2	Nyílt lösztölgyesek(6)	6625	6,6
M6	Sztyepcserjések(7)	115	0,1
OB	Jellegtelen üde gyepek(8)	139	0,1
P2a	Üde és nedves cserjések(9)	11603	11,5
P2b	Galagonyás-kökényes-borókás száraz cserjések(10)	56470	56,2
T1	Egyéves intenzív szántóföldi kultúrák(11)	351	0,3
Összesen(12)		100490	100

Forrás: Sulyok 2007-es élőhelytérképe alapján(13)

Table 1: Extent of the habitat types in 2007

Code of habitat (based on Á-NÉR – General National Habitat-classification System)(1), Name of habitat(2), Area(3), Semi-dry grasslands, forest-steppe meadows(4), Closed steppes on loess(5), Open oak forests on loess(6), Continental deciduous steppe thickets(7), Uncharacteristic mesic grasslands(8), Wet and mesic pioneer scrub(9), Dry and semi-dry pioneer scrub(10), Annual intensive arable fields(11), All(12), Source: based on the habitat map of Sulyok, 2007(13)

1. ábra: A kutatási terület 2007-es élőhelytérképe



Forrás: Sulyok, 2007(4)

Figure 1: Habitat map of the study area in 2007

Legend(1), Code of habitat (based on Á-NÉR)(2), Borderline of the study area(3), Source: Sulyok, 2007(4)

2. ábra: Az élőhelyrekonstrukciós program kezelési céljai

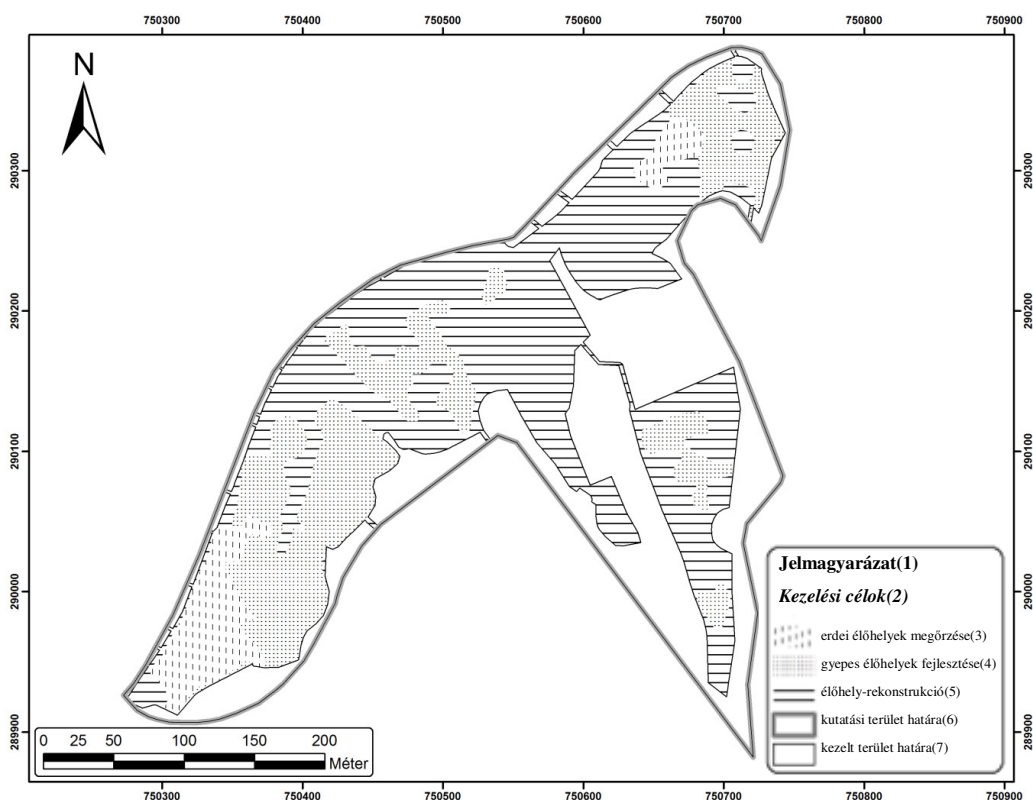


Figure 2: Actions implemented in the habitat restoration project
 Legend(1), The goal of treatments(2), Conservation of forest habitats(3), Amelioration of grassland habitats(4), Restoring habitats(5),
 Borderline of the study area(6), Borderline of the habitat restoration(7)

