



Műtrágyázott és műtrágyázatlan gyepterületek táplálóanyag tartalmának, valamint termőképességének összehasonlítása

¹Szatai Zs., ²Dér F.

¹Bóly Zrt, 7754 Bóly, Ady E. u. 21.

²Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar, 7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az Európai Unió gyepgazdálkodást érintő agrárpolitikája az intenzíven művelt, nagy adagú műtrágyával kezelt, nagy termőképességű gyepek helyett a közepes intenzitással művelt gyepterületeket részesíti előnyben, és azokat támogatja. Várhatóan az ebbe a kategóriába sorolható gyepeknél hazánkban is célszerű lesz a természet során a felhasznált műtrágya mennyiségének minimális szintre történő csökkentése, esetenként teljes elhagyása. Mivel a műtrágyázás elhagyásának a gyepek termőképességére gyakorolt hatásáról – azonos ökológiai körülmények és egyforma gyeptípusok esetén – üzemi körülmények között mért eredmények a hazai szakirodalomban alig találhatók, ezért a témával kapcsolatban kísérletet állítottunk be a Kaposvári Egyetem Állattudományi Karán. Az eredményeink igazolják, hogy a műtrágyázás különösen a gyep takarmány nyersfehérje-tartalmára gyakorol jelentős hatást, amely 100 kg nitrogén, 40 kg foszfor és 40 kg kálium kijuttatása esetén 30 g/kg szárazanyag nyersfehérje többletet eredményez. A műtrágyázott és műtrágyázatlan területen mért zöldsúlyban, és táplálóanyagban kifejezett termésmennyiségeket összehasonlítva megállapítottuk, hogy egy hektár műtrágyázott gyepek zöldtermés mennyiségét műtrágyázatlan körülmények között 1,33 hektáron, szárazanyag-termés mennyiségét 1,19 hektáron, nyersfehérje termésmennyiségét 1,34 hektáron, az emészthető energia hozamát pedig 1,22 hektár műtrágyázatlan területen tudtuk előállítani. A különbség a műtrágyázatlan és műtrágyázott gyepek hektáronkénti hozamában a zöldsúlyban, a szárazanyagban, a nyersfehérjében és az emészthető energiában volt szignifikáns.

(Kulcsszavak: gyepek, műtrágyázás, termőképesség, táplálóanyag-tartalom)

ABSTRACT

Comparison of nutritive value and productivity of fertilized and non-fertilized pasture

Zs. Szatai¹, F. Dér²

¹Bóly Agricultural and Share Company, H-7754 Bóly, Ady E. u. 21

²University of Kaposvár Faculty of Animal Science, H-7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.

According to grassland management, the agricultural policy of the European Community prefers and subsidizes the semi-intensive technology instead of utilizing high dose of fertilizer. That's why Hungarian pastures of this category will demand reasonable decrease or even the complete omitting of fertilization. Since there is no Hungarian literal data on comparison of productivity of fertilized and non-fertilized grassland in farm conditions

(under the same ecological circumstances and same types of pasture) we have carried out an experiment at the Faculty of Animal Science, University of Kaposvár. Our results confirm that fertilization especially improves the crude protein-content of the grass, which provides 30 g/kg DM crude protein-content surplus applying 100 kg N, 40 kg P and 40 kg K agent per hectare yearly. Comparing the yield and nutritive value of fertilized and non-fertilized pasture we can claim, that the quantity of green yield, dry matter, crude protein and digestible energy on one hectare fertilized area is equal with on 1,33 ha, 1,19 ha, 1,34 ha and 1,12 ha non-fertilized area. The difference of yield per ha on fertilized and non-fertilized area calculated in green weight, dry matter, crude protein and digestible energy is significant.

(Keywords: pasture, fertilization, yield, nutritive value)

BEVEZETÉS

A környezetkímélő és költségtakarékos természetstechnológiák alkalmazása iránti igény – többek között az EU gyepgazdálkodást érintő politikájának köszönhetően – egyre sürgetőbben jelentkezik a gyepgazdálkodás területén is. Ez várhatóan azt jelenti, hogy hazánkban a „termelő” kategóriába sorolható gyepterületeken (mintegy 600000 ha) valószínűsíthető a műtrágya mennyiségének minimális szintre történő csökkentése, vagy az egyes indokolt esetekben a műtrágyázás teljes elhagyása (Dér és Marton, 2001).

