

Különböző szarvasmarha fajták legeltetésének hatása hortobágyi mélyfekvésű legelők botanikai összetételére

¹Kovácsné Koncz Nóra – ²Tóth Katalin – ³Radócz Szilvia – ¹Béri Béla

Debreceni Egyetem

¹Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar,
Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézet, Debrecen

²Természettudományi és Technológiai Kar, Biológiai és Ökológiai Intézet, Debrecen

³Magyar Tudományos Akadémia – Debreceni Egyetem, Biodiverzitás Kutatócsoport
koncz.nora@agr.unideb.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A Hortobágyi Nemzeti Park területén (Pap-erén és Zám pusztán) cönológiai felméréseket végeztünk 2015 és 2016 májusában. A vizsgálatok során összesen 40 kvadrátot elemeztünk extenzív marhával (magyar szürke) és vegyes genotípusú intenzív húsmarhával legeltetett mintaterületeken. Rögzítettük a növényfajok jelenlétét, a fajonkénti borítás százalékos értékeit és a növényzet összborítását. A társulásokat nedvességgradiens mentén választottuk ki: nedves szikes mocsarrét (*Bolboschoenium maritimi*) és szárazabb szikes rét (*Beckmannia eruciformis*). Összevetettük a kisebb intenzitású (2015. év, kiinduló állapot) és az emelt állatlétszámú (2016. év) legeltetés, illetve a legelés kizárás növényzetre gyakorolt hatásait.

Vizsgáltuk (i), hogy a legeltetés milyen hatással van a gyepek növényzetére, (ii) mennyiben tér el az egyes gyeptípusokban a növényzet összetétele (iii) és eltérő hatása van-e a különböző szarvasmarha fajták (magyar szürke, intenzív húsmarha) legeltetésének a gyepek fajösszetételére.

A vizsgálat során megállapítottuk (i), hogy a legnagyobb fajszámot 2015-ben a közepesen intenzív területen kaptuk (14,3 faj/m²). Valamelyest csökkent a fajszám 2016-ban az intenzívebb legelés hatására. A kontrollban volt a legkisebb a fajszám (11,7 faj/m²). Az aljfüvek, és a pillangósok borítása jelentősen nőtt a legelés intenzitás növekedésével. (ii) Eredményeink azt mutatják, hogy a legeltetés hatása gyeptípusonként eltérő. A száraz gyepeken nagyobb fajszámot (16,2 faj/m²) találtunk, mint a nedvesben (11,2 faj/m²). Az aljfüvek borítása a száraz gyepeken magasabb volt, mint a nedves gyepeken. (iii) Az extenzív húsmarha nagyobb fajszámot tart fent (16 faj/m²), mint az intenzív húsmarha (11,4 faj/m²). A szálfüvek borítása nagyobb volt az intenzív húsmarhával, mint az extenzív húsmarhával legeltetett területen. A feltétlen és a feltételes gyomok borítása a magyar szürkével legeltetett területeken mutatott magasabb értéket. Eddigi két éves vizsgálatunk alapján elmondható hogy mind az extenzív mind az intenzív húsmarhával való legeltetés alkalmas a szikes élőhelyek kezelésére.

Kulcsszavak: mélyfekvésű legelők, legeltetés, extenzív húsmarha, intenzív húsmarha, Hortobágy

SUMMARY

Coenological surveys were conducted in the Hortobágy National Park (Pap-ere and Zám-puszt) in May 2015 and 2016. During the tests, a total of 40 permanent plots were analyzed on grasslands grazed by extensive cattle (Hungarian Grey) and mixed genotype intensive cattle. The presence of plant species, percentages of total coverage of species and vegetation cover were recorded. Two habitat types were chosen according to their moisture content: wet salt marsh meadow (*Bolboschoenium maritimi*) and drier salt meadows (*Beckmannia eruciformis*). We compared the impact of increased number of animals (2016 years) and the low number of animals (2015 years, initial state) and the grazing exclusion on vegetations.

We tested: (i) what is the impact of grazing on the vegetation, (ii) how do species composition and vegetation characteristics differ in the two habitat types (iii) and is there a difference in the impact of different cattle breeds (Hungarian grey, intensive beef cattle) grazing on the grasslands species composition?

During the investigation we found, (i) that the greatest number of species was recorded in 2015, on the area that received moderate to intensive grazing (14.3 species per m²). Somewhat the number of species was reduced in 2016 due to more intensive grazing. The control group had the lowest number of species (11.7 species per m²). The undergrass and legumes cover significantly increased on intensive grazed lands. (ii) Our results indicate that the effects of different grazing differ in the two studied habitat types. On the drier grasslands greater number of species were found (16.2 species per m²), oppositely to the wet grassland (11.2 species per m²). The cover of the undergrasses was higher in the drier habitat than in the wet. (iii) The extensive beef cattle left a bigger number of species (16 species per m²) than the intensive beef cattle (11.4 species per m²). The grass cover was more intense on areas grazed by intensive cattle. The absolute and potential weeds cover showed a higher value on areas grazed by Hungarian Grey. Our two-year results suggest that grazing by both extensive and intensive cattle breeds can be a proper tool for the conservation management of alkali grasslands.

