

Szarvasmarha legelőként és kaszálóként hasznosított Tura melletti üde gyepek összehasonlító cönológiai elemzése

Zimmermann Zita – Pápay Gergely –
Szendrei Ferenc Bence

Szent István Egyetem Növénytan és Ökofiziológiai Intézet,
Növénytan Tanszék, Gödöllő
vadrezeda@gmail.com

ÖSSZEFOGLALÁS

A munkában a Szendrei-féle családi gazdaság szarvasmarha legelőjének és a kaszálójának növényzetét vizsgáltuk. A cönológiai vizsgálatokat 2 alkalommal végeztük, 2018 májusában és szeptemberében 5×5 méteres mintaveteli területet alkalmazva, és a fajok borítási %-át megadva. A relatív ökológiai mutatók közül a relatív nitrogén (NB), a relatív talajnedvesség indikátor számai (WB), a természetvédelmi érték kategóriák (TVK), a szociális magatartás típusok (SBT) értékeit használtuk a vegetáció elemzésére. Az adatok főkomponens elemzését (PCA) és detrendáltkorrespondencia elemzését (DCA) is elvégeztük. A vizsgálat eredményeként az egyik legnagyobb különbség a két vizsgálati terület között a pázsítfűvek arányában van. A legelőkön, a legeltetés hatására eluralkodó hasznos pázsítfűvek aránya 1:3, jelentősen magasabb volt a kaszálóhoz képest. A kaszáló területén a gyomok aránya is magasabb volt, a legelőn pedig a zavarástűrők mennyisége volt jelentősebb. Összességében elmondható, hogy a legeltetési extenzív állattartás egy fenntartható gazdálkodási technológia, ami kedvező a környezetre és egyben a gazdálkodók számára is megélhetést biztosít.

Kulcsszavak: legeltetés, természetvédelmi értékek, életforma, cönológia, *Cirsium brachycephalum*

SUMMARY

In our research we studied the vegetation of a cattle pasture and a meadow managed by mowing on the Szendrei family's farm. Coenological samples were taken in May and September 2018 using 5×5 m sampling units, recording percentage cover of species. We used ecological indicator values – relative nitrogen demand (NB), relative water demand (WB), nature conservation value categories (TVK) and social behaviour types (SBT) for the analysis. Data were also analysed by the principal component analysis (PCA) and detrended correspondence analysis (DCA). Based on the results, main difference between the two management types was the proportion of grass species. On the pasture, the rate of beneficial grass species was 1:3, which is remarkably higher than on the meadow, however the amount of weed species was lower. We found more disturbance tolerant species on the pasture. Therefore we can conclude that extensive grazing is a sustainable agricultural technology that is beneficial for the environment and provides livelihood for the farmers.

Keywords: grazing, value of the nature conservation, life forms, coenology, *Cirsium brachycephalum*

BEVEZETÉS

A vizsgálati helyszín Tura városában van, ami Pest megyében található az Aszódi járásban.

A vizsgált terület a Gödöllői-dombság végénél, az Alföld felső szegletében, és a Mátra lábánál fekszik a Galga völgyében. Síkvidéki település, ami az időjárási szélsőségek túlnyomó részétől mentes. A város területe 5591 ha, 55,91 km². A település határa mind keletkezését, mind felszínét tekintve átmenetet képez Magyarország két nagytája, az Alföld és az Észak-magyarországi Középhegység között (Dövényi, 2010).

Az állati tevékenység sokféleképpen hat ki a gyepekre. A nem megfelelő gyepgazdálkodás során a gyomnövények a legelőn felszaporodhatnak, amik mérgezőes tüneteket eredményeznek, így rontva a gyepek minőségét (Bajnok et al., 2000). Vinczeff (2006) szerint azok a növények uralják a terepet, amelyek elviselik a legelést, és ízlenek az állatoknak. A hasznosítatlan növények túlzott mértékben elszaporodnak és rontják a legelő minőségét (Béri et al., 2004; Harcsa et al., 2008; Szabó et al., 2011; Wichmann et al., 2016; Penksza et al., 2008). A legeltetés hatásain belül a 2. szempont a jószágok trágyázásával függ össze. Nagy hatást gyakorol a gyepekre, hogy mekkora mennyiségű ürülék jut a legelőre a jószág, ami szintén az állatfajok összetételétől és számától függ, valamint, hogy patájukkal és körmükkel a trágyát mennyire hordják és tapossák szét (Béri et al., 2004; Szemán et al., 2008a).

A legelő átalakulása során fontos befolyásoló tényező, hogy milyen technológiával hasznosítjuk a területet. Az intenzitás és az állatsűrűség befolyásolja legjobban a legelő vegetációját és a gyepek botanikai összetételét (Szemán et al., 2008b; Bajnok et al., 2009; Török et al., 2018). Azokon a területeken ahol kevés a jószág, sok növény kimarad a legelésből, ezért a gyorsan fejlődő nem kedvelt növények erősödnek, gyomosítanak. Ebből az következik, hogy az ízletes, nagy fehérje tartalmú fajok pusztulnak. Ezért fontos a legelő biomassza termeléséhez igazítani az állatlétszámot (Vinceff, 2006; Penksza et al., 2013; Szentes et al., 2009a, b). Alulhasznosítás esetében a gyepterületen fokozottan felszaporodnak a szálfűvek, a cserjék és egyéb más fás szárú növények. A legeltetés esetén pedig teljesen kiszorítják az alacsonyabb rendű, illetve alacsonyabb növésű gyeppalkotó fajokat (Pápay, 2016; Penksza et al., 2015, 2016). A vizsgált terület esetében a terület még több jószág eltartására is képes lenne. A cserjés gyepek társulás mindenképpen arra utal, hogy egyáltalán nincsen túllegettetve a vizsgált terület. A legeltetés segítségével megőrizhető azon

életközösségek összetétele, amelyek a legeltetés hatására alakultak ki (Margóczy, 2003).

A húsmarhatartásban a fajták legnagyobb többsége alkalmas akár egész éves legelőtartásra is (Tasi, 2010; Járdi et al., 2017). A húshasznú tehének tartása és takarmányozása teljes mértékben a legelőre alapozható, valamint a téli takarmány-szükséglet is megtermelhető a gyepen (Bajnok et al., 2010; Tasi, 2010). A húsmarhatartás minden formája közül a legjobbnak és a legolcsóbbnak bizonyult eddig a legelőn való tartás (Vasa et al., 2013). Vetett gyepen is elképzelhető a tartás, de nagyon fontos szempont, hogy a telepített fűkeverék hosszú életű legyen, legalább 6-10 év. A telepítésre kerülő növényeket egyfajú telepítéssel vetjük, vagy 2-3 növényből állítjuk össze a keveréket (Vinceffy, 1993; Uj et al., 2013, 2014). Magyarországon Horn és Stefler (1990) a gyep típusának és a gyephasználat intenzitásának jellemzése alapján csoportosították a gyepeket, így hazánkban a legjelentősebb területet (60%-ot) az extenzíven hasznosított, alacsony termőképességű (1-2 t/ha szénahozamú) gyepek foglalják el. Hasonló adatokat közölnek Tasi és munkatársai (2014) is.

Az extenzív gazdálkodás a biodiverzitás megőrzésére alapuló gyepgazdálkodási ágazat. Ennek célja, hogy a változatos élővilágot, a már kialakult tájképet, illetve az egészséges élelmiszer előállítását megőrizze (Bajnok, 2004, 2011). Jelenleg Magyarországon az Agrár Környezetgazdálkodási Programhoz (AKG) kapcsolódó előírásokat kell betartaniuk (FVM 61/2009 rendelet, II).

Az extenzív gazdálkodást nem szabad összetéveszteni az ökológiai gyepgazdálkodással, aminek elsődleges célja a minőségi, vegyszermentes takarmánytermelés és állati termék minél jobb minőségű előállítása (Barcsák, 2004). Jelenleg hazánkban a 834/2007/EK és a 889/2008/EK rendeletek (II) szabályozzák az ökológiai gazdálkodást.

A természetvédelmi gyakorlat számára a gyepterületek kezelésében, a füves élőhelyek biodiverzitásának helyreállítása és megőrzése terén a legeltetés az egyik alkalmazott gyakorlat, leginkább magyar szürke szarvasmarhával (Deák et al., 2008; Ordas et al., 2011; Török et al., 2014, 2018; Hüse, 2013; Saláta et al., 2011, 2012), de magyar tarka- vagy húsmarhával is egyre gyakrabban legeltetnek (Járdi et al., 2017; Kovácsné Koncz et al., 2017a, b). A gypes területek jelentős részét – ahol alacsony a biomasszaprodukciónak – felhagyták, ami a fajgazdagság csökkenését eredményezheti (Valkó et al., 2012, 2014a, b; Dengler et al., 2014; Kelemen et al., 2013a, b, 2014; Penksza et al., 2015, 2016; Katona et al., 2016). Így a felhagyást követő spontán szukcessziós folyamatok miatt a területek fenntartásához természetvédelmi kezelések, beavatkozások szükségesek (Házi et al., 2012; Valkó et al., 2009; Halász et al., 2015; Catorci et al., 2017; Kiss et al., 2011). Emellett a legeltetés is meghatározó, nem csak a nagytestű állatfajták, hanem még a kiskérődző fajok termék-előállításában is jelentős szerepet játszik (Póti, 1998; Bedő és Póti, 1999; Bedő et al., 2005).

A szarvasmarha (Hüse, 2013), különösen a magyar szürke szarvasmarha-legeltetés (Saláta et al., 2011, 2012; Szabó et al., 2011; Halász és Nagy, 2013; Halász et al., 2016) alacsony szelektivitása miatt általában alkalmasabb a füves területek biodiverzitásának megőrzésére, szerencsésebb, mint a lóval, birkával vagy bivallyal történő legeltetés (Penksza et al., 2008, 2009a, b, 2013).

A munka során cél volt a legelő vegetációjának a felmérése, az extenzív gyepgazdálkodás és extenzív állattartás hatásának vizsgálata a gyepekre. A legtöbb mezőgazdasági ágazat az intenzív technológiát alkalmazó nagygazdaságokba helyeződött át, melynek következtében egyes területek jelentősége lecsökkent. Az adataimmal céloim bemutatni, hogy a legeltetésnek, az extenzív állattartásnak van létjogosultsága napjainkban is, mert a környezet szempontjából a nagyobb biodiverzitás a kedvezőbb.

ANYAG ÉS MÓDSZEREK

A vizsgált terület Tura mellett ún. Kerek nádpart (I. ábra) területén található. A terület vízgazdálkodásáról az úgynevezett Sóstó gondoskodik, ami a feleslegessé vált csapadékmennyiséget elvezeti.

A vizsgálati területen 2013 óta folyik gazdálkodás. A hasznosítható terület mintegy 40 hektárt foglal magába. Ebből 3 hektáron mangalica tenyésztés folyik, 12 hektáron szarvasmarha tenyésztés és 1 hektáryi területen pedig a kiszolgáló épületek, illetve az ellető helyek kerültek elhelyezésre.

