



A termőhely, a gyeptípus és az időjárás szerepe néhány gyepterminológiai hozamának alakulásában a hasznosítás intenzitásának függvényében

Bajnok Márta¹ – Török Gábor¹ – Reinhard Resch²
– Karl Buchgraber² – Tasi Julianna¹

¹Szent István Egyetem Növénytermesztési Intézet, Gödöllő
²Department for Grassland Management and Cultural Landscape,
Institute for Plant Production and Cultural Landscape, Agricultural
Research and Education Centre, Irndning
Bajnok.Marta@mkk.szie.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A gyepterminológiai az erdő után a legkedvezőbb talajhasználati mód. Magyarország területének 10,75%-át fedi. A pázsitfűvek gyökérzetének 90-95%-a a talaj felső 10 cm-es rétegében található, ezért, és a nagy párologtató felület miatt nagy a gyepek vízigénye és időjárás-érzékenysége. Emellett a talaj tápanyagszolgáltató-képességének és egyes szélsőséges talajtulajdonságoknak (pl. nagy sótartalom) van döntő befolyása a gyepterminológiai kialakulásában és a termésképzésben.

Kísérleteinkben 2 termőhelyen 5 évig (2006-2010), egy helyen 2 éven át (2009-2010) évi 2x-, 3x- és 4x hasznosítva vizsgáltuk a gyepek termésmennyiségét és -megoszlását, valamint egyéb paramétereket, melyekről ebben a dolgozatban nem számolunk be.

A kísérletünk része az Ausztriában 27 termőhelyen folytatott klímaprojektnek. A laboratóriumi elemzéseket egységesen az LFZ Raumberg-Gumpenstein Kutatóintézetben végezték Irndningben, Dr. K. Buchgraber irányításával.

Legfontosabb eredményeink a következők:

A Kiskunsági puszta termőhelyen kialakult gyepterminológiai termőképessége nagyon behatárolt. Az aszályra a legnagyobb terméscsökkenéssel reagált, ugyanakkor a jó csapadék-ellátottságra a legkisebb növekedést produkálta.

A leggyengébb talajadottságú termőhelyen az extenzív gyepterminológiai késői első kaszálással nagyon kedvezőtlen hatású volt. A jobb minőségű termőhelyeken is a 3-, esetleg 4 növedékes hasznosítási módnál tudott a gyepterminológiai legjobban alkalmazkodni az időjárás szélsőségeihez.

Kulcsszavak: termőhely, gyepterminológiai, a gyepterminológiai hasznosításának intenzitása, az időjárás hatásai

SUMMARY

The lawn – following the forest – is the best manner of land use. 10.75 percent of Hungarian territory is grassland. 90-95 percent of the grass's root system can be found in the upper 10 cm layer of the soil therefore and because of the large evaporating surface the grasses have a great water demand and weather sensitivity. Beside the nutritional ability and some extreme properties of soil (for ex. great salinity) there is an influence on formation of the grass-type and the yield.

In our experiments the sites were utilised 2, 3 and 4 times yearly. At two sites for four years (2006-2009) and at one site for two years (2009-2010) the quantity and the distribution of the yield as well as other parameters were examined, which are not reported in this paper. This experiment is a part of a climate research project run at 27 sites in Austria. The laboratory

analyses were carried out uniformly in the LFZ Raumberg-Gumpenstein Research Institute. The most important results of this study are the following:

The productivity of the grass type formed on the Little Cumania lowland is very limited. In case of drought there was the highest yield decrease and at the same time in case of good precipitation there was the smallest increase of yield.

The effect of grass utilization by late first cut at the poorest-soil site was very unfavourable. At the grass sites of better quality, the utilization manner of 3 or 4 growth, resulted in a better adaptation to the climatic extremities.

Keywords: site, intensity of lawn utilization, effects of weather

BEVEZETÉS

A klímaváltozás miatt hazánkban a téli- és tavaszi csapadék jelentős csökkenése mérhető. Ez a gyepek hozamára és növényzetének minőségére kedvezőtlen hatással bír (Pajor et al., 2009; Penksza et al., 2009). A legelő- és rétgazdálkodásban országosan rendkívül kevés gazdálkodási adat áll rendelkezésre (termésmennyiség gyepterminológiai, termőhelyenként, növedékek száma, megoszlása, stb). Hosszú adatsorok hiányában az időjárás tényezőkkel sem lehetséges a korreláció számszerűsítése, ezért kísérleti adatok gyűjtése nélkülözhetetlen. A nyugat-európai országok az előző évtizedben elvégezték azokat a kísérleteket, melyekkel igyekeztek felderíteni, milyen technológiai változtatásokra van szükség a gyepterminológiai hasznosításban ahhoz, hogy mérsékelhető legyenek a klímakárok. Magyarországon a szántóföldi növénytermesztéssel kapcsolatos hatásokról és új eredményekről számos közlemény jelent meg (Jolánkai et al., 2010). A legelő- és rétgazdálkodás területén 2006-ban a Szent István Egyetemen kezdtük meg a klímakárok felmérésére és a csökkentés technológiai lehetőségeire irányuló kutatást (Bajnok et al., 2008, 2009, 2010).