Keywords: low-lying pasture, grazing, extensive beef cattle, intensive beef cattle, Hortobágy

BEVEZETÉS

A magyarországi extenzív mezőgazdálkodási rendszerek közül mind gazdasági, mind természetvédelmi szempontból a legnagyobb jelentősége a gyepegzálkodási rendszereknek van, ugyanis ezekhez kötődik a védett növény- és állatfajok mintegy egyharmada (Török

et al. 2013). A gyepterületekből több mint 250 000 ha tartozik természetvédelmi oltalom alá (Ángyán et al. 2003, Kárpáti 2007). Ezeknek a területeknek a védelmében vagy helyreállításában olyan természetvédelmi gyepegzálkodási módszer kidolgozása szükséges, ahol kiemelkedően fontos a mezőgazdaság, és a természetvédelem összehangolása (Tälle et al. 2016). A fenn-

tartható mezőgazdasági gyakorlat egyik lehetősége a gazdasági állatokkal való szakszerű legeltetés, amely megoldás lehet a biodiverzitás csökkenés megakadályozására (Szabó et al. 2011, Török et al. 2016). A legeltetés természetvédelmi és biodiverzitási célok elérése érdekében alapos tervezést igényel, és a helyi körülményekhez kell igazítani (Tölgyesi et al. 2015, Tóth et al. 2016), ezért van szükség átfogó programokra az extenzív legeltetés területén ökológiai, botanikai, agronómiai, állattenyésztési kutatási eredmények felhasználásával.

Európa egyik legnagyobb összefüggő, természetes állapotban megmaradt gyepterülete a Hortobágyi Nemzeti Parkban található (Ecsedi 2004). A 20. század elejétől kezdve a Hortobágyot több, természetvédelmileg kedvezőtlen, főként emberi hatás érte. Ebben az időben kezdődtek meg az Alföld lecsapolását, fásítását célzó programok, halastavak kialakítása, a legelő állatlétszám csökkenése (Szombati és Tasi 2008, Deák et al. 2015, Valkó et al. 2015). Mindezek a tényezők a természetes szikes laposok, időszakos vízállások, ún. legelőtavak ökológiai állapotát rontották.

A puszták mai arculatának kialakulásában fontos szerepet játszott a mezőgazdaság, ezen belül a külterjes állattartás. Bizonyított tény, hogy ezeknek a szikes gyepeknek a fennmaradását az állandó legeltetéssel járó hatások biztosítják (Vargáné 1984, Molnár 1997). A legelő állat a fűvet lerágva eltávolítja azt a szervesanyag mennyiséget, amelynek felhalmozódása biztosítaná a szukcesszió lassú előrehaladását (sziki erdőszytepp-rét, sziki tölgyes). A legelő állatok taposásával járó talajtömörödés, és a szerves trágyázás is a puszta fennmaradását támogatja. Fontos a legelők, mocsarak, az időszakosan, vagy állandóan vízzel borított területek természetes viszonyainak fenntartása és helyreállítása. Régen a mocsarakat, nádasokat, mocsárreketeket – főleg aszályos években – rendszeresen legeltették (Török et al. 2014). A szarvasmarha, elsősorban a magyar szürke szívesen legelte a friss nádat, fenntartva a Hortobágyon egy sajátos, mára szinte teljesen eltűnt élőhelytípust: a kopár partú „legelőtavakat”. A mocsarak réztónájában tehát a kaszáláson kívül a legeltetésnek fontos szabályozó szerepe van (Ecsedi et al. 2006).

A legelés általános hatásain túl a természetvédelemnek különösen fontos, hogy milyen sajátosságai vannak az egyes állatfajok, sőt fajták legelésének, mivel ezek jelentős különbségeket mutathatnak mind a növényzetre, mind a talajra kifejtett hatásukban (Béri et al. 2004). Mindig a legelő terméshozamának és a gyepezdalkodás színvonalának megfelelően kell kiválasztani a fajtát. A fajtaválasztásnál figyelembe kell venni az állat legelési készségét, -szokásait, testtömegét. Természetvédelmi szempontból nagyon fontosak ezek a tényezők, mert meghatározzák, mekkora taposási kárral kell számolni (Net1).

A védett területek legeltetésében az őshonos fajtáknak fontos szerepe van (Gencsi 2005). Mihók (2005) szerint a változatos, alacsony termőképességű gyepterületek csak a hazai természetföldrajzi viszonyokhoz alkalmazkodott őshonos háziállatfajtákkal hasznosíthatók ésszerűen. Főleg az alföldi szikes gyepeken terjedt el az őshonos magyar szürke szarvasmarha, amely az 1960-as évekre szinte eltűnt a magyar pusztáról, de