Az 1970-es években intenzív szarvasmarha tenyésztés folyt a területen egészen 1990-ig. Ekkor a területen lévő gazdálkodás befejeződött, és a területet felhagyták. Az akkori épületek lebontásra kerültek. Az akkori tulajdonos a területet elhanyagolta, és ezért szinte az egész terület, beleértve a korábban jó minőségű gyep is degradálódott. A gyepet eluralt a nád, és fokozatosan megjelentek kezdetben a cserjék, majd a fák is. 2013-tól tisztító kaszálásokkal lett helyreállítva az eredeti gyep, illetve a legelés szempontjából szükségtelen bokorcsoportok, illetve fák is eltávolításra kerültek. 2014-ben már a régebbi tanyáról kitelepültek a mangalicák, illetve az első szarvasmarhák is a legelőre kerültek. Szükséges volt a legelő évenkénti műtrágyázása, hogy a pázsitfűfélék, és más egyéb hasznos takarmánynövények újra átvegyék a vezető szerepet a legelőn.

2014 év végére már kialakításra került a legelő, és az első szarvasmarhák Holstein-frízrek voltak, majd az állomány magyar tarkára lett lecserélve.

A jelenlegi állomány 24 egyedre számlál. Ezek magyar tarkák és Holstein-frízrek vegyesen. A szarvasmarhák 290 napot töltenek a legelőn, amihez ha szükséges, újabb legelőket nyitnak, de természeti adottságainknak köszönhetően erre csak kora tavasszal szokott sor kerülni, amikor még a legelő nem képes teljesen ellátni a jószágokat. Évközben és télen a legelő mellett lévő kaszálóról takarítják be a takarmányt, amit télen, és szükség esetén bármikor

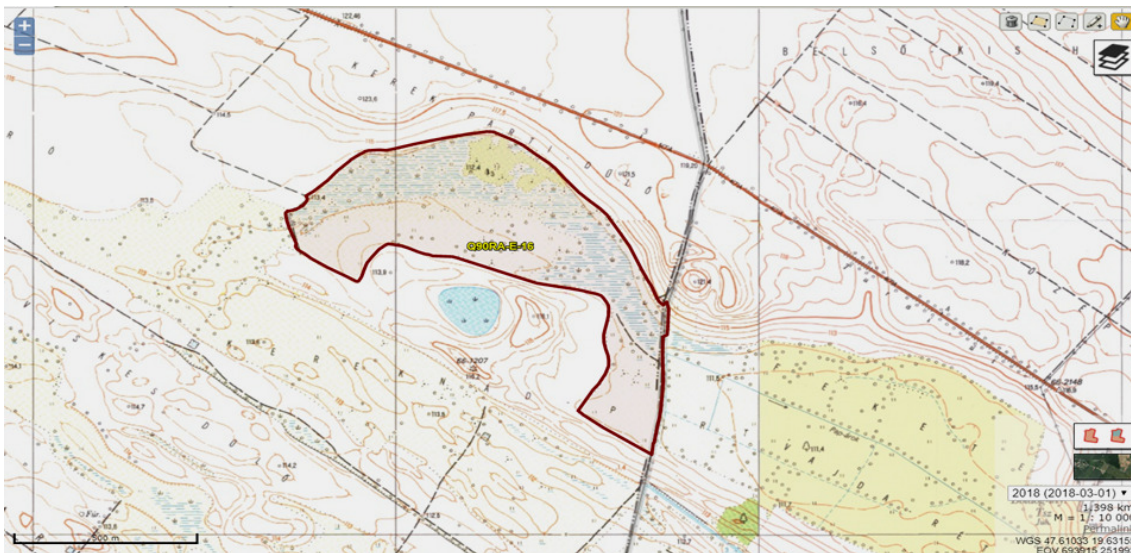
fel tudunk használni. Az évi kétszeri kaszálás a legmegfelelőbb (Bajnok et al., 2018). A szarvasmarhák nem kapnak kiegészítő abraktakarmányt, viszont azt tudni kell, hogy télen jó minőségű fyonasztott réti szénát, és fyonasztással tartósított lucernát kapnak takarmánynak. A heti súlymérések alapján a test tömeggyarapodás nem, vagy csak igen kismértékben csökken a téli hónapokban.

A cönológiai felvételeket 2018 májusában és szeptemberében végeztük. A legelőt három részre osztottuk fel. Az első felvételezett terület a legelő legfelső harmada, ami mellett intenzív mezőgazdasági tevékenység folyik, és ahol a kapás-, illetve kalászos gyomnövények jelentek meg. A második az üdőbb fekvésű terület, ahol a jószágok a legtöbb időt töltik. A harmadik terület a mély fekvésű rész, ahol a legelő a legmocsarasabb. Erre a három részre osztásra azért volt szükség, mert a vizsgált

területek között több mint 2 méter szintkülönbség van, és ez nagyban befolyásolja a terület vegetációját. A kaszáló vizsgálata közben ugyanezt alkalmaztuk. Felvételezési módszer a Braun Blanquet (1964) volt, 5×5 m-es kvadrátokat alkalmazva. Minden faj borítottságát %-ban vettük fel. A fajnevek Király (2009) munkáját követik. A relatív ökológiai mutatók és a szociális magatartási típusok (SBT) Borhidi (1995), a természetvédelmi értékkategóriák (TVK) Simon (2000) szerint voltak alkalmazva.

A teljes adatmennyiség megismeréséhez különböző ordinációs eljárásokat vontunk be vizsgálatainkba. Főkomponens elemzést (PCA) és detrendáltkorrespondencia elemzést (DCA) alkalmaztunk. Az előbbi egy feltételezett háttérgradiens mentén a változók (fajok) lineáris összefüggését próbálja leírni, míg a másik unimodális (vagyis maximummal rendelkező) válaszgörbét feltételez.

1. ábra: A vizsgált terület topográfiai térképe



Forrás: MEPÁR <https://www.mepar.hu/mepar/> (2018, 09)

Figure 1: The map of the study area

EREDMÉNYEK

A legelő vegetációja

A tavaszi és az őszi aspektus különböző értékeket adott, amit a 2. és a 3. ábra mutat be.

A legeltetett mintaterületek DCA analitikai vizsgálatai alapján a felvételek közötti kapcsolat sokkal jobban kirajzolódik (4-5. ábra). Egyszerre kerülnek ábrázolásra a kvadrátok adatai és a bennük előforduló fajok, a májusi és a szeptemberi felvételek közel kerülnek egymáshoz. Mindkét esetben az uralkodó pázsitfű faj a nádképi csenkesz (*Festuca arundinacea*), ami mindenhol jelen volt.

A tavaszi felvételezés során még csak 14 szarvasmarhával legeltettünk, majd a szeptemberi legeltetés során ez a szám már 24-re emelkedett.

Májusban a hasznos takarmánynövények közül leginkább a pázsitfűfélék domináltak, ezen belül is az angolperje (*Lolium perenne*), a hernyópázsit (*Beckmannia eruciformis*), a zöld pántlikafű (*Phalaris arundinacea*), a sziki mézpázsit (*Puccinellia limosa*) és a sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*). Ide lehet még sorolni a közönséges nádat (*Phragmites australis*) is, mert a fiatal hajtásokat, amik nem haladják meg az egyméteres magasságot, a szarvasmarhák még szívesen fogyasztják magas cukortartalma miatt.

Az egyéb hasznos növények, mint a mezei cickafark (*Achilina collina*), a nagy útifű (*Plantago major*) és a lándzsás útifű (*Plantago lanceolata*) is szinte egész évben megtalálhatóak a legelőn, és gyógyhatásukkal nagyban hozzájárulnak a legelő állatállomány kiegyensúlyozott táplálkozásához.

