

Extenzív és intenzív húsmarhafajták legeltetésének hatása a fitomasszára, hortobágyi szikeseken

Kovácsné Koncz Nóra¹ – Barnucz Andrea¹ –
Tóth Katalin² – Radócz Szilvia² – Béri Béla¹

Debreceni Egyetem

¹Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Állattenyésztéstan Tanszék, Debrecen

²Természettudományi és Technológiai Kar, Ökológiai Tanszék, Debrecen

koncz.nora@agr.unideb.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Napjaink legfontosabb természetvédelmi célja a biológiai sokféleség megóvása és fenntartása száraz gyepeken és vizes élőhelyeken, valamint az ökoszisztéma funkciók megőrzése. A gyepek természetvédelmi kezelésekor fontos figyelembe venni a biomassza-fajgazdagság kapcsolatát, hiszen a biomassza viszonyok kismértékű növekedése vagy csökkenése jelentősen befolyásolja a fajgazdagságot.

Vizsgálatunkban két hortobágyi mintaterület (Pap-ere és Zám-pusztá) szarvasmarha legelőt hasonlítottuk össze növényzeti szempontok alapján (biomassza, fajösszetétel, növényzeti magasság, összes borítottág). A két mintaterület főbb környezeti paramétereiben hasonló (növényzet, talaj, mikrodomborzat, stb.), azonban hasznosításuk eltér egymástól: Zámon intenzív, vegyes genotípusú szarvasmarhafajtákkal, míg Pap-erén az őshonos extenzív magyar szürke szarvasmarhával legeltetnek. A mintákat 2015-ben és 2016-ban, évente egy alkalommal, júniusban gyűjtöttük be. Mindkét legelőn a nedvességgradiens mentén kiválasztott társulásokból (szikes mocsár és szikes rét) 3-3 db, 8 méter×8 méteres kvadrátokat jelöltünk ki. A biomassza-produkció meghatározását átlagos növénymagasság mérésével, és a növényzet nyírásával végeztük. Összesen a 2 év alatt 440 db (2015-ben 240 db, 2016-ban 200 db) mintát gyűjtöttünk.

A munkánk során a következő kérdésekre kerestük a választ: milyen hatással van a legeltetés a gyepek növényzetének biomasszájára, mennyiben tér el a különböző gyeptípusok növényzetének fitomasszája, eltérő hatása van-e a különböző szarvasmarha fajták (magyar szürke szarvasmarha, intenzív húsmarha) legeltetésének a gyepek növényzetére?

Az eredményeink alapján megállapítottuk, hogy az emelt állatlétszámmal való legeltetés hatására az avar mennyisége csökkent, az élőanyag biomasszája jelentősen nőtt, különösképpen a szálfűvek és a pillangósok mennyisége. Nagyobb fajszámot 2015-ben a kisebb intenzitással legeltetett területeken kaptunk. A legeltetés hatása gyeptípusonként eltérő. A pillangósok kivételével az összes vizsgált gyeptípusonként mennyisége és a növényzet magassága is jóval nagyobb volt a nedvesebb szikes mocsarakban. A szárazabb szikes réten nagyobb fajszámot találtunk, mint a szikes mocsárban. Az eredményeink alapján továbbá megállapítottuk, hogy a különböző szarvasmarhafajták legeltetése eltérő hatással van a növényzetre. Amíg az intenzív húsmarhával legeltetett területen avar felhalmozódást tapasztaltunk, addig az extenzív húsmarhával legeltetett területen jelentősebb mennyiségű élőanyagot, illetve fajszámot találtunk. Eredményeink is igazolták, hogy mind a nedvesebb, mind a szárazabb szikes élőhelyek fenntartása szempontjából rendkívül fontos a szarvasmarha legeltetés. Eddigi adatok alapján elmondható, hogy mind az

extenzív húsmarha és mind az intenzív húsmarha alkalmas a szikes élőhelyek kezelésére mindkét gyeptípus esetében.

Kulcsszavak: természetvédelem, biomassza, hagyományos legeltetés, extenzív és intenzív szarvasmarhafajták, szikes gyepek

SUMMARY

Preserving and maintaining biodiversity in dry grasslands and wetlands, as well as preserving ecosystem functions, are key conservation objectives today. When treating grasslands, it is important to consider the relationship between biomass and species richness, as small increases or decreases in biomass conditions significantly affect species richness.

In our study, we compared two cattle pastures in Hortobágy National Park (Pap-ere and Zám-pusztá), based on vegetation considerations (biomass, species composition, vegetation height, total cover). The main environmental parameters of the two sampling areas are similar (vegetation, soil, microtopography) their utilization differs: in Zám intensive, mixed genotype cattle, while in Pap-ere native indigenous Hungarian gray graze. Samples were collected once a year in June 2015 and 2016. In each pasture, three to three 8m × 8m squares were selected from the communities selected along the moisture gradient (alkaline marsh and alkaline grassland). Biomass production was determined by measuring average plant height and trimming vegetation. A total of 440 samples (240 in 2015 and 200 in 2016) were collected over 2 years.

In our work we sought to answer the following questions: what effect does grazing have on the vegetation biomass of the lawns, how does the phytomass of the different types of grasses differ and does the grazing of different cattle breeds (Hungarian gray, intensive beef) have a different effect on the grass vegetation?

Based on the results we found that grazing with elevated livestock resulted in a significant reduction in the amount of litter and a significant increase in the biomass of the living matter, especially the amount of tall grasses and leguminous plant. Higher species numbers were obtained in 2015 in areas of lower intensity grazing. The effect of grazing varied between grass types. With the exception of leguminous plant, the amount of all our grasslands examined and the height of vegetation were much higher in the wetter alkaline marshes. We found more species richness in the drier alkaline grassland than in the alkaline marsh. Based on our results, we also found that grazing different cattle breeds have different effects on vegetation. While we found litter accumulation in the area of intensive beef cattle, we found significant amounts of nutrients and species in the area of extensive beef cattle.

Our results also confirmed that cattle grazing is extremely important for maintaining both wetter and drier saline habitats. Based on the data available so far, both extensive beef cattle and intensive beef cattle are suitable for the management of saline habitats for both types of grasslands

Keywords: nature protection, biomass, traditional grazing, extensive and intensive cattle breeds, alkali grasslands

BEVEZETÉS

A gyepek nélkülözhetetlenek az élővilág számára, ugyanis jelentős szerepet játszanak a biológiai sokféleség megőrzésében, a vadgazdálkodásban, valamint a mezőgazdaságban (Valkó et al., 2016). Hazánkban 1.054.800 ha gyepterület található, mely a termőterület 18%-át adja. Ebből természetvédelmi oltalom alatt áll 213.468 ha területű gyepek, így a védett területek között a második helyet foglalják el.

Napjaink legfontosabb természetvédelmi kihívásai közé tartozik a szárazgyepek és vizes élőhelyek által képviselt biológiai sokféleség megőrzése, valamint az ökoszisztéma funkciók megóvása. Az utóbbi két évszázadban a gyepek területe hazánkban és Európa szerte is nagymértékben csökkent, ami a diverzitás jelentős csökkenéséhez vezetett (Deák et al., 2016). A csökkenés oka a gyepek beépítése, feltörése, fragmentálódása, valamint a területek kezelésének felhagyása, illetve intenzívebb hasznosításuk (Török et al., 2018; Hází et al., 2011, 2012; Penksza et al., 2013; Kiss és Penksza, 2018). A biológiai sokféleség csökkenése a gyepek fitomassza viszonyait is megváltoztatja, ami jelentős hatással van a fajösszetételre is (Bajnok et al., 2010; Kelemen et al., 2013). A fitomassza-fajgazdagság kapcsolatok vizsgálata elengedhetetlen a természetes gyepek és vizes élőhelyek fajgazdagságának megőrzéséhez, illetve az ezek által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások fenntartásához (Tóth, 2012).