a gyepterületek fenntartásának ösztönzésével újra előtérbe került, és számos, természetvédelmi szempontból értékes gyepterület fenntartójává vált (Kárpáti et al. 2004), és a szélsőséges termőhelyekhez is jól alkalmazkodik. Ennek megfelelően az üde, víz által meghatározott társulások uralta magas fűvű legelőtől az egészen száraz rövidfűvű, „aprócsenkeszes” területekig minden legelőtípust jól hasznosít (Szentés et al. 2009b, Penksza et al. 2010, Török et al. 2014). A magyar szürke „kíméletesebb” legelésének köszönhetően, több természetes faj életfeltétele maradhat meg, mely által fajgazdagabb legelőterületek alakulhatnak ki (Szentés et al. 2009a). A természetes körülmények között termelt élelmiszerek iránti igény egyre inkább növekszik, ami maga után vonja a magyar szürke marha gazdasági jelentőségének növekedését. Ez a fajta a hazai biohús előállítás „reklámállata” lehet. Húsa finom rostú, ízletes. Hízalásra, vágómarhaként mégis kevésbé alkalmas, mert növekedési erélye közepes, kevésbé mutat jó húsformákat mivel izomrendszere elsősorban a mozgás szolgálatában áll. Nem versenyképes a világfajták termelési mutatóival, de igazi jelentőségét ma az adja, hogy géntartalékot képvisel, húsból speciális termékek, hungarikumok készülnek, továbbá nemzeti, természetvédelmi, vidékfejlesztési programok fontos állata (Net1).

A brit fajták közül a herefordnak kis testtömege és jó legelőkészsége miatt hazánkban elsősorban a szélsőséges extenzív területek hasznosításában van szerepe. Jól alkalmazkodik, könnyen kezelhető fajta, széles körben használják természetvédelmi legeltetésben. Képes fás (*Betula* spp.), cserjés, nádas-mocsaras területek kilegelésére. Vizes, náddal borított területekről a kormos csáté (*Schoenus nigricans*), nyugati kékperje (*Molinia caerulea*) kilegelésével, dominanciájuk csökkentésével lékeket alakítanak ki, ezáltal lehetőséget teremtenek más fajok beépüléséhez (Net2). E fajta hízóállatai az igényesebb fogyasztói piac kívánságait nem elégítik ki mivel a fagyúsodás korán megkezdődik.

A francia fajták nagy testtömegük miatt eleve nagyobb fűigénnyel lépnek fel, ezen kívül igényesebbek is a takarmány minőségére. Fajtatisztán csak szakszerű legelőgazdálkodás mellett, jó minőségű legelőkön tarthatók. A természetvédelmi célú gyepezésben kisebb szerepet játszanak. Ennek ellenére az ide tartozó fajták, mint például a limousine és a charolais számos olyan tulajdonsággal rendelkeznek (kiváló legelőkészség-, takarmányhasznosítás és a szélsőséges körülményekhez való alkalmazkodás), melyek kedveznek a fenntartható legeltetésnek. Szívósak, de nem alkalmasak az egész évi legeltetéshez, kiegészítő takarmányozást igényelnek a téli hónapokban. Elsősorban száraz területek legeltetésére alkalmasak. Mivel nagy testű fajtákról van szó, ezért jelentős a talajra, vegetációra kifejtett taposásuk, főleg nedves területeken okozhat ez gondot. Elkerülik az öreg nádasokat, viszont például a mezei aszatot (*Cirsium arvense*), a zsiókát (*Bolboschoenus maritimus*), a gyékényféléket (*Typha* spp.), és a fiatal nádat (*Phragmites australis*) előnyben részesítik. E francia fajták a termelési tulajdonságaik alapján a legigényesebb fogyasztói igényeket is kielégítik: kiváló hízekonysági-, vágási tulajdonságokkal és kedvező húsformákkal rendelkeznek.

A szikes gyepek megfelelő állapotban való fenntartása, hozamuk és sokféleségük megőrzése nem csak a természetvédelem, hanem a gazdálkodás szempontjából is fontos. Éppen ezért dolgozatunk elsődleges célja hogy kísérleti adatokkal elemezzük a kisebb testű extenzív, és a nagyobb testű intenzív húsmarhafajták legelőhasználatának hatását a legelő növényzetére, így választ kaphatunk arra, hogy egy jövedelmezőbb, gazdaságosság szempontjából kedvezőbb, intenzívebb fajtákkal szintén megvalósítható-e a természetvédelmi célú legeltetés.

A munkánk során a következő kérdésekre kerestük a választ: (i) Milyen hatással van a legeltetés a gyepek növényzetére? (ii) Mennyiben tér el a különböző gyeptípusok növényzetének összetétele? (iii) Eltérő hatása van-e a különböző szarvasmarha fajták (magyar szürke, intenzív húsmarha) legeltetésének a gyepek fajösszetételére?