2. ábra: Májusi legelő klasszifikációs felvételezés

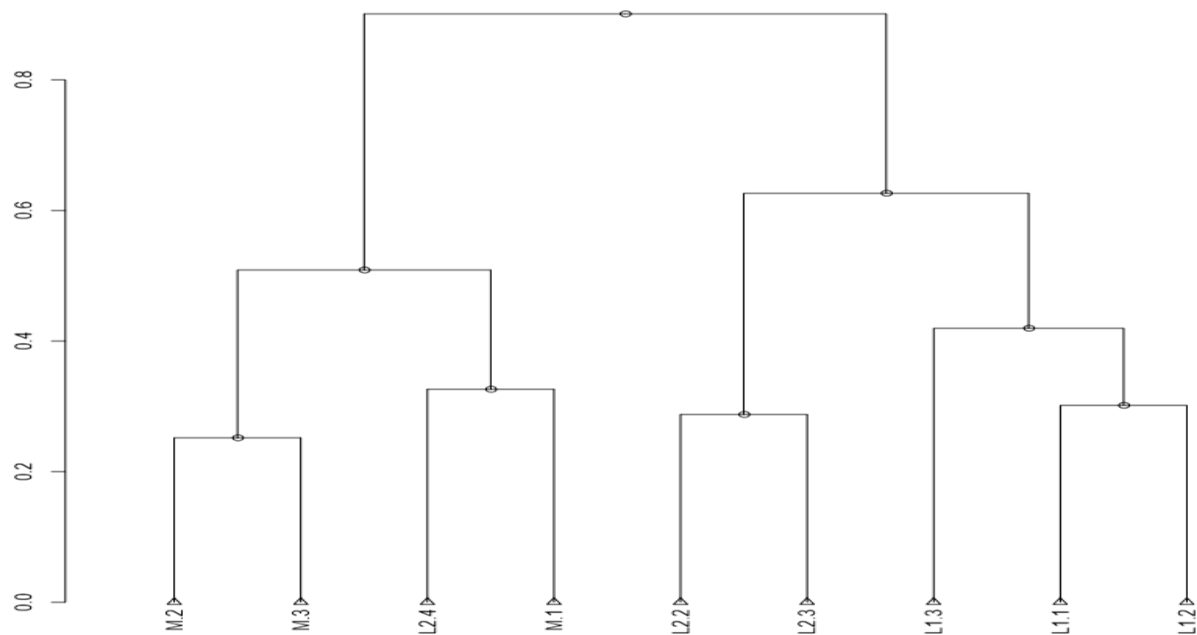


Figure 2: Classification of sample areas in May

3. ábra: Szeptemberi legelő klasszifikációs felvételezés

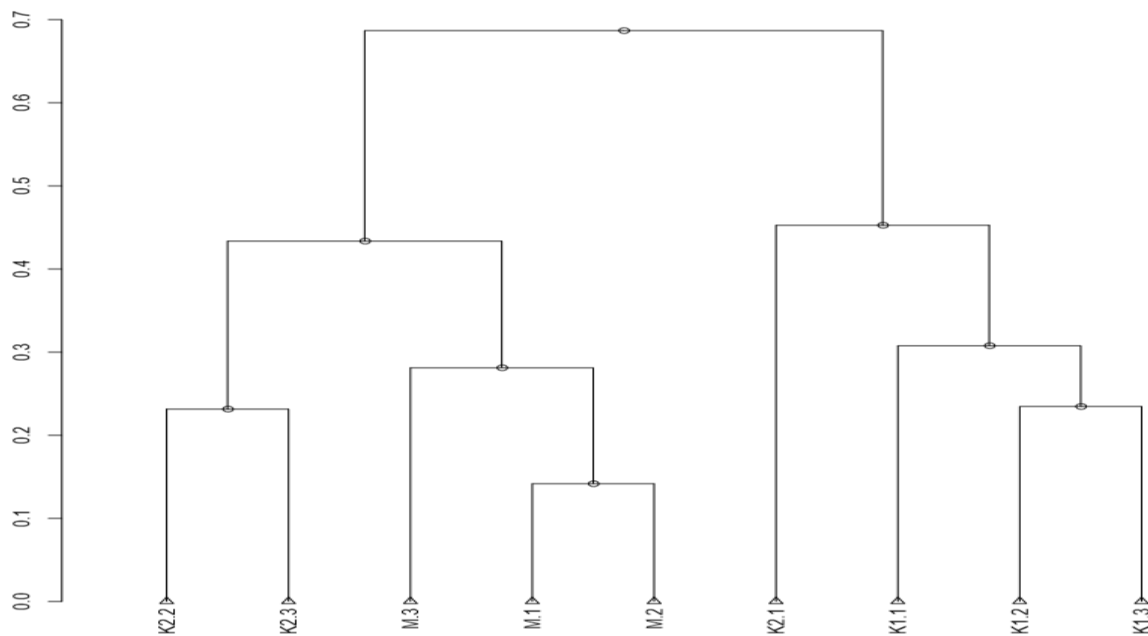


Figure 3: Classification of sample areas in September

4. ábra: Legeltetett májusi terület DCA analízise

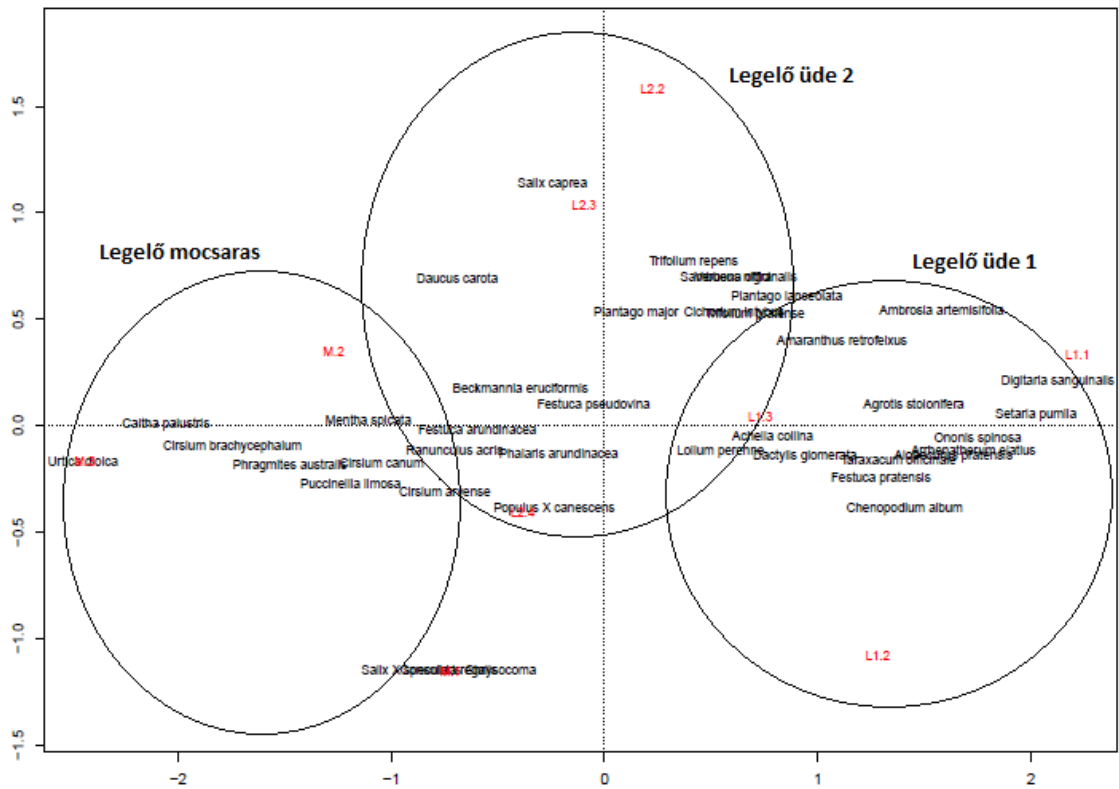


Figure 4: DCA-analysis of sample areas in May

5. ábra: Legeltetett szeptemberi terület DCA analízise

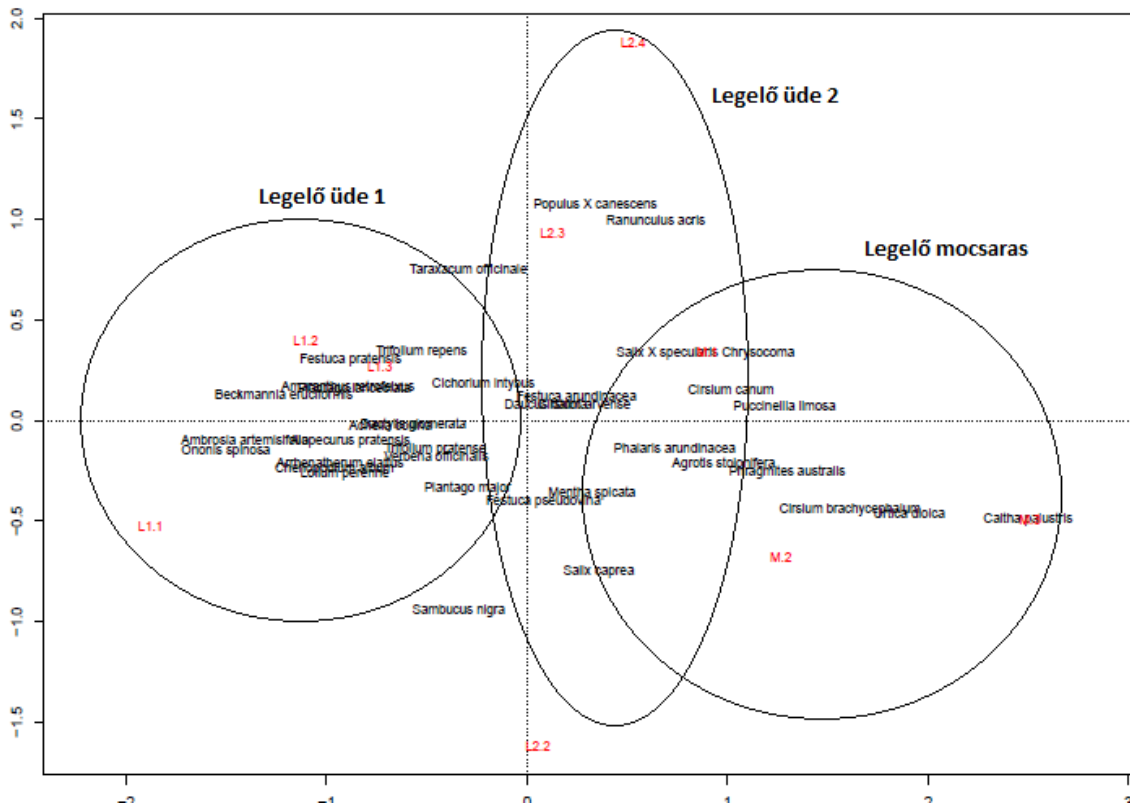


Figure 5: DCA-analysis of sample areas in September

A kaszált gyepterület vegetációja

A kaszált gyepterületen legelés hatása nem érvényesül. Ez a terület sokkal jobban ki van téve az időjárási tényezőknek, és sokkal kisebb mértékben van bolygatva, mint a legelő. Jellemző statisztika, hogy a hasznos takarmánynövények aránya itt kisebb, mint a legelőn. A 6-7. ábrán jól látható, hogy mennyivel jobban eltér a csak kaszált terület májusi, illetve szeptemberi vegetációjához képest.

Jellemzően a mezei aszat (*Cirsium arvense*), illetve a közönséges nád (*Phragmites australis*) uralja. A májusi felvételezések során egy védett Natura 2000-es faj is előkerült, a kislefű aszat (*Cirsium brachycephalum*), amiből az egész területen körülbelül 10000 tő található.

A 8-9. ábra a DCA analízis eredményeit, a májusi és a szeptemberi aspektus különbségeit mutatja be a kaszálon és a kaszáló mocsarasabb területén.