A fitomassza mérésével pontosabb képet kaphatunk a növények tényleges mennyiségéről, mellyel a holt fitomassza mennyisége is megállapítható adott területen (Chiarucci et al., 1999; Penksza et al., 2013). Ezáltal meghatározható a növényfajok csírázási és megtelepedési esélye, valamint pontosabb becslést kaphatunk a fajdiverzitásról. A fitomassza értékek elemzésével a produktivitást is értékelhetjük (Bálint et al., 2014). A produktivitás-fajgazdagság kapcsolatra számos tényező lehet hatással, mint például az adott terület földrajzi elhelyezkedése, kiterjedése, fragmentáltsága, a vizsgált közösség típusa és szukcessziós állapota (Kelemen et al., 2013).

A rendszeres biomassza eltávolítás nélkülözhetetlen a gyepek fenntartásában (Tälle et al., 2016). Ez történhet kaszálással vagy legeltetéssel (Nagy és Tasi, 2017) egyaránt. Így növelhetjük a fajgazdagságot és új fajok betelepítését. A legeltetéssel és kaszálással, illetve ezek váltakozásával szabályozni tudjuk a gyomok megtelepedését.

Az extenzív legeltetés hozzájárul a fajgazdagság növeléséhez, viszont a nem megfelelő legeltetés a biodiverzitás csökkenését is előidézhetheti. Nehezíti a helyzetet a gazdálkodásban történt strukturális szerkezet változás (Komarek, 2007b, 2008). A rendszeres legeltetésnek köszönhetően újra megjelenhetnek a területről eltűntnek hitt növény- és állatfajok (Szemán et al., 2009; Komarek, 2007a; Horváth és Komarek, 2016; Horváth és Mikó, 2016; Török et al., 2014, 2018; Penksza et al., 2009a, b). A legeltetést több régióban is alkalmazzák különböző állatokkal, mint például juhokkal, extenzív és intenzív szarvasmarhafajtákkal, vagy bivalyokkal (Penksza et al., 2008, 2010). A különböző állatok különböző hatást gyakorolnak a gyepekre, hiszen eltérő módon legelnek. A növényzet fajösszetételét a legelés intenzitása is befolyásolja (Tóth et al., 2018). Az alacsony vagy közepes intenzitású legeltetéssel megőrizhető a fontosabb növényfajok. A legeltetés hatása gyeptípusonként is eltérő lehet, aminek oka, hogy a szarvasmarhák magasabban legelnek és könnyebben tudják legelni a szálfüvekből álló növényzetet. 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; Tóth et al., 2018). 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.

Az extenzív és intenzív fajták legelési szokásai eltérőek. A hagyományos fajták legelés közben kevesebbet válogatnak, aktívak és jól alkalmazkodnak a területhez. A magyar szürkemarkarha a legalkalmasabb a füves területek legelésére, mivel kiválóan alkalmazkodtak a klimatikus viszonyokhoz (Tasi és Halász, 2014), ellenállóbbak a betegségekkel szemben. Az intenzív fajták többet válogatnak, az erőforrásaikat súlygyarapodásra használják. Az intenzív fajták közül a charolais kiváló tulajdonságai, gyarapodó képessége, húsminősége miatt a világ legjobb húsmarhafajtáinak az egyike. A természetvédelmi célú gyepezésben kisebb szerepet játszik, annak ellenére, hogy számos olyan tulajdonsággal rendelkezik (kiváló legelőkészség, takarmányhasznosítás és a szélsőséges körülményekhez való alkalmazkodás), melyek kedveznek a fenntartható legeltetésnek. Elsősorban száraz területek legeltetésére alkalmasak (Kovácsné Koncz és Béri, 2015).

A kutatást egy természetvédelmi oltalom alatt álló legelőterületen folytattuk, ahová a 2015-ös év tavaszán a „Legelőtavak élőhely kezelése a Hortobágyon” című LIFE+ projekt keretében jelentősen megemelték a projektterületen a legelő állatok létszámát, és természetvédelmi legeltetési rendszert vezettek be. A szikes gyepek megfelelő állapotban való fenntartása, hozamuk és sokféleségük megőrzése nem csak a természetvédelem, hanem a gazdálkodás szempontjából (Halász, 2018) 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.

A munkánk során a következő kérdésekre kerestük a választ: milyen hatással van a legeltetés a gyepek növényzetének biomasszájára, mennyiben tér el a különböző gyeptípusok növényzetének fitomasszája, eltérő hatása van-e a különböző szarvasmarha fajták (magyar szürke, intenzív húsmarha) legeltetésének a gyepek növényzetére?

ANYAG ÉS MÓDSZER

Mintavételi területek, vizsgált gyeptípusok

Vizsgálatainkat két területen végeztük, melyek növényzeti, talajtani és mikrodomborzati szempontból is hasonlóak egymáshoz. A magyar szürke szarvasmarhával legeltetett mintaterület a Hortobágy északi részén, Máta-pusztához tartozó Pap-erén helyezkedik el, melynek területe 1200 ha. A másik mintaterületünk – amelyet vegyes genotípusú intenzív húsmarhával legeltettünk – Hortobágy déli részén, Zámon található, melynek területe 1100 ha.

A társulásokat nedvesség gradiens mentén választottuk ki, melyek a következők voltak: nedves szikes mocsarak (*Bolboschoenetum maritimi*) és szárazabb szikes rétek (*Beckmannion eruciformis*) (Deák et al., 2014a, b). A szikes mocsarak üdőbb növényzettel (Bajnok et al., 2011) rendelkeznek, mint a szikes rétek, mert mélyebben fekvő területeken fordulnak elő, így hosszabb ideig vannak vízborítottság alatt (Deák et al., 2014a). A területen jellemző fajok a bókoló sás (*Carex melanostachya*), a zsióka (*Bolboschoenus maritimus*), a fehér tippán (*Agrostis stolonifera*), az indás pimpó (*Potentilla reptans*), a mocsári és az egypelyvás csetkása (*Eleocharis palustris* és *Eleocharis uniglumis*). A szikes rétek magasabb fekvésű területeken találhatóak. Az itt jellemező fajok a fehér tippán (*Agrostis stolonifera*), a réti ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*), a szárazabb területeken a veresnadrág csenkesz (*Festuca pseudovina*), a korai sás (*Carex praecox*), és a keskenylevelű sás (*Carex stenophylla*).

Vizsgált szarvasmarhafajták bemutatása

Az 1200 ha-os, magyar szürkével legeltetett Máta-pusztához tartozó Pap-ere területet 540 tehén és szaporulata legelte. A magyar szürke tehének átlagos élőtömege 550-600 kilogramm. A Zámon található 1100 ha-os területet vegyes genotípusú intenzív húsmarhával (charolais keresztezett limousine F1-es állomány) legeltettük. Ezt a területet 550 tehén és szaporulata legelte, ahol a tehének átlagos élőtömege 700-750 kilogramm. A vizsgálat előtt a mintaterületeken a legeltetési intenzitás 0,35 számosállat/ha volt, majd 2015-től (a kezelés megkezdésével) 0,61 számosállat/ha-ra növelték. A legeltetés intenzitását a legeltetett terület nagyságából és a legeltetett állatok (tehén+szaporulat) számosállat értékéből határoztuk meg.

A gulyák a legeltetési szezonban, mely kora tavasztól késő ősziig tartott, napkelte-től napnyugtáig legeltek, és takarmányuk kizárólag legelőfü volt. A gulyák a delet és az éjszakát a nyári szálláshelyükön töltötték.

