

Túlérett kecsketrágyával végzett szervestrágyázás a vegetációs időszak alatt

Török Gábor¹ – Bakos Gyula Máté¹ –
Kasparné Szél Zsuzsanna¹ – Béres András² –
Tasi Julianna¹

Szent István Egyetem

Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar

¹Növénytermesztési Intézet

²Környezettudományi Intézet, Gödöllő

torok.gabor@mkk.szie.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Hazai gyepeink alacsony és ingadozó terméshozama, olykor rossz minősége indokolja, hogy a tápanyag-gazdálkodásra ismét több figyelmet fordítsunk. Az extenzivitást, a fenntartható és az ökológiai szemléletet figyelembe véve elsősorban a szervestrágyák felé kell fordulnunk. A szervestrágyák közül az istállótrágya igen alkalmas lehet a gyepek tápanyag utánpótlására, de figyelembe kell venni, hogy mikor és milyen állapotban alkalmazzuk. A kijuttatás idejéről és hatásáról is változatos adatokat közölnek a szakirodalmi források. Ezért 2013-ban a vegetációs időszak alatt szervestrágyázásos kísérletet állítottunk be üde kaszálón Sámsonházán. A kísérlet során tavasszal (IV. 22.) és az első hasznosítás után (VII. 02.) végeztünk el szervestrágyázást túlrejt kecsketrágyával. A vizsgálat során mértük a zöldfü-, a szárazanyaghozamot, vizsgáltuk a növényállomány változását és a takarmány minőségét is.

Kísérletünk első éves eredményeként megállapíthatjuk, hogy a terméshozamra nem volt pozitív hatással a vegetációs időben történi trágyázás, kismértékben, de csökkent a zöldfü- és szárazanyaghozam is. Ezt a trágya növényzetre gyakorolt elnyomásával magyarázhatjuk, ami gátolta a gyepek sarjadását. A terméshozammal ellentétben viszont a minőség terén kedvező változásokat mértünk. A trágyázás hatására nőtt a hasznos növények (pázsitfűvek és pillangósok) borítási aránya, és mérséklődött a gazdálkodás szempontjából értéktelen egyszikűek, valamint a szúrós növények által elfoglalt terület. A K-értékkel kifejezett takarmányminőség is megerősíti ezeket az eredményeket: a trágyázott területen kisebb volt a vizsgált időszakban a minőségromlás.

Kulcsszavak: szervestrágyázás, túlrejt kecsketrágya, terméshozam, takarmányminőség

SUMMARY

The poor quality and low and fluctuating yields of Hungarian grasslands justify that more attention should be paid again to nutrient management. Principally is needed to recourse to organic fertilizer, taking account of extensive management, sustainable and ecological approaches. The manure between organic fertilizers can be very suitable for lawns nutrient supply, but it should be considered as to when and in what condition be applied. Scientific literature reported various data on the application timing and impact of manure. Therefore, a manuring experiment was set up during vegetation time in a wet located area of Sámsonháza in 2013. The first manuring was with overripe manure of goat in spring (22th of April) and the second was after the first utilization (2nd of July). The green grass and the dry

matter of yield were measured and the changing of plant composition and the quality of the feed were examined as well during the experiment.

According to results of the first year of the experiment, it can be concluded that there was no positive effect of fertilization on the yield during vegetation time and the green grass and dry matter of yield decreased slightly as well. This can be explained by manure suppression of vegetation, which inhibited the sprouting of grasses. In contrast to the yield positive changes were measured on the field of quality. The coverage ratio of useful plants was increased (grasses and legumes) as a result of manuring, and area occupied by worthless monocots (in the management respect) and prickly plants decreased. Forage quality expressed by K-value confirms the above mentioned findings, the quality failure was lower in the fertilized area during the monitoring period.

Keywords: manuring, overripe manure of goat, yield, quality of forage

BEVEZETÉS

A hazai gyepek – jelenleg 758 ezer ha (KSH, 2013) – átlagos terméshozamát több szerző is 1,5 t/ha szárazanyagra becsüli (Tasi, 2011; Szemán, 2003, 2006; Vinczeffy, 1993). Az elmúlt években átfogó felmérés nem készült a gyepek terméshozamáról, de extenzív gazdálkodásunk során nem feltételezhető jelentős változás.

