

Legeltetés számakkal és eredmények az őszi vegetációban Böddi-szék területén

Oroszi Virág¹ – Pensza Károly² –
Szentés Szilárd³ – Kaczkó Dániel² – Póti Péter¹

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

¹Állattenyésztési Tudományok Intézet,

Állattenyésztés-technológiai és Állatjólléti Tanszék, Gödöllő

²Növénytermesztési-tudományok Intézet, Növénytan Tanszék,
Gödöllő

³Állatorvostudományi Egyetem, Állathigiéniai,

Állomány-egészségtani Tanszék és Mobilklinika, Budapest

tarkakolibri@gmail.com

ÖSSZEFOGLALÁS

A munka célja a magyar parlagi szamár (*Equus asinus*) természetvédelmi célú legeltetésének rövidtávú hatásának vizsgálata Böddi-szék botanikai összetételére. A vizsgálat 2025. július 26. és október 31. közötti időszakot öleli fel, amikor 76 szamár legeltet 72 hektár területen, ebből hozzávetőlegesen 20 hektár a vizsgált mintaterület. A felvételezés Braun-Blanquet módszerrel, 2×2 m-es kvadrátokban történt, négy domborzati egység (vakszik, szikfok, szikpadka oldal, szikpadka tető) legelt és nem legelt állományrészt hasonlítottunk össze az újonnan elkerített és a már 5 éve legeltetett területen. A vizsgált területek értékelése relatív ökológiai mutatók alapján történt. Az eredmények alapján a vakszikon a hegyes bajuszpázsit borításának lecsökkenése a legeltetés hatására mérhetően megmutatkozott. A szikfok területén mindkét oldalon a sziki mézspázsit dominált. A padkaoldal vegetációját alakították leginkább a szamarak, a legeltetett részeken a szamarak járása fokozta a talajeróziót, így nőtt a degradáltságot jelző fajok aránya. A padkatetők természetességi állapota szamárlegeltetéssel fenntartható, amit a legeltetett oldalon az *Achilleo* és *Artemisio-Festucetum pseudovinae* társulás felszaporodása jelez.

Kulcsszavak: legeltetés, vakszik, szikpadka, relatív ökológia mutatók, *Festuca pseudovina*,

ABSTRACT

The aim of this study was to assess the short-term effects of conservation-oriented grazing by the Hungarian domestic donkey (*Equus asinus*) on the botanical composition of the Böddi-szék alkali grassland. The investigation covered the period between 26 July and 31 October 2025, during which 76 donkeys grazed an area of 72 hectares, of which approximately 20 hectares constituted the sampled study area. Vegetation surveys were conducted using the Braun-Blanquet method in 2×2 m quadrats. Grazed and ungrazed stands were compared within four distinct microtopographical units (bare alkali flats, alkali pans, bench slopes, and bench tops) in an area that has been subject to grazing management for five years.

The evaluated sites were analysed using relative ecological indicator values. The results showed a measurable decrease in the cover of *Crypsis aculeata* L. on bare alkali flats as a consequence of grazing. On alkali pans, *Puccinellia limosa* remained the dominant species on both grazed and ungrazed plots. Vegetation on bench slopes was most strongly influenced by donkey activity: trampling in grazed areas enhanced soil erosion, leading to an increased proportion of degradation-indicator species. In contrast,

*the naturalness of bench tops appears to be maintainable under donkey grazing, as indicated by the increased abundance of the *Achilleo-Festucetum pseudovinae* or *Artemisio-Festucetum pseudovinae* associations on grazed sites.*

Keywords: grazing, bare alkali flats, alkali grassland microtopography, relative ecological indicator values, *Festuca pseudovina*

BEVEZETÉS

Magyarországon az élőhelyfenntartási célok elérésében kulcsszerepet töltenek be azok a civil- és közhasznú szervezetek, amelyek helyi és gyakorlati szinten képesek reagálni a környezeti kihívásokra. Ezek közé tartozik a Dunatáj Természet- és Környezetvédelmi Közalapítvány is, amely több mint két évtizede aktívan végzi faj- és élőhelyvédelmi munkáját a Duna-Tisza közti tájegység szikes területein, különös figyelmet fordítva Dunatétlen és Harta közelében található Böddi-szék és Mikla-pusztá területére. Ezek az élőhelyek ökológiai szempontból rendkívül értékesek, hiszen számos ritka, védett és fokozottan védett növény- és állatfaj számára biztosítanak természetes élőhelyet.

A szikes gyepterületek botanikai összetétele rendkívül változatos és értékes, mivel ezek a gyeptípusok a Kárpát-medence nátriumban gazdag talajain, hazánkban elsősorban az Alföldön alakultak ki. A KSH adatai alapján Magyarországon 2025-ben összesen 769,7 ezer hektár gyepterület található, ami az utóbbi évekhez képest folyamatos csökkenő tendenciát mutat. A hazai gyepterületekből az ÁNÉR szerinti szikes gyeptípusok (ürmöspuszták, cickórós puszták, szikes rétek) aránya 27% (Böloni et al., 2011; Tasi et al., 2014; Belényesi et al., 2025). A szikes talajok több módon is keletkezhetnek (Tóth, 2002). A talaj magas sótartalma és a tómeder időszakos kiszáradása meghatározza a növényzetet jellegét. A szikes talajok kialakulásában a nátrium felhalmozódásának fő forrását a felszín alatti vizek jelentik. A szikes tómedrek talaja jellemzően szoloncsák típusú, amely kialakulása a sótartalmú talajvíz felszínre áramlásával, majd a víz további elpárolgásával jön létre (Szabolcs 1962; Szabolcs és Jassó, 1961; Boros et al., 2013; Ecsedi et al., 2020). Az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (ÁNÉR) (Böloni et al., 2011) a szikes élőhelyeket több

jól elkülöníthető vegetációtípusra bontja, amelyek mind ökológiai igényeikben, mind növényzetük összetételében különböznek. A botanikai összetétel és a talajtulajdonságok közötti összefüggést vizsgálta Mile et al. (2001), és megalapították, hogy a talajszintek eltéréseiben és a növényzet mozaikos alakulásában a talajfelszín talajvíztől való távolsága befolyásoló tényező, hiszen a talajvíz közelsége alapjaiban meghatározza a szikesedési folyamatot. Megállapították, hogy a növényzet összetétele zonálisan elhatárolódik, és a szintkülönbség csökkenésével a sötét fajok a kifejezetten a sókedvelő fajok váltják fel. A szikes puszták sajátos elemeinek tekinthetők a vakszikek (ÁNÉR, Bagi és Molnár, 2011a, b). Kiszáradásuk többnyire tavasz végére várható. A vaksziket a hosszú vízborítás miatt egyéves növényzet borítja, főként bárányparéj (*Champhorosma annua*) és *Sueda* fajok, mint például a heverő sóbolla (*Suaeda prostrata*) (Boros et al., 2013). A magyar sóbolla (*Suaeda pannonica*) gyakran egyedüli, tömeges megjelenésű Kárpát-medencei őshonos, karakter faj. Mozaikosan színesíti a magyarországi vakszikes puszták növénytakaróját. A Duna-Tisza közti tájegység pozsgás levelű tagja, a szárnyasmagvú budavirág (*Spergularia maritima*) egész Európában széles körben elterjedt, ugyanakkor őshonos állományai Észak-Afrikában is vannak (Marhold, 2011). Hazánk gyakori szikes tavi medrének szegélynövénye, a pozsgás zsásza (*Lepidium cartilagineum*) elsősorban a Kiskunság vakszikes területeit gazdagítja, nagy számban fordul elő a Böddi-szék és Mikla- puszták szikes egységein, de gyakori a Duna-völgyi sík további szikesein is. Jelentős kiterjedésű a Homokhátság keleti peremén és a Tisza-völgy szikes tavaiban (Boros et al., 2013), míg a Tiszántúlon csak elszórtan jelenik meg (Novák és Matus, 2000).

Az egyik legjelentősebb veszélyeztető tényező az elnadásodás és a növényzet záródása, amely elsősorban a vízháztartás mesterséges megváltoztatásával és a legeltetés elmaradásával hozható összefüggésbe (HUKN20009 Natura 2000 fenntartási terve). A Böddi-szék példájával élve a belvízelvezetés folyamatára létrejött V. számú csatorna megakadályozta a vízmozgásokat és hozzájárult víztest feldarabolódásához. A korábban nyílt, fajgazdag szikes gyepeket és tavakat átszelő csatorna átszivárgó édesvize a sötét fajok visszaszorulásához, a szikes tó folyamatos édesedéséhez, ezáltal a nádasodáshoz és zsiókások megjelenéséhez vezetett. A NAT/HU/001188 számú Pannon szikes vízi élőhelyek helyreállítása a Kiskunságban című projekt keretében 2025-ben befejeződött az V. számú csatorna áttelepítése (HUKN10002 fenntartási terv 2016; Bankovics, 2013).