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletek három termőhelyen folynak, 9, egyenként 4x4 m-es parcellából állnak, véletlen blokk elrendezésben, 3-ismétlésben. Kaszálással szimuláljuk a gyepterminológiai növedékek betakarítását. Az extenzív hasznosításnál (2x/év) a természetvédelmi

gyepek kezelési előírásainak megfelelő gazdálkodást folytatunk, az 1. kaszálás június 15-e után, a 2. hasznosítás október elején történik. A szakaszos legeltetésnek megfelelő gazdálkodás (4x/év) esetében május elején kezdődik a betakarítás, és 40 napos, majd egyre hosszabb rotációkban folytatódik, és ugyancsak október elején ér véget. A 3x/év változat az extenzív gyepek réthasznosításának szimulációjára alkalmas. Ekkor május közepén kaszálunk először, és hosszabb rotációkat alkalmazunk, mint a 4-szeri hasznosítási változatnál. Ebben a hasznosítási rendszerben az első növedéket kaszálással, majd további 2 sarjút legeltetéssel hasznosítanánk a gyakorlatban. Ezt jelenti a réthasznosítás.

A kísérlet során vizsgáljuk a növényállományban bekövetkező változásokat, a takarmányminőséget laboratóriumi vizsgálatokkal, és végeztünk talajvizsgálatokat is. A kapott eredményeket az időjárási adatok függvényében elemeztük. Célküztetésünk szerint megvizsgáljuk, hogy a 2006-tól 2010-ig terjedő időszakban az időjárás milyen mértékű hozamingadozást okozott, van-e olyan gyeptípus, melynél a hasznosítás intenzitásának megváltoztatásával csökkenthető a termés kiesés. Két termőhelyen természetes legelőn (Bösztör, Kisfüzes – *Festuca pseudovina*), egy termőhelyen kb. 10 évvel korábban telepített réten (Mende, *Festuca arundinacea*) vizsgálódunk. Ökológiai gazdálkodás folyik, ezért az esetleges klímakárok csökkentésére nincsen más mód, csak

1. ábra: A vegetációs ideji csapadék növedékenkénti összegének alakulása Bösztörön

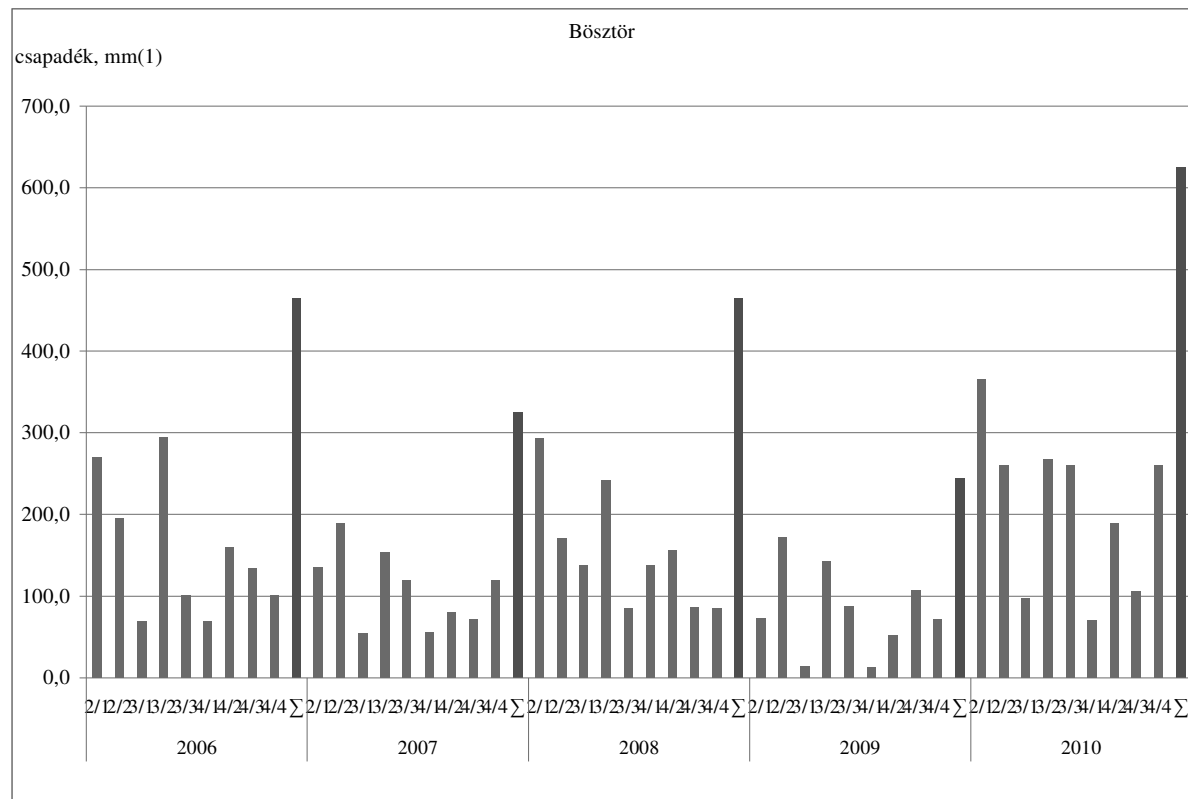


Figure 1: Precipitation of the growing period in the Bösztör pasture
Precipitation, mm(1)

a hasznosítás gyakoriságának, idejének esetleges megváltoztatása.

