

FAJ- ÉS VEGETÁCIÓ-ÖSSZETÉTEL ELEMZÉSE ELTÉRŐ LEGELTETÉSI TERHELÉS ALATT A CSERÉPFALUI ÉS AZ ERDŐBÉNYEI FÁSLEGELŐK KÜLÖNBÖZŐ NÖVÉNYZETI TÍPUSAIBAN

SALÁTA DÉNES, FALUSI ESZTER, WICHMANN BARNABÁS, HÁZI JUDIT és PENKSZA KÁROLY

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,
Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet,
Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék
Salata.Denes@kti.szie.hu, Falusi.Eszter@kti.szie.hu, penksza@gmail.com,
hazijudit246@gmail.com, wwbarna@yahoo.com

Elfogadva: 2012. április 18.

Kulcsszavak: diverzitás, fáslegelő, fél-természetes élőhely, legeltetés, természetvédelem

Összefoglalás: Jelen munkánkban az Északi-középhegységben, a Bükkben található cserépfalui és a Tokaj-Zempléni-hegyvidékben lévő erdőbényei fáslegelő gyepek vagy gyepekkel komplexeket alkotó legeltetett vegetációját vizsgáltuk. A cönológiai felvételeket 2011 júniusában módosított BRAUN-BLANQUET (1964) módszerrel készítettük, 2×2 m-es kvadrátokat alkalmazva. A területeket fás-cserjés-gyepes, „fáslegelő” (W) és gyepes (G) zónákra különítettük el. A cserépfalui mintaterületen, mind a fás-cserjés-gyepes („fáslegelő”), mind a gyep területek intenzíven (A) és kevésbé intenzíven legeltetett (B), valamint Cserépfalun a legeltetés alól felhagyott (C) zónákra kerültek elkülönítésre, míg Erdőbényén a fás-cserjés-gyepes zónában nem voltak felhagyott részek, a gyep zóna pedig csak intenzíven legeltetett részeket tartalmazott.

A fás-cserjés-gyepes területek – függetlenül a vizsgálati helyszíntől – fajösszetételében, diverzitási értékeiben is hasonló képet mutattak. A legeltetés és ezen belül is kíméletes („B” zóna) területek fajkészlete magas, ami a gazdálkodási hasznuk mellett a természetvédelmi értéküket is itt őrzi meg leginkább.

A fáslegelő elkülönített gyep (G) és a fás-cserjés-gyepes zónái közül a fás-gyepes mozaikok (W) mutattak nagyobb fajgazdagságot. A legtöbb faj a cserépfalui intenzíven legeltetett zónában (CWA) volt. A felhagyott területeken a fajszám alacsony volt.

A gyep és a fás-cserjés-gyepes zónák, eltérő módon reagálnak a legeltetési intenzitás változására. Míg a gyepes területeken az intenzív legeltetés egyértelműen a fajszám csökkenését eredményezte, addig a fás-gyepes mozaikokban a nagyobb fajgazdagságot biztosítja.

A vizsgálatok alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy az egyes területek között fennálló vegetációs különbségek a legeltetési intenzitás különbözőségében keresendők.

Jelen vizsgálataink rávilágítanak arra is, hogy a fáslegelők hosszú távú fenntartása érdekében valamilyen természetvédelmi kezelést mindenképpen biztosítani kell.

Bevezetés

A fáslegelők hosszabb idő alatt, emberi hatásra kialakult erdős, ligetes legelők (RACKHAM 1996., MANNING et al. 2006), amelyek Európa szerte, így a Kárpát-medencében is évszázadokon át meghatározó gazdálkodási típusok voltak (BARTHA 2003, SZABÓ 2005, VARGA 2008), egyben fontos elemei a tájnak (GILLET 2008, GARBARINO et al. 2011). Az állattartó lakosság a gazdasági haszonállatok számára az optimális élőhelyeket, az extenzív tartás során mesterségesen, de a természettel összhangban alakította ki (JOFFRE et al. 1999).

Gazdálkodási, illetve mezőgazdasági szempontból ez a területhasználat az „agroforestry” rendszerekbe tartozik, amelyek világszerte a legősibb mezőgazdasági területhasználatok egyikének számít (JOFFRE et al. 1988, RACKHAM 1996, VERA 2000, HOLL és SMITH 2002, SCHNABEL és FERREIRA 2004, EICHHORN et al. 2006, ROIS-DÍAZ et al. 2006, MARAÑÓN et al.

2009, BERGMIEER et al. 2010). A fáslegelők, az egyes osztályozási rendszerekben, mint silvopastoral komplexek kapnak helyet (SZEDLÁK és SZODFRIDT 1992, NAIR 1993), joggal, hiszen egy időben tartalmaznak legeltetéssel hasznosított gyepekkomponenst és fás elemeket is.

A fáslegelők, mint gypes-fás komplexek nem egyszerű ökotonok vagy átmenetek zárt erdők és nyílt gyepek között. Ezek a rendszerek jól szervezettek, mindazonáltal érzékenyek is, hiszen az intenzifikáció legalább olyan káros lehet az egyensúlyukra, mint a túlzott extenzifikáció (PAPANASTASIS 2004, VANDENBERGHE et al. 2007, GILLET 2008, BERGMIEER et al. 2010, HOLL és SMITH 2002, 2007). Ezekkel az élőhely-komplexekkel való gazdálkodás igazán összetett kérdés, főként, mivel emberi kéz által, hosszú idő alatt kialakult/kialakított élőhelyek (JOFFRE et al. 1999) a fenntartásuk pedig része a népi ökológiai ismereteknek (GILLET 2008, VARGA et al. 2011).

Jelen helyzetük, a kapcsolódó területhasználatokkal együtt, számos európai országban kérdésessé vált (KUMM 2004, EICHHORN et al. 2006, HOLL és SMITH 2007, McADAM et al. 2009, BERGMIEER et al. 2010, GARBARINO et al. 2011, BÖLÖNI et al. 2008), Magyarországon a nyolc legveszélyeztetettebb fás, fél-természetes élőhely között szerepelnek (MOLNÁR et al. 2008) és mindössze 5500 hektárnyi területen maradtak fenn. Fenntartásuk csak emberi használattal oldható meg, főként azokon a területeken, ahol az erdő a klímá társulás (VANDENBERGHE et al. 2007). Ezek a területeken a kialakított ligetes vagy magányosan álló (szoliter) óriás fákat tartalmazó, ún. fáslegelőn, mint fél-természetes élőhelyen a legeltetés felhagyásával a fás fajok újra teret hódítanak (NÓTÁRI 2006, VARGA 2008). Ez érthető, mert a szukcessziós nyomás az erdő irányába mutat.

Mivel a fáslegelők érzékeny rendszerek, a fás vegetáció fenntartásában a túllegeltetés és az alullegetetés is okozhat gondot (NÓTÁRI 2006, VANDENBERGHE et al. 2007, JAVOR et al. 1999). A legeltetés hiányának szintén negatív hatásai vannak, például előidézhetik a gyom- és cserjefajok térbeli elterjedését. Erre vonatkozóan pl. LONGHI et al. (1999) által végzett kísérlet során a fajszám magasabb volt a legelés elől kerítéssel elzárt területeken, mint a domborzatilag védett helyen található területeken. Ezen felül a fajszám korrelált a növényi magassággal, ami a legeltetési intenzitás jelzőjeként használatos. Mindazonáltal PAULSAMY et al. (1987) eredményei azt igazolják, hogy mind az elkerített, mind a legeltetett területek fajszáma azonos volt, de fajösszetételük eltért. Az intenzív legeltetés és főleg a túllegeltetés a viszonylag alacsony számú ízletes növényfaj csökkenését (eltűnését) eredményezi és kedvez a bizonyítottan kevésbé ízletes vagy nem ízletes növényfajok elterjedésének. FULS (1992) szerint a foltok hosszú távú túllegeltetése a vegetáció jelentős leromlásához, elszegényedéséhez, és ezzel együtt a növényi borítottság akár 90%-os csökkenéséhez is vezethet. Az erősen degradálódott foltokban a növényi borítottság helyenként 1% alá csökkent és ez esetenként csak pionír pázsitfűvek megjelenésének kedvez. A növénytársulások az évről-évre hatásukhoz hasonlóan érzékenyen válaszolnak a specifikus legeltetési nyomásra is (AIKEN 1990). A növényevők képesek pozitívan befolyásolni a gyepek diverzitását (PECO et al. 2006), azonban egyes tanulmányok az ellentétes folyamatok meglétét bizonyítják (OLFF és RITCHIE 1998). A nagy növényevők általi legelés bizonyítottan megváltoztatja a gyepek társulásainak elsődleges produktívóját (NOY-MEIR et al. 1989), térbeli heterogenitását (ADLER és LAUENROTH 2000, PECO et al. 2006), a növényzet struktúráját (SALA 1988), fajösszetételét (KAHMEN et al. 2002, MOOG et al. 2002) és fajdiverzitását is (VIRÁGH és BARTHA 1996, PYKÄLÄ et al. 2005, FUHLENDORF és SMEINS 1999, CIPRIOTTI és AGUIAR 2005, CATORCI et al. 2011a, 2011b). A legeltetés módját mutatja