A kedvezőtlen folyamatok megállítása és mérséklése érdekében alapvető fontosságú a természetvédelmi gyephasznosítási rendszer kialakítása, amely figyelembe veszi a szikes gyepek ökológiai sajátosságait, a terület botanikai összetételét és a növényzet regenerációs képességét (Viszló et al., 2023).

Szikes gyepek hasznosítása

A szikes gyepek sajátos környezeti adottságai miatt a megfelelő hasznosítási mód megválasztása alapvető szerepet játszik az élőhelyek fenntartásában és megőrzésében. Az európai szintű tendenciához mérten hazánkban is csökken a gyepek biológiai sokfélesége és területe, amely elsősorban az állatlétszám mérséklődésével és a hasznosítás felhagyásával hozható összefüggésbe (Valkó et al., 2014a, b; Tasi et al., 2014; Kelemen et al., 2013; Bakker és Berendse, 1999; KSH, 2025). Mivel a szikes élőhelyeken gyakran nagy számban költenek védett vízimadár-fajok, elengedhetetlen a NATURA 2000 területekre vonatkozó kaszálási előírások betartása, még akkor is, ha maga a szikes tó nem is közvetlen része a hálózatnak (Boros et al., 2013). Emellett hazánkban több kiterjedt szikes élőhely is a NATURA 2000 hálózat része, biztosítva ezzel természetvédelmi védelmüket. Ilyen kiemelt terület például a Felső-Kiskunsági szikes tavak és a Mikla-puszták, melyek a szikes gyepek és élőhelyek jellegzetes ökoszisztémáját őrzik. A NATURA 2000 területek lehatárolást a 275/2004. (X.8.) Kormányrendelet 5. § fejele ki (Földművelésügyi Minisztérium). Kaszálással történő hasznosítás esetén a gyepvédelmi előírások betartása elengedhetetlen, ezeket a 269/2007. (X. 18.) kormányrendelet 4-5. § részletezi a NATURA 2000 gyepterületek fenntartásának földhasználati előírásairól. A kaszálás nem csupán a növényzet kontrollját szolgálja, és hozzájárul az invazív fajok visszaszorításához (Turcsányi-Járdi et al., 2022), hanem támogatja a gyep ökológiai egyensúlyát és változatos fajösszetételét. Szoloncsák talajú szikes réteken problémát jelenthet a becserjésedés, amely során leggyakrabban a keskenylevelű ezüstfa (*Elaeagnus angustifolia*) jelenik meg. Ennek terjedése rendszeres kaszálással szintén megelőzhető (Bagi és Molnár, 2011a, b). Továbbá a szikes területeken az előre megtervezett, szabályozott kaszálás biztosítja, hogy a gyep fajgazdagsága, talajfedettsége és ökológiai értéke hosszú távon fennmaradjon, miközben lehetővé teszi a vegetációs időn túli takarmányellátás biztosítását. A kaszálás és a legeltetés összehangolt alkalmazása alapvető a gyepek természetvédelmi élőhely-fenntartása szempontjából (Varga et al., 2025).

Szamarak legeltetése és hasznosítása

Hazánkban a magyar parlagi szamar tartása a legjellemzőbb. Az őshonos fajta tenyésztése érdekében 2002-ben megalapították a Magyarországi Szamaritenyésztők Egyesületét, majd 2004-ben fogadták el a magyar parlagi szamarat önálló fajtaként. A hazai természetvédelmi gyephasznosítás során egyre hangsúlyosabb szerepet kap a szamarak alkalmazása. A KSH adatai szerint 2024-ben a magyarországi szamarállomány elérte a 3200 példányt, ami az előző évekhez mérten mérsékelt emelkedő tendenciát mutat. Ez a 2021-es adatok alapján párhuzamban áll a szamarállomány globális változásaival.

Mindig más állatfajokkal vegyesen legeltették a szamarat, így arról kevés információ áll rendelkezésre, hogy a tiszta ménesben való tartásmód hogyan alakítaná a gyep botanikai összetételét. Egyes szerzők szerint a – lóhoz hasonló legelési szokásaiban – azonban azokat a növényeket is szívesen lelegelik, mint a kecskék, de velük szemben a szamarak a vízzel borított medreket is megközelítik legelés céljából (Viszló et al., 2023).

Célok, kérdések, hipotézis

A munka során cél volt a szamarak legeltetési hatásának elemzése. A vegetáció elemzése során leginkább a vegetációs időszakban a biomassza csúcspontján történik. Arra, hogy a vegetációs időszak végén milyen hatása lesz a legeltetésnek, kevés eredmény van, aminek az is oka, hogy ebben az állapotban sok növény alig felismerhető vagy a felismerhetetlenségig le van legelve. Ezért a vizsgálat önmagában is érdekes, hogy mennyire történt átalakulás. A hipotézisünk az volt, hogy jelentős eltérés lesz a legeltetett és a nem legeltetett területek között. Ezen túl kérdés lett, hogy ez nem csak egy éven belül, hanem a sziki legelőt elemezve több éves időszakokra is kiterjeszhető.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgált terület bemutatása

A Böddi-szék a Felső-Kiskunsági szikes tavak láncolatának délnyugati tagja, Bács-Kiskun vármegyében, Dunatétlen határában. A terület a Duna-Tisza közti szikes tavak egységének tagja, és a Duna vízgyűjtő területéhez tartozik. A Dunatétlen térségében elhelyezkedő Böddi-szék Kárpát-medence egyik legnagyobb jelentőségű és kiterjedésű, időszakosan kiszáradó szikes tava (Boros et al., 2013). Bár ma már rendelkezik a szikes egység NATURA2000 különleges madárvédelmi területi besorolással, 1975-ben a Kiskunsági Nemzeti Park megalakulásakor nem került a nemzeti park kijelölt területébe. Az eredetileg egységes medret már akkor a "V"-csatorna átszelte, ebből kifolyólag a terület halastavi hasznosítását tervezték, amit a később hatályba lépett természetvédelmi jogszabályok akadályoztak meg (Boros, 2014). A csatorna a víztest feldarabolódását, az átszivárgó víz a szikes tó kiédesedését okozta (Margóczy et al., 2018). Ezért a „Pannon szikes vízi élőhelyek helyreállítása a Kiskunságban” című LIFE+ projekt keretében áthelyezésre került a csatorna 6 km-es szakasza (www.boddi.hu).

A területen kialakult főbb talajtípusok közé tartozik a csernozjom réti talaj, amely homokos és löszös üledékeken alakult ki. Magas humusztartalmából kifolyólag rendszerint mezőgazdasági művelés alatt állnak ezek mikromorfológiailag legmagasabb részek, mivel a sós talajvízszint itt már nem éri el a felszínt. A szikes puszták padkás részei őrzik a terület mozaikos szerkezetét, a löszös padkákon nagyobb fajdiverzitás

figyelhető meg (6250* Pannon löszsziepprétek). Átmenetet képeznek a szolonyec-réti és karbonátos szolonyec talajok a réti és a kifejezetten szikes talajok között. A táj arculatát a szoloncsák-szolonyec és szoloncsák talajok adják, amelyekben a nátriumban gazdag talajvíz felhalmozódása okozza a szikesedést és a szikes élőhelytípusok kialakulását (1530* Pannon szikes szieppék és szikes mocsarak) (Boros, 2006, 2014; Ábrám et al., 2024).

A vizsgált vegetációtípusok

A cönológiai felvételeket 2025. októberében végeztük el. A felvételeket Braun Blanquet (1964) módszer szerint, 2×2 m-es kvadrátokban rögzítettük, azonban minden faj borítását százalékban adtuk meg. A vizsgált terület egyrészt a 2025. júliusában villanypásztorral körbevett legelőegység volt. Ekkor 72 hektáron 76 szamar legelt, azonban ezen belül a kiemelten vizsgált (újonnan bekerített, csupán 3 hónapig legeltetett) terület 20 hektár volt. Vizsgálatunk célja az volt, hogy három hónapos időszak alatt felmérjük a legeltetett és a nem legeltetett területek növényzeti változásait. Ezért a legelés után végeztük a felmérést, az őszi aspektus idején. Ezen kívül a szikpadka vegetációjának elemzésére 5 éve legelt terület cönológiai felvételeit is elkészítettük.