Barcsák et al. (1978) és Barcsák (2004) szerint a termés (szénahozam) mennyiségét leginkább a tápanyagok, azok közül is elsősorban a N határozza meg. Barcsák (2004) szerint a gyepeket főleg pázsitfűvek építik fel, amelyek mellett gazdasági szempontból nagyon fontosak a pillangósok, de egyéb fajok is előfordulnak. A N-trágyázás elsősorban a pázsitfűvekre, míg a P- és K-trágyázás a pillangósvirágú növényekre gyakorol nagyobb hatást, de a P és K a nitrogén nélkül nem érvényesíti hatását. Benyovszky és Penksza (2002) N-műtrágyázás optimális szintje és a pázsitfűvek kedveltségének szempontjából végzett vizsgálatokat egy isaszegi lólegelőn.

A szervestrágyák közül az istállótrágya igen alkalmas lehet a gyepek tápanyag utánpótlására, de figyelembe kell venni, hogy mikor és milyen állapotban használjuk fel (Barcsák, 2004). Az istállótrágya a talajerő-utánpótlás legösszetettebb anyaga. Nitrogén-, foszfor-, kálium-tartalma mellett minőségtől függően akár magas mikroelem tartalom

is jellemezheti. Jelentős tulajdonsága, hogy a talaj szerkezetét javítani képes – ahogy ez igaz minden szerves trágyára (Bálint, 2006; Frame és Laidlaw, 2011). Az istállótrágya szalma – vagy más alom anyag – és istállózott állatok bélsarának és vizeletének keveréke, aminek nitrogén-tartalma nagymértékben függ attól, hogy a nitrogén-gazdag vizelet megkötése sikeres-e, illetve, hogy mennyire hatékony a tárolás, azaz elkerülhető-e a csapadék általi kimosódása. Az istállótrágya érlelése hosszú folyamat, mely után a N-tartalom csak a fele lesz, mint a friss trágyának (Frame és Laidlaw, 2011).

Gruber (1954) a gyepek istállótrágyázását őszele javasolja, a betelérés után 12-14 t/kat. hold adaggal. Nagy és Vargyas (1988) szerint a szerves trágyázás kis hatékonysága – 30-40%-os termésmenvelő hatás – miatt kicsi a szerepük a gyepek tápanyag ellátásában. Hasonlóan vélekedik Barcsák et al. (1978) is, a műtrágyákhoz képest csekély terméshozam-fokozása miatt.

Bánszki (1992, 1993) a gyepek szerves trágyázására a jól érett szarvasmarha trágyát tartja legalkalmasabbnak. 30-50%-os hozamfokozásra a 15-35 t/ha adagban őszele kijuttatott mennyiséget jelöli meg, és hozzáteszi, hogy szerves anyagban szegény talajokon akár 100-250%-os is lehet a termésmenvekedés.

Szewczyk et al. (2004) hét éves adatokat közöl egy fajszegény hegyi rét szerves trágyázásáról. Kontroll, műtrágyázott és műtrágyával kiegészített istállótrágyázott parcellákat állított be. A trágyázást évente, kora tavasszal, a hóolvadás után végezték el, 150 kg N, 26 kg P, 66 kg K műtrágya, 12,5 t/ha szerves trágya + 40 kg N, 7,5 kg P, 32 kg K és 25 t/ha szerves trágya + 40 kg N, 7,5 kg P, 32 kg K hektáronkénti adaggal. A szerves trágyázás növelte a pázsitfűfélék jelenlétét a gyepekben, viszont a pillangósok borítása mérséklődött. Az éves szárazanyaghozam a kontrollhoz viszonyítva mindegyik trágyázási formával szignifikánsan nagyobb volt, köztük nem volt igazolható statisztikai különbség.

Komárek et al. (2005) két magaslati gyepterőhelyen hasonlították össze a szerves trágyák hatását műtrágyákkal. A műtrágyából, az istállótrágyából és a hígtrágyából három adagot állapítottak meg. Az istállótrágyát tavasszal szórták ki (9,86 t/ha; 15,33 t/ha és 21,9 t/ha adagban), majd kiegészítették az első növedék utáni „trágyalé” kijuttatásával. Az első termőhelyen nem volt igazolható különbség, míg a második helyszínen megállapították, hogy a műtrágyázott területek hozama szignifikánsan nagyobb a szerves trágyázottól. A különböző istállótrágya adagok közötti különbségekről nem számoltak be.