Az 1970-es évektől hazánkban a gyepterületek táplálékanyag visszapótlásában a műtrágyázás játszotta a legjelentősebb szerepet. A műtrágya felhasználás növekedésével annak környezeti kárai is megjelentek. A műtrágyázással kapcsolatban a műtrágyázás kezdete óta, mint egy évszázada, folynak a különböző szemléletet és tapasztalatot valló szakemberek között a viták. Az intenzív gyepgazdálkodást a fenntarthatóság szempontjából számos ponton támadják. A talajra egyrészt a helytelen adagban és időben kijuttatott műtrágyák egy részét a növényzet nem hasznosítja, hatásukra savasodás következik be, másrészt a nitrátok kimosódása környezetszennyezést okozhat (Láng és Szabó, 1989). Kádár (1992) tanulmányában rámutatott, hogy a kemikáliák használatáról nem kell lemondani, ugyanakkor több tucat példán mutatta be azok káros hazai hatásait.

Tóth (2001) kimutatta, hogy a műtrágyázás minimumra csökkentésével csökkenni a fűhozamok, azonban Pálinkás (1997) kísérlete szerint a műtrágyázatlan és a kisadagú műtrágyával kezelt parcellákon (művelésmódtól függetlenül) az értékes gyepnövények NE_m – hozama között nem, vagy csak kismértékű szignifikáns különbségek mutatkoztak. Kádár (2006) kísérletében olyan területen, ahol 29 évig műtrágyázási tartamkísérlet folyt, vizsgálta az eltérő N, P, K ellátottsági szintek és kombinációk hatását (64 kezelés). Eredményei szerint a telepítés második évében a réti csenkesz vezérnövényű pillangós nélküli gyepkeverék termésére és elemtartalmára, döntőnek a N-trágyázás bizonyult, amely a szénatermékeket ötszöröseire növelte. 100 kg/ha/év N-adagnál 1 kg N-re 129 kg fű vagy 48 kg széna, 200 kg/ha/év N-adagnál 42 kg fű vagy 11 kg széna, míg 300 kg/ha/év N-adagnál 19 kg fű vagy 4 kg széna többletermés jutott.

Nitrogén műtrágyázás hatására nő a nyersfehérje%, a nitrát-N%, az aminosavak összes mennyisége, néha a K-koncentrációja; csökken a nyersrost% és cukor%, a P-, Ca-, Cu-, Zn-, Mn-tartalom. A növekvő N-adagok hatására sajnos nem az esszenciális aminosavak mennyisége növekszik a gyepnövényekben. Foszfor és kálium műtrágyázás hatására nő a P- és K-tartalom; csökken a N-, a nitrát-N%, a Ca-, Mg-, cukor- és aminosav-tartalom (Bánszki, 1993). Nitrogén műtrágyázás hatására nő a gyep nyersfehérje szolgáltató képessége (Goff et al., 1989).

Nagy (1991) extenzív, közepes adagú és nagy műtrágya adaggal kezelt gyepek beltartalmát és tápláléérték tömegét hasonlította össze. Általánosan az extenzív gyepekhez

képest a félintenzív 30%-kal, az intenzív 50%-kal több nyersfehérjét tartalmazott, a nyershamu-tartalom tendenciája hasonló volt, a N-mentes kivonható anyag az intenzitással csökken. Ásványi anyagok tekintetében megállapítható, hogy minél intenzívebb a talajélet, annál több a növényben az ásványi anyag.

Célkitűzések

Kísérletünkben a kontroll és a műtrágyázott területek gyeptermsének összehasonlítását a következő szempontok szerint végeztük:

- a gyepek kémiai összetétele,
- a hektáronkénti termésmennyiség zöldtömegben, illetve szárazanyagban kifejezve,
- hektáronkénti táplálóanyagban (nyersfehérje, emészthető energia) kifejezett termésmennyiség megállapítása.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatainkat a Kaposvári Egyetem Tan- és Kísérleti Üzem telepített gyepterületén végeztük 1999–2000. évben. A kísérletbe a tanüzem D1 tábláját (bruttó terület 32 ha) és D2 tábláját (bruttó terület 25 ha) vontuk be. Az első növedék egy részét kaszálással takarították be, melynek célja a legeltetéshez szükséges fűmennyiségen felüli többletermés megfelelő minőségben történő hasznosítása volt. A terület egy részét (14,6 ha) műtrágyáztuk, a kontrollterület (26,4 ha) műtrágyázatlan maradt. Mind a műtrágyázott, mind a műtrágyázatlan területet művelési egységekre alapozott legeltetéssel hasznosítottuk, húshasznú lóállománnyal.