Minden vegetációtípusban legelt és nem legelt állományokat elemeztünk 6-6 kvadrát alapján. A vegetációtípusokat 4 kategóriába soroltuk. A legnagyobb sótartalmú, leginkább szikes területeket két vegetáció típusba osztottuk a fajok és a vízellátás szempontjából vakszikre és szikfokra. A szikpadka lejtőjét, ami az elemzett területen széles kiterjedésben fordult elő, külön, és a legmagasabb térszíneket is elkülönítetten szikpadkaként, ami az *Artemisio-Festucetum pseudovinae*, sziki legelő vegetáció típusba osztható be (1. ábra):

- 1: vakszik - bajuszpázsitos (*Crypsis aculeatus*)
- 2: szikfok - mézspázsitos (*Puccinellietum limosae*)
- 3: a szikpadka oldala - átmeneti vegetációs terület
- 4: szikpadka tető - sziki legelő, cickórós sziki legelő (*Achilleo setaceae-Festucetum pseudovinae*)

1. ábra: A vizsgált terület vegetáció profilja (I-II: vakszik és szikfok; III: a padka lejtő; IV: padka) (rajz: Penksza Károly)

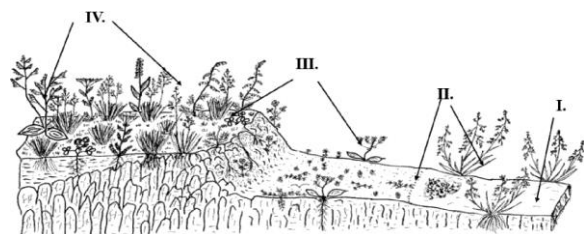


Figure 1: The vegetation profile of the studied area (I-II: blind alkali spot and salt flat; III: the slope of the bench; IV: alkali grassland)

A vizsgált területek értékelését a Borhidi-féle relatív növényökológiai mutatók (Borhidi, 1995) közül az NB (nitrogénigény relatív értékcsúszai), a

WB (relatív talajvíz-, ill. talajnedvesség indikátor számai) és SB (sótűrés fokozatai) alapján végeztük. A természetvédelmi értékkategóriák (TVK) megoszlását Simon (2000) szerint határoztuk meg, míg a szociális magatartástípusok (SZMT) szerinti értékelést Borhidi (1995) rendszerére támaszkodva készítettük el.

EREDMÉNYEK

Vakszik növényzetének változása

A vakszik a területen időszakosan kiszáradó legmélyebb ponton található, ami kifejezetten kevés fajú, 1-3 növény található mindössze benne, és a domináns faja a hegyes bajuszpázsit (*Crypsis aculeatus*). Ezenkívül csak az extrém szikes körülményeket tűrő fajok, a magyar sóballa (*Suaeda maritima*) és a sziki ballagófü (*Salsola maritima*) fordult elő.

A vakszik, azaz a bajuszpázsitos-sziki sóballás vegetációtípus kevés fajt tartalmaz (1. táblázat). A nem legelt terület állományainak a növényzete nagyobb borítási értéket mutat és fajgazdagabb is.

A legeltetett területen a borítási viszonyokat a magyar sóballa határozta meg (3-10%). Ezzel szemben a nem legeltetett részekben a hegyes bajuszpázsit dominált, amely a legeltetés hatására a vizsgálatunk során szignifikáns csökkenést mutatott. A legelt oldalon a borítás 1-3% között mozgott, míg a nem legelt részen többnyire meghaladta a 10%-ot, egy kvadrátban pedig elérte a 43%-ot is (2. ábra). A sziki ballagófü kizárólag a nem legeltetett részekben fordult elő (5-10%). A Borhidi-féle szociális magatartási formák közül a kompetitor fajok mellett egy természetes pionír (NP) fordul elő, ami a vegetáció természetes voltára utal. Ezt erősíti meg a fajok Simon-féle természetvédelmi kategóriáinak a megoszlása is, állományalkotó (E) természetes fajok építik fel. A Pignatti-féle életforma kategóriák felemelkedő szárú (H scap, T scap) fajokra utalnak, ami nem indikál intenzív legeltetést. A relatív vízigény alapján változó vízigényű fajok (1, 4 és 8) a száraz élőhelytől a teljesen nedves körülményeket mutatókig megtalálhatók. A sótartalom (SB) esetében magas sótartalmú fajokat tartalmaz.

1. táblázat

A vakszik vegetáció cönológiai felvételei

kvadrátok(3)	legelt(1)						nem legelt(2)						SBT	WB	SB	TVK	Pignatti
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6					
<i>Suaeda maritima</i>	3	5	10	9	4	3	12	10	15	15	12	15	C	8	8	E	T scap
<i>Crypsis aculeata</i>	1	1	3	2	1	3	43	20	10	15	20	15	C	4	3	E	H scap
<i>Salsola maritima</i>								10	5	10	10		NP	1	7	TP	T scap

Table 1: Vegetation-type phytosociological surveys of *Crypsis aculeatus* grazed(1), not grazed(2), square(3)

Szikkfok növényzetének változása

A szikkfokként elkülönített vegetáció típus sziki zsászás vakszikknövényzetként és mézspázsitos vegetációként, vagy ezen típusok komplexeként is felfogható (2. táblázat). A nemlegelt területen ebben az esetben is a mintaterületek vegetációja gazdagabb volt, magasabb borítási értéket tapasztaltunk. A sziki őszirózsa (*Aster pannonicus*) kizárólag a legelt oldalon jelent meg (3/6 kvadrátban), 2-4% közötti értékekkel. A pozsgás zsásza (*Lepidium crassifolium*) mindkét esetben megtalálható volt, de gyakoribb és nagyobb borítású a legelt területen, 4/6 kvadrátban 2-10%, a nem legeltetett részen pedig 2/6 kvadrátban 4-6%-ban. A sziki mézspázsit (*Puccinellia limosa*) a villanypásztor mindkét oldalán domináns faj volt, megoszló értékekkel: a legelt területen 40-80%, a nem legelt szakaszon 15-88%. A közönséges nád (*Phragmites communis*) borítása a legelt élőhelyfolton végig alacsony maradt (3/6 kvadrátban 0-3%), míg a nem legelt oldalon minden felvételezett helyen jelen volt 5-12% között. A sziki útifű (*Plantago maritima*) csupán a nem legelt szakaszon fordult elő (3/6 kvadrátban 2-10%).

A csillagpázsit (*Cynodon dactylon*) ezzel szemben csak a legelt oldalon jelent meg (4/6 kvadrátban 2-4%). A moha előfordulása szórványos és kis borítású volt (4% alatt).

A Borhidi-féle szociális magatartási formák közül a kompetitor (C) fajok mellett két specialista faj is előfordult, mindkettő védett, a sziki őszirózsa (*Aster pannonicus*) és a pozsgás zsásza (*Lepidium crassifolium*). A degradáltságot a csillagpázsit jelenléte jelenti (*Cynodon dactylon*), és csak a legelt területen. A Simon-féle természetvédelmi kategóriáinak a megoszlása szintén hasonló, ez a természetközeli helyzetet erősíti meg. A sziki mézspázsit méretét ugyan a szamarak legelésükkel csökkentették, azonban a várakozás ellenére a tőszámot nem. A Pignatti-féle életforma kategóriákat szintén a felemelkedő szárú (H scap) fajok uralják. A csillagpázsit a kúszósárú életformájával a legelést jelzi. A relatív vízigény alapján változó vízigényű fajok ellenére az előző vegetáció típusával szemben a nedvesebb fajok domináltak. A fajok relatív nitrogénigénye (NB) alapján a csak mérsékelten nitrogénben gazdag környezet fajai fordulnak elő.