a vegetáció, mint indikátor, valamint a legeltetési típus hatása megjelenik a gyep produkciójában is (NAVEH és WHITTAKER 1979, MILCHUNAS et al. 1988). A legelés által előidézett változások függenek a legeltetett vegetáció típusától, így például a zavarásra a különböző növényfajok eltérő reakciót adhatnak (BELSKY 1992, LAVOREL et al. 1998, MITLACHER et al. 2002). A hosszabb időn keresztül legeltetéshez adaptálódott legelők felhagyása jelentős hatással van a vegetációra (MITLACHER et al. 2002, CATORCI et al. 2011a), sok esetben a felhagyás a zavarás egyik formájaként értelmezendő (SALA et al. 1996). A legeltetés hatását vizsgáló tanulmányok áttekintéséből jól kitűnik, hogy a legeltetés, mint gazdálkodási forma nagy jelentőséggel bír a gyepfajok diverzitásának fenntartásában és a táji szintű folyamatokban (LUOTO et al. 2003, ENYEDI et al. 2008, TÖRÖK et al. 2009, 2010; TÓTH et al. 2003, VALKÓ et al. 2011, 2012), amely témában nem elhanyagolható a legelőtisztítás szerepe sem (PYKÄLÄ et al. 2005).

Munkánk során a következő kérdésekre kerestük a választ:

- Hogyan alakul a fajszám és a fajdiverzitás a fáslegelő elkülönült gyep területén és a fás-cserjés-gyepes zónáiban (területegységeiben) (a valódi fáslegelő foltokban)? Hogyan oszlanak meg a gyepgazdálkodási szempontból fontos növénycsoportok, milyen lesz az egyes terület összetétele ebből a szempontból?
- Az eltérő legeltetési nyomás vagy a felhagyás hogyan befolyásolja a fajszám és a fajdiverzitás alakulását? Hasonló módon reagálnak-e a különböző vegetáció típusok az eltérő legeltetési nyomásra?
- A vizsgált területek fajösszetételében a vegetációban való különbség vagy a legeltetési nyomás lesz-e a meghatározó?

Anyag és módszer

A mintavételi területek

A mintavételi területek az Északi-középhegységben található, Cserépfalu határában a Bükk-hegységben és Erdőbénye határában a Zempléni-hegységben.

A cserépfalui fáslegelő az Északi-középhegység nagytáj, Bükk-hegység középtáj Egri-Bükkalja kistáj É-K-i határán helyezkedik el, mintegy 150 hektáron. Földrajzilag két elkülönülő területből áll: az északi rész (Cinegés és Hideg-kút laposa) tszf. magassága 327 és 251 m között, a déli terület (Cserépi-legelő) 358 és 308 m között változik. Mindkét területrészt déli kitettséggű, a kettőt egy északi kitettséggű meredek lejtő választja el. A talajképző alapkőzet riolittufa, amelyen barnaföldek alakultak ki (DÖVÉNYI 2010). Területhasználat szempontjából a terület felhagyása óta (feltételezhetően 1980-as évek) jelentős cserjésedés és visszaerdősülés indult meg a területen. Mintegy 5 éve folytatnak újra legeltetést a területen 60–70 magyar szürkemaráhával átlagosan április-májustól október-novemberig, az időjárás függvényében. A legeltetés kezdetét megelőző két évben gépi és kézi bozótirtást, szárzúzást végeztek a még legeltethető területeken, illetve kaszálással történt a gyep kezelése.

Az erdőbényei fáslegelő az Északi-középhegység nagytáj, Tokaj-Zempléni-hegyvidék középtáj, Központi-Zemplén kistáj D-i határán fekszik 90 hektáron. A terület keleti kitettséggű, a tszf. magasság 280 és 200 m között változik. A talajképző alapkőzet a kistáj déli részére jellemzően andezit és andezittufa, amelyen agyagbemosódásos barna erdőtalajok alakultak ki (DÖVÉNYI 2010). Történetét tekintve elmondható, hogy a terület használatában nem volt jelentősebb kihagyás. A XX. század második felében hozzávetőlegesen 1000 juh legelte a területet, amely szám az 1980-as évek végére 200–300-ra esett vissza. A jelenleg törzsállomány mintegy 400 merinó juhból áll. A védetté nyilvánítás óta a területen folyamatosak a legelő karbantartási munkák: évenkénti őszi tisztítókaszálás, szárzúzás.

Az Első Katonai Felmérés 1783–1784-ből származó térképlapjai (ARCANUM 2006) alapján mindkét területet erdő borította, azonban valószínű, hogy ekkor már legeltették, a vegetáció akkori arculatára a jóval nyíltabb, magastörzsű, ritka erdő volt jellemző (HOLL és SMITH 2007, GEIGER et al. 2012). A Második és Harmadik Katonai

Felmérés, Topográfiai térképek a Második Világháború időszakából (1858, TIMÁR et al. 2006, 2008, BISZAK et al. 2007), valamint a magyarországi legelőerdők és fáslegelők legeltetéstörténete (SALÁTA et al. 2009, VARGA és BÖLÖNI 2009) alapján a területek legeltetési használatát az elmúlt 150 évben többé-kevésbé – a cserépfalui terület relatíve rövidebb idejű felhagyásától eltekintve – folyamatos lehetett.

Adatgyűjtés

A cönológiai felvételeket 2011 júliusában készítettük. A felvételezéshez BRAUN-BLANQUET (1964) módszerét követtük, 2×2 m-es kvadrátokat alkalmaztunk; melynek során a borítási értéket minden fajhoz százalékban kifejezve adtuk meg. A fajnevek SIMON (2000), a társulások BORHIDI (2003) némenklatúráját követik. Mindhárom zónában 10–10 kvadrátot vettünk fel.

A cserépfalui mintaterületen, mind a fás-cserjés-gyepes (fáslegelő), mind a gyep mintaterületek, intenzíven és kevésbé intenzíven legeltetett, valamint a legeltetés alól felhagyott zónákra kerültek felosztásra. (Ugyanazon létszám mellett az állatok tartózkodásának az ideje eltérő, az intenzíven, erős legeltetési nyomásnak kitett legeltetett területeken („A” jelű) legalább kétszerannyi időt töltenek, mint a kis legeltetési nyomásnak kitett zónákban). A cserépfalui teljes sorozathoz hasonlítottuk az erdőbényei mintaterületeket, ahol a cserjés mozaikos területen intenzíven és gyengébb legeltetési nyomásnak kitett zónák vannak, a felhagyott rész hiányzik. A gyep Erdőbényén pedig csak intenzíven legeltetett zónákat tartalmaz.