Kísérleteinket 2006-ban kezdtük, a síkvidéki, száraz fekvésű, mélyben sós talajú Bösztörön 2006-2010 között 5 év adatait dolgoztuk fel. A Gödöllői-dombság szélén elterülő mendei üde fekvésű réten 2010-ben a nagyon csapadékos május-június miatt még június végén sem tudtuk megközelíteni a területet és elvégezni a mintavételeket, melyeknek kezdete május 5. lett volna a 4-hasznosítás/év esetében, ezért ezen a termőhelyen felhagytunk a kísérlettel, ott 4 év adatait tudtuk feldolgozni. A kisfüzesi dombvidéki legelő észak-keleti lejtő tetején található, 2009-ben vontuk be a vizsgálatba, így 2 év eredményeinek feldolgozására van lehetőség.

Az időjárási adatokat a kutatási konzorcium tagja, az Országos Meteorológiai Szolgálat bocsátotta rendelkezésünkre. A csapadék, átlaghőmérséklet, páratartalom, globálsugárzás és a szél napi adataival rendelkezünk. Ezek hatását a gyepek termésmennyiségére összefüggés-vizsgálatokkal elemezzük, ezzel kapcsolatos eredményeinket külön közleményben fogjuk megjelentetni. A nagy mennyiségű adat miatt most csak a vegetációs ideji csapadék növedékenkénti összesítése alapján készült ábrákat közöljük (1-3. ábra). A csapadékoszegek alapján átlagos évnak tekinthetjük 2006-ot. A 2007-es év aszályos volt, 2008 csapadékos, 2009 száraz és 2010 nagyon csapadékos.

2. ábra: A vegetációs ideji csapadék növedékenkénti összegének alakulása Menden

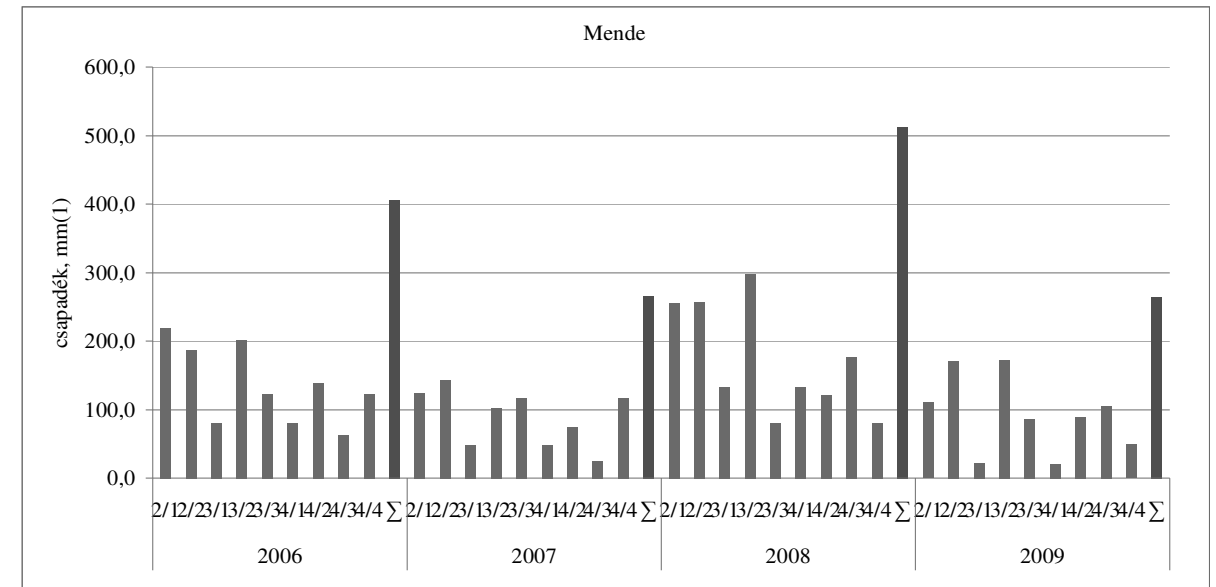


Figure 2: Precipitation of the growing period in the Mende meadow
Precipitation, mm(1)

3. ábra: A vegetációs ideji csapadék növedékenkénti összegének alakulása Kisfüzesen

