

Különböző gyeppkezelések gyepgazdálkodási eredményei Aba melletti kaszálón

Takács Anna¹, Wagenhoffer Zsombor², Bajnok Márta²,
Penksza Károly¹  , Saláta-Falusi Eszter¹ ,
Szentés Szilárd² 

¹ Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Állattenyésztési Tudományok Intézet, 2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.





² Állatorvostudományi Egyetem Budapest, Állattenyésztési, Takarmányozási és Laboratóriumi Állattudományi Tanszék, 1078 Budapest, István u. 2.

Received/Érkezett: 23. 11. 2023.
Accepted/Elfogadva: 10. 02. 2024.

Összefoglalás: A természetközeli gyepeinken a különböző agrotechnikai elemek használatát sok esetben össze kell hangolni a mezőgazdasági és természetvédelmi célok elérése érdekében. A fenntartható állattartás érdekében alapvető feladat a legelők, rétek és kaszálók minőségének hosszú távú megőrzése, illetve ezek minél gazdaságosabb hasznosítása és az állatok minél olcsóbb tartása. A vizsgálatokat Aba település határában egy nedves fekvésű kaszálón végeztük. A területen 8 parcella vegetációját és az ott keletkezett biomassa mennyiségét és minőségi összetételét elemeztük. Az alábbi kezelések vegetációra gyakorolt hatásait vizsgáltuk: I. parcella- szellőztetett; II. parcella- lazított; III. parcella- lazított és szellőztetett; IV. parcella- kontroll; V. parcella- szellőztetett és 15 t/ha istállótrágya; VI. parcella- lazított és 15 t/ha istállótrágya; VII. parcella- lazított, szellőztetett és 15 t/ha istállótrágya; VIII. parcella- lazított, szellőztetett és 30 t/ha istállótrágya. Minden parcellában 5 cönológia felvételt készítettünk. A fajok borítási és magassági adatai alapján, a gyepp minősítéséhez Klapp-féle módszert, valamint a Balázs-féle módszert is, alkalmaztuk a magasságok megadásával. Az adatok alapján az egyes parcellák vegetációjának az összetétele a kontroll parcella adataihoz képest jelentősen megváltozott. Egyes arányosság fedezhető fel a domináns pázsitfűvek, első sorban a *Festuca arundinacea*, *Dactylis glomerata*, *Alopecurus pratensis*, *Poa humilis* és a pillangós fajok (pl. *Lathyrus tuberosus*, *Lotus corniculatus*) borítási értékének a növekedése és a kijuttatott tápanyag mennyisége között. Az adatok alapján az istállótrágya kijuttatása, illetve az azzal kombinált gyepszellőztetés és lazítás jelentős terméstudbbltetet okoztak, ami jelentős gazdasági hasznot is jelent. Önmagában a lazítás és a gyepszellőztetés nem járt jelentős terméstudbbllettel. Ezen túl az egyéb gyeppkezelési módszerek hatására vonatkozóan, hosszú távon is, azonos környezeti viszonyok mellett sikerült egy kiindulási adatsort előállítanunk.

Kulcsszavak: kaszálás, trágyázás, gyepszellőztetés, gyepplazítás, *Festuca arundinacea*, *Poa humilis*

Results of different treatments on a meadow near Aba

Anna Takács¹, Zsombor Wagenhoffer², Márta Bajnok²,
Károly Penksza¹  , Eszter Saláta-Falusi¹ , Szilárd Szentés² 

¹Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Animal Sciences, Páter Károly 1, 2100 Gödöllő, Hungary

²University of Veterinary Medicine Budapest, Department of Animal Breeding, Nutrition and Laboratory Animal Science, István 2., 1078 Budapest, Hungary

Abstract: In many cases, the use of different agrotechnical elements in our semi-natural fields must be coordinated to achieve agricultural and conservation objectives. The long-term preservation of the quality of pastures and meadows, and the most economical use of these and the cheapest possible keeping of animals, are essential for sustainable livestock farming. The studies were carried out on a wet grassland on the outskirts of Aba. The vegetation of 8 plots and the quantity and quality composition of the biomass produced were investigated. The effects on vegetation of the following treatments were analyzed I. aerated; II. loosened; III. aerated and loosened; IV. aeration and 15 t/ha manure; VI. loosened and 15 t/ha stable manure; VII. loosened, ventilated and 15 t/ha manure; VIII. loosened, aerated and 30 t/ha manure. 5 cenology recordings were made in each plot. Based on the species cover and height data, Klapp's method was used to classify the grassland, as well as Balázs's method, with the heights. The data showed that the species composition of each plot changed significantly compared to the control plot data. There is a direct correlation between the increase in coverage of the dominant grasses, in particular *Festuca arundinacea*, *Dactylis glomerata*, *Alopecurus pratensis*, *Poa humilis* and legumes (e.g. *Lathyrus tuberosus*, *Lotus corniculatus*) and the amount of nutrients applied. The data show that the application of the manure, combined with the aeration and loosening of the sward, resulted in a significant yield increase, which also represents a significant economic benefit. Fertilisation and aeration alone did not lead to significant yield gains. In addition, a baseline data set was obtained for the effects of other grassland management practices over the long term under the same environmental conditions.

Keywords: mowing, fertilizing, lawn aeration, lawn loosening, *Festuca arundinacea*, *Poa humilis*

Bevezetés

Magyarországon több évszázados hagyománya van a gyepgazdálkodásnak. Már a XI. században igen fontos szerepet kapott a legelőfű- és szénatermelés. A művelés alatt álló területek nagy része legelő, illetve réthasznosítású, a széna kaszálása pedig a létfontosságú foglalkozások közé tartozott (Wenzel, 1887). Napjainkra azonban gyepterületeink hanyatló állapota egy jelentős mértékben aktuális és hosszú ideje fennálló problémává vált. A Központi Statisztikai Hivatal (KSH) adatai alapján az ország mezőgazdasági területeinek 16 %-a tartozik gyep művelési ágba, ami 793 ezer hektárt jelent a 2023. évi előzetes adatok alapján (KSH, 2023). Ezen gyepterületek 40%-a hasznosítatlan (Tasi, 2002, 2003, 2006, 2007; Tasi et al., 2010, 2014). A hanyatlás több okra vezethető vissza: a technikai

fejlődés, a feldolgozó-ipar szántó igénye, a pásztorokat sújtó rendelkezések, a minőségi munkaerő eltűnése, a szaktudás hiánya (Vinczeffy, 1993a, 1993b, 1998, 2001, 2003, 2005, 2006; Viszló, 2007, 2023, Saláta et al., 2011, 2012; Szabó et al., 2010, 2011). A hanyatlást fokozza az is, hogy a gazdálkodással foglalkozó emberek többsége nem értékeli eléggé a gyepekben rejlő lehetőséget és értéket, egyre kevesebben foglalkoznak vele és egyre szak-szerűtlenebbül. Ez az állapot pedig azt eredményezi, hogy lehetetlenné válik jó minőségben és gazdaságosan takarmányozni (Ordas et al., 2011).