EREDMÉNYEK

A 2013-as élőhelytérkép (3. ábra) alapján az élőhelyek borításának négyzetméterben megadott értékeit és százalékos megoszlását a 2. táblázatban összesíttem. Az élőhelykezelést követően cserjések a terület 52,3%-át borították, a galagonyás-kökényes száraz cserjések területe 4,7 ha, az üde és nedves cserjések területe 0,6 ha alá szorult vissza. A gyepes élőhelyek borítása 35,4%-ra nőtt, ebből erdőssztyeprétek területe 2,2 ha, a löszgyepké 1,3 ha lett. A gyeprekonstrukció eredményessége egyes területeken még nem volt kimutatható. Ezek az átalakulóban lévő élőhelyek olyan kezelt cserjések, ahol a gyepergenerációjához a kezelések folytatása szükséges. Az erdőssztyeprétek esetében további 1 hektárral, a löszgyepknél 0,3 hektárral növekedhet a gyepes élőhelyek területe, az üde cserjések területe 0,1 hektárral, a száraz cserjések területe további 1,4 hektárral csökkenhet.

A gyepes élőhelyek természetességi állapotában a cserjeszint szabályozása és a fűavar eltávolítása kedvező változásokat idézett elő. Ezt számos fényigényes védett kétszikű faj tömeges virágzása, mint a *Thlaspi jankae* (722 tő), *Adonis vernalis* (701 tő) és *Lathyrus lacteus* (2624 tő) jól indikálta. A térképezéssel egybekötött botanikai adatgyűjtés során az összesen 3,5 hektárnyi gyepterületen 19 védett növényfaj 5676 egyedét, valamint 10 lokális értékű

növényfaj 1969 egyedét számoltam meg, a felmért növényfajok listája és egyedszáma a 3. táblázatban található. A védett, vagy a területen lokálisan értékes fajok mellett a karakterfajok és színező elemek jelenléte is fontos, az élőhely diverzitását növelik. Az erdőssztyepréteken *Brachypodium pinnatum* dominancia mellett a következő fajokat emelném ki: *Anemone sylvestris*, *Anthericum ramosum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Arrhenatherum elatius*, *Avenula* spp., *Betonica officinalis*, *Campanula bononiensis*, *Carex montana*, *Carex tomentosa*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Cirsium pannonicum*, *Dactylis glomerata*, *Danthonia alpina*, *Dianthus pontederiae*, *Dorycnium herbaceum*, *Genista tinctoria*, *Geranium sanguineum*, *Inula ensifolia*, *I. hirta*, *Iris graminea*, *I. variegata*, *Orchis morio*, *Peucedanum cervaria*, *Plantago media*, *Polygala vulgaris*, *Pulsatilla grandis*, *Serratula tinctoria*, *Stipa tirsia*, *Vicia pisiformis*. A löszgyepekben a mikroklímátikus adottságoknak köszönhetően a *Festuca rupicola* mellett gyakran gyeppalotó faj a *Brachypodium pinnatum*, fontosabb fajok: *Agropyron intermedium*, *Androsace elongata*, *Artemisia pontica*, *Carex humilis*, *Clematis integrifolia*, *Dorycnium herbaceum*, *Erophila verna*, *Falcaria vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Galium glaucum*, *G. verum*, *Koeleria cristata*, *Ornithogalum brevistylum*, *Phlomis tuberosa*, *Salvia nemorosa*, *S. pratensis*, *Thymus* spp. és *Verbascum phoeniceum*.

Mindkét gyeptípusban előfordultak: *Adonis vernalis*,
Arenaria procera, *Centaurea scabiosa* subsp.
scabiosa, *Echium maculatum*, *Filipendula vulgaris*,

Lathyrus lacteus, *Potentilla alba*, *Securigera varia*,
Thlaspi jankae, *Trifolium alpestre*, *T. montanum*.