A szikfok vegetáció cönológiai felvételei

kvadrátok(3)	legelt(1)						nem legelt(2)						SBT	WB	NB	TVK	Pignatti
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6					
<i>Aster pannonicus</i>	2	4	2										S	2	3	K	H scap
<i>Lepidium crassifolium</i>		2		5	10	8		4		6			S	3	2	K	H scap
<i>Puccinellia limosa</i>	48	44	80	45	40	40	42	15	88	65	80	45	C	7	5	K	H caesp
<i>Phragmites communis</i>		2			3	2	12	9	12	8	5	10	C	10	5	E	G rhiz
<i>Plantago maritima</i>								5	2		10		G	6	3	K	H ros
<i>Cynodon dactylon</i>		2		2	4	2							RC	3	5	TZ	G rhiz
moha		2	3	4													

Table 2: Phytosociological records of the *Puccinellietum limosae* association
grazed(1), not grazed(2), square(3)

Szikpadka-oldal növényzeti változása

A vakszik, szikfok és a mikrodomborzat magasabb térszínein kialakult sziki legelők közötti átmenet esetében a terület jelentős kiterjedésű, ezért ezt a részt külön kezeltük (3. táblázat), és mint padkalejtő hivatkozunk rá. Ezen a területen elsősorban komplex vegetáció alakult ki, átmenet a nedvesebb szikes és a kevésbé szikes talajt jelentő sziki legelő között. A vizsgált területek között ennek a résznek volt a legfajgazdagabb a vegetációja is. A nemlegelt területen nagyon látványosan eltérő vegetációval jelent meg. Mind a legelt, mind a nem legelt területeknek megvolt a jellegzetes növényzete. A pozsgás zsásza (*Lepidium crassifolium*) alacsony a legelt oldalon (1-2%), a nem legelt oldalon 2-4% közötti arányban volt megtalálható. A közönséges nád (*Phragmites communis*) mindkét területen, minden kvadrátban jelen volt, a legelt egységben jelentősen alacsonyabb százalékban (1-3%) a nem legelt egységhez képest (6-10%). A sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*) szintén mindkét részen jelen volt, legelt oldalon 4-7%, a nem hasznosított oldalon pedig 3-5%. A sziki üröm (*Artemisia santonicum*) a legelt oldalon egységesen 1%-ot foglalt el, míg a nem legelt részen 4-5% közötti tartományban mozgott. A farkas kutyatej (*Euphorbia cyparissias*) mindkét oldalon szinte egyenlő arányban volt (2%), míg a ligeti zsálya (*Salvia nemorosa*) magasabb (4-5%) arányt mutatott a nem legelt területhez képest, mint a legelt területen (2%). Ezzel ellentétes tendenciát mutat a szürke fenyérfű (*Botriochloa ischaemum*), a legelt területen 1%, a kontroll kvadrátokban pedig 4-8%-ban foglalt helyet. A mezei varfű (*Knautia arvensis*) (1%), a réti peremizs (*Inula britannica*) (1%), a mezei cickafark (*Achillea collina*) (2-4%) és a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*) (4-5%) csak a legelt oldalon volt megtalálható, de mind alacsony borítási százalékokban. Ezzel szemben a taréjos búzafű (*Agropyron pectinatum*) (4-6%), a sziki kocsord (*Peucedanum officinale*) (1%), a kunkorgó árvalányhaj (*Stipa capillata*) (1%), a sziki útifű (*Plantago maritima*) (2-5%), a homoki gurgolya (*Seseli annuum*) (0,5-1%), a magyar kakukkfű (*Thymus pannonicus*) (4-10%), a nagyvirágú fenyverje (*Koeleria cristata*) (1-3%), a puha rozsnok (*Bromus mollis*) (1-2%), a moha (5-10%) kizárólag a

nem legelt részen volt jelen.

A fajok Borhidi-féle szociális magatartási formái alapján készült színekkel is illusztrált 3. táblázat jól mutatja ezt az eltérést. A természetes fajok, a kompetitor (C) és a generalisták (G) elsősorban, vagy nagyobb borítási értékkel a nemlegelt területen található meg. A degradáltságot jelző fajok, a természetes zavarástűrők (TZ) fajok mellett még a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*), mint ruderalis kompetitor (RC) található meg. A Simon-féle természetvédelmi kategóriák megoszlása szintén hasonló, ezt a természetközeli helyzetet erősíti meg. A Pignatti-féle életforma kategóriákat szintén a felemelkedő szárú (H scap) fajok uralják. A csillagpázsit a kúszósárú életformájával a legeltetést jelzi. A relatív vízigény alapján igazolódik az a megállapítás, hogy szikpadka lejtő egy nagyon komplex vegetációjú terület, hiszen teljesen szélsőséges, a teljesen száraz élőhelyek fajaitól (WB1) a teljesen vizes élőhelyen előforduló (WB10) faj is megtalálható. A fajok relatív nitrogénigénye (NB) alapján inkább tápanyagszegény területek fajai vannak jelen és csak kisebb mértékben található meg a nitrogénben gazdagabb környezet fajai.

Szikpadkatető növényzet változása

A sziki legelő, a padkatető, ahol a tipikus vegetáció a cickorós *Achilleo-Festucaetum pseudovinae* vagy az ürmös puszta *Artemisio-Festucaetum pseudovinae* a területi előfordulás alapján fajszegényebb, mint a padkalejtő. Ezt az állapotot nem alakították át, a legelés hatásának sincs olyan mértékben kitéve (4. táblázat). Sőt ezen a területen elsősorban a pázsitfűvek fognak uralkodni. A társulás meghatározó faja, a sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*) lesz a domináns, sőt a legelt területen is nagy borítási értékekkel szerepel (25-40%).

Emellett a társulás másik karakter, jelen esetben dominánssá is vált faja a mezei cickafark (*Achillea collina*) is nagy arányban jelenik meg (10-15%). A legelő állatok nem tüntették el a területről, sőt a nemlegelt területhez képes fel is szaporodtak. Mind a legelt és mind a nem legelt területeknek megvolt a jellegzetes növényzete. A magyar sóvirág (*Limonium gmelinii*) a legelt kvadrátok mindegyikében stabil, 4-5%-os borítással jelent meg, míg a nemlegelt

oldalon ritkábban (6/3 kadrátban) fordult elő, de 5-10% közötti értékekkel. A sziki üröm (*Artemisia santonicum*) a legelt részen mozaikos és alacsony borítással (1-2%) volt jelen, ezzel szemben a nemlegelt kvadrátokban 5-10%-os fedettségi értéket ért el. A sziki kocsord (*Peucedanum officinale*) borítottsága hasonlóan alakult, a legelt oldalon csak 2-3%-ban jelent meg, a nemlegelt kvadrátokban viszont 1-20% között, több helyen kiugró értékekkel. A közönséges nád (*Phragmites communis*) a többi vizsgált területéhez hasonlóan változott: a legelt részen csupán 2-3%, a nemlegelt oldalon 5-6% körüli borítással. A magyar kakukkfű (*Thymus pannonicus*) mindkét kezelésben szintén gyakori: a legelt oldalon 4-6%, a nemlegeltben 4-5% jellemző. A nagyvirágú fényszerje (*Koeleria cristata*) a legelt oldalon csak nyomokban volt jelen (1%), a nemlegelt oldalon viszont 2-5% közötti értékeket vett fel. A homoki pimpó (*Potentilla arenaria*) kifejezetten a legelt felszínen fordult elő (2-8%), a kontrollban nem került

elő. Hasonlóan alakult a tejoltó galaj (*Galium verum*) aránya a legeltetés hatására (1-4%). A mezei zsálya (*Salvia pratensis*) ezzel ellentétes mintát mutatott: a nemlegelt kvadrátokban jelent meg (2-4%), a legelt oldalon hiányzott. A homoki gurgolya (*Seseli annuum*) (1-2%), bárányparjé (*Champhorosma annua*) (2-4%), puha rozsok (*Bromus mollis*) (2-5%), farkas kutyatej (*Euphorbia cyparissias*) (2-5%), vajsziú ördög szem (*Scabiosa ochroleuca*) (4%) szintén csak a nemlegelt részen voltak jelen. A moha a legeltetéssel hasznosított oldalon volt a jelentősebb mértékű (5-12%), a nemlegelt részen jellemzően 5-6% körül alakult.

A fajok relatív vízigénye alapján a száraz élőhelyi növények (WB 2-3.) mennyisége csökkent (2. ábra), de összeségében a három vizsgálati terület nagyon hasonló struktúrát mutat.

A fajok relatív nitrogénigénye alapján az 5 éve legeltetett területen szaporodtak fel a nitrogénban gazdagabb élőhelyek (NB 5) fajai (3. ábra).