6. ábra: Májusi kaszáló klasszifikációs felvételezés

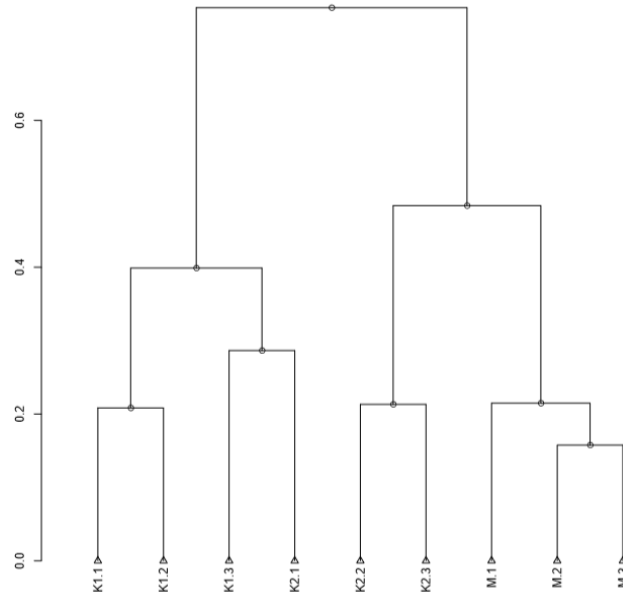


Figure 6: Classification of sample areas in May

7. ábra: Szeptemberi kaszáló klasszifikációs felvételezés

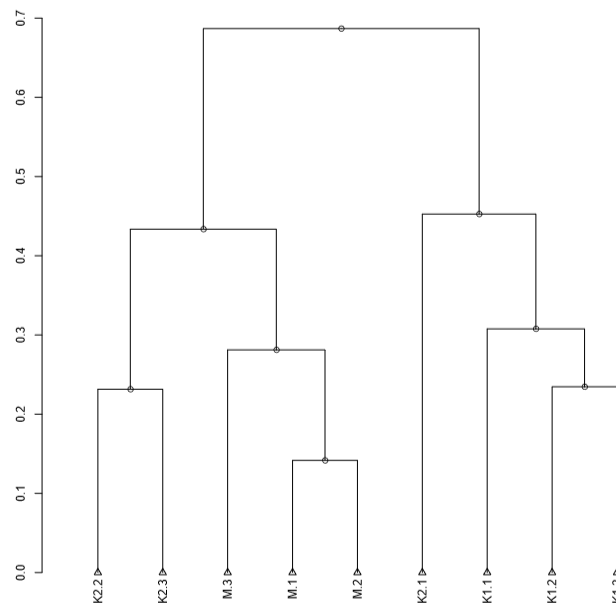


Figure 7: Classification of sample areas in September

8. ábra: Májusi kaszáló DCA analízise

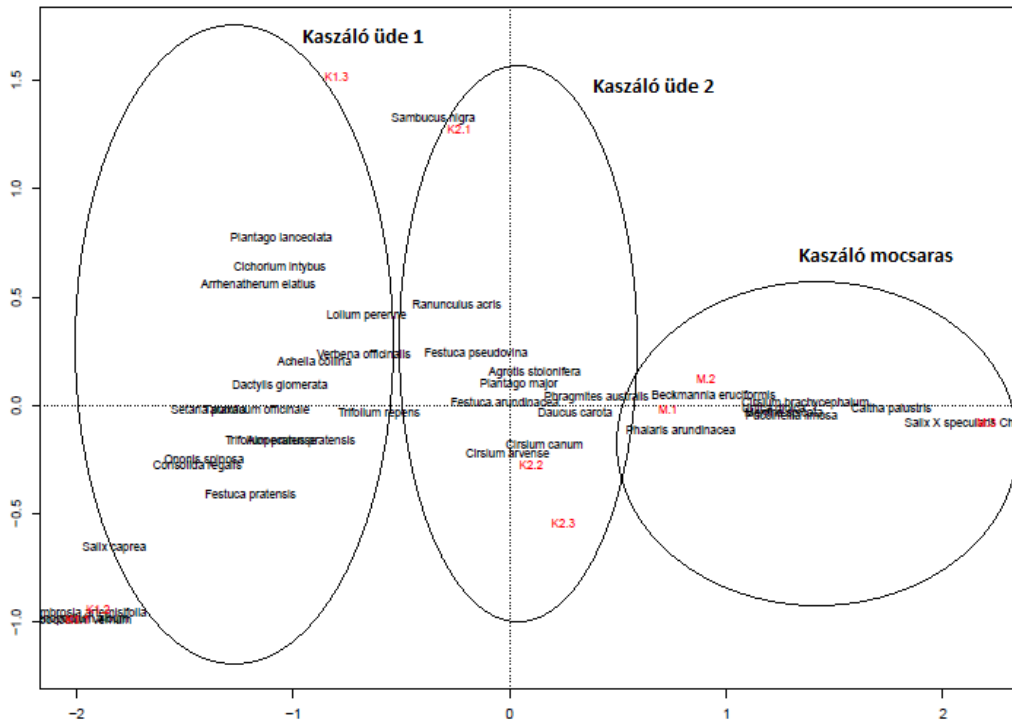


Figure 8: DCA-analysis of sample areas in May

9. ábra: Szeptemberi kaszáló DCA analízise

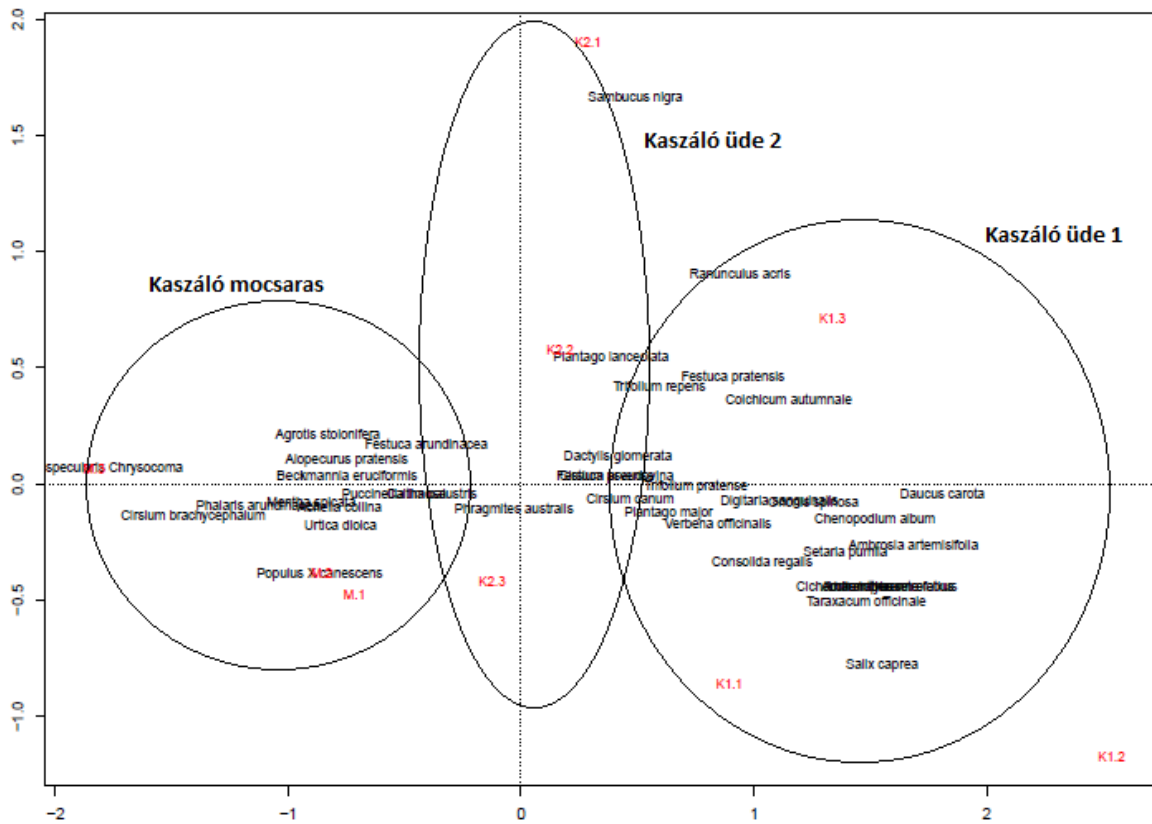


Figure 9: DCA-analysis of sample areas in September

A kaszált és a legeltetett gyepterület közti különbségek

Az egyik legnagyobb különbség a két vizsgálati terület között a pázsitfűvek arányában van. A legelőkön, a legeltetés hatására eluralkodó hasznos pázsitfűvek aránya 1:3, tehát a kaszálóhoz képest jellemzően nagyobb a pázsitfűvek aránya. Szembetűnő mennyiségbeli különbség is észrevehető, ugyanis a májusi kaszálón nagyobb a zöld tömeg, hiába, hogy kisebb a pázsitfűvek aránya. A kaszáló területén a gyomok aránya is magasabb. Ezek a gyomnövények például a mezei szarkaláb (*Consolida regalis*) és a tövises iglice (*Ononis spinosa*). Viszont a legelőn a bolygatás miatt magasabb az általában a kalászos, illetve kapás kultúrnövényekben jelen lévő gyomok száma. Ilyen például a fehér libatop (*Chenopodium album*), a szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*), az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), és a fakó muhar (*Setaria pumila*). A tövises iglicére (*Ononis spinosa*) jellemző a zavarástűrés, ezért körülbelül ugyanakkora arányban van jelen a legelőn, mint a kaszálón.

Az elmúlt évek folyamán fokozatosan eltűnt a közönséges nád (*Phragmites australis*) a legelőkről. Ahogy a fenti fejezetben említettem már, ez annak köszönhető, hogy gyakorlatilag nincs ideje a megfelelő vegetációs állapotot elérni, ugyanis a szarvasmarha- és juh-állomány lelegeli, ezért visszaszorult, és a helyét más hasznos pázsitfűfélék vették át, például a franciaperje (*Arrhenatherum elatius*), az angolperje (*Lolium perenne*), és a már meglévő csenkeszfélék egyedszáma is gyarapodásnak indult. Ezek a sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*) és a nádképi csenkesz (*Festuca arundinacea*). A kaszálón ezzel szemben számszerűen kevesebb például a réti boglárka (*Ranunculus acris*), ugyanis ez a faj sokkal jobban bírja a taposást. Mivel nincsen konkurenciája a legelőn és a jószágok sem legelik le, ezért ott terjedt el. A kaszálón kis számban jelenlévő, jelentős méreganyagot tartalmazó növények nem tudnak eluralkodni a legelőn. Ezek az őszi kikerics (*Colchicum autumnale*), illetve a mocsári gólyahír (*Caltha palustris*).

A terület ökológiai mutatók szerinti értékelése

Az értékelés során, a kedvezőbb áttekintés érdekében összevontuk a májusi, illetve a szeptemberi eredményeket, így sokkal jobban össze lehet hasonlítani a legelő és a kaszáló közötti különbségeket (10. ábra).

Az elsőnek megvizsgált legelő és kaszáló területein (L1 és K1) az összevont eredmények alapján 38%-os arányban a tápanyagban gazdag élőhely növényei vannak jelen a legelőn, míg a kaszálón ez csak 22,6%, köszönhetően annak, hogy a legelőn sokkal jobban elterjedtek a pázsitfűfélék (*Poaceae*). A legelő második legnagyobb csoportja a mérsékelt tápanyag gazdag termőhelyi növények közül került ki, ami 25,8%-ot tesz ki. Itt az eltérés megint csak számottevő a kaszáló 18%-os termőhelyi

adottságához képest. Ennek az elkülönülésnek is az egyik legfőbb oka a pázsitfűvek nagyobb arányú elterjedése a legelőn, például a sovány csenkesz (*Festuca pratensis*). A legelő harmadik legnagyobb növényi összetétele az erősen tápanyagszegény termőhelyeken van jelen, mégpedig a legelőn 12,4% arányban, a kaszálón pedig 7,5%-os arányban. Az egyik legnagyobb eltérés a mezotróf termőhelyek növényei között van. A kaszálón ez az arány közel 40%-os, míg a legelőn csak alig több mint 6%-os. Ez a nagy százalékbeli különbség a közönséges nádnak (*Phragmites australis*) köszönhető, ugyanis a kaszálót a legnagyobb hányadban ez a növény birtokolja. A szubmezotróf termőhelyek növényei gyakorlatilag mindkét vizsgálati helyszínen egyenlően bizonyultak, a legelőn 7,1, a kaszálón pedig 7,4%-os gyakorisággal vannak jelen. A túltrágyázott hipertróf termőhelyeken is hasonlóan egyenlő eredmény született, 1,8%-os aránnyal a legelőn, és 1,3%-os aránnyal a kaszálón.

A második vizsgálati területen (L2 és K2) az eredmények alapján a legnagyobb mértékben eltérő termőhely itt is a mezotróf típusú termőhelyek. Itt kiugróan magas a kaszálón jelenlévő növények 42%-os jelenléte, míg a legelőn ez csak alig éri el a 11%-ot. A második legnagyobb eltérés a mérsékelt oligotróf termőhelyek között van. A legelőn az előző méréshez képest (L1) kétszeres növekedés tapasztalható, ami most 26%-ot tesz ki. Az előző eredményhez képest a második vizsgált kaszáló területen is növekedés tapasztalható, most pontosan 11,5%-ot tesz ki. Csökkenés látható a tápanyagban gazdag termőhelyek növényei számában, ami most a legelő esetében csak 22%-ot tesz ki a korábbi 38% helyett, illetve a kaszáló esetében is csökkent ez az arány, 22,6%-ról 13,8%-ra. Jelentős csökkenést tapasztaltam még a mérsékelt tápanyag gazdag termőhely növényeinek a számában is, ami a legelőn 16,4%-ra mérséklődött, a kaszáló esetében pedig 10%-ra. Újdonság a trágyázott talajokra jellemző nitrogén jelző növények megjelenése a legelőn és a kaszálón is közel 5%-os arányban. Ilyen nitrogén jelző növények például a lómenta (*Mentha longifolia*) és a nagy csalán (*Urtica dioica*). Enyhe növekedés tapasztalható még a szubmezotróf termőhelyi növények körében is, a vizsgálati legelőn 12,9%-ban, míg a kaszálón 11,4%-ban vannak jelen. Az erősen tápanyagban szegény illetve a hipertóf termőhelyek növényei között az előző vizsgálathoz képest érdemleges eltérést nem tapasztaltam.