3. ábra: A kutatási terület 2013-as élőhelytérkép

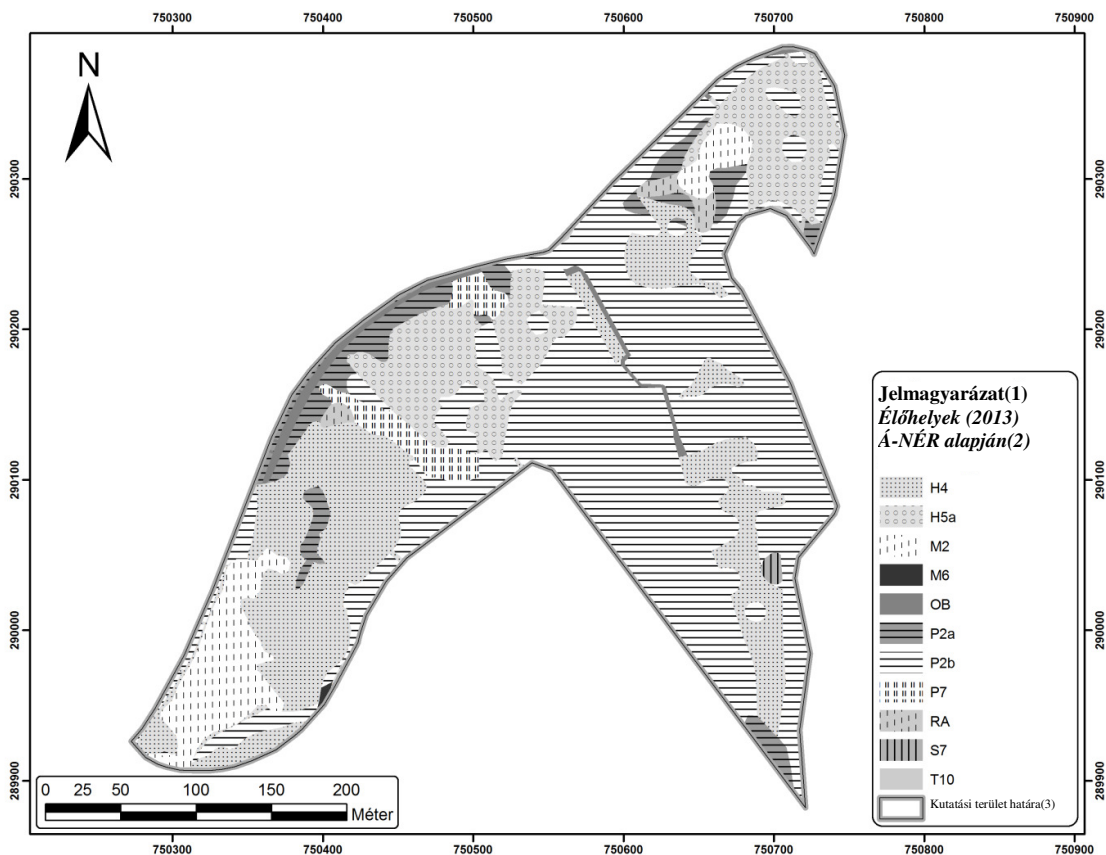


Figure 3: Habitat map of the study area in 2013

Legend(1), Code of habitat (based on Á-NÉR)(2), Borderline of the study area(3)

2. táblázat

Az élőhelyek kiterjedése 2013-ban

Á-NÉR kód(1)	Megnevezés(2)	Területe(3)	
		m ²	%
H4	Erdőssztyeprétek, félszáraz irtás-rétek, száraz magaskórósok(4)	22279	22,2
H5a	Löszgyepek, kötött talajú sztyeprétek(5)	13216	13,2
M2	Nyílt löszölgyesek(6)	6625	6,6
M6	Sztyepecserjések(7)	115	0,1
OB	Jellegtelen üde gyepek(8)	1720	1,7
P2a	Üde és nedves cserjések(9)	5757	5,7
P2b	Galagonyás-kökényes-borókás száraz cserjések(10)	46856	46,6
P7	Hagyományos fajtájú, extenzíven művelt gyümölcsösök(11)	2565	2,6
RA	Őshonos fajú facsoportok, fasorok, erdősávok(12)	890	0,9
S7	Nem őshonos fajú facsoportok, erdősávok és fasorok (13)	235	0,2
T10	Fiatal parlag és ugar(14)	233	0,2
Összesen(15)		100490	100

Table 2: Extent of the habitat types in 2013

Code of habitat (based on Á-NÉR)(1), Name of habitat(2), Area(3), Semi-dry grasslands, forest-steppe meadows(4), Closed steppes on loess(5), Open oak forests on loess(6), Continental deciduous steppe thickets(7), Uncharacteristic mesic grasslands(8), Wet and mesic pioneer scrub(9), Dry and semi-dry pioneer scrub(10), Extensive orchards with ancient cultivars(11), Scattered native trees or narrow tree lines(12), Scattered trees or narrow tree lines of non-natives tree species(13), New abandonments of arable lands(14), All(15)

DISZKUSSZIÓ

Az élőhelykezelések egyik célja a védett növényfajok fennmaradásának biztosítása volt. A vastag fűavarral fedett, becserjésedett élőhelyeken a kezelések hatására a fényviszonyok javultak, erre elsősorban a fényigényes kétszikű fajok reagáltak jól,

egyed fajok tömegesen virágoztak. A 29 felmért növényfaj 7645 egyedére vonatkozóan megállapítható, hogy 81,4 százalékuk magas fényigényű (LB 8, 9), míg az árnyékolást mindössze 18,6 százalékuk (LB 5, 6, 7) igényli vagy tűri el (3. táblázat).