Bakonszegen juhtárgyával végeztek kísérletet. Az áprilisban kijuttatott 10 t/3 év adaggal 1-1,5 t/ha sz.a. termésmenveletet produkált a gyepek, és a szerves trágyázott parcellák esetén fajszám növekedést figyeltek meg (Kádár et al., 2007).

Szewczyk et al. (2007) egy hegyi réten vizsgálták a műtrágya, a juhtrágya és a kettő kombinációjának hatásait. A trágyázásokat tavasszal végezték el.

A növényi összetételről megállapították három év átlagában, hogy a 10 t/ha-os juhtrágya adag növelte a hasznos pázsitfűvek és a pillangósok arányát a kontroll területhez képest. A szárazanyaghozam szempontjából mindhárom kezelés hatását statisztikailag is igazolták, a kontroll terület 3,67 t/ha-t, míg a szerves trágyázott 6,02 t/ha-t produkált a három év átlagában.

Csízi és Monori (2007, 2008, 2009) túlért juhtrágya hatását vizsgálták ecsetpázsitos szikes rét első növedékén, de a kijuttatás idejét nem közölték. Gazdaságossági szempontból 20 t/ha szerves trágya adagot javasolnak, mint kijuttatási mennyiséget, de ekkor véleményük szerint pillangósvirágú gyepek felszaporodására kell számítani. Az egyéb gyepek mindegyik trágyaszintnél szignifikánsan csökkentek. A szárazanyaghozam terén minden esetben szignifikánsan nagyobb termést takarítottak be a kontrollhoz képest. Hasonló eredményre jutott Kovács et al. (2013), akik kísérleteik során kimutatták, hogy 20 t/ha-os juhtrágya alapú komposzt novemberi felhasználásával hatékonyan javítható a szikes gyepek feltalajának nedvesség alakulása és tömörödöttsége.

Tasi et al. (2013) dombvidéki száraz gyepek szerves trágyázásáról közöl adatokat, ahol a kijuttatást két évente őszele végezték el 15 t/ha juhtrágya adaggal. Évjáráttól függően 0,5-2,5 t/ha szárazanyaghozam növekedést mértek, a fajdiverzitás minimális csökkenése mellett. Kiemelik, hogy a szerves trágyázásnak a gyepek aszálykár csökkentésében, mérséklésében fontos szerep jut.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Kísérletet állítottunk be 2013-ban Sámsonházán, hogy megvizsgáljuk a tavaszi trágyázás hatását a terméshozamra, a gyepek minőségére és a növényzet-összetételre.

Sámsonháza az Észak-Magyarországi Középhegység nagy tájhoz, azon belül a Cserhát vidék középtáj és a Központi Cserhát kistájba tartozik. A kistájra jellemző a mérsékelt hűvös, mérsékelt száraz éghajlat. Az évi középhőmérséklet 9,0-9,5 °C között alakul, az éves csapadék 580-630 mm, melyből 340-380 mm a vegetációs időben hullik. Jellemző talaja az agyagbemosódásos barna erdő talaj, melynek mechanikai összetétele túlnyomórészt agyagos vályog (Dövényi, 2010).

A vizsgált terület elhelyezkedése völgyi, gyakran vízállásos üde-nedves fekvésbe sorolható. Évek óta kaszálóként hasznosítják, általában évi kétszeri kaszálással. Általában és a vizsgált évben is jellemző volt, hogy csak a víz visszahúzódnak után hasznosítható a terület, ezzel magyarázható a késői első betakarítás. Vezérnövénye az *Alopecurus pratensis*, de a területen nagy számban jelent meg a *Dipsacus laciniatus*, ami rontja a takarmány minőségét.

Kísérletünket három ismétlésben véletlen blokk elrendezésben 4x4 m-es parcellákon állítottuk be.

Kontroll és szervestrágyázott parcellákat állítottunk be. A szervestrágyázást a vegetációs időben kétszer végeztük el, az elsőt április 22-én, a másodikat július 2-án. Trágyázásonként 10 t/ha-nak megfelelő mennyiséget juttatunk ki, így az éves trágya felhasználás 20 t/ha volt. A felhasznált trágya túlérett kecsketrágya volt, melynek beltartalmi adatait az 1. táblázat tartalmazza.