A vizsgált mocsaras részeken (LM és M) nagyobb eltérést a hipertróf termőhelyek növényei között mutatkozott meg. A legelőn ez az arány mérséklődött 0,7%-ra, viszont a kaszálón növekedett ez a szám egészen 4,6%-ig. A második jelentős eltérést az előző vizsgálati helyszínekhez képest a mezotróf termőhelyek növényei körében tapasztaltam, ami a legelőn már meghaladta a 31%-ot, míg a mocsaras kaszálón csökkent 36,1%-ra. A mocsaras legelő és a mocsaras kaszáló esetében is növekedést tapasztaltam minden előbbi eredményekhez képest a szubmezotróf termőhely növényei között, ugyanis a legelő esetében 27%-ra

nőtt ez az arány, míg a kaszálónál 18,2%-ra nőtt. A trágyázást jelző Nitrogénben gazdag talajok növényeinek az aránya is növekedett a mocsaras legelő esetében 8,9%-ra, a mocsaras kaszáló esetében 8,4%-ra. Csökkenés látható az előző helyszínekhez képest a nitrogénben gazdag termőhelyi növényeknél is, a mocsaras legelőnél 13,4%-ra, míg a mocsaras kaszálónál 9,3%-ra mérséklődött. A

vizsgálati eredményekben az is látszik, hogy az erősen tápanyagban szegény növényzet aránya is csökkent a mocsaras legelőnél 1,4%-ra, a mocsaras kaszálónál pedig nőtt 8,6%-ra. Az utolsó és egyben legnagyobb változás a mérsékelt tápanyagban gazdag termőhelyi növényzetben ment keresztül. A mocsaras legelőknél ez a növényzet 1,2%-ra esett vissza, míg a mocsaras kaszálókon 5,8%-ra terjedt ki.

10. ábra: A fajok nitrogénigény szerinti relatív értékszámainak megoszlása

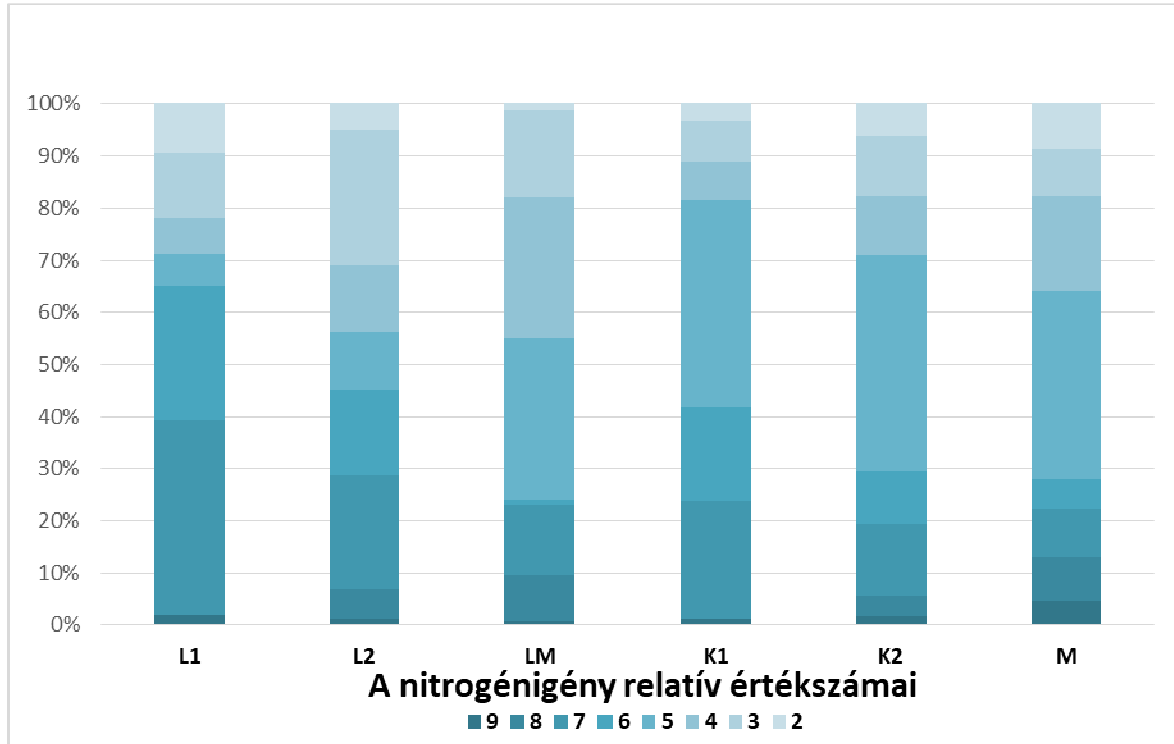


Figure 10: The distribution of plant species according to the relative nitrogen demand

A terület szárazságjelző növényei, amiket általában hosszú száraz periódusú termőhelyekhez kötnek, legfőként az L1-es vizsgálati területre jellemzőek. Ha megfigyeljük a 11. ábrát, észrevehető, hogy ez az egyik legszárazabb termőterület. A szárazságjelző növények, illetve a szárazságtűrő növények is itt vannak a legnagyobb számban jelen. Nevezetesen a szárazságjelző termőhelyek növényei 9,3%-ban, míg a szárazságtűrő termőhelyek növényei 13,6%-ban fordulnak itt elő. Viszont a két legnagyobb, és egyben legkedvezőbb csoport is ebből a vizsgálati területből kerül ki, mégpedig a fél üde termőhelyek növényei 22,6%-ban, és az üde termőhelyek növényei 33,3%-ban. Ezután a nedvességjelző növények aránya egészen a változó vízállású, rövidebb ideig kiszáradó termőhelyek növényeinek arányáig, ami 1%-alatt van, fokozatosan csökken.

Az L2-es vizsgálati területre jellemző a kiegyensúlyozott vízgazdálkodás. Ezt alátámasztja, hogy a szárazságot jelző növények aránya csupán 5%, míg a szárazságot eltűrő növények aránya kevesebb, mint 8,5%. A legnagyobb arányban a fél üde illetve üde területek vannak jelen 16-16%-kal.

Ezen a vizsgálati területen már érzékelhető volt, hogy közeledünk a terület mélyebb mocsaras pontjához, ugyanis az L2 területen mind a nedvességjelző növények, mind a talajvíz jelző növények is erőteljes növekedést mutattak.

A mocsaras legelő (LM) területére jellemző a vizenyős talaj állapot. Ezt alátámasztják a 13,6%-os arányban jelenlévő nedvességjelző növények, melyek főképpen a jól átszellőzött talajok növényei, illetve a 25%-ban nedvességjelző, de rövid ideig elárasztást is jól toleráló növények. A talajvízjelző növények 25,4%-ban vannak jelen, míg a változó vízállású, rövidebb ideig kiszáradó talajokon lévő vízi növények 18,3%-ot tesznek ki. A mocsaras legelőn a szárazságtűrő növények 1,4%-ban vannak jelen, míg a szárazságjelző növények 5%-ot, és a félszáraz termőhelyeken lévő növények is ugyancsak 5%-ot tesznek ki. Drasztikus csökkenés mutatható ki az üde területek növényzetének csökkenése között. Amíg az L1-es területen az üde termőhelyen lévő növényzet 33,3%-ot tesz ki, addig a mocsaras legelőn ez csak 1,4%.

Az első kaszálón lévő mintavételi területen (K1) jellemzően kisebb arányban vannak jelen

szárazságjelző és szárazságtűrő növények. Számszerűsítve a szárazságtűrő növények 3,4%-ban, míg a szárazságjelző növények 5%-ban vannak jelen. A félszáraz termőhelyek növényei 20%-ban vannak jelen, míg az L1-es területhez képest a fél üde területeken lévő növényi állomány jelentősen csökkent, 22,6%-ról 10,7%-ra. Az üde termőhelyek növényi aránya gyakorlatilag megegyezik az L1-es terület arányával, ami a K1-es területnél 31,3%. Csökkenés mutatható ki még a nedvességjelző, de rövid elárasztást tűrő növényeknél is, ami ezen a vizsgálati területen 9,4%.

A második vizsgált kaszáló területén (K2), rövid ideig kiszáradó talajon, változó vízállású vízi növények aránya 50%-ra nőtt, ez a növény jellemzően a közönséges nád (*Phragmites australis*), ami nagyobb számban van jelen a kaszálón, mint a legelőn. A talajvíz jelző növények aránya 6,2%. A nedvességet jelző, de rövid elárasztást tűrő növények aránya megegyezik, illetve kicsivel kisebb, mint az L2-es és az LM vizsgálati helyszínen tapasztalt arányok. A nedvességjelző növények, amelyek a súlypontosan jól átszellőzött, nem vizenyős

növények 9,6%-a, a többi vizsgálati helyszínhez képest közepesnek mondható. A szintcsökkenéssel együtt a K2-es vizsgálati területen is kimutatható az üde területek csökkenésének aránya, ami jelen esetben már csak 15,5%. A félszáraz termőhelyek növényei 17,8%-os borítottságot képviselnek. A szárazságtűrő növények 2,6%-ban, míg a szárazságjelző növények a K1-es területhez képest 6,2%-ra nőttek.

A harmadik területen (M) jellemzően magas a talajvíz, illetve vizenyős területeken előforduló növények száma. Az üde részeken a növényzettől, egészen a szárazságjelző növényzetig számuk nem haladja meg a 9%-ot. A változó vízállású, rövidebb ideig kiszáradó talajon lévő vízi növényzet mintegy 15,8%-ot tesz ki. A mocsaras területekre jellemzőek a magas számú talajvízjelző növényfajok, ami itt valamivel kevesebb, 22,4%-ban van jelen, szemben az LM terület 25,4%-ával szemben. A nedvességjelző növények 20%-ban vannak jelen. A nedvességjelző, de nem túlzottan vizenyős talajokon lévő növények aránya itt a legmagasabb 18,1% (11. ábra).