A gyepgazdálkodási tapasztalatok alapján, a gyepterületek 50%-a eredményesen javítható (Szemán, 2003a, 2005). Megfelelő feltételek mellett ez jelentős mennyiségű fű vagy széna tömeget jelent, vagyis az állattartás 70-80%-a gyepre alapozott lehetne. A betakarított termés növekedésével pedig a szénahiányt is fel lehetne számolni (Barcsák, 2004; Barcsák és Kertész, 1986). Ugyanakkor nem lehet figyelmen kívül hagyni azt sem, hogy a gyepterületek élőhelyet biztosítanak, jelentőségük van a biodiverzitás megőrzésében (Bódis et al., 2021; Penksza et al., 2008, 2009a, 2009b; Szabó et al., 2007; Szentes et al., 2007, 2009a, 2009b), természetvédelmi értékek megőrzésében (Kenéz et al., 2007; Klimek et al., 2007; Deák et al., 2007, 2008; Török et al., 2011b, 2011a; Pywell et al., 2002; Szemán, 2003b), a tájvédelemben. A gyepek szerepet játszanak a víz és tápanyag körforgalomban, az éghajlat szabályozásában, valamint szálatakarmányként, egész évben olcsó és egészséges takarmányforrásul szolgálnak gazdasági állatainknak, ezáltal pedig táplálékot szolgáltatva az emberek számára. Multifunkcionalitásukat a talajtakarásban és az erózióvédelemben betöltött szerepük is bizonyítja (Centeri et al., 2009). Kiemelkedően fontos lenne tehát, hogy a gyepi ökológiai rendszert megőrizzük, és megfelelően használjuk, valamint hasznosítsuk. Mivel a gyep egy komplex sok fajból álló közösség, a gazdálkodónak egy egész rendszert kell fenntartania, ebben is különbözik a többi szántóföldi kultúrától. Ahhoz, hogy a természetes növényzetet fenntartsuk elengedhetetlen, hogy valamilyen formában gazdálkodást folytassunk vele (Szemán, 1997, 2003a, 2005). A gyepek nagyobb része csak emberi beavatkozással, mezőgazdasági módszerekkel tartható fenn, hiszen anélkül olyan szukcessziós folyamatok indulnának el, amik átalakítják a vegetációt, és ennek következtében értékes fajok tűnhetnek el a növényzetből más növények kiszorítása által (Uj et al., 2013, 2014; Kovácsné Koncz et al., 2017). Ugyanakkor fontos a gyep eredeti állapotának és minőségének a megőrzésén túl a terület gazdaságos hasznosítása, a termelés is. A hazai gyepek termőképessége viszonylag alacsonynak mondható, de intenzív műveléssel jelentősen lehetne növelni a betakarított termés mennyiségét (Kádár, 2013). Ennek nagy jelentősége van, hiszen az állattartásban a ráfordítások nagyobb hányadát a takarmányozás költségei teszik ki, tehát ezen költségek csökkentésével, a nyereséget növelve gazdaságosabbá tehető a termelés. A magas takarmányárak mellett pedig még inkább lényegessé vált az ilyen oldalú megközelítés is (Szemán, 1994-95, 1997, 2005). Az agrotechnika fejlődése által egyre több lehetőség áll rendelkezésre a gyepek művelését, kezelését illetően, amelyeket a természet igényeivel összehangolva ki kellene használni a gazdálkodás során (Barcsák, 2004).

A gyepgazdálkodási rendszerekben a különböző agrotechnikai elemeket sok esetben az természetközeli gyepeken alkalmazzuk, ahol a mezőgazdasági és természetvédelmi feladatokat össze kell hangolni. Azokon a területeken is szükség van a környezetkímélő módszerekre, amelyek nem állnak természetvédelmi oltalom alatt, hiszen ez a fenntartható gazdálkodás alapja (Ángyán et al., 2003). Ugyanakkor a jelenlegi szabályozások sok gazdálkodó szerint torzítják a természetes gazdálkodást, hiszen nagy területeken a trágyázás semmilyen formája nem engedélyezett (Harathy, 2014), de téves szemlélet az, hogy elengedő az elhullajtott szilárd és híg ürülék (Dér, 1995, 2007).

A különböző mechanikai ápolási technológiákkal kevés adat áll rendelkezésre, pedig a fizikai degradáció a gyepeket is érinti (Kovács et al., 2013). A minőségromlás egyik oka a talaj levegőtlenése és az ennek okán fellépő víz és tápanyag hiánya. Mivel a gyepek sekélyen gyökereznek, vízigényes kultúrának nevezhető, a talaj felső rétegének könnyű kiszáradása miatt. A talaj tömörödése gátolja a gyökérfejlődést, ami a gyökértömeg csökkenésével a tápanyagfelvétel visszamaradását okozza, így nem tudnak növekedni a gyepalkotók, és a folyamat kevesebb termést eredményez. A tömörödés másik problémája, hogy rontja a talaj vízbefogadó képességét. Ebből következik, hogy létjogosultsága van a mechanikai kezeléseknek, hiszen ezen problémák orvoslásában tudnak segítséget nyújtani. Frame és Laidlaw (2011) a talaj tömörödöttségének megjelenésekor, az altalajlazítás fontosságát emelik ki. A lazítással a zárt felszínt felhasogatjuk. Ez segíti a víz és a tápanyagok gyökerekhez való eljutását, valamint olyan elhalt növényi részek is eltávolításra kerülnek alkalmazásával, amelyek akadályozzák a tápanyagok útját. A gyepszellőztetés hasonló kezelés, amellyel a gyökérszónát szellőztetni tudjuk, de ebben az esetben apró lyukakat, részeket hozunk létre a gyepekben, amiken keresztül könnyebben tud bejutni a csapadék a talaj pórusaiba.

A kaszálás, mint gyepekkezelés a természetvédelmi gyakorlat által is gyakran alkalmazott módszer, amelynek a hatására visszaszorúlnak a gyomfajok és a betelepülő kísérő fajok megjelenése nő (Vida et al., 2008; Török et al., 2010, 2011, 2012a, 2012b; Billeter et al., 2007; Gerard et al., 2008; Kelemen et al., 2013a, 2013b), valamint elszegényedő gyepekben segíti a diverzitás-csökkenésének a megállítását (Kenéz et al., 2007; Szabó et al., 2007, Házi et al., 2009, 2010, 2011, 2022). A gyepes területeket, elsősorban ahol a biomasz-produkció alacsony, hazánkban sok esetben felhagyták, és ez a fajgazdagság csökkenéséhez vezetett (Valkó et al., 2012, 2014a, 2014b; Dengler et al., 2014; Kelemen et al., 2013a, 2013b, 2014; Penksza et al., 2013, 2015, 2016; Katona et al., 2016). A felhagyást követően elinduló spontán szukcessziós folyamatok miatt, a területek fenntartásához természetvédelmi beavatkozások szükségesek (Házi et al., 2012; Valkó et al., 2010; Catorci et al., 2017; Kiss et al., 2011; Kiss és Penksza, 2018).

A munka során cél volt, annak kimutatása, hogy több agrotechnikai beavatkozás, mint a gyepszellőztetés, gyeplazítás, istállótrágyázás, valamint ezek különféle kombinációinak hatása hogyan hat egy kiválasztott gyepek növényzetére, fajösszetételre, valamint a biomasz hozamára.

Anyag és módszer

A vizsgálat leírása

A vizsgálatra kijelölt gyepek Aba település határában található (1. ábra).



1. ábra. A vizsgált mintaterület

Figure 1. The examined sample area

Aba a Kárpát-medence közepén, Magyarországon, a Közép-Dunántúli régióban, Fejér vármegyében, ezen belül a Székesfehérvári járásban található. A mezőföld északi részén, a Sárvíz völgyében fekszik. A Sárvíz völgye mintegy 344 km² kiterjedésű terület. Egészen a múlt század elejéig mocsárvilág volt, ma a régi Sárvíz szétterülő vizeit két csatorna vezeti le. A korábbi mocsári vegetáció mára már csak kisebb foltokban található meg, főként a mélyebben fekvő részeken vagy halastavak mentén (Dövényi, 2010).

A gyepterület fekvésű, ami azt jelenti, hogy az ott található talaj pórustérfogatának átlagos vízzel való telítettsége 61-80% között változik. Az üde fekvésű területek kedvezően hasznosíthatóak, hiszen se nem túl szárazak, se nem túl nedvesek vagy vizenyősek, így megfelelő környezetet biztosítanak a gyepterület növényeinek fejlődéséhez (Tasi, 2018).

A környezeti tényezők közül kiemelendő az időjárás hatása, hiszen erősen befolyásolja a vegetációt. A 8 parcella zöldtömeg értékelésekor figyelembe vettük a 2022-es és a 2023-as év hozamait is. Ekkor került előtérbe az időjárás, mint befolyásoló tényező. Aba település területéről rendelkezésre állnak pontos éghajlati adatok a két évre vonatkozóan. Az adatokat az abai Sencrop meteorológiai állomás- és mezőgazdasági időjárás előrejelző-és elemző rendszer segítségével kaptuk meg. A 2022-es év szélsőségesen száraz volt, a 2023-as csapadékosabb. A 2022-ben a lehullott csapadék átlaga 1,2 mm, ezzel szemben 2023-ban már most 1,87 mm volt az év elejétől szeptemberig bezáróan.