3. táblázat

A 2013-ban felmért védett és lokális értékű növényfajok és egyedszámuk, valamint Borhidi-féle relatív fényigényük (LB)

Magyar név(1)	Tudományos név(2)	Egyedszám(3)	Mértékegység(4)	LB*
Védett növények(5):				
tavaszi hérics	<i>Adonis vernalis</i>	701	egyed(7)	8
törpe mandula	<i>Amygdalus nana</i>	3	m ²	7
erdei szellőrózsa	<i>Anemone sylvestris</i>	26	hajtás(8)	7
réti iszalag	<i>Clematis integrifolia</i>	13	egyed	8
nagyzezerjófű	<i>Dictamnus albus</i>	304	egyed	7
magyar zergevirág	<i>Doronicum hungaricum</i>	37	egyed	7
piros kígyószisz	<i>Echium maculatum</i>	61	egyed	9
pázsitos nőszirm	<i>Iris graminea</i>	11	polikormon	6
tarka nőszirm	<i>Iris variegata</i>	17	polikormon	6
koloncos lednek	<i>Lathyrus lacteus</i>	2 624	egyed	8
bársonyos kakukkszegfű	<i>Lychnis coronaria</i>	75	egyed	5
agárkosbor	<i>Orchis morio</i>	39	egyed	7
bíboros kosbor	<i>Orchis purpurea</i>	7	egyed	5
nyúlánk madártej	<i>Ornithogalum brevistylum</i>	10	egyed	8
gumós macskahere	<i>Phlomis tuberosa</i>	6	polikormon	8
leánykőköröscsin	<i>Pulsatilla grandis</i>	398	egyed	9
kerti berkenye	<i>Sorbus domestica</i>	2	egyed	5
hosszúlevelű árvalányhaj	<i>Stipa tirsia</i>	620	egyed	8
Janka-tarsóka	<i>Thlaspi jankae</i>	722	egyed	8
Lokális értékű növények(6):				
cingár gombafű	<i>Androsace elongata</i>	200	egyed	9
hegyi homokhúr	<i>Arenaria procera</i>	192	egyed	9
magyar aszat	<i>Cirsium pannonicum</i>	1	egyed	8
egyenes iszalag	<i>Clematis recta</i>	1	egyed	6
pukkanó dudafürt	<i>Colutea arborescens</i>	80	egyed	6
fürtös zörgőfű	<i>Crepis praemorsa</i>	100	egyed	6
foltos véreslapu	<i>Hypochoeris maculata</i>	580	egyed	8
fehér pimpó	<i>Potentilla alba</i>	432	egyed	6
parlagi rózsza	<i>Rosa gallica</i>	99	m ²	8
borsóka bükköny	<i>Vicia pisiformis</i>	284	egyed	7

* LB: a növények fényigénye alapján megállapított indikátor számok: 5: Félárnyéknövény, relatív fényigénye a teljes fény 10%-nál nagyobb, teljes fényenél előfordulása ritka; 6: Félárnyék-félnapnövény, a fotoszintetizáláshoz a teljes fény minimum 10-40%-a szükséges; 7: Félnapfénynövény, többnyire teljes fényben él, de árnyéktűrő is; 8: Napfénynövény, a fotoszintetizáláshoz a teljes fény minimum 40%-a szükséges; 9: Teljes napfénynövény, csak teljesen nyílt élőhelyeken él, a fotoszintetizáláshoz a teljes fény minimum 50%-a szükséges(9)

Forrás: Borhidi, 1995(10)

Table 3: Species list and abundance of protected and locally rare species in 2013. LB refers to the relative light demand of the species Hungarian name(1), Scientific name(2), Quantity(3), Unit(4), Protected plant species(5), Locally valuable plant species(6), Individual(7), Shoot(8), LB scores are the relative ecological indicator scores for light. Notations: 5 – Plants requiring semi-shaded conditions, their relative light demand is higher than the 10% of total solar radiation, but they rarely occur under total solar radiation. 6 – Plants of semi-shaded – semi-open habitats, requiring 10–40% of total solar radiation for their photosynthetic activity. 7 – Semi-heliophyte plants which generally occur under total solar radiation, but can tolerate shaded conditions as well. 8 – Heliophyte plants, which require at least 40% of total solar radiation for their photosynthetic activity. 9 – Obligate heliophyte plants which occur exclusively on open habitats. They require at least 50% of total solar radiation for their photosynthetic activity(9), Source: Borhidi, 1995(10)

További cél volt a területen található gyepes élőhelyek területének növelése, melyet a cserjés területek csökkentésével kívántak elérni. A beavatkozásoknak köszönhetően az első évben az erdőssztyeprétek területe a korábbi 16,2 százalékhoz

képest 22,2%-ra növekedett, a löszgyepek területe pedig a korábbi 8,9 százalékról 13,2%-ra nőtt. Az üde cserjések területe a korábbi 11,5 százalékhoz képest 5,7%-ra csökkent, a száraz cserjések területe pedig a korábbi 56,2 százalékról 46,6%-ra csökkent.