11. ábra: A fajok relatív nedvesség szerinti megoszlása

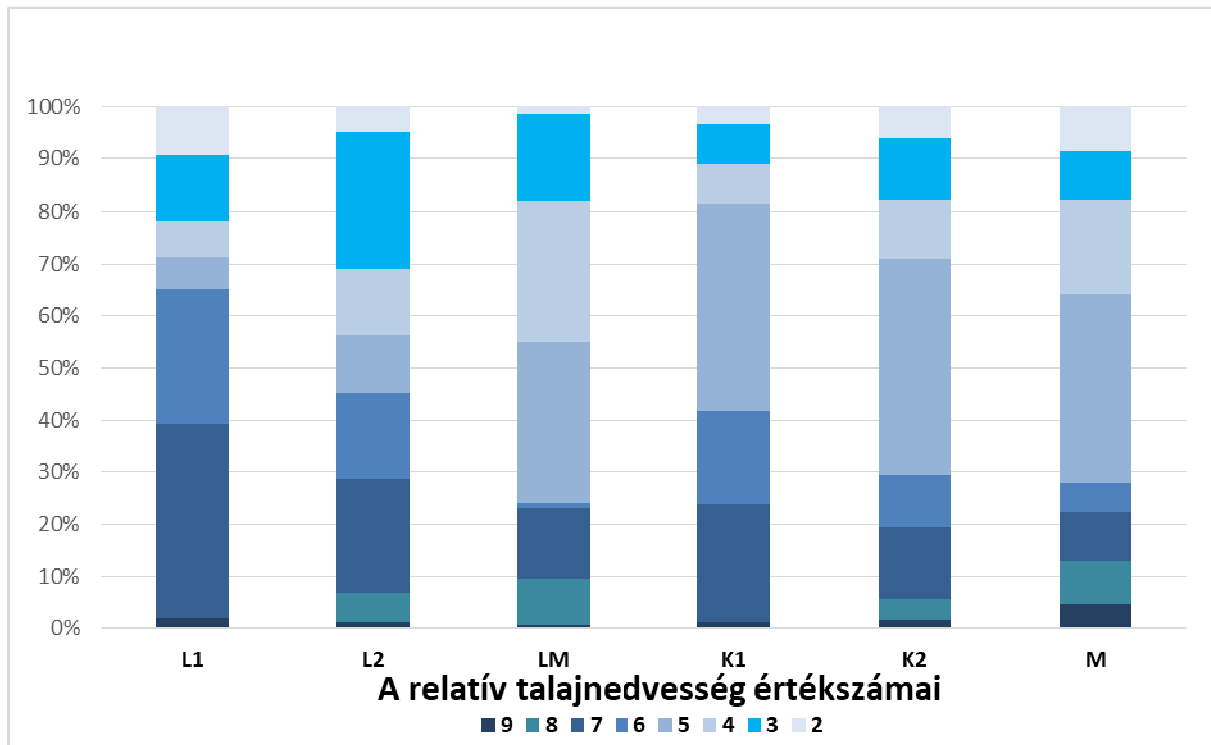


Figure 11: The distribution of plant species according to the relative value of groundwater and soil moisture

Az első legelőn (L1) végzett mérések alapján, megállapítható, hogy 45%-ban a zavarástűrő fajok dominálnak. Jellemző, hogy ezek a különböző fajok, ennek hatására fel is szaporodhatnak, mint például a sovány csenkesz (*Festuca pseudivina*), a réti csenkesz (*Festuca pratensis*) és a mezei aszat (*Cirsium arvense*). Az L1 terület második legnépesebb csoportja a gyomok, közel 36%-kal. Ezek a gyomnövények lehetnek behurcoltak vagy a

gyeptakaróban őshonosak. Jelen esetben az őshonos gyomnövények dominálnak 82%-kal. A kísérőfajok aránya alig haladja meg a 10,4%-ot, de a társalkotó fajok arányát ezen a területen találtam meg a legnagyobb arányban, egészen pontosan 8,8%-ban (12. ábra).

A legelő második vizsgálati területén (L2) is túlnyomó többségben a zavarástűrő fajok uralkodnak 49%-ban. A második legnépesebb csoportnak itt is a

gyomnövények tekinthetők 25,5%-kal. Szemmel látható, hogy a kísérő növények aránya az első vizsgálati területhez képest megkétszereződött, ami ezen a területen már 20,3%. A társalkotó fajok aránya itt már csökkent, 5,2%-ra.

A mocsaras legelő (LM) növényzetében is 56,3%-kal dominál a zavarástűrő fajok aránya. Az előbbi két vizsgálati helyszínhez képest a kísérő növények 22,8%-ra nőttek, míg a társalkotó fajok aránya 4,9%-ra csökkent. Szemmel látható a változás, miszerint az előző két vizsgálati területhez képest a gyomok aránya is csökkent 22,8%-ra.

Az első vizsgált kaszáló területén (K1) a gyomnövények és a zavarástűrő növények vannak legnagyobb számban jelen. A gyomnövények a többi vizsgált területhez képest 43,7%-ra növekedtek, míg a zavarástűrő növények 37%-ra mérséklődtek. Ebben a vegetációban megjelentek már a ritka növények is, mint például az őszi kikerics (*Colchicum autumnale*), ez annak köszönhető, hogy a terület minimális

mértékben van bolygatva. A kísérő fajok aránya itt mérséklődött 8%-ra, míg a társalkotó fajok aránya itt magasabb, ami 8,4%-ot jelent.

A második vizsgált kaszáló részen (K2) újra a zavarástűrő fajok kerülnek előtérbe 47,3%-kal. A gyomnövények aránya mérséklődött 34,2%-ra. A társalkotó fajok is csökkentek 4%-ra, míg a kísérő fajok számában emelkedés látható. Az előző vizsgált kaszálóhoz képest 13%-ra növekedett. A védett fajok arányában nagyobb eltérés nem tapasztalható, itt 1,4%-ot tesznek ki.

A harmadik terület a mocsaras kaszáló (M). Ennek a területnek a fajösszetétele valamivel kiegyensúlyozottabb, mint az ezt megelőző vizsgálati helyszíneké. Itt a legnépesebb csoport a zavarástűrő fajok közül került ki 46,3%-kal, míg a gyomok aránya valamivel mérséklődött 32,6%-ra. A kísérő fajok 15%-ban vannak jelen. A társalkotó fajok 6,1%-ot tesznek ki (12. ábra).

12. ábra: Természetvédelmi értékkategóriák

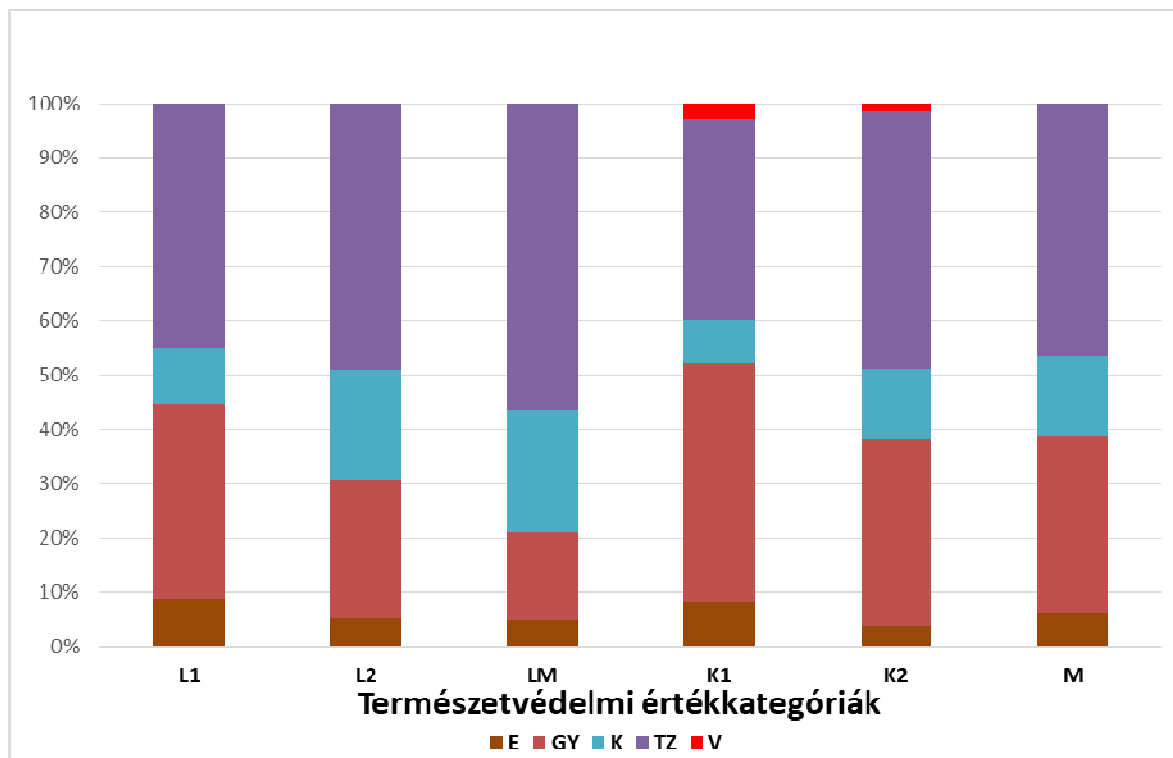


Figure 12: Distribution of nature conservation categories of species of the sample areas

Az első vizsgálati területen (L1) a természetes termőhelyek zavarástűrő növényei és a természetes kompetitorok vannak jelen a legnagyobb számban. Az első esetben ez 41%, míg a másodikban 35,5%. Lévén, hogy ez a legbolygatottabb terület, ezért legnagyobb számban itt vannak jelen a tájidegen agresszív kompetitorok. Ezek az inváziós flóraidegen fajok jellemzően emberi hatásra kerültek a vegetációba. Ilyen fajok például a fehér libatop (*Chenopodium album*) és a szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*), ami 4,3%-ban van jelen. A tág ökológiájú stressz tűrő (generalista) fajok

3,2%-ban vannak jelen. A honos flóra rudeális kompetitorai 7,7%-ban vannak jelen. A honos gyomfajok 8,4%-ban uralják a legelőt (13. ábra).

A második vizsgált legelő területen (L2) túlnyomó részt a természetes termőhely zavarástűrő növények vannak jelen, és ez a mért mennyiség az összes többi területen lévőt is meghaladja, ami jelen esetben 45%. A generalista növények aránya a háromszorosára növekedett, ami így most 11,2%. A tájidegen agresszív kompetitorok aránya 0,8%-ra csökkent, köszönhetően a homogénebb, és kevésbé bolygatott vegetációnak. A természetes kompetitorok

aránya itt 27,7%. A honos fauna rudeális kompetítorai 4,4%-ban vannak jelen. A honos gyomfajok az előző eredménytől eltérően jobban uralják a gyepterületet, ami 11%-ra való növekedést jelent.

A mocsaras legelőn (LM) vannak legnagyobb számban jelen a generalista növények, 13,6%-ban. A honos fauna rudeális kompetítorai 5,2%-ban, míg a honos gyomfajok 0,5%-ban vannak jelen a mocsaras legelőrészen. A mocsaras területekre jellemző a specialista fajok megjelenése, egyben védett Natura 2000-es faj a kiséfészke aszat (*Cirsium brachycephalum*) (Haraszthy, 2014), ami 10%-ban van jelen. A természetes kompetítorok arányában növekedés figyelhető meg, ami most 39%-ot tesz ki. A természetes élőhelyek zavarástűrő növényeinek aránya 31,7%-ra csökkent.