3. táblázat

Az átmeneti padka lejtő cönológiai felvételei

kvadrátok(3)	legelt(1)						nem legelt(2)						SBT	WB	NB	TVK	Pignatti
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6					
<i>Lepidium crassifolium</i>	1		1	1	1	2	2	2	2	4	2	2	S	3	2	K	H scap
<i>Festuca pseudovina</i>	5	6	7	5	4	6	3	4	5	4	3	4	C	3	3	TZ	H caesp
<i>Phragmites communis</i>	1	2	3	1	3	2	8	10	6	8	6	6	C	10	5	E	G rhiz
<i>Artemisia santonicum</i>	1	1	1	1	1	1	4	5	4	5	4	5	C	3	4	K	H scap
<i>Agropyron pectinatum</i>							4	5	6	4	5	5	C	1	1	E	G rhiz
<i>Peucedanum officinale</i>							1		1	1	1	1	C	4	2	K	H scap
<i>Stipa capillata</i>							1	1	1	1	1	1	C	2	2	K	H caesp
<i>Plantago maritima</i>							2	4	4	4	5	3	G	6	3	K	H ros
<i>Seseli annuum</i>							0,5	0,5	1		0,5		G	2	2	K	H scap
<i>Thymus pannonicus</i>							4	5	10	4	6	5	G	2	2	K	Ch rept
<i>Salvia pratensis</i>													G	3	4	K	H scap
<i>Koeleria cristata</i>							2	1	2	3	2	2	G	3	2	K	H caesp
<i>Euphorbia cyparissias</i>	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	DT	3	3	GY	H scap
<i>Salvia nemorosa</i>	4	5	4	5	4	5	2	2	2	2	2	2	DT	3	5	K	H scap
<i>Knautia arvensis</i>	1	1	1	1	1	1							DT	4	3	K	H scap
<i>Inula britannica</i>	1	1	1	1	1	1							DT	7	5	GY	H scap
<i>Achillea collina</i>	2	4	2	2	4	4							DT	2	2	TZ	H scap
<i>Botriochloa ischaemum</i>	1	1	1	1	1	1	4	5	6	8	6	5	DT	3	3	TZ	H caesp
<i>Bromus mollis</i>							1	2		2	2	2	DT	5	5	TZ	Thcaesp
<i>Cynodon dactylon</i>	4	5	4	5	4	5							RC	3	5	TZ	G rhiz
moha							10	5	8	10	5	10					

Table 3: Phytosociological surveys of the saline slope grazed(1), not grazed(2), square(3)

A szikpadka tető *Achillo-Festucetum pseudovinae* cönológiai felvételei

kvadrátok(4)	nem legelt(1)						legelt (1 éve)(2)						legelt (5 éve)(3)					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
<i>Phragmites communis</i>			6		6	5					3	2						
<i>Inula britannica</i>								1		2	2		2	2	2	2	2	2
<i>Limonium gmelinii</i>	10	5	5				4	4	5	5	4	5	4	2	2	2	4	2
<i>Potentilla reptens</i>								1		1			2	2	2	2	2	2
<i>Elymus repens</i>	1	2	2	2	1	1		1	2	1	2		1	2		4	5	
<i>Lolium perenne</i>								2		2		2	2		2	2	2	
<i>Medicago lupulina</i>							1		2	1	1	1	1	1			1	1
<i>Plantago media</i>		1		2		1												
<i>Coronilla varia</i>								2	1	2	1	2			1	1	1	1
<i>Filipendula vulgaris</i>		1	2	2	2			1			1	1		1				
<i>Galium verum</i>	1	2	1	2	2		4	1	4	1	2	1	4	2	2	1	2	1
<i>Peucedanum officinate</i>	1		1	5	10	20	2	3	2	3	3	3	2	1	1		1	
<i>Plantago lanceolata</i>		1		2		2		2		4	2	4	2	2	2	2	2	2
<i>Potentilla arenaria</i>							2	3	8	3	8	3	2	1		1	2	
<i>Ranunculus polyanthemos</i>		1		2		2												
<i>Artemisia santonicum</i>	10	5	10	5	10	5		1			1			1			1	2
<i>Astragalus asper</i>		2		2		2			1		1						1	
<i>Bromus mollis</i>	10	15	10	10	2	5		2		2	2	2		2	2	2	4	5
<i>Cynodon dactylon</i>	5	5	10	5	5	5	10	5	10	10	5	1	25	15	10	20	15	20
<i>Euphorbia cyparissias</i>		4		5	2	5			2		2			2	2		2	2
<i>Festuca pseudovina</i>	10	4	15	15	13	15	25	30	20	25	25	20	20	20	15	30	15	15
<i>Hypericum perforatum</i>		1		1	1	1												
<i>Koeleria cristata</i>	4	4	5	3	2	2			1		1			1	1	2	1	2
<i>Poa angustifolia</i>	2	2	2	1	2	2		1			1				1		1	
<i>Salvia nemorosa</i>			2		2	2		1		1	1					1		1
<i>Salvia austriaca</i>			2		2	2		1		1		1		1				
<i>Salvia pratensis</i>			4		2	4												
<i>Achillea collina</i>		2		2		2	10	15	10	15	10	10	10	5	10	10	8	5
<i>Camphorosma annua</i>									1	2			2		2	1	2	
<i>Eryngium campestre</i>							2	2		1		2	4	5	2	4	2	4
<i>Ranunculus pedatus</i>			1		2	2			1		1				1			1
<i>Ornithogalum umbellatum</i>			1		1													
<i>Scabiosa ochroleuca</i>			4		4	4												
<i>Seseli annuum</i>	2	1	1		1													
<i>Thymus pannonicus</i>	4	5	5	4	6	5	4	6	5	5	5	5	4	2	2		2	2
<i>Veronica prostrata</i>		1			2			2		1						1		

Table 4: Phytosociological records of the *Achillo-Festucetum pseudovinae* association not grazed(1), grazed (1 year)(2), grazed (5 year)(3), square(4)

2. ábra: A vizsgált vegetáció típusok fajainak relatív talajvíz-, illetve talajnedvesség indikátor számai szerinti megoszlása

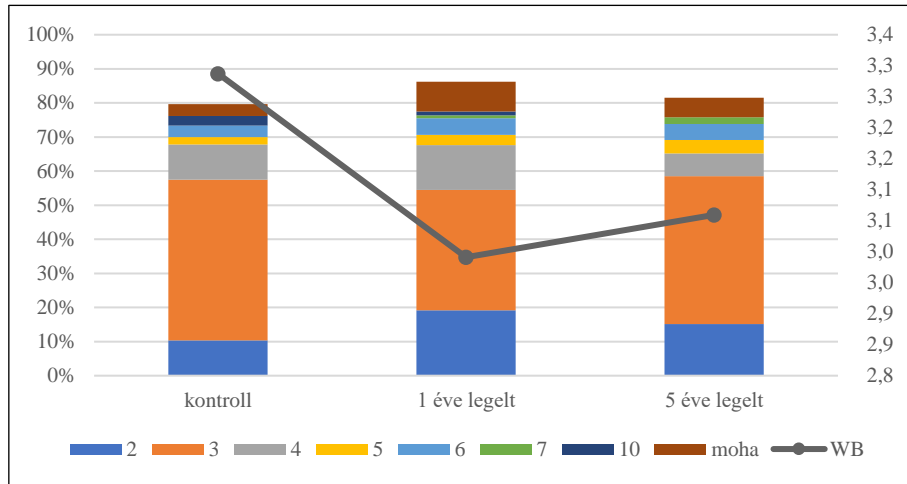


Figure 2: Distribution of the species of the examined vegetation types according to their relative groundwater and soil moisture indicator numbers

3. ábra: A vizsgált vegetáció típusok fajainak relatív nitrogénigény indikátor számai szerinti megoszlása

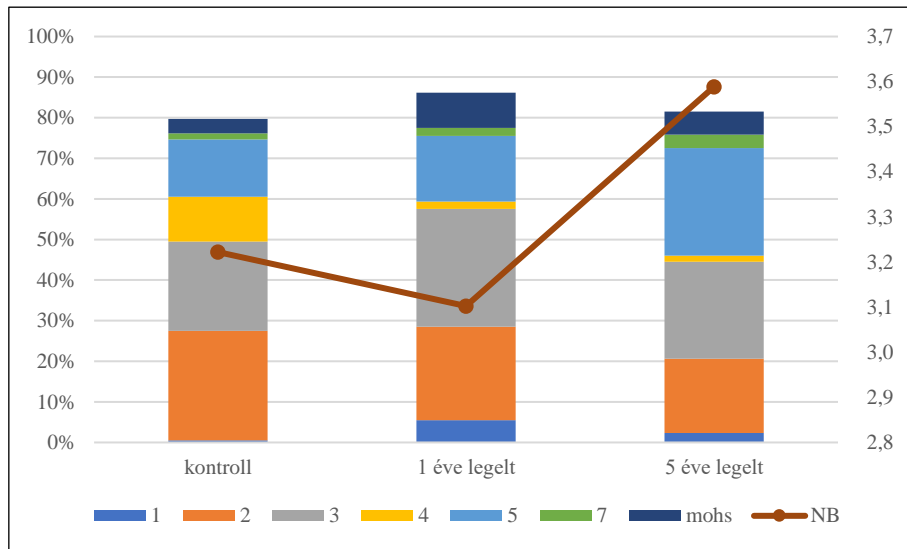


Figure 3: Distribution of the species of the examined vegetation types to the numbers of the relative nitrogen demand indicator

A fajok Borhidi-féle szociális magatartási formái alapján a 4. ábra jól mutatja a legelt és a nem legelt területek közötti eltérést. A természetes fajok a kompetitor (C) és a generalisták (G) a legelt és a nemlegelt területen is megtalálhatóak, de a mennyiségük főleg az 5. évre csökkent. Ezzel szemben a zavarástűrő fajok (DT) mennyisége nőtt. A kép teljesen hasonló a Simon-féle természetvédelmi kategóriák megoszlásának az elemzésekor is (5. ábra).