A két mintaterületen a megadott jelű területeken a következő társulásokat vizsgáltuk:

1. Cserépfalu (C):

Szoliter fákat, cserje-erdő foltokat, facsoportokat is tartalmazó fáslegelő (W):

CWA: intenzíven legeltetett (A), erős legeltetési nyomásnak kitett *Agrostio-Festucetum rubrae* és cserjefoltok mozaikja

CWB: gyenge legeltetési nyomásnak kitett (B) *Agrostio-Festucetum rubrae* és cserjefoltok mozaikja

CWC: felhagyott (C) legelő *Agrostio-Festucetum rubrae* és cserjefoltok mozaikja

Gyep (G):

CGA1: intenzíven legeltetett (A) zárt *Agrostio-Festucetum rubrae* (1) és nyílt *Potentillo-Festucetum pseudovinae* társulás foltokkal

CGB: gyenge legeltetési nyomásnak (B) kitett zárt gyepi társulás: *Agrostio-Festucetum rubrae* helyenként *Caricetum* fűcészekkel

CGC: felhagyott legelő (C) *Agrostio-Festucetum rubrae* és *Potentillo-Festucetum pseudovinae* társulásokkal

2. Erdőbénye (E):

Szoliter fákat, cserje-erdő foltokat, facsoportokat is tartalmazó legelő (W):

EWA: intenzíven legeltetett (A) *Agrostio-Festucetum rubrae* és *Nardetum strictae* társulás, illetve társulások és cserjefoltok mozaikja

EWB: Gyenge legeltetési nyomásnak kitett (B) *Agrostio-Festucetum rubrae* és *Nardetum strictae* társulás, és cserjefoltok mozaikja

Gyep (G):

EGA1: intenzíven legeltetett (A) zárt, *Agrostio-Festucetum rubrae* (1) zárt gyepi társulás

EGA2: intenzíven legeltetett (A) *Nardetum strictae* (2) zárt gyepi társulás

1. Cserépfalu (C):

Wood pasture contains soliter trees, shrub and forest patches, tree groups (W):

CWA: intensively grazed (A) *Agrostio-Festucetum rubrae* with shrub patches under high grazing pressure

CWB: slightly grazed (B) *Agrostio-Festucetum rubrae* with shrub patches under low grazing pressure

CWC: abandoned (C) pasture *Agrostio-Festucetum rubrae* and shrub patches

Grassland (G):

CGA1: intensively grazed (A) and closed *Agrostio-Festucetum rubrae* (1) and open *Potentillo-Festucetum pseudovinae* patches

CGB: under low grazing pressure (B) closed grassland: *Agrostio-Festucetum rubrae* with *Caricetum* facieses

CGC: abandoned pasture (C) *Agrostio-Festucetum rubrae* and *Potentillo-Festucetum pseudovinae* grassland

2. Erdőbénye (E):

Wood pasture contains soliter trees, shrub and forest patches, tree groups (W):

EWA: intensively grazed (A) *Agrostio-Festucetum rubrae* and *Nardetum strictae* grasslands and mosaics with shrubs

EWB: under low grazing pressure (B) *Agrostio-Festucetum rubrae* and *Nardetum strictae* grasslands and mosaics with shrubs

Grasslands (G):

EGA1: intensively grazed (A) *Agrostio-Festucetum rubrae* (1) closed grassland

EGA2: intensively grazed (A) *Nardetum strictae* (2) closed grassland

Az adatok feldolgozása

Az életforma elemzést PIGNATTI (2005) életforma típusai alapján végeztük el. Tekintettel arra, hogy PIGNATTI listájában nem található meg a teljes hazai flóra, a hiányzó fajokat saját tereptapasztalatainkra hagyatkozva beosztottuk a megfelelő kategóriába. A következő kategóriákat alkalmaztuk:

Évelő fajok:

- H scap – scapose hemicryptophytes (felemelkedő szárú fajok),
- H caesp – caespitose hemicryptophytes (gyepes fajok),
- H ros – rosulate hemicryptophytes (tőlevélrózsával rendelkező évelők),
- H rept – reptant hemicryptophytes (tarackkal, indával vagy gyöktörzsszel rendelkező évelők),
- H bienn – biennial hemicryptophytes (kétéves fajok),
- G bulb – bulbose geophytes (gumókkal rendelkező geofiták).

Egyévesek:

- T scap – scapose therophytes (egyéves felemelkedő szárú fajok),
- T ros – rosulate therophytes (tőlevélrózsával rendelkező egyéves fajok),
- T caesp – caespitose therophytes (egyéves gyepes fajok).

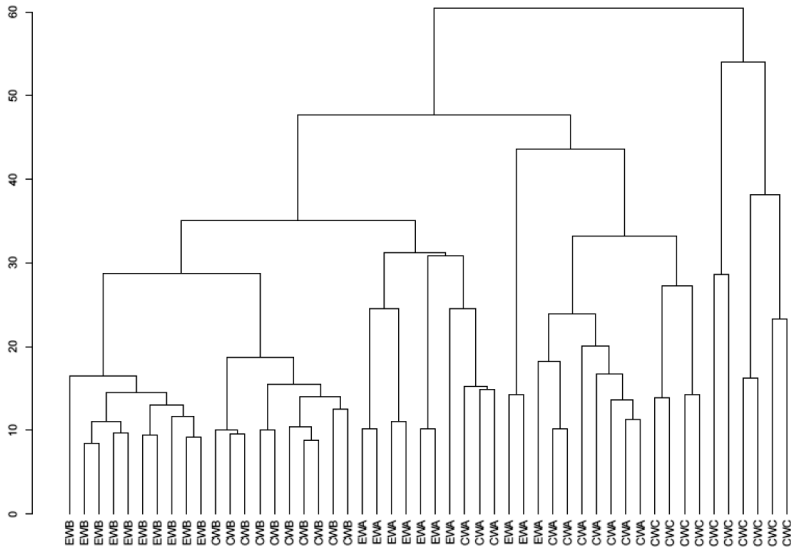
Törpecserjék, cserjék, fák:

- Ch rept – reptant chamaephytes (kúszó szárú törpecserjék),
- Ch succ – succulent chamaephytes (pozsgás hajtású törpecserjék),
- Ch suffr – sufruticose chamaephytes (félcserjék),
- M (cserjék),
- N (fák).

A cönológiai felvételekből nyert adatok további elemzése céljából PODANI (1997) módszerét követve a SYN-TAX programcsomag segítségével hasonlósági alapon osztályoztuk az egyes felvételeket. Kiszámoltuk az egyes területekre jellemző átlagos összborítást, átlagos fajszám és Shannon-diverzitás értékét (PILOU 1975). A legeltetési intenzitás hatásának lemérésére ezeket páronként hasonlítottuk össze többszörös varianciaanalízissel (ANOVA). Post hoc tesztként a Tukey HSD eljárást alkalmaztuk, amely korrigált p értéket ad, így a Bonferroni korrekció elvégzése szükségtelenné válik.

Eredmények

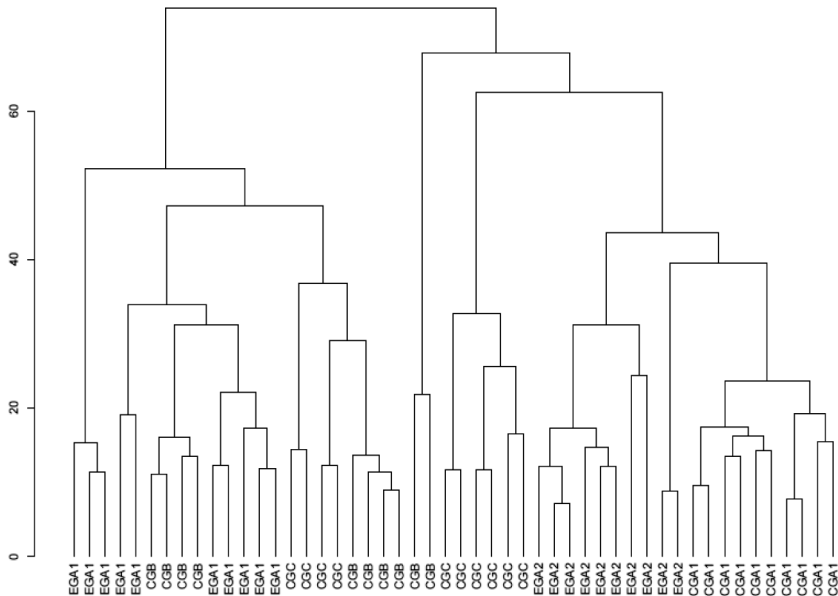
A cserjés-gyepes zónák osztályozását mutatja az 1. ábra, ahol a felvételek közül már nagy különbözőségi szinten válnak el a cserépfalui felhagyott területek kvadrátjai. A kevésbé legeltetett (B) zónába tartozó cönológiai felvételek egységes blokkot alkotnak. Ezen belül pedig a cserépfalui és erdőbényei felvételek is elkülönülnek. Az intenzíven legeltetett területek esetében is hasonlóan elkülönülnek a cserépfalui (CWB) és az erdőbényei (EWB) kvadrátok.