A betakarítást a teljes parcella lekaszásával 6 cm-es tarlómagasság mellett végeztük el. A levágott zöldnövényzetet lemértük, és kb. 1 kg mintát vettünk belőle. A mintákat száraz, sötét helyen súlyállandóságig szárítottuk, a szárazanyag-tartalom

megállapítása végett. A betakarításokat június 30-án és szeptember 19-én végeztük. A betakarítás előtt növényállomány felvételezést végeztünk Balázs-féle kvadrát módszerrel (Balázs, 1949). A növények megnevezésénél Simon (2000) nevezéktanát használtuk. A felvételezett növényfajokból az alábbi csoportokat alakítottuk ki: hasznos egyszikű (HE), hasznos pillangós (HP), egyéb egyszikű (EE), közömbös kétszikű (KK), mérgező (M), szúrós (SZ). A minőségi mutató (K-érték) meghatározásához Balázs (1960) módszerét használtuk fel. A statisztikai számításokat Sváb (1983) szerint alkalmaztuk.

1. táblázat

A túlérett kecsketrágya eredeti és száraz állapotának beltartalmi adatai

Állapot(1)	Szárazanyag (%) (4)	Nedvesség (%) (5)	Szervesanyag (%) (6)	pH (H ₂ O)	Σ N(%)	NH ₄ -N (mg/kg)	NO ₃ -N (mg/kg)	Σ P ₂ O ₅ (%)	Σ K ₂ O (%)
Eredeti(2)	42,3	57,7	17,38	8,1	0,51	30,91	367,20	0,82	1,03
Szárított(3)	100,0	0	41,10	8,1	1,20	73,08	868,12	1,96	2,44

Table 1: Chemical composition of overripe manure of goat in original- and dry state (1), original(2), dried(3), dry matter(4), moisture(5), organic matter(6)

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

Az 1. ábra és a 2. táblázat mutatja az éves növedékek szerinti zöldfü- és szárazanyaghozamokat (t/ha). Zöldfü tekintetében a kontroll kezelés meghaladja az éves hozamban a trágyázott kezelést. A terület teljesítménye a kezeletlen parcellák alapján 25 t/ha, míg a kezelt parcellák szerint 23,8 t/ha. Az első növedékben mért termésmennyiség a kezelt parcellákon szinte elhanyagolhatóan bizonyult többnek (0,08 t/ha). A második növedékben a kezeletlen parcellák fölénye egyértelmű, 6,13 t/ha-ral szemben csak 4,85 t/ha-t takarítottunk be.

A szárazanyag-hozam tekintetében éves összesítésben ugyancsak a kontroll produkált nagyobb termést. Mind az első, mind a második növedékben nagyobb hozamot mértünk a kezeletlen parcellákon. Az első növedéknél a zöldfühöz képest a trágyázás hatására koncentráltabb, alacsonyabb nedvességtartalmú takarmányt takarítottunk be. A második növedékben a szárazanyaghozam kiegyenlített a két kezelés között, 1,89 t/ha a kontroll és 1,80 t/ha a trágyázott parcellákon.

A 2. táblázatban láthatók a zöldfü- és szárazanyaghozamok növedékenként és összesen az SzD_{5%} különbségekkel feltüntetve. A varianciaanalízis eredménye a zöldfü esetén nem mutatott szignifikáns különbséget egyik vizsgált esetben (1. növ., 2. növ., összesen) sem. A szárazanyagnál az 1. növedékben szignifikáns a különbség, mivel a kezelések közötti különbség 0,56 t/ha és az itt számított SzD_{5%} érték 0,54. A 2. növedék és az éves termés esetén viszont nem volt kimutatható statisztikailag is igazolható különbség.

1. ábra: Az éves zöldfü (t/ha) és szárazanyaghozamok (t/ha) növedékek szerint (Sámsonháza, 2013)

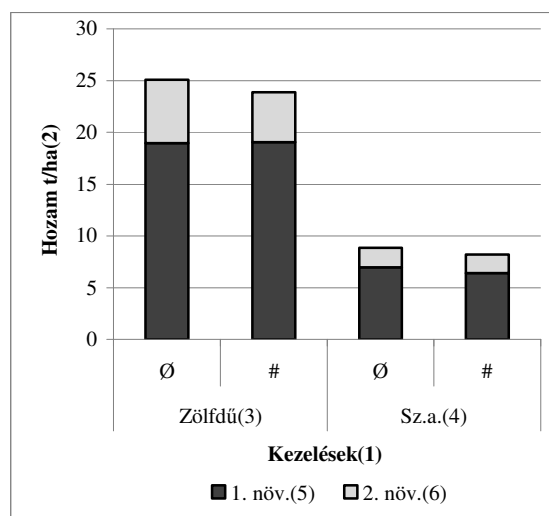


Figure 1: Annual green and dry grass yield by growth in Sámsonháza, 2013
treatments(1), yield t ha⁻¹(2), green grass(3), dry matter(4), 1st growth(5), 2nd growth(6)