A kezelések folytatásával az erdőssztyeprétek elérhetik a 31,3%-os borítást, a löszgyepeké pedig 16,5%-ra nőhet, ezzel mindkét élőhely esetében a kiindulási területek közel kétszeresét kapjuk. A cserjés élőhelyek a korábbi 67,7%-ról 36,9%-ra szorulnak vissza, ami még mindig lehetővé teszi az ezekhez kötődő fajok megmaradását a területen. A területen kialakított változatos élőhelystruktúra egyes fajok állományainál már rövidtávon is látványos eredményekhez vezetett. További természetvédelmi kezelésekkel, illetve hagyományos tájhasználattal a természetvédelmi szempontból értékes élővilág további regenerációja, védelmi helyzetük javulása várható.

További kezelési módként a gyepes területek esetében a kaszálást tartom a legjobb megoldásnak. Erdőklimájú tájakon másodlagos eredetű gyeppek megőrzéséhez a leginkább ajánlott módszer (Török et al., 2009b). A gyeppek foltos vagy sávok kaszálása az életközösség minden kaszálásra érzékeny tagjának megőrzéséhez hozzájárulhat (Kleyer et al., 2007; Szentes és Tasi, 2012a; Valkó et al., 2012a). A különböző foltok, sávok kaszálása történhet különböző időpontokban, különböző vágásmagassággal, emellett a gyeppek egy része (5-20%) kaszátlanul hagyható (Máté et al., 2014).

A gyeppek természetvédelmi kezelésének további módszerei a legeltetés, valamint a gyakorlatban igen ritkán, inkább csak kísérleti jelleggel folytatott kontrollált égetés módszere. A százkaperjés felszárás gyepkeket és erdőssztyepréteket kíméletesen kell legeltetni, ami hektáronként legfeljebb egy számosállatot jelent. A helyi lejtőviszonyok és

fűmagasság a terület juhokkal való legeltetését tenné lehetővé (Szentes és Tasi, 2012b; Kun, 2014), ami elszegényedő fajgazdagságú gyepekben segíti a diverzitás csökkenésének megállítását, sőt növelését (Szentes et al., 2007a, b, 2012; Penksza et al., 2013), de a védett fajok koncentrált jelenléte és a terület kis kiterjedése miatt a legeltetést nem tartom megvalósíthatónak. A gyeppek égetéséről, mint természetvédelmi kezeléssel a tapasztalatok igen eltérőek, a kontrollált gyepégetéseken alapuló kutatások száma meglehetősen alacsony (Valkó et al., 2014). Az égetés egyik legismertebb hatása, hogy a felhalmozódott avar mennyiségét csökkenti. Az egyszikű-kétszikű arányt a rendszeres tüzek a kompetitor fűfajok, például a *Brachypodium pinnatum* javára módosítják, ugyanakkor több forrás szerint a kökörcsinek (*Pulsatilla* spp.), a tavaszi hérics (*Adonis vernalis*) és a kosborok (*Orchis* spp.) állományaira a megfelelő időpontban végzett égetés pozitív hatású (Deák et al., 2012, 2014). Az állatvilág különböző csoportjaira a tüzzel való közvetlen érintkezés végzetes lehet, de a kisebb foltokban, télen végzett kontrollált égetés közvetett módon, az élőhelyszerkezet és a táplálékkínálat átalakításával új lehetőségeket is teremthet számukra (Deák et al., 2012; Valkó et al., 2012b; Kun, 2014).

A terület számos lehetőséget biztosít a természetvédelmi kezelések hatásmonitorozására, ugyanakkor az elért eredmények nem csak a tájkép javításához, de az élőhelyeket kialakító és évszázadokon át fenntartó hagyományos tájhasználati módok felélesztéséhez is jó példát mutatnak.