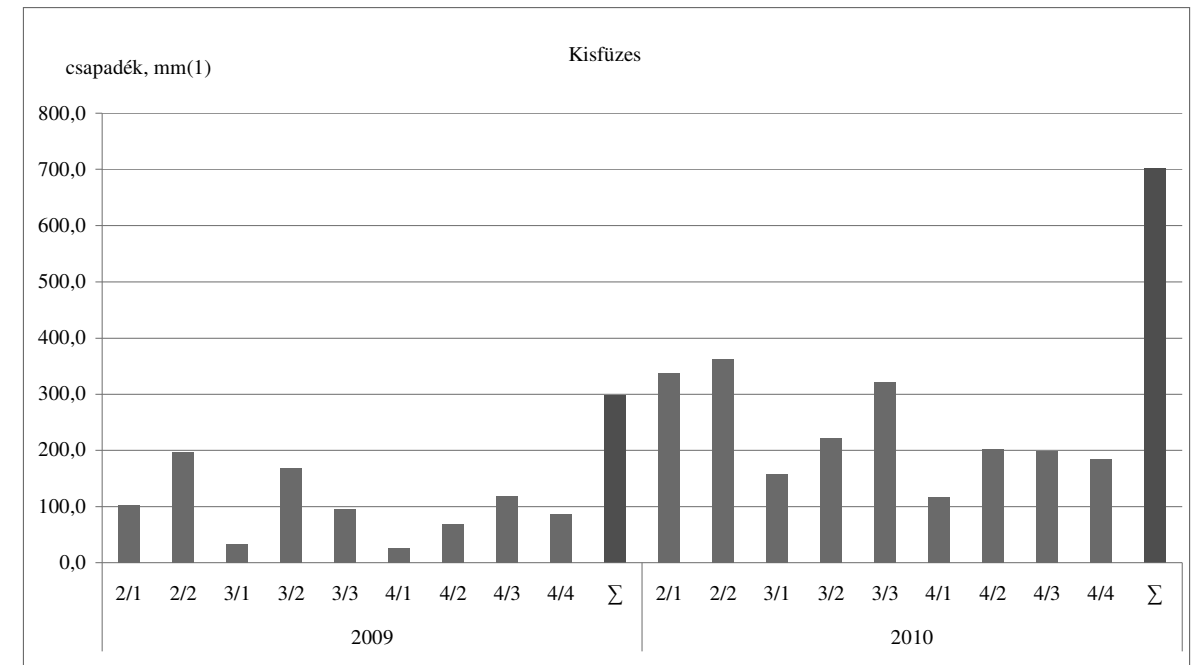


Figure 3: Precipitation of the growing period in the Kisfüzes pasture
Precipitation, mm(1)

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

1. A takarmányhozam és a gyepek időjárás-érzékenysége

A szárazanyag hozam alakulását a 4. ábra szemlélteti. A két száraz fekvésű gyepről 15-40%-át adta a jó ökológiai adottságokkal rendelkező rét hozamának. Az évszám hatása erőteljes. A gyepek terméshozamai ennek megfelelően alakultak.

Összehasonlítottuk a száraz fekvésben található természetes gyepről és egy jobb ökológiai adottságú terület időjárás-érzékenysége (1. táblázat). A meteorológusok által megállapított tendencia szerint a téli- és a tavaszi csapadék mennyisége jelentősen csökken, a nyári eső mennyisége nem változik, azonban áttolódik a nyár második felére, és intenzitása, a szélsőségek gyakorisága nő. A száraz fekvésű gyepről a téli és tavaszi szárazság hatására az átlagos csapadékú évek termésének mindössze

35-37%-át képes produkálni a 2-növedékes hasznosítási rendszerben. Ugyanez a gyepeg ugyancsak száraz és aszályos években, de az első növedék korábbi (májusi) hasznosítása esetén 40-60%-os

termést adott, tehát a víz-stressz hatása a pázsitfűvek fenológiaiailag optimális hasznosítási idejét megközelítő technológia mellett mérsékelhető.

4. ábra: A terméshozam alakulása a vizsgált termőhelyeken, t ha⁻¹ szárazanyag (2006-2010)