1. ábra. A cserépfalusi és erdőbényei fás-cserjés-gyepes területek klasszifikációja

Figure 1. Classification of coenological data of woody-grassland zones at Cserépfalu and Erdőbénye. (Abbreviations see on 146–147 pages)

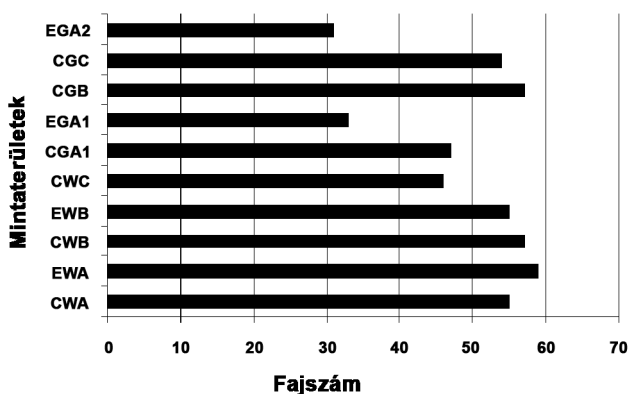
A gyepes területek felvételei két nagy csoportba rendeződnek (2. ábra). A cserépfalusi gyengén legeltetett területek (CGB) az erdőbényei felvételek közül azon kvadrátokkal alkotnak egy csoportot, amelyben a társulások megegyeztek. A másik csoportba mindkét mintaterületen a degradáltabb helyszínek cönológia felvételei kerültek és a cserépfalusi felvételek közül a felhagyott legelő mintanegyzei.



2. ábra. A cserépfalusi és az erdőbényei gyepes területek klasszifikációja

Figure 2. Classification of coenological data of grassland sites at Cserépfalu and Erdőbénye. (Abbreviations see on 146–147 pages)

A fajszámok alapján a leggazdagabb az erdőbényei intenzíven legeltetett fáslegelő zóna (EB) volt (3. ábra). A cserépfalui intenzíven legeltetett és mindkét területen a kevésbé (B zónák) igénybe vett zónák felvételi kisebb fajszámot mutattak. Ez közel mind a két terület gyepező zónák kisebb legeltetési nyomás alatt legeltetett (B) területek felvételeihez voltak hasonlóak. A gyepekben az intenzív legeltetett területek fajszámai, első sorban Erdőbényén jelentősen kisebb értéket adtak a fás-gyepes mozaikok fajszámainak.



3. ábra. A fajszámok alakulása a vizsgált mintaterületek zónáiban
 Figure 3. Species numbers at on the sample sites of study areas.
 (Abbreviations see on 146–147 pages)

A vizsgált területek zónáiban összesen 135 fajt jegyeztünk fel, amelyből 7 fa vagy cserje, 13 pillangós és 27 pázsitfű (1. táblázat). A pázsitfűvek közül 12 faj mindkét területen előfordult, 13 csak Cserépfalun és 7 pedig csak Erdőbényén.

1. táblázat
 Table 1

A két mintaterület fáslegelő (W) és gyepek (G) felvételeinek %-os borítási átlagértékei
 (a kódokat l. az Anyag és módszerben)

The average values of cover in the wood-pasture (W) and grassland (G) relevés (in percentage).
 (Abbreviations see on 146–147 pages)

(1) Grass species in the both sites; (2) Grasses in Cserépfalu; (3) Grasses in Erdőbénye;
 (4) Leguminose species, (5) Woods and shrubs

	CWA	CWB	CWC	CGA1	CGB	CGC	EWA	EWB	EGA1	EGA2
Pázsitfűvek mindkét területen (1)										
<i>Elymus repens</i>	2,20	2,30	2,20	0,40	2,00	3,80	2,20	0,30	-	-
<i>Agrostis tenuis</i>	7,80	23,10	7,80	4,50	22,80	10,40	9,10	21,00	32,10	2,50
<i>Alopecurus pratensis</i>	2,90	5,10	2,90	-	9,00	0,20	0,40	-	-	0,60
<i>Botriochloa ischaemum</i>	0,70	-	0,70	6,90	-	18,50	1,10	-	-	3,10
<i>Festuca arundinacea</i>	0,80	1,60	0,80	-	-	-	0,80	0,30	0,20	-
<i>Festuca pseudovina</i>	-	-	-	11,90	-	-	2,00	-	0,30	26,00

1. táblázat folytatása
Contd Table 1

	CWA	CWB	CWC	CGA1	CGB	CGC	EWA	EWB	EGA1	EGA2
<i>Festuca rubra</i>	4,80	3,30	4,80	-	-	-	2,50	7,00	-	-
<i>Festuca rupicola</i>	8,40	11,80	8,40	0,90	5,60	12,70	0,40	12,10	-	-
<i>Arrhenatherum elatius</i>	0,50	-	0,50	0,30	-	-	-	-	3,26	-
<i>Bromus mollis</i>	-	0,30	-	0,60	0,50	1,10	-	-	-	0,30
<i>Lolium perenne</i>	-	0,80	-	-	-	-	-	-	-	1,50
<i>Poa angustifolia</i>	2,00	2,30	2,00	0,20	2,40	10,80	2,00	2,50	-	-

Pázsitfűvek csak Cserépfalun (2)

<i>Danthonia alpina</i>	1,20	-	1,20	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arrhenatherum elatius</i>	-	0,50	-	-	0,30	-	-	-	-	-
<i>Koeleria cristata</i>	-	-	-	4,50	-	0,40	-	-	-	-
<i>Deschampsia cespitosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phleum phleoides</i>	-	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Poa bulbosa</i>	-	-	-	2,00	-	0,60	-	-	-	-
<i>Vulpia myuros</i>	-	-	-	1,00	-	0,40	-	-	-	-
<i>Poa compressa</i>	-	-	-	-	-	2,00	-	-	-	-
<i>Setaria viridis</i>	-	-	-	0,70	-	-	-	-	-	-
<i>Ventenata dubia</i>	-	-	-	0,90	-	0,20	-	-	-	-

Pázsitfűvek csak Erdőbényén (3)

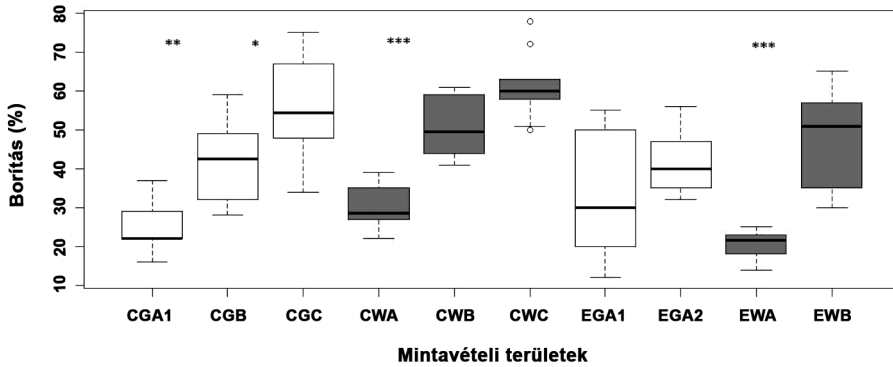
<i>Calamagrostis epigeios</i>	-	-	-	-	-	-	-	4,30	-	-
<i>Cynosurus cristatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,60	4,10	-
<i>Danthonia decumbens</i>	-	-	-	-	-	-	2,40	-	8,30	2,10
<i>Holcus lanatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	4,10	4,20	0,50
<i>Nardus stricta</i>	-	-	-	-	-	-	0,40	4,30	-	7,30

Pillangós fajok (4)

<i>Ononis spinosa</i>	10,40	0,20	10,40	-	1,20	1,20	2,10	-	-	-
<i>Trifolium arvense</i>	0,30	0,10	0,30	0,70	0,20	0,10	0,30	-	-	-
<i>Trifolium campestre</i>	0,20	-	0,20	-	0,50	-	0,20	-	-	-
<i>Trifolium medium</i>	0,80	-	0,80	-	-	-	0,30	-	-	-