IRODALOM

- Bartha, S.-Szentes, Sz.-Horváth, A.-Házi, J.-Zimmermann, Z.-Molnár, C.-Dancza, I.-Margóczy, K.-Pál, R.-Purger, D.-Schmidt, D.-Óvári, M.-Komoly, C.-Sutyinszki, Zs.-Szabó, G.-Csathó, A. I.-Juhász, M.-Penksza, K.-Molnár, Z. (2014): Impact of midsuccessional dominant species on the diversity and progress of succession in regenerating temperate grasslands. *Applied Vegetation Science* 17(2), 201-213.
- Besnyői V.-Szerdahelyi T.-Bartha S.-Penksza K. (2012): Kaszálás felhagyásának kezdeti hatása nyugat-magyarországi üde gyeppek fajkompozíciójára. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 10(1-2), 13-20.
- Borhidi, A. (1995): Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher in the Hungarian flora. *Acta Botanica Hungarica* 39. (1-2), 97-181.
- Böloni J.-Molnár Zs.-Kun A. (szerk.) (2011): Magyarország élőhelyei. A hazai vegetációtípusok leírása és határozója. ÁNÉR 2011. MTA ÖBKI, pp. 441.
- Deák B.-Kapocsi I. (2010): Természetvédelmi célú gyepesítés a gyakorlatban: mennyibe kerül egy hektár gyep? *Tájökológiai Lapok* 8, 395-409.
- Deák, B.-Valkó, O.-Kelemen, A.-Török, P.-Migléc, T.-Ölvedi, T.-Lengyel, Sz.-Tóthmérész, B. (2011): Litter and graminoid biomass accumulation suppresses weedy forbs in grassland restoration. *Plant Biosystems* 145, 730-737.
- Deák B.-Valkó O.-Schmotzer A.-Kapocsi I.-Tóthmérész B.-Török P. (2012): Gyeppek égetésének természetvédelmi megítélése Magyarországon: Problémák és pozitív tapasztalatok. *Tájökológiai lapok* 10. 2. 287-303.
- Deák, B.-Valkó, O.-Török, P.-Végvári, Zs.-Hartel, T.-Schmotzer, A.-Kapocsi, I.-Tóthmérész, B. (2014): Grassland fires in Hungary – experiences of nature conservationists on the effects of fire on biodiversity. *Applied Ecology and Environmental Research* 12(1): 267-283.
- Deák B.-Török P.-Tóthmérész B.-Valkó O. (2015): A hencidai Mondró-halom, a löszgyep-vegetáció őrzője. *Kitaibelia* 20, 143-149.
- Fraser, L. H.-Pither, J.-Jentsch, A.-Sternberg, M.-Zobel, M.-Askarizadeh, D.-Bartha, S.-Beierkuhnlein, C.-Bennett, J. A.-Bittel, A.-Boldgiv, B.-Boldrini, I. I.-Bork, E.-Brown, L.-Cabido, M.-Cahill, J.-Carlyle, C. N.-Campetella, G.-Chelli, S.-Cohen, O.-Csergo, A. M.-Díaz, S.-Enrico, L.-Ensing, D.-Fidelis, A.-Fridley, J. D.-Foster, B.-Garris, H.-Goheen, J. G.-Henry, H. A. L.-Hohn, M.-Jouri, M. H.-Klironomos, J.-Koorem, K.-Lawrence-Lodge, R.-Long, R.-Manning, P.-Mitchell, R.-Moora, M.-Müller, S. C.-Nabinger, C.-Naseri, K.-Overbeck, G. E.-Palmer, T. M.-Parsons, S.-Peseck, M.-Pillar, V. D.-Pringle, M. R.-Roccaforte, K.-Schmidt, A.-Shang, Z.-Stahlmann, R.-Stotz, G. C.-Sugiyama, S.-Szentes, Sz.-Thompson, D.-Tungalag, R.-Undrakhbold, S.-van Rooyen, M.-Wellstein, C.-Wilson, J. B.-Zupo, T. (2015): Worldwide evidence of a unimodal relationship between productivity and plant species richness. *Science* 349 (6245), 302-305.
- Házi, J.-Bartha, S.-Szentes, Sz.-Wichmann, B.-Penksza, K. (2011): Seminaturnal 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.-Szentes, 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(3), 223-231.
- Illyés E.-Böloni J. (szerk.) (2007): Lejtősztyepek, löszgyepek és erdősztyeprétek Magyarországon. Magánkiadás, Budapest
- Isselstein, J.-Jeangros, B.-Pavlu, V. (2005): Agronomic aspects of biodiversity targeted management of temperate grasslands in Europe – A review. *Agronomy Research* 3, 139-151.
- Kelemen J. (szerk.) (1997): Irányelvek a füves területek természetvédelmi szempontú kezeléséhez. A KTM Természetvédelmi Hivatalának tanulmánykötetei 4. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest
- Kelemen A.-Török P.-Valkó O.-Miglécz T.-Tóthmérész B. (2013): A fitomassza és fajgazdagság kapcsolatát alakító tényezők hortobágyi szikes és löszgyepekben. *Botanikai Közlemények* 100, 47-59.
- Kelemen, A.-Török, P.-Valkó, O.-Deák, B.-Miglécz, T.-Tóth, K.-Ólvedi, T.-Tóthmérész, B. (2014): Sustaining recovered grasslands is not likely without proper management: vegetation changes and large-scale evidences after cessation of mowing. *Biodiversity & Conservation* 23, 741-751.
- Kleyer, M.-Biedermann, R.-Henle, K.-Obermaier, E.-Poethke, H. J.-Poschlod, P.-Schröder, B.-Settele, J.-Vetterlein, D. (2007): Mosaic cycles in agricultural landscapes of Northwest Europe. *Basic and Applied Ecology* 8, 295-309.
- Kovácsné Koncz N.-Béri B.-Deák B.-Kelemen A.-Radócz Sz.-Valkó O. (2015): Mély fekvésű gyepek élőhely kezelése különböző szarvasmarhafajták legeltetésével. 27. Georgikon Napok, Cikkadatbázis. 225-234. (ISBN: 978-963-9639-82-9)