Terepi mintavétel

A mintákat 2015-ben és 2016-ban, évente egy alkalommal, júniusban gyűjtöttük be. Az állatlétszámot a területeinken 2015-ben emelték közel a duplájára (0,35 számosállat/ha-ról 0,61 számosállat/ha-ra), ezért ezt az évet a legelés szempontjából 0. évnak jelöltük, mivel ez volt a kiinduló állapot. 2016-ban már az egy éve emelt állatlétszámmal legelt növényzet biomasszáját tudtuk elemezni, ezért ezt az évet 1. évnak jelöltük. Mind a két legelőn (Zámon és Pap-erén) a nedvességgradiens mentén kiválasztott társulásokból (szikes mocsár és szikes rét) 3-3 db, 8 méter×8 méteres kvadrátokat jelöltünk ki. A biomassza-produkció meghatározását átlagos növénymagasság mérésével, és a növényzet nyírásával végeztük. A nyíráspróba alkalmával, a 8 méter×8 méteres mintaterületeink (kvadrátok) pufferezónájában 20 darab, 20×20 cm-es mintanegyzetben lenyírtuk, majd begyűjtöttük a teljes föld feletti növényi biomasszát és az elhalt növényi részeket, az avart. Így összesen a 2 év alatt 440 db (2015-ben 240 db, 2016-ban 200 db) mintát gyűjtöttünk. A növényzeti anyagot napon (2 hétig) tömegállandóságig szárítottuk. A vágásmintákban az avartól elkülönített élő biomasszát fajoként szétválogattuk, majd ezt követően a minták tömegét táramérleggel 0,01 g-os pontossággal lemértük. A növényzet magasságát minden kvadrátban random módon 5 ponton jegyeztük fel, és kvadrátonként 5 helyen rögzítettük a növényzet összes borítását is.

Adatfeldolgozás

A növényfajokat a válogatást követően számos szempont szerint csoportosítottuk. A teljes fitomasszát 2 fő frakcióra osztottuk: az élő fitomasszára és az avarra. Az élő fitomasszát tovább válogattuk egyszikűekre és kétszikűekre. Az egyszikűeken és a kétszikűeken belül gyepgazdálkodási és takarmányozási szempontból további kategóriákat alakítottunk ki. Egyszikűek: édes füvek (aljfüvek/szálfüvek) és savanyú füvek, kétszikűek: pillangósok, feltételes és feltétlen gyomok. A gyomok feltételes és feltétlen kategóriákba való besorolását, valamint a pázsitfüvek csoportosítását aljfüvekre és szálfüvekre Barcsák et al. (1978) munkáit alapul véve végeztük el. A fajok nevezéktana Király (2009) munkáját követi. Összehasonlítottuk a vegetáció jellemzőit eltérő szarvasmarhafajta (extenzív vagy intenzív húsmarha, fix faktor), gyeptípus (szikes rét vagy szikes mocsár, fix faktor) és kezelés (alacsony legelési nyomás, megemelt legelési nyomás, fix faktor) mellett általános lineáris modellek (general linear models, GLM) segítségével. A GLM analízist Statistica 7 programcsomaggal végeztük.

A kutatáshoz használt meteorológiai adatok

A meteorológiai adatokat a Hidro-meteorológiai állomás szolgáltatta. Mivel a vizsgálat 2015. és 2016. június elején történt, ezért csak az adott év január és május közötti csapadék adatait vettük figyelembe (1. ábra). Az adatok alapján megállapíthatjuk, hogy a 2016-os év csapadékosabb volt.

1. ábra: A csapadék eloszlása a vizsgált területen (Debrecen Hortobágy térség, 2015-2016. január-május)

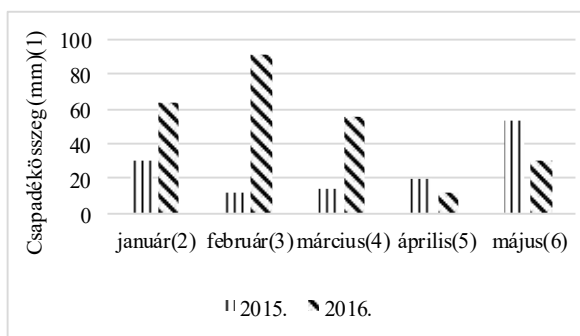


Figure 1: Precipitation distribution in the studied area (Debrecen Hortobágy region, January-May 2015-2016) amount of precipitation(1), January(2), February(3), March(4), April(5), May(6)

EREDMÉNYEK

A vizsgálat során összesen 102 db edényes növényfajt találtunk a legelt területeken, a fitomassza fajonkénti szétválogatása során. 2015-ben 86, 2016-ban 78 fajt számoltunk. Az extenzív szarvasmarhával legelt területeken 90 fajt (2015-ben 72-t 2016-ban 65-öt), az intenzív szarvasmarhával legelt területeken pedig 56 fajt (2015-ben 50 fajt, 2016-ban 36 fajt) találtunk.

Általánosságban elmondható, hogy hazánkban a gyepek fejlődéséhez az első növedék alatti környezeti feltételek a legmegfelelőbbek. Mind a két gyeptípusunk esetében az első növedék hasznosítási ideje május vége/június eleje (Elsasser, 1999). A kutatásunkat 2015 és 2016 június elején végeztük, így a területünkről az a növényzeti anyag került begyűjtésre, amely a gyepek/legelők éves termésének a jelentős részét adja.

A legelés intenzitásának hatása

Összevetettük a kisebb intenzitású (2015. év, kiinduló állapot) és az emelt állatlétszámú (2016. év) legeltetés növényzetre gyakorolt hatását. Ebben az esetben mind a 2 szarvasmarhafajta és mind a két gyeptípus biomassa értékeit összevontuk. Az emelt állatlétszámmal való legeltetés a feltétlen gyom kivételével szignifikáns hatással volt a fő fitomassza frakciókra, és a növények átlagos magasságára (1. táblázat).

A növények átlagos magassága jelentős növekedést mutatott 2015-ről 2016-ra (21,82 cm-ről 55,50 cm-re). Az emelt állatlétszámmal való

legeltetés ellentétesen hatott a teljes fitomassza két fő alkotójára, az avarra és az élőanyagra. Amíg az avar mennyisége csökkent (230,91 g/m²-ről 104,40 g/m²-re), az élőanyag biomasszája jelentősen nőtt (170,67 g/m²-ről 392,60 g/m²-re). Ez mind a kétszikűek, és mind az egyszikűek esetében igaz volt.

Az egyszikűeknél az aljfüvek és a savanyúfüvek mennyisége megduplázódott, a szálfüvek mennyisége pedig közel megháromszorozódott. Az aljfüvek közül a fehér tippán (*Agrostis stolonifera*), a veresnadrág csenkesz (*Festuca pseudovina*) és a keskenylevelű perje (*Poa angustifolia*), a savanyúfüvek közül a korai sás (*Carex praecox*) és a mocsári csetkák (*Eleocharis palustris*), a szálfüvek közül a tarackbúza (*Agropyron repens*), a réti ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*) és a mezei rozsnok (*Bromus arvensis*) mennyisége nőtt meg.

A kétszikűek közül a sziki sóvirág (*Limonium gmelinii*), az indás pimpó (*Potentilla reptans*), a keskenylevelű sóska (*Rumex stenophyllus*) és a fehér here (*Trifolium repens*) biomasszája okozta a növekedést. A legeltetés hatással volt a mohára is, amelynél szintén ugyanezt a tendenciát tapasztaltuk, nőtt a mennyiségük.