ANYAG ÉS MÓDSZER

Mintavételi területek

A kutatást a Hortobágyi Nemzeti Park területén végeztük el. A térségben az átlagos évi középhőmérséklet $9,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, az évi átlagos csapadékmennyiség 550 mm (Lukács et al. 2015). A vizsgálatainkhoz két, egymáshoz talajtani, növényzeti, valamint mikrodomborzati viszonyokat tekintve hasonló területet választottunk ki. Alapállapot felmérés során a talajparaméterek (kémhatás, vízben oldható összesség-tartalom, szerves nitrogén, nitrát-nitrogén, szerves szén humuszban kifejezve) értékeiben nem találtunk szignifikáns különbséget a területek között. A magyar szürkével legeltetett 1200 hektáros mintaterületünk Hortobágy északi részéhez, Máta-pusztához tartozó Pap-erén helyezkedik el. A pusztán több jelentős, ám erősen degradálódott legelőt (is) található melynek a természetes vízmozgásait jelenleg a Tonnás-csatorna megléte akadályozza. Ezt a területet egy 540 tehénből és szaporulatából (480 borjú) álló magyar szürke gulya legelte. A vegyes genotípusú intenzív húsmarhával legeltetett területünk Hortobágy déli részén, Faluvégfalma községhatáránál, Zámon található. Zám-pusztá a Hortobágy déli pusztáinak egyik legfontosabb képviselője, számos kiterjedt lapossal, legelőtőval. Ezt az 1100 ha-os területet egy 550 tehénből és szaporulatából (500 borjú) álló intenzív keresztezett (charolais keresztezett hereford és limousine F1-es állomány) húsmarha gulya legelte. A kiválasztott területek legeltetési intenzitása a vizsgálatot megelőzően alacsonyabb volt ($0,25$ számosállat/ha), mint a kezelés évétől, 2015-től. Ettől az évtől a legelőket $0,46$ számosállat/ha intenzitással hasznosították. A legeltetés intenzitását a legeltetett terület nagyságából és a legeltetett állatok számosállat értékéből határoztuk meg.

Vizsgált gyeptípusok

A társulásokat nedvességgradiens mentén választottuk ki melyek a következők voltak: nedves szikes mocsarak (*Bolboschoenetum maritimi*) és szárazabb szikes rétek (*Beckmannion eruciformis*) (Deák et al. 2014ab). A szikes mocsarak a mélyebben fekvő területeken fordulnak elő, így hosszabb ideig vannak víz

alatt, mint a szikes rétek, emiatt növényzetük üdőbb (Deák et al. 2014c). Jellemző fajok a zsióka (*Bolboschoenus maritimus*), a mocsári és egypelyvás csetkák (*Eleocharis palustris* és *E. uniglumis*), a fehér tippán (*Agrostis stolonifera*), bókoló sás (*Carex melanostachya*) és indás pimpó (*Potentilla reptans*). A szikes rétek a szintén üde, de kissé magasabb fekvésű területeken fordulnak elő. Jellemző fajaik a réti ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*), fehér tippán (*Agrostis stolonifera*), a szárazabb részeken a korai és keskenylevelű sás (*Carex praecox* és *C. stenophylla*) és a veresnadrág csenkesz (*Festuca pseudovina*).

Mintavétel

Vizsgálatainkat 2015 és 2016 májusában végeztük, nedves szikes mocsarak (*Bolboschoenetum maritimi*) és szárazabb szikes rétek (*Beckmannion eruciformis*) vegetációját tanulmányoztuk. Pap-erén és Zám pusztán növénytársulásonként $1-1$ db 8×8 méteres minta-, és szintén 8×8 méteres kontroll területen a legeltetés hatásának nyomon követésére cönológiai felvételeket készítettünk. A kontroll területeken 2016 kora tavaszán kerítést építettünk, így a legelés kizárás hatásait tudtuk vizsgálni. A gyepek feltérképezéséhez a Balázs-féle kvadrát módszert (Balázs 1960) alkalmaztuk, ennek során a területet 5 db 2×2 méteres (állandó jelölésű) kvadrátokra osztva, az azokban megtalálható növényfajokat és borítottágukat feljegyeztük. Minden kvadrátban random módon öt ponton feljegyeztük a növényzet magasságát is.

Adatfeldolgozás

A fajok nevezéktana Király (2009) munkáját követtük. A növényfajokat számos szempont szerint csoportosítottuk. A gyomokat feltételes és feltétlen kategóriákba való besorolását, valamint a pázsitfűvek csoportosítását alfűvekre és szálfűvekre Barcsák et al. (1978) munkáit alapul véve végeztük el. A feltétlen gyomok közé a szúrós (pl. *Cirsium vulgare*, *Carduus acanthoides*) és mérgező gyomokat (pl. *Ranunculus repens*, *Artemisia santonicum*), a feltételes gyomok közé pedig a leveleskörös gyomokat (pl. *Capsella bursa-pastoris*, *Chenopodium album*) és a gyomszerű pázsitfűveket (pl. *Carex praecox*, *Bromus arvensis*) soroltuk. Összehasonlítottuk a vegetáció jellemzőit eltérő szarvasmarha fajta (extenzív vagy intenzív húsmarha, fix faktor), gyeptípus (nedves vagy száraz gyepek, fix faktor), és kezelés (alacsony legelési nyomás, megemelt legelési nyomás vagy kontroll, fix faktor) mellett általános lineáris modellek (general linear models, GLM) segítségével. A GLM analízist Statistica 7 programcsomaggal végeztük.

EREDMÉNYEK

A vizsgálat során összesen 85 db edényes növényfajt találtunk a legeltetett területeken, a 2015-ös (0.) évben 67 -et, a 2016-os (1.) évben 59 -et a kontroll területeken pedig 60 -at. A nedves gyepekben (szikes mocsárrét) összesen 29 fajt a száraz gyepeken (szikes rét) 46 fajt rögzítettünk. Az extenzív szarvasmarhával legeltetett területen 47 fajt az intenzív szarvasmarhával legeltetett területen 39 fajt találtunk.