A 3. táblázatban a növényállomány összetétele látható a három vizsgált időpontban (IV. 20.) a trágya kijuttatás előtt, valamint VI. 30.-án és IX. 19.-én a betakarítások előtt. A kiindulási helyzetet (IV. 20.) mutató adatok között nem láthatunk nagy különbségeket. Az összborítást tekintve a kontroll terület 85%-os, míg a trágyázott 81%.

A hasznos növények (HE + HP) a kezeletlen parcellákon 72,3%-ot borítottak, a kezeltéken 73,1%-ot. Nagyobb különbség az EE és a KK növénycsoportok terén mutatható ki. Az EE közül a kezeletlen mintaterületeken nagyobb borítással (2,6%) a *Calamagrostis epigeios* jelent meg. A KK növények közel 2%-kal nagyobb területet foglaltak el a kontroll részen, mint a trágyázotton. A nagyobb borítást az *Achillea collina* és a *Lamium amplexicaule* adta.

2. táblázat

A zöldfű- és a szárazanyaghozam (t/ha) növedékenként és összesen az SzD_{5%} értékekkel feltüntetve (Sámsonháza, 2013)

	Kezelés(4)	1. növ.(5)	2. növ.(6)	Össz.(7)
Zöldfű(1)	Ø	18,95	6,13	25,08
	#	19,03	4,85	23,88
SzD _{5%} (2)		1,96	4,25	6,20
Sz.a.(3)	Ø	6,96	1,89	8,86
	#	6,40	1,80	8,20
SzD _{5%} (2)		0,54	1,50	2,04

Table 2: Green- and dry grass yield by growth and together with LSD_{5%} values in Sámsonháza, 2013

green grass(1), LSD_{5%}(2), dry matter(3), treatment(4), 1st growth(5), 2nd growth(6), all together(7)

3. táblázat

A növényállomány összetételének alakulása a vizsgálat alatt kezelések szerint (Sámsonháza, 2013)

	4. 20.		6. 30.		9. 19.	
	Ø	#	Ø	#	Ø	#
HE(1)	70,4	71,5	64,5	79,2	59,1	59,4
EE(2)	2,6	0,5	12,5	2,3	6,8	3,3
HP(3)	1,9	1,6	3,9	2,1	2,6	1,1
KK(4)	9,1	7,3	13,4	12,5	16,5	14,1
M(5)	1,5	0,4	0,4	0,6	1,3	0,4
SZ(6)	0,4	0,4	3,5	3,0	10,6	9,4
Össz.(7)	85,8	81,7	98,2	99,7	96,8	87,7

Table 3: Changes in plant composition by treatments during the experiment in Sámsonháza, 2013

useful monocotyledonous(1), other monocotyledonous(2), useful legumes(3), indifferent dicotyledonous(4), poisonous plants(5), prickly plants(6), all together(7)

Az első betakarítás előtt végzett felvételezések már jelentős különbségeket is mutatnak. Az összborítás terén a különbség minimális, mindösszesen 1,5%. Mindkét kezelés borítása nőtt, megközelítik a 100%-ot, amik 98,2 és 99,7%-ot jelentenek. A hasznos növények közül a HE jelentős fölénybe kerültek a trágyázott parcellákon, 14,7%-kal nagyobb a borításuk. Tehát a N hatására nőtt a pázsitfűvek borítása, ami által érvényre jutott a másodlagos gyomszabályzó hatása is. Ezt valamivel kompenzálja, hogy a HP borítás a kezeletlen területen 3,9%, míg a kezeltén csak 2,1%. Összességében a takarmányozás szempontjából hasznos növények 12,9%-kal foglalnak el nagyobb

területet.

A kezeletlen parcellákon a kiindulási állapothoz képest csökkent a hasznos növények aránya, 72,3%-ról 68,4%-ra. Az EE növénycsoport területén figyelhetünk meg még számottevő különbséget. Az első felvételezés során már kiemelt *Calamagrostis epigeios* 12,5%-os borítással bír a kontroll területen, és 2,3%-kal a trágyázotton. A többi növénycsoport (KK, M, SZ) területén a kezelések között csak tizednyi különbségek vannak.