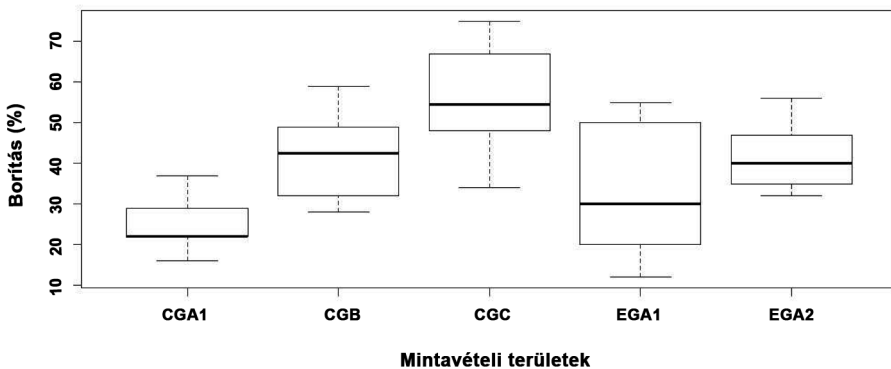
	CWA	CWB	CWC	CGA1	CGB	CGC	EWA	EWB	EGA1	EGA2
<i>Trifolium ochroleucum</i>	0,60	-	0,60	-	-	-	0,60	-	-	-
<i>Trifolium pratense</i>	3,70	1,30	3,70	-	1,80	-	3,70	4,70	-	-
<i>Trifolium repens</i>	4,30	6,70	4,30	-	3,40	-	4,40	0,20	4,50	12,90
<i>Vicia angustifolia</i>	1,40	0,70	1,40	-	0,70	0,40	1,40	-	-	-
<i>Medicago falcata</i>	-	-	-	-	-	0,20	-	-	-	-
<i>Vicia hirsuta</i>	-	-	-	-	0,60	-	-	-	-	-
<i>Vicia lathyroides</i>	-	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vicia sepium</i>	-	-	-	-	-	0,40	-	-	-	-
<i>Vicia tetrasperma</i>	-	-	-	-	-	0,20	-	-	-	-
Fák, cserjék (5)										
<i>Crataegus monogyna</i>	1,50	0,80	1,50	0,20	-	0,30	1,90	4,10	0,10	0,10
<i>Prunus spinosa</i>	1,40	1,70	1,40	-	0,20	-	1,20	-	-	-
<i>Pyrus pyraeaster</i>	1,00	0,90	1,00	-	-	-	1,20	0,50	-	-
<i>Quercus cerris</i>	0,80	0,70	0,80	-	-	-	0,40	0,60	-	-
<i>Rosa canina</i>	2,00	0,80	2,00	0,60	0,60	0,90	1,20	0,60	-	-
<i>Rubus caesius</i>	0,90	0,60	0,90	-	-	-	0,80	-	-	-
<i>Rubus sylvaticus</i>	0,40	0,60	0,40	-	-	-	0,60	3,00	-	-

A 4. ábrán a pázsitfűvek arányát lehet látni. Legnagyobb arányban a felhagyott cserépfalui gyepes zónában (CGC) található meg. Szignifikáns eltérések az egyes legeltetési nyomás alatt álló területek között van (A, B, C), mind a gyep (G), mind a fás-cserjés-gyepes (W) zónákban. A cserépfalui és az erdőbényei területek hasonló legeltetési nyomás álló területei között nincs szignifikáns különbség.

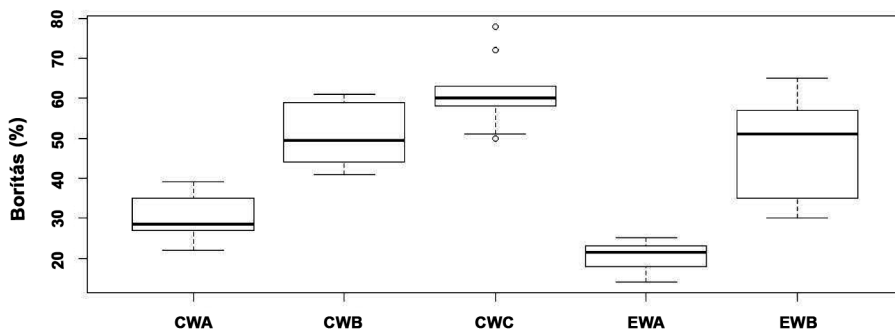


4. ábra. A pázsitfű fajok borítási értékei a vizsgált mintaterületek zónáiban
 Figure 4. Distribution of grass species on the sites of study areas.
 (Abbreviations see on 146–147 pages)

A 5–6. ábra még inkább szemlélteti külön választva a gyepes (G) és fás-cserjés-gyepes (W) területeket egymástól, hogy az azonos legeltetési nyomás alatt, illetve felhagyott területeken függetlenül a vizsgálati helyszíntől a felvételek között eltérés nem tapasztalható. A CWB és CWA felvételei között szignifikáns különbség van ($p=0,000462$), a CWC és a CWA között nagyon nagy a különbség ($P=0,000$) viszont a CWC és CWB között nem adódott különbség ($p=0,323$). Az erdőbényei fáslegelő területén a kevésbé (EWB) és az intenzíven (EWA) legeltetett fás-cserjés-gyepes felvételei között a különbség szignifikáns ($p=0,000$). A cserépfalui és az erdőbényei területek egyes zónáit összehasonlítva (EWA, CWA) nincs különbség ($p=0,632$), a kevésbé legeltetett fás-cserjés-gyepes zónák felvételei (EWB és CWB) szinte teljesen megegyeznek ($p=0,999$). A gyepes területeken hasonló a helyzet. A különböző intenzitású ABC szintek jól elkülönülnek: Cserépfalu területén belül: CGB-CGA ($p=0,008$); CGC-CGB ($p=0,0452$); leginkább a felhagyott és az intenzíven legeltetett térszínnek CGC-CGA1 ($p=0,000$). Erdőbénye területén a tendencia ugyanaz. A két intenzíven legeltetett terület között – annak ellenére, hogy a vegetáció eltér – nincs különbség: EGA2-EGA1 ($p=0,677$).



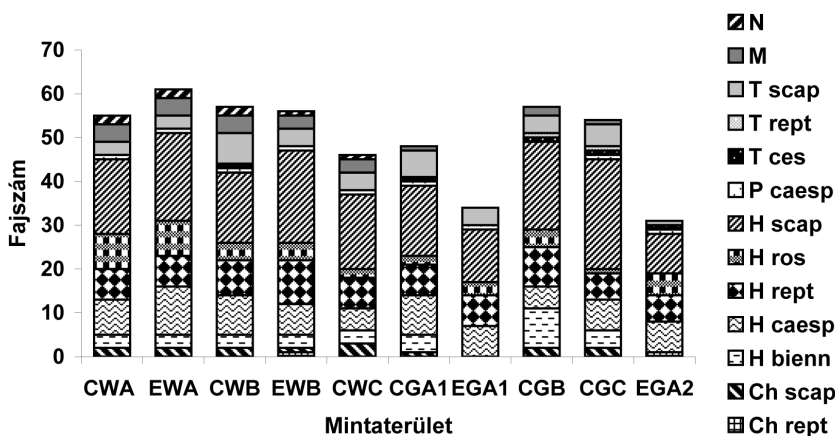
5. ábra. A pázsitfű fajok borítási értékei a vizsgált gyepes (G) zónákban Cserépfalun és Erdőbényén
 Figure 5. Distribution of grass species in the grassland zones (G) at Cserépfalu and Erdőbénye.
 (Abbreviations see on 146–147 pages)



6. ábra. A pázsitfű fajok borítási értékei a vizsgált fás-cserjés-gyepes (W) zónákban Cserépfalun (C) és Erdőbényén (E)
 Figure 6. Distribution of grass species in the woody-shrubby-grassland zones (W) at Cserépfalu (C) and Erdőbénye (E).
 (Abbreviations see on 146–147 pages)

Ha összevetjük az erdőbényei és cserépfalui területeket, hasonlóan a fás-cserjés-gyepes kvadrátok eredményeire a megegyező legeltetési nyomás alatt álló zónák között sincsen különbség: EGA1-CGA1 ($p=0,762$).

Az életformák szerinti megoszláskor eltérések tapasztalhatók az egyes területkategóriák kvadrátjaiban (7. ábra). A fás-cserjés-gyepes, azaz fáslegelő “W” mintaterületeken találkozunk elsősorban fás fajokkal. Az intenzíven legeltetett területeken (A) a fajszámban az élőlő tölevélrózsás (H rept) és kúszó élőlő (H rept) fajok aránya jelentős, első sorban, ha a többi életforma kategóriának arányában nézzük. Az élőlő gyepes fajok (H caesp) mennyisége is az intenzíven legeltetett területen jelentős. Az élőlő felemelkedő hajtású (H scap) fajok a legnagyobb fajszámot adják.