1. táblázat

A legeltetés hatása a növényzet magasságára (cm; átlag), a borítottságra (%) és a fitomasszára (g/m²; átlag)

Növényzeti összetétel(1)	Legelési nyomás(2)		P
	2015	2016	
Magasság (cm)(3)	21,82^a	55,50^b	>0,001
Borítottság (%) (4)	89,90	92,20	0,006
Összes fitomassza (g/m ²)(5)	401,58^a	497,00^b	>0,001
Avar (g/m ²)(6)	230,91^a	104,40^b	>0,001
Élőanyag (g/m ²)(7)	170,67^a	392,60^b	>0,001
Egyszikűek (g/m ²)(8)	136,41^a	309,30^b	>0,001
Kétszikű (g/m ²)(9)	33,49^a	81,87^b	>0,001
Édes füvek (g/m ²)(10)	111,65^a	259,48^b	>0,001
Aljfü (g/m ²)(11)	46,04^a	92,73^b	>0,001
Szálfü (g/m ²)(12)	65,61^a	166,74^b	>0,001
Savanyúfü (g/m ²)(13)	24,75^a	48,36^b	>0,001
Pillangósok (g/m ²)(14)	4,89^a	6,95^b	>0,001
Feltétlen gyom (g/m ²)(15)	3,94	13,83	>0,126
Feltételes gyom (g/m ²)(16)	28,63^a	73,33^b	>0,001
Moha (g/m ²)(17)	0,31^a	1,42^b	>0,001

A szignifikáns különbségeket vastagon szedtük(18)

Table 1: Effect of grazing on height of vegetation (cm; average), cover (%) and phytomass (g/m²; average) vegetation composition(1), intensity of grazing(2), height of vegetation(3), total cover(4), total phytomass(5), litter(6), living matter(7), monocot plants(8), dicotyledonous plants(9), sweet grasses(10), short grasses(11), tall grasses(12), sour grasses(13), leguminous plant(14), absolute weeds(15), conditional weeds(16), moss(17), significant differences were highlighted in bold(18)

A fajszám vizsgálatánál a biomasszák szétválogatása során talált fajokat vettük figyelembe.

2015-ben nagyobb fajszámot találtunk – 23,5 faj/mintaterület –, mint 2016-ban: 20,79 faj/mintaterület. Szintén összevont adatokat értékeltünk (2. ábra).

2. ábra: A legelés intenzitásának hatása a fajszámra

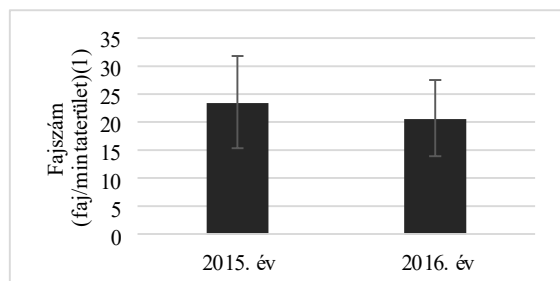


Figure 2: Effect of grazing intensity on species richness (species number/study area)(1)

A gyeptípus hatása

Az eredményt a két év átlagából és a két szarvasmarhafajta területünk átlagából kaptuk meg (2. táblázat). A gyeptípus a feltétlen gyom és a moha kivételével hatással volt az összes vizsgált paraméterre. Amíg az időszakos vízborítású szikes rétekre csak a tavaszi enyhe vízhatás jellemző, addig a szikes mocsarakra a sziki réteknél kissé bővebb vízellátású térszintek. Ebben az esetben a talajvíz egész évben a felszín közelében marad. A vártnak megfelelően alakultak a két gyeptípusunk biomassa értékei is, ugyanis a pillangósok kivételével az összes vizsgált gyeppaltonk mennyisége, és a növényzet magassága is jóval nagyobb volt a nedvesebb szikes mocsarakban.

A **fajszám** vizsgálatánál, az összevont adatok alapján azt az eredményt kaptuk, hogy a szárazabb szikes réten több faj található (24,04 faj/mintaterület), mint a szikes mocsárréten (20,25 faj/mintaterület) (3. ábra).

3. ábra: A gyeptípus hatása a fajszámra

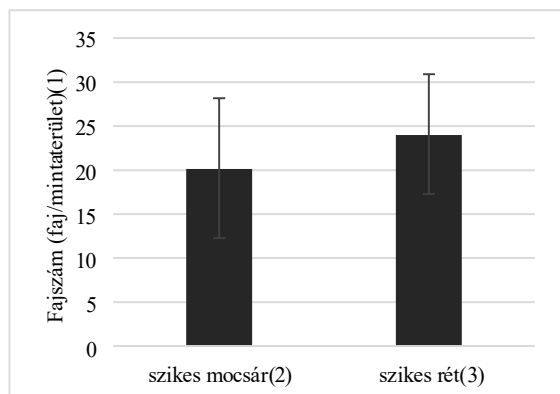


Figure 3: Effect of habitat type on species richness (species number/study area)(1), alkaline marshes(2), alkaline grasslands(3)

2. táblázat

A gyeptípus hatása a növényzet magasságára (cm; átlag), a borítottságra (%) és a fitomasszára (g/m²; átlag)

Növényzeti összetétel(1)	Gyeptípus(2)		P
	Szikes mocsár(3)	Szikes rét(4)	
Magasság (cm)(5)	49,35^a	27,98^b	>0,001
Borítottság (%) (6)	90,9	93,6	0,057
Összes fitomassza (g/m ²)(7)	592,43^a	313,44^b	>0,002
Avar (g/m ²)(8)	195,85^a	135,68^b	>0,001
Élőanyag (g/m ²)(9)	396,58^a	177,76^b	>0,001
Egyszikű (g/m ²)(10)	322,46^a	132,16^b	>0,001
Kétszikű (g/m ²)(11)	72,80^a	44,76^b	0,002
Édes fűvek (g/m ²)(12)	268,89^a	106,73^b	>0,001
Aljfü (g/m ²)(13)	94,03^a	46,19^b	>0,001
Szálfű (g/m ²)(14)	174,86^a	60,54^b	>0,001
Savanyúfü (g/m ²)(15)	52,23^a	25,42^b	>0,001
Pillangós (g/m ²)(16)	4,33^a	8,70^b	0,002
Feltétlen gyom (g/m ²)(17)	13,26	5,62	0,071
Feltételes gyom (g/m ²)(18)	61,95^a	42,51^b	0,022
Moha (g/m ²)(19)	0,86	0,84	0,627

A szignifikáns különbségeket vastagon szedtük(20)

Table 2: Effect of habitat type on vegetation height (cm; average), coverage (%) and phytomass (g/m²; average)

vegetation composition(1), habitat type(2), alkaline marshes(3), alkaline grasslands(4), height of vegetation(5), total cover(6), total phytomass(7), litter(8), living matter(9), monocot plants(10), dicotyledonous plants(11), sweet grasses(12), short grasses(13), tall grasses(14), sour grasses(15), leguminous plant(16), absolute weeds(17), conditional weeds(18), moss(19), significant differences were highlighted in bold(20)

A szarvasmarhafajta hatása

Ebben az esetben is összevont adatok alapján értékeltük az eredményt. A két év és a két gyeptípus adatait átlagoltuk (3. táblázat). A szarvasmarhafajta szignifikáns hatással volt a legtöbb vizsgált paraméterre: a holtanyagra, az élőanyagra, az egyszikűekre, a kétszikűekre, a savanyúfüvekre, a pillangósokra, a feltétlen és a feltételes gyomokra. A szarvasmarhafajta a teljes fitomassza két fő frakciójára, a holtanyagra és az élőanyagra ellentétesen hatott. Amíg az intenzív húsmarhával legelt területen avar felhalmozódást tapasztaltunk (181,32 g/m²), addig az extenzív húsmarhával legelt területen jelentősebb mennyiségű élőanyagot mértünk (313,09 g/m²).

Az **egyszikűek** zömét a területünkön a fűfélék teszik ki, melynek biomasszája az extenzív húsmarhával legelt területen volt a nagyobb. Az

egyszikűek közül csak a savanyúfüvek esetében sikerült statisztikailag is kimutatható különbséget kimutatni: a magyar szürke területén dupla mennyiségű biomasszát mértünk (49,44 g/m²), mint az intenzív húsmarha területén (23,67 g/m²) a domináns korai sás (*Carex praecox*) és a mocsári csetkása (*Eleocharis palustris*) megnövekedett borítása miatt.