A degradáltságot jelző fajok, a természetes zavarástűrő (TZ) fajok inkább jelen esetben a nemlegelt területen szaporodnak fel, és fordul elő a ruderalis kompetitor (RC) csillagpázsit (*Cynodon dactylon*) is. A fajok Simon-féle természetvédelmi kategóriái (TVK) szerinti megoszlása annyiban tér el, hogy Simon a társulás különben névadó és domináns fajait a veresnadrág vagy áljuh csenkeszt (*Festuca pseudovina*) és a mezei cickafarkot (*Achillea collina*) csak természetes zavarástűrőnek (TZ) tekinti.

4. ábra: A vizsgált vegetáció típusok fajainak Borhidi-féle szociális magatartás típusok szerinti megoszlása

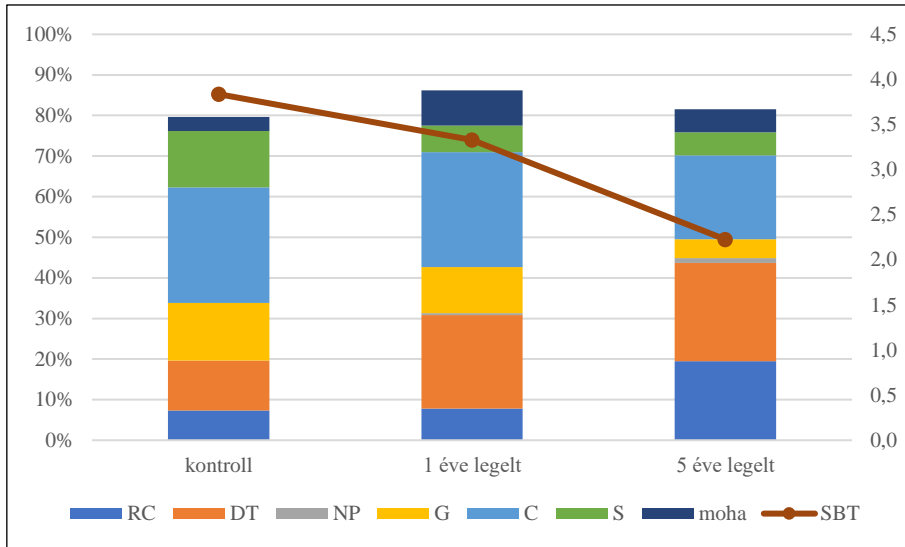


Figure 4: Distribution of plant species of the examined vegetation types according to Borhidi's social behaviour types

5. ábra: A vizsgált vegetáció típusok fajainak Simon-féle természetvédelmi érték kategóriák szerinti megoszlása

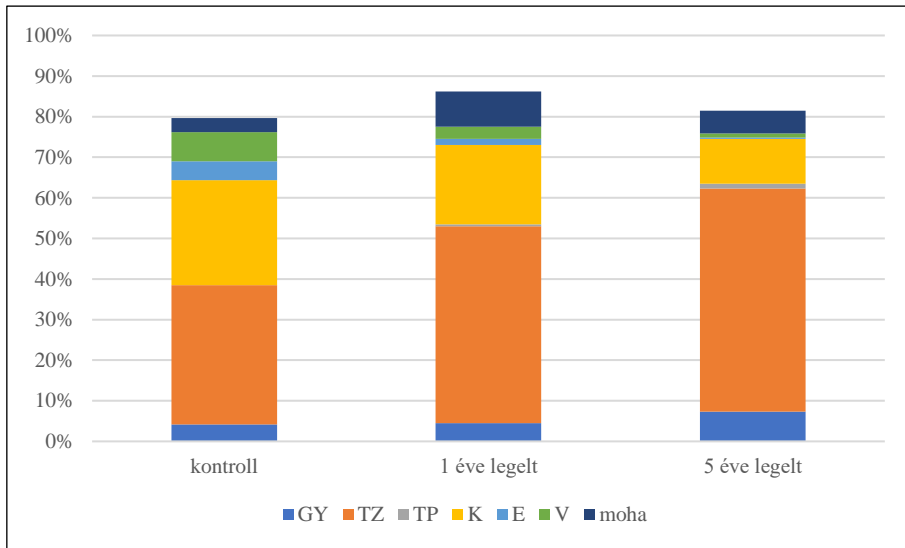


Figure 5: Distribution of plant species of the examined vegetation types according to Simon's research years(1), coverage(2)

A Pignatti-féle életforma kategóriák alapján már nemcsak a felemelkedő szárú (H scap) fajok uralják a vegetációt, hanem nagy szerepet kapnak a gyepgazdálkodási szempontból fontos, gyepes évelő (H scap) fajok is (6. ábra). A csillagpázsit a kúszószerű életformájával a legeltetést jelzi, ami mind a két területen előfordul, de a legelön csak nagyon kicsi (1-2%) borítással. A relatív vízigény alapján szintén szélsőségesen száraz és üde élőhelyek fajait

tartalmazza. A fajok relatív nitrogénigénye (NB) alapján, hasonlóan a padkalejtő vegetációjához, inkább tápanyagszegény területek fajai és csak kisebb mértékben található meg a nitrogénben gazdagabb környezet fajai.

A 7. ábra a nem legeltetett szikpadka kontroll és a már öt év legeltetett állapotát mutatja. A nád teljesen eltűnt, és a gyep is egységesebb képet mutat.

6. ábra: A vizsgált vegetáció típusok fajainak Pignatti-féle életforma típusok szerinti megoszlása

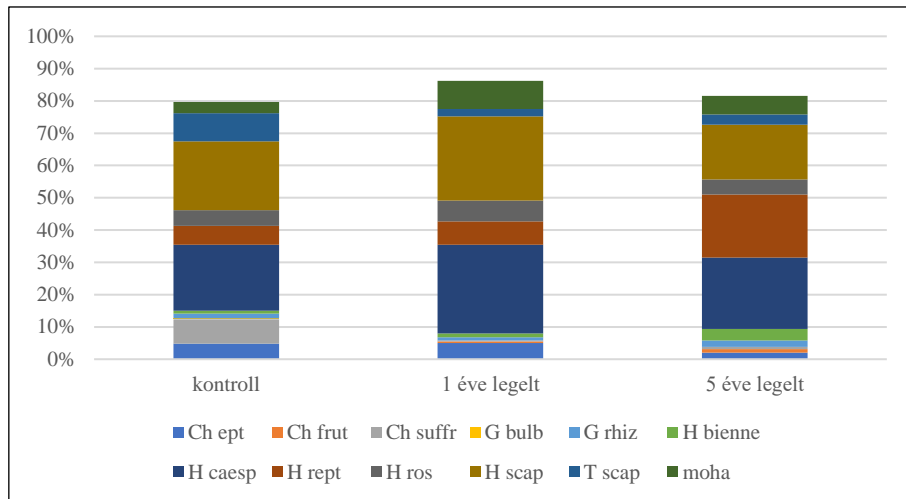


Figure 6: Distribution of plant species in of the examined vegetation types to Pignatti life form types

7. ábra: A vizsgált sziki legelő (A: nem legeltetett; B: 5 éve legeltetett)



Figure 7: The study alkali grassland (A: not grazed; B: grazed for 5 years)

Közönséges nád visszazorítása legeltetéssel

A nádasodás visszazorítása kulcskérdés a szikes élőhelyek természetes állapotának és fajkészletének fenntartásában. A nád gyors terjedése árnyékolja és lefedi a talajt, homogenizálja a felszínt, ezzel pedig eltünteti a szikesekre jellemző mozaikos látképet, továbbá élőhelyet vesz el a növény- és madárvilágtól egyaránt (Korner, 2013; Korner et al., 2008). Noha a legeltetés a hazai természetvédelmi kezelés egyik alapeszköze, kevés hazai irodalom foglalkozik a tiszta szamarmentesekkel végzett legeltetés hatásaival. A szamarakkal vegyesen vagy akár önálló ménesben tartott állományok eredményesen beilleszthetőek a természetvédelmi legeltetés rendszerébe. Legelésükkel hozzájárulhatnak a kezelési célokhoz: a nyílt, fajgazdag mozaikos szikes foltok fenntartásához, a partimadarak fészkelőhelyeinek karbantartásához, valamint a nádasodásból fakadó élőhely-átalakulás lassításához, az elnadásodási

folyamatok visszafordításához. A rövid időintervallumot felölelő (2025.07.26-2025.10.31. közötti) kutatási eredményeink bemutatják, hogy a vizsgált mintaterületeken a szamarlegeltetés mérhetően és következetesen alacsony szinten tartotta a nád borítását a nemlegelt állományrészekhez képest.

