

## 2018-19-ben végzett cönológia felmérés a tihanyi Belső-tó melletti magyar szürke szarvasmarha legelőn

Mecseri Gréta<sup>1</sup> – Szabó-Szóllósi Tünde<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>ELTE Fűvészkert, Budapest  
mecserigreta89@gmail.com

### ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen vizsgálatunkat 2018 és 2019 között végeztük a Tihanyi félszigeten, a Belső-tótól délre eső gyepterületeken, melyeket egy sokéves felhagyott állapot után néhány évig kaszáltak, majd 2002-től máig folyamatosan szürkemaráhával legeltettek. Fő kérdésünk a következő volt: az eltelt időszak alatt mennyire volt eredményes a legeltetés, természetközelivé vált-e a gyep? A területen az első cönológiai felvételek 1994-ben készültek, majd 2002-től (néhány év kihagyással) évente újra megtörténtek a vizsgálatok. Jelen munkában a 2018-19-es évek eredményeit tesszük közzé.

A kvadrát minták elemzésekor igénybe a Raunkiaer-féle életforma-kategóriákat, a természetvédelmi érték kategóriákat (TVK), valamint a szociális magatartási formákat (SBT) alkalmaztuk. A cönológiai felvételek a legelő két különböző részén készültek: a felső (I), illetve az alsó (II) egyharmadában a területnek, amit az állatok pihenőhelyként használnak. Ily módon nem csak a lejtőhatás, hanem az igénybevétel intenzitásának vizsgálatára is lehetőség nyílt.

Eredményeink alapján a legelő állatok folyamatos jelenléte stabilizálta a természetvédelmi szempontból értékes gyep fajösszetételét. A gyomfajok mennyisége az alsó szakaszon jelentősebb volt, a teljes fajszám viszont kisebb. A lejtő felső egyharmadában ez az érték már 50 fölé emelkedett. A pázsitfűvek relatív mennyisége is jelentősebbé vált, ami legeltetési szempontból is értékesebbé tette a gyepet. Dominánsként a kisebb termetű *Festuca* fajok jelentek meg, más gyepgazdálkodási szempontból fontos pázsitfű fajokkal együtt. A pillangósok fajszáma és borítása is jelentősebbé vált. Eredményeink alapján a helyes természetvédelmi kezelési gyakorlat kulcsa a területen a megfelelő számú állattal történő legeltetés lehet, ami jelen esetben megvalósult.

**Kulcsszavak:** gyepgazdálkodás, *Festuca*, természetvédelmi kezelés

### SUMMARY

The present survey was carried out between 2018 and 2019 in the Tihany Peninsula, on grasslands located south of Belső Lake. These grasslands were being mowed for a few years after a long abandoned period, and had been grazed by grey cattle since 2002. Our main question was the following: during these years, to which extent had the grazing been successful, did the grassland become eventually semi-natural?

The first coenological records were made in 1994, and since 2002 they were repeated in almost every year. In this paper, we present the results of 2018 and 2019.

During the analysis of the relevés we used the lifeform categories of Raunkiaer, Nature Conservation Values (TVK) and

*Social Behaviour Types (SBT). Samples were recorded in two distinct parts of the grassland: in the upper (I) and the lower (II) one-third of it. In this way, we could examine not only the effect of inclination, but also of the level of stress, because the latter part were used by the animals as resting place.*

According to our results, the permanent presence of the cattle did stabilize the species composition of this valuable grassland. The extent of weed were more significant on part II, and the composite species number was lower. On the upper part (I) this value increased over 50. The relative amount of grass species also became higher, which made the grassland more valuable in terms of grazing. Smaller *Festuca* species became dominant, along with other grasses which play an important part in grassland management. Number and cover values of legumes has got more significant too. According the results, on these grassland the key of correct nature conservation practice would be grazing with an appropriate amount of cattle.