A legelés hatása

A legeltetés hatással volt a fajszámra, az aljfü és a pillangósvirágúak borítására (1. táblázat, 1. ábra). A legnagyobb össz fajszám a 0. évben a kisebb intenzitással legeltetett területeken (14,3 faj/m²), míg a legkisebb össz fajszám a kontroll területeken volt (11,7 faj/m²). Az aljfüvek borítására szintén szignifikánsan hatott a kezelés. Legnagyobb borítást az 1. évben (34%) tehát az egy éven át tartó emelt állatlétszámmal történő legeltetés eredményeként mértük, míg a legkisebbet az alacsonyabb legelési nyomásnál (15,7%). A pillangós virágúak esetében szintén a legnagyobb borítás (6%) az 1. évben, a legalacsonyabb (2,2%) a 0. évben volt.

A gyeptípus hatása

A gyeptípus hatással volt a fajszámra, az aljfüvek és a pillangósok borítására a kezeléstől függetlenül (2. táblázat, 1. ábra). A száraz gyeptípusban több faj (16,2 faj/m²) volt, mint a nedvesben (11,2 faj/m²). Az aljfüvek és a pillangósok esetében szintén ezt a tendenciát tapasztaltuk, a száraz gyeptípusban nagyobb borítás értékeket mértünk (aljfü borítás: 45,1%, pillangós virágúak borítása: 5,8%), mint a nedves gyeptípusban (aljfü borítás: 22,9%, pillangós virágúak borítása: 2%). A gyeptípusnak önmagában nem volt hatása sem a szálfüvekre sem a feltétlen illetve a feltételes gyomok borítására. A gyeptípus

típus és a kezelés interakciója azonban szignifikáns hatással volt a feltételes gyomok és a szálfü borítására. A feltételes gyomok esetében a nedves gyeptípusban a felhagyás (28%), a száraz gyeptípusban pedig a kisebb intenzitású legelés hatására volt (25,5%) legnagyobb a borításuk. A szálfüvek borítására a kezelés szintén elentétes hatással volt a két gyeptípusban: a nedves gyeptípusban az alacsonyabb állatlétszámmal legeltetett gyeptípusban volt a legnagyobb (44%), a száraz gyeptípusban pedig a kontrollban (45%).

A szarvasmarha fajta hatása

A szarvasmarha fajta hatott a fajszámra, a szálfü, a feltétlen és a feltételes gyomborításra (3. táblázat, 1. ábra). A magyar szürke fajta nagyobb fajszámot (16 faj/m²) tart fent, mint az intenzív húsmarha (11,4 faj/m²). A szálfüvek borítása nagyobb volt az intenzív húsmarhával legelt területen (39,1%), (extenzív húsmarha: 31,8%). A feltétlen gyomok borítása az extenzív húsmarhával legelt területen volt a nagyobb (3,15%) – nedves és száraz gyeptípusban egyaránt, (intenzív húsmarha: 0,3%). A feltételes gyomok borítása szintén nagyobb volt a magyar szürkével legelt területeken (16,7%), különösen a nedves gyeptípusban, (intenzív húsmarha: 9,1%).

1. táblázat

A legeltetés hatása a növényzetre

Vizsgált növényzeti összetétel(5)	Legelési nyomás(1)			P
	0. év*(2)	1. év**(3)	Kontroll***(4)	
Fajszám (faj/m ²)(6)	14,3 ^a	13,7 ^a	11,7 ^b	0,003
Összborítás (%) (7)	89,9	92,2	87,7	0,066
Aljfü borítás (%) (8)	15,7 ^a	34,0 ^b	27,9 ^c	<0,001
Szálfü borítás (%) (9)	37,4	35,4	39,0	0,731
Pillangós virágúak borítása (%) (10)	2,2 ^a	6,0 ^b	3,0 ^a	0,008
Feltétlen gyomborítás (%) (11)	2,1	1,7	3,4	0,125
Feltételes gyomborítás (%) (12)	22,4	12,9	17,8	0,089

Megjegyzés: *2015. évi (alacsony állatlétszámmal legeltetett, kiinduló állapot) cönológiai felvételezés eredményei, **2016. évi (emelt állatlétszámmal legeltetett) cönológiai felvételezés eredményei, ***egy legeltetési szezon alól kizárt területek cönológiai felvételezésének eredményei.

Table 1: The effect of grazing on vegetation

Grazing pressure(1), 0. year(2), 1. year(3), Control(4), Examined vegetation composition(5), Number of species (species per m²)(6), Total coverage (%) (7), Undergrass coverage (%) (8), Grass coverage (%) (9), Leguminous plants cover (%) (10), Absolute weed cover (%) (11), Conditional weed cover (%) (12), Note: *Year 2015 (grazed by low number of cattles, initial state) coenological survey results, **Year 2016 (grazed by increased number of cattle) coenological survey results, ***Coenological survey results of one year non-grazed areas.