A műtrágyázott területre hektáronként évi 100 kg N, 40 kg P és 40 kg K műtrágya hatóanyagot juttattunk ki. A nitrogénműtrágya (34%-os ammóniumnitrát) mindkét évben március elején, a foszfor- (18%-os szuperfoszfát) és káliumtrágya (60%-os KCl) novemberben került kiszórásra. A kísérletet megelőző három évben az előzőekben megadott mennyiségű műtrágyát juttatták ki a gyepre.

A gyepek hozamának és táplálóértékének megállapítását szolgáló mintavételek (MSZ 6962 : 1984) a lovak új szakaszra hajtása előtt történtek. A műtrágyázott és műtrágyázatlan új szakaszokon 10–10 helyről véletlenszerű mintavétellel, 0,5-0,5 m-es dobókeret és gyepnyíró olló segítségével vettük a részmintákat, a talaj fölött kb. 3 cm tarlómagasságot hagyva. A mintavételeket mindig ugyanaz a két személy végezte. Mintavétel után a mintákat azonnal a laboratóriumba szállítottuk, ahol első lépésként azok súlyát mértük, majd előszárítás beiktatásával meghatároztuk a szárazanyag-tartalmat. A műtrágyázatlan és műtrágyázott területek egy hektárra vetített zöldtermését a minták zöldsúlyából számoltuk ki.

A minták táplálóanyag tartalmi analízisét legelőszakaszonként, 5–5 átlagminta képzése után, azok párhuzamos vizsgálatával végeztük a Bóly Rt Élelmiszeripari és Szolgáltató Üzem Laboratóriumában. A táplálóanyag-tartalom vizsgálat a „Legelőfű és egyéb takarmányok kémiai analízise” MSZ 6830, az ásványianyag-tartalom vizsgálat MSZ ISO 6490 szabvány alapján történt. A kémiai analízis eredményei alapján az emészthető energiatartalmat (DE, MJ/kg) a Harris-képlettel számoltuk ki. A hektáronkénti zöldtermésből és a gyepek szárazanyag- valamint táplálóanyag-tartalmából számítottuk ki a hektáronkénti szárazanyagban, nyersfehérjében és az emészthető energiában kifejezett termésmennyiségét. A statisztikai kiértékelést az SPSS for Windows 8.0 programcsomag segítségével végeztük.

EREDMÉNY ÉS ÉRTÉKELÉS

A műtrágyázatlan és műtrágyázott gyeptáplálóanyag-tartalmának összehasonlítása 1999–2000-ben

A gyeplévyenyek kémiai analizisének összesített eredményeit a két évben értékelve az 1. táblázatban bemutatott évenkénti és növedékenkénti tendenciák érvényesültek. Megállapítható, hogy a műtrágyázatlan területen termelt gyeptáplálóanyag-tartalma (26,7%) több volt a műtrágyázott területen termelténel (21,9%), a különbség közöttük szignifikáns ($P \leq 0,05$).