**Keywords:** Grassland management, *Festuca*, nature conservation management

### BEVEZETÉS

A Balaton környéke sajátos természeti adottságai miatt már évtizedekkel ezelőtt is vonzotta a botanikusokat és kutatókat. A Balaton térség vegetáció felmérését és első részletes vegetáció-térképet Soó (1932) készítette el, ami 10 asszociációs csoportot különböztet meg. A félsziget vegetációja ma már elsősorban csak másodlagos (Centeri et al., 2009; Magyar et al., 2017; Penksza et al., 2003). Az őshonos erdőtürelések helyét szántók, legelők, szőlők, cserjések, másodlagos származékterületek és mesterségesen telepített erdők váltották fel. A nagymértékű antropogén hatás kiterjedt a pusztafüves lejtősztyeppre is (*Diplachno-Festucetum rupicolae*). Nagy egyedszámú populációja található meg a másodlagos szárazgyepekben a vetővirágnak (*Sternbergia colchiciflora*), de előfordul itt az ültetett közönséges levendula (*Lavandula angustifolia*) és az orvosi zsálya (*Salvia officinalis*) is (Penksza et al., 1994).

2002 óta Belső-tó déli oldalán magyar szürke szarvasmarhákat legeltetnek, mert kiválóan alkalmasak felhagyott legelők visszaállítására, elgyomosodott vagy savanyú fűvű lápterületek megfelelő kezelésére (Magyar et al., 2017).

A Tihanyi-félsziget az erdő- és sztyeppzóna határán helyezkedik el. Ezen a területen megtalálhatók a csernozjom és a barna erdőtalajok típusai, amelyeket

váz- és közethatású talajfoltok tarkítanak (Barczy, 2000). A tájak formálásában résztvevő természeti tényezőknek akár több millió év is szükséges a jellegzetes tájképek kialakításához. Ehhez képest az ember társadalmi, gazdasági, tájhasználati tevékenysége rövid idő alatt képes mindezt maradandó hatásokkal megváltoztatni. A későbbi tájhasználatot korlátozza a tájalkotó elemek degradációja, ami a tájak regenerálódását lassítja, és így emberi léptékben mérve maradandó károkat és visszafordíthatatlan folyamatokat okoz. Ha felismerjük a táj kínálta lehetőségeket, vagyis a tájpotenciált, akkor tudjuk a táji adottságokat kihasználni és hosszútávon fenntartani. A Tihanyi-félsziget területén jól vizsgálható a természet-társadalom-gazdálkodás hármásának összefüggése és egymásra hatása. Ezáltal képet kapunk a tihanyi táj változásáról (Barczy et al., 2017).

A talajvizsnyók alapvetően megszabják egy-egy terület mezőgazdasági potenciálját. Mivel a félsziget az erdő- és csernozjom talajú területek határán helyezkedik el, így ez a két fő típus az uralkodó. A talajtakarót azonban befolyásolja a felszínközeli kőzet és a többletvízhatás is. Ilyen tömör kőzet a bazalttufa, a gejzirrit és a kisebb foltokban előforduló mészkő (Láng, 1970). Talajtani vizsgálatok igazolták, hogy a félsziget talajaiban szélsőséges agyag- vagy homoktartalom, szikesedés vagy savanyodás nem gátolja a mezőgazdasági hasznosítást. Ugyanakkor a sekély termőréteg, a szélsőséges vízgazdálkodás és az erózióra való hajlam kizárhatja az intenzív talajhasználatot (Barczy, 2000). A félszigetet körülvevő hegykoszorúk, a változatos domborzatú helyek, a tavak környéke, a mocsaras területek és a partmenti sávok a fenti meghatározás alapján alkalmatlanok mezőgazdasági művelésre. De ha a három gazdálkodást gátló tényezőt (felszínközeli tömör kőzet, szélsőséges vízhatás, erózió hajlam) együtt vizsgáljuk, kizárhatjuk azokat a területeket, melyek a mezőgazdaság számára alkalmatlanok (Barczy, 2000; Barczy et al., 1996, 1999). Így a csernozjom barna erdőtalaj, a medence jellegű, többletvízhatástól mentes területek és a nyugodtabb térszínek erdőtalajai is alkalmasak növénytermesztésre (Barczy et al., 1996, 1996/97; Barczy és Gyimóthy, 1997).