A beállított gyepgazdálkodási kísérletek

A kísérlet során az 1,6 ha méretű gyepterületen 8 db egyenlő méretű, 90 x 12 méteres parcellát mértünk ki, melyből a negyedik (IV.) kontroll parcella volt, és a többin végeztük el a beavatkozásokat. Az elsőn (I.) a gyepterület szellőztetését, a másodikon (II.) a gyepgazdálkodást (2. ábra), a harmadikon (III.) mindkét művelet végre lett hajtva. Az ötödik (V.) számú parcellára 15 t/ha istállótrágyát juttattunk ki és szellőztettük, a hatodikra (VI.) szintén 15 t/ha istállótrágyát és lazítottuk. A hetedik (VII.) területre a szellőztetés és a lazítás mellett 15 t/ha istállótrágya került, a nyolcadik parcellán ugyanez történt, de 30 t/ha trágyával (3. ábra). A gyepterület szellőztetését és a lazítást csak 2021-ben végeztük el, mert ezen kezelések hosszú távú hatással rendelkeznek. Az istállótrágyát 2021 és 2022 novemberében is kijuttattuk. Emellett a kontroll parcellán kívül, minden mintaterületen mindkét év márciusában boronálást is végeztünk, a talajegyenlőtlenségek elmunkálása céljából. A kezelések

elvégzéséhez Evers WBG-3H gyeplazítót és Evers GB-6 késes gyepszellőztetőt, valamint SAPHIR Perfekt 502 W4 boronát alkalmaztunk.



1. ábra. Gyepszellőztetés és lazítás a vizsgált mintaterületen

Figure 2. Sward aeration and loosening in the tested sample area



2. ábra. Istállótrágya kiszórás a vizsgált mintaterületen

Figure 3. Spreading of barnyard manure in the examined sample area

A parcellák felvételezését 2023. májusban végeztük el. A növényállomány meghatározásához borításbecslést, és fajonkénti állomány magasság mérést végeztünk. A felvételezések alkalmával minden egyes parcellán 5 db 4x4 méteres kvadrátot készítettünk Balázs-féle módszer alkalmazásával (Balázs, 1960). A sávokban a kvadrátokat a tábla hossztengegye mentén déli irányba haladva vettük fel. Az egyes fajok becsült borítását %-ban adtuk meg.

A beállított gyepgazdálkodási kísérletek

Értékeléskor a gyepterületek gyepgazdálkodási értékét is meg tudjuk határozni mennyiségi és minőségi szempontból is. A gazdálkodási szempontú vizsgálatok oldaláról, a lekaszált biomassa tömegeket mértük meg. A teljes parcellák kaszálásával, a betakarított biomassa termékek kerültek felbálázásra és mérésre (4. ábra). Ezenkívül a gyep takarmányminőségét Klapp et al. (1954) módszerével, valamint Balázs (1960) módszerével vizsgáltuk.



3. ábra. Kaszálás utáni állapot a vizsgált mintaterületen

Figure 4. Spreading of barnyard manure in the examined sample area

A produkció becslése a Balázs-féle (Balázs, 1949, 1960) módszer szerint a következő képlet alapján történt:

$$P = ((M-s) \cdot B \cdot b) / 100$$

P: produkció (Kg/ha)

M: gyepmagasság (cm)

s: tarlómagasság (cm)

B: 400 (kg/ha/cm) tömegkoefficiens 100%-os összborítás mellett

b: borítási % (%)

Az egyes gyepesek takarmányértékét Klapp et al. (1953), valamint Balázs (1960) alapján számoltuk ki.

Eredmények és értékelésük

Első pillantásra homogénnek tűnt az egész terület növényállománya, de a 2023-as felvételezéskor már jól látható különbséget tapasztaltunk az egyes parcellák fajösszetétele között (1. táblázat).

1. táblázat. Növényfajok átlagos borítottsági értékei (%)

Növényfajok (1)	SZ	L	SZ+L	K	SZ+#15	L+#15	SZ+L+#15	SZ+L+#30
pázsitfűvek								
<i>Agropyron repens</i>	0	0	0	0	0	0	7	9,4
<i>Alopecurus pratensis</i>	2,6	2	2	1,6	6,2	6	7,6	9,8
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1,6	5	6,6	2,8	11	6,8	5,6	6,8
<i>Bromus erectus</i>	0	0	0	0	0	0	1,4	0
<i>Dactylis glomerata</i>	3,8	4	5	4,4	5,8	5	9	7,8
<i>Festuca arundinacea</i>	55,4	31	36	46	51,4	37	35	25,4
<i>Festuca rupicola</i>	0	0	1,4	1,2	0	2	2,2	2,6
<i>Poa angustifolia</i>	0	0	0	0	2	11,4	0	0
<i>Poa humilis</i>	6,8	8,6	8,8	4,8	0	0	8,8	6,2
Σ	70,2	50,6	59,8	60,8	76,4	68,2	76,6	68
pillangósok								
<i>Poa trivialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Astragalus cicer</i>	0	0	0	0	4,25	0	0	0
<i>Lathyrus tuberosus</i>	0	0,06	5,4	1,4	7,6	14,8	3,6	9,2
<i>Lotus corniculatus</i>	0	0	0,7	0,2	0,8	0	0	0
<i>Vicia tenuifolia</i>	1	1,6	2,6	3,6	1,6	5,6	5,4	2,6
<i>Medicago lupulina</i>	0	0	0	0,2	0	0	0	0
<i>Trifolium campestre</i>	0	0	0	0,4	0	0	0	0
Σ	1	1,66	8,7	5,8	14,25	20,4	9	11,8
egyéb egyszikűek, sások, gyomázsitfűvek								
<i>Allium scorodoprasum</i>	0,64	0,46	1,8	1,02	0,9	1,4	1	2
<i>Calamagrostis epigeios</i>	0	0	0	0,4	0	0	0,4	0,2
<i>Carex disticha</i>	0	0	0,4	0	0	0	0	0
<i>Carex hirta</i>	1,42	0,6	0	0	1	1	1,4	1,8
<i>Bromus hordeaceus</i>	0,04	0,4	1,64	1,1	0	0	0	0
<i>Bromus sterilis</i>	0,02	0	0	0	0	0	0	0
Σ	2,12	1,46	3,84	2,52	1,9	2,4	2,8	4
közömbös kétszikűek								
<i>Plantago lanceolata</i>	0,3	0	0	0	0	0	0	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	0,06	0	0	0	0	0	0	0
<i>Daucus carota</i>	0	0,02	0,06	0,1	0	0	0	0
<i>Pastinaca sativa</i>	0	0	0,26	0,1	0	0	1,2	1
<i>Potentilla reptans</i>	0	0	0,22	0,2	0	0	0	0
<i>Glechoma hederachea</i>	0	0,02	0,1	0	0	0	0	0
<i>Calystegia sepium</i>	0	0	1	0,4	0	0	0	0
<i>Achillea collina</i>	0,72	0,9	1,1	0,9	1	0,8	0	0
<i>Angelica sylvestris</i>	0	0	0,4	0,2	0	0	0	0
<i>Cichorium intybus</i>	0,2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euphorbia esula</i>	0,82	1,22	1,82	0,8	1,2	1	0,8	1,2
<i>Galium mollugo</i>	0,8	0,4	1,6	1,6	0	0	0,8	1,2
<i>Galium verum</i>	0,7	0,7	1,2	1	0	0,4	1	1,6
<i>Mentha longifolia</i>	0,7	2,8	0	0,4	1	1	0	1,4
<i>Ranunculus acris</i>	0,52	0,9	0,56	0,5	0,7	0,8	1,8	1
<i>Rumex confertus</i>	0,4	0,2	0	0	0	0	0	0
<i>Rumex obtusifolius</i>	0	0	0,24	0,4	0	0	0,2	0,2
<i>Senecio erucifolius</i>	0	0	0,2	0	0	0	0	0
<i>Silene vulgaris</i>	0,5	0,04	1,1	0,6	1,2	1	1,6	2
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	0,08	0,04	1,24	0,04	0,8	0,8	0,8	1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0	0	0,02	0	0	0	0	0
<i>Galium aparine</i>	0,2	0,2	0	0,8	0	0	0	0
<i>Myosotis sticta</i>	0	0	0,62	0,6	0	0	0	0
<i>Rhinanthus minor</i>	0,82	0,2	0,1	3,2	0	0,4	0	0
<i>Veronica arvensis</i>	0,82	1	1,2	0,6	0	0	0	0
Σ	7,64	8,64	13,04	12,44	5,9	6,2	8,2	10,6

szúrós fajok								
<i>Ononis spinosa</i>	0,2	0	0,02	0	0	0	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	0,9	1	1,9	0,6	0	0	0	2,2
<i>Cirsium canum</i>	2,1	3,1	3,5	4,1	2,2	2,6	3,2	3,4
Σ	3,2	4,1	5,42	4,7	2,2	2,6	3,2	5,6

Table 1. Average coverage values of the plants (%)