2. táblázat

A gyeptípus hatása a növényzetre

Vizsgált növényzeti összetétel(4)	Gyeptípus(1)		P
	Szikes mocsárrét(2)	Szikes rét(3)	
Fajszám (faj/m ²)(5)	11,2 ^a	16,2 ^b	<0,001
Összborítás (%) (6)	90,9	93,6	0,057
Aljfü borítás (%) (7)	22,9 ^a	45,1 ^b	0,013
Szálfü borítás (%) (8)	39,2	31,6	0,441
Pillangós virágúak borítása (%) (9)	2,0 ^a	5,8 ^b	<0,001
Feltétlen gyomborítás (%) (10)	2,1	1,2	0,787
Feltételes gyomborítás (%) (11)	11,5	14,4	0,826

Table 2: The effect of the type of grassland on vegetation

Types of grass(1), Wet grassland(2), Drier grassland(3), Examined vegetation composition(4), Number of species (species per m²)(5), Total coverage (%) (6), Undergrass coverage (%) (7), Grass coverage (%) (8), Leguminous plants cover (%) (9), Absolute weed cover (%) (10), Conditional weed cover (%) (11)

A szarvasmarha fajta hatása a növényzetre

Vizsgált növényzeti összetétel(4)	Szarvasmarha fajta típusa(1)		p
	Extenzív húsmarha(2)	Intenzív húsmarha(3)	
Fajszám (faj/m ²)(5)	16,0 ^a	11,4 ^b	<0,001
Összborítás (%) (6)	91,8	92,7	0,655
Aljfü borítás (%) (7)	33,3	34,7	0,523
Szálfü borítás (%) (8)	31,8 ^a	39,1 ^b	0,034
Pillangós virágúak borítása (%) (9)	3,2	6,7	0,904
Feltétlen gyomborítás (%) (10)	3,2 ^a	0,3 ^b	<0,001
Feltételes gyomborítás (%) (11)	16,8 ^a	9,1 ^b	<0,001

Table 3: The impact of cattle breeds on vegetation

Cattle breed type(1), Extensive beef cattle(2), Intensive beef cattle(3), Examined vegetation composition(4), Number of species (species per m²)(5), Total coverage (%) (6), Undergrass coverage (%) (7), Grass coverage (%) (8), Leguminous plants cover (%) (9), Absolute weed cover (%) (10), Conditional weed cover (%) (11)

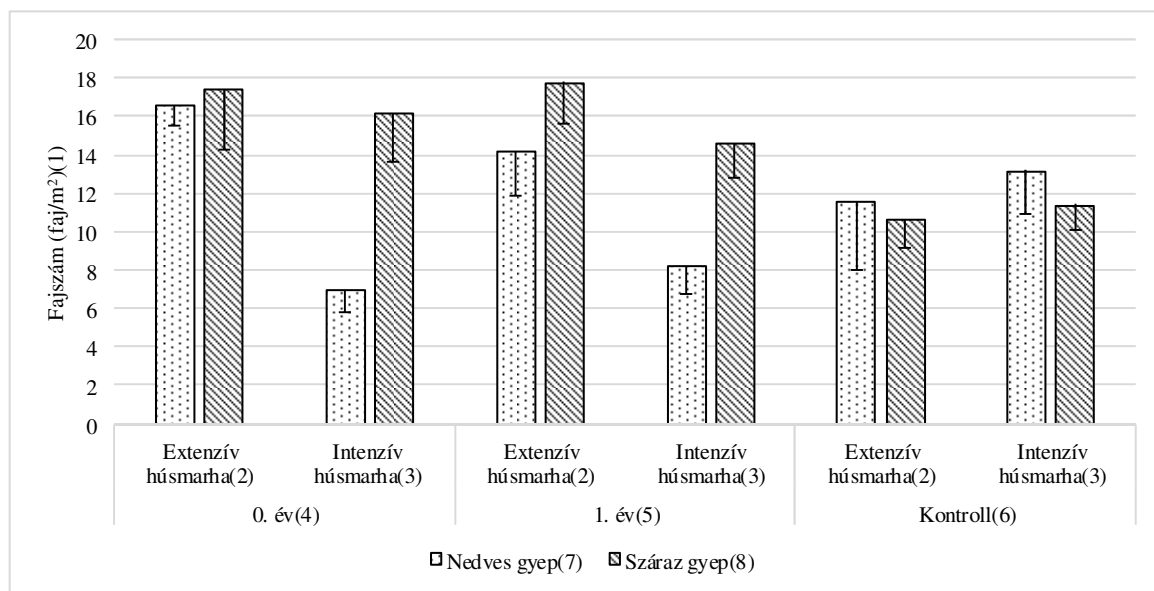
1. ábra: A legelés, a gyeptípus és a szarvasmarhafajta interakciójának hatása a fajszámra (faj/m²)

Figure 1: The effect of interaction of grazing, the type of grassland and cattle breeds on the number of species

Number of species(1), Extensive beef cattle(2), Intensive beef cattle(3), 0. year(4), 1. year(5), Control(6), Wet salt marsh meadow(7), Dry salt meadow(8)

KÖVETKEZTETÉSEK

A közepes zavarás hipotézisének megfelelően (Connel 1978) a legnagyobb fajszámot a 0. évben a kisebb intenzitással legeltetett területeken kaptuk. A kontrollban volt a legkisebb a fajszám, ami mutatja, hogy ha a gyepek kezelését felhagyjuk, az már rövidtávon is megmutatkozhat fajszámbeli változásokban. Ennek egyik oka az avar felhalmozódás lehet (Valkó et al. 2012), ami kedvezőtlen folyamat számos kísérőfaj csírázása szempontjából (Deák et al. 2011). A legelő állatok viszont mozaikosságot hoznak létre, mikroélethelyeket a növények csírázáshoz, továbbá a magterjesztésben is szerepük van. Az aljfüvek és a pillangósok borítása jelentősen nőtt a legelői állatlétszám növekedésével (1. év) az *Agrostis stolonifera*, a *Poa angustifolia* és a pillangósok esetében a *Trifolium angulatum* megnövekedett borítás értékei miatt.