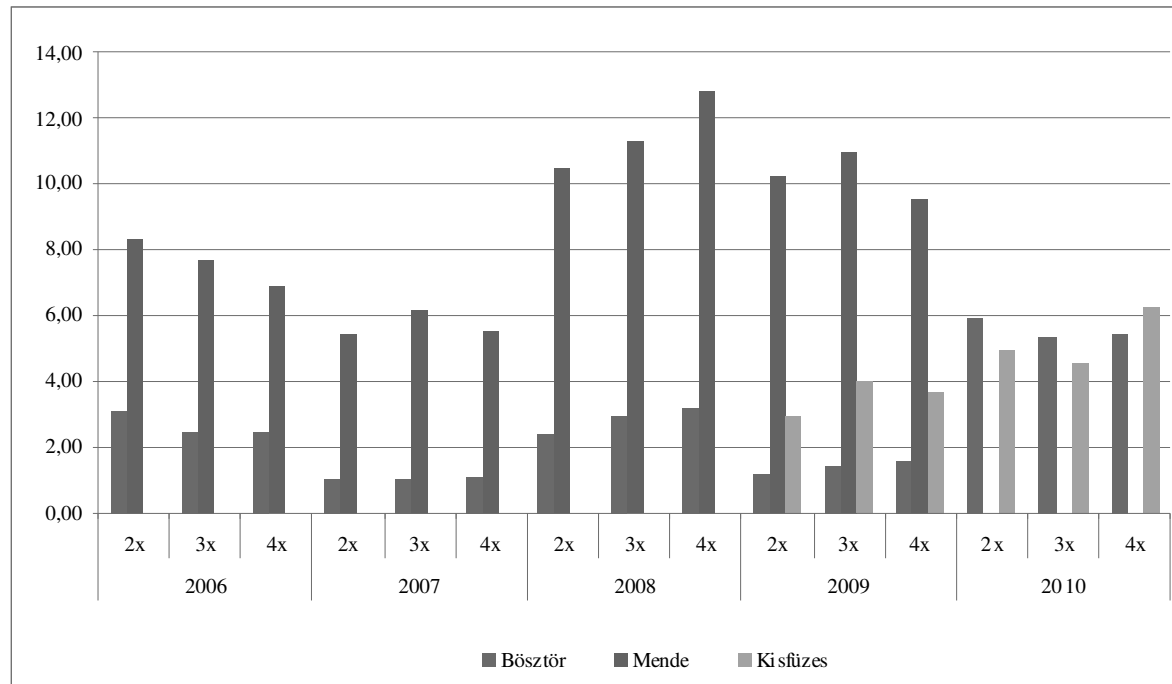


Figure 4: Yields on the investigated sites, t ha⁻¹ dry material (2006-2010)

A termésmennyiségek (t ha⁻¹) és azok %-os arányai az átlagos csapadékú évhez képest (Bösztör és Mende, 2006-2009)

	Száras fekvésű természetes gyepeg(1)		Úde fekvésű telepített gyepeg(2)	
	Összes hozam(3)	%	Összes hozam(3)	%
2006 (átlagos év)(4)				
2 x/év	3,12	100,0	8,28	100,0
3 x/év	2,51	100,0	7,86	100,0
4 x/év	2,48	100,0	6,93	100,0
2007 (aszályos)(5)				
2 x/év	1,09	35,0	5,73	69,2
3 x/év	1,04	41,3	6,55	83,4
4 x/év	1,15	46,3	5,80	83,7
2008 (csapadékös)(6)				
2 x/év	2,37	76,0	10,52	127,1
3 x/év	2,92	116,3	11,32	144,0
4 x/év	3,18	128,2	12,77	184,3
2009 (szárás)(7)				
2 x/év	1,16	37,2	10,27	124,0
3 x/év	1,4	55,8	11,01	140,1
4 x/év	1,56	62,9	9,45	136,4

Table 1: The yields (t ha⁻¹) and their proportion on the basis of mean ordinary precipitation years

Dry situated natural grassland(1), Fresh situated planted grass(2), Total yield(3), Mean year(4), Drought year(5), Rainy year(6), Dry year(7)

A csapadékös évben (2008-ban) a rossz ökológiai adottságú gyepeg szárazanyag-hozama jóval kisebb mértékben növekedett, mint amennyire csökkent a szárazság hatására.

Úde fekvésű telepített gyepegk esetében a víz-stressz hatása jóval kisebb. A hasznosítási technológia megválasztásának szerepe ekkor azért fontos, mert az átlagosnál több csapadék a gyepeg esetében még mindig csak kisebb vízhiányt jelent, a vegetációs ideji 600 mm körüli vízigényét még így sem elégíti ki. A kedvezőbb vízellátottságot a csapadék eloszlása miatt csak akkor tudja megfelelően kihasználni a gyepeg, ha az első növedék túlsúlyát a termésmennyiségben májusi első hasznosítással mérsékelni tudjuk, és elősegítjük ezzel a sarjú gyors képződését. Az 1. táblázat adatai igazolják, hogy ebben az esetben (3x/év, 4x/év) a többletcsapadék hatása nemcsak 20-30%-os termésmennyiségben, hanem akár 80-90%-kal nagyobb hozamban is kifejeződik.

A szárazanyag-hozamokat vizsgálva a hasznosítási rendszerek közül a réthasznosítás, vagy a kizárólagos legelőhasználat (4 növedék legeltetése) javasolható.

2. A takarmány minőségének vizsgálata

A növedékek eltérő napig fejlődtek (regenerációs idő), ezért magasságuk, levelességük, fehérje-, rost-, energiatartalmuk és tápanyagaik emészthetősége is különböző. Terjedelmi okok miatt ezek közül csak a

fehérjetartalom változását mutatjuk be (5, 6. ábra), a tendenciák mindegyik esetben hasonlóak. Az extenzív, természetvédelmi szabályok szerinti hasznosítás esetén (2x/év) egyértelmű az első, elvénült növedék gyenge minősége. A nyári csapadék májusról július-augusztusra való áttolódása látszik a nyári növedékek kiemelkedő fehérjetartalmán. Menden különösen a 4x/év esetében, melynél a 3. növedék éppen erre az időszakra esik, és a fű fiatal, valamint addigra felszaporodnak benne a herefélék. A negyedik növedék fiatal ugyan, de sok benne a mezei katáng (*Cichorium intybus*), melynek kisebb a fehérjetartalma, rosszabb az emészthetősége. A bösztöri legelő növényzetében a kiemelkedően szárazságtűrő fenyérfű (*Botriochloa ischemum*) és a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*) rontja az utolsó növedék minőségét. A 2007-es aszályos évben a gyepeg kisülése miatt hiányzik egy növedék adata, amikor nem volt betakarítható termés augusztusban