7. ábra. A fajok megoszlása az életforma típusok alapján a cserépfalui és az erdőbényei területeken
 Figure 7. Distribution of life forms in Cserépfalu and Erdőbénye fields.
 (Abbreviations see on 146–147 pages)

Megvitatás

A két terület növényzetében az uralkodó, jellemző fajok tekintetében jelentős különbséget találtunk. A cserépfalui terület jóval gazdagabb volt pázsitfű fajokban, mint az erdőbényei. A különbség oka, a fennálló talajtani eltérésen túl minden bizonnyal a cserépfalui mintaterület ideiglenes felhagyásában keresendő. Vannak olyan fajok, amelyek csak Erdőbényén fordultak elő, ezek főként savanyú termőhelyek fajai (BORHIDI 1995, SIMON 2000): *Veronica officinalis*, *Nardus stricta*, *Danthonia decumbens*, *Viola canina*. Emellett az erdőbényei terület nagyobb vízigényű fajoknak is otthont ad: *Holcus lanatus*, *Polygala amarella*, ami egy homogénebb és nedvesebb gyepet is jelent egyben. A legelők esetében a nedvesebb térszínek más pannon területen is fajszegényebb vegetáció kialakulását eredményezik és érzékenyebbek is a legeltetésre (KISS et al. 2006, 2011; SZENTES et al. 2007, 2009a, 2009b; PENKSZA et al. 2009, BORHIDI 2003, HERCZEG et al. 2006).

Az intenzíven legeltetett gyepterületeken („A” zónákban) esetenként a tapasztalt nagy fajszámot a gyomok növekvő jelenléte is okozhatja, hasonlóan WILSON és MACLOAD (1991) eredményeihez. Erre vonatkozóan csak a cserépfalui területek intenzíven legeltetett zónáiban vannak példák, Erdőbényén az intenzíven legeltetett gyepes térszínen a fajszám is kicsi, a legkisebb a vizsgált zónák közül (31 faj a maximális 61-gyel szemben).

A fáslegelők elkülönült gyep és a fás-cserjés-gyepes zónáiban a fás-cserjés-gyepes mozaikok mutattak nagyobb fajgazdagságot. A gyepgazdálkodási szempontból fontos pázsitfű fajok nem csak a gyepes területeken, hanem a fás-cserjés-gyepes mozaikos foltokban (W) is jelentős fajszámmal és borítási értékkel voltak jelen.

A fajszámok alapján a gyepes és a fás-cserjés-gyepes zónák eltértek. A gyepekben a fajszám a túllegeltetett és taposott területeken a legkisebb volt, ami hasonlóan alakult több pannon túllegeltetett térszínhez (SZENTES et al. 2007, 2009a, 2009b; PENKSZA et al. 2009), valamint ruderális területeken is jellemző faj, mint a pázsitfű fajok közül a *Poa humilis* is megjelent (PENKSZA és BÖCKER 1999/2000). A fás-cserjés-gyepes zónákban (W) az intenzíven legeltetett területeken (A) nagyobb volt a fajgazdagság. A legnagyobb fajszám Erdőbényén a „WA” zónában volt. Itt a legeltetés az elmúlt 150 év alatt folyamatosan folyt, a cserépfalui mintaterülettel szemben, ahol kisebb felhagyás is volt. Ez vezethetett egy fajgazdagabb vegetáció állandósulásához. A kevésbé igénybe vett zónák („B” zónák), a gyepes esetében is jelentősen kisebb, Erdőbényén szinte csak a felét adták a fás-cserjés-gyepes mozaikok fajszámainak. A fás-cserjés-gyepes mozaikokban gazdagabb mikroélőhelyek nagyobb lehetőséget adnak a különböző ökológiai igényű fajok megjelenésének.

A mintaterületek közül a felhagyott részek (CGC, CWC) fajszegényebbek voltak, amely jelenséggel kapcsolatban SMITH és RUSHTON (1994) is közöl adatokat. Számos kutatás szerint inkább a megfelelő legeltetés kedvez a növényi fajgazdagságnak (FISCHER és WIPF 2002, PROULX és MAZUMDER 1998, PYKÁLÁ et al. 2005, LOSVIK 1999), valamint megnöveli a diverzitást (BAKKER 1989, KAMPFMANN et al. 2007). A tervszerű és mértéktartó legeltetés megfelelő hasznosítási mód lehet felhagyott mezőgazdasági területek esetében is, melyhez számos szerző szolgáltat adatokat (FISHER és WIPF 2002, PYKÁLÁ 2003, KAMPFMANN et al. 2007).

A legeltetés alól kivont területeken a fajszám csökkent. Fajgazdagság a gyepes területekkel szemben, ahol a kevésbé, kíméletesen folytatott legeltetéskor jelenik meg a legtöbb faj, a fáslegelők estében a fás-cserjés-gyepes foltok (W), az igazi fáslegelő habitusokban alakultak ki.

A gyeper és a fás-cserjés-gyepes foltok, zónák, eltérő módon reagálnak a legeltetési intenzitásra. A gyepes területeken az intenzív, esetenként túllegtetés egyértelműen a fajszám csökkenést eredményezi, addig a fás-cserjés-gyepes mozaikokban a nagyobb fajgazdagságot biztosítja.

A vizsgálatok alapján a területek közötti faj és vegetáció közötti eltérésre a legeltetési nyomás volt jelentősebb hatással. Az azonos legeltetési nyomás melletti területek között nem volt szignifikáns eltérés a cserépfalui és az erdőbényei felvételekben, csakis a különböző legeltetési nyomás alatt álló zónák között.

Az adatok alapján a fáslegelők fenntartása csakis a legeltetés folytatásával oldható meg.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnénk köszönetünket kifejezni az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság és a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság felé, amiért támogatták munkánkat, valamint a nemzeti parki igazgatóságok munkatársainak segítségükért.

IRODALOM – REFERENCES

- ADLER, P. B., LAUENROTH, W. K. 2000: Livestock exclusion increases the spatial heterogeneity of vegetation in Colorado shortgrass steppe. *Applied Vegetation Science* 3: 213–222.
- AIKEN, G. E. 1990: Plant and animal responses to a complex grass-legume mixture under different grazing intensities. *Dissertation Abstracts International* 51(3): 1045.
- ARCANUM 2006: *Első Katonai Felmérés*. Arcanum Adatbázis Kft., Budapest, DVD-ROM.
- BAKKER, J. P. 1989: *Nature Management by grazing and cutting. On the ecological significance of grazing and cutting regimes applied to restore former species-rich grassland communities in the Netherlands*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- BARTHA D. 2003: Történelmi erdőhasználatok Magyarországon (Historical forest uses of Hungary). *Magyar Tudomány* 2003(12): 90–102.
- BERGMEIER, E., PETERMANN, J., SCHRÖDER, E. 2010: Geobotanical survey of wood-pasture habitats in Europe: diversity, threats and conservation. *Biodiversity and Conservation* 19: 2995–3014.
- BELSKY, A. J. 1992: Effects of grazing, competition, disturbance and fire on species composition and diversity in grassland communities. *Journal of Vegetation Science* 3: 187–200.
- BISZAK S., TIMÁR G., MOLNÁR G., JANKÓ A. 2007: *A Harmadik Katonai Felmérés – A Habsburg Birodalom digitalizált térképei*. Arcanum Adatbázis Kft., Budapest, DVD-ROM.
- BORHIDI A. 2003: *Magyarország növénytárulásai*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- BORHIDI, A. 1995: Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian flora. *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 39: 97–181.
- BÖLÖNI, J., MOLNÁR, ZS., BIRÓ, M., HORVÁTH, F. 2008: Distribution of the (semi-) natural habitats in Hungary II. Woodlands and shrublands. *Acta Botanica Hungarica* 50(Suppl.): 107–148.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964: *Pflanzensoziologie* 3. Aufl. Wien, Springer-Verlag.
- CATORCI, A., OTTAVIANI, G., BALLELLI, S., CESARETTI, S. 2011a: Functional differentiation of central apennine grasslands under mowing and grazing disturbance regimes. *Polish Journal of Ecology* 59: 115–128.
- CATORCI, A., OTTAVIANI, G., CESARETTI, S. 2011b: Functional and coenological changes under different long-term management conditions in Apennine meadows (central Italy). *Phytocoenologia* 41: 45–58.
- CIPRIOTTI, P. A., AGUIAR, M. R. 2005: Effects of grazing on patch structure in a semi-arid two-phase vegetation mosaic. *Journal of Vegetation Science* 16: 57–66.