1. táblázat

Anya, és sarjú növedékek weendei analizise 1999–2000

Növedékek (1)	Év (2)	Kezelés (3)	n	Szárazanyag % (4)	Nyersfehérje % (5)	Nyerszsír % (6)	Nyersrost % (7)	Nyershamu szá % (8)	N-mentes kiv. anyag % (9)	nyers rost/nyers fehérje (10)	DE (16) MJ/kg (11)
				a szárazanyag százalékában							
A	1999	Kontroll	10	15,3	16,4	3,2	27,1	9,3	44,1	1,65	9,6
A	1999	Műtrágyázott	10	15,2	17,4	2,4	26,6	8,5	45,2	1,53	9,7
S1	1999	Kontroll	20	20,7	17,1	2,6	28,1	9,8	42,4	1,64	9,4
S1	1999	Műtrágyázott	20	18,5	18,2	2,8	26,7	10,1	42,3	1,47	9,6
S2	1999	Kontroll	20	24,7	18,5	2,9	25,0	9,9	43,7	1,35	9,8
S2	1999	Műtrágyázott	15	24,0	20,0	2,7	24,9	9,1	43,3	1,25	9,9
S3	1999	Kontroll	5	35,1	16,5	2,8	22,2	12,0	46,8	1,35	9,7
S3	1999	Műtrágyázott	10	18,7	21,9	2,9	23,8	10,0	41,6	1,09	10,1
A	2000	Kontroll	15	29,9	14,1	3,1	26,9	8,5	47,3	1,91	9,5
A	2000	Műtrágyázott	15	27,1	16,5	3,1	25,4	8,2	46,8	1,54	9,8
S1	2000	Kontroll	15	41,0	12,0	3,6	29,1	7,4	47,9	2,43	9,3
S1	2000	Műtrágyázott	15	31,6	17,5	3,5	26,7	8,6	43,7	1,53	9,7
S2	2000	Kontroll	10	20,2	17,9	4,0	23,9	9,4	44,8	1,34	10,0
S2	2000	Műtrágyázott	10	18,2	22,2	4,3	21,2	10,9	41,7	0,95	10,4
Átlag (12)		Kontroll (13)	95	26,7^a	16,1^a	3,2	26,0^a	9,5	45,3^a	1,67	9,6^a
		Műtrágyázott (14)	95	21,9^b	19,1^b	3,1	25,0^b	9,3	43,5^b	1,34	9,9^b
		Műtrágyázott/Kontroll		0,82	1,19	0,98	0,96	0,99	0,96	0,80	1,03

a-kontroll, b-műtrágyázott; szignifikáns eltérés az adatok között ($P \leq 0,05$) (a-control, b-fertilized; significant differences between data, $P \leq 0,05$)

Table 1: Chemical composition of first growth and later growth in 1999–2000

Growth(1), Year(2), Trial(3), Dry matter(4), Crude protein(5), Crude fat(6), Crude fiber(7), Crude ash(8), Nitrogen-free extractable matter(9), Crude fiber/ Crude protein(10) Digestible Energy(horse)MJ/kg (11), Mean value(12), Kontroll(13), Fertilized(14)

A nyersfehérje-tartalom a műtrágyázott gyeptáplálóanyagban 16,1–19,1%-kal volt több, a különbség a kezelések között szignifikáns ($P \leq 0,05$). Ez a növekedés jelentősen

megaladja a *Pálinkás* (1997) által közölt értéket, mely szerint 50 kg/ha N-többlet 5–6%-kal növelte a nyersfehérje-tartalmat. Ugyanebben a közleményében (*Pálinkás*, 1997) ismerteti, hogy 50 kg/ha N-többlet a nyersrost-tartalmat 2–3%-kal csökkentette; ez a nyersrost-tartalom csökkenés a mi vizsgálatainkban nem érvényesült, a műtrágyázott és műtrágyázatlan gyepek nyersrost-tartalmában csak 1% (relatív 4%) különbséget mértünk, a különbség statisztikailag igazolható. Két év átlagában a műtrágyázatlan és műtrágyázott gyepek nyerszsír-tartalma közel azonos 32–31 g/kg szárazanyag volt.

Anya, és sarjű növények weendei analízise 1999–2000

A szakirodalomban megismert tendenciákkal (*Nagy*, 1991) szemben, saját vizsgálatainkban műtrágyázás hatására nemcsak a nitrogénmentes kivonható anyag, hanem a nyershamu-tartalom is kevesebb volt a műtrágyázott mintáinkban, bár nyershamu-tartalom esetén a nem találtunk szignifikáns különbséget. Az emészthető energiátartalom minden esetben, és összességében a műtrágyázott területen termelt gyepeken (9,9 MJ/kg szárazanyag) több volt, mint a műtrágyázatlanon (9,6 MJ/kg szárazanyag), a különbség közöttük statisztikailag igazolható volt.

A műtrágyázatlan és műtrágyázott gyepek termésmennyiségének összehasonlítása 1999–2000-ben

2000-ben a csapadékhányos időjárás következtében 1999-hez képest jelentősen csökkent a hektáronkénti termésmennyiség a kontroll és a műtrágyázott gyepeken egyaránt. A 2. táblázatban látható, hogy a kontrollterületen a hektáronkénti hozam 2000-ben az 1999-es eredményekhez viszonyítva zöldsúlyban 47%-kal, szárazanyagban 24%-kal, nyersfehérjében 36%-kal, emészthető energiában kifejezve pedig 24%-kal csökkent. Műtrágyázott gyepeken a hektáronkénti hozam 2000-ben az 1999-es eredményekhez viszonyítva zöldsúlyban 54%-kal, szárazanyagban 36%-kal, nyersfehérjében 37%-kal, emészthető energiában megadva pedig 35%-kal csökkent.