Eredményeink azt mutatják, hogy a legeltetés hatása gyeptípusonként eltérő. A száraz gyepekben nagyobb fajszámot találtunk, mint a nedvesben, aminek oka az lehet, hogy a száraz gyepek alacsonyabb produktívitásúak és közelebb esnek a biomassza-fajszám kapcsolattól leíró görbe csúcsához, ami egybevág Kelemen et al. (2013) eredményeivel. A száraz gyepekben az aljfüvek jól alkalmazkodtak a legeltetéshez. A legeltetés hatására feltehetően bokrosodtak és nagyobb lett a borításuk, mint a nedves gyepekben. A pillangós virágúak borítása a száraz gyepekben mutatott magasabb értéket a *Trifolium repens* magas borítása miatt.

A magyar szürke fajta nagyobb fajszámot tart fent (különösen a száraz gyepek esetében), mint az intenzív húsmarha. A szálfüvek borítása nagyobb volt az intenzív húsmarhával legelt gyepekben – ez az *Alopecurus pratensis* és az *Elymus repens* nagyobb borításértékeire vezethető vissza. A feltétlen gyomoknak az extenzív

húsmarhával legelt területen volt nagyobb a borításuk, az állattenyésztési szempontból mérgező gyomként besorolt *Ranunculus repens* és *Oenanthe silaifolia* nagyobb borítása miatt. Ugyanakkor természetvédelmi érték kategóriák szempontjából a *Ranunculus repens* természetes zavarástűrő, az *Oenanthe silaifolia* pedig kísérőfaj, és jelen mennyiségben nem veszélyeztetik a gyepek takarmányozási értékét. A feltételes gyomok (*Carex melanostachya*, *C. praecox*, *C. stenophylla*, *Galium verum*) esetében szintén a magyar szürkével legelt területeken mértünk nagyobb értékeket. A felté-

teles gyomok 20%-os borítottságig kedvezőek a gyepekben, kis mennyiségben vagy fiatal korban nem tekinthetők gyomnak. A *Carex* fajokat fiatal korban nagy fehérjetartalmuk miatt jó szükség takarmányként tartják számon.

Eredményeink is igazolták, hogy mind a nedvesebb mind a szárazabb szikes élőhelyek fenntartása szempontjából rendkívül fontos a szarvasmarha legeltetés. Eddigi két éves vizsgálatunk alapján elmondható hogy mind az extenzív mind az intenzív húsmarhával való legeltetés alkalmas a szikes élőhelyek kezelésére.