- DÖVÉNYI Z. (szerk.) 2010: *Magyarország kistájainak a katasztere. 2.*, átdolgozott és bővített kiadás. MTA FKI, Budapest.
- EICHHORN, M. P., PARIS, P., HERZOG, F., INCOLL, L. D., LIAGRE, F., MANTZANAS, K., MAYUS, M., MORENO, G., PAPANASTASIS, V. P., PILBEAM, D. J., PISANELLI, A., DUPRAZ, C. 2006: Silvoarable systems in Europe – past, present and future prospects. *Agroforestry Systems* 67: 29–50.
- ENYEDI, Z. M., RUPRECHT, E., DEÁK M. 2008: Long-term effects of the abandonment of grazing on steppe-like grasslands. *Applied Vegetation Science* 11: 53–60.
- FISCHER, M., WIPF, S. 2002: Effect of low-intensity grazing on species-rich vegetation of traditionally mown subalpine meadows. *Biological Conservation* 104: 1–11.
- FUHLENDORF, S. D., SMEINS, F. E. 1999: Scaling effects of grazing in a semi-arid grassland. *Journal of Vegetation Science* 10: 731–738.
- FULS, E. R. 1992: Ecosystem modification created by patch-overgrazing in semi-arid grassland. *Journal of Arid Environments* 23: 59–69.
- GARBARINO, M., LINGUA, E., MARTINEZ, SUBIRÁ M., MOTTA, R. 2011: The larch wood pasture: structure and dynamics of a cultural landscape. *European Journal of Forest Research* 130: 491–510.
- GEIGER B., SALÁTA D., MALATINSZKY Á. 2011: Tájéörténeti vizsgálatok a kisgombosi fáslegelőn. *Tájékológiai Lapok* 9: 219–233.
- GILLET, F. 2008: Modelling vegetation dynamics in heterogeneous pasture-woodland landscapes. *Ecological Modelling* 217: 1–18.
- HERCZEG, E., MALATINSZKY, Á., KISS, T., BALOGH, Á., PENKSZA, K. 2006: Biomonitoring studies on salty pastures and meadows in south–east Hungary. *Tájékológiai Lapok* 4: 211–220.
- HOLL, K., SMITH, M. 2002: *Ancient Wood Pasture in Scotland: Classification and Management Principles*. Scottish Natural Heritage Commissioned Report F01AA108.
- HOLL, K., SMITH, M. 2007: Scottish upland forests: History lessons for the future. *Forest Ecology and Management* 249: 45–53.
- JÁVOR A., MOLNÁR Gy., KUKOVICS S. 1999: Juhtartás összehangolása a legelővel. In: *Agroökológia – Gyep – Vidékfejlesztés* (szerk.: NAGY G., VINCZEFFY I.). pp. 169–172.
- JOFFRE, R., RAMBAL S., RATTE J. P. 1999: The dehesa system of southern Spain and Portugal as a natural ecosystem mimic. *Agroforestry Systems* 45: 57–79.
- JOFFRE, R., VACHER, J., LLANOS, C. DE LOS LONG, G. 1988: The dehesa: an agrosilvopastoral system of the Mediterranean region with special reference to the Sierra Morena area of Spain. *Agroforestry Systems* 6: 71–96.
- KAHMEN, S., POSCHLOD, P., SCHREIBER, K. F. 2002: Conservation management of calcareous grasslands. Changes in plant species composition and response of functional traits during 25 years. *Biological Conservation* 104: 319–328.
- KAMPMANN, D., HERZOG, F., JEANNERET, Ph., KONOLD, W., PETER, M., WALTER, T., WILDI, O., LÜSCHER A. 2007: Mountain grassland biodiversity: Impact of site conditions versus management type. *Journal for Nature Conservation* 16: 12–25.
- KISS, T., MALATINSZKY, Á., PENKSZA, K. 2006: Comparative coenological examinations on pastures of the Great Hungarian Plain I. (horse and cattle pasture near Hódmezővásárhely). *Tájékológiai Lapok* 4: 339–346.
- KISS, T., LÉVAI, P., FERENCZ, Á., SZENTES, 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: 197–230.
- KUMM, K. I. 2004: Does re-creation of extensive pasture-forest mosaics provide an economically sustainable way of nature conservation in Sweden's forest dominated regions? *Journal for Nature Conservation* 12: 213–218.
- LAVOREL, S., TOUZARD, B., LEBERTON, J. D., CLÉMENT, B. 1998: Identifying functional groups for response to disturbance in an abandoned pasture. *Acta Oecologia* 19: 227–240.
- LONGHI, F., PARDINI, A., TULLIO, V. G. DI TULLIO, V. G., ELDRIDGE, D., FREUDENBERGER, D. 1999: Biodiversity and productivity modifications in the Dhofar rangelands (Southern Sultanate of Oman) due to overgrazing. In: *People and rangelands: building the future*. Proceedings of the VI International Rangeland Congress. Queensland, Australia, pp. 664–665.
- LOSVIK, M. 1999: Plant species diversity in an old, traditionally managed hay meadow compared to abandoned meadows in southwest Norway. *Nordic Journal of Botany* 19: 473–487.
- LUOTO, M., PYKÄLÄ, J., KUUSAAARI, M. 2003. Decline of landscape-scale habitat and species diversity after the end of cattle grazing. *Journal of Natural Conservation* 11: 171–178.
- MANNING, A. D., FISCHER, J., LINDENMAYER, D. B. 2006: Scattered trees are keystone structures – Implications for conservation. *Biological Conservation* 132: 311–321.

- MARAÑÓN, T., PUGNAIRE, F. I., CALLAWAY, R. M. 2009: Mediterranean climate oak savannas: the interplay between abiotic environment and species interactions. *Web Ecology* 9: 30–43.
- MCADAM, J. H., BURGESS, P. J., GRAVES, A. R., RIGUEIRO-RODRÍGUEZ, A., MOSQUERA-LOSADA, M. R. 2009: Classifications and Functions of Agroforestry Systems in Europe. In: *Agroforestry in Europe: Current Status and Future Prospects* (Eds.: RODRÍGUEZ, A. R. et al.).
- MILCHUNAS, D. G., SALA, O. E., LAURENROTH, W. K. 1988: A generalized model of grazing by large herbivores on grassland community structure. *The American Naturalist* 132: 87–106.
- MITLACHER, K., POSCHLOD, P., ROSÉN, E., BAKKER, J. P. 2002: Restoration of wooded meadows – a comparative analysis along chronosequence on Öland (Sweden). *Applied Vegetation Science* 5: 63–73.
- MOLNÁR, ZS., BÖLÖNI, J., HORVÁTH, F. 2008: Threatening factors encountered: Actual and endangerment of the Hungarian (semi-) natural habitats. *Acta Botanica Hungarica* 50(Suppl.): 199–217.
- NAIR, P. K. R. 1993: *An introduction to Agroforestry*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- NAVEH, Z., WHITTAKER, R. H. 1979: Structural and floristic diversity of shrublands and woodlands in Northern Israel and other mediterranean areas. *Vegetatio* 41: 171–190.
- NÓTÁRI K. 2006: *A Bélmegyeri Fáspuszta természetvédelmi célú fenntartása*. Körös-Maros Nemzeti Park.
- NOY-MEIR, I., GUTMAN, M., KAPLAN, Y. 1989: Responses of mediterranean grassland plants to grazing and protection. *Journal of Ecology* 77: 290–310.
- OLFF, H., RITCHIE, M. E. 1998: Effects of herbivores on grassland plant diversity. *Trends in Ecology and Evolution* 13: 261–265.
- PAPANASTASTIS, V. P. 2004: Vegetation degradation and land use change in agrosilvopastoral systems. In: *Sustainability of agrosilvopastoral Systems:– Dehesas, Montados* (Eds.: SCHNABEL, S., FERREIRA, A.). [Advances in Geocology 37.]
- PAULSAMY, S., LAKSHMANACHARY, A. S., MANIAN, S. 1987: Effects of overgrazing on the phytosociology of a tropical grassland ecosystem. *Indian Journal of Range Management* 8: 103–107.
- PECO, B., SÁNCHEZ, A. M., AZCÁRATE, F. M. 2006: Abandonment in grazing systems: Consequences for vegetation and soil. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 113: 284–294.
- PENKSZA, K., SZENTES, SZ., HÁZI, J., TASI, J., BARTHA, S., MALATINSZKY, Á. 2009: Grassland management and nature conservation in natural grasslands of the Balaton Uplands National Park, Hungary. *Grassland Science in Europe* 15: 512–515.
- PENKSZA, K., BÖCKER, R. 1999/2000: Zur Verbreitung von *Poa humilis* Ehrh. ex Hoffm. in Ungarn. *Botanikai Közlemények* 86–87: 89–93.
- PIELOU, E. C. 1975: *Ecological diversity*. Wiley, New York.
- PIGNATTI, S. 2005: Valori di bioindicazione delle piante vascolari della flora d'Italia. *Braun-Blanquetia* 39: 1–97.
- PODANI, J. 1997: Syn-Tax 5.1: New version for PC and Macintosh computers. *Coenoses* 12: 149–152.
- PROULX, M., MAZUMDER, A. 1998: Reversal of grazing impact on plant species richness in nutrient-poor vs. nutrient-rich ecosystems. *Ecology* 79: 2581–2592.
- PYKÁLÁ, J. 2003: Effects of restoration with cattle grazing on plant species composition and richness of semi-natural grasslands. *Biodiversity and Conservation* 12: 2211–2226.
- PYKÁLÁ, J., LUOTO, M., HEIKKINEN, R. K., KONTULA, T. 2005: Plant species richness and persistence of rare plants in abandoned semi-natural grasslands in Northern Europe. *Basic and Applied Ecology* 6: 25–33.
- RACKHAM, O. 1996: *Trees and woodland in the British landscape – The complete history of Britain's trees, woods és hedgerows*. Phoenix Giant, London.
- ROIS-DÍAZ, M., MOSQUERA-LOSADA, R., RIGUEIRO-RODRÍGUEZ, A. 1999: *Biodiversity Indicators on Silvopastoralism across Europe*. EFI Technical Report 21., European Forest Institute.
- SALA, O. E. 1988: The effect of herbivory on vegetation structure. In: *Plant form and vegetation structure* (Eds.: WERGER M. J. A., VAN DER AART P. J. M., DURING H. J., ED. VERHOEVEN J. T. A.). SPB, The Hague, pp. 317–330.
- SALA, O. E., LAUENROTH, W. K., MCNAUGHTON, S. J., RUSCH, G., XINSHI, ZHANG, A. 1996: Biodiversity and ecosystem functioning in grasslands. In: *Functional roles of biodiversity: A global perspective* (Eds.: MOONEY, H.A., CUSHMAN, J.H., MEDINA, E., SALA, O. E. Ed., SCHULZE, E. D.). Wiley, Chichester, pp. 129–149.
- SALÁTA D., HORVÁTH S., VARGA A. 2009: Az erdei legeltetésre, a fáslegelők és legelőerdők használatára vonatkozó 1791 és 1961 közötti törvények. *Tájökológiai Lapok* 7: 387–401.
- SCHNABEL, S., FERREIRA, A. (eds.) 2004: *Sustainability of agrosilvopastoral Systems – Dehesas, Montados*. Advances in Geocology 37.
- SIMON T. 2000: *A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok – virágos növények*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