A Balaton körüli terület tájhasználatára során számos munka született a különböző állatokkal történő legeltetett gyepterületekről (Szabó et al., 2003; Pensza et al., 2002; Magyar et al., 2017) vizes élőhelyekről (Miókovics et al., 2015a, 5b) és fás legelőkről is (Samu et al., 2015). Több esetben összehasonlítás is készült a magyar szürke szarvasmarha és más állatokkal történő legeltetés során, és természetvédelmi szempontból leginkább a magyar szürke szarvasmarha alkalmas terület kezelésre (Szentés et al., 2007, 2009a, b, 2011; Pensza et al., 2007, 2010; Szabó et al., 2011).

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A cönológiai felvételeket 2018 és 2019 júniusában Braun-Blanquet (1964) módszerrel 2×2 m-es

6-6 kvadrátot alkalmazva készítettük, de minden faj borítását %-ban vettük fel. A fajnevek Király (2009) nomenklatúráját követik. A lejtő 1/3-ában készült felvételek jele: I, illetve a lejtő alsó egyharmadában, amit az állatok pihenőhelyként használnak készült felvételek jele: II. Ily módon nem csak a lejtőhatás, hanem az igénybevétel intenzitásának vizsgálatára is lehetőség nyílt. A vizsgált területeken a természetvédelmi értékkategóriák (TVK) megoszlását Simon (2000) szerint, a szociális magatartástípusok (SZMT) alapján elvégzett értékelést pedig Borhidi (1995) munkája szerint végeztük el, az életforma értékelés Raunkiær (1934) szerint történt.

## EREDMÉNYEK

### A terület flórájának eredményei

A 2018-as évben az első (I.) mintaterületen 52 fajjal találkoztunk, míg a második (II.) mintaterületen csak 36 növényfajt találtunk. Ezzel szemben a 2019-es év némi visszaesést mutat, az első területen nem számottevő, mert 51 növényfajt itt is felvételeztünk, de a második mintavételi területen jelentős a visszaesés, mert csak 25 fajt számoltunk össze a legelőn.

A Belső-tóhoz távolabb eső mintavételi ponton az uralkodó növény a sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*) volt a területen, a 6 kvadrát mindegyikében igen nagy borítási százalékkal jelent meg (25-20-15%). A II. mintavételi helyen, ahogy közeledtünk a tóhoz, csökkent a sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*) borítási értéke (20-5-4%), és felváltotta a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*) (15-10%) és a tövises iglice (*Ononis spinosa*) (15-10%). 2019-es évben a I. mintavételi területen domináns fajjává vált a mezei iringó (*Eryngium campestre*), melynek mindegyik kvadrátban az értéke jelentős volt (15-10%), és a ligeti zsálya (*Salvia nemorosa*), melyből kevesebb volt kvadrátonként megtalálható (5-10%), de így is ez a második uralkodó faj a mintavételi helyen. A tóhoz közelebbi mintavételi ponton volt a legalacsonyabb az összborítás mértéke, itt mindössze csak 58,4%-os. Itt a legnagyobb mértékben (15-10% kvadrátonként) a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*) fordult elő, mellette pedig a sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*), melynek értékei (20-5-4%) szinte teljesen megegyezők voltak az előző évihez képest (20-5-4%).

Mindkét évben találkoztunk a védett Borbás-kereppel (*Lotus borbasii*). Ezen túl a területen új védett fajként jelent meg a keménytövisű lucerna (*Medicago rigidula*).

### A mintaterületek fajainak Simon-féle természetvédelmi értékkategóriák (TVK) szerinti megoszlása

Jelentős a zavarástűrő és a gyomfajok (TZ, GY) kiugróan magas borítottsági értéke a II. mintavételi helyen. Ide tartozó faj a tövises iglice (*Ononis spinosa*), ami nagy mennyiségben volt jelen ezen a

területen (1. ábra). A legtöbb faj a zavarástűrő fajok (TZ) közül került ki, melyeknek aránya a 2018-as évben magasabb volt, mint az azt követően. A csillagpázsit (*Cynodon dactylon*) és az angol perje (*Lolium perenne*) is ide tartozó fajok, melyeknek jelenléte degradációra utal. A gyomfajok (GY) közül az I-es mintavételi helyen a fehér mécsvirág (*Melandrium album*) fordult elő. A társulás alkotó fajok (E) kisebb számban, míg a kísérő fajok (K) jóval nagyobb mennyiségben jelennek meg a területen,