A bemutatott értékekből látható, hogy a hektáronkénti hozam csökkenése 2000-ben 1999-hez viszonyítva a műtrágyázott gyepeken zöldsúlyban 7%-kal, szárazanyagban 12%-kal, nyersfehérjében 1%-kal, emészthető energiában kifejezve pedig 11%-kal volt nagyobb, mint a kontroll gyepterületen.

Két év összesített eredményeit tekintve a műtrágyázott területen termelt gyepek zöldtermése két év átlagában 32%-kal (8062 kg/ha) több volt, mint a műtrágyázatlanon (6076 kg/ha) termelté. A műtrágyázott gyepeknél termésátlagok tekintetében 100 kg/ha N-hatóanyag kijuttatása mellett is extenzívnek tekinthető; *Szűcs és Tóth* (2003) szerint extenzív egy gyepterület, ha hozamszintje 5,35 t/ha szárazanyag alatt marad. Szárazanyag- és nyersfehérje-hozam tekintetében a műtrágyázott gyepek eredményei jobbakk voltak. A szárazanyag-hozam tekintetében a műtrágyázott gyepeken átlagosan 1615 kg/ha, míg a műtrágyázatlanon 1358 kg/ha volt. A nyersfehérje-hozam két év átlagában a műtrágyázott területen 285 kg, míg műtrágyázatlanon 213 kg volt hektáronként. Az emészthető energia hektáronkénti mennyisége műtrágyázott területen 15753 MJ, míg műtrágyázatlanon 12953 MJ volt.

A különbség a műtrágyázatlan és műtrágyázott gyepek hektáronkénti hozamában zöldsúlyban, szárazanyagban nyersfehérjében és emészthető energiában statisztikailag egyértelműen igazolható. Egy hektár műtrágyázott területen előállított zöldtermés mennyiségét műtrágyázatlan körülmények között 1,33 hektáron; szárazanyag-termés mennyiségét 1,19 hektáron; nyersfehérje-termés mennyiségét 1,34 hektáron; emészthető energia hozamát pedig 1,22 hektáron tudtuk megtermelni.

2. táblázat

Anya, és sarjúnövedékek termésátlaga 1999-2000

Növedék (1)	Év (2)	n	Kezelés (3)	Zöld termés kg/ha (4)	Száranyag termés kg/ha (5)	Nyersfehérje termés kg/ha (6)	DE (MJ / ha) (7)
A	1999	20	Kontroll	15422	2345	374	22278
A	1999	20	Műtrágyázott	18904	2929	458	27957
S1	1999	40	Kontroll	7335	1512	256	14220
S1	1999	40	Műtrágyázott	10360	1848	329	17658
S2	1999	40	Kontroll	3720	950	166	9211
S2	1999	30	Műtrágyázott	7673	1932	365	19090
S3	1999	10	Kontroll	4040	1248	210	12106
S3	1999	20	Műtrágyázott	5060	919	202	9282
Σ	1999	110	Kontroll	7629 ^a	1514 ^a	252 ^a	14454 ^a
	1999	110	Műtrágyázott	10499 ^b	1907 ^b	339 ^b	18497 ^b
A	2000	30	Kontroll	7813	2161	310	20464
A	2000	30	Műtrágyázott	8450	2194	353	21412
S1	2000	30	Kontroll	2003	827	98	7715
S1	2000	30	Műtrágyázott	2533	788	140	7692
S2	2000	20	Kontroll	2200	462	78	4550
S2	2000	20	Műtrágyázott	3455	695	152	7183
Σ	2000	80	Kontroll	4006	1150	162 ^a	10910
	2000	80	Műtrágyázott	4813	1226	215 ^b	12095
Átlag (8)	1999-2000	190	Kontroll (9)	6076 ^a	1358 ^a	213 ^a	12935 ^a
	1999-2000	190	Műtrágyázott (10)	8062 ^b	1615 ^b	285 ^b	15753 ^b
			Műtrágyázott/kontroll	1,33	1,19	1,34	1,22

a-kontroll, b-műtrágyázott; szignifikáns eltérés az adatok között ($P \leq 0,05$) (a-control, b-fertilized; significant differences between data, $P \leq 0,05$)