Az első vizsgált kaszáló területén 1,9%-ban vannak jelen az agresszív tájidegen kompetítorok. Ezzel szemben a természetes kompetítorok aránya 26,4%. Kismértékű csökkenés figyelhető meg a természetes élőhelyek zavarástűrő növényei körében is, ami most 30,9%. A generalista növényi állomány gyakorlatilag stagnál, ezen a területen 7,4%-ban van jelen. A legkimagaslóbb eredményt a honos

gyomfajokkal való 22,8%-os borítottság érte el, ami az összes vizsgálati helyszín közül itt a legmagasabb.

A második vizsgálati területen (K2) a természetes kompetítorok aránya 36%-ot tesz ki. A természetes élőhelyek zavarástűrő növényeinek aránya 40,2%. A generalista növényzet tekintetében, az előző vizsgálati területhez képest enyhe csökkenés tapasztalható, ami itt most 9,5%-ban van jelen. A honos gyomfajok átlagos, 8,8%-os arányban vannak jelen.

Az utolsó vizsgálati területen, ami a mocsaras kaszáló (M), legnagyobb borítottságban a természetes kompetítorok vannak jelen, 38,3%-ban. Ezután következnek a természetes élőhelyek zavarástűrő növényei 37,1%-kal, ami a vizsgálati helyszínek között átlagosnak tekinthető. A generalista növényzet arányában javulás látható, ami itt már meghaladta a 10%-ot. A természetes flóra rudeális kompetítorai alacsony, 2,7%-ban képezik a vegetáció részét. Lévéen, hogy mocsaras területen végeztük a felvételezést, ezért itt is találtunk specialista fajokat 6,9%-ban. A honos gyomfajok is itt vannak a legkisebb mértékben jelen, 4,8%-ban (13. ábra).

13. ábra: A fajok szociális magatartás típusok szerinti megoszlása

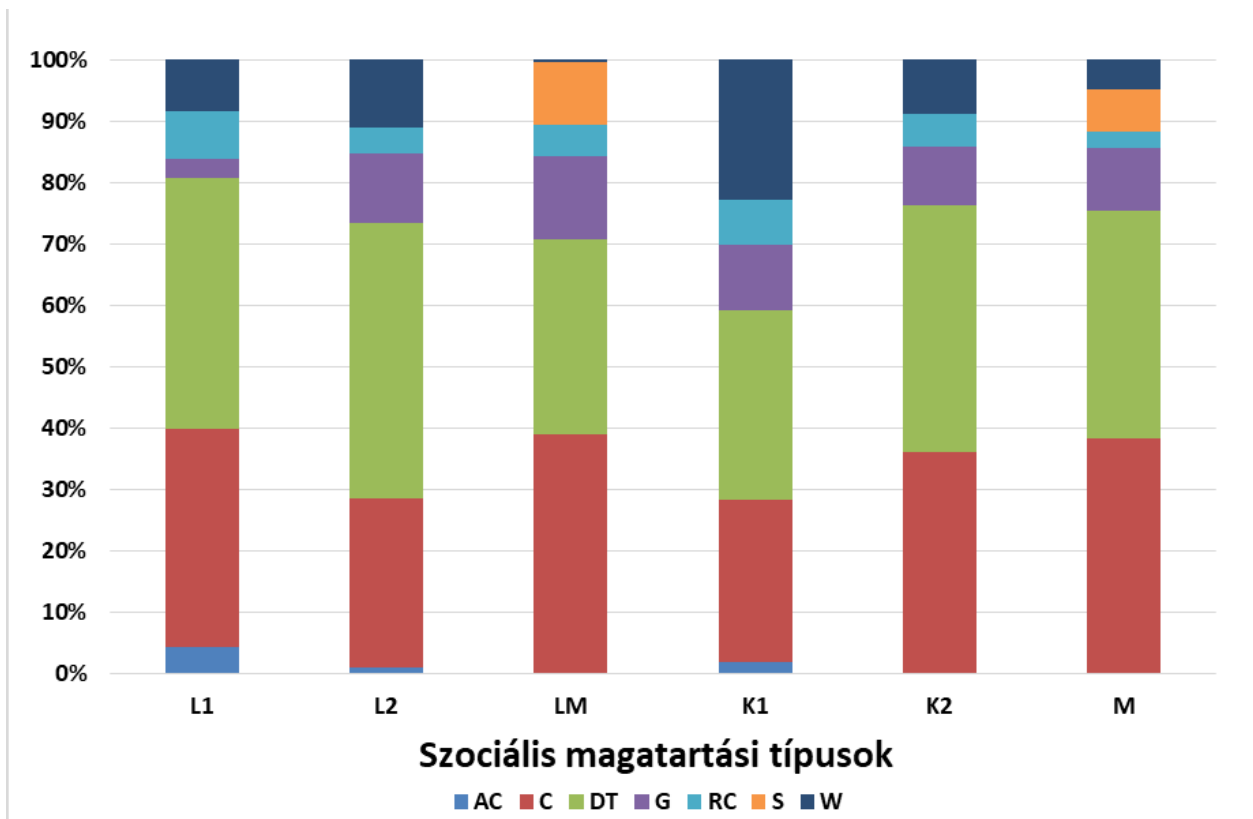


Figure 13: Distribution of social behaviour types of species of the sample areas

ÉRTÉKELÉS

A jelen adatok alapján Vinceffy (2006) meglátása közelít jobban az igazsághoz a mérgező és a nem mérgező gyeppalkotó növények tekintetében, mivel

annak ellenére, hogy az állatok nem fogyasztják el a mérgező növényeket, egyik évben sem kerülnek túlsúlyba a fogyaszthatókkal szemben. Az időszakos mérgező gyomnövények az adott kultúrából áttelepülnek, de azok hatása mérsékelte. Ilyen növény

például a csattanó maszlag (*Datura stramonium*). Ennek a növénynek a tenyészideje megegyezik az adott év kultúrájának a tenyészidejével, utána szinte nyomtalanul el is tűnik. Viszont magában a gyeppen is található olyan gyomnövény, amit az állat nem fogyaszt el. Ezek a tövises iglice (*Ononis spinosa*), mezei aszat (*Cirsium arvense*). A mélyebben fekvő területeken az asztafélék előtérbe kerültek, ám az üdőbb legelő részekén háttérbe szorultak. Ez arra vezethető vissza, hogy az utóbbi években a pázsitfű félék egyre jobban elterjedtek a legelőn.

A gyeptenyésztés fejlesztésének lehetőségei

A gondos ápolás meghatározza a gyeptenyésztés minőségét és élettartamát (Szemán, 2008). A helyes gyeptenyésztés ellenállónak teszi a növényeket a stressz hatásokkal szemben, pl. szárazság. A terület tápanyagokkal jól ellátott, mivel az állatok trágyázásukkal folyamatosan visszapótolják a talajba a felvett ásványi anyagokat. Fejlesztési lehetőség van azonban a trágya egyenletes szétterítésben.

Ezt a műveletet végre lehetne hajtani egy fogas vagy egy borona segítségével. Így a buja foltok hasznosíthatatlan területei is el lennének oszlatva. Optimális esetben ezt a műveletet évente 2-szer végre kellene hajtani, ez azonban többletmunka- és felszerelés igényes. A fogasolás további előnye, hogy a talaj felső rétegét megmozgatja, ezzel fellazítja és a levegő számára átjárhatóvá teszi. Különösen fontos ez a vizsgált terület szempontjából, mivel a terület a talajtani adottságai miatt eleve tömörödött. Az állatok folyamatos taposása pedig további tömörödést idéz elő. A gyeptenyésztés mérgező vagy nem szívesen elfogyasztott növények miatt tisztító kaszálást lenne célszerű minden ősszel végezni. Ennek lényege, hogy az elszáradt kórókat eltávolítsuk a területről.

A vizsgálatok alapján elmondható, hogy a terület még több állat eltartására lenne képes (ld. Török et al., 2018; Kiss és Penksza, 2018). Amennyiben növeljük az állományt, figyelniük kell arra, hogy a fajok aránya is megfelelő legyen. A különböző állatfajok legelése és igényei nem egyformák, így a gyeptenyésztésért többféle állatot érdemes tartani.

IRODALOM

- Bajnok, M. (2004): Comparison of extensive, organic and conventional grassland farming methods. In: EGF General Meeting: Land use systems in grassland dominated regions. pp. 819-822.
- Bajnok M. (2011): Extenzív gyeptenyésztési lehetőségeinek értékelése. Doktori (PhD) értekezés, Szent István Egyetem, Gödöllő
- Bajnok M.-Rostás M.-Tasi J. (2000): Néhány legelő és rét növényzetének értékelése a takarmányozás szempontjából. Állattenyésztés és Takarmányozás 49: 3 pp. 247-256., 10. p.
- Bajnok, M.-Buchgraber, K.-Szentés, Sz.-Tasi, J. (2009): Effects of the frequency of grassland utilization on the composition of vegetation in different grasslands. Tájékológiai Lapok 7: 2 pp. 403-408.
- 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 pp. 185-193., 9 p.
- Bajnok M.-Halász A.-Sziógyártó A.-Tasi J. (2018): A területhasználás hatása felhagyott szántó gyeptenyésztési folyamatára. Gyeptenyésztési Közlemények 16. 3-10.
- Barcsák Z. (2004): Biogyep-gazdálkodás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Bedő S.-Póti P. (1999): A legelő mint takarmány szerepe a juhtenyésztésben. Állattenyésztés és Takarmányozás 48: 690-692.
- Bedő S.-Póti P.-Köles P. (2005): A magyar merinó anyajuhok tejtermelésének és tejösszetételének évszaki változása. Tejtudomány 59. 7-11.
- Béri B.-Vajna T.-Czeglédi L. (2004): A Védett természeti területek legeltetése. Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 20. DATE, Debrecen, pp. 50-58.
- Borhidi, A. (1995): Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian flora. Acta Bot. Sci. Hung., 39: 97-181.
- Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie II. Wien
- Catorci, A.-Piermarteri, K.-Penksza, K.-Házi, J.-Tardella, F. M. (2017): Filtering effect of temporal niche fluctuation and amplitude of environmental variations on the trait-related flowering patterns: lesson from sub-Mediterranean grasslands. Scientific Reports 7: Paper 12034. 14. p.
- Deák B.-Török P.-Kapocsi L.-Lontay L.-Vida E.-Valkó O.-Lengyel Sz.-Tóthmérész B. (2008): Szik- és löszgyep-rekonstrukció vázfajokból álló magkeverék vetésével a Hortobágyi Nemzeti park területén (Egyek-Pusztaköcs). Tájékológiai Lapok 6: 323-332.
- Dengler, J.-Janisová, M.-Török, P.-Wellstein, C. (2014): Biodiversity of Palaearctic grasslands: a synthesis. Agriculture, Ecosystems and Environment, 182: 1-14.
- Dövényi Z. (szerk.) (2010): Magyarország kistájainak katasztere. MTA FKI, Budapest. 876. p.
- Halász, A.-Nagy, G. (2013): Complexity Of Local Measurements In Cattle Behavioural Studies In: Berckmans, D.-Vandermeulen, J. (szerk.) Precision Livestock Farming '13. Leuven, Belgium. pp. 223-228. Paper: 186.
- Halász A.-Tasi J.-Rásó J. (2015): Fás legelők, legelőerdők, erdősavok és fasorok használata ökológiai gazdálkodási rendszerben. Növénytermelés 64: 4 pp. 77-89., 13. p.
- Halász, A.-Nagy, G.-Tasi, J.-Bajnok, M.-Mikone, J. E. (2016): Weather regulated cattle behaviour on rangeland. Applied Ecology and Environmental Research 14: 4 pp. 149-158., 10. p.
- Haraszthy L. (szerk.) (2014): Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon. Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány, Csákvár, Hungary
- Harcza M.-Szemán L.-Bajnok M.-Penksza K. (2008): Extenzív gyeptenyésztés hatása a telepített gyeptenyésztési fajok állományösszetételére. Animal Welfare Ethology and Housing Systems 4: 2 pp. 761-768., 8. p.
- 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.