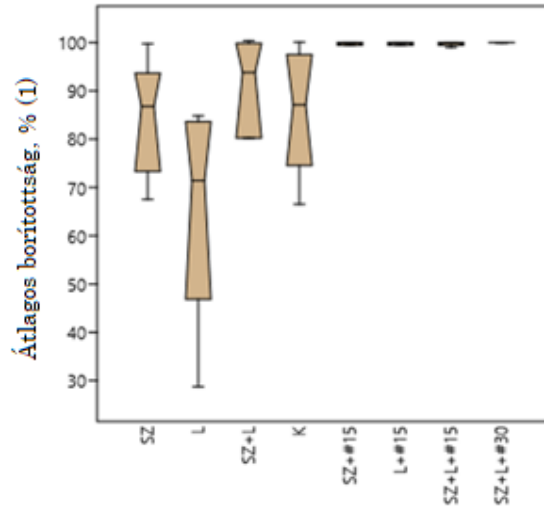
szellőztetés (SZ), lazítás (L), kontroll (K), 15t istállótrágya (#15), 30t istállótrágya (#30)

plant species (1), ventilation (SZ), loosening (L), control (K), 15t manure (#15), 30t manure (#30)

A gyepgazdálkodási szempontból hasznos pázsitfűfajok minden parcellán dominánsak voltak. Legnagyobb mennyiségben a *Festuca arundinacea* volt jelen. Mellette szubordinált, esetenként kodomináns fajként volt jelen a *Dactylis glomerata*, az *Alopecurus pratensis*, és az *Arrhenatherum elatius*. A pillangós virágúak a másik gyepgazdálkodás szempontjából jelentős csoport, amelyből a *Lathyrus tuberosus* volt a leggyakoribb faj, de az *Astragalus cicer*, a *Lotus corniculatus*, a *Medicago lupulina*, *Trifolium campestre* is jelen volt a mintavételi kvadrátokban. Ezek jellemzője a magasabb fehérje és ásványianyag tartalom, valamint a magasabb vegetatív víztartalom. Biológiai nitrogén megkötő képességgel rendelkeznek, ami által javítják a talaj termőképességét is.

A területen találtunk gyógyhatású növényeket is, mint például az őszirózsafélék családjába tartozó, réteken, homok és szikes pusztákon megtalálható *Achillea collina*, ami a has és a gyomor gyógynövénye, kiváló gyulladáscsökkentő és görcsoldó. Ez a növény a szellőztetettől a kontroll parcelláig mindegyiken megjelent átlagos 1% borítással, viszont az utolsó két parcellán nem volt megtalálható. Másik, a területen megtalált gyógynövény az útifűfélék családjába tartozó *Plantago lanceolata*, ami csak a szellőztetett parcellán jelent meg kis mértékben. Ez a növény köztudottan csillapítja a köhögést, enyhíti a torokfájást és enyhén antibiotikus hatású. Az útszélek, legelők és szántóföldek gyógynövénye, hasonlóan a pillangós virágú *Ononis spinosa*-hoz, ami szintén rendelkezik gyógyhatású hatóanyag tartalommal. Már az XVI. században is említik „ekeakadály” -ként, az erőteljes és mélyre hatoló gyökérzete miatt (Isépy, 1989).

Míg a kontroll és az istállótrágyával nem kezelt parcellák összborításának az átlagai 70-90% között mozogtak, tehát foltos gyepszerkezetet mutattak, addig az istállótrágya kijuttatása mindegyik parcellán 99,5%-100% összborítású, tömött gyepszőnyeget eredményezett. Mindkét dózisú istállótrágya kijuttatás növelte a gyepek átlagos borítottságát (5. ábra).

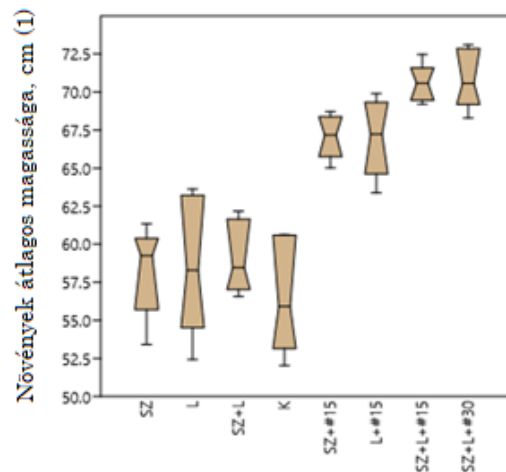


5. ábra. A mintaterületek átlagos borítottsága (%)

Figure 5. Average coverage of the sample areas (%)

szellőztetés (SZ), lazítás (L), kontroll (K), 15t istállótrágya (#15), 30t istállótrágya (#30)
average coverage (1), ventilation (SZ), loosening (L), control (K), 15t manure (#15), 30t manure (#30)

Hasonlóan növekedett az istállótrágya hatására az átlagos gyepmagasság is, melynek átlaga a kontroll és a nem trágyázott parcellákon 56-60 cm között, míg a trágyázott parcellákon 67-71 cm között alakult. Mindkét dóziszú istállótrágya kijuttatás növelte a gyep átlagos magasságát (6. ábra).

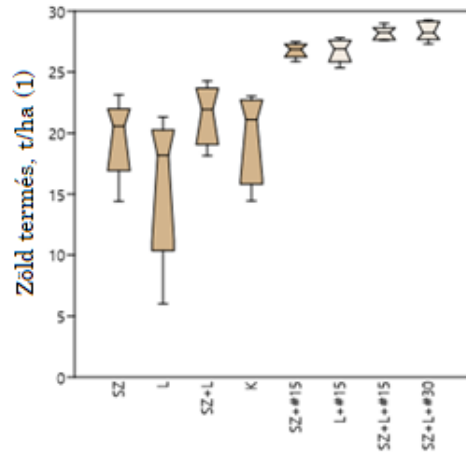


6. ábra. A mintaterületek átlagos magassága (cm)

Figure 6. Average height of the sample areas

szellőztetés (SZ), lazítás (L), kontroll (K), 15t istállótrágya (#15), 30t istállótrágya (#30)
average height of plants (1), ventilation (SZ), loosening (L), control (K), 15t manure (#15), 30t manure (#30)

Az előző két paraméter következtében a trágyázott parcellák (26,7-28,3 t/ha zöldtermés) szignifikáns zöldtermésnövekedést mutattak a nem trágyázott parcellákkal szemben (15-21,5 t/ha zöldtermés). A lazított parcellán a kontrollhoz képest terméscsökkenést tapasztaltunk (7. ábra).



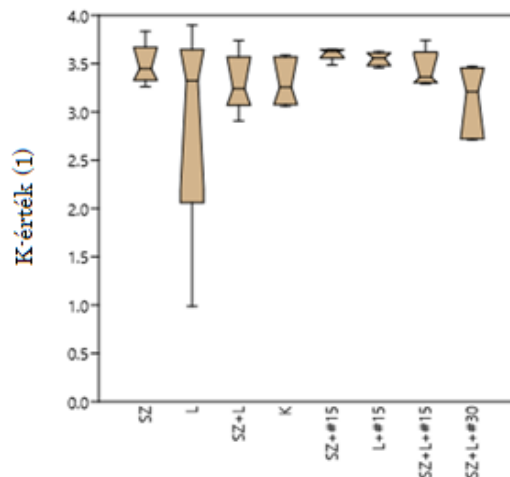
7. ábra. A mintaterületek zöldtermése (t/ha)

Figure 7. Green crop of the sample areas

szellőztetés (SZ), lazítás (L), kontroll (K), 15t istállótrágya (#15), 30t istállótrágya (#30)

green crop, t/ha (1), ventilation (SZ), loosening (L), control (K), 15t manure (#15), 30t manure (#30)

A takarmányminőség tekintetében szignifikáns változást nem tapasztunk, a kontroll és a trágyával nem kezelt parcellák K-értékének átlagai 2,95–3,49 között, míg a trágyázott parcelláké 3,11–3,61 között alakultak (8. ábra).