Table 2: Average yield in the first and in the later growth in 1999-2000

Growth(1), Year(2), Trial(3), Green grass yield kg/ha(4), Dry matter yield kg/ha(5), Crude protein yield kg/ha(6), Digestible Energy MJ/ha(7), Mean value(8), Controll(9), Fertilized(10)

KÖVETKEZTETÉSEK

Eredményeink alapján megállapítottuk, hogy a műtrágyázás különösen a gyeptakarmány nyersfehérje tartalmára gyakorol jelentős hatást, amely 100 kg N, 40 kg P és 40 kg K kijuttatása esetén 30 g/kg szá nyersfehérje többletet eredményez.

A szakirodalomból ismert adatokhoz hasonlóan megállapítottuk, hogy a műtrágyázás (különösen a nitrogén műtrágya) jelentősen javítja a gyepterület termőképességét és növeli annak tápláléértékét.

A nyersfehérje-tartalom és az emészthetőenergia-tartalom két év átlagában a műtrágyázott gyeptakarmányban volt több (191 g/kg szárazanyag, 9,9 MJ), mint a műtrágyázatlanban (161 g/kg, 9,6 MJ). A különbség a kezelések között statisztikailag igazolható.

Egy hektár műtrágyázott területen előállított zöldségtermés mennyiségét műtrágyázatlan körülmények között 1,33 hektáron; szárazanyag-termés mennyiségét 1,19 hektáron; nyersfehérje termés mennyiségét 1,34 hektáron; emészthető energia hozamát pedig 1,22 hektáron tudtuk megtermelni. A különbség a műtrágyázatlan és műtrágyázott gyepek hektáronkénti hozamában, zöldsúlyban, szárazanyagban, nyersfehérjében és emészthető energiában kifejezve szignifikáns volt.

IRODALOM

- Bánszki T. (1993). Tápanyag-gazdálkodás. In: Vinczeffy: Legelő- és gyepgazdálkodás, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 152-161.
- Dér F., Marton I. (2001). A gyephasznosítás kérdései. Gyepgazdálkodásunk helyzete és kilátásai. Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 17. DE ATC, Debrecen, 269-274.
- Le Goff P., Verite R., Lemaire G. (1989). Influence of the level of Nitrogen fertilization on the ability of protein from tall fescue green herbage to be degraded. XVI. International Grassland Congress, Niece, France. 911-912.
- Kádár I. (1992). A növény táplálás alapelvei és módszerei. MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézete. Budapest.
- Kádár I. (2006). Műtrágyahatások vizsgálata a 2. éves telepített gyepen. Termés és elem-tartalom. 6. Gyepgazdálkodási Közlemények 4. MTA Agrártudományok Osztálya, Gyepgazdálkodási Bizottság. 95-107.
- Láng I., Szabó L. (1989). Környezetvédelem. GATE, Gödöllő, 194-205.
- Nagy G. (1991). Az eltérő intenzitású gyepek tápértéke. A legelő az emberiség szolgálatában. Tudományos és Termelési Tanácskozás, DATE, Debrecen, 164-177.
- Pálinkás I. (1997). Intenzív művelésű gyepek fehérje- és rosttartalmának vizsgálata. Legeltetési állattartás. Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 14. DATE, Debrecen, 47-50.
- Szűcs I., Tóth S. (2003). Agrár-környezetgazdálkodás, vidékfejlesztés, gyepgazdálkodás kapcsolata az Észak-magyarországi régióban. Gyepgazdálkodás 2001. Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 18. DE ATC, Debrecen, 34-44.
- Tóth S. (2001). A gyep jelene és jövője hazán északi lejtős területein. Gyepgazdálkodásunk helyzete és kilátásai. Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 17. DE ATC, Debrecen, 38-45.

Levelezési cím (*Corresponding author*):

Szantai Zsuzsanna

Baranya megyei MVH

7602 Pécs, Pf. 365.

Agricultural and Rural Development Agency Baranya County Branch Office

H-7602 Pécs, P.O. box 365

Tel.: 36-20-310-2726

e-mail: szatzsu@gmail.com