

A klimatikus hatás eredménye lólegelő és kaszáló területek vegetációjában a Sukoró melletti lovasközpontban

Rednágel Csongor – Sári Leonárd –
Molnár Barna – Turcsányi-Járdi Ildikó

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem,
Növénytermesztési-tudományok Intézet, Növénytani Tanszék,
Gödöllő
csikojaras@gmail.com

ÖSSZEFOGLALÁS

A vizsgálatot a Sukorói Lovasközpont gyepterületein végeztük. A 2023-as cönológiai felvételeket megismételtük 2024-ben is a sziklagyepi lólegelőn és a kaszáló területén. A cél volt, hogy az évszázad hatás mennyire mutatkozik meg a vegetációban. 2023-as évben száraz, 2024-ben nedves évszázad volt. A cönológiai felvételeket a Braun-Blanquet (1964) módszerrel végeztük, ennek során 2×2 méteres kvadrátokat használva vettük fel az adatokat, és %-ban adtuk meg a borítási értékeket. A kvadrátokat véletlenszerűen helyeztük el az adott területeken. A négy mintaterület a következő volt. Három kaszáló: I: kaszálórét; II: *Festuca pseudovina* által dominált füves szikespuszta gyepe; III: mocsárrét. A IV. mintaterület a szilikát sziklagyep, amit legeltetnek lovakkal, de 2023-ban magára hagytak.

Az eredmények alapján a kaszálórét (Alopecuro-Arrhenatheretum) és a területén (Achilleo setaceae-Festucetum pseudovinae) a nagyobb nedvességnek köszönhetően a nagyobb nitrogén- és vízigényű fajok mennyisége nőtt meg, és a klasszifikációs elemzés alapján is ezen vegetáció típusokban jól kimutatható volt a hatás. A mocsárréten a két év felvételei nem különböztek el élesen. A sziklagyepben csak a nitrogénkedvelő fajok aránya lett nagyobb. A természetvédelmi elemzés alapján is a mocsárrét mutatott eltérő tendenciát, ott csökkent a zavarást tűrő fajok aránya, míg a másik 3 vegetáció típusban nőtt. A gyeptermesztési szempontból fontos fajok, a pázsitfűvek mennyisége csak a mocsárréten csökkent, a másik 3 vegetáció típusban nőtt, és ezzel párhuzamosan a magasabb takarmányértékek is itt adódtak. Az eleve nedves mocsárrét mintaterületét kivéve a 2024-es évben a nedvesebb évszázadnak köszönhetően a hatás pozitívan kimutatható a vizsgált vegetáció típusokban.

Kulcsszavak: legeltetés, kaszálás, mocsárrét, évszázad hatás, *Festuca pseudovina*, *Festuca arundinacea*

SUMMARY

The study was conducted on the grassland areas of the Sukoró Equestrian Centre. Phytosociological surveys carried out in 2023 were repeated in 2024 on both the rocky grassland horse pasture and the hay meadow. The objective was to assess the extent to which year effects are reflected in vegetation patterns. The year 2023 represented a dry year, whereas 2024 was characterised by a wet year. Phytosociological data were collected using the Braun-Blanquet (1964) method, applying 2×2 m quadrats, with vegetation cover estimated as percentage values. Quadrats were placed randomly within the study sites. Four sampling areas were investigated. Three were hay meadows: (I) mesic hay meadow; (II) alkali grassland dominated by *Festuca pseudovina*; and (III) marsh meadow. The fourth sampling area (IV) was a siliceous

rocky grassland used as a horse pasture, which remained ungrazed in 2023. Based on the results, increased moisture availability led to a higher abundance of species with greater nitrogen and water requirements in the mesic hay meadow (*Alopecuro-Arrhenatheretum*) and in the *Achilleo setaceae Festucetum pseudovinae* grassland. Classification analyses clearly demonstrated the year effect in these vegetation types. In contrast, relevés from the marsh meadow did not show a clear separation between the two years. In the rocky grassland, only the proportion of nitrogen-demanding species increased. Nature conservation-based analyses also revealed a distinct pattern for the marsh meadow, where the proportion of disturbance-tolerant species decreased, while it increased in the other three vegetation types. From a grassland management perspective, the abundance of economically important grasses (*Poaceae*) declined only in the marsh meadow, whereas it increased in the other three vegetation types, accompanied by higher forage value indices. Overall, with the exception of the inherently wet marsh meadow, the wetter conditions of 2024 had a positive and clearly detectable effect on the studied vegetation types.

Keywords: grazing, mowing, marsh meadow, year effect, *Festuca pseudovina*, *Festuca arundinacea*

BEVEZETÉS

A természetközeli gyepek gazdasági hasznosítása a kaszálás vagy a legeltetés, mely tevékenységek segítenek megőrizni a területek gazdasági és természetvédelmi értékeit is (Fehér et al., 2015; Valkó et al., 2012, 2014a, b; Kelemen et al., 2013a, b, 2014; Kovácsné Koncz et al., 2017; Penksza et al., 2008, 2009a, b, 2013; Haraszthy, 2013, 2014; Hajnóczki et al., 2021). A gyepterületek közül a gyenge termőképességűek elsősorban legeltetéssel hasznosíthatók (Turcsányi-Járdi et al., 2025; Penksza et al., 2024, 2025a, b), ahol a biomassa mennyisége is csekély (Szabó-Szöllősi et al., 2024; Bajnok et al., 2024). Ezek a gyepek sokszor sérülékenyek, és a nem megfelelő hasznosítás esetén pusztulhatnak (Viszló, 2007, 2023; Szemán, 2005; Szabó et al., 2007; Silling et al., 2022).

A gyepterületeknek jelentős szerepük van a biodiverzitás megőrzésében (Szabó et al., 2010, 2011, 2021; Magyar et al., 2017; Szentes et al., 2007a, b, 2008, 2009a, b, c, 2011, 2022; Kiss és Penksza, 2018), a tájvédelemben (Centeri et al., 2009). A legeltetés megoldást jelenthet a gyepterületek fenntartásában (Turcsányi-Járdi et al., 2025; Penksza et al., 2024, 2025a, b), és a domináns fajok megőrzésében is (Szabó-Szöllősi et al., 2024; Bajnok et al., 2024).

A természetvédelmi területkezelés alkalmával a gyepterületek, a füves élőhelyek biodiverzitásának helyreállítása és megőrzése terén a kaszálás mellett a legeltetés az egyik alkalmazott gyakorlat (Török et al., 2012a, b, 2014, 2018; Saláta et al., 2011, 2012;), ekkor ezzel az inváziós fajok visszaszorítása is megvalósulhat (Csontos et al., 2022; Házi et al., 2012, 2022; Hajnóczki et al., 2021; Bódis et al., 2021). A Pro Vértes jelentős sikereket ért el ezen a téren (Fűrész et al., 2022a, b; Penksza et al., 2021, 2022a, 2022b). A túllegeltetés is veszélyes lehet, a gyomok és a betelepülő kísérő fajok mennyisége is megnő (Vida et al., 2008; Török et al., 2012a, b; Billeter et al., 2007; Gerard et al., 2008; Kelemen et al., 2013a, b, 2014).

A kaszálás elsősorban az üde élőhelyeken alkalmazott természetvédelmi beavatkozás (Vona et al., 2006, 2008; Deák és Tóthmérész, 2007; Török et al., 2007; Aradi et al., 2007; Viszló, 2007, 2023). A kaszálás során a pázsitfűvek borítási növekedése mellett a fajszámnövekedés igazolható volt (Stampfli és Zeiter, 1999; Deák és Tóthmérész, 2005, 2007). Természetvédelmi céllal végzett kaszálás a fajszegény gyepek esetében is sikeres beavatkozást jelent (Matějková et al., 2003; Kenéz et al., 2007; Szabó et al., 2007; Penksza et al., 2008; Házi et al., 2012). A kaszálást alkalmazzák gyepesítési beavatkozások kiegészítéseként annak érdekében, hogy a gyepesítés kezdeti szakaszában jelentkező gyomokat visszaszorítsák, illetve elősegítsék a kísérő fajok betelepülését (Vida et al., 2008; Török et al., 2008, 2010, 2011; Penksza et al., 2024; Szentes et al., 2024, 2025a, b, c). A kaszálás, mint természetvédelmi célú kezelés a szukcesszió visszavetése révén lassítja a cserjésedést, illetve beerdősülés folyamatát, és

elősegíti újabb, gyepekre jellemző kísérőfajok megtelepedését, ennek következtében fajgazdagabb gyepek közösségek létrejöttét eredményezi (Huhta et al., 2001). A fajkészletben történő változások egyes esetekben már a kaszálás megkezdését követő évben kimutathatók (Beltman et al., 2003). Hosszú távon alkalmazott évi egyszeri kaszálás az egyenletesebb fajmintázat kialakítása révén fajszegényebb gyepekben is a fajszám növekedését eredményezheti. Habár a folyamat lassabban megy végbe, de hasonló az évi többszöri kaszálás hatásához (Bakker és Londo, 1998; Bakker és Berendse, 1999; Beltman et al., 2003; Szentes et al., 2025c).

A munka célja volt, hogy az évjárat hatását vizsgáljuk, egy szárazabb (2023) és egy nedvesebb évben (2024), több vegetáció típusban.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A lovaspark a Sukorói lovasközpont által kezelt földet helyezkedik el. Sukoró határa és az M7-es autópálya között található (Dövényi, 2010). A lovaspark területén négy elkülönített mintaterületet vizsgáltunk:

I: kaszálórét: *Alopecuro-Arrhenatheretum* (Máthé & Kovács 1960) Soó 1971

II: füves szikespuszta: *Achilleo setaceae-Festucetum pseudovinae* Soó (1933) 1947 corr. Borhidi 1996

III: sédbúzás mocsárrét: *Agrostio-Deschampsietum caespitosae* Ujvárosi 1947

IV: zárt szilikát gyepek *Festuca pseudovina* dominanciával

1. ábra: Drónfelvétel a 4 vizsgált területről (Fotó: Rednágel Cs.)

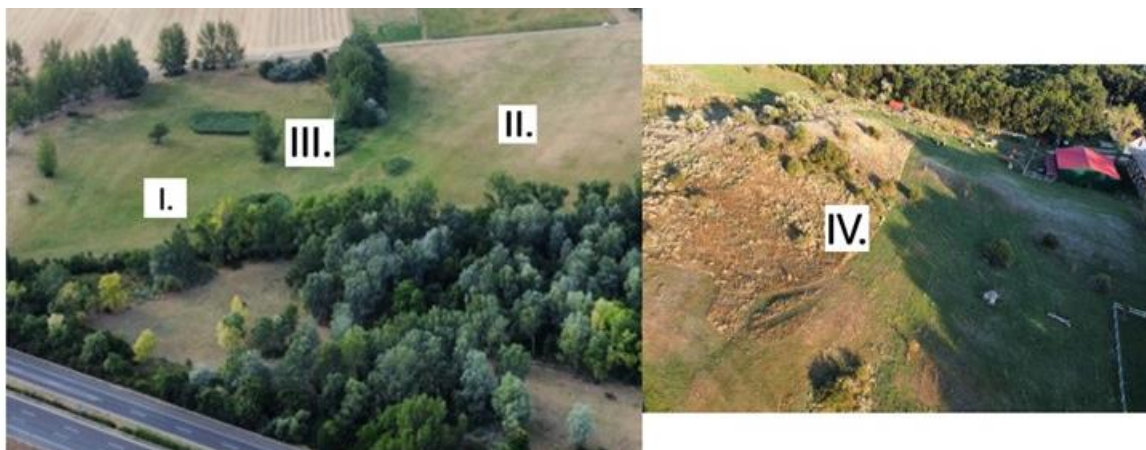


Figure 1: Drone recording of the 4 investigated area. (Photo: Cs. Rednágel)

A felmérést a felsorolt 4 területen végeztünk (I-IV.) 2023. és 2024. júniusában. A cönológiai felvételek Braun-Blanquet (1964) módszerével történtek, 2×2 méteres kvadrátokat alkalmazva, és minden faj borítását százalékban adtuk meg. A mintaterületeken 5-5 kvadrátot mértünk fel. A fajnevek Király (2009), a társulásnevek Borhidi

et al. (2012) nomenklatúráját követik. A vizsgált területeket a Borhidi-féle relatív növényökológiai mutatók (Borhidi 1995) közül a WB (relatív talajvíz, illetve talajnedvesség indikátor számai) és az NB (nitrogénigény relatív értékszámjai) alapján értékeltük. A szociális magatartástípusok (SBT) alapján elvégzett értékelést Borhidi (1995) munkája szerint, a

természetvédelmi értékkategóriák (TVK) megoszlását pedig Simon (2000) szerint végeztük el. Az életforma spektrumot vagy biológiai spektrumot a növényfajok jellemzésére használjuk. Az életforma elemzést elvégeztük Pignatti (2005) életforma típusai alapján.

A három kaszáló terület cönológia adatainak többváltozós statisztikai elemzését R programozási nyelvet használva is elvégeztük (R Development Core Team, 2010).

EREDMÉNYEK

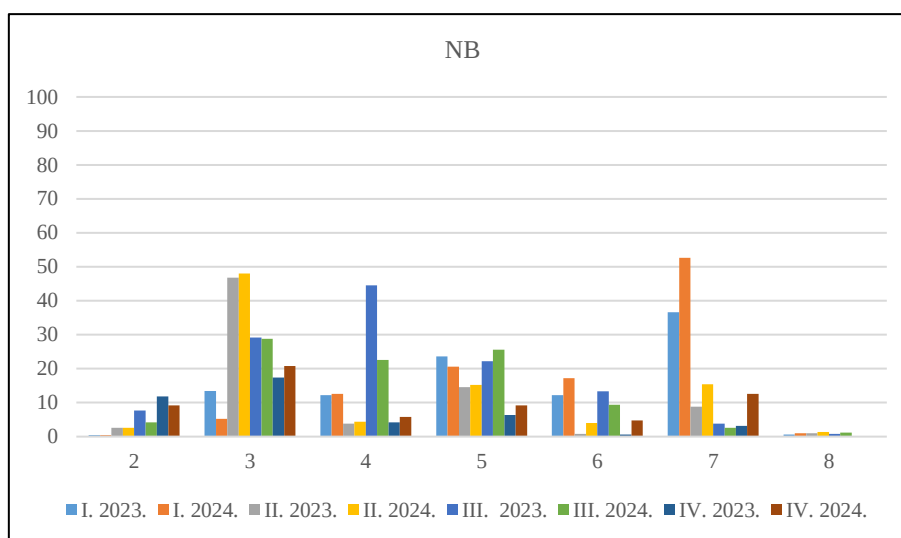
A fajok relatív ökológia mutatói szerinti megoszlások

A fajok relatív nitrogén igénye szerinti értékelése

A franciaperjével domináns kaszálórét, a 2023-as adatokhoz képest magasabb arányban tartalmazta a

nagyobb tápanyagigényű növényeket (NB7), mint a mezotróf fajokat (NB3, NB4), de ehhez a két kategóriához tartozó fajok domináns szerepet töltek be 2024-ben is a területen (2. ábra). A sziki legelő, veresnadrág csenkesz (*Festuca pseudovina*) faj dominanciájával jellemezett sziki gyepten a mérsékelt oligotróf termőhelyek növényei voltak a megfigyelhetők mind a két vizsgálati évben, ami a 2024-es évre sem változott jelentősen, de a nagyobb tápanyagigényű növények (NB7) aránya nőtt. A lápréten szintén nagy arányban vannak jelen, ezek mellett még nagyobb borítással rendelkeztek a szubmezotróf termőhelyek növényei (NB5), és a két vizsgálati évben az arányok jelentősen nem változtak. A zárt szilikátsziklagyepen magas arányban voltak a steril, tápanyagszegény előhelyek növényei (NB2, NB3). Itt is megemelkedett a tápanyagban gazdag fajok aránya.

2. ábra: A mintaterületek fajainak relatív nitrogénigény szerinti megoszlása



Jelmagyarázat: I: franciaperjés kaszálórét; II: sziki rét; III: mocsárrét-láprét; IV: szilikát zárt sziklagyep(1)

Figure 2: Distribution of the species of the sample areas according to their relative nitrogen demand

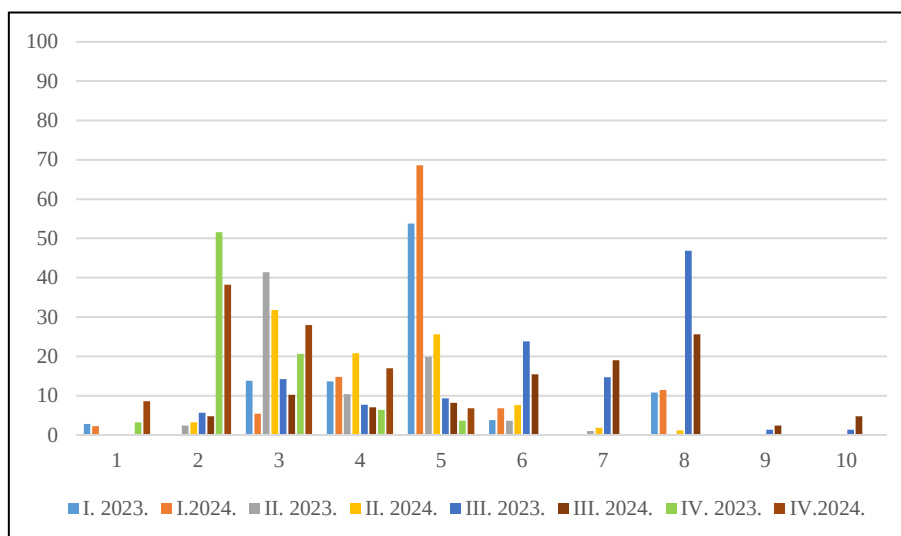
Legend: I: mowing meadow; II: *Festuca pseudovina* meadow; III: marsh meadow; IV: silicate rocky grassland(1)

A fajok talajvíz-, illetve talajnedvességigény szerinti értékelése

A fajok talajvíz-, illetve talajnedvességigény szerinti fajok esetében a mocsárrét és a franciaperjés kaszálórét esetében kimagaslóan nagy részarányban voltak megfigyelhetők a félüde termőhelyek növényei (3. ábra). A kaszálóréten a félüde (WB5) kategóriához tartozó fajok aránya dominált, és ez 2024-re nőtt is.

Ebben a vegetáció típusban a 2024-es évben a lápréten a 9. és a 10. kategóriába a leginkább vízjelző fajokhoz tartozó növények aránya is nőtt. A cickóros, veresnadrágos gyepterületen a szárazságtűrő, alkalmilag üde termőhelyeken is előforduló növények voltak az uralkodók (WB 3-5). Ebben a vegetáció típusban is 2024-re nőtt a félüde élőhelyek (WB5) aránya. A sziklagyepen nagy térhódítása látványosan a szárazságtűrő növényfajoknak volt, melyek hosszabb száraz periódust is képesek átvészelni (WB 2-3), de itt kimutatható egy eltolódás az üdőbb élőhelyek fajai felé (WB 3-5).

3. ábra: A mintaterületek fajainak relatív talajvíz-, illetve talajnedvesség értékek szerinti megoszlása



Jelmagyarázat: I: kaszálórét; II: sziki rét; III: mocsárrét; IV: szilikát zárt sziklagyep(1)

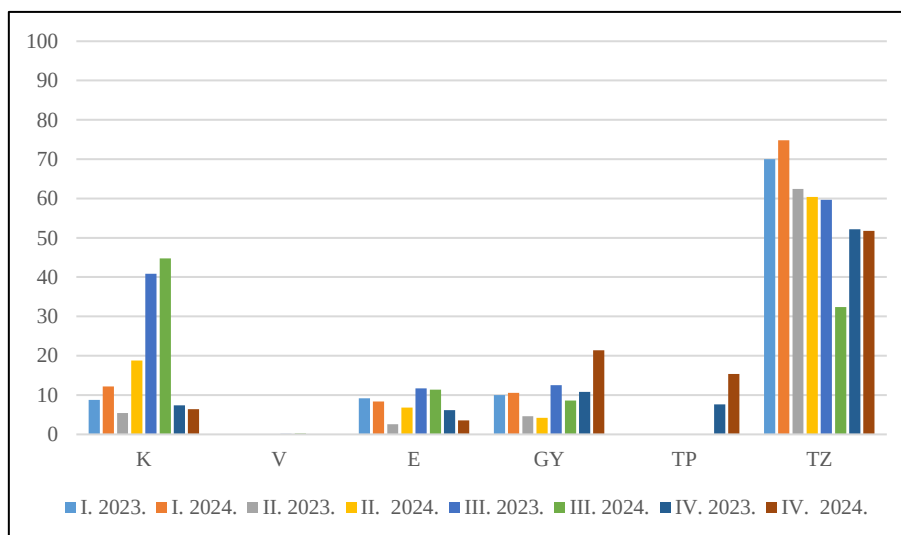
Figure 3: Distribution of the species of the sample areas according to relative groundwater and soil moisture values
Legend: I: mowing meadow; II: Festuca pseudovina meadow; III: marsh meadow; IV: silicate rocky grassland(1)

A Simon-féle természetvédelmi értékkategóriák szerinti értékelés

A leginkább természetközeli a kaszáló területeken belül a mocsárrét volt. A társulás természetes fajai a kísérők (K), több mint 40%-kal vettek részt, sőt ez az arány 2024-re nőtt is. A természetes zavarástűrők (TZ) 2024-re már alig 30% felett fordultak elő (4. ábra).

A 2024-es évben a sziki rét (II.) vegetáció típusban a kísérők (K) mennyisége nőtt, és csökkent az állományalkotó (E) fajok aránya. A természetes zavarástűrők (TZ) mennyisége nőtt, a gyomok (GY) aránya nem változott. A vizsgált vegetáció típusok közül csak a sziklagyepben jelentkeztek a degradáltságra utaló gyomok (GY) nagyobb aránnyal 2023-hoz képest, de a zavarástűrők mennyisége csökkent.

4. ábra: A mintaterületek fajainak Simon-féle természetvédelmi értékkategóriák szerinti megoszlása



Jelmagyarázat: I: kaszálórét; II: sziki rét; III: mocsárrét; IV: szilikát zárt sziklagyep(1)

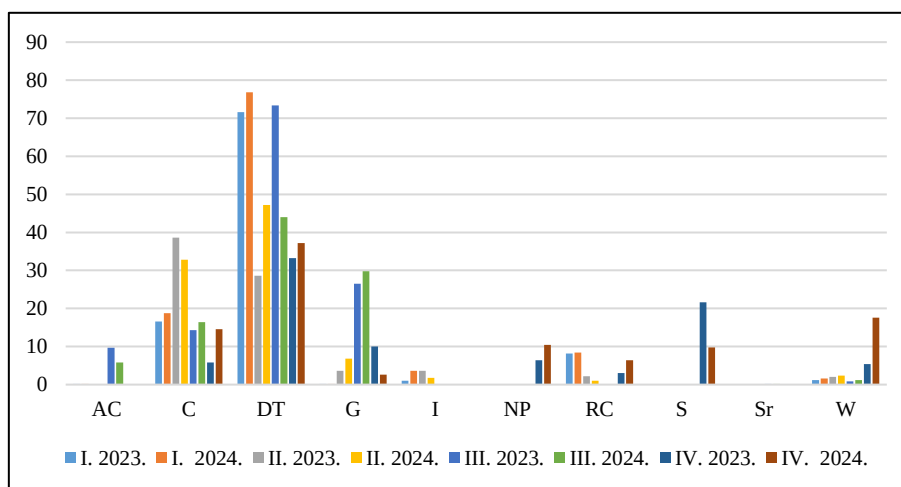
Figure 4: Distribution of the species of the sample areas according to Simon's conservation value categories
Legend: I: mowing meadow; II: Festuca pseudovina meadow; III: marsh meadow; IV: silicate rocky grassland(1)

A fajok szociális magatartás típusai szerinti értékelés

A természetvédelmi kategóriák szerinti megoszláshoz hasonló a kép a fajok szociális magatartási formák szerinti megoszlásában is. A természetes vegetációra kompetitorok (C) fajai, azaz a társuláskötő fajok csoportjába tartozó növényfajok borítási értékei az *Achilleo-festucetum pseudovinae* vegetáció típusban volt a legjelentősebb mind a 2 vizsgálati évben, de 2024-re ezek aránya csökkent, a többi vegetáció típusban ezzel ellentétben pedig nőtt. A kompetitorok (C) aránya jelentős volt még a kaszáló réten is (5. ábra). A tág ökológiájú stressztűrő

generalisták (G), amik szintén a természetes vegetáció fajait jelzik, a mocsárréten mutattak kiemelkedő borítási értékeket, és arányuk 2024-re nőtt is. A stressztűrők (ST) két alkategóriája, a szűk ökológiájú stressztűrők specialisták (S) csak a sziklagyepben jelentek meg. A természetes pionírok (NP) is csak a sziklagyepben jelentek meg. A természetes élőhelyek zavarástűrő növényei (DT) minden vegetáció típusban előfordultak, borítási értékei a mocsárréten csökkentek, a többi három vegetáció típusban viszont az arányuk 2024-re nőtt. A honos gyomfajok (W) mennyisége csak a sziklagyepben volt jelentős, ami nőtt is 2024-re.

5. ábra: A mintaterületek fajainak Borhidi-féle szociális magatartási típusok szerinti megoszlása



Jelmagyarázat: I: kaszálórét; II: sziki rét; III: mocsárrét; IV: szilikát zárt sziklagyep(1)

Figure 5: Distribution of the species of the sample areas according to Borhidi's social behavior types

Legend: I: mowing meadow; II: Festuca pseudovina meadow; III: marsh meadow; IV: silicate rocky grassland(1)

A fajok Pignatti-féle életforma-kategóriái szerinti értékelése

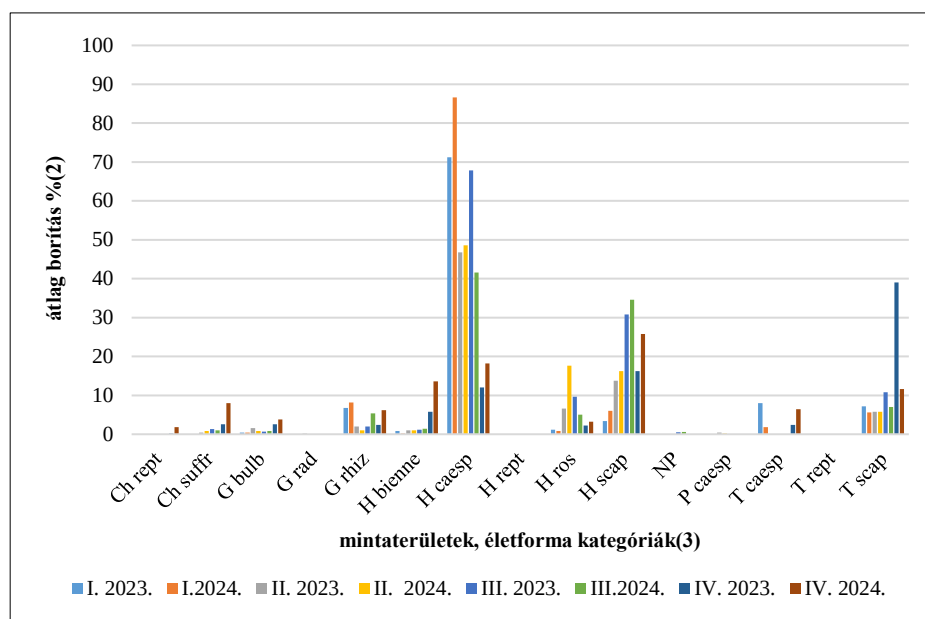
A fajok Pignatti-féle életforma-kategóriái szerinti értékelése fontos és jelentős indikátora lehet a gyepek használatának. Ez alapján minden kaszálóként alkalmazott mintaterületen a legnagyobb arányban a gypes évelő (H caesp) fajok voltak jelen. Arányuk a sziklagyepben sem elhanyagolható (6. ábra). A mocsárréten ezek mellett szintén jelentős arányban voltak jelen a felemelkedőszárú évelő (H scap) fajok is. A sziklagyepben pedig az egyéves (Th scap) fajok aránya 2023-ban kiugróan magas volt, ami a

Vulpia myuros fajnak köszönhető, de ez 2024-re visszaesett. A tölevélrózsával rendelkező fajok (H ros) a sziki gyepekben fordultak elő nagyobb arányban.

A Klapp-féle takarmányértékek alakulása

A gyepgazdálkodási szempontból legértékesebb csoport fajai közül csak minimális arányban található meg minden vegetáció típusban (7. ábra). A 7-es értékhez tartozó fajok viszont a kaszáló állományában kiemelkedő, sőt 2024-re magasabb arányban jelennek meg. A sziki gyepekben is megnőtt ezen fajok aránya 2024-re.

6. ábra: A mintaterületek Pignatti-féle életforma-kategóriák szerinti megoszlása

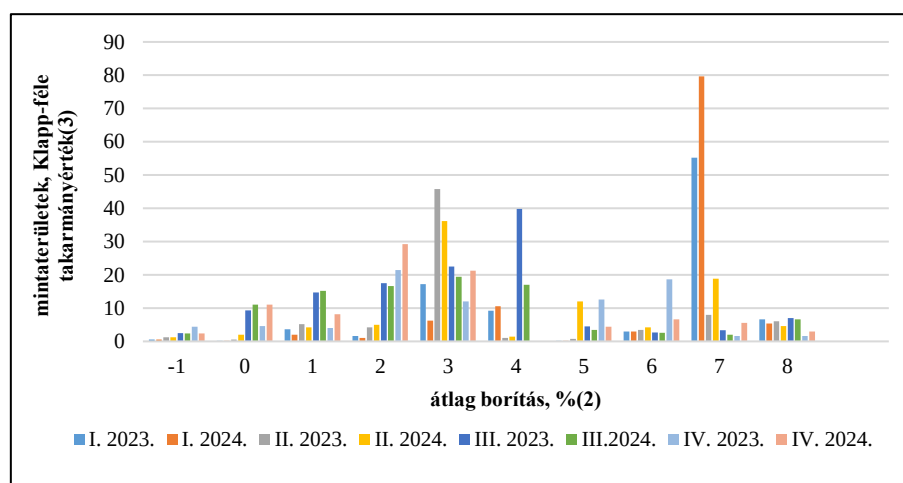


Jelmagyarázat: I: kaszálórét; II: sziki legelő; III: láprét; IV: szilikát zárt sziklagyep(1)

Figure 6: Distribution of the sample areas according to Pignatti's lifestyle categories

Legend: I: mowing meadow; II: Festuca pseudovina meadow; III: marsh meadow; IV: silicate rocky grassland(1), average coverage %(2), sample areas and life form categories(3)

7. ábra: A fajok Klapp-féle takarmányértékek szerinti megoszlása a vizsgált négy vegetáció típusban



Jelmagyarázat: I: kaszálórét; II: sziki legelő; III: láprét; IV: szilikát zárt sziklagyep(1)

Figure 7: The distribution of species according to Klapp feed values in the four vegetation types studied

Legend: I: mowing meadow; II: Festuca pseudovina meadow; III: marsh meadow; IV: silicate rocky grassland(1), average coverage %(2), sample areas and Klapp feed values(3)

A gyepgazdálkodási szempontból fontos csoportok a pázsitfűvek és a pillangós fajok.

Az 1-3. táblázat a területen található fajokat mutatja be. Egyértelműen látszik, hogy az üdőbb évjáratnak köszönhetően a pázsitfű fajok, és

elsősorban a hasznos pázsitfűvek (pl. *Alopecurus pratensis*, *Arrhenatherum elatior*, *Dactylis glomerata*) borítási értékei az üdőbb évjáratnak köszönhetően 2024-re jelentősen megnöttek.

1. táblázat

A kaszálón előforduló pázsitfű és pillangós fajok borítási értékei

	2023						2024					
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
pázsitfűvek(1)												
<i>Alopecurus pratensis</i>	3	5	5	3	2	2	10	5	5	10	8	10
<i>Arrhenatherum elatius</i>	30	25	20	20	30	30	45	35	40	25	40	40
<i>Bromus inermis</i>		3	10	8	15	15	5	10	10	10	10	6
<i>Bromus mollis</i>	5	10	5	5	5	5	2	2	2	2	1	1
<i>Bromus ramosus</i>		0	5	2	2	2	1	0	2	2	2	
<i>Bromus sterilis</i>		2	5							1		
<i>Dactylis glomerata</i>	15	20	15	5	5	5	20	25	20	10	10	10
<i>Festuca arundinacea</i>	10	10	10	10	5	5	10	10	10	10	10	15
<i>Festuca pseudovina</i>				10	2	2				5	1	1
<i>Poa angustifolia</i>	3	5	10	5	5	5	1	2	2	2	2	2
pillangós fajok(2)												
<i>Lotus corniculatus</i>					1	2			2		2	2
<i>Medicago sativa</i>				3	2	2	2	3	4	5	4	4
<i>Trifolium campestre</i>				1						1	2	1
<i>Vicia angustifolia</i>	2	1	2	5	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Vicia villosa</i>				1						1		

Table1: Grasses and legume species cover values occurring in the mowing meadow
grasses(1), legume species(2)

2. táblázat

A sziki gyeppen előforduló pázsitfű és pillangós fajok borítási értékei

	2023						2024					
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
pázsitfűvek(1)												
<i>Alopecurus pratensis</i>			1	2			5	5	10	5	10	10
<i>Arrhenatherum elatius</i>	5	5	4	5	4	4	10	10	10	10	10	10
<i>Dactylis glomerata</i>	0	0	0	2	2	2	10	10	4	10	10	10
<i>Festuca pseudovina</i>	40	40	35	35	40	40	20	20	25	20	10	10
<i>Poa angustifolia</i>		2	4	2	2	2	0	2	4	2	2	1
pillangós fajok(2)												
<i>Lotus corniculatus</i>				1	1	1				1	1	1
<i>Medicago sativa</i>	2	5	4	4	3	3	1	2	2	2	2	3
<i>Ononis spinosa</i>				2					1	2	1	
<i>Trifolium campestre</i>	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
<i>Trifolium pratense</i>				1	1	1		1	1	1	1	1
<i>Vicia angustifolia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Table 3: Grasses and legume species cover values occurring in the *Festuca pseudovina* meadow
grasses(1), legume species(2)

3. táblázat

A mocsárréten előforduló pázsitfű és pillangós fajok borítási értékei

	2023						2024				
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	1.	2.	3.	4.	5.
pázsitfűvek(1)											
<i>Agrostis stolonifera</i>	2	1	3	5	4	4	5	4	5	5	5
<i>Arrhenatherum elatius</i>	2	2	5	2	4	5	2	2	2	2	2
<i>Briza media</i>	2	5	4	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Deschampsia cespitosa</i>	10	15	10	10	15	10	5	15	5	10	15
<i>Festuca arundinacea</i>	10	25	20	25	30	40	25	30	20	25	20
<i>Festuca rupicola</i>		5	5		2	4		2	2	2	2
<i>Holcus lanatus</i>	1	2		2		2	1	2	2	2	2
<i>Phragmites australis</i>		2		4		2	5	5	5	4	5
<i>Poa angustifolia</i>	5	6	5	5	2	2	5	2	5	8	5
pillangós fajok(2)											
<i>Ononis spinosa</i>		2		4	2			2		2	1
<i>Trifolium pratense</i>		2	2		2	2	2	2	2		2
<i>Vicia angustifolia</i>	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1
<i>Vicia cracca</i>			2		2				2		2

Table 3: Grasses and legume species cover values occurring in the marsh meadow
grasses(1), legume species(2)

A vegetáció elemzést csak a kaszálóréten végeztük el. A 8. ábra a cönológiai felvételek klasszifikációs értékelését mutatja.

8. ábra: A vizsgált területek cönológiai adatainak klasszifikációja

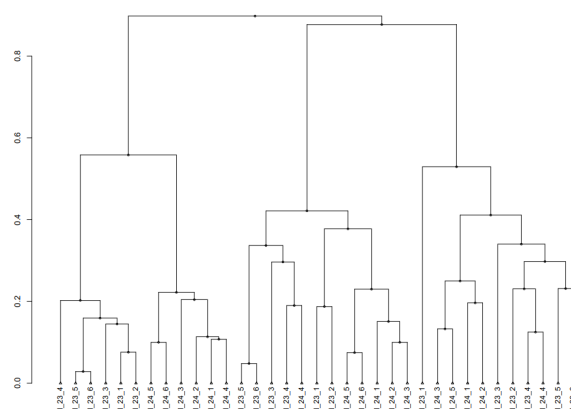


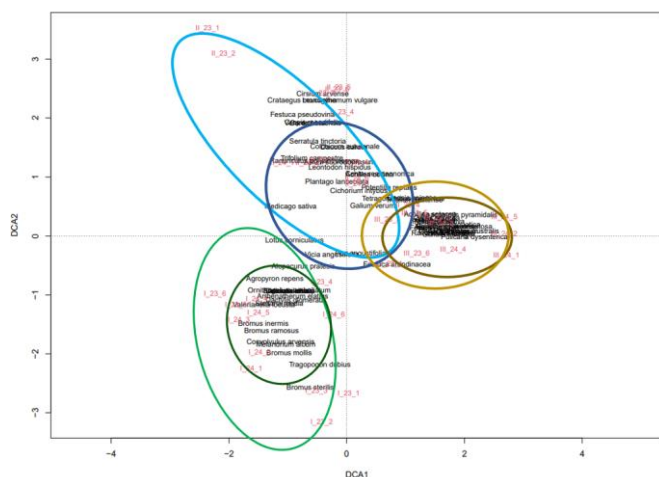
Figure 8: Classification of the coenological data of the studied areas

A kaszálórét (I.) és a szikegy gye (II.) felvételei az évenkénti csoportosulásban egyértelműen elkülönülnek. A kaszálórét felvételei közötti eltérések jelentősebbek, 40% különbözőségi szinten csoportosulnak.

A sziki legelő felvételei homogénebbek, csak 20% különbözőségi szinten alkotnak csoportot. A mocsárrét felvételei a két kvadrát tekintetében nem válnak el, ott keveredés mutatkozik.

A 9. ábra a vizsgált három mintaterület két évben történő kvadrátjainak DCA elemzését mutatja. A DCA elemzés alapján is legkisebb eltérés a két év felvételei között a mocsárrét esetében volt, ami megerősíti a klasszifikációs felosztást.

9. ábra: A vizsgált területek cönológiai adatainak DCA analízise



Jelmagyarázat: halvány zöld: I. 2023, sötét zöld: I. 2024; halvány kék: II. 2023; sötét kék: II. 2024; halvány barna: III. 2023; sötét barna: III. 2024(1)

Figure 9: DCA analysis of the synchorological data of the studied areas

Legend: light green: I. 2023, dark green: I. 2024; light blue: II. 2023; dark blue: II. 2024; light brown: III. 2023; dark brown: III. 2024(1)

ÉRTÉKELÉS

A vizsgált két évben az eltérő évjáráthatás kimutatható a vegetációban mind a kaszáló területén, mind a sziklagyepben, amit lólegelőként használtak. A kaszáló réten és a sziki legelőn jelentős változások történtek, a nagyobb víz- és nitrogénigényű fajok mennyisége nőtt meg. Ez elsősorban gyeppgazdálkodási szempontból fontos, mert a pázsitfűvek mennyisége nőtt meg. A területek rendszeres kaszálásának a nyoma is követhető a vegetációban, mert alig fordul elő gyom vagy inváziós faj. A gyepekben általánosságban jellemző, hogy az inváziós fajok megjelenése a területhasználatok miatt is jelentős lehet (Catford és Jones, 2019). A legeltetés vagy a kaszálás felhagyása is okozhatja az inváziók felszaporodását (Axmanová et al., 2021; Viszló et al., 2023). A kaszálásnak a természetvédelemben is gyakran számos pozitív hatása van a lágyszárú növények és a fasszárú fajok visszaszorításában (Katona et al., 2016; Penksza et al., 2015, 2016; Milakovic et al., 2014; Reis et al., 2021, 2022). Az alul- vagy túlhasználat miatt is elindulhat a cserjésedés, mely rontja a takarmány értékét és mennyiségét (Péter et al., 2009-2021, 2023; Pápay 2016; Pápay et al., 2017, 2019a, b; Halász és Nagy, 2013; Halász et al., 2015, 2016).

A két évi felmérés alapján elmondható, hogy a területeken elsősorban a természetes flóra fajai voltak a jellemzőek, vagy legalább is jelentős arányban vannak jelen. A kaszáló bizonyul gyeppgazdálkodási szempontból a legértékesebb területnek, ezen belül is a franciaperjés kaszálórét adatai a legjobbak. A jelen összehasonlító adatok alapján is a lovasközpont gyeppkezelési és hasznosítási módszerei alkalmasak a terület vegetációjának a természetközeli és hosszú távon való fenntartásához.

IRODALOM

- Aradi E.-Margóczy K.-Krnács Gy. (2007): Gyepmaradványok védelme és kezelése: a dél-kiskunsági semlyék példáján. Természetvédelmi Közlemények 13: 179-186.
- Axmanová, I.-Kalusová, V.-Danihelka, J.-Dengler, J.-Pergl, P.-Pyšek, P.-Večeřa, M.-Attore, F.-Biurrun, I.-Boch, S.-Conradi, T.-Gavilán, R. G.-Jiménez-Alfaro, B.-Knollová, I.-Kuzemko, A.-Lenoir, J.-Leostin, A.-Medvecká, J.-Moeslund, J. E.-Obratov-Petkovic, D.-Svenning, J. C.-Tsiripidis, I.-Vassilev, K.-Chytrý, M. (2021): Neophyte invasions in European grasslands. *Journal of Vegetation Science*, 32: e12994. <https://doi.org/10.1111/jvs.12994>
- Bajnok, M.-Penksza, K.-Fűrész, A.-Penksza, P.-Csontos, P.-Szentes, Sz.-Stilling, F.-Saláta-Falusi, E.-Fuchs, M.-Melenya, C. et al. (2024): Military Activity Impact on Vegetation in Pannonian Dry Sandy Grasslands. *LAND (BASEL)* 13(2): 252. <https://doi.org/10.3390/land13020252>
- Bakker, J. P.-Berendse, F. (1999): Constraints in the restoration of ecological diversity in grassland and heathland communities. *Trends in Ecology and Evolution* 14: 63-68.
- Bakker, J. P.-Londo, G. (1998): Grazing for conservation management in historical perspective. In Wallis De Vries, M. F.-Bakker, J. P.-van Wieren, S. E. (Eds.): *Grazing and conservation management*. pp. 23-54. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Beltman, B.-Van Den Broek, T.-Martin, W.-Ten Cate, M.-Güsewell, S. (2003): Impact of mowing regime on species richness and biomass of a limestone hay meadow in Ireland. *Bulletin of the Geobotanical Institute ETH* 69: 17-30.
- 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.
- 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.
- Borhidi, A. (1995): Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian flora. *Acta Bot. Hung.* 39: 97-181.

- Borhidi, A.-Kevey, B.-Lendvai, G. (2012): Plant communities of Hungary. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. Spingerverlag, Vienna, Germany. 23-76.
- Catford, J. A.-Jones, L. (2019): Grassland invasion in a changing climate. In Gibson, D. J.-Newman, J. A. (Eds.) Grasslands and Climate Change, Ecological Reviews, Cambridge University Press. 149-171.
- Centeri, Cs.-Herczeg, E.-Vona, M.-Penszsa, 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.
- Csontos, P.-Tamás, J.-Kovács, Zs.-Schellenberger, J.-Penszsa, K.-Szili-Kovács, T.-Kalapos, T. (2022): Vegetation dynamics in a loess grassland: plant traits indicate stability based on species presence, but directional change when cover is considered. Plant-Basel 11(6): 763.
- Deák B.-Tóthmérész B. (2005): Kaszálás hatása a növényzetre a Nyírólapos (Hortobágy) három növénytársulásában. In: Molnár E. (szerk.): Kutatás, oktatás, értéktéremtés MTA ÖBKI, Vácrátót, 169-180.
- Deák B.-Tóthmérész B. (2007): A kaszálás hatása a Hortobágy Nyírólapos csetkákás társulásában. Természetvédelmi Közlemények 13: 179-186.
- Dövényi Z. (2010): Magyarország kistájainak katasztere. Pannónia-Print Kft. 616-619.
- Fehér, Zs.-Hajnáczi, S.-Penszsa, P.-Szöke, P.-Penszsa, K.-Wichmann, B. (2015): Correlation between the Diversity and Land Use in Cleared Grassland Areas in the Pannon Mountains. Journal of Earth scene and Engineering 5: 98-112.
- Fűrész, A.-Penszsa, K.-Sipos, L.-Turcsányi-Járdi, I.-Szentés, Sz.-Fintha, G.-Penszsa, P.-Viszló, L.-Szalai, F.-Wagenhoffer, Zs. (2022a): Examination of the Effects of Domestic Water Buffalo (*Bubalus bubalis*) Grazing on Wetland and Dry Grassland Habitats. Plants-Basel 12(11): 2184, 17 p.
- Fűrész A.-Pajor F.-Penszsa P.-Sipos L.-Szentés Sz.-Penszsa K. (2022b): Duna menti homoki gyepek domináns *Festuca* fajainak beltartalmi értékei (előzetes tanulmány). Gyepgazdálkodási Közlemények 20(2): 3-7.
- 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.
- Hajnáczi, S.-Pajor, F.-Péter, N.-Bodnár, Á.-Penszsa, K.-Póti, P. (2021): *Solidago gigantea* Ait. and *Calamagrostis epigejos* (L) Roth invasive plants as potential forage for goats. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Clu, Napoca 49(1): 12197
- Halász, A.-Nagy, G. (2013): Complexity Of Local Measurements In Cattle Behavioural Studies In: Berckmans, D.-Vandermeulen, J. (szerk.) Precision Livestock Farming '13. Leuven, Belgium. pp. 223-228. Paper: 186.
- Halász A.-Tasi J.-Rásó J. (2015): Fás legelők, legelőerdők, erdősávok és fasorok használata ökológiai gazdálkodási rendszerben. Növénytermelés 64(4): 77-89.
- Halász, A.-Nagy, G.-Tasi, J.-Bajnok, M.-Mikone, J. E. (2016): Weather regulated cattle behaviour on rangeland. Applied Ecology and Environmental Research 14(4): 149-158.
- Haraszthy L. (2013): Értéktörző gazdálkodás Natura 2000 területeken. Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány. Csákvár
- Haraszthy L. (2014): Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon. Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány, Csákvár
- Házi, J.-Penszsa, 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.
- Házi, J.-Penszsa, K.-Barczy, A.-Szentés, S.-Pápay, G. (2022): Effects of Long-Term Mowing on Biomass Composition in Pannonian Dry Grasslands. AGRONOMY 12(5): 1107
- Huhta, A. P.-Rautio, P.-Tuomi, J.-Laine, K. (2001): Restorative mowing on an abandoned semi-natural meadow: short-term and predicted long-term effects. Journal of Vegetation Science 12: 677-686.
- Katona K.-Fehér Á.-Szemethy L.-Saláta D.-Pápay G.-S-Falusí E.-Kerényi-Nagy V.-Szabó G.-Wichmann B.-Penszsa K. (2016): Vadrágás szerepe a mátrai hegyvidéki gyepek becserjésedésének lassításában. Gyepgazdálkodási Közlemények 14(2): 29-35.
- Kelemen A.-Török P.-Valkó O.-Migléczi 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.-Migléczi, 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.
- Kelemen, A.-Török, P.-Valkó, O.-Deák, B.-Migléczi, T.-Tóth, K.-Ölvedi, T.-Tóthmérész, B. (2014): Sustaining recovered grasslands is not likely without proper management: vegetation changes and large-scale evidences after cessation of mowing. Biodiversity & Conservation. doi: 10.1007/s10531-014-0631-8.
- Kenéz Á.-Szemán L.-Szabó M.-Saláta D.-Malatinszky Á.-Penszsa K.-Breuer L. (2007): Természetvédelmi célú gyephasznosítási terv a pénzesgyőr-hárskúti hagyásfás legelő élőhely védelmére. Tájökológiai Lapok 5: 35-41.
- Király G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósavfő
- Kiss T.-Penszsa K. (2018): A legeltetés hosszú távú hatása kiskunsági füves pusztákon. Természetvédelmi Közlemények 24: 104-113.
- Kovácsné Koncz N.-Penszsa V.-Pota J.-Béri B. (2017): Különböző szarvasmarhák legelői összehasonlító vizsgálata hortobágyi szikeseken. Gyepgazdálkodási Közlemények 15(2): 1-7.
- Magyar, V.-Penszsa, K.-Szentés, Sz. (2017): Comparative investigations of biomass composition in differently managed grasslands of the Balaton Uplands National Park, Hungary
- Matějková, I.-van Diggelen, R.-Prach, K. (2003): An attempt to restore a central European species-rich mountain grassland through grazing. Applied Vegetation Science 6: 161-168.
- Milakovic, I.-Fiedler, K.-Karrer, G. (2014): Management of common ragweed. Weed Biology and Management, 14: 232-241.
- Pápay G. (2016): Cserjeirtás után magára hagyott, legeltetett és kaszált gyepterületek vegetációjának összehasonlító elemzése parádóhuta (Mátra) mintaterületen. Gyepgazdálkodási Közlemények 14(2): 37-48.
- Pápay G.-Penszsa K.-Szabó G.-Ibadzane M.-Járdi I.-Wichmann B. (2017): Természetvédelmi kezelések hatása hegyi rétek vegetációjára a Gyöngyösi Sár-hegy TT területén. Gyepgazdálkodási Közlemények 15(2): 37-46.

- Pápay G.-Szabó G.-Szőke P.-Zimmermann Z.-Fűrész A.-Péter N.-Penszka K. (2019a): Természetes és telepített homoki gyepek vegetációja és biomassza-vizsgálatai kistáplálók mintaterületeken. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 17(1): 35-42.
- Pápay G.-Wichmann B.-Penszka K. (2019b): Parádóhuta melletti cserjeirtott mintaterületen kialakult gyepek növényzetének változása vadragás hatására 2012 és 2019 között. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 17(1): 43-50.
- Penszka K.-Tasi J.-Szentés Sz.-Centeri Cs. (2008): Természetvédelmi célú botanikai, takarmányozástani és talajtani vizsgálatok a Tapolcai és Káli-medence szürkemarha és bivaly legelőin. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 6: 47-53.
- Penszka K.-Tasi J.-Szabó G.-Zimmermann Z.-Szentés Sz. (2009a): Természetvédelmi célú botanikai és takarmányozástani vizsgálatok adatai Káli-medencei juhlegelőhöz. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 7: 51-58.
- Penszka K.-Wichmann B.-Szentés Sz. (2009b): Szarvasmarha-, juh- és lólegelők összehasonlító vizsgálata a Tapolcai és a Káli-medencében – 2008. év. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 7: 59-63.
- Penszka K.-Házi J.-Tóth A.-Wichmann B.-Pajor F.-Gyuricza Cs.-Póti P.-Szentés Sz. (2013): Eltérő hasznosítású szürkemarha legelő szezonális táplálékanyag tartalom alakulás, fajdiverzitás változása és ennek hatása a biomassza mennyiségére és összetételére nedves pannon gyepekben. *Növénytermelés* 62(1): 73-94.
- Penszka K.-Pápay G.-Házi J.-Tóth A.-S.-Falusi E.-Saláta D.-Kerényi-Nagy V.-Wichmann B. (2015): Gyepregeneráció erdőirtással kialakított gyepekben mátrai (Fallóskút) mintaterületeken. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 13(1-2): 31-44.
- Penszka K.-Fehér Á.-Saláta D.-Pápay G.-S.-Falusi E.-Kerényi-Nagy V.-Szabó G.-Wichmann B.-Szemethy L.-Katona K. (2016): Gyepregeneráció és vadhatás vizsgálata cserjeirtás után parádóhuta (Mátra) mintaterületen. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 14(1): 31-41.
- Penszka K.-Ifj. Viszló L.-Stilling F.-Turcsányi-Járdi I.-Pápay G. (2021): Magyar szürke szarvasmarha-szántóból kialakított legelő természetvédelmi gyepgazdálkodási vizsgálata Csákvár melletti „szűzföld” területén. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 19(2): 3-14.
- Penszka K.-Turcsányi-Járdi I.-Fűrész A.-Saláta-Falusi E. (2022a): Marhalegelők vegetációjának vizsgálata az Ipoly-völgy homoki gyepeiben. In: Bényi E.-Bodnár Á.-Pajor F.-Póti P. (szerk.) VIII. Gödöllői Állattenyésztési Tudományos Nap: Előadások és poszterek összefoglaló kötete. Gödöllő, Magyarország: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem. p. 73.
- Penszka K.-Viszló L.-Szentés Sz.-Stilling F.-Fűrész A. (2022b): Telepített és felújított gyepek, parlagok összehasonlító botanikai, gyepgazdálkodási vizsgálata. *AWETH* 18: 126-144.
- Penszka K.-Saláta D.-Fűrész A.-Penszka P.-Fuchs M.-Pajor F.-Sipos L.-Saláta-Falusi E.-Wagenhoffer Zs.-Szentés Sz. (2024): Are Hungarian Grey Cattle or Hungarian Racka Sheep the Best Choice for the Conservation of Wood-Pasture Habitats in the Pannonian Region? *AGRONOMY (BASEL)* 14(4): 846 <https://doi.org/10.3390/agronomy14040846>
- Penszka K.-Pajor F.-Kevi A.-Wagenhoffer Z.-Sipos L.-Saláta-Falusi E.-Penszka P.-Póti P.-Berke J.-Saláta D.-Bajnok M.-Szentés S. (2025a): The Effect of Goat Grazing on the Biodiversity of Pannonian Dry Grassland. *Diversity*, 17(1). 13. <https://doi.org/10.3390/d17010013>
- Penszka K.-Szabó-Szöllősi, T.-Sipos, L.-Szentés, S.-Saláta-Falusi, E.-Takács, A.-Boros, N.-Sebők, A.-Dálnoki, B. A.-Fuchs, M.-Micheli, E.-Gulyás, M.-Penszka, P.-Pintér, O.-Wagenhoffer, Z.-Kende, Z.-Csízi, I.-Tuba, G.-Zsembeli, J. (2025b): Which Soil Type Is Optimal for *Festuca wagneri*, a Species of the Pannonian Region Adapted to Drought? *Land*, 14(12): 2405. <https://doi.org/10.3390/land14122405>
- Péter N.-Bajor Z.-Saláta D.-Pápay G.-Liszt-Szabó Zs.-Stilling F.-Zimmermann Z.-Penszka K. (2021): Sandy grasslands regeneration results of the conservation management on the Homoktövis Conservation Area in Budapest (2009-2021). *Gyepgazdálkodási Közlemények* 20: 33-35.
- Péter N.-Fűrész A.-Saláta-Falusi E.-Szentés Sz.-Póti P.-Wagenhoffer Zs.-Penszka K. (2023): Comparison of vegetation of Hungarian grey cattle and Hungarian water buffalo pastures in a sample area of the Danube-Tisza interfluvium. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 21(1): 59-64. <http://doi.org/10.55725/gygk/2023/21/1/12786>
- Pignatti, S. (2005): Valori di bioindicazione delle piante vascolari della flora d'Italia. – Braun-Blanquetia 39: 1-97.
- R Development Core Team (2010): R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
- Reis, B. P.-Kövendi-Jakó, A.-Sztár, K.-Török, K.-Halassy, M. (2021): Long-term effect of mowing on the restoration of Pannonian sand grassland to replace invasive black locust plantation. *Restoration Ecology*, 29: e13152
- Reis, B. P.-Sztár, K.-Kövendi-Jakó, A.-Török, K.-Sáradi, N.-Csávári, E.-Halassy, M. (2022): The long-term effect of initial restoration intervention, landscape composition, and time on the progress of Pannonian sand grassland restoration, *Landscape and Ecological Engineering*, 18: 429-440.
- Saláta D.-Wichmann B.-Házi J.-Falusi E.-Penszka K. (2011): Botanikai összehasonlító vizsgálat a cserépfalui és az erdőbényei fás legelőn *AWETH* 7(3): 234-262.
- Saláta D.-Falusi E.-Wichmann B.-Házi J.-Penszka K. (2012): Faj- és vegetáció-összetétel elemzés legeltetési terhelés alatt a cserépfalui és az erdőbényei fás legelők különböző növényzeti típusaiban. *Bot. Közlem.*, 99: 143-160.
- Simon T. (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. Tankönyvkiadó, Budapest, 976.
- Stampfli, A.-Zeiter, M. (1999): Plant species decline due to abandonment of meadows cannot easily be reversed by mowing. A case study from the southern Alps. *Journal of Vegetation Science* 10: 151-164.
- Stilling, F.-Póti, P.-Pajor, F.-Hajnóczki, S. (2022): Botanical investigation of goats pastures on natural and replanted grasslands. *Gyepgazdálkodási közlemények* 22(1): 47-50.
- Szabó G.-Zimmermann Z.-Szentés Sz.-Sutyinszki Zs.-Penszka K. (2010): Természetvédelmi és gyepgazdálkodási vizsgálatok a Dinnyési, fertő gyepeiben. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 8: 31-38.
- Szabó G.-Zimmermann Z.-Bartha S.-Szentés Sz.-Sutyinszki Zs.-Penszka K. (2011): Botanikai, természetvédelmi és gyepgazdálkodási vizsgálatok Balaton-felvidéki szarvasmarha-legelőkön. *Tájökológiai Lapok* 9(2): 431-440.
- Szabó G.-Magyar V.-Szentés Sz.-Penszka K. (2021): Comparative phytosociological study of long-term on Tihany Peninsula of the Balaton Uplands National Park, Hungary. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 20: 37-38

- Szabó M.-Kenéz Á.-Saláta D.-Malatinszky Á.-Penszsa K.-Breuer L. (2007): Természetvédelmi-gyepgazdálkodási célú botanikai vizsgálatok a pénzgyőri-hárskúti hagyásfás legelőn. *Tájékológiai Lapok* 5: 27-34.
- Szabó-Szöllősi, T.-Baracsi, É. H.-Csontos, P.-Papp, L.-Kisvarga, S.-Orlóci, L.-Házi, J.-Kende, Z.-Saláta, D.-Fuchs, M.-Keleti. R. J.-Rusvai, K.-Penszsa, K. (2024): Evaluation of Native *Festuca* Taxa for Sustainable Application in Urban Environments: Their Characteristics, Ornamental Value, and Germination in Different Growing Media. *Soil Syst.* 8, 99. <https://doi.org/10.3390/soilsystems8030099>
- Szemán L. (2005): A rét- és legelőgazdálkodás. In: Glatz F. (szerk.): A rendszerváltás kihatása a természeti környezetre. MTA Társadalomkutatási Központ. Budapest, 67-92.
- Szentes Sz.-Penszsa K.-Tasi J. (2007a): Gyepgazdálkodási vizsgálatok a Dunántúli középhegység néhány természetes gyepében. *AWETH* 3: 127-149.
- Szentes, Sz.-Kenéz, Á.-Saláta, D.-Szabó, M.-Penszsa, K. (2007b): Comparative researches and evaluations on grassland management and nature conservation in natural grasslands of the Transdanubian mountain range. *Cereal Research Communication* 35(2): 1161-1164.
- Szentes Sz.-Penszsa K.-Tasi J.-Malatinszky Á. (2008): A legeltetés természetvédelmi vonatkozásai a Tapolcai- és Káli-medencében. *AWETH* 4(2): 829-835.
- Szentes Sz.-Tasi J.-Házi J.-Penszsa K. (2009a): A legeltetés hatásának gyepgazdálkodási és természetvédelmi vizsgálata Tapolcai- és Káli-medencei lólegelőn a 2008. évi gyepgazdálkodási idényben. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 7: 65-72.
- Szentes Sz.-Tasi J.-Wichmann B.-Penszsa K. (2009b): Botanikai és gyepgazdálkodási vizsgálatok 2008. évi eredményei a badacsonytördemici szürkemarha legelőn. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 7: 73-78.
- Szentes Sz.-Wichmann B.-Házi J.-Tasi J.-Penszsa K. (2009c): Vegetáció és gyep produkció havi változása badacsonytördemici szürkemarha legelőkön és kaszálón. *Tájékológiai Lapok*, 7(2): 319-328.
- Szentes Sz.-Penszsa K.-Dannhauser C.-Coezte R. (2011): Nedves fekvésű gyep botanikai összetételének, produktójának és beltartalmi értékeinek növedékenkénti változása szürkemarha legelőn a Tapolcai-medencében. *Animal welfare, etológia és tartástechnológia* 7: 180-198.
- Szentes, Sz.-Sutyinszki, Zs.-Kiss, T.-Fűrész, A.-Saláta, D.-Harkányiné Székely, Zs.-Penszsa, K. (2022): Verges as Fragments of Loess Grasslands in the Carpathian Basin and Their *Festuca* Species. *Diversity*, 14, 510. <https://doi.org/10.3390/d14070510>
- Szentes, Sz.-Kevi, A.-Wagenhoffer, Zs.-Saláta-Falusi, E.-Pajor, F.-Berke, J.-Turcsányi-Járdi, I.-Penszsa, P.-Kunos, V.-Kende, Z. et al. (2024): Assessing the Impact of Grazing and Restoration Methods on Pannonian Grasslands. *LAND (BASEL)* 13(12): 2135, 21 p.
- Szentes, S.-Pajor, F.-Penszsa, K.-Saláta-Falusi, E.-Balogh, D.-Balogh, J.-Sári, L.-Balogh, P.-Borí, D.-Kárpáti, E.-Freiler-Nagy, Á.-Orosz, S.-Penszsa, P.-Szőke, P.-Pintér, O.-Sztamári, I.-Wagenhoffer, Z. (2025a): What Are the Effects of Cattle Grazing on Conservation and Forage Value Across Grazing Pressure Gradients in Alkali Grasslands? *Diversity*, 17(11): 741. <https://doi.org/10.3390/d17110741>
- Szentes, S.-Penszsa, K.-Saláta-Falusi, E.-Sipos, L.-Kozma-Bognár, V.-Hoffmann, R.-Wagenhoffer, Z. (2025b): Effects of *Bothriochloa ischaemum* on the Diversity of Pannonian Sandy Grasslands. *Land*, 14(5): 1107. <https://doi.org/10.3390/land14051107>
- Szentes, S.-Turcsányi-Járdi, I.-Sipos, L.-Penszsa, K.-Kende, Z.-Saláta-Falusi, E.-Szabó-Szöllősi, T.-Kevi, A.-Balogh, D.-Bajnok, M.-Wagenhoffer, Z. (2025c): Feed Values for Grassland Species and Method for Assessing the Quantitative and Qualitative Characteristics of Grasslands. *Earth*, 6(4). 119. <https://doi.org/10.3390/earth6040119>
- Török P.-Arany A.-Prommer M.-Valkó O.-Balogh A.-Vida E.-Tóthmérész B.-Matus G. (2007): Újrakezdett kezelés hatása fokozottan védett kékperjés láprét fitomasszájára, faj- és virággazdagságára. *Természetvédelmi Közlemények* 13: 187-198.
- Török P.-Deák B.-Vida E.-Lontay L.-Lengyel Sz.-Tóthmérész B. (2008): Tájléptékű gyeprekonstrukció löszös és szikes fűmagkeverékekkel a Hortobágyi Nemzeti Park (Egyek-Pusztaköcs) területén. *Botanikai Közlemények* 95: 115-125.
- 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.
- 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.
- Török, P.-Migléc, 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.
- Török, P.-Migléc, 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.
- Török, P.-Valkó, O.-Deák, B.-Kelemen, A.-Tóthmérész, B. (2014): Traditional cattle grazing in a mosaic alkali landscape: Effects on grassland biodiversity along a moisture gradient. *PLoS ONE* 9(5): e97095
- Török, P.-Penszsa, K.-Tóth, E.-Kelemen, A.-Sonkoly, J.-Tóthmérész, B. (2018): Vegetation type and grazing intensity jointly shape grazing on grassland biodiversity. *Ecology and Evolution* 8: 10326-10335. doi/full/10.1002/ece3.4508
- Turcsányi-Járdi, I.-Saláta-Falusi, E.-Szentes, S.-Kende, Z.-Sipos, L.-Kovács, G. P.-Szabó-Szöllősi, T.-Fintha, G.-Sári, L.-Penszsa, P.-Wagenhoffer, Z.-Penszsa, K. (2025): Does Grazing or Climate Change Transform Vegetation More Rapidly? A Case Study of Calcareous Sandy Grasslands in the Pannonian Region. *Land*, 15(1): 72. <https://doi.org/10.3390/land15010072>
- Valkó, O.-Török, P.-Matus, G.-Tóthmérész, B. (2012): Is regular mowing the most appropriate and cost-effective management maintaining diversity and biomass of target forbs in mountain hay meadows? *Flora* 207: 303-309.
- Valkó, O.-Török, P.-Deák, B.-Tóthmérész, B. (2014a): Prospects and limitations of prescribed burning as a management tool in European grasslands. *Basic and Applied Ecology* 15: 26-33.

- Valkó, O.-Tóthmérész, B.-Kelemen, A.-Simon, E.-Migléc, T.-Lukács, B.-Török, P. (2014b): Environmental factors driving vegetation and seed bank diversity in alkali grasslands. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 182: 80-87.
- Vida E.-Török P.-Deák B.-Tóthmérész B. (2008): Gyepek létesítése mezőgazdasági művelés alól kivont területeken: a gyepesítés módszereinek áttekintése. *Botan. Közlem.* 95: 115-125.
- Viszló L. (2007): Természetkímélő kaszálás gyakorlata. Pro Vértes Alapítvány, Csákvár
- Viszló L. (szerk.) (2023): Természetkímélő gyepgazdálkodás II. Hagyományörző szemlélet, négy lábú „munkatársak”. Csákvár, Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány
- Vona, M.-Penksza, K.-Falusi, E. (2006): Examination of the soil-plant relations on the Galgahévíz peaty meadow (Hungary), effects of nature conservation measures on the vegetation. *Thaiszia* 16: 109-119.
- Vona M.-Falusi E.-Penksza K. (2008): A Galgahévízi láprét vegetációjának változása 2000-2005. *Bot. Közlem.* 95: 65-80.