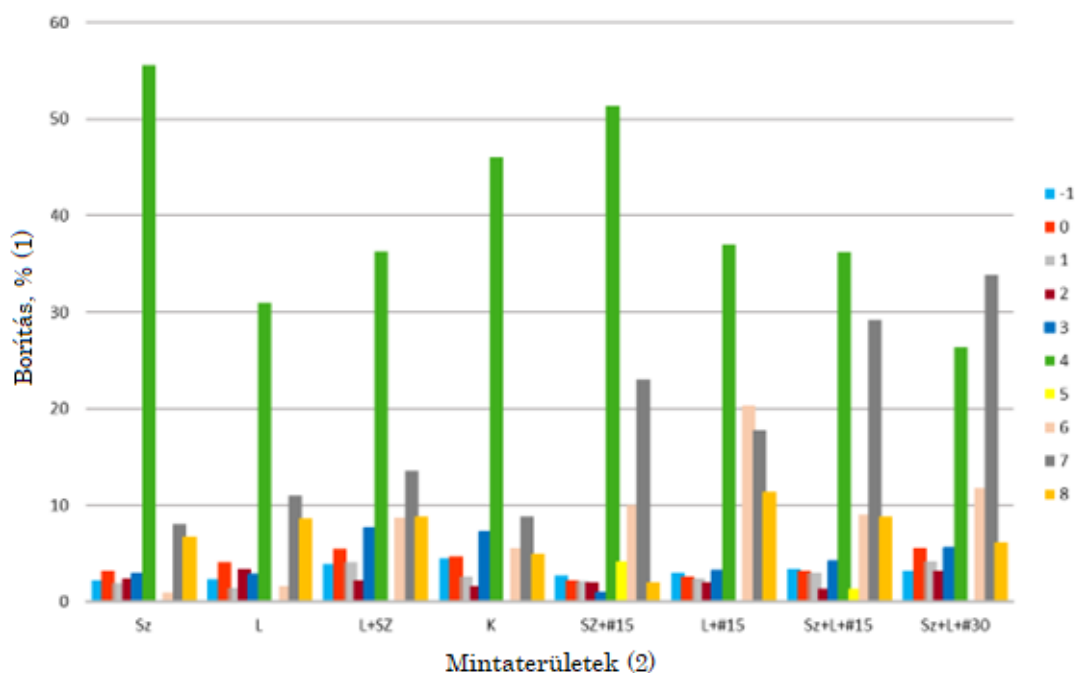
8. ábra. A mintaterületek takarmányminősége (K-értékek)

Figure 8. Fodder quality (K-values) of the sample areas

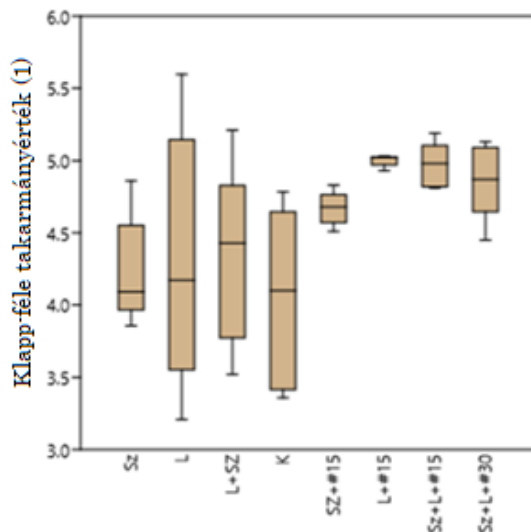
szellőztetés (SZ), lazítás (L), kontroll (K), 15t istállótrágya (#15), 30t istállótrágya (#30)

K-value (1), ventilation (SZ), loosening (L), control (K), 15t manure (#15), 30t manure (#30)

A gyepgazdálkodási vizsgálatok során a minterületek gazdasági értéke is kifejezhető. A gazdálkodási értékek alapján a nagyobb takarmányértékű fajok legmagasabb arányban az V. parcellán voltak, illetve a VII. parcelláig az arányuk nőtt, majd a VIII. parcellában, amire a szellőztetés és a lazítás mellett 15 t/ha istállótrágya került kis visszaesés látható (9. és 10. ábra).



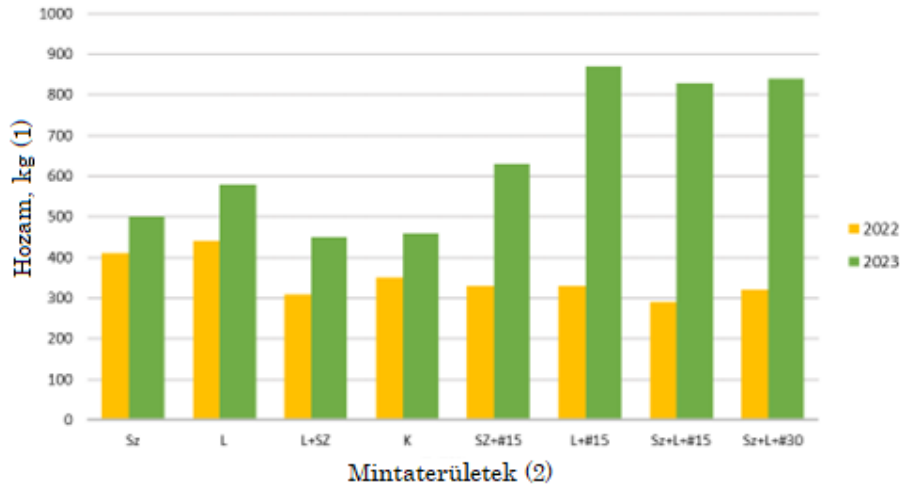
9. ábra. A mintaterületek fajainak Klapp-féle takarmányértékek szerinti megoszlása
 Figure 9. Distribution of the species of the sample areas according to Klapp's feed values
szellőztetés (SZ), lazítás (L), kontroll (K), 15t istállótrágya (#15), 30t istállótrágya (#30)
covering, % (1), sample areas (2), ventilation (SZ), loosing (L), control (K), 15t manure (#15), 30t
manure (#30)



10. ábra. A mintaterületek fajainak Klapp-féle takarmányértékei
 Figure 10. Klapp's feed values of the species of the sample areas
szellőztetés (SZ), lazítás (L), kontroll (K), 15t istállótrágya (#15), 30t istállótrágya (#30)
Klapp's feed value (1), ventilation (SZ), loosing (L), control (K), 15t manure (#15), 30t manure
(#30)

A rendelkezésre álló adatok alapján a 2022-es és a 2023-as év hozamait össze tudjuk hasonlítani (11. ábra). Az adatok alapján a két év között a szélsőségesen száraz 2022-es

év és a csapadékosabb 2023-as év hozamában látványos növekedés mutatható ki, és minden parcellában, beleértve a kontroll IV-es parcellát is a zöldtömegben jelentős emelkedés történt. A legnagyobb zöldtömeg növekedés V-VIII. parcellában volt, ahol 15, illetve 30 tonna istállótrágya hozzáadása történt, emellett a mind a két dózis esetében a lazítás hatékonyabb eredményt hozott, mint a csak szellőztetés.



11. ábra. A mintaterületek hozamainak megoszlása

Figure 11. Distribution of the yields of the sample areas

szellőztetés (SZ), lazítás (L), kontroll (K), 15t istállótrágya (#15), 30t istállótrágya (#30)
yiled (1), sample areas (2), ventilation (SZ), loosening (L), control (K), 15t manure (#15), 30t manure (#30)

A taposás a talaj porozitásának csökkentésével rontja a csapadék beszivárgását, valamint fokozza a felszíni elfolyást (Fanning, 1994; Erickson, 2005). Hegyvidéki területeken különösen nagy probléma ez (Lasanta et al., 2001). Frame és Laidlaw (2011) szerint a taposás a felső 10 cm-re gyakorol igazán kedvezőtlen hatást, amit a gyepszellőztetés jelentősen képes csökkenteni.

A gyepműveléssel a gyep talajának fizikai állapota javul, és kedvezőbbé válnak a levegő és vízháztartási viszonyok. A trágyák hasznosulási aránya fokozódik, és egyben javul a talaj természetes tápanyagfeltáró képessége is. Leromlott gyepeknél ezek vezetnek a terméshezhozam növekedéséhez (Barcsák, 1978).