A szeptemberi, második betakarításra (IX. 19.) ismét jelentős változások következtek be a gyepek fajösszetételében. A szervestrágyázott parcellák összborítottsága nagymértékben lecsökkent 87,7%-ra, míg a kezeletlen parcellák megközelítőleg változatlanok maradtak 96,8%-kal. A nagyarányú csökkenést az első betakarítás után kijuttatott szervestrágyával lehet magyarázni, ami gátolta az újrasarjadást. A közel 10%-kal kevesebb összborítás ellenére a hasznos növények területén csekély visszaesés történt. A HE esetén a kezelt területen 59,4%-kal szemben a kezeletlen 59,1% volt a borítás. Erre az időszakra a gyepek vezérnövényévé az *Alopecurus pratensis* helyett a *Festuca arundinacea* vált. A HP fajok a kontroll területen 2,6%-os borítással bírtak, míg a trágyázotton 1,1%-kal. A különbséget a kontroll parcellákon a *Trifolium pratense* nagyobb borítása okozta. A kontrollban a hasznos növények aránya folyamatos csökkenést mutatott a vizsgálat során. A KK-ek mindkét esetben 15% körüli borítást értek el, dominált közöttük a *Persicaria maculosa*, az *Achillea collina* és a *Galium mollugo*. A SZ növények csoportja jelentősen növelte az általa elfoglalt területet a gyepekben, kezeletlen területen 10,6, a kezeltén 9,4%-ot mértünk. Alapvetően két növény szaporodott fel, a *Cirsium arvense* és a *Dipsacus laciniatus*.

A 4. táblázatban a Balázs-féle minőségi becslés (1969) alapján kiszámított K-értékek láthatók és azok %-os változása a vizsgálat ideje alatt. A növényállományban is és a K-értékek terén is nyomon követhettük a folyamatos változást. A kontroll és a kezelt parcellák esetén is a kiindulási állapotot (IV. 20.) tekintettük 100%-nak, és hozzá viszonyítottuk a későbbi növényállományokból kalkulált értékeket.

Az IV. 20.-ai eredmények csekély különbséget mutattak, tehát a kiindulási értékek közel azonosak voltak. Balázs besorolása szerint a 3,72 és a 3,82 is a II. osztályú, jó minőségű gyepekbe sorolandó. Az első betakarítás során mért adatok alapján a trágyázott gyepek jobb minőséget mutatott a trágyázatlanál. A kontroll esetén a K-érték 2,49, a kezeltén pedig 3,30 volt. A 2,49-es érték már csak III. osztályú közepes minőségű gyepek jelölt, százalékosan vizsgálva az egyharmadára csökkent a minősége. A trágyázott 3,30-as érték II. osztályú, jó minőségű – ahogy az a kiindulási állapotban is –, de 13,8%-os minőségromlás itt is megfigyelhető. A második növedék betakarítására a K-értékek tovább csökkentek, a kontrollnál 2,17-re, a trágyázottonál 2,42-re, amely értékek egyaránt közepes kategóriát képviselnek.

A minőségromlás között jelentős a különbség, a kontroll a kiindulási állapot mindössze 58%-át, míg a trágyázott a 63%-át produkálta.

4. táblázat

A K-érték és százalékos változások a vizsgálat alatt kezelések szerint (Sámsonháza, 2013)

Kezelés(1)	IV. 20.		VI. 30.		IX. 19.	
	K-érték(2)	%	K-érték(2)	%	K-érték(2)	%
Ø	3,72	100%	2,49	66,7%	2,17	58,3%
#	3,82	100%	3,30	86,2%	2,42	63,3%

Table 4: K values and percental changes by treatments during the experiment, in Sámsonháza, 2013
treatment(1), K value(2)