3. táblázat

A szarvasmarhafajta hatása a növényzet magasságára (cm; átlag), a borítottságra (%) és a fitomasszára (g/m²; átlag)

Növényzeti összetétel(1)	Szarvasmarhafajta(2)		p
	Extenzív húsmarha(3)	Intenzív húsmarha(4)	
Magasság (cm)(5)	39,82	37,52	0,281
Borítottság (%) (6)	91,82	92,73	0,655
Összes fitomassza (g/m ²)(7)	467,09^a	431,50^b	0,011
Holtanyag (g/m ²)(8)	154,00^a	181,32^b	0,022
Élőanyag (g/m ²)(9)	313,09^a	250,18^b	>0,001
Egyszikű (g/m ²)(10)	244,68^a	201,04^b	0,001
Kétszikű (g/m ²)(11)	67,64^a	47,72^b	0,016
Édes füvek (g/m ²)(12)	194,80	176,33	0,151
Aljfü (g/m ²)(13)	67,39	71,39	0,648
Szálfü (g/m ²)(14)	127,41	104,94	0,086
Savanyúfü (g/m ²)(15)	49,44^a	23,67^b	>0,001
Pillangós (g/m ²)(16)	10,85^a	0,99^b	>0,001
Feltétlen gyom (g/m ²)(17)	12,80^a	4,96^b	0,001
Feltételes gyom (g/m ²)(18)	59,94^a	42,02^b	0,049
Moha (g/m ²)(19)	0,77	0,97	0,534

A szignifikáns különbségeket vastagon szedtük(20)

Table 3: Effect of cattle breed on vegetation height (cm; average), coverage (%) and phytomass (g/m²; average) vegetation composition(1), cattle breed type (2), traditional cattle breed(3), crossbred beef cattle (4), height of vegetation(5), total cover(6), total phytomass(7), litter(8), living matter(9), monocot plants(10), dicotyledonous plants(11), sweet grasses(12), short grasses(13), tall grasses(14), sour grasses(15), leguminous plant(16), absolute weeds(17), conditional weeds(18), moss(19), significant differences were highlighted in bold(20)

A kétszikűek biomasszája esetében ugyanaz a tendencia figyelhető meg, mint az egyszikűeknél. A pillangósok mennyisége tízszer nagyobb volt az extenzív húsmarhával legelt területen (10,85 g/m²).

Ezt a nagy különbséget a here (*Trifolium*) fajok: a sziki here, az eper here, a fehér here és a sávós here (*T. angulatum*, *T. fragiferum*, *T. repens*, *T. striatum*) jelenléte okozta. A feltétlen gyomok fitomasszájánál szintén jelentős különbséget tudunk kimutatni a két fajta esetében. A magyar szürke területén jóval nagyobb mennyiséget mértünk, melyet a gyűrűs bogyóker (*Oenanthe silaifolia*) és a kúszó boglárka (*Ranunculus repens*) nagyobb borítása idézett elő. A feltételes gyomok biomasszájánál is találtunk különbséget. A magyar szürkével legeltetett területen nagyobb mennyiséget mértünk (59,94 g/m²), mint az intenzív húsmarhával legeltetett területen (42,02 g/m²). A feltételes gyomokhoz sorolt mezei rozsok (*Bromus arvensis*), a bókóló rozsok (*Bromus commutatus*), puha rozsok (*Bromus mollis*) és a korai sás (*Carex praecox*) nagyobb jelenléte okozta a jelentős különbséget.

Az extenzív húsmarhával legelt területen jóval nagyobb (28,09 faj/mintaterület) **fajsámot** kaptunk, mint az intenzív húsmarhával legelt területen (16,21faj/mintaterület) (4. ábra).

4. ábra: A szarvasmarhafajta hatása a fajsámra

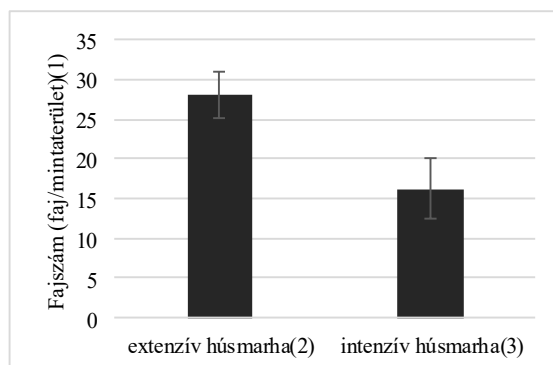


Figure 4: Effect of cattle breed on species richness (species number/study area)(1), traditional cattle breed(2), crossbred beef cattle(3)

A legelés, a gyeptípus és a szarvasmarhafajta interakciójának hatása

A három tényező (legeltetés, gyeptípus, szarvasmarha fajtája) kölcsönhatása szignifikánsan hatott az össz. borítottságra, a teljes fitomasszára, a holtanyag, az élőanyag, az egyszikűek, az édesfüvek, a szálfüvek, a savanyúfüvek és a moha biomasszájára (4. táblázat).

A legkisebb borítottságot az alacsony legelési nyomásnál, az extenzív húsmarhával legelt szikes mocsáron mértük, a legmagasabbat szintén az alacsonyabb intenzitású legeltetésnél, de az intenzív húsmarhával legelt szárazabb szikes réten. A különböző genotípusú szarvasmarhafajták összehasonlításakor azt az eredményt kaptuk egy legelési szezon után, hogy az intenzív húsmarha a szikes mocsáron, a magyar szürke pedig a szárazabb szikes réten tart fent nagyobb borítottságot.

A legelés, a gyeptípus és a szarvasmarhafajta interakciójának hatása a növényzet magasságára (cm; átlag), a borítottságra (%) és a fitomasszára (g/m²; átlag)

Növényzeti összetétel(1)	2015				2016				P
	Szikes mocsár(2)		Szikes rét(3)		Szikes mocsár		Szikes rét		
	Ext. húsmarha(4)	Intenzív húsmarha(5)	Ext. húsmarha	Intenzív húsmarha	Ext. húsmarha	Intenzív húsmarha	Ext. húsmarha	Intenzív húsmarha	
Magasság (cm)(6)	29,11	27,84	13,83	16,52	74,75	65,69	41,57	40,00	0,680
Borítottság (%) (7)	84,01	85,82	95,43	96,43	88,60	93,21	95,21	92,21	0,046
Összes fitomassza (g/m ²)(8)	535,99	422,03	265,57	382,74	724,49	677,87	342,31	243,36	0,025
Avar (g/m ²)(9)	302,96	251,93	142,16	226,60	97,16	139,87	73,73	106,86	0,003
Élőanyag (g/m ²)(10)	233,03	170,10	123,42	156,13	627,33	538,00	268,58	136,50	0,029
Egyszikű (g/m ²)(11)	179,41	160,83	91,64	113,77	490,25	451,64	217,42	77,91	0,008
Kétszikű (g/m ²)(12)	53,55	6,98	31,28	42,14	135,11	85,68	50,62	56,09	0,949
Édes fűvek (g/m ²)(13)	145,39	131,54	69,93	99,75	386,53	418,49	177,35	55,53	0,001
Aljfü (g/m ²)(14)	38,16	76,30	31,43	38,28	123,41	141,98	76,54	28,99	0,332
Szálfű (g/m ²)(15)	107,23	55,25	38,50	61,48	263,12	276,51	100,81	26,54	0,002
Savanyúfű (g/m ²)(16)	34,03	29,29	21,68	14,01	101,99	28,99	40,07	22,38	0,008
Pillangós (g/m ²)(17)	4,25	0,17	13,25	1,83	9,78	1,37	16,05	0,59	0,924
Feltétlen gyom (g/m ²)(18)	7,72	0,67	4,76	2,60	31,00	9,31	7,74	7,28	0,086
Feltételes gyom (g/m ²)(19)	26,05	31,10	42,06	15,31	95,70	94,76	75,95	26,91	0,675
Moha (g/m ²)(20)	0,06	0,46	0,50	0,23	1,98	0,68	0,54	2,50	0,002