Az adatok alapján az egyes parcellák cönológiai összetétele és biomassza mennyisége a kontroll parcella adataihoz képest jelentős változásokat mutat. Az adatok alapján, az istállótrágya kijuttatással járó kezelések jelentős mértékben nagyobb zöldtömeget eredményeztek, ami jelentős gazdasági hasznot is jelent egyben. Ezen túl az egyéb gyepkezelési módszerek hatására vonatkozóan, hosszú távon is, azonos környezeti viszonyok mellett sikerült egy kiindulási adatsort előállítani, ami alapul szolgálhat a további kutatásnak. A gyepon más hazai példákhoz hasonlóan (Nagy et al., 2011; Komarek, 2007, 2008) már az első évben megmutatkozott az agrotechnikai kezelések hatása. Bajnok et al. (2019) eredményeihez hasonlóan a csak szellőztetett és/vagy lazított parcellákon nem tapasztaltunk szignifikáns termésnövekedést a kezelést követő évben. Az istállótrágya szignifikánsan növelte a gyep összborítását, az átlagos gyepmagasságot és a gyep zöldtermését is. Nőtt a domináns pázsitfűvek, elsősorban a *Festuca arundinacea*, *Dactylis glomerata*, *Alopecurus*

pratensis, és a gyakori pillangós fajok (*Lathyrus tuberosus*, *Vicia tenuifolia*, *Lotus corniculatus*) borítási értéke, és magassága is a trágyázatlan parcellákhoz képest.

A *Dactylis glomerata* és a *Festuca arundinacea* szívesen alkalmazott faj a felülvetések-nél (Szemán, 2003a, 2003b), mivel széles körű alkalmazkodóképességgel rendelkeznek az ökológiai adottságok tekintetében. A parlagok esetében pedig a *Poa angustifolia* szaporodhat fel (Bartha et al., 2010), ami a jelen vizsgálatoknál is előfordult. Ez a folyamat a *Trifolium repens*-ben gazdag gyepek esetében nem kívánatos, mivel az érzékeny a *Poa pratensis* allelopatikumaira (Lipinska és Wanda 2005).

A *Festuca arundinacea*, ami a vetett gyepek magkeverékében is megvolt, nagyobb borítási értékkel is előfordul, ami gyepgazdálkodási szempontból egy kiemelten fontos faj nagy termőképességének és jó alkalmazkodóképességének köszönhetően, ősszel és a korai fagyok után is zöld marad, így még a téli legeltetésre is jó legelőt ad (Sleper és Bruckner, 1995; Tharmaraj et al., 2005) és az olcsó tartási mód idejének megnyújtásával javíthatja pl. a húsmarha és juhtartás eredményességét (Nagy, 1997, 2005a, 2005b, 2007). Ezen túl az egyéb pázsitfűvek között megtalálható a *Poa angustifolia* és az *Elymus repens* is, melyek gyepgazdálkodási szempontból jelentős fajok (Nagy, 2007; Tasi, 2010). Jelentős a *Poa humilis* előfordulása (Penksza, 2009; Penksza és Böcker, 1999/200), ami zavartabb gyepekben is előfordul, de egyre több üde gyepekben is vannak adatai. Hosszú kékesszürke levelei a *Poa pratensis* taxonhoz hasonló beltartalmúak, így kiváló aljfüű üde és szárazgyepeinkben egyaránt.

Köveztetések és javaslatok

Az adatok alapján az istállótrágya kijuttatásával járó kezelések jelentős terméstöbbletet okoztak, ami jelentős gazdasági hasznot is jelent, ám a csak mechanikai gyepjavítási kezelések nem okoztak jelentős termésvnövekedést a kezelést követő évben. Ezen túl az egyéb gyepkezelési módszerek hatására vonatkozóan, hosszú távon is, azonos környezeti viszonyok mellett sikerült egy kiindulási adatsort előállítani.

Irodalomjegyzék

- Ángyán J., Tardy J., Vajnáne Madarassy A. (szerk.) (2003): Védett és érzékeny természeti területek mezőgazdálkodásának alapjai. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Bajnok M., Tasi J., Török G. (2019): A gyep gyökérszónájának szellőztetése. Első eredmények. Gyepgazdálkodási Közlemények, 17(2), 3–9, <https://doi.org/10.55725/gygk/2019/17/2/9470>
- Balázs F. (1949): A gyepek termésbecslése növényiszociológiai felvételek alapján. Agrártudomány, Budapest, 1, 109–118.
- Balázs F. (1960): A gyepek botanikai és gazdasági értékelése. Mezőgazdasági kiadó, Budapest.
- Barcsák Z. (2004): Biogyep-gazdálkodás Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Barcsák Z., Kertész I. (1986): Gazdaságos gyeptermelés és gyephasznosítás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Bartha S., Dancza I., Házi J., Horváth A., Margóczy K., Molnár Cs., Molnár Zs., Óvári M., Purger D., Schmidt D. (2010): A parlagszüksesszió állandó és változó jellegzetességei. In: Molnár Cs., Molnár Zs., Varga A. (szerk.): „Hol az a táj szab az életnek teret, Mit Isten csak jókedvében terem?” (selection from the first 13 MÉTA field guides: 2003-2009), MTA ÖBKI, Vácrátót, pp. 480–482.

- Billeter R., Peintinger M., Diemer M. (2007): Restoration of montane fen meadows by mowing remains possible after 4–35 years of abandonment. *Acta Botanica Helvetica*, 117, 1–13, <https://doi.org/10.1007/s00035-007-0743-9>
- Bódis J., Fülöp B., Lábadi V., Mészáros A., Pacsai B., Svajda P., Valkó O., Kelemen A. (2021): One year of conservation management is not sufficient for increasing the conservation value of abandoned fen meadows. *Tuexenia*, 41, 381–394, <https://doi.org/10.14471/2021.41.015>
- Briemle G., Nitsche S., Nitsche L. (2002): Nutzungswertzahlen für Gefäßpflanzen des Grünlandes. *Schriftenreihe für Vegetationskunde*. Bundesamt für Naturschutz, Bonn, pp. 203–225.
- 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, 12034, <https://doi.org/10.1038/s41598-017-12226-5>
- Centeri Cs., Herczeg E., Vona M., Penksza K. (2009): The effects of land use change on plant-soil-erosion relations, Nyereg Hill, Hungary. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 172, 586–592, <https://doi.org/10.1002/jpln.200625101>
- Deák B., Tóthmérész B. (2007): A kaszálás hatása a Hortobágy Nyírólapos csetkákás társulásában (Effect of cutting on a *Bolboschoenetum maritimi eleochariosum* association in the Nyírólapos Hortobágy). *Természetvédelmi Közlemények*, 13, 179–186.
- Deák B., Török P., Kapocsi I., 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-Pusztakócs). *Tájökológiai Lapok*, 6, 323–332.
- Dengler J., Janisová M., Török P., Wellstein C. (2014): Biodiversity of Palaeartic grasslands: a synthesis. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 182, 1–14, <https://doi.org/10.1016/j.agee.2013.12.015>
- Dér F. (1995): A legeltetéses állattartás lehetőségei. Gyepgazdálkodási Szakülés. A Debreceni Agrártudományi Egyetem kiadványa. pp. 119–121.
- Dér F. (2007): A gyepgazdálkodás elmúlt 50 évének tapasztalatai, jelenlegi és jövőbeni lehetőségei. A magyar gyepgazdálkodás 50 éve – tanulságai a mai gyakorlat számára – Gyepgazdálkodási Ankét, Szent István Egyetem Gödöllő, 2007. március 9., 11–16.
- Dövényi Z. (2010): Magyarország kistájainak katasztere. Pannónia-Print Kft. pp. 107–110.
- Erickson, G. (2005): Beef Cattle Management: Intensive. *Encyclopaedia of Animal Science*. New York. 68–70.
- Fanning, P. (1994): Long-term contemporary erosion rates in an arid rangelands environment in western New South Wales, Australia. *Journal of Arid Environments*, 28, 173–187, [https://doi.org/10.1016/S0140-1963\(05\)80055-2](https://doi.org/10.1016/S0140-1963(05)80055-2)
- Frame, J., Laidlaw, A.S. (2011): Improved grassland management. Marlborough, UK: The Crowood Press Ltd. New edition.
- Gerard M., El Kahloun M., Rymen J., Beauchard O., Meire P. (2008): Importance of mowing and flood frequency in promoting species richness in restored floodplains. *Journal of Applied Ecology*, 45, 1780–1789, <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01572.x>
- Haraszthy L. (2014): Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon. Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány, Csákvár, Hungary
- Házi J., Nagy A., Szentés Sz., Tamás J., Penksza K. (2009): Adatok a siska nádtippan (*Calamagrostis epigeios*) (L.) Roth. Cönológiai viszonyaihoz Dél-tiszántúli gyepekben. *Tájökológiai Lapok*, 7(2), 1–13, <https://doi.org/10.56617/tl.4120>

- Házi J., Bartha S., Szentes Sz., Wichmann B., Penksza K. (2011): Seminatural grassland management by mowing of *Calamagrostis epigejos* in Hungary. *Plant Biosystems*, 145, 699–707, <https://doi.org/10.1080/11263504.2011.601339>
- Házi, J., Penksza, K., Bartha, S., Hufnagel, L., Tóth, A., Gyuricza Cs., Szentes, 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.
- Házi, J.; Penksza, K.; Barczy, A.; Szentes, S.; Pápay, G (2022): Effects of Long-Term Mowing on Biomass Composition in Pannonian Dry Grasslands. *Agronomy*, 12, 1107, <https://doi.org/10.3390/agronomy12051107>
- Isépy I. (1989): Gyógynövények. Búvár zsebkönyvek, Móra könyvkiadó. pp. 8–18.
- Katona K., Fehér Á., Szemethy L., Saláta D., Pápay G., S. Falusi E., Kerényi-Nagy V., Szabó G., Wichmann B., Penksza K. (2016): Vadrágás szerepe a mátrai hegyvidéki gyepek becserjésedésének lassításában. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, (14)2, 29–36
- Kádár I. (2013): A gyepek műtrágyázásáról. MTA ATK Talajtani és Agrokémiái Intézet, pp. 289.
- Kelemen, A., Török, P., Valkó, O., Miglécz, T., Tóthmérész, B. (2013a): A fitomassza és fajgazdagság kapcsolatát alakító tényezők hortobágyi szikes és löszgyepekben. *Botanikai Közlemények*, 100, 1–13.
- Kelemen A., Török P., Valkó O., Miglécz T., Tóthmérész B. (2013b): Mechanisms shaping plant biomass and species richness: plant strategies and litter effect in alkali and loess grasslands. *Journal of Vegetation Science*, 24, 1195–1203, <https://doi.org/10.1111/jvs.12027>
- Kelemen, A., Török, P., Valkó, O., Deák, B., Miglécz, 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 and Conservation*, 23, 741–751, <https://doi.org/10.1007/s10531-014-0631-8>
- Kenéz Á., Szemán L., Szabó M., Saláta D., Malatinszky Á., Penksza K., Breuer L. (2007): Természetvédelmi célú gyephasznosítási terv a pénzegyőr-hárskúti hagyásfás legelő élőhely védelmére. *Tájökológiai Lapok*, 5, 35–41, <https://doi.org/10.56617/tl.4361>
- Kiss T., Lévai P., Ferencz Á., Szentes Sz, Hufnagel L., Nagy A., Balogh Á., Pintér O., Saláta D., Házi J, Tóth A., Wichmann B., Penksza 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.
- Kiss T., Penksza K. (2018): A legeltetés hosszú távú hatása kiskunsági füves pusztákon. *Természetvédelmi Közlemények*, 24, 104–113.
- Klapp E., Boeker P., König F., Stählin A. (1953): Wertzahlen der Grünlandpflanzen. *Grünland*, 2, 38–40.
- Klimek S., Gen. Kemmermann A. R., Hofmann M., Isselstein J. (2007): Plant species richness and composition in managed grasslands: The relative importance of field management and environmental factors. *Biological Conservation*, 134, 559–570, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.09.007>
- Komarek, L. (2007): The structural changes in the agriculture of the South Great Plain since the regime change. In: Kovács, Cs. (szerk.): From villages to cyberspace: In commemoration of the 65th birthday of Rezső Mészáros, Academician: Falvaktól a kibertérig: Ünnepi kötet Mészáros Rezső akadémikus 65. születésnapjára, Szeged, pp. 329–339.
- Komarek L. (2008): A Dél-Alföld agrárszerkezetének sajátosságai. Csongrád Megyei Agrár Információs Szolgáltató és Oktatásszervező Kht., Szeged. 143 p.
- Kovács Gy., Tuba G., Czibalmos R., Csízi I. (2013): Különböző komposztadagok hatása az extenzív gyepek talajának néhány tulajdonságára. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 2010/2011(2), 9–14.

- Kovácsné Koncz N., Penksza V., Pota J., Béri B. (2017): Különböző szarvasmarhák legelői összehasonlító vizsgálata hortobágyi szikeseken. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 15(2), 1–7.
- Lasanta T., Arnáez J., Oserin M., Ortigosa L. (2001): Marginal lands and erosion in terraced fields in the Mediterranean mountains. *Mountain Research and Development*, Spain. 21. 69–76, [https://doi.org/10.1659/0276-4741\(2001\)021\[0069:MLAEIT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1659/0276-4741(2001)021[0069:MLAEIT]2.0.CO;2)
- Lipinska H. és Wanda H. (2005): Allelopathic effects of *Poa pratensis* on other grassland spp. *Allelopathy Journal*, 16(2), 251–260.
- Margóczy K. (1995): Interspecific associations in different sucesional stages of the vegetation in a Hungarian sandy area. *Tiscia*, 29, 19–26.
- Margóczy K. (2001): Gyeppek természetvédelmi értékei. In: Nagy G. et al. (szerk.):
- Margóczy K. (2003): A bugaci puszta legeltetett és nem legeltetett részének összehasonlítása a vegetáció természetessége szempontjából. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 1, 22–24.
- Nagy G. (1997): Néhány többhasznú gyepnövény. *Legeltetési állattartás DATE Debrecen* pp. 27–33.
- Nagy G. (2005a): A gyeppek fontossága a vidékfejlesztésben. *Gyep-állat-vidék-kutatás-tudomány. DE Debrecen*, pp. 77–85.
- Nagy G. (2005b): A simple theoretical model for calculating agricultural value of grasslands. In: O'Mara et al. (eds.): *XX. International Grassland Congress: offered papers*, Wageningen Academic Publishers, p. 893.
- Nagy G. (2007): A nádképű csenkesz tavaszi fenológiai fejlődése és beltartalma. *A magyar gyepgazdálkodás 50 éve – tanulságai a mai gyakorlat számára – Gyepgazdálkodási anket SZIE, Gödöllő*, pp. 93–99.
- Ordas E., Török G., Bajnok M., Tasi J. (2011): Természetvédelmi célú hasznosítási rendszer hatása különböző legelők hozamára és takarmányminőségére. *Animal Welfare Etológia és Tartástechnológia*, 7(4), 381–336.
- Penksza K. (2009): *Poa – Perje*. In: Király G. (szerk.): *Új magyar fűvészkönyv*. pp. 510–511
- Penksza, K., Böcker, R. (1999/2000): Zur Verbreitung von *Poa humilis* Ehrh. ex Hoffm. in Ungarn. *Botanikai Közlemények*, 86–87, 89–93.
- Penksza K., Tasi J., Szentes, Sz. (2007): Eltérő hasznosítású Dunántúli középhegységi gyeppek takarmányértékeinek változása. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 5, 26–33.
- Penksza K., Tasi J., Szentes Sz., Centeri Cs. (2008): Természetvédelmi célú botanikai, takarmányozástani és talajtani vizsgálatok a Tapolcai és Káli-medence szürkemarha és bivaly legelőin. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 6, 47–53.
- Penksza K., Tasi J, Szabó G, Zimmermann Z., Szentes Sz. (2009a): Természetvédelmi célú botanikai és takarmányozástani vizsgálatok adatai Káli-medencei juhlegelőhöz. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 7, 51–58.
- Penksza K., Wichmann B., Szentes Sz (2009b): Szarvasmarha-, juh- és lólegelők összehasonlító vizsgálata a Tapolcai és a Káli-medencében – 2008. év. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 7, 59–63.
- Penksza 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 parádóhuta (Mátra) mintaterületen. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 14(1), 31–41, <https://doi.org/10.55725/gygk/2016/14/1/9689>
- Penksza K., Házi J., Tóth A., Wichmann B., Pajor F., Gyuricza Cs., Póti P., Szentes Sz. (2013): Eltérő hasznosítású szürkemarha legelő szezonális táplálóanyag tartalom alakulás, fajdiverzitás változása és ennek hatása a biomassza mennyiségére és összetételére nedves pannon gyepben. *Növénytermelés*, 62(1), 73–94.