5. ábra: A bösztöri legelő nyersfehérje-tartalmának alakulása a hasznosítási gyakoriság hatására

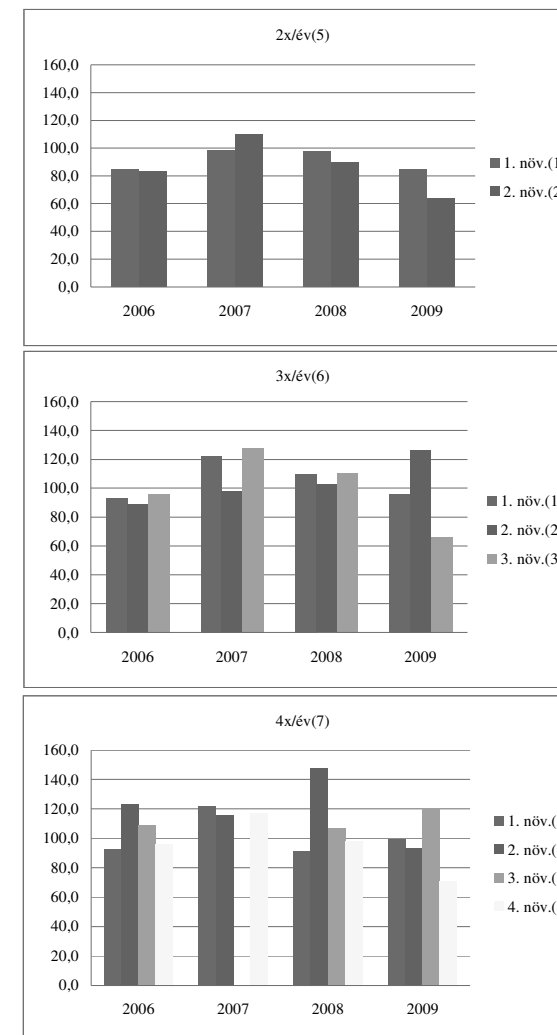


Figure 5: The effect of utilization-frequency on crude protein content of the Bösztör pasture

First growth(1), Second growth(2), Third growth(3), Fourth growth(4), 2x/year(5), 3x/year(6), 4x/year(7)

Bösztörön. Az extenzív hasznosítási rendszerben a kiskunsági pusztai gyepeg őszi sem tudott jó minőségű, elegendő fehérje-tartalmú takarmányt szolgáltatni, a hosszú regenerációs idő ellenére. A *Festuca pseudovina* növénytársulás minden tápanyagtartalmi paraméterét tekintve gyengébb minőségű takarmányt szolgáltatott, mint egy elsőrendű füvekből álló gyepeg.

A hasznosítási rendszerek közül a takarmány minősége szempontjából a réthasznosítás (első növedék kaszálása és két sarjú legeltetése) és a kizárólagos legelőhasználat (4x/év) az évek többségében kedvező a bösztöri gyepeg. Az úde mendei gyepeg a kizárólagos legelőhasználat biztosított legjobb takarmányminőséget, de a réthasználat sem lényegesen rosszabb. A terület egy részén a téli takarmányzükséglet megteremtése érdekében a réthasználat is jó minőségű és elegendő mennyiségű takarmány termelhető.

6. ábra: A mendei rét nyersfehérje-tartalmának alakulása a hasznosítási gyakoriság hatására

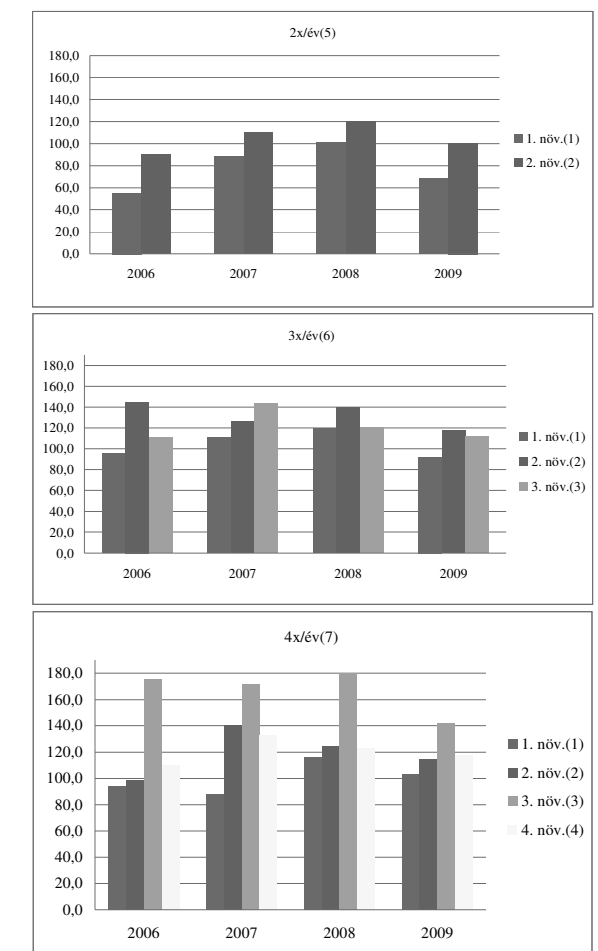


Figure 6: Crude protein content of the development impact of recovery rate in the Mende meadow