KÖVETKEZTETÉSEK

A szakirodalomban eltérő vélemények és javaslatok is vannak a szervestrágya kijuttatásának időpontjára vonatkozólag (Bánszki, 1992, 1993; Szweczyk et al., 2004, 2007; Komárek et al., 2005; Kádár et al., 2007; Kovács et al., 2013; Tasi et al., 2013). A vegetációs időszak alatti szervestrágya kijuttatási kísérletünk első éves adatai alapján megállapítható, hogy a sámsonházai, alapvetően jó állapotban – 85% körüli össz- és 70% fölötti hasznos növényborítás – lévő üde gyepterület természetét ezzel a trágyázási formával nem tudtuk fokozni. Mind a zöldfü-, mind a szárazanyaghozam esetén elmaradt a trágyázott parcellák eredménye a kontrolltól. A túlértékelt kecskestrágya porszerű állaga ellenére gátolta a növények sarjadását. A sarjadás akadályozása a vegetációs időszak alatti istállótrágyázás legnagyobb kockázata. Esetünkben ez a 2. növedékben mutatkozott meg leginkább a közel 10% borítás csökkenéssel. A borítottság csökkenése a

zöldtömegben ugyan jól tükröződik ($\bar{O}=6,13$ t/ha, $\# = 4,85$ t/ha), de a trágyázás hatására szárazanyag terén kompenzálódott.

A tápanyag kijuttatásnak nem csak a terméshozam fokozásában lehet pozitív szerepe. A növényállomány összetételében gazdálkodási szempontból kedvező változások történtek. Az 1. növedékben a hasznos egyszikűek és a hasznos pillangósok a trágyázott kezelésben 81,3%-os borítást értek el a kezeletlen 68,4%-kal szemben. Amíg a kezelt parcellákon a tendencia növekedő volt, addig a kezeletleneken csökkenő. A 2. növedékben közel azonos hasznos növényborítás mellett a trágyázott kezelésnél kisebb egyéb egyszikű és szúrós borítást mértünk.

A *Calamagrostis epigeios* jelentős, 12,5%-os borítással jelent meg a kontroll területen. A faj visszaszorítása csak kaszálással oldható meg (Házi et al., 2009, 2011, 2012), ezért is van nagy jelentősége annak, hogy a trágyázás eredményeként a faj visszaszorítható. Ez az eredmény azért is igen fontos természetvédelmi szempontból, mert számos gyepterület kaszálásos természetvédelmi kezelése nem megoldható (Deák és Kapocsi, 2010; Török et al., 2007; Valkó et al., 2009).

A növényállomány kedvező változását támasztja alá a K-értékek alakulása is. A takarmányminőség közötti különbség egyértelműen látszik a trágyázás javára. Az 1. növedékben 13,8, a 2.-ban 36,7%-os a romlás, míg a kezeletlen parcellákon 33,3% az 1. és 42,7% a 2. növedékben.

Összességében egy év adataiból megállapíthatjuk, hogy az adott területen a vegetációs időszak alatti szervestrágya kijuttatás a terméshozamra nem volt szignifikáns hatással, de a minőség területén kedvező változásokat értünk el. Érvényesült a N hatóanyag másodlagos gyomszabályozó hatása, ami által a takarmányozási szempontból hasznos növényeink borítottsága nőtt.

IRODALOM

- Balázs F. (1949): A gyepek termésbecslése növényzozológiai felvételek alapján. Agrártudomány, Budapest, 1. 1. 26-35.
- Balázs F. (1960): A gyepek botanikai és gazdasági értéke. A Keszthelyi Mezőgazdasági Akadémia Kiadványai 8. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 1-28.
- Bálint J. (2006.): Ökológiai gazdálkodás a felsőfokú szakképzés hallgatói számára, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest
- Bánszki T. (1992): Az istállótrágyázás hatása öntözött sovány csenkeszes gyeperületen. Növénytermelés 41(4): 351-364.
- Bánszki T. (1993): Szervestrágyázás. In: Vinczeffly I. (szerk.): Legelő- és gyepegazdálkodás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 152-153.
- Barcsák Z. (2004): Biogyep-gazdálkodás. Biogazda Kiskönyvtár, Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Barcsák Z.-Baskay-Tóth B.-Prieger K. (1978): Gyeptermesztés és -hasznosítás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Benyovszky B. M.-Penksza K. (2002): A N-műtrágyázás optimális szintje a kedveltség szempontjából egy isaszegi lólegelőn. Növénytermelés 51(4): 509-512.
- Csizi I.-Monori I. (2007): Túlértékelt juhtrágya hatása ecsetpázsitos szikes rét növényállomány összetételére és hozamára. Gyepgazdálkodási anket. Szent István Egyetem, Gödöllő, pp. 119-124.
- Csizi I.-Monori I. (2008): Túlértékelt juhtrágya hatása ecsetpázsitos szikes rét első növedékének növényállomány összetételére és hozamára. Gyepgazdálkodási Közlemények 6: 29-32.
- Csizi I.-Monori I. (2009): Juhtrágya hatása extenzív gyeperület első növedékének hozamára. Gyepgazdálkodási Közlemények 7: 27-30.
- Deák B.-Kapocsi I. (2010): Természetvédelmi célú gyeperítés a gyakorlatban: Mennyibe kerül egy hektár gyeper? Tájékoztatói Lapok 8: 395-409.
- Dövényi Z. (szerk.) (2010): Magyarország kistájainak katasztere. Magyar Tudományos Akadémia FKI, Budapest
- Frame, J.-Laidlaw, A. S. (2011): Improved grassland management – new edition. The Crowood Press Ltd., Wiltshire
- Gruber F. (1954): Rét és legelő. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