- Kun A. (2014): 6210 Meszes alapközetű félttermészetes száraz gyepek és cserjésedett változataik. In: Haraszthy L. (szerk.): Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon. Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, 800-803.
- Magyar Állami Földtani Intézet: Magyarország 1:100000 felszíni földtani térképe: <http://map.mfgi.hu/fdt/100/>, 2015
- Marosi S.-Somogyi S. (szerk.) (1990): Magyarország kistájainak katasztere. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest. II. kötet, 844-856. p.
- Máté A.-Molnár Zs.-Bartha S.-Bodnár M. (2014): A gyepes élőhelyek természetvédelmi szempontú kezelése. In: Haraszthy L. (szerk.): Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon. Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, 750-755.
- MTA Ökológiai és Botanikai Intézet. Magyarországi Élőhelyek Térképi Adatbázisa: <http://www.novenyzetiterkep.hu/node/73>, 2015
- Penksza K.-Tasi J.-Szentes Sz. (2007): Eltérő hasznosítású Dunántúli középhegységi gyepek takarmányértékeinek változása. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 5, 26-33.
- Penksza K.-Tasi J.-Szentes Sz.-Centeri Cs. (2008): Természetvédelmi célú botanikai, takarmányozástani és talajtani vizsgálatok a Tapolcai- és Káli-medence szürkemarha és bivaly legelőin. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 6, 47-53.
- Penksza K.-Tasi J.-Szabó G.-Zimmermann Z.-Szentes Sz. (2009): Természetvédelmi célú botanikai és takarmányozástani vizsgálatok adatai Káli-medencei juhlegelőhöz. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 7: 51-58.
- Penksza K.-Szentes 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.
- Penksza K.-Házi J.-Tóth A.-Wichmann B.-Pajor F.-Gyuricza Cs.-Póti P.-Szentes Sz. (2013): Eltérő hasznosítású szürkemarha legelő szezonális táplálóanyag tartalom alakulása, fajdiverzitás változása és ennek hatása a biotomassza mennyiségére és összetételére pannon nedves gyepben. *Növénytermelés* 62 (1), 73-94.
- Pifkó D.-Barina Z. (2004): Adatok a Bükkalja flórájához. *Kitaibelia* 9. 1. 151-164.
- Poschlod, P.-Bakker, J. P.-Kahmen, S. (2005): Changing land use and its impact on biodiversity. *Basic and Applied Ecology* 6, 93-98.
- Pykälä, J. (2000): Mitigating human effects on European biodiversity through traditional animal husbandry. *Conservation Biology* 14, 705-712.
- Sulyok J. (2007): A Gajsi-lápa vegetációtérképe. Kézirat, Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger
- Szabó G.-Zimmermann Z.-Szentes Sz.-Sutyinszki Zs.-Penksza K. (2010): Természetvédelmi és gyepgazdálkodási vizsgálatok a Dinnyési-Fertő gyepeiben. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 8, 31-38.
- Szabó G.-Zimmermann Z.-Bartha S.-Szentes Sz.-Sutyinszki Zs.-Penksza K. (2011): Botanikai, természetvédelmi és gyepgazdálkodási vizsgálatok Balaton-felvidéki szarvasmarha-legelőkön. *Tájékológiai Lapok* 9(2), 431-440.
- Szentes Sz.-Tasi J. (2012a): A kaszálás, mint extenzív gyepkezelési mód természetvédelmi vonatkozásai. In: Kozák L. (szerk.): Természetvédelmi élőhelykezelés. Mezőgazda Kiadó, Budapest. pp. 134-136.
- Szentes Sz.-Tasi J. (2012b): A legeltetés, mint extenzív gyepkezelési mód természetvédelmi vonatkozásai. In: Kozák L. (szerk.): Természetvédelmi élőhelykezelés. Mezőgazda Kiadó, Budapest. pp. 124-133.
- Szentes, Sz.-Kenéz, Á.-Saláta, D.-Szabó, M.-Penksza, K. (2007a): Comparative researches and evaluations on grassland management and nature conservation in natural grasslands of the Transdanubian mountain range. *Cereal Research Communications* 35, 1161-1164.
- Szentes Sz.-Penksza K.-Tasi J. (2007b): Gyepgazdálkodási vizsgálatok a Dunántúli középhegység néhány természetes gyepében. *AWETH* 3: 127-149.
- Szentes Sz.-Tasi J.-Wichmann B.-Penksza K. (2009a): Botanikai és gyepgazdálkodási vizsgálatok 2008. évi eredményei a badacsonytördemeci szürkemarha legelőn. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 7, 73-78.
- Szentes Sz.-Wichmann B.-Házi J.-Tasi J.-Penksza K. (2009b): Vegetáció és gyep termelés havi változása badacsonytördemeci szürkemarha legelőkön és kaszálón. *Tájékológiai Lapok* 7(2), 319-328.
- Szentes, 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.
- Szentes, Sz.-Sutyinszki, Zs.-Szabó, G.-Zimmermann, Z.-Házi, J.-Wichmann, B.-Hufnagel, L.-Penksza, K.-Bartha, S. (2012): Grazed Pannonian grassland beta-diversity changes due to C4 yellow bluestem. *Central European Journal of Biology* 7(6), 1055-1065.
- Török P.-Kelemen A.-Valkó O.-Miglécz T.-Vida E.-Deák B.-Lengyel Sz.-Tóthmérész B. (2009a): Avar-felhalmozódás szerepe a gyepesítést követő vegetáció-dinamikában. *Természetvédelmi Közlemények* 15, 160-170.