A kvadrátfelvételek mindhárom mikrodomborzati egységben (szikfok, szikpadka oldal, szikpadka tető) következetesen ugyanabba az irányba mutatnak: a közönséges nád (*Phragmites communis*) borításában a nemlegelt állományrészekben nagyobb fedettségi értéket mértünk, míg a legelt részekben ritkább és tartósan alacsony szinten marad az aránya. A szikfokon a nád a legeltetett kvadrátok felében fordult elő, és ott is csak 2-3% közötti borítással, ezzel szemben a nemlegelt oldalon minden kvadrátban jelen volt 5-12% között. A szikpadka oldalán bár mindkét kezeléstípusban és minden kvadrátban megjelent, de a legelt részen csupán 1-3%, míg a nemlegelt oldalon 6-10%. A szikpadka tetőn a legelt oldalon csak

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A munkát támogatta a Dunatáj Természet- és Környezetvédelmi Közalapítvány, mely szervezet a Böddi-széken szerzett számrlegeltetési tapasztalatait 2026-tól hasonló méretű számarállománnyal az Innovative management of Pannonic salt steppes and

loess steppic grasslands to benefit plants, insects and birds Reference: LIFE20 NAT/HU/001404| Acronym: LIFEforBUGS&BIRDS projekt keretében a hartai Mikla-puszta területére terjeszti ki.

A kutatást támogatta még a Budapesti Állatorvostudományi Egyetem Stratégiai Kutatási Alapja (támogatási szám: SRF-002).

IRODALOM

- Ábrám, Ö.-Tormáné Kovács, E.-Mile, O.-Ecsedi, Z.-Boros, E. (2024): Changes in the ecological state of the Böddi-szék soda pan between 2010 and 2021. Review on Agriculture and Rural Development. <https://doi.org/10.14232/rard.2024.1-2.42-47>
- Bagi I.-Molnár Zs. (2011a): B6 - Zsiókás, kötő kákás és nádas szikes vízü mocsarak. In: Bölöni J.-Molnár Zs.-Kun A. (szerk.): Magyarország élőhelyei-vegetációtípusok leírása és határozója. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót: 131-135.
- Bagi I.-Molnár Zs. (2011b): Szikések. In: Bölöni J.-Molnár Zs.-Kun A. (szerk.): Magyarország élőhelyei-vegetációtípusok leírása és határozója. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót: 114-139.
- 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.
- Bankovics A. (2013): A LIFE12NAT/HU/001188 számú projekt összefoglalója. <https://www.knp.hu/uploads/2020/10/osszefoglalo-life-boddi-21115829.pdf> utolsó letöltés: 2025.11.02.
- Bartha, S.-Szabó, G.-Csete, S.-Purger, D.-Házi, J.-Csathó, A. I.-Campetella, G.-Canullo, R.-Chelli, S.-Tsakalos, J. L.-Ónodi, G.-Kröel-Dulay, Gy.-Zimmermann, Z. (2022): High-Resolution Transect Sampling and Multiple Scale Diversity Analyses for Evaluating Grassland Resilience to Climatic Extremes. Land 11, 378. <https://doi.org/10.3390/land11030378>
- Belényesi M.-Pacsó V.-Lehoczki R.-Pataki R.-Tanács E.-Kristóf D.-Szekeres Á.-Zsembery Z.-Mikus G. (2025): Országos gyep térképezés Magyarországon: helyzetkép. Tájökológiai Lapok, 23(1): 3-45. <https://doi.org/10.56617/tl.6660>
- Borhidi, A. (1995): Social behavior types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian Flora. Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 39, 97-181.
- Boros, E. (2006): Information Sheet on Ramsar Wetlands. https://termeszetvedelem.hu/user/downloads/Ramsar_RIS/RI_S2006_Felso-Kiskunsagi_szikestavak.pdf?utm_source utolsó letöltés: 2025.11.02.
- Boros E. (2014): A nyílt szikes vízi élőhelyek hidrológiai és hidrobiológiai változainak monitorozását megalapozó és kidolgozó szakértői tanulmány (a LIFE12 NAT/HU/001188 projekt D1 akciója keretében) - NaturGlobe Kft., Budapest
- Boros, E.-Ecsedi, Z.-Oláh, J. (2013): Ecology and Management of Soda Pans in the Carpathian Basin. Balmazújváros, Hortobágy Environmental Association. 551. pp.
- Bölöni J.-Molnár Zs.-Kun A. (szerk.) (2011): Magyarország élőhelyei-vegetációtípusok leírása és határozója. ÁNER. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót
- Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie II. Wien
- Deák, B.-Valkó, O.-Török, P.-Kelemen, A.-Tóth, K.-Migléc, T.-Tóthmérész, B. (2015): Reed cut, habitat diversity and productivity in wetlands. Ecological Complexity 22, 121-125. <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2015.02.010>
- Ecsedi Z.-Zalai T.-Oláh J. (2020): Legeltetett szikes mocsarak ökológiája és kezelése a Hortobágyon – Ecology and management of grazing soda marshes in the Hortobágy. Balmazújváros <http://www.legelotavak.hu/uploads/documents/legeltetett-szikes-mocsarak-okologiaja-es-kezelese-a-hortobagyon.pdf> Utolsó letöltés: 2025.11.02.
- Házi, J.-Bartha, S.-Szentés, S.-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.-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, 223-231.
- Házi, J.-Penksza, 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>
- 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(1-2): 47-59. https://real.mtak.hu/23531/1/05_Kelemen_et_al_u.pdf utolsó letöltés: 2025.11.02.
- Korner I. (2013): Gyepek természetvédelmi kezelése legeltetéses szarvasmarhatartással, Legeltetés lovakkal a Fertő keleti partján. (242-249 pp.) In: Csapody I. (2013): Monografikus tanulmányok a Fertő és a Hanság vidékéről. Budapest: Szaktudás Kiadó Ház. 419. p. https://www.zobodat.at/pdf/MON-ALLGEMEIN_53_0001-0420.pdf
- Korner, I.-Wrbka, T.-Staudinger, M.-Böck, M. (2008): Beweidungsmonitoring im Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel Ergebnisse der vegetationsökologischen Langzeitmonitoring- Studie 1990 bis 2007. Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich, 37, 1-84. https://www.zobodat.at/pdf/AZBG_37_0001-0084.pdf
- Margóczy, K. (1995): Interspecific associations in different successional stages of the vegetation in a Hungarian sandy area. Tiscia 29: 19-26.
- Margóczy K. (2001): Homoki gyepek stabilitási tulajdonságainak vizsgálata hosszú távú monitorozással In: Borhidi A.-Botta-Dukát Z. (szerk.): Ökológia az ezredfordulón. Budapest, Magyarország: Magyar Tudományos Akadémia 312 p. pp. 177-185.
- Margóczy K. (2003): A Bugaci puszta legeltetett és nem legeltetett részének összehasonlítása a vegetáció természetessége szempontjából. Gyepgazdálkodási Közlemények 1: 22-24. <https://ojs.lib.unideb.hu/gygk/issue/view/678>
- Margóczy K.-Kalóczkai Á.-Mihók B.-Fabók V.-Mile O.-Bankovics A.-Nagyné Grecs A.-Kasza V.-Kovács E. (2018): A legeltetés részvételi tervezése a Felső-kiskunsági szikes tavakon és pusztákon. Gyepgazdálkodási Közlemények, 16(1): 25-35. <https://doi.org/10.55725/gygk/2018/16/1-2/9512>