ilyen kísérő faj például a lecsepült veronika (*Veronica prostata*) vagy a mezei zsálya (*Salvia pratensis*). A társulás alkotó fajok közül kettő volt jelen a területen, a keskenylevelű réti perje (*Poa angustifolia*) és a pusztai csenkesz (*Festuca rupicola*). Ezeknek a fajoknak a megjelenése a természetes állapotokat jelzik. Négy pionír (PT) fajt, köztük a terjőke kigyósziszt (*Echium vulgare*) találtunk meg mintaterületeken. A 2 védett faj az I-es minterületen fordult elő.

1. ábra: A fajok Simon-féle természetvédelmi értékkategóriák szerinti megoszlása

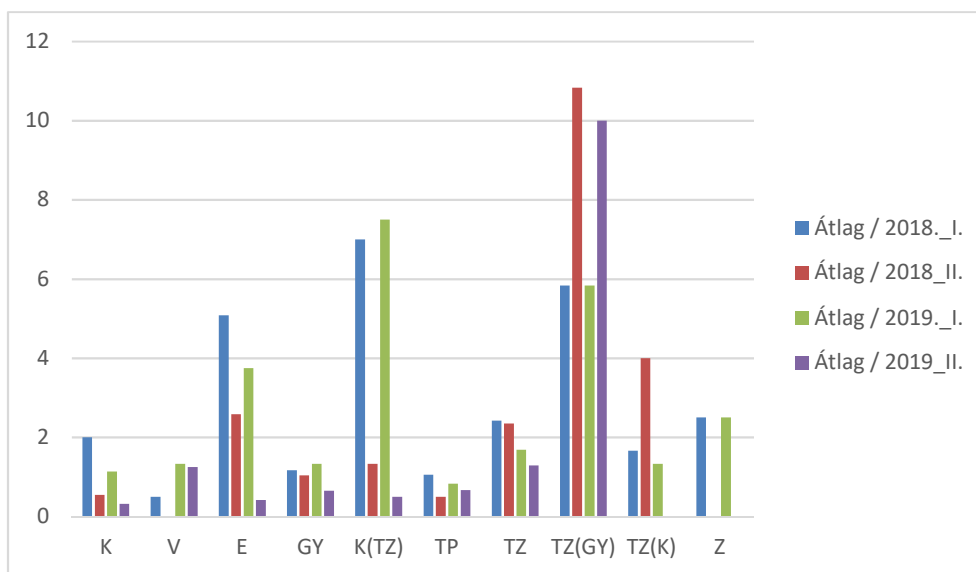


Figure 1: Distribution of species according to Simon's conservation value categories

### A mintaterületek fajainak szociális magatartás típusok (SBT) szerinti megoszlása

A természetes kompetitor fajoknak (C) a megjelenése a 2018-as évben az I. mintaterületen kiugróan magas volt (11%), akár a második mintavételi ponttal (3,67%) vagy a 2019-es évvel összehasonlítva, míg 2018-ban a második mintavételi hely eredménye teljesen megegyezett a következő évben ugyanarról a helyről vett mintával (3,67%). A természetes társulások egyik domináns faja a sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*), ami az első évben a legnagyobb arányban (17%) volt jelen a területen (2. ábra).

A természetes zavarástűrő növényfajok (DT) száma 2019-re mindkét mintavételi területen csökkent, ami azt jelenti, hogy a gyepp állapotja tovább javult. A második mintaterületen láthatóan nagyobb volt a csökkenés mértéke (2,2-0,9%). Ilyen jellemző faj a csomósebír (*Dactylis glomerata*), aminél szintén jól látszik, hogy az első mintavételi területen mindkét évben jelen volt, de a másikon nem találkoztam ezzel a fajjal.

A tág stressztűrő (G) apró lucerna (*Medicago minima*) borítási aránya jól megmutatja ezeknek a fajoknak a változását. A legelő felső egyharmadában jóval nagyobb arányban van jelen, mindkét évben.

Jelentős mennyisége nincsen már 2019-ben a legelő alsó egyharmadában.

A természetes pionír fajok (NP) képviselő faja a területen, a pici bükköny (*Vicia lathyroides*) csak az első mintavételi területen található meg mindkét évben, de előfordulása nem jelentős.

A ruderalis kompetitor fajok, a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*) és a tarackbúza (*Elymus repens*) mindegyik mintaterületen jelen voltak. Az első mintavételi pontban a 2019-es évben volt több (0,8%-kal), míg a második területen teljesen megegyezett a két évben az előfordulásának aránya (4,1%).

A specialista fajok megjelenése nem jelentős, de érdemes megemlíteni az I-es mintavételi területen a lejtő felső egyharmadában található védett fajt, a Borbás-kerepet (*Lotus borbasii*).

A gyomfajok közül a legnagyobb mértékben az útszéli bogáncs (*Carduus acanthoides*) található meg mindkét mintavételi területen.

### A fajok Raunkiaer-féle életforma szerinti értékelése

A területen a legtöbb faj mindkét évben és mind a kettő mintavételi helyen a hemikriptofiton (H), azaz az évelők csoportjába tartozik (3. ábra). Viszont nagyon fontos megemlíteni, hogy a geofiton (G) növényeknél

a II-es mintavételi területen 2018-ban és 2019-ben is magas kiugrás látható. Az ehhez a kategóriához tartozó növény, amellyel itt találkoztunk, a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*), melynek borítottsága a 12%-ot is elérte a területen. Ezen kívül találkozhatunk még mikrofanerofitonokkal (M), melyek 2-8 méter közötti cserjéket és kisebb fákat jelentenek. A területen két, ehhez a kategóriához

tartozó fajt találtunk. Az egyik a vadrózsa (*Rosa canina*), a másik pedig az egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*). A közönséges kakukkfű (*Thymus glabrescens*) és a sarlós gamandor (*Teucrium chamaedrys*) a kamefiton (Ch) csoportjába tartozik. A terofiton (Th) növények a területen a pici bükköny (*Vicia lathyroides*) és az apró lucerna (*Medicago minima*).

2. ábra: A fajok szociális magatartás típusok (SBT) szerinti megoszlása

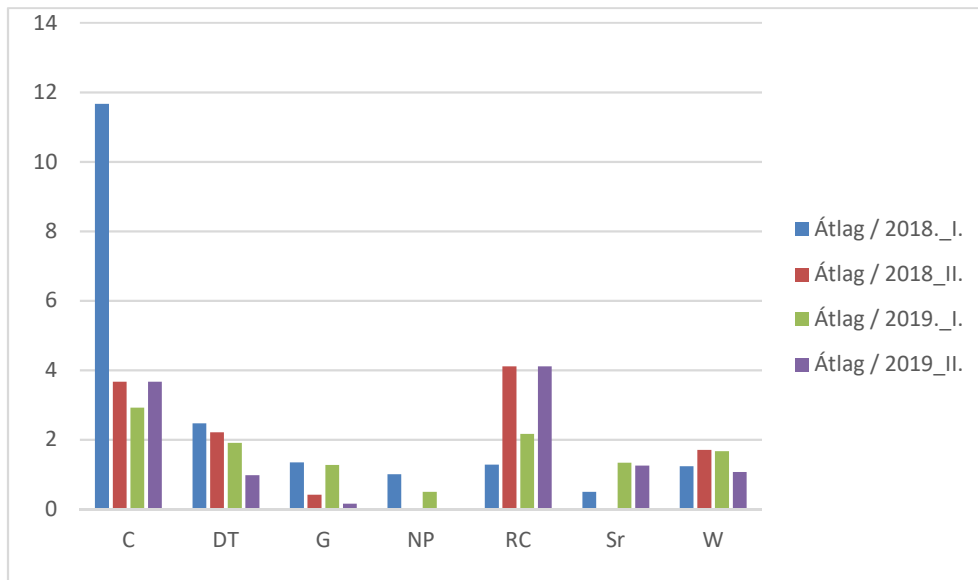


Figure 2: Distribution of species by type of social behavior (SBT)

3. ábra: A fajok Raunkiaer-féle életformák szerinti megoszlása