- Török, P.-Arany, I.-Prommer, M.-Valkó, O.-Balogh, A.-Vida, E.-Tóthmérész, B.-Matus, G. (2009b) Vegetation, phytomass and seed bank of strictly protected hay-making Molinion meadows in Zemplén Mountains (Hungary) after restored management. *Thaiszia* 19, 67-78.
- Török, P.-Valkó, O.-Deák, B.-Kelemen, A.-Tóthmérész, B. (2014): Traditional cattle grazing in a mosaic alkali landscape: Effects on grassland biodiversity along a moisture gradient. *PLoS ONE* 9, e97095.
- Valkó O.-Török P.-Vida E.-Arany I.-Tóthmérész B.-Matus G. (2009): A magkészlet szerepe felhagyott hegyi kaszálórétek helyreállításában. *Természetvédelmi Közlemények* 15, 147-159.
- 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. (2012a): Is regular mowing the most appropriate and cost-effective management maintaining diversity and biomass of target forbs in mountain hay meadows? *Flora* 207, 303-309.
- Valkó O.-Deák B.-Kapocsi I.-Tóthmérész B.-Török P. (2012b): Gyepok kontrollált égetése, mint természetvédelmi kezelés – alkalmazási lehetőségek és korlátok. *Természetvédelmi közlemények* 18. 517-526.
- Valkó, O.-Török, P.-Deák, B.-Tóthmérész, B. (2014): Prospects and limitations of prescribed burning as a management tool in European grasslands. *Basic and Applied Ecology* 15, 26-33.
- Vojtkó A. (szerk.) (2001): A Bükk hegység flórája. Sorbus 2001, Eger
- Vojtkó A. (2008): 6.5.21. Tárkányi-medence, 6.5.22. Egri-Bükkalja. In: Király G.-Molnár Zs.-Böloni J.-Csiky J.-Vojtkó A. (szerk.): Magyarország földrajzi kistájainak növényzete. MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót, 204-205.
- Vojtkó A.-Marschall Z.-Less N. (1991): Az erdőssztyepp vegetáció maradvány szigeteinek cönológiai és természetvédelmi vizsgálata a Bükk hegység peremén. 100 éves a Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztálya. *Biotár* VII. 52.
- Zimmermann Z.-Szabó G.-Bartha S.-Szentés Sz.-Penksza K. (2011): Juhlegeltetés hatásainak természetvédelmi célú vizsgálata legelt és művelésből kivont gyepok növényzetére. *AWETH* 7(3), 234-262.
- Zimmermann Z.-Szabó G.-Szentés Sz.-Penksza K. (2012): Juhlegeltetés hatásainak természetvédelmi célú vizsgálata legelt és művelésből kivont gyepok növényzetére. *AWETH* 8:(1) pp. 103-117.