- Marhold, K. (2011): Caryophyllaceae. Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro- Mediterranean plant diversity.
- Mile O.-Mészáros I.-Veres Sz.-Lakatos Gy. (2001): A talajtulajdonságok térbeli változatossága és a növényzet közötti összefüggés a kiskunsági Péteri-tó melletti szikes területen. *Agrokémia és Talajtan*, 50(3-4): 427-438.
- Novák T.-Matus G. (2000): *Lepidium crassifolium* W. et K. a Hortobágyon. *KITAIBELIA* 5(1): 189-194. https://kitaibelia.unideb.hu/articles/Kitaibelia_vol51_p189-194.pdf
- Penksza K.-Szentés Sz.-Tasi J. (2009a): Gyepetakarmány-termesztéstől a természetvédelmi gyeppgazdálkodásig, gyeptértek, gyeptértekelések. *Tájökológiai Lapok*, 7(1): 9-38. <https://doi.org/10.56617/tl.4085>
- Penksza K.-Szentés Sz.-Centeri Cs.-Tasi J. (2009b): Juhlegelő természetvédelmi célú botanikai takarmányozástani és talajtani vizsgálat a Káli-Medencében. *Animal welfare, etológia és tartástechnológia*, 5(1): 49-62. <https://journal.unimate.hu/index.php/aweth/hu/article/view/6842/6874>
- Penksza K.-Wichmann B.-Szentés Sz. (2009c): Szarvasmarha-, juh- és lólegelő összehasonlító vizsgálata a Tapolcai és a Káli-medencében – 2008. év. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 7: 5963.
- Penksza K.-Szentés Sz.-Loksa G.-Dannhauser C.-Házi J. (2010): A legeltetés hatása a gyerekre és természetvédelmi vonatkozásai a Tapolcai- és a Káli-medencében. *Természetvédelmi Közlemények* 16: 25-49. https://real.mtak.hu/110174/1/02_penksza_25.pdf
- 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 biomassa mennyiségére és összetételére nedves pannon gyepekben. *Növénytermelés* 62(1): 73-94.
- Penksza K.-Halász A. (2020): A természetvédelmi célú gyepek kezelés jelentősége és lehetőségei. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 18: 65-68.
- Póti P. (2014): A juhek táplálóanyag-ellátása, takarmányozása és legeltetése. (121-155) In: Jávora A. (szerk.): *Juhtenyésztés*. Budapest: Mezőgazda Kiadó. 221.
- Rezneki R. (2019): *Gazdálkodás Natura2000 gyepterületeken*. Internetes kiadvány: <https://natura.2000.hu/media/6> utolsó letöltés: 2025.11.02.
- Simon T. (2000): *A magyar edényes flóra határozója [Definier of the Hungarian vascular flora]*. Tankönyvkiadó. Budapest
- Szabolcs I. (1962): A vízrendezések és öntözések hatása a tiszántúli talajképződési folyamatokra. *Agrokémia és Talajtan* 11(3-4): 499-500.
- Szabolcs I.-Jassó F. (1961): A szikes talajok genetikai típusai és elterjedésük törvényszerűségei a Duna-Tisza közén. *Agrokémia és Talajtan*. 10(2): 173-194.
- Szentés Sz.-Penksza K.-Dannhauser C.-Coezte R. (2011): Nedves fekvésű gyepek botanikai összetételének, produktívitásának és beltartalmi értékeinek növedékenkénti változása szürkemarha legelőn a Tapolcai-medencében. *Animal welfare, etológia és tartástechnológia* 7: 180-198.
- Tasi J.-Bajnok M.-Halász A.-Szabó F.-Harkányiné Székely Zs.-Láng, V. (2014): Magyarországi komplex gyeppgazdálkodási adatbázis létrehozásának első lépései és eredményei. *Gyepgazdálkodási Közlemények*. 12(1-2): 57-64. <https://doi.org/10.55725/gygk/2014/12/1-2/9770>
- Tóth Cs. (2003): *A Hortobágy negyedidőszak végi felszínfejlődésének főbb természeti és antropogén vonásai*. Doktori (PhD) értekezés. Debrecen: Debreceni Egyetem. 250. https://dea.lib.unideb.hu/server/api/core/bitstreams/dca29dab-f85a-4164-95e4-15eb5ebbf6cf/content?utm_source Utolsó letöltés: 2025.11.02.
- Tóth T. (2002): *A szikes talajok tulajdonságai és a növényzet közötti összefüggések és azok alkalmazása*. Doktori (PhD) értekezés. Budapest. 187. https://tibortothsoil.members.iif.hu/abstr/TTdoctor_of_HAS.pdf?utm_source=chatgpt.com
- 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, e97095. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0097095>
- 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. (2018a): Vegetation type and grazing intensity jointly shape grazing on biodiversity. *Ecology and Evolution*, 8. <https://doi.org/10.1002/ece3.4508>
- Török, P.-Janišová, M.-Kuzemko, A.-Rüsiņa, A.-Stevanović, Z. D. (2018b): *Grassland of the World: Management and Conservation Grasslands, their Threats and Management in Eastern Europe*
- Török, P.-Lindborg, R.-Eldridge, D.-Pakeman, R. (2024): Grazing effects on vegetation: biodiversity, management, and restoration. *Applied Vegetation Science* Volume 27(3). <https://doi.org/10.1111/avsc.12794>
- Turcsányi-Járdi I.-Szabó-Szölösi T.-Csukás N. (2022): Kaszálás és legeltetés felhagyásának hatása a badacsonytörдемeci üde fekvésű gyepterületek vegetációjára. *Gyepgazdálkodási Közlemények*. 20(1): 23-32. <https://doi.org/10.55725/gygk/2022/20/1/11141>
- 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(1): 26-33. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2013.11.002>
- Valkó, O.-Török, P.-Deák, B.-Tóthmérész, B. (2014b): 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>
- Varga K.-Bojté Cs.-Csízi I.-Halász A. (2025): Zombékosok botanikai, morfometriai és talajfaktor értékeinek vizsgálata Karcagon. *Tájökológiai Lapok*, 23(1): 59-68. <https://doi.org/10.56617/tl.6239>
- Vizsló L.-Szitár K.-Somay L.-Haraszthy L.-Tóth P.-Bodnár M.-Penksza K.-Koszka A.-Bona G.-Ványi R.-Szomor D.-Tömösváry T. (2023): *A Természetkímélő Gyepgazdálkodás II. Hagyományörző szemlélet, négy lábú munkatársak*. Csákvár: Pro Vértes Nonprofit Zrt. 311.

Internetes források:

- Földművelésügyi Minisztérium (2018): Útmutató a Natura 2000 fenntartási tervek készítéséhez. https://termeszetvedelem.hu/user/browser/File/N2k_fennterv/Utmutato_Natura2000fenntarta_siterv_átdolgozott_2018február.pdf utolsó letöltés: 2025.11.02.
- Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság (2014): HUH20069 - A Hajdúszoboszlói szikes gyepek (HUHN20069) kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület fenntartási terve. https://www.hnp.hu/uploads/files/termeszetvedelem/natura2000/natura2000_m%C3%B3dos%C3%ADtott%20szerz%C5%91d%C3%A9sek/HUHN20069_hajdusoboszlói_szikes_gyepenk_fit.pdf utolsó letöltés: 2025.11.02.
- HUFH20007 Péri-repülőtér kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület fenntartási terve. Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság (2013) https://termeszetvedelem.hu/wp-content/uploads/2022/01/hufh20007-fenntartasi-terv_2013_web_x7w1.pdf utolsó letöltés: 2025.11.02.
- HUKN10002: A Kiskunsági szikes tavak és az örjegi turjánvidék különleges madárvédelmi terület (HUKN10002) Natura 2000 fenntartási terve. <https://www.knp.hu/hu/natura-2000-tervek> utolsó letöltés: 2025.11.02.
- HUKN20009: Felső-kiskunsági szikes tavak és Mikla-pusztá (HUKN20009) kiemelt jelentőségű különleges természetmegőrzési terület fenntartási terve. <https://www.knp.hu/hu/natura-2000-tervek> utolsó letöltés: 2025.11.02.
- KSH (2024): Szarvasmarha-, sertés-, ló-, juh-, bivaly-, szamar-, öszvér- és kecskeállomány. Központi Statisztikai Hivatal. https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0027.html utolsó letöltés: 2025.11.02.
- KSH (2025): Állatállomány félévenként. Központi Statisztikai Hivatal. https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0108.html utolsó letöltés: 2025.11.02.
- LIFE07NAT/H/000324 Észak-hortobágyi szikes tavak rehabilitációja https://www.hortobagyte.hu/downloads/HEA_final_report.pdf utolsó letöltés: 2025.11.02.
- LIFE11NAT/HU/000924 Legelőtavak élőhelykezelése a Hortobágyon. <https://www.hnp.hu/hu/szervezeti-egyseg/igazgatóság/oldal/legelotavak-elohelykezelese-a-hortobagyon> utolsó letöltés: 2025.11.02.
- Nemzeti Biodiverzitás és Génmegőrzési Központ: Magyar parlagi szamar <https://www.nbgk.hu/magyar-parlagi-szamar/> utolsó letöltés: 2025.11.02.