- Házi J.-Nagy A.-Szentés Sz.-Tamás J.-Penksza K. (2009): Adatok a siska nádtyppan (*Calamagrostis epigeios*) (L.) Roth. Cönológiai viszonyaihoz Dél-tiszántúli gyepekben. Tájökológiai Lapok 7(2) p. 1-13.
- Házi, J.-Bartha, S.-Szentés, Sz.-Wichmann, B.-Penksza, K. (2011): Seminatúralis gyepterületkezelés kaszálással Magyarországon. *Plant Biosystems* 145: 699-707.
- Házi, J.-Penksza, K.-Bartha, S.-Hufnagel, L.-Tóth, A.-Gyuricza, Cs.-Szentés, Sz. (2012): Cut mowing and grazing effects with grey cattle on plant species composition in case of Pannon wet grasslands. *Applied Ecology and Environmental Research* 10(3): 223-231.
- Kádár I.-Ragályi P.-Szemán L.-Márton L.-Nagy S. (2007): NPK műtrágyázás és a foltszerű trágyaterhelés hatásának vizsgálata legeltetett ösgyepen. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 5: 16-20.
- Komárek, P.-Kohoutek, A.-Fiala, J.-Nerusil, P.-Odstřilová, V. (2005): Production and quality of grassland forage in relation to stocking rate and cutting frequency. In: *Integrating Efficient Grassland Farming and Biodiversity*, *Grassland Science in Europe*, EGF, 10: 573-575.
- Kovács Gy.-Tuba G.-Czibalmos R.-Csízi I. (2013): Különböző komposztadagok hatása az extenzív gyepterület talajának néhány tulajdonságára. *Gyepgazdálkodási közlemények* 10(1-2): 9-14.
- KSH (2013): www.ksh.gov.hu
- Nagy Z.-Vargyas Cs. (szerk.) (1988): Gyepnövénytermesztés – gyeptakarmány-hasznosítás. Gyep- és Takarmánygazdálkodási Fejlesztő Gazdasági Társaság, Szombathely
- Simon T. (2000): A Magyarországi edényes flóra határozója, Harasztok – virágos növények. Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Budapest
- Sváb J. (1983): Biometria módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Szemán L. (2003): Ökológiai gyepgazdálkodás. NAKP, Budapest – Gödöllő
- Szemán L. (2006): Gyepgazdálkodási módszertan. Egyetemi jegyzet, Szent István Egyetem, Gödöllő
- Szewczyk, W.-Kasperczyk, M.-Kacorzyk P. (2004): Role of farmyard manure on upland meadows. In: *Land use systems in grassland dominated regions*. *Grassland Science in Europe*, EGF, 9: 714-716.
- Szewczyk, W.-Kasperczyk, M.-Kacorzyk, P. (2007): Effect of fertilization scheme on grassland production and water environment. In: *Permanent and temporary grassland plant*. *Grassland Science in Europe*, EGF, 12: 359-361.
- Tasi J. (2011): Gyepgazdálkodás. Szent István Egyetem, Gödöllő
- Tasi J.-Pencz P.-Török G. (2013): Egy dombvidéki gyep istállótrágyázásának első eredményei. *Animal Welfare – Etológia És Tartástechnológia (AWETH)* 9(1): 61-75.
- Török P.-Arany I.-Prommer M.-Valkó O.-Balogh A.-Vida E.-Tóthmérész B.-Matus G. (2007): Újrakezdett kezelés hatása fokozottan védett képerjés láprét fitomasszájára, faj- és virággazdagságára. *Természetvédelmi Közlemények* 13: 187-198.
- 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.
- Vinczeffly I. (szerk.) (1993): Legelő- és gyepgazdálkodás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest