

## Kaszálás és legeltetés felhagyásának hatása a badacsonytördemici üde fekvésű gyepterületek vegetációjára

Turcsányi-Járdi Ildikó<sup>1</sup> – Szabó-Szölösi Tünde<sup>2</sup> –  
Czukás Nikolett<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem,  
Növénytermesztési-tudományok Intézet, Növénytan Tanszék,  
Agrobotanika csoport, Gödöllő

<sup>2</sup>Elte Fűvészkert, Budapest  
tucsanyi-jardi.ildiko@phd-uni-mate.hu

### ÖSSZEFOGLALÁS

A munka során Badacsonytördemec településén egy nedves fekvésű terület vegetációjának elemzésével foglalkoztunk. Itt intenzív gyephasználat, magyar szürke szarvasmarhával történő legeltetés, illetve kaszálás folyt egészen 2010-ig, utána a területet teljesen magára hagyták. A három vizsgált mintaterület a legelő (ahol folyamatos volt a legeltetés, a kaszáló és a kiegészítő legelő, ahová 1 hónapra áthajtották az állatokat).

A terepi felvételek 2010 és 2020 júniusában készültek, 4×4 méteres kvadrátokat alkalmaztunk, melyekben megbecsültük az előforduló növényfajok százalékos borítását. A vizsgált területeket a Borhidi-féle relatív növényökológiai mutatók közül a nitrogénigény relatív értékszámjai (NB) és a relatív talajvíz, illetve talajnedvesség indikátor számjai (WB) alapján értékeltük. A természetvédelmi érték kategóriák (TVK) megoszlását Simon szerint, a szociális magatartástípusok (SBT) alapján elvégzett értékelést pedig Borhidi munkája szerint végeztük el.

Az eredmények alapján a terület tíz év leforgása alatt nagymértékben leromlott, egykori diverz jellege eltűnt, többségében gyom- és inváziós növényfajok vették át az uralkodó szerepet az egykor jellemző, jó takarmányozási értékkel rendelkező fajoktól. Tájédegen, agresszív kompetitor 2010-ben még nem volt megtalálható, azonban az újabb felvételek során azzal voltunk kénytelenek szembesülni, hogy az egykori legelőterületen a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) uralkodóvá válik. Emellett számos gyomfaj is megjelent, illetve a már korábban jelenlévők is felszaporodtak. Új megjelenő gyom lett a mezei aszat (*Cirsium arvense*), mely jelentős borítottsági értéket ért el a legelő és a kaszáló területén is. Egykor még kis borítottsággal jelenlévő sásfajok is nagy teret hódítottak.

A terület további degradációjának elkerülése érdekében javasolt lenne újra hasznosítás alá venni a területet. Mivel felszaporodtak az olyan fajok, melyek tápanyagtartama csekély, illetve a jószág sem szívesen fogvasztja, először ezen növények visszaszorítására kellene törekedni. A visszaszorítást elősegítheti a rendszeres, időben történő kaszálás. Fontos, hogy a kaszálást úgy időzítsék, hogy megelőzzék a magról történő tovább terjedést, és a lekaszált növényt minél hamarabb el kell távolítani a területről.

**Kulcsszavak:** legeltetés, felhagyott terület, inváziós fajok, *Festuca arundinacea*, *Poa humilis*

### SUMMARY

During the work we examined the vegetation of a wet area near Badacsonytördemec. The grassland has been mowed and grazed intensively by Hungarian grey cattle until 2010, and it was abandoned afterwards. We surveyed three sample areas: the continuously grazed pasture, the mowed grassland and the additional pasture, which was grazed for one month each year.

Records were made in June 2010 and 2020. We utilized 4×4 m quadrats, and gave the cover of species in percent. Relative nitrogen values (NB), soil moisture values (WB), Social Behaviour Types according to Borhidi, nature conservation values (TVK) according to Simon were also used.

Based on the results, the vegetation of the area degraded greatly in ten years, its diverse nature disappeared, weeds and invasive species became dominant and species with good foraging value declined. No aggressive competitors were found in 2007, but *Solidago gigantea* appeared with great cover by 2020. In addition, many weed species appeared, and the ones which were already present in 2010, have increased their cover. *Cirsium arvense* was a newly appearing weed. Dead biomass also increased greatly.

To avoid further degradation, we suggest to reintroduce the management to these areas again. To set back weeds and invasive species, regular mowing would be efficient. It would be important to carefully set the date of mowing so that it prevents the spreading of seeds. Mowed plants must be removed from the area as soon as possible.

**Keywords:** grazing, abandoned area, invasive species, *Festuca arundinacea*, *Poa humilis*

### BEVEZETÉS

Magyarország a Pannon Biogeográfiai Régióba tartozik, amely csak a Kárpát-medence területére terjed ki, ezért megőrzése elsődlegesen hazánk feladata. Természeti értékeink jelentős része gyepterületekhez köthető. Az ország területének jelentős része erdős és erdőssztyepp zónába tartozik, ennek okán is, de főleg az ember környezetátalakító tevékenysége után óriási területeket foglalt el a gyepvegetáció (Haraszthy, 2013).

A mezőgazdaság gépesítése teljesen átalakította a hagyományos gyakorlatokat, a munkagépek ereje és gyorsasága megváltoztatta a kaszálók struktúráját. Egyszerre, rövid idő alatt nagy területen eltávolított vegetáció csökkentette a mozaikosságot, és idővel beszűkítette a gyepek alkotó fajok összetételét (Viszló, 2012). Míg az 1800-as években hazánk területének 30%-a tartozott gyepek, rét és legelő művelési ágba, ez mára már csak a töredéke (Schmidt et al., 2017; Halász et al., 2016). A természetföldrajzi adottságoknak, illetve az emberi behatásoknak köszönhetően kialakult féltermészetes gyepterületeink természetvédelmi és gazdasági szempontból is jelentős értéket képviselnek. Ezen értékek megőrzése fontos és szükséges, azonban a biológiai sokféleség és az erőforrások további csökkenésnek megakadályozása egy újszerű gondolkodásmódot és új megoldásokat igényel (Antal, 2016; Antal és Huzsvai, 2007; Antal és Juhász, 2008; Komarek, 2007a, b, 2008). A mezofilabb környezetben kialakult gyepek, hegyi rétek biomasszája jelentősebb (Uj et al., 2013; Pápay et al., 2017, 2019a, b, 2020; Erdős et al., 2017; Bajor et al., 2016; Katona et al., 2015, 2016; Penksza et al., 2015, 2016; Saláta et al., 2011, 2012).

A magyarországi gyepekben is csökken a biodiverzitás, hasonlóan az európai tendenciákhoz, ami a természetes vegetáció típusokra is jellemző (Bakker és Berendse, 1999; Bischoff et al., 2005; Valkó et al., 2011, 2012, 2014; Tasi et al., 2013, 2014; Halász et al., 2016). A legelők esetében a túllegeltetés vagy a teljes felhagyás okozhat fajszám- és diverzitás csökkenést (Zimmermann et al., 2011; Szabó et al., 2010/2011, 2011; Kelemen et al., 2013; Szentés et al., 2009a, 2011; Penksza et al., 2013). Ezért ökológiai és természetvédelmi szempontból is elengedhetetlen a fitomassza és a fajszám kapcsolatának vizsgálata természetes gyepekben (Bálint et al., 2014; Penksza et al., 2009a, b, 2010, 2013; Deák et al., 2008, 2011, 2014, 2015; Török et al., 2014, 2016, 2018; Péter et al., 2019).

A „gyepteremés” zölden felhasználása történhet legeltetés és zéró legeltetés által. Zéró legeltetésnek hívjuk, amikor a frissen lekaszált fű az istállóba behordva, azonnal kerül felhasználásra. Legeltetéskor az állatok közvetlenül fogyasztják el a növények egy részét (Tasi, 2011, 2018a, b, 2019, 2020; Baskay Tóth, 1966). A legeltetéses gyephasznosítás a legtermészetesebb és egyben a legősibb gyephasznosítási módszer. A takarmány mellett életteret és mozgásteret is biztosít az állatok számára, nagy szerepet játszva abban, hogy növelje az élettartamukat és élettéljesítményüket. Számos állatfajt lehet legeltetni, azonban a takarmányozás nem mindegyiknél alapozható erre (baromfi, sertés), ugyanis ezek az állatok a magas rosttartalom miatt csak meghatározott mennyiség megemésztésére képesek (Tasi, 2018a, b; Baskay Tóth, 1966; Horváth és Komarek, 2016).

A jelen munkában egy olyan nedves fekvésű terület vegetációjának elemzése történik, ahol 2010-ig intenzív használat, magyar szürke szarvasmarhával

történő legeltetés és kaszálás folyt, amit felhagytak (Szentés et al., 2009b). A területet felhagyták, magára hagyták, és így alkalom adódott arra, hogy az eltelt tíz év alatt bekövetkezett változásokat felmérjük, értékeljük és összehasonlítsuk a két időszak eredményeit. A fő cél az lett, hogy természetvédelmi, gyepgazdálkodási szempontból a felhagyás során a terület értékeesebbé vált-e vagy leromlott?

## ANYAG ÉS MÓDSZER

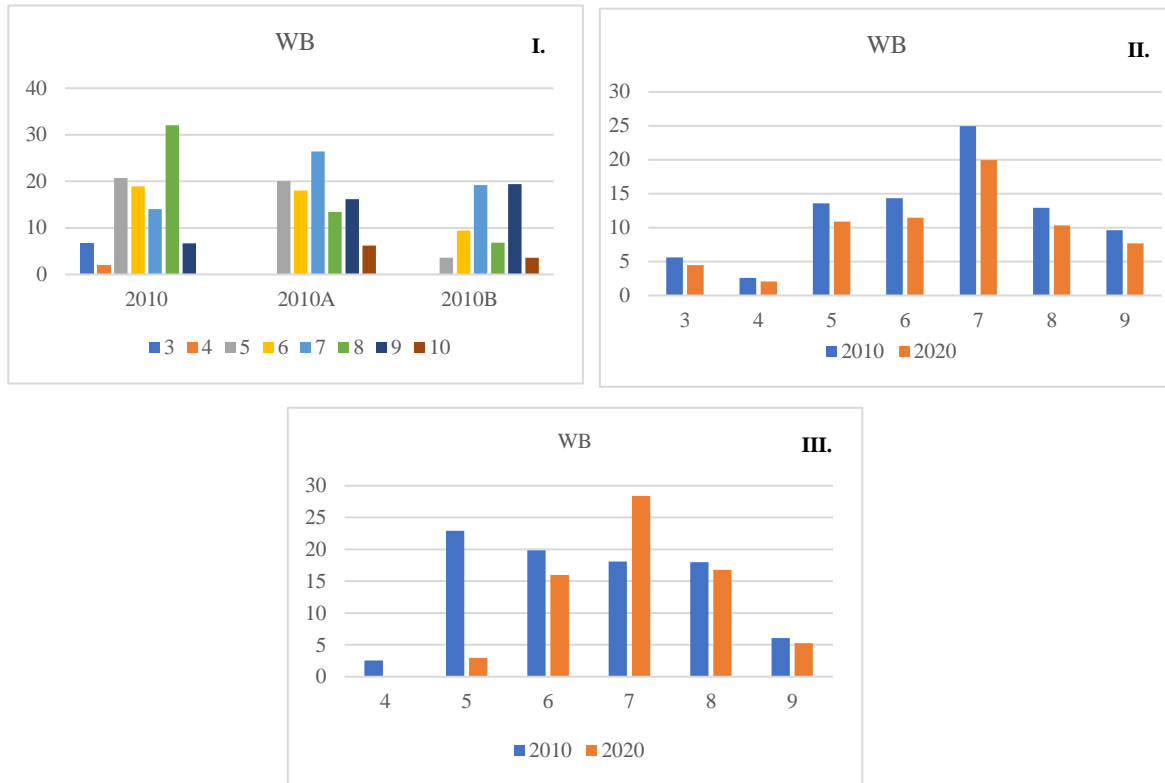
A cönológiai felvételek 2010 és 2020 júniusában készültek. Braun-Blanquet (1964) módszerrel 2×2 méteres kvadrátokat alkalmaztunk, de minden faj borítása százalékos arányban lett felvéve. A három vizsgált mintaterület a **1: legelő**: ahol folyamatos volt a legeltetés áprilistól egészen késő őszig (a területet 2020-ben 2 részre osztottuk, az „A” terület nedves, „B” szárazabb állományok), **2: kaszáló**, **3: a kiegészítő legelő**: ahová 1 hónapra, augusztusban áthajtották a legelő állatokat.

A vizsgált területeket a Borhidi-féle relatív növényökológiai mutatók (Borhidi, 1995) közül a nitrogén igény relatív értékszámai (NB) és a relatív talajvíz, illetve talajnedvesség indikátor számai (WB) alapján értékeltük. A természetvédelmi érték kategóriák (TVK) megoszlását Simon (2000) szerint, a szociális magatartástípusok (SBT) alapján elvégzett értékelést pedig Borhidi (1995) munkája szerint végeztük el. A fajnevek Király (2009) nomenklatúráját követik.

## EREDMÉNYEK

A fajok relatív talajvíz-, illetve talajnedvesség indikátor számai szerint a legelőn 2010-ben többségében üde termőhelyeken is előforduló szárazságtűrő (WB3) és rövid elárasztást tűrő nedvességjelző növényeket (WB8) találtunk. WB3-as kategóriát a keskenylevelű réti perje (*Poa angustifolia*) képviselte, azonban 2020-ban már nem volt megtalálható a területen, de a *Poa humilis*, ami sokkal szélesebb körben található meg a magyar flórában (Penksza, 2009; Penksza és Böcker, 1999/2000), még előfordult. WB4-es, félszáraz termőhelyigényű lándzsás útifű (*Plantago lanceolata*) és kaszanyűg bükköny (*Vicia cracca*) is eltűnt 2020-ra a legelőterületről. 2020-as felméréseket a mintaterületen belül a legelő szárazabb fekvésű területén, a 2020B pedig a nedvesebb fekvésű területén lettek felvéve. Ezen eredmények alapján a legelő mindkét felvételi pontján a WB7-es nedvességjelző növények kerültek túlsúlyba, ezek közül is a borzas sás (*Carex hirta*) volt nagyobb számban megtalálható. 2010-hez képest nagy változás volt a WB10-es, változó vízállású, rövidebb ideig kiszáradó termőhelyek vízi növényének, a közönséges nád (*Phragmites communis*) a megjelenése. 2020B területen a WB8-as kategóriába tartozó növények aránya látványosan lecsökkent 2% körüli értékre.

1. ábra: A vizsgált területek növényeinek relatív talajvíz-, illetve talajnedvesség indikátor számai (WB) szerinti megoszlása



Magyarázat: I: legelő, IA üde, IB szárazabb; II: kaszáló; III: kiegészítő legelő(1)

Figure 1: The distribution of the species by their relative ecological indicator value for water (WB) in the areas  
Note: I: pasture, IA wet, IB drier; II: meadow; III: additional pasture(1)

A kaszáló területén 2010 folyamán kiugró mértékben voltak jelen a kis ideg tartó elárasztást tűrő, nedvességjelző növények (WB8), azonban 2020-ra arányuk a felére, 12%-ról 6%-ra csökkent. A szürke aszat (*Cirsium canum*) 2010-ben még megtalálható volt a területen, azonban állományát az újabb felvételezéseknél nem találtuk. WB7-es nedvességjelző növények száma is lecsökkent, azonban a WB5, WB6 és WB9 kategória fajainak száma megnőtt. Félüde és üde területek növényei csak elenyésző számban, viszont a talajvízjelző növények száma 4%-kal növekedett a 2010-es eredményekhez képest. WB9-es mocsári sás (*Carex acutiformis*) és sövényiszulák (*Calystegia sepium*) volt nagyobb egyedszámban megtalálható. Míg 2010-ben a szárazságtűrő, alkalmilag üde területek és a félszáraz területek növényei kis számban jelen voltak (*Poa angustifolia*, *Vicia cracca*, *Plantago lanceolata*), 2020-ra számuk nullára csökkent.

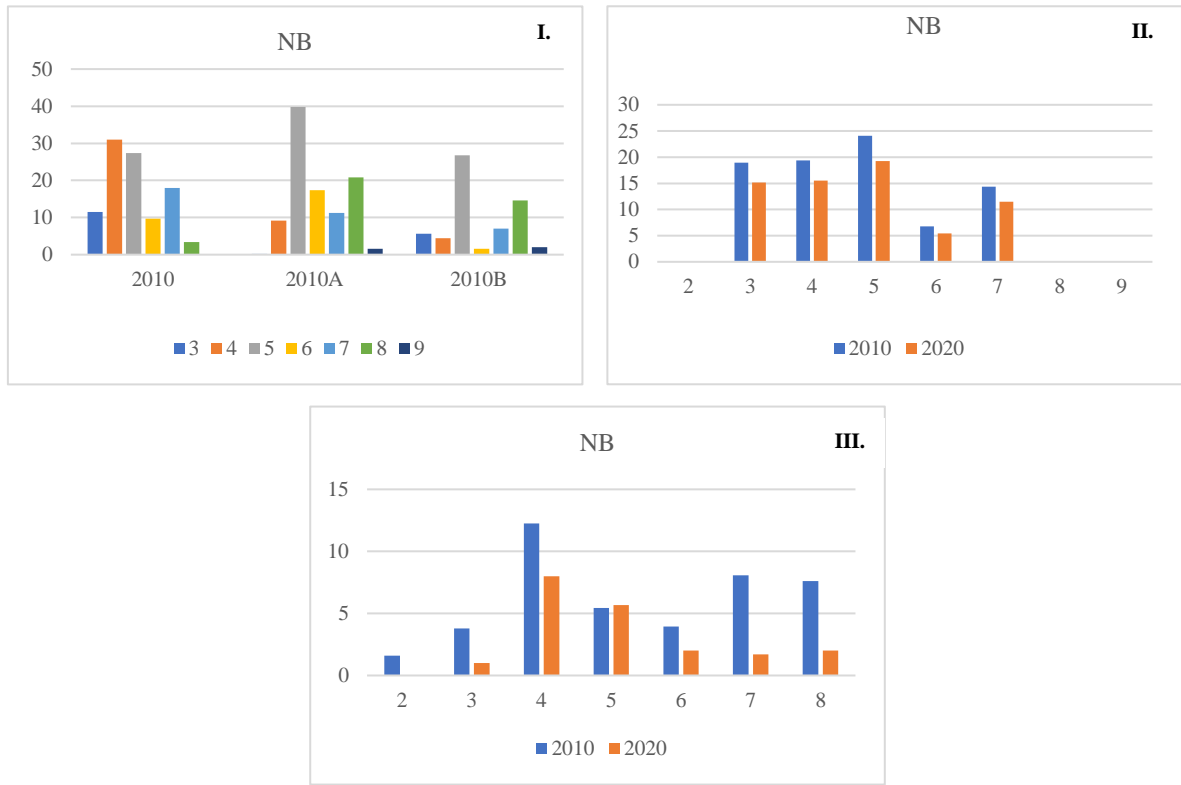
2010-ben a kiegészítő legelőn végzett felmérések alapján a területet többségében WB8-as

nedvességjelző növény borította. 22,5%-os arányban volt jelen a nádképu csenkesz (*Festuca arundinacea*). 8% körül volt az aránya a nedvességjelző, de még nem viszonyos talajok növényeinek (WB7), mint például az ide tartozó eperhere (*Trifolium fragiferum*) és a tarackos tippán (*Agrostis stolonifera*). 7,6%-ban egy talajvízjelző növény (WB9), a lómenta (*Mentha longifolia*) is jelen volt a mintaterületen. Félüde és üde termőhelyek növényei (WB5-6) 6-, illetve 5% körül borítottak. Félszáraz termőhelyek növényeinek (WB4) aránya a 2%-ot sem érte el.

2020-ra drasztikusan csökken a WB8 kategóriába tartozó fajok aránya, 22,5%-ról 8%-ra. A rövid ideig tartó elárasztást tűrő nádképu csenkesz aránya is csökkent. Szintén jelentősen csökkent a talajvízjelző növények és a félüde, üde termőhely igényű növények aránya is. Mindhárom értékhez tartozó fajok már csak 3% körül alakultak. A félszáraz, WB4-es növények, a szarvaskerep (*Lotus corniculatus*) és közönséges vasfű (*Verbena officinalis*) teljesen eltűntek a területről.

## Fajok relatív nitrogénigény szerinti értékelés

2. ábra: A vizsgált területek növényeinek relatív nitrogénigény indikátor számai szerinti megoszlása



Magyarázat: I: legelő; IA úde, IB szárazabb; II: kaszáló; III: kiegészítő legelő(1)

Figure 2: The distribution of the species by their relative ecological indicator value for nitrogen (NB) in the areas  
Note: I: pasture, IA wet, IB drier; II: meadow; III: additional pasture(1)

2010-ben a legelőterületre az NB4-es, szubmezotróf növények sokasága volt jellemző. Nagy mennyiségben volt jelen a nádképzű csenkesz (*Festuca arundinacea*). Mezotróf (NB5) és mérsékelten tápanyag gazdag (NB6) termőhelyek növényei 2020-ban, a legelő szárazabb területén (2020A) voltak jelen nagyobb mennyiségben, arányuk 7,5% körüli volt. Mezotróf élőhely növényei például az enyhén kéklő perje (*Poa humilis*) és a kúszó pimpó (*Potentilla reptans*) 6,7%-ban fordultak elő nitrogén-jelző növények a szárazabb pontokon. Leggyakoribb a mezei aszat (*Cirsium arvense*) és magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) volt. A mintaterület nedvesebb részein (2020B) 4,7%-kal az NB8-as kategóriába tartozó növények (*Calystegia sepium* és a *Cirsium arvense*) voltak túlsúlyban. Hipertróf növényt csak 2020-ban, a szárazabb fekvésű pontokon találtunk. NB9-es kategória egyedüli képviselője a nagy csalán (*Urtica dioica*) volt. 2010-hez képest a mezotróf élőhelyek növényei, illetve a nitrogén-jelző növények jócskán elszaporodtak a szárazabb és a nedvesebb területeken is.

A kaszáló területén 2010-ben NB4-es, szubmezotróf növények 6,6%-os aránnyal voltak jelen, fő képviselőjük a nádképzű csenkesz (*Festuca arundinacea*) volt. Nagyobb számban megtalálhatóak

voltak a mezotróf és oligotróf (NB5-6) élőhelyek növényei, mint például a *Poa humilis*, *Agrostis stolonifera*, *Ranunculus repens*, *Plantago major*. Tápanyaggazdag és mérsékelten tápanyaggazdag termőhelyek növényeinek borítása 2% körüli volt.

10 év elteltével nagy változások következtek be a fajok relatív nitrogénigény szerinti megoszlásában. Az egykor domináns szubmezotróf növények száma lecsökkent, és a vezető szerepet a mezotróf növények (8,2%) vették át, főként a mocsári sás (*Carex acutiformis*) állománya növekedett nagymértékben. 1,8%-ról 5,6%-ra növekedett a tápanyagban gazdag termőhelyet igénylő növények száma, megjelent a réti ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*) és a sovány perje (*Poa trivialis*) is. A 2010-ben végzett felmérésekhez képest újabb NB kategóriás növények is megjelentek. Az erősen tápanyagszegény helyeken (NB2) megjelent a fülemüle szittyó (*Juncus articulatus*) 3,6%-os aránnyal nitrogén-jelző növények (NB8) is megtalálhatóak voltak, illetve a hipertróf (NB9) nagy csalán is megjelent (3%).

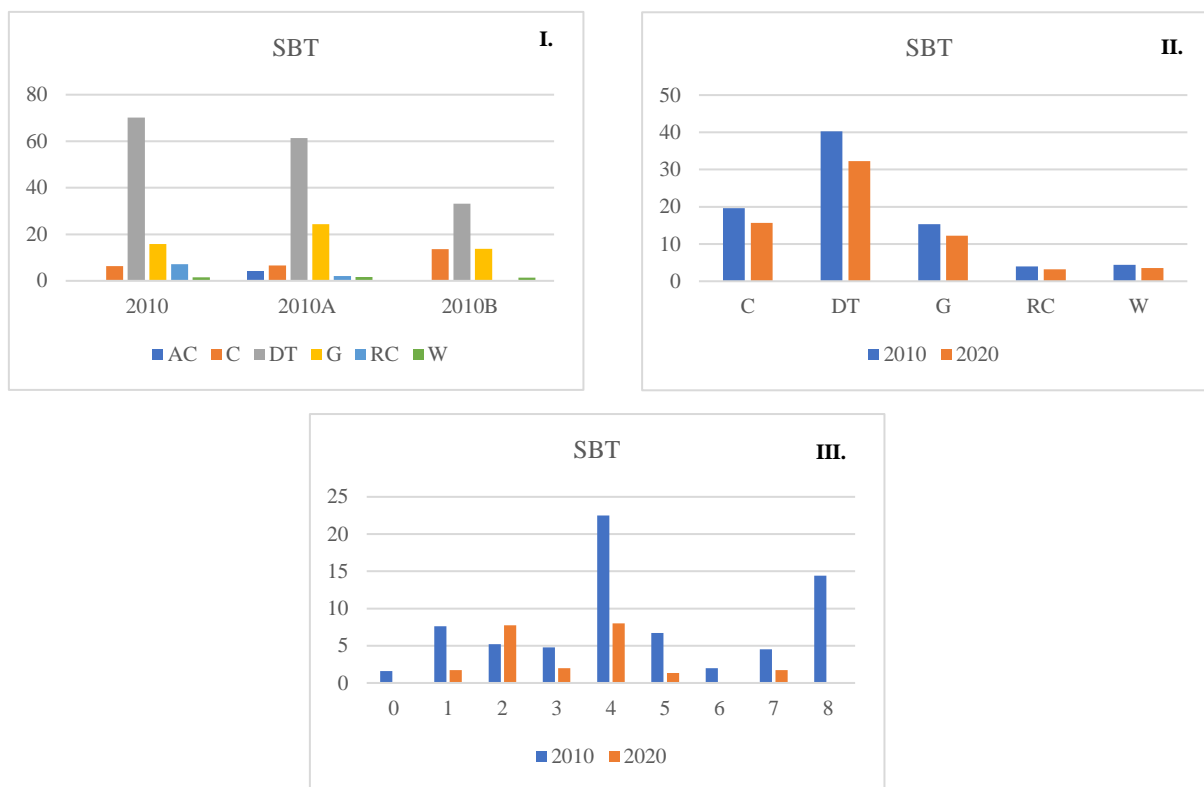
A kiegészítő legelőn 12,25%-os, kiugró arányban vettük fel a szubmezotróf növényeket 2010 folyamán. Ezek aránya visszaesett 8%-ra, de még így is NB4-es kategóriába tartozó növények voltak túlsúlyban 10 év elteltével. Azonban a korábban felmért magyar imola

(*Centaurea pannonica*) állománya már nem volt megtalálható. Mérsékelt oligotróf növényeket a sziki cickafark (*Achillea asplenifolia*) képviselte. Aránya 3,8%-ról 1%-ra csökkent. A mezotróf növények aránya lényegesen nem változott az évek folyamán, azonban a tápanyagban gazdag élőhelyek növényei, illetve a nitrogén-jelző lómenta állománya

drasztikusan lecsökkentek. Ezek aránya 2010-ben még 8%- körül volt, 2020-ra 2%-ra csökkent. Az NB7-es a közönséges tarackbúza (*Elymus repens*) és az eperhere (*Trifolium fragiferum*) teljesen eltűnt a területről. NB2-es növények 1,6%-ban voltak jelen 2010-ben, 2020-as felmérés idején nem találtunk tápanyagszegény termőhelyet jelölő növényeket.

### A mintaterületek fajainak szociális magatartás típusok szerinti megoszlása

3. ábra: A mintaterületek növényzetének szociális magatartás típusok (SBT) szerinti megoszlása



Magyarázat: I: legelő: IA úde, IB szárazabb; II: kaszáló; III: kiegészítő legelő(1)

Figure 3: The distribution of the species by the social behaviour types (SBT) in the areas  
Note: I: pasture, IA wet, IB drier; II: meadow; III: additional pasture(1)

2010-ben a természetes termőhelyek zavarástűrő növényei (DT) voltak vezető pozícióban, ezek közül is a csomós ebír (*Dactylis glomerata*), a nádképu csenkesz (*Festuca arundinacea*) és a keskenylevelű réti perje (*Poa angustifolia*) voltak nagy borításban jelen. 2020-ra számuk megugrott, azonban számos korábbi faj eltűnt a területről, mint például az erdei turbolya (*Anthriscus sylvestris*) és a réti útifű (*Plantago media*).

A természetes kompetitorok (C), a honos gyomfajok (W) és a ruderalis kompetitorok (RC) aránya lecsökkent. A honos flóra antropofil növényei közül 2020-ban már csak a fodros lórom (*Rumex crispus*) volt jelen a nedvesebb fekvésű területeken. A honos flóra ruderalis kompetitorai közül a pongyola pitypang (*Taraxacum officinalis*) már nem volt megtalálható, csak a tarackbúza, az is csak a legelő szárazabb pontjain.

Generalisták (G) aránya majdnem 3%-kal növekedett a szárazabb és a nedvesebb részekben is. 2020-ban két új generalista növényfaj, a szürke aszat (*Cirsium canum*) és a vízi menta (*Mentha aquatica*) jelent meg a területen.

2020-ra a legelőterület szárazabb pontjain egy agresszíven terjedő inváziós faj, a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) megjelenése rendkívül kedvezőtlen, félő, hogy a területen uralkodó növényfajává válik.

Kaszáló területének esetében általában elmondható, hogy mind a két évben a természetes kompetitorok (C) voltak túlnyomó többségben. 2010-ben a gyepes sédbúza (*Deschampsia cespitosa*) volt legnagyobb borításban jelen, de 2020-ban nem jegyeztük fel. *Agrostis stolonifera* is lecsökkent, vezető szerepet a mocsári sás vette át.

Tág ökológiájú stressztűrők (G) borítottsági aránya között lényeges különbség nem észlelhető, azonban a fajok egyedszáma itt is csökkenésnek indult. A korábbi hat generalista faj közül már csak három (*Mentha aquatica*, *Poa humilis*, *Galium mollugo*) volt észlelhető 2020-ban. Természetes termőhelyek zavarástűrő növényeinek (DT) fajösszetételében nagy változások mentek végbe. *Centaurea pannonica*, *Lysmachia nummularia*, *Plantago lanceolata*, *Plantago media*, *Poa angustifolia*, *Trifolium fragiferum*, *Vicia cracca* már nem volt jelen 2020-ban, azonban megjelentek az *Alopecurus pratensis*, *Calystegia sepium*, *Carex vulpina*, *Cirsium arvense*, *Juncus articulatus*, *Juncus effusus*, *Poa trivialis*, *Urtica dioica* fajok.

A honos flóra ruderális kompetitorai (RC) közül csak a pongyola pitypang volt megtalálható a területen 2010-ben, 2020-ra azonban már az is teljesen eltűnt.

A honos flóra antropofil növényeinek (W) arányában szintén nem volt nagy változás tíz év elteltével sem. 2020-ban a libapimpó (*Potentilla anserina*) és a réti lórom (*Rumex obtusifolius*) lett felvételezve.

A kiegészítő legelőn mind a két felvételezési évben egyetlen faj volt jelen a természetes kompetitorok (C) közül, az *Agrostis stolonifera*, melynek állománya drasztikusan lecsökkent.

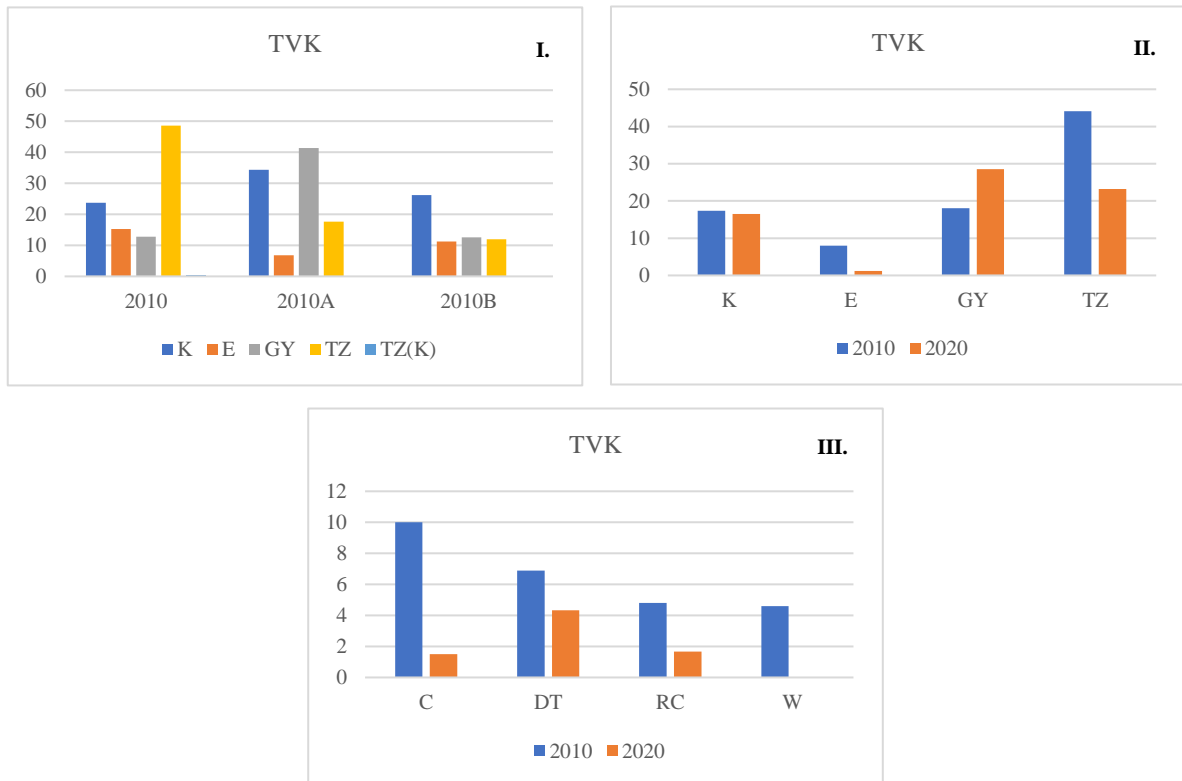
A természetes termőhelyek zavarástűrő növényei hét fajjal voltak jelen 2020-ban, ez öt fajjal kevesebb a 2010-ben felmért fajokhoz képest. A korábbi évben a nádképi csenkesz volt az uralkodó faj, ennek helyét a borzas sás vette át.

Ruderális kompetitorok (RC) aránya 4,8%-ról 1,7%-ra esett vissza. Míg korábban a tarackbúza is jelen volt, 2020-ra már csak a pongyola pitypang jelenlétét lehetett észlelni a felmérés során. Honos gyomok közül már se a nagy útifű, se a közönséges vasfű nem volt a kiegészítő legelő felmért területén.

#### Természetvédelmi értékkategóriák szerinti megoszlás

Általánosan elmondható, hogy 2020-as felmérések idején a legelőterület szárazabb pontjain (2020A) mindegyik TVK kategória megnövekedett a 2010-es értékekhez képest. Nedvesebb részeken (2020B) a kísérőfajokon kívül a többi kategóriába tartozó fajok mennyisége lecsökkent. Leglátványosabb változás, hogy a gyomfajok aránya a nedvesebb pontokon 2% körüli, csak a *Cirsium arvense* és a *Carex hirta* volt megtalálható. Szárazabb fekvésű területek kiegészültek még a *Solidago gigantea* és az *Elymus repens* fajokkal. A zavarástűrő fajok közül csak a *Festuca arundinacea* volt az egyetlen, amely minden területen jelen volt.

4. ábra: A vizsgált terület növényeinek a természetvédelmi értékkategóriák szerint megoszlása



Magyarázat: I: legelő: IA úde, IB szárazabb; II: kaszáló; III: kiegészítő legelő(1)

Figure 4: Distribution of plants in the study area according to nature conservation value categories  
Note: I: pasture, IA wet, IB drier; II: meadow; III: additional pasture(1)

A kísérőfajok aránya 2020-ra a szárazabb fekvésű mintavételi pontok kiugróan magas volt. *Galium mollugo* és *Poa humilis* fajok voltak a legelterjedtebbek, a 2010-es értékekhez képest mennyiségük nagyot nöött. A társuláskötő fajok aránya mindössze 0,5%-kal változott, 2020A területen nőtt, 2020B területen pedig csökkent. *Carex acutiformis* mindkét évben, minden felmért ponton jelen volt. *Poa angustifolia* és *Agrostis stolonifera* csak 2010-ben, *Alopecurus pratensis* és *Phragmites communis* pedig csak 2020-ban volt felmérhető.

A kaszálon előfordultak természetes állapotokra és degradációra utaló fajok is. Társuláskötő fajok (E) esetében az érték 5,6%-ról 9,8%-ra növekedett. A felmérés mindkét évében a mocsári sás (*Carex acutiformis*) volt legnagyobb arányban megtalálható. A kísérőfajok borítottsági aránya nem változott számottevően, de egy kisebb mértékű csökkenést tapasztalhatunk. 2010-ben gyepes sádbúza volt az uralkodó, 2020-ban pedig az újonnan megjelenő sövényiszulák.

Degradációra utal a zavarástűrő növények és a gyomfajok jelenléte. Mindkét TVK kategória esetén növekedésről beszélhetünk. Korábbi felmérések esetén a zavarástűrő fajok (TZ) közül a nádképi csenkesz (*Festuca arundinacea*) bizonyult gyakoribbnak, 2020-ban a kúszó boglárka (*Ranunculus repens*) érte el a nagyobb borítottsági értéket. Gyomfajoknál általánosságban a borzas sás (*Carex hirta*) és a libapimpó (*Potentilla anserina*) volt az uralkodó gyomnövény.

A kiegészítő legelő területén is egyaránt előfordultak természetes állapotokra és degradációra utaló fajok. Összességében elmondható, hogy a korábbi felvételezések során többségében a kedvezőbb, természetes állapotokra utaló fajok kerültek nagyobb arányban felvételezésre, és ezen növények borítása is jelentősen lecsökkent. Társuláskötő faj (E) mindkét esetben az *Agrostis stolonifera*, aminek az aránya 10%-ról csökkent tíz év alatt 1,5%-ra. A kísérőfajok (K) borítottsága is lecsökkent, azonban fajszám csökkenés itt sem volt tapasztalható.

Degradációra utaló fajok közül a zavarástűrők aránya és egyedszáma is lecsökkent. 2010-ben felmért hét fajhoz képest 2020-ban csak kettőnek találtuk meg az állományát. Ez a két növényfaj a *Festuca arundinacea* és a *Potentilla reptans* volt. Gyomfajok tekintetében a borítottság megnőtt, azonban a fajszám itt is csökkent. Borzas sás (*Carex hirta*) és pongyola pitypang (*Taraxacum officinalis*) együttesen alkotta a 7,3%-os arányt.

## ÉRTÉKELÉS

Legeltetés és kaszálás felhagyása, a gyeptermelés teljes hiánya tíz év alatt kedvezőtlen irányba mozdította el terület növényzetét (Házi et al., 2009, 2011, 2012; Valkó et al., 2012). 2010-ben még egy sokkal fajgazdagabb gyepterület állt a rendelkezésünkre, természetes állapotokra utaló fajok nagyobb fajszámában és borítottságban voltak jelen a legelő, kaszáló és kiegészítő legelő területén egyaránt. Legeltetés és kaszálás felhagyása után egy-egy faj felszaporodása lett jellemző, melyek elnyomták a lassabban csírázó, lassabban növekedő fajokat (Valkó et al., 2011). Általánosságban elmondható, hogy a területek fajszáma drasztikusan lecsökkent. Tájidegen, agresszív kompetitor 2010-ben még nem volt megtalálható, azonban az újabb felvételezések során azzal voltunk kénytelenek szembesülni, hogy az egykori legelőterületen a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) kezd uralkodóvá válni (Besnyői, 2012a, b; Fülöp et al., 2021; Bódis et al., 2021; Penksza és Saláta, 2022; Penksza et al., 2021; Fűrész et al., 2022; Rácz et al., 2021; Péter et al., 2020; Hajnóczki et al., 2014, 2018, 2021; Házi et al., 2009, 2011, 2012, 2022; Schaffers, 2002).

A magas aranyvessző mellett számos gyomfaj is megjelent, illetve a már korábban jelenlévők is felszaporodtak. Új megjelenő gyom lett a mezei aszat (*Cirsium arvense*), mely jelentős borítottsági értéket ért el a legelő és a kaszáló területén is. Egykor még kis borítottsággal jelenlévő sásfajok is nagy teret hódítottak.

A terület további degradációjának elkerülésének érdekében javasolt lenne újra hasznosítás alá venni a területet. Mivel felszaporodtak az olyan fajok, melyek tápanyagtartama csekély, illetve a jószág sem szívesen fogyasztja, először ezen növények visszaszorítására kellene törekedni. Visszaszorítást elősegítheti a rendszeres, időben történő kaszálás. Fontos, hogy a kaszálást úgy időzítsék, hogy megelőzzék a magról történő tovább terjedést és a lekaszált növényt el kell távolítani a területről.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönjük Szentés Szilárdnak és Penksza Károlynak, hogy segítettek a terepi felvételezésben, és hogy rendelkezésünkre adták a 2010-es felvételeiket.

## IRODALOM

- Antal A. (2016): Negyed évszázad nyomai, WWF Magazin, 2016/02, 8 p.
- Antal Zs.-Huzsvai L. (2007): Előkészítő vizsgálatok védett gyepterületek produkciójának modellezéséhez. Agrártudományi Közlemények 26 (Különszám): 64-69.
- Antal, Z.-Juhász, L. (2008): Determining soil reaction values and nature conservation value categories for grass production model based grazing. Cereal Research Communications 36: 975-978.
- Bajor, Z.-Zimmermann, Z.-Szabó, G.-Fehér, Zs.-Járdi, I.-Lampert, R.-Kerény-Nagy, V.-Penksza, P.-L. Szabó, Zs.-Székely, Zs.-Wichmann, B.-Penksza, K. (2016): Effect of conservation management practices on sand grassland vegetation in Budapest, Hungary. Applied Ecology and Environmental Research 14 (3): 233-247.
- 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.

- Baskay Tóth B. (1966): Legelő- és rétművelés, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 38-39, 112, 245-246 p.
- Bálint P.-Balogh N.-Kelbert B.-Radócz Sz.-Tóth K. (2014): Fitomassza dinamika homoki gyepek szekunder szukcessziója során. Gyepgazdálkodási Közlemények 1-2): 3-10.
- Besnyői V.-Szerdahelyi T.-Bartha S.-Penszsa K. (2012a): Kaszálás felhagyásának kezdeti hatása nyugat-magyarországi üde gyepek fajkompozíciójára. Gyepgazdálkodási Közlemények 10(1-2): 13-20.
- Besnyői V.-Szerdahelyi T.-Bartha S.-Wichmann B.-Penszsa K. (2012b): Kis-baltoni legelő területek botanikai összehasonlítása. XXIX. Vándorgyűlés, Budapest, 2012. október. 19. pp. 117-124.
- Bischoff, A.-Auge, H.-Mahn, E. G. (2005): Seasonal changes in the relationship between plant species richness and community biomass in early succession. *Basic and Applied Ecology* 6: 385-394.
- 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.
- 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.
- Braun-Blanquet, J. (1964): *Pflanzensoziologie* 3. Aufl. Wien, Springer-Verlag.
- 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-Pusztaköcs), *Tájékológiai Lapok* 6, 323-332 p.
- Deák, B.-Valkó, O.-Kelemen, A.-Török, P.-Migléc, T.-Ölvedi, T.-Lengyel, Sz.-Tóthmérész, B. (2011): Litter and graminoid biomass accumulation suppresses weedy forbs in grassland restoration. *Plant Biosystems* 145: 730-737.
- Deák, B.-Valkó, O.-Török, P.-Végyvári, Zs.-Hartel, T.-Schmotzer, A.-Kapocsi, I.-Tóthmérész, B. (2014): Grassland fires in Hungary – a problem or a potential alternative management tool? *Applied Ecology and Environmental Research*. 12: 267-283.
- Deák, B.-Valkó, O.-Török, P.-Kelemen, A.-Migléc, T.-Szabó, Sz.-Szabó, G.-Tóthmérész, B. (2015): Micro-topographic heterogeneity increases plant diversity in old stages of restored grasslands. *Basic and Applied Ecology* 16: 291-299.
- Erdős, L.-Bátori, Z.-Penszsa, K.-Dénes, A.-Kevey, B.-Kevey, D.-Magnes, M.-Sengl, P.-Tölgyesi, Cs. (2017): Can naturalness indicator values reveal habitat degradation? A test of four methodological approaches. *Polish Journal of Ecology* 65(1): 1-13.
- Fülöp, B.-Pacsai, B.-Bódis, J. (2021): Minor Treatments Can Play a Significant Role in Preserving Natural Habitats and Protected Species on the Shore of a Central European Lake. *Agronomy* 11(8): p. 1540, 12 p.
- Fürész A.-Balogh D.-Pajor F.-Péter N.-Kiss T.-Penszsa K. (2022): Adatok a Duna menti *Festuca* dominálta homoki gyepek Biomassza és beltartalmi értékeihez. *AWETH* 18: (in press)
- Hajnáczi S.-Stilling F. T.-Zimmermann Z.-Szabó G.-Póti P.-Házi J.-Szentés Sz.-Sutyinszki Zs.-Kerényi-Nagy V.-Wichmann B.-Penszsa K. (2014): Kecskélegelők botanikai és természetvédelmi vizsgálatai és értékelése. *Gyepgazdálkodási Közlemények* (1-2): pp. 17-28.
- Hajnáczi S.-Póti P.-Pajor F.-Péter N.-Penszsa K. (2018): Inváziós fajok, mint a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) és a siskanád tippán (*Calamagrostis epigeios*) tömegtakarmányként való alkalmazhatósága kecskék takarmányozásában. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 17: 17-18.
- Hajnáczi, S.-Pajor, F.-Péter, N.-Bodnár, Á.-Penszsa, K.-Póti, P. (2021): *Solidago gigantea* Ait. and *Calamagrostis epigeios* (L) Roth invasive plants as potential forage for goats. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca* 49: r: 12197, 6. p.
- Halász, A.-Nagy, G.-Tasi, J.-Bajnok, M.-Mikoné, J. E. (2016): Weather regulated cattle behaviour on rangeland. *Applied Ecology and Environmental Research* 14(4): 149-158.
- Haraszthy L. (2013): Értékkörsző gazdálkodás *Natura 2000* területeken, *Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány*
- Házi J.-Nagy A.-Szentés Sz.-Tamás J.-Penszsa K. (2009): Adatok a siska nádtippán (*Calamagrostis epigeios*) (L.) Roth. Cönológiai viszonyaihoz Dél-tiszántúli gyepekben. *Tájékológiai Lapok* 7(2): p. 1-13.
- Házi, J.-Bartha, S.-Szentés, Sz.-Penszsa, K. (2011): Seminaturland grassland management by mowing of *Calamagrostis epigeios* in Hungary. *Plant Biosystem* 145(3): 699-707.
- 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: 1107. <https://doi.org/10.3390/agronomy12051107>
- Horváth J.-Komarek L. (2016): A világ mezőgazdaságának fejlődési tendenciái. *SZTE-MGK, Hódmezővásárhely*. 270. p.
- Katona K.-Fehér Á.-Szemethy L. (2015): Vadkár-okozók állománycsökkentésétől a növény-növényevő kapcsolatrendszerek többoldalú kezeléséig. *Természetvédelmi Közlemények* 21: 108-115.
- Katona K.-Fehér Á.-Szemethy L.-Saláta D.-Pápay G.-S-Falusai 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.-Migléc T.-Tóthmérész B. (2013): A fitomassza és fajgazdagság kapcsolatát alakító tényezők hortobágyi szikes és löszgyepekben. *Botanikai Közlemények* 100: 47-59.
- Király G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv – Magyarország hajtásos növényei. *Határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő*. 616. p.
- Komarek L. (2007a): A földhasznosítás rendszerváltozás utáni módosulásai a Dél-Alföldön. In: Kovács Cs.-Pál V. (szerk.) *A társadalmi földrajz világai: [Becsei József professzor 70. születésnapjára]* Szeged, Magyarország: pp. 325-332.
- Komarek, L. (2007b): 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.



- Pápay G.-Penksza 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.-Szöke P.-Zimmermann Z.-Fűrész A.-Péter N.-Penksza K. (2019a): Természetes és telepített homoki gyepek vegetációja és biomassza-vizsgálatai kislalföldi mintaterületeken. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 17(1): 35-42.
- Pápay G.-Wichmann B.-Penksza K. (2019b): Parádóhuta melletti cserjeirtott mintaterületen kialakult gyepek növényzetének változása vadragás hatására 2012 és 2019 között. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 17(1): 43-50.
- Pápay, G.-Kiss, O.-Fehér, Á.-Szabó, G.-Zimmermann, Z.-Hufnagel, L.-S.-Falusi, E.-Járdi, I.-Saláta, D.-Szemethy, L.-Penksza, K.-Katona, K. (2020): Impact of shrub cover and wild ungulate browsing on the vegetation of restored mountain hay meadows. *Tuexenia* 40: 445-457.
- 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. – *Bot. Közlem.* 86-87: 89-93.
- Penksza, K.-Saláta, D. (2022): Study on the changes of vegetation composition of the wood pasture near Cserépfalu, Hungary. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 20(1): 41-43.
- Penksza 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.
- Penksza K.-Wichmann B.-Szentés Sz. (2009b): Szarvasmarha-, juh- és lólegelők összehasonlító vizsgálata a Tapolcai- és Káli-medencében - 2008. év. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 7: 59-64.
- Penksza K.-Szentés Sz.-Loksa G.-Dannhauser C.-Házi J. (2010): A legeltetés hatása a gyepekre és természetvédelmi vonatkozásai a Tapolcai- és a Káli-medencében. *Természetvédelmi Közlemények* 16: 25-49.
- Penksza K.-Házi J.-Tóth A.-Wichmann B.-Pajor F.-Gyuricza Cs.-Póti P.-Szentés Sz. (2013): Eltérő hasznosítású szürkemarha legelő szezonális táplálóanyag tartalom alakulás, fajdiverzitás változása és ennek hatása a biomassza mennyiségére és összetételére nedves pannon gyepekben. *Növénytermelés* 62(1): 73-94.
- Penksza K.-Pápay G.-Házi J.-Tóth A.-Falusi E.-Saláta D.-Kerényi-Nagy V.-Wichmann B. (2015): Gyepregeneráció erdőirtással kialakított gyepekben mátrai (Fallóskút) mintaterületeken. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 13(1-2): 31-44.
- Penksza K.-Fehér Á.-Saláta D.-Pápay G.-Falusi E.-Kerényi-Nagy V.-Szabó G.-Wichmann B.-Szemethy L.-Katona K. (2016): Gyepregeneráció és vadhatás vizsgálata cserjeirtás után parádóhutai (Mátra) mintaterületen. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 14(1): 31-41.
- Penksza K.-Saláta D.-Pápay G.-Péter N.-Bajor Z.-Liszes-Szabó Z.-Fűrész A.-Fuchs M.-Michéli E. (2021): Őrzik-e a Kárpát-medencei dunai homokos gyepek az erdei sztyeppék emlékét? *Erdők* (12): 114. <https://doi.org/10.3390/f12020114>
- Péter N.-Pápay G.-Stilling F.-Szöke P.-Liszes-Szabó Zs.-Penksza K. (2019): Cönológiai adatok kislalföldi és csallóközi homoki mintaterületek vegetációjának ismeretéhez. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 17(2): 25-30.
- Péter N.-Pápay G.-Szöke P.-Fűrész A.-Penksza K. (2020): Telepített és természetes homoki gyepek cönoszisztematikai elemzése kislalföldi és csallóközi mintaterületeken. *Botanikai Közlemények* 107: 250.
- Rácz B.-Fűrész A.-Péter N.-Stilling F.-Pajor F. (2021): A Duna menti homoki gyepek biomasszája. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 19(1): 31-35.
- 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 p.
- 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 p.
- Schaffers, A. P. (2002): Soil, biomass, and management of semi-natural vegetation. Part II. Factors controlling species diversity. *Plant Ecology* 158: 247-268.
- Schmidt A.-Szatmári A.-Varga I.-Zsembery Z. (2017): *Natura 2000, Európai értékek védelme Magyarországon, Természetvédelmi füzetek 2, Földművelésügyi Minisztérium*, 6-8 p.
- Simon T. (2000): *A magyar edényes flóra határozója*. Tankönyvkiadó, Budapest
- Szabó G.-Zimmermann Z.-Szentés Sz.-Sutyinszki Zs.-Penksza K. (2010/11): Természetvédelmi és gyepgazdálkodási vizsgálatok a Dinnyési-fertő gyepeiben. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 8(2): 31-38.
- Szabó G.-Zimmermann Z.-Bartha S.-Szentés Sz.-Sutyinszki Zs.-Penksza K. (2011): Botanikai, természetvédelmi és gyepgazdálkodási vizsgálatok Balaton-felvidéki szarvasmarhalegelőkön. *Tájökológiai Lapok* 9(2): 431-440.
- Szentés Sz.-Wichmann B.-Házi J.-Tasi J.-Penksza K. (2009a): Vegetáció és gyep termelés havi változása badacsonytördemeci szürkemarha legelőn és kaszálón. *Tájökológiai Lapok* 7(2): 319-328.
- Szentés Sz.-Tasi J.-Házi J.-Penksza K. (2009b): A legeltetés hatásának gyepgazdálkodási és természetvédelmi vizsgálata Tapolcai- és Káli-medencei lólegelőn a 2008. évi gyepgazdálkodási idényben. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 7: 65-72.
- Szentés, Sz.-Dannhauser, C.-Coetzee, R.-Penksza, K. (2011): Biomass productivity, nutrition content and botanical investigation of Hungarian Grey cattle pasture in Tapolca basin. *AWETH* 7(2): 180-198.
- Tasi J. (2011): *Gyepgazdálkodás alapjai, SZIE Jegyzet, Gödöllő*, 4, 16-19, 43 p.
- Tasi J. (2018a): Legelő- és rétgazdálkodási alapismeretek, *Magyar Állattenyésztők Lapja*, 2018/05, 30-32 p.
- Tasi J. (2018b): Legeltetési módszerek, *Magyar Állattenyésztők Lapja*, 2018/12, 38-39 p.
- Tasi J. (2019): *Gyepek gyomnövényei, Magyar Állattenyésztők Lapja*, 2019/07, 19-21 p.
- Tasi J. (2020): Az okszerű gyephasználat szerves része a legeltetés. *Magyar Állattenyésztők Lapja*. 25(2): 32-33.
- Tasi J.-Bajnok M.-Szentés Sz.-Török G. (2013): A hasznosítási gyakoriság és az időjárás hatása száraz és üde fekvésű gyepek takarmány-minőségére. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 2010/2011(2): 43-47.

- 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* 2014(1-2): 57-64.
- 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.-Valkó, O.-Deák, B.-Kelemen, A.-Tóth, E.-Tóthmérész, B. (2016): Managing for composition or species diversity? – Pastoral and year-round grazing systems in alkali grasslands. *Agriculture, Ecosystems & Environment* doi: 10.1016/j.agee.2016.01.010
- 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. doi/full/10.1002/ece3.4508
- Uj B.-Juhász L.-Szemán L.-ifj. Viszló L.-Penksza A.-Szentés Sz.-Tóth A.-Penksza K. (2013): Cönológiai vizsgálatok különböző telepített és felújított gyepekben, *Agrártudományi Közlemények* 51: 55-58.
- Valkó, O.-Török, P.-Tóthmérész, B.-Matus, G. (2011): Restoration potential in seed banks of acidic fen and dry-mesophilous meadows: Can restoration be based on local seed banks? *Restoration Ecology* 19: 9-15.
- 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. (2014): Prospects and limitations of prescribed burning as a management tool in European grasslands. – *Basic and Applied Ecology* 15: 26-33.
- Viszló L. (2012): A természetkímélő gyepgazdálkodás, *Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány*, Csákvár, 16 p.
- Zimmermann Z.-Szabó G.-Bartha S.-Szentés Sz.-Penksza K. (2011): Juhlegeltetés hatásainak természetvédelmi célú vizsgálata legelt és művelésből kivont gyeppek növényzetére. *AWETH* 7(3): 234-262.