IRODALOM

- Ángyán J.–Tardy J.–Vajnáné Madarassy A. (2003): Védett és érzékeny természeti területek mezőgazdálkodásnak alapjai. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
- Balázs F. (1960): A gyepek botanikai és gazdasági értékelése. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- Barcsák Z.–Baskay T. B.–Prieger K. (1978): Gyeptermesztés és –hasznosítás. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- Béri B.–Vajna T. né–Czeglédi L. (2004): A védett természeti területek legeltetése. [In: Nagy G.–Lazányi J. (szerk.) Gyepgazdálkodás. Gyeppek az agrár- és vidékfejlesztési politikában. DE ATC. Debrecen. 50–59.
- Connell, J. H. (1978): Diversity in tropical rain forests and coral reefs. *Science*. 199: 1302–1310.
- Deák, B.–Valkó, O.–Török, P.–Kelemen, A.–Migléc, T.–Szabó, Sz.–Szabó, G.–Tóthmérész, B. (2015): Micro-topographic heterogeneity increases plant diversity in old stages of restored grasslands. *Basic and Applied Ecology*. 16: 291–299.
- Deák, B.–Valkó, O.–Török, P.–Tóthmérész, B. (2014a): Solonchak meadow vegetation (Beckmannion eruciformis) in East-Hungary – an alliance driven by moisture and salinity. *Tuexenia*. 34: 187–203.
- Deák, B.–Valkó, O.–Alexander, C.–Mücke, W.–Kania, A.–Tamás, J.–Heilmeier, H. (2014b): Fine-scale vertical position as an indicator of vegetation in alkali grasslands – case study based on remotely sensed data. *Flora*. 209: 693–697.
- Deák, B.–Valkó, O.–Tóthmérész, B.–Török, P. (2014c): Alkali marshes of Central-Europe – Ecology, Management and Nature Conservation. [In: Shao, H. B. (ed.) Salt Marshes: Ecosystem, Vegetation and Restoration Strategies.] Hauppauge: Nova Science Publishers. 1–11.
- 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.
- Ecsedi Z. (2004): A Hortobágy madárvilága. Hortobágy Természetvédelmi Egyesület – Winter Fair. Balmazújváros – Szeged.
- Ecsedi Z.–ifj. Oláh J.–Szegedi R. (2006): A vókonyai puszták élőhelyeinek kezelése a madárvilág védelméért. Hortobágyi Természetvédelmi Egyesület. Balmazújváros.
- Gencsi Z. (2005): Biogazdálkodás extenzív gyepeken. Gyepgazdálkodás. 97–101.
- Kárpáti B.–Sarudi Cs.–Csorbai A.–Marton I. (2004): A magyar szürke szarvasmarha tartásának ökonomiai és környezetgazdálkodási elemzése. *Acta Agraria Kaposváriensis*. 8: 33–49.
- Kárpáti L. (2007): Természetvédelem és állattenyésztés. Magyar Mezőgazdaság. 48: 5–6.
- Kelemen, A.–Török, P.–Valkó, O.–Migléc, T.–Tóthmérész, B. (2013): Mechanisms shaping plant biomass and species richness: plant strategies and litter effect in alkali and loess grasslands. *Journal of Vegetation Science*. 24: 1195–1203.
- Király G. (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság. Jósvalfő.
- Lukács, B. A.–Török, P.–Kelemen, A.–Várbíró, G.–Radócz, Sz.–Migléc, T.–Tóthmérész, B.–Valkó, O. (2015): Rainfall fluctuations and vegetation patterns in alkali grasslands. Self-organizing maps in vegetation analysis. *Tuexenia*. 35: 381–397.
- Mihóczy S. (2005): Az állattenyésztés és a gyepgazdálkodás kapcsolata. [In: Jávora A. (szerk.) Gyep – Állat – Vidék – Kutatás – Tudomány.] DE ATC. Debrecen. 55–62.
- Molnár Zs. (1997): Szikesek. [In: Fekete G. et al. (szerk.) A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Nemzeti Biodiverzitás-monitorozási rendszer II.] MTM. Budapest. 92.
- Net1: <http://www.pannongyep.hu>
- Net2: http://www.grazinganimalsproject.org.uk/breed_profiles_handbook.html
- Penksza K.–Szentés Sz.–Dannhauser C.–Loksa G.–Házi J. (2010): A legeltetés hatása a gyepekre és természetvédelmi vonatkozásai a Tapolcai- és a Káli-medencében. *Természetvédelmi Közlemények*. 16: 25–49.
- Szabó G.–Zimmermann Z.–Bartha S.–Szentés Sz.–Sutyinszki Zs.–Penksza K. (2011): Botanikai, természetvédelmi és gyepgazdálkodási vizsgálatok Balaton-felvidéki szarvasmarha legelőkön. *Tájökológiai Lapok*. 9. 2: 437–446.
- Szentés Sz.–Tási J.–Wichmann B.–Penksza K. (2009a): Botanikai és gyepgazdálkodási vizsgálatok 2008. évi eredményei a badacsonytördemeci szürkemarha legelőn. *Gyepgazdálkodási Közlemények*. 7: 73–78.
- Szentés Sz.–Wichmann B.–Házi J.–Tási J.–Penksza K. (2009b): Vegetáció és gyep termelés havi változása badacsonytördemeci szürkemarha legelőkön és kaszálón. *Tájökológiai Lapok*. 7. 2: 319–328.
- Szombati D.–Tási J. (2008): Legeltetés, kaszálás és null-hasznosítás hatása a hortobágyi gyepek összetételére. *Animal Welfare. Ökológia és Tartástechnológia*. 836–842.
- Tälle, M.–Deák, B.–Poschlod, P.–Valkó, O.–Westerberg, L.–Milberg, P. (2016): Grazing vs. mowing: a meta-analysis of biodiversity benefits for grassland management. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 15: 200–212.
- Tóth, E.–Deák, B.–Valkó, O.–Kelemen, A.–Migléc, T.–Tóthmérész, B.–Török, P. (2016): Livestock type is more crucial than grazing intensity: Traditional cattle and sheep grazing in short-grass steppes. *Land Degradation & Development*.

- Tölgyesi, C.–Bátori, Z.–Erdős, L.–Gallé, R.–Körmöczy, L. (2015): Plant diversity patterns of a Hungarian steppe-wetland mosaic in relation to grazing regime and land use history. *Tuexenia*. 35: 399–416.
- Török, P.–Valkó, O.–Deák, B.–Kelemen, A.–Tóth, E.–Tóthmérész, B. (2016): Managing for composition or species diversity? – Pastoral and year-round grazing systems in alkali grasslands. *Agriculture, Ecosystems & Environment*.
- 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. 5: e97095.
- Török P.–Miglécz T.–Valkó O. (2013): A természetközeli gyepek szerepe a változatos élővilág és az ökológiai folyamatok fenntartásában. [In: Török P (szerk.) Gyeptelepítés elmélete és gyakorlata az ökológiai szemléletű gazdálkodásban.] *Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet*. Budapest. 7–10.
- Valkó O.–Tóth K.–Deák B. (2015): Gyeprekonstrukció lecsapoló csatornák betemetésével a Hortobágyi Nemzeti Parkban. *Természetvédelmi Közlemények*. 21: 373–382.
- 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.
- Varga Z.-né (1984): A Hortobágyi Nemzeti Park sziki gyepeinek fitoconológiai viszonyai és szukcessziós kapcsolatai. *Botanikai Közlemények*. 71: 63–78.