- Penksza 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, <https://doi.org/10.55725/gygk/2015/13/1-2/9756>
- Pignatti S. (2005): Braun-Blanquetia. Valori di bioindicazione delle piante vascolari della flora d'Italia. Dipartimento di Botanica ed ecologia dell'Università di Camerino. pp. 97.
- Pywell R. F., Bullock J. M., Hopkins A., Walker K. J., Sparks T.H., Burke M. J. W. Peel S. (2002): Restoration of species-rich grassland on arable land: assessing the limiting processes using a multi-site experiment. *Journal of Applied Ecology*, 39, 294–309, <https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2002.00718.x>
- Saláta D., Falusi E., Wichmann B., Házi J., Penksza K. (2012): Faj és vegetáció-összetétel elemzés legeltetési terhelés alatt a cserépfalui és az erdőbényei fás legelők különböző növényzeti típusaiban. *Botanikai Közlemények*, 99, 143–160.
- Saláta D., Wichmann B., Házi J., Falusi E., Penksza K. (2011): Botanikai összehasonlító vizsgálat a cserépfalui és az erdőbényei fás legelőn *Animal Welfare, Etológia és Tartástechnológia*, 7(3), 234–262.
- Sleper A.D., Bruckner R. C. (1995): The Fescues. In: Barnes R. F. et al. (eds.): Forages volume I. An Introduction to grassland Agriculture, Iowa State University press, Ames, Iowa, USA, pp. 345–356.
- Szabó G., Zimmermann Z., Bartha S., Szentés Sz., Sutyinszki Zs., Penksza K. (2011): Botanikai, természetvédelmi és gyepgazdálkodási vizsgálatok Balaton-felvidéki szarvasmarha-legelőkön. *Tájökológiai Lapok*, 9(2), 431–440, <https://doi.org/10.56617/tl.3931>
- Szabó G., Zimmermann Z., Szentés Sz., Sutyinszki Zs., Penksza K. (2010): Természetvédelmi és gyepgazdálkodási vizsgálatok a Dinnyési, fertő gyepeiben. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 8, 31–38.
- Szabó M., Kenéz Á., Saláta D., Malatinszky Á., Penksza K., Breuer L. (2007): Természetvédelmi-gyepgazdálkodási célú botanikai vizsgálatok a pénzegyőri-hárskúti hagymafás legelőn. *Tájökológiai Lapok*, 5, 27–34, <https://doi.org/10.56617/tl.4360>
- Szemán L. (1994-95): Grassland yield and seedbed preparation. *Bulletin of the University of Agricultural Sciences, Gödöllő*, pp. 45–51.
- Szemán L. (1997): Possibilities of Renovation on Hungary Grasslands. XVIII. International Grassland Congress Proceeding. Volume 2. Canada, Saskatoon, pp. 83–84.
- Szemán L. (2003a): Parlag gyepék javítása. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 1. DE Debrecen, 42–45.
- Szemán L. (2003b): Ökológiai gyepgazdálkodás. A NAKP „B” kötete, Budapest-Gödöllő.
- Szemán L. (2005): A rét- és legelőgazdálkodás. In: Glatz F. (szerk.): A rendszerváltás kihatása a természeti környezetre. MTA Társadalomkutató Központ. Budapest, pp. 67–92.
- Szentés Sz., Penksza K., Tasi J. (2007): Gyepgazdálkodási vizsgálatok a Dunántúli középhegység néhány természetes gyepében. *Animal Welfare, Eológia és Tartástechnológia*, 3, 127–149.
- Szentés Sz., Tasi J., Házi J., Penksza K. (2009a): A legeltetés hatásának gyepgazdálkodási és természetvédelmi vizsgálata Tapolcai- és Káli-medencei lőlegelelőn a 2008. évi gyepgazdálkodási idényben. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 7, 65–72.
- Szentés Sz., Tasi J., Wichmann B., Penksza K. (2009b): Botanikai és gyepgazdálkodási vizsgálatok 2008. évi eredményei a badacsonytördemici szürkemarha legelőn. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 7, 73–78.

- Tharmaraj J., Champan D. F., Nie Z. N., Lane A. P. (2005): Milk production potential of different dairy pasture types in southern Australia. In: O'Mara et al. (eds.): XX. International Grassland Congress: offered papers, Wageningen Academic Publishers, p. 135.
- Tasi J., Bajnok M., Sutyinszki Zs., Szentes Sz. (2010): Assessing the quality and quantity of green forage with the help of a three-dimensional method. In: Proceedings of the 19th International Scientific Symposium on Nutrition of Farm Animals „Zdravec-erjavec Days”. Radenci, Szlovénia, 2010.10.28-2010.10.29. pp. 152–160.
- Tasi J. (2002): Gyepék gyomnövényei és a gyomszabályozás lehetőségei. Gödöllő.
- Tasi J. (2003): Gyepék mérgező és gyomnövényei. SZIE Gödöllő.
- Tasi J. (2006): Gyepnövények fenofázisainak hatása a minőségre és a legelési sorrendre. Doktori (PhD.) Gödöllő.
- Tasi J. (2007): Diverse impacts of nature conservation grassland management. Cereal Research Communications, 35, 1205–1209, <https://doi.org/10.1556/crc.35.2007.2.260>
- Tasi J. (2010): Gyepgazdálkodás. Egyetemi jegyzet. Szent István Egyetem, Gödöllő. 1–105.
- Tasi J. (2018): Legeltetési módszerek, Magyar Állattenyésztők Lapja, 12, 38–39.
- 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), 57–64.
- Török P., Deák B., Vida E., Valkó O., Lengyel Sz., Tóthmérész B. (2010): Restoring grassland biodiversity: Sowing low-diversity seed mixtures can lead to rapid favourable changes. Biological Conservation, 143, 806–812, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.12.024>
- Török, P., Kelemen, A., Valkó, O., Deák, B., Lukács, B., Tóthmérész, B. (2011): Lucerne dominated fields recover native grass diversity without intensive management actions. Journal of Applied Ecology, 48, 257–264, <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2010.01903.x>
- Török P., Miglécz T., Valkó O., Kelemen A., Deák B., Lengyel Sz., Tóthmérész B. (2012a): Recovery of native grass biodiversity by sowing on former croplands: Is weed suppression a feasible goal for grassland restoration? Journal for Nature Conservation, 20, 41–48, <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2011.07.006>
- Török, P., Miglécz, T., Valkó, O., Kelemen, A., Tóth, K., Lengyel, Sz., Tóthmérész, B. (2012b): Fast recovery of grassland vegetation by a combination of seed mixture sowing and low-diversity hay transfer. Ecological Engineering, 44, 133–138, <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2012.03.010>
- 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. <https://doi.org/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 gyepék, parlagok összehasonlító botanikai, gyepgazdálkodási vizsgálata, Animal Welfare, Etológia és Tartástechnológia, 10(1), 85–106.
- Valkó O., Vida E., Kelemen A., Török P., Deák B., Miglécz T., Lengyel Sz., Tóthmérész B. (2010): Gyeprekonstrukció napraforgó- és gabonátáblák helyén alacsony diverzitású magkeverék vetésével. Tájökológiai Lapok, 8, 53–64, <https://doi.org/10.56617/tl.3958>
- 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, <https://doi.org/10.1016/j.flora.2012.02.003>

- Valkó O., Török P., Deák B, Tóthmérész, B. (2014a): Review: Prospects and limitations of prescribed burning as a management tool in European grasslands. *Basic and Applied Ecology*, 15, 26–33, <https://doi.org/10.1016/j.baae.2013.11.002>
- 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, <https://doi.org/10.1016/j.agee.2013.06.012>
- Vida E., Török P., Deák B., Tóthmérész B. (2008): Gyepék létesítése mezőgazdasági művelés alól kivont területeken: a gyepesítés módszereinek áttekintése. *Botanikai Közlemények*, 95, 115–125.
- Vinczeff I. (1993a): Természetes gyepeink védelme. *DNYN*, 11, 257–281.
- Vinczeff I. (1993b): Legelő és gyepgazdálkodás. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Vinczeff I. (1998): Lehetőségek a legeltetéses állattartásban. DATE Debrecen.
- Vinczeff I. (2001): Lehetőségeink a legeltetéses állattartásban. *DGYN*, 17, 7–21.
- Vinczeff I. (2003): Gyepgazdálkodásunk jellemzése. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 1, 4–12.
- Vinczeff I. (2005): Legeltessünk? *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 3, 36–39.
- Vinczeff I. (2006): A legelő értéke. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 4, 129–137.
- Viszló L. (2007): Természetkímélő kaszálás gyakorlata. Pro Vértes Alapítvány.
- Viszló L. (szerk.)(2023): Természetkímélő gyepgazdálkodás II. Hagyományőrző szemlélet, négy lábú „munkatársak”. Csákvár, Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány.
- Wenzel G. (1887): Magyarország mezőgazdaságának története. A M. Tud. Akadémia Bizottsága. Budapest pp. 200–201.

A műre a Creative Commons4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik: [CC-BY-NC-ND-4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).
This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