First growth(1), Second growth(2), Third growth(3), Fourth growth(4), 2x/year(5), 3x/year(6), 4x/year(7)

KÖVETKEZTETÉSEK

Javasoljuk a természetvédelmi területeken és AKG-programokban kötelező gyepkezelési elvek és előírások átgondolását. Ezt az indokolja, hogy kísérleteink nemcsak azt az eddigi ismeretünket igazolták, hogy a későn betakarított első növedék minősége rossz, hanem azt is, hogy az extenzív hasznosítási technológia alkalmazásakor az éves szárazanyag-termelés is csökken. **A legfontosabb következmény a gyp aszály-érzékenységének növekedése**, mely hosszú távon a növényállomány ritkulásával és gyomosodásával jár, vagyis

felgyorsulhat a védett gyep degradációja. Ez pedig a természetvédelem számára nagyon kedvezőtlen következménye az időjárás megváltozásának. Ez a negatív hatás mérsékelhető lenne, ha nem minden évben és minden területen kellene június végére, vagy még későbbre hagyni az első kaszálást.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A magyarországi projektet támogatta az NKTH (TECH_08-A4/2-2008-0140) és a TÉT (OMFB-00312/2009).

IRODALOM

- Bajnok M.-Harcza M.-Szemán L. (2008): Különböző gyepgazdálkodási formák összehasonlítása. *Animal welfare, etológia és tartástechnológia* **4**: 724-729.
- Bajnok, M.-Buchgraber, K.-Szentés, Sz.-Tasi, J. (2009): Effects of the frequency of grassland utilization on the composition of vegetation in different grasslands. *Tájökológiai Lapok*, **7**: 2. 403-408.
- Bajnok, M.-Mikó, P.-Tasi, J. (2010): The resilience of the composition of vegetation in various grasslands by different frequency of grassland utilisation. *Növénytermelés/Crop production*, **59**: Supplement, 529-532.
- Jolánkai, M.-Nyárai, F. H.-Kassai, K. (2010): Impact of long term trials on crop production research and education. *Acta Agronomica Hungarica*. **58**: Suppl. 1-5.
- Pajor, F.-Galló, O.-Steiber, O.-Tasi, J.-Póti, P. (2009): The effect of grazing on the composition of conjugated linoleic acid isomers and other fatty acids of milk and cheese in goats. *Journal of Animal and Feed Sciences*, **18**: 429-439.
- Penksza K.-Wichmann B.-Szentés Sz. (2009): Szarvasmarha-, juh- és lólegelők összehasonlító vizsgálata a Tapolcai- és a Káli-medencében – 2008. év. *Gyepgazdálkodási Közlemények (Acta Pascuorum Grassland Studies)* **7**: 59-64.

Műtrágyahatások értékelése 6. éves telepített gyepen

Kádár Imre¹ – Vinczeffy Imre² – Ragályi Péter¹

¹MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet, Budapest

²Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma, Gazdálkodástudományi és Vidékfejlesztési Kar, Vidékfejlesztési és Funkcionális Gazdálkodási Intézet, Debrecen
kadar@rissac.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Egy műtrágyázási kísérlet 33. évében, 2006-ban vizsgáltuk az eltérő N, P, K-ellátottsági szintek és kombinációik hatását a réti csenkesz (*Festuca pratensis*) vezérművevényű nyolckomponensű pillangós nélküli gyepkeverék 6. évének termésére és ásványi elemtartalmára. A termőhely talaja a szántott rétegben mintegy 3% humuszt, 3-5% CaCO₃-ot és 20-22% agyagot tartalmazott, N és K elemekben közepesen, P és Zn elemekben gyengén ellátottnak minősült. A kísérlet 4N×4P×4K=64 kezelést × 2 ismétlést=128 parcellát foglalt magában. A talajvíz 13-15 m mélyen helyezkedik el, a terület aszályérzékeny. Az első kaszálás 2006. június 8-án, a második szeptember 11-én történt. A tenyészidő során összesen 397 mm csapadékot kapott a terület 2006. évben, a 8,5 hónap alatt. A kísérlet módszerét, beállításainak körülményeit és az előző évek adatait korábbi közleményeink taglalták (Kádár, 2004, 2008; Kádár és Györi, 2004, 2005). Főbb eredmények:

1. Az 1. kaszálású anyaszéna adta a szénatermés ¾-ét. Maximális hozamokat a 200 kg/ha/év N-trágyázás produkált a jó P-ellátottságú (Ammoniumlaktát-oldható P₂O₅ 214 mg/kg) talajon. Az NP-kontroll termése 1,5 t/ha-ról 7,5 t/ha fölé emelkedett az NxP pozitív kölcsönhatások nyomán. Önmagában a javuló P-ellátás nem növelte a termést, míg a N-trágyázás a P-kontroll talajon is 3,5 t/ha szénatöbbletet adott. Az együttes NP-trágyázással 6,0-6,5 t/ha többlettermés képződött. A K-trágyázás hatása az NP-szinteken elérte az 1 t/ha körüli mennyiséget, ahol a talaj AL-K₂O tartalma 150 mg/kg alá esett.
2. A 2. kaszálású sarjuszéna a 33 éve trágyázatlan NP-kontrollon 0,5 t/ha, a kielégítő 300 kg/ha/év N és a jó P-ellátottság esetén 2,5 t/ha szénát adott. A két kaszálás összegét tekintve 2-10 t/ha között ingadozott a szénahozam az NPK-ellátottság függvényében. Ebben a viszonylag kedvező csapadékelátottságú évben az 1 kg N-re jutó széna többlettermése 47-33-23 kg volt a 100-200-300 kg/ha adagok függvényében.
3. A N-trágyázással látványosan szűkülte (52-ről 24-re) az anyaszéna C/N aránya, nőtt a termés N-, és a legtöbb vizsgált kation koncentrációja. A 2. kaszálás kis termésében az elemek, fémek feldúsultak a töményedési effektus nyomán. Az emelkedő P-kínálattal a P, S és Sr dúsult a szénákban, mely elemek forrása az alkalmazott szuperfoszfát. Egyéb elemek, fémek felvételében a P antagonista hatása érvényesült (Na, Zn, Cu, Mo, Cr, Co). A K-trágyázással a széna K %-a emelkedett, míg az egyéb vizsgált elemek tartalma mérséklődött részben a hígulási effektusra (N, P, S), illetve döntően a kation-antagonizmusra visszavezethetően (Ca, Mg, Na, Sr). Érvényesült a K-B antagonizmus is.
4. A példaképpen bemutatott NxK kölcsönhatások eredőjeként a Sr 2-szeres, a Na 18-22-szeres, míg az NxP együttes hatására a Mo 13-15-szörös különbségeket jelzett, főként a 2. kaszálás idején. A műtrágyázás drasztikus beavatkozást

jelenthet a talajba és a rajta termő növénybe. Az indukált elemhiányok és az okozott túlsúlyok anyagcsere betegségeket okozhatnak az állatban, ezért a talaj- és takarmányvizsgálatok elengedhetetlenek.

5. Levéldiagnosztikai szempontból a kielégítő N-ellátottság a 200 kg/ha/év N-adagnál vagy felette, a kielégítő PK-ellátottság korábbi adatainkat is figyelembe véve 150 mg/kg AL-P₂O₅ és AL-K₂O vagy felette jelentkezhet. A S, Ca, Mg, Fe, Mn a kontroll talajon is kielégítő ellátottságról tanúskodott, míg a Zn, Cu, B hiányos termőhelyre utalt. A P/Zn, illetve K/B aránya kedvezőtlenül tágult a megfelelő kezeléseknél, illetve a Cu/Mo arány szűkülése Cu-hiányra és egyidejűleg Mo-túlsúlyra utalt.
6. A szénába épült elemek mennyisége a két kaszálás összegében és a tápláltság/termés függvényében az alábbi határok között volt kg/ha-ban: 17-163 N; 36-122 K; 9-48 Ca; 6-17 P; 4-15 S; 3-14 Mg; 0,3-8,0 Na; 0,2-1,4 Fe; 0,2-0,9 Al és Mn. A Zn 33-194, Sr 28-141, Ba 5-46, Cu 5-39, B 5-26, Mo 3-6 g/ha között változott.
7. A botanikai összetétel drasztikusan módosult a gyp elöregedésével és a tápanyagkínálattal. A 8 vetett fűfajból 3 maradt, és 1 faj betelepült. A nádképző csenkesz borítása az NxP ellátás függvényében 21-70% közötti, átlagosan 44%, a csomós ebír borítása 4-24% a trágyázástól függően, átlagosan 18%, a tarajos búzafű borítása 0-28% a kezelésekké függvényében, átlagosan 9%, a betelepült magyar rozsnok borítása 0-24% a trágyázástól függően, átlagosan 9%, a gyomok borítása átlagosan 3-4% volt az 1. kaszálás idején. A gyomok főként ott szaporodtak el, ahol a gyp kiritkult (extrém NP-hiány, vagy túlsúly). A teljes növényi fedettség az NP-hiányos talajon 50%, az NP-vel jól ellátottnál 95-97%-ot tett ki.

Kulcsszavak: telepített gyp, NPK műtrágyázás, szénatermés, elemtartalom, botanikai összetétel

SUMMARY

The effect of different N, P and K supply levels and their combinations were examined in the 33rd year of a long-term fertilization experiment on the yield and mineral element content of a 6 years old established all-grass sward in 2006, with seed mixture of eight grass species. The trial was established on a calcareous chernozem soil. The soil of the growing site contained around 3% humus, 5% CaCO₃, 20-22% clay in the ploughed layer and was originally moderately well supplied with available K, Mg, Mn and Cu and poorly supplied with P and Zn. The trial included 4N×4P×4K=64 treatments in 2 replications, giving a total of 128 plots. The fertilizers applied were Ca-ammonium nitrate, super phosphate and potassium chloride. The groundwater table was at a depth of 13-15 m and the area was prone to drought. The 1st cut was made on 08th June, the 2nd one on 11th September. During the