A szignifikáns különbségeket vastagon szedtük(21)

Table 4: Effect of interaction of grazing, habitat type and cattle breed on vegetation height (cm; average), cover (%), and phytomass (g/m²; average)

vegetation composition(1), alkaline mash(2), alkaline grassland(3), traditional cattle breed(4), crossbred beef cattle(5), height of vegetation(6), total cover(7), total phytomassa(8), litter(9), living matter(10), monocot plants(11), dicotyledonous plants(12), sweet grasses(13), short grasses(14), tall grasses(15), sour grasses(16), leguminous plant(17), absolute weeds(18), conditional weeds(19), moss(20), significant differences were highlighted in bold(21)

A legtöbb (össz.) fitomasszát (avar+élőanyag) 2016-ban a magyar szürkével legeltetett szikes mocsáron, a legkevesebbet szintén 2016-ban viszont az intenzív húsmarhával legeltetett szikes réten mértük. 2015-ről 2016-ra a szikes mocsáron jelentősen nőtt az összfitomassza mennyisége. Az extenzív húsmarha esetében 26%-os volt a növekedés (535,55 g/m²-ről 724,49 g/m²-re), az intenzív húsmarha esetében 38%-os (422,03 g/m²-ről 677,87 g/m²-re). A szárazabb szikes réten az extenzív húsmarha tart fent nagyobb fitomasszát (22%-os növekedés 2015-ről), az intenzív húsmarhánál viszont 43%-os csökkenést tapasztaltunk.

A legnagyobb holtanyag (avar) mennyiséget 2015-ben az extenzív húsmarhával legeltetett szikes mocsáron mértük, amely 2016-ra kevesebb, mint 1/3-ára lecsökkent. Hasonló tendencia figyelhető meg a többi legelőnél is, amelyeknél a csökkenés 45-52%-os volt. A legkevesebb avar mennyiséget 2016-ban a magyar szürkével legelt szikes réten mértük. Általánosságban elmondható, hogy az élőanyag mennyisége 2015-ről 2016-ra jelentősen nőtt. A legnagyobb mennyiséget 2016-ban a magyar szürkével legelt szikes mocsáron mértük, a legkisebb mennyiséget pedig 2015-ben szintén a magyar

szürkével legelt szikes réten. Továbbá kiemelendő az intenzív húsmarhával való legeltetés, ugyanis amíg a szikes mocsáron 2016-ban 68%-kal több élőanyagot gyűjtöttünk be, mint 2015-ben, a szárazabb szikes réten valamelyest (13%-kal) csökkent a mennyisége. Az extenzív húsmarha mind a szikes mocsáron (62%-kal) és mind a szikes réten (54%-kal) növelte az élőanyag mennyiségét.

A legtöbb egyszikű fitomasszát 2016-ban az extenzív húsmarhával legelt szikes mocsáron mértük, a legkevesebbet 2016-ban az intenzív húsmarhával legelt szikes réten. A szikes mocsáron a két fajta esetében hasonlóképpen alakult az egyszikűek fitomasszája: 2015-ről 2016-ra az extenzív húsmarhánál 63%-kal, az intenzív húsmarhánál 64%-kal nőtt a mennyiségük. A szikes réten csak a magyar szürkével legelt legelőn nőtt a mennyiség (58%-kal), az intenzív húsmarha legelőjén csökkent (31%-kal).

Az édes fűvek esetében ugyanez a tendencia figyelhető meg. 2016-ban a szikes mocsáron mértük a legnagyobb mennyiséget mind a két fajta esetében: az extenzív húsmarhával legelt szikes mocsárréten az édes fűvek biomasszájának emelkedése az előző évihez képest 65%-os volt, az intenzív húsmarháé

68%-os. A szárazabb szikes réten az extenzív húsmarha tartott fent nagyobb édes fű biomasszát (60%-os emelkedés 2015-höz képest), az intenzív húsmarhánál viszont jelentős csökkenést tapasztaltunk (44%-os).

Az édes fűvekhez tartozó szálfűvek esetében a legnagyobb fitomassza mennyiséget 2016-ban az intenzív húsmarhával legelt szikes mocsáron mértük (*Elymus repens*, *Alopecurus pratensis*), a legkevesebbet 2016-ban szintén az intenzív húsmarhával legelt szikes réten. A szikes mocsáron mindkét szarvasmarhafajta magas szálfű biomassza mennyiséget tart fent, az intenzív húsmarha 80%-kal, az extenzív húsmarha 60%-kal növelte. A szikes réten a biomassza alakulása ellentétesen alakult a két fajta esetében, a magyar szürke legelőn jelentősen nőtt a mennyiség (62%-kal), az intenzív húsmarhával legelt legelőn viszont több mint a felére csökkent egy év alatt.

A savanyúfű esetében általánosságban elmondható, hogy a magyar szürkével legelt területeken nagyobb mennyiséget mértünk, mint az intenzív húsmarha legelőkön, és az állatlétszám emelésével mind a két gyeptípuson jelentősen nőtt a biomasszájuk. A legnagyobb különbséget 2016-ban tapasztaltuk: az extenzív húsmarha jóval nagyobb mennyiséget tartott fent, mint az intenzív húsmarha, különösen a szikes mocsáron, ahol majdnem 70%-kal többet mértünk 2015-höz képest. A 70%-os növekedést a korai sás (*Carex praecox*) megnövekedett borítása okozta. A legtöbb mohát 2016-ban az intenzív húsmarhával legelt szikes réten mértük, a legkevesebbet 2015-ben a magyar szürkével legelt szikes mocsáron.

5. ábra: A legelés, a gyeptípus és a szarvasmarhafajta interakciójának hatása a fajszámról

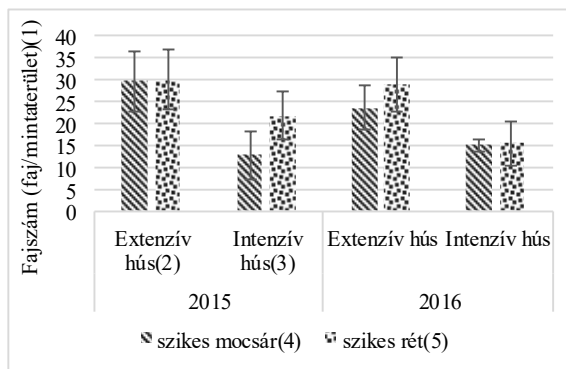


Figure 5: Effect of interaction of grazing, habitat type and cattle breed on species richness
species richness (species number/study area)(1), traditional cattle breed(2), crossbred beef cattle(3), alkaline mash(4), alkaline grassland(5)

Az interakciók vizsgálatakor a tényezők hatását külön ábrázoltuk, és azt az eredményt kaptuk, hogy a legnagyobb fajszám 2015-ben az extenzív húsmarhával legelt szikes réten volt (30 faj/mintaterület), a legkevesebb szintén 2015-ben

az intenzív húsmarhával legelt szikes mocsáron (12,67 faj/mintaterület). Az egy éves emelt állatlétszámmal való legeltetés során 2016-ban a két fajta közötti különbség még mindig jelentős volt, viszont a magyar szürke esetében jelentős fajszám csökkenést tapasztaltunk 2015-ös évhez képest a szikes mocsáron: 29,67-ről lecsökkent a mintaterületenkénti fajszám 23,67-re. Az intenzív húsmarhánál viszont nőtt a szikes mocsáron a fajszám (12,67-ről 15-re). A szikes réten mind a két fajta esetében csökkent a fajszám, különösen az intenzív húsmarhával való legeltetés során (21,67-ről 15-re) (5. ábra).