- Horn P.-Stefler J. (1990): Hagyományos és új állattenyésztési ágazatokban rejlő lehetőségek az eltérő ökológiai-piaci adottságok kihasználására. Állattenyésztés és Takarmányozás. 39. 27-43. p.
- Hüse B. (2013): Magyar szürke szarvasmarha legeltetés hatása hortobágyi szikes gyepek növényzetére. Gyepgazdálkodási Közlemények 11(1-2): 29-35.
- Járdi I.-Pápay G.-Fekete Gy.-S.-Falusi E. (2017): Marhalegelők vegetációjának vizsgálata az Ipoly-völgy homoki gyepeiben. Gyepgazdálkodási Közlemények 15(2): 9-22.
- Katona K.-Fehér Á.-Szemethy L.-Saláta D.-Pápay G.-S.-Falusi E.-Kerényi-Nagy V.-Szabó G.-Wichmann B.-Penszka K. (2016): Vadrágás szerepe a mátrai hegyvidéki gyepek becserjesedésének lassításában. Gyepgazdálkodási Közlemények (14) 2: 29-36
- Kelemen, A.-Török, P.-Valkó, O.-Deák, B.-Migléc, T.-Tóth, K.-Ölvedi, T.-Tóthmérész, B. (2014): Sustaining recovered grasslands is not likely without proper management: vegetation changes and large-scale evidences after cessation of mowing. *Biodiversity & Conservation* doi: 10.1007/s10531-014-0631-8.
- Kelemen, A.-Török, P.-Valkó, O.-Migléc, T.-Tóthmérész, B. (2013a): Mechanisms shaping plant biomass and species richness: plant strategies and litter effect in alkali and loess grasslands. *Journal of Vegetation Science* 24: 1195-1203.
- Kelemen A.-Török P.-Valkó O.-Migléc T.-Tóthmérész B. (2013b): A fitomassza és fajgazdagság kapcsolatát alakító tényezők hortobágyi szikes és löszgyepekben. *Botanikai Közlemények* 100: 47-59.
- Király G. (2009): Új magyar Fűvészkönyv. Magyarország határos növényei. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósavfő
- Kiss T.-Penszka K. (2018): A legeltetés hosszú távú hatása kiskunsági füves pusztákon. *Természetvédelmi Közlemények* 24: 104-113.
- Kiss, T.-Lévai, P.-Ferencz, Á.-Szentés, Sz.-Hufnagel, L.-Nagy, A.-Balogh, Á.-Pintér, O.-Saláta, D.-Házi, J.-Tóth, A.-Wichmann, B.-Penszka, K. (2011): Change of composition and diversity of species and grassland management between different grazing intensity. In *Pannonian dry and wet grasslands. Applied Ecology and Environmental Research* 9(3): 197-230.
- Kovácsné Koncz N.-Tóth K.-Radócz Sz.-Bérei B. (2017a): Extenzív és intenzív húsmarha legeltetés természetvédelmi szempontú összehasonlító vizsgálata hortobágyi mélyfekvésű gyepekben. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 15(1): 1-7.
- Kovácsné Koncz N.-Penszka V.-Pota J.-Bérei B. (2017b): Különböző szarvasmarhák legelői összehasonlító vizsgálata hortobágyi szikeseken. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 15(2): 1-7.
- Margóczy K. (2003): A bugaci pusztá legeltetett és nem legeltetett részének összehasonlítása a vegetáció természetessége szempontjából. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 1: 22-24.
- Ordas E.-Török G.-Bajnok M.-Tasi J. (2011): Természetvédelmi célú hasznosítási rendszer hatása különböző legelők hozamára és takarmányminőségére. *Animal Welfare Ethology and Housing Systems* Vol. 7.: 4. pp. 381-336.
- Pápay G. (2016): Cserjeirtás után magára hagyott, legeltetett és kaszált gyepterületek vegetációjának összehasonlító elemzése parádóhutai (Mátra) mintaterületen. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 14(2): 37-48.
- Penszka K.-Tasi J.-Szentés Sz.-Centeri Cs. (2008): Természetvédelmi célú botanikai, takarmányozástani és talajtani vizsgálatok a Tapolcai és Káli-medence szürkemarha és bivaly legelőin. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 5(1): 49-62.
- Penszka 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.
- Penszka K.-Wichmann B.-Szentés Sz. (2009b): Szarvasmarha-, juh- és lólegelők összehasonlító vizsgálata a Tapolcai- és Káli-medencében - 2008. év. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 7: 59-64.
- Penszka 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 gyepekben. *Növénytermelés* 62(1): 73-94.
- Penszka K.-Pápay G.-Házi J.-Tóth A.-Saláta-Falusi E.-Saláta D.-Kerényi-Nagy V.-Wichmann B. (2015): Gyepregeneráció erdőirtással kialakított gyepekben mátrai (Fallóskút) mintaterületeken. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 13(1-2): 31-44.
- Penszka K.-Fehér Á.-Saláta D.-Pápay G.-S.-Falusi E.-Kerényi-Nagy V.-Szabó G.-Wichmann B.-Szemethy L.-Katona K. (2016): Gyepregeneráció és vadhatás vizsgálata cserjeirtás után parádóhutai (Mátra) mintaterületen. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 14(1): 31-41.
- Póti P. (1998): Korszerű tartástechnológiák a juhtenyésztésben. *Állattenyésztés és Takarmányozás* 47: 337-342.
- Póti, P.-Pajor, F.-Láczó, E. (2007): Sustainable grazing in small ruminants. *Cereal Research Communications* 35. 945-948.
- Saláta D.-Wichmann B.-Házi J.-Falusi E.-Penszka K. (2011): Botanikai összehasonlító vizsgálat a cserépfalui és az erdőbényei fás legelőn *AWETH* 7(3): 234-262.
- Saláta D.-Falusi E.-Wichmann B.-Házi J.-Penszka K. (2012): Faj és vegetáció-összetétel elemzés legeltetési terhelés alatt a cserépfalui és az erdőbényei fás legelők különböző növényzeti típusaiban. *Bot. Közlem.*, 99: 143-160.
- Simon T. (2000): A magyar edényes flóra határozója. Tankönyvkiadó. Budapest
- Szabó G.-Zimmermann Z.-Bartha S.-Szentés Sz.-Sutyinszki Zs.-Penszka K. (2011): Botanikai, természetvédelmi és gyepgazdálkodási vizsgálatok Balaton-felvidéki szarvasmarha-legelőkön. *Tájökológiai Lapok* 9(2): 431-440.
- Szemán L. (2008): Gyep- és tájgazdálkodás. SZIE. Gödöllő
- Szemán, L.-Bajnok, M.-Harcza, M.-Prutkay, J.-Zsigó, G. (2008a): The effect of soil nutrients and animal excreta on grassland biodiversity improvement. *Cereal Research Communications* 36 pp. 1935-1938., 4. p.
- Szemán L.-Bajnok M.-Harcza M.-Kulin B.-György A.-Kenéz Á.-Penszka K. (2008b): Gyepfajdiverzitás változása a juhlegeltetés hatására. *Animal Welfare Ethology and Housing Systems* 8: 2 pp. 822-828.
- Szentés Sz.-Wichmann B.-Házi J.-Tasi J.-Penszka K. (2009a): Vegetáció és gyep produkció havi változása badacsonytördemici szürkemarha legelőkön és kaszálon. *Tájökológiai Lapok* 7(2): 319-328.

- Szentes Sz.-Tasi J.-Wichmann B.-Penksza K. (2009b): Botanikai és gyepgazdálkodási vizsgálatok 2008. évi eredményei a badacsonytörдемici szürkemarkra legelőn. Gyepgazdálkodási Közlemények 7: 73-78.
- Tasi J. (2010): Gyepgazdálkodás. Egyetemi jegyzet. Szent István Egyetem, Gödöllő. 1-105.
- Tasi J.-Bajnok M.-Halász A.-Szabó F.-Harkányiné Székely Zs.-Láng V. (2014): Magyarországi komplex gyepgazdálkodási adatbázis létrehozásának első lépései és eredményei. Gyepgazdálkodási Közlemények 12: 1-2 pp. 57-64., 8. p.
- 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
- Uj B.-Juhász L.-Szemán L.-ifj. Viszló L.- Penksza A.-Szentes Sz.-Tóth A.-Penksza K. (2013): Cönológiai vizsgálatok különböző telepített és felújított gyepekben, Agrártudományi Közlemények 51. 55-58.
- Uj B.-Juhász L.-Szemán L.-Ifj. Viszló L.-Penksza A.-Szentes Sz.-Házi J.-Sutyinszki Zs.-Tóth A.-Penksza K. (2014): Telepített és felújított gyep, parlagok összehasonlító botanikai, gyepgazdálkodási vizsgálata, AWETH 10(1): 85-106.
- Valkó O.-Török P.-Vida E.-Arany I.-Tóthmérész B.-Matus G. (2009): A magkészség szerepe felhagyott hegyi kaszálórétek helyreállításában. Természetvédelmi Közlemények 15: 147-159.
- 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.
- Valkó, O.-Török, P.-Deák, B.-Tóthmérész, B. (2014a) Prospects and limitations of prescribed burning as a management tool in European grasslands. Basic and Applied Ecology 15: 26-33.
- Valkó, O.-Tóthmérész, B.-Kelemen, A.-Simon, E.-Miglécz, T.-Lukács, B.-Török, P. (2014b): Environmental factors driving vegetation and seed bank diversity in alkali grasslands. Agriculture, Ecosystems & Environment 182: 80-87.
- Vasa, L.-Gyuricza, Cs.-Penksza, K. (2013): Economical evaluation methods of grasslands under extreme climatic conditions based on plant sociological samples. Actual Problems of Economics
- Vinczeffy I. (szerk.) (1993): Legelő és gyepgazdálkodás. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 1-260.
- Vinczeffy I. (2006): A legelő értéke. Gyepgazdálkodási Közlemények 4, Debrecen Egyetem Agrártudományi Centrum, Debrecen, 129-135.
- Wichmann B.-Péter N.-S.-Falusi E.-Saláta D.-Szentes Sz.-Penksza K. (2016): Cönológia és természetvédelmi vizsgálatok a Kiskunsági Nemzeti Park Kelemen-széki magyar szürke marha és házi bivaly legelőin. Gyepgazdálkodási Közlemények 14(1): 64-83.
- II: <https://www.mvh.allamkincstar.gov.hu/documents/20182/215447/61-2009/c8cc01f0-f5bc-4c2e-9532-d6a1f7434a27?version=1.0> (2018, 09)