- SMITH, R. S., RUSHTON, S. P. 1994: The effect of grazing management on the vegetation of mesothropic (meadow) grassland in Northern England. *Journal of Applied Ecology* 31: 13–24.
- SZABÓ, P. 2005: *Woodland and Forests in Medieval Hungary*. BAR International Series 1348. Archaeolingua Central European Series 2. Oxford.
- SZEDLÁK T., SZODFRIDT I. 1992: *Agroerdőgazdálkodás: a trópusi területek ígéretes lehetősége. Erdészeti Lapok* 127(7–8): 224–225.
- SZENTES, SZ., KENÉZ, Á., SALÁTA, D., SZABÓ, M., PENKSZA, K. 2007: 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., TASI J., HÁZI J., PENKSZA K. 2009a: A legeltetés hatásának gyepgazdálkodási és természetvédelmi vizsgálata Tapolcai- és Káli-medencei lólegelőn a 2008. évi gyepgazdálkodási időnyben. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 7: 65–72.
- SZENTES SZ., WICHMANN B., HÁZI J., TASI J., PENKSZA, K. 2009b: Vegetáció és gyepprodukció havi változása badaacsonytördemeci szürkemarha legelőkön és kaszálón. *Tájökológiai Lapok* 7(2): 319–328.
- TIMÁR G., MOLNÁR G., SZÉKELY B., BISZAK S., JANKÓ A. 2008: Magyarország topográfiai térképei a Második Világháború időszakából. Arcanum Adatbázis Kft., Budapest, DVD-ROM.
- TIMÁR G., MOLNÁR G., SZÉKELY B., BISZAK S., VARGA J., JANKÓ A. 2006: A második katonai felmérés térképszelvényei és azok georeferált változata. Arcanum Adatbázis Kft., Budapest, DVD-ROM.
- TÓTH CS., NAGY G., NYAKAS A. 2003: Legeltetett gyepek értékelése a Hortobágyon. *Agrártudományi Közlemények* 10: 50–55.
- 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: 67–78.
- TÖRÖK, P., DEÁK, B., VIDA, E., VALKÓ, O., LENGYEL, SZ., TÓTHMÉRÉSZ, B. 2010: Restoring grassland biodiversity: sowing low-diversity seed mixtures can lead to rapid favourable changes. *Biological Conservation* 143: 806–812.
- 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: 303–309.
- VANDENBERGHE, C., FRELÉCHOUX, F., MORAVIE, M., A., GADALLAH, F., BUTTLER, A. 2007: Short-term effects of cattle browsing on tree sapling growth in mountain wooded pastures. *Plant Ecology* 188: 253–264.
- VARGA A. 2008: Fáslegelők és legelőerdők egykori és mai vegetációdinamikája. *Kitaibelia* 13: 195.
- VARGA A., BÖLÖNI J. 2009: Erdei legeltetés, fáslegelők, legelőerdők tájtörténeti kutatása. *Természetvédelmi Közlemények* 15: 68–79.
- VARGA, A., BÖLÖNI, J., SALÁTA, D., MOLNÁR, Zs. 2011: Grazed woodlands, wood pastures and abandoned wood pastures in the Carpathian-basin from the 18th century until today. Abstracts of Frontiers in Historical Ecology International Conference, p. 45.
- VERA, F. W. M. 2000: *Grazing ecology and forest history*. CABI, Wallingford.
- VIRÁGH, K., BARTHA, S. 1996: The effect of current dynamical state of a loess steppe community on its responses to disturbances. *Tiscia* 30: 3–13.
- WILSON, A. D., MACLOAD, N.D. 1991: Overgrazing: present or absent? *Journal of Range Management* 44: 475–482.

SPECIES COMPOSITION AND VEGETATION ANALYSIS OF DIFFERENT GRAZING LOAD
OF CSERÉPFALU AND ERDŐBÉNYE WOODED PASTURES

D. Saláta, E. Falusi, B. Wichmann, J. Házi and K. Penksza

Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences,
Institute of Environmental and Landscape Management,
Department of Nature Conservation and Landscape Ecology,
2103 Gödöllő, Páter Károly utca 1.
e-mail: Salata.Denes@kti.szie.hu, Falusi.Eszter@kti.szie.hu, penksza@gmail.com,
hazijudit246@gmail.com, wwbarna@yahoo.com

Accepted: 18 April 2012

Keywords: diversity, grazing, nature conservation, semi-natural habitat, wood-pasture

The studies were focused on the grazed grassland and grassland complex vegetation of Cserépfalu's (Bükk Mountain Range) and Erdőbénye's (Tokaj-Zemplén Mountain Range) wood pastures in the North Hungarian Mountains. The coenological survey was made in the July of 2011 based on the method of BRAUN-BLANQUET (1964) with 2×2 meters sampling quadrats. The areas were separated different zones as woody-scrub-grasslands 'wood pasture' (W) and grassland (G) zones. In the zones we separately studied the intensively grazed (A), less intensively grazed (B) and abandoned on Cserépfalu (C) parts. At Erdőbény in the case of woody-shrubby-grassland zones there were no abandoned areas and in the case of grasses only were intensively grazed areas.

The woody-scrub-grassland complexes were similar from the side of species composition and diversity, but this similarity is not depending from the location of investigated areas. The species stock was higher in the case of grazed areas and mainly in the case of spare grazed zones, so the management benefits can better materialize in parallel with the keeping of conservational values in this situation.

The woody-grassland mosaics (W) were shown higher species richness between the separated G and W zones within the sampled wood-pastures. The highest number of species was found at the intensively grazed zone (CWA) of Cserépfalu. The species number of abandoned zones is decreased.

The reaction of grassland (G) and woody-shrubby-grassland 'wood-pasture' (W) zones are different to the grazing intensity. The intensive grazing has been effected decreasing of species number unambiguously in the grasslands on the other hand it has ensure the higher species number in the woody-grassland mosaics.

By our study the differences were nonsignificant between the study site's species composition and vegetation. In this case the fundamental factor is the grazing pressure, above all the grazing must be a continued management to sustain the wood-pastures and ensure the species richness of them.