DISZKUSSZIÓ

Az eredmények alapján megállapítottuk, hogy az emelt állatlétszámmal való legeltetés ellentétesen hatott a teljes fitomassza két fő alkotójára, az avarra és az élőnyagra. Amíg az avar mennyisége csökkent, az élőanyag biomasszája jelentősen nőtt. Az egyszikűeknél az aljűvek (fehér tippán, a veresnadrág csenkesz, a keskenylevelű perje) és a savanyúfűvek (korai sás, mocsári csetkaka) mennyisége megduplázódott, a szálfűvek mennyisége (tarackbúza, a réti ecsetpázsit, és a mezei rozsnok) pedig közel megháromszorozódott. A kétszikűek közül a sziki sóvirág, az indás pimpó és a fehér here fitomasszája nőtt meg.

A fajszám viszont a biomassza eredményeivel ellentétesen alakult. A közepes zavarás hipotézisének megfelelően (Connel, 1978), a nagyobb fajszámot 2015-ben a kisebb intenzitással legeltetett területeken kaptuk. Továbbá, az eredményünk egybevág Kelemen et al. (2013) szikeseken végzett kutatásaikkal is. Kimutatták, hogy a fitomassza és a fajgazdagság között unimodális kapcsolat áll fenn, a legmagasabb fajgazdagság köztes fitomassza értékeknél jellemző. A nagyobb fajszám összefügg a nagyobb avar mennyiséggel is, ugyanis az avar jelenléte feltehetően védi a csíranövényeket a direkt napugárzástól, mérsékli a párolgást és a talajeróziót, segítve ezzel megtelepedésüket és túlélésüket (Xiong és Nilsson, 1999).

Az eredményeink azt mutatják, hogy a legeltetés hatása gyeptípusonként eltérő, a feltétlen gyom és a moha kivételével jelentős különbségek alakultak ki. A pillangósok kivételével az összes vizsgált gypalkotónk mennyisége és a növényzet magassága is jóval nagyobb volt a nedvesebb szikes mocsarakban.

A fajszám és a biomassza eredményei ebben az esetben is ellentétesen alakultak. A szárazabb szikes réten nagyobb fajszámot találtunk, mint a szikes mocsárban, aminek oka az lehet, hogy a szárazabb gyepek alacsonyabb produktivitásúak és közelebb esnek a biomassza-fajszám kapcsolatát leíró görbe csúcsához, ami egybevág Kelemen et al. (2013) eredményeivel. A pillangós virágúak mennyisége a szikes réten mutatott magasabb értéket a fehér here magas borítása miatt.

Az eredményeink alapján megállapítottuk, hogy a **különböző szarvasmarhafajták** legeltetése eltérő hatással van a növényzetre. Amíg az intenzív húsmarhával legelt területen avar felhalmozódást tapasztaltunk, addig az extenzív húsmarhával legelt területen jelentősebb mennyiségű élőanyagot, illetve fajszámot találtunk. Az egyszikűek közül a savanyúfüvekből a magyar szürke területén dupla mennyiségű biomassza volt jelen, mint az intenzív húsmarhával, ez a domináns korai sás és a mocsári csetkaka nagyobb biomasszájára vezethető vissza. Kiemelendő, hogy a magyar szürkénél jelentős mennyiségű pillangósvirágúakat, hereféléket mértünk, melyek a természetes gyepek állandó és értékes növényei. A feltétlen gyomok fitomasszájánál szintén különbséget tudunk kimutatni a két fajta esetében. A magyar szürke területén jóval nagyobb mennyiséget mértünk az állattenyésztési szempontból mérgező gyomként besorolt kúszó boglárka és a gyűrűs borgyökér nagyobb jelenléte miatt. Ugyanakkor természetvédelmi érték kategóriák szempontjából a kúszó boglárka természetes zavarástűrő, a gyűrűs borgyökér pedig kísérőfaj, és jelen mennyiségben nem veszélyeztetik a gyepek takarmányozási értékét. A feltételes gyomok biomasszájánál is találtunk különbséget. A magyar szürkével legeltetett területen nagyobb mennyiséget mértünk. A feltételes gyomokhoz sorolt mezei rozsnok, puha rozsnok és a korai sás nagyobb jelenléte okozta a jelentős különbséget. A feltételes gyomok 20%-os borítottságig kedvezőek a gyepekben. A *Carex* fajokat fiatal korban nagy fehérje tartalmuk miatt jó szükséggyomorként tartják számon.

A kialakult társulások jellegét alapvetően a termőhelyi adottságok (hidrológiai viszonyok, talajjellemzők) határozzák meg, a növényállomány azonban eltérően reagálhat a termőhely eltérő klimatikus viszonyainak évenkénti alakulására, a hasznosítási módokra. Ebből adódóan az **interakciók** vizsgálata során kapott eredmények alapján az alábbi következtetéseket tudjuk levonni. A legkisebb borítottságot az alacsony legelési nyomásnál, az extenzív húsmarhával legelt szikes mocsáron mértük, a legmagasabbat szintén az alacsonyabb intenzitású legeltetésnél, de az intenzív húsmarhával legelt szárazabb szikes réten. Az össz. fitomassza vizsgálatnál az emelt legelési nyomásnál és a

gyeptípusnál is jelentős különbségek alakultak ki a két fajtánknál. A szikes mocsáron mind a magyar szürkénél, mind az intenzív húsmarhával növekedést tapasztaltunk. A szárazabb szikes réten viszont csak a magyar szürkénél volt növekedés, az intenzív húsmarhával csökkenés. Avarfelhalmozódás csak 2015-ben a szikes mocsáron volt jelentős, amely azonban az emelt állatlétszámmal való legeltetés során 2016-ra lecsökkent mindkét fajtánk esetében. Általánosságban elmondható, hogy az élőanyag mennyisége 2015-ről 2016-ra jelentősen nőtt, mindkét gyeptípusunk esetében.

Az egyszikűek közül kiemelendő a szálfüvek és a savanyúfüvek fitomasszájának alakulása. Az édes füvekhez tartozó szálfüvek esetében a legnagyobb fitomassza mennyiséget 2016-ban az intenzív húsmarhával legelt szikes mocsáron mértük (*Agropyron repens*, *Alopecurus pratensis*), a legkevesebbet szintén 2016-ban az intenzív húsmarhával legelt szikes réten. A szikes mocsáron mindkét szarvasmarhafajta magas szálfü biomassza mennyiséget tart fent. A szikes réten a biomassza alakulása ellentétesen alakult a két fajta esetében, a magyar szürke legelőn jelentősen nőtt a mennyiség, az intenzív húsmarhával legelt legelőn viszont több mint a felére csökkent egy év alatt.

A magyar szürkével legelt területeken nagyobb mennyiségű savanyúfüvet mértünk, mint az intenzív húsmarhával, és az állatlétszám emelésével tovább nőtt mind a két gyeptípuson a biomasszájuk, a korai sás megnövekedett mennyisége miatt.

Általánosságban elmondható, hogy a magyar szürke szarvasmarhafajta mind a két gyeptípusnál nagy fajszámot tart fent. Viszont a 2015-ös évhez képest, az állatlétszám emelésével valamelyest csökkent a fajszám, az intenzív húsmarháé nőtt. Ez a várttal ellentétes eredmény, ugyanis az eddigi irodalmak alapján a kereskedelmi fajtáknak, mivel nagy testű fajtákról van szó, jelentős a talajra, vegetációra kifejtett taposásuk.

Eredményeink is igazolták, hogy mind a nedvesebb, mind a szárazabb szikes élőhelyek fenntartása szempontjából rendkívül fontos a szarvasmarha legeltetés. Eddigi adatok alapján elmondható hogy mind az extenzív húsmarha, mind az intenzív húsmarha alkalmas a szikes élőhelyek kezelésére mindkét gyeptípus esetében.

IRODALOM

- Bajnok, M.-Szemán, L.-Tasi, J. (2010): The effect of pre-utilisation and the harvest time of the quantity and quality of fodder by extensive pasture usage. *Acta Agronomica Hungarica: A Quarterly Of The Hungarian Academy Of Sciences: An International Multidisciplinary Journal In Agricultural Science* 58(2): 185-193.
- Bajnok M.-Török G.-Resch R.-Buchgraber K.-Tasi J. (2011): A termőhely, a gyeptípus és az időjárás szerepe néhány gyepek hozamának alakulásában a hasznosítás intenzitásának függvényében. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 2010/2011: 13-18.
- Barcsák Z.-Baskay T. B.-Prieger K. (1978): Gyeptermesztés és hasznosítás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Bálint P.-Balogh N.-Kelbert B.-Radócz Sz.-Tóth K. (2014): Fitomassza dinamika homoki gyepek szekunder szukcessziója során. *Gyepgazdálkodási Közlemények*. 2014 (1-2): 3-10.
- Béri B.-Vajna T.-né-Czeglédi L. (2004): A védett természeti területek legeltetése. In: Nagy G.-Lazányi J. (szerk): *Gyepgazdálkodás. Gyepek az agrár és vidékfejlesztési politikában*. DE ATC, Debrecen, pp. 50-59.
- Chiarucci, A.-Wilson, J.-Anderson, B.-De Dominicis, V. (1999): Cover versus biomass as an estimate of species abundance: does it make a difference to the conclusions? *Journal of Vegetation Science*. 10: 35-42.
- Connell, J. H. (1978): Diversity in tropical rain forests and coralreefs. *Science*. 199: 1302-1310.

- Deák, B.-Valkó, O.-Török, P.-Tóthmérész, B. (2014a): Solonch meadow vegetation (*Beckmannia 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.-Török, P.-Tóthmérész, B. (2016): Factors threatening grassland specialist plants - A multi-proxy study on the vegetation of isolated grasslands. *Biological Conservation* 204: 255-262.
- Elsässer, M. (1999): Weideformen von extensiv bis intensiv. *BAL Bericht über das 5. Alpenländische Expert*
- Halász A. (2018): A gyephasznosítás hatása a gyep hozamára. *Értékálló Aranykorona* 18(3): 24-25.
- Házi, J.-Bartha, S.-Szentés, S.-Wichmann, B.-Penksza, K. (2011): Seminatúrális gyepgazdálkodás a mocsári szarvasmarha- és Calamagrostis epigejos in Hungary. *Plant Biosystems* 145(3): 699-707.
- Házi, J.-Penksza, K.-Bartha, S.-Hufnagel, L.-Tóth, A.-Gyuricza, Cs.-Szentés, Sz. (2012): Cut mowing and grazing effects with grey cattle on plant species composition in case of Pannon wet grasslands. *Applied Ecology and Environmental Research* 10: 223-231.
- Horváth J.-Komarek L. (2016): A világ mezőgazdaságának fejlődési tendenciái. *Hódmezővásárhely*. 270 p.
- Horváth, J.-Mikó, E. (2016): Impact of economic environment on herd size and milk production on a dairy cattle farm. *Lucrari Stintifice Management Agricol* 18: 117-122.
- 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(1-2): 47-59.
- Király G. (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. *Határozóközlök. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jászvafő*
- Kiss T.-Penksza K. (2018): A legeltetés hosszú távú hatása kiskunsági füves pusztákon. *Természetvédelmi Közlemények* 24: 104-113.
- Komarek L. (2007a): A földhasznosítás rendszerváltozás utáni módosulásai a Dél-Alföldön. In: Kovács Cs.-Pál V. (szerk.) *A társadalmi földrajz világi: [Becsei József professzor 70. születésnapjára]* Szeged, Magyarország: pp. 325-332.
- Komarek, L. (2007b): The structural changes in the agriculture of the South Great Plain since the regime change. In: Kovács, Cs. (szerk.): *From villages to cyberspace: In commemoration of the 65th birthday of Rezső Mészáros, Academician: Falvaktól a kibertérig: Ünnepi kötet Mészáros Rezső akadémikus 65. születésnapjára, Szeged*, pp. 329-339.
- Komarek L. (2008): A Dél-Alföld agrárszerkezetének sajátosságai. *Csongrád Megyei Agrár Információs, Szolgáltató és Oktatásszervező Kht., Szeged*. 143. old.
- Kovácsné Koncz. N.-Béri B. (2015): Extenzív hasznosítású gyepkezelés különböző szarvasmarhafajták legeltetésével – áttekintés. *Gyepgazdálkodási Közlemények*. 2015 (1-2). különszám, *Gödöllő* 7(4): 345-349.
- Nagy G.-Tasi J. (2017): A legelők és a legeltetés szerepe a húsmarhatartásban. *Állattenyésztés és Takarmányozás* 66(4): 347-364.
- Penksza K.-Tasi J.-Szentés Sz.-Centeri Cs. (2008): Természetvédelmi célú botanikai, takarmányozástani és talajtani vizsgálatok a Tapolcai és Káli-medence szürkemarha és bívaly legelőin. *Gyepgazdálkodási Közlemények*. 5(1): 49-62.
- Penksza K.-Tasi J.-Szabó G.-Zimmermann Z.-Szentés Sz. (2009a): Természetvédelmi célú botanikai és takarmányozástani vizsgálatok adatai Káli-medencei juhlegelőhöz. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 7: 51-58.
- Penksza K.-Wichmann B.-Szentés Sz. (2009b): Szarvasmarha-, juh- és lólegelők összehasonlító vizsgálata a Tapolcai- és Káli-medencében - 2008. év. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 7: 59-64.
- Penksza K.-Szentés Sz.-Loksa G.-Dannhauser C.-Házi J. (2010): A legeltetés hatása a gyepkekre 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.-Szentés Sz. (2013): Eltérő hasznosítású szürkemarha legelő szezonális táplálóanyag tartalom alakulása, fajdiverzitás változása és ennek hatása a biomassza mennyiségére és összetételére nedves pannon gyepkeken. *Növénytermelés* 62(1): 73-94.
- Szemán L.-Dallos E.-Harcza M. (2009): Gyeptermesztési rendszerek hatása a gyep hozamára. In: Harcza M. (szerk.) *V. Növénytermesztési Tudományos Nap: Növénytermesztés: Gazdálkodás-Klíma-Társadalom*. Budapest, Magyarország: Akadémiai Kiadó, pp. 225-228
- Tasi J.-Halász A. (2014): A magyar szürke marha legeltetéses tartása. *Értékálló aranykorona* 14(7): 26-27.
- 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.-Miglécz, T. -Tóthmérész, B.-Török, P. (2018): Livestock type is more crucial than grazing intensity: traditional cattle and sheep grazing in short-grass steppes. *Land Degradation & Development*. 29(2): 231-239.
- Tóth K. (2012): Biomassza-fajgazdagság kapcsolatok vizsgálata szikes gyepkeken és vizes élőhelyeken. *Gyepgazdálkodási Közlemények*. 2012(1-2): 57-61.
- 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.-Penksza, K.-Tóth, E.-Kelemen, A.-Sonkoly, J.-Tóthmérész, B. (2018): Vegetation type and grazing intensity jointly shape grazing on grassland biodiversity. *Ecology and Evolution* 8: 10326-10335. doi/full/10.1002/ece3.4508
- Valkó, O.-Zmihorski, M.-Biurrun, I.-Loos, J.-Labadessa, R.-Venn, S. (2016): Ecology and conservation of steppes and seminatúrális grasslands. *Hacquetia* 15: 5-14.
- Xiong, S.-Nilsson, C. (1999): The effects of plant litter on vegetation: a meta-analysis. *Journal of Ecology* 87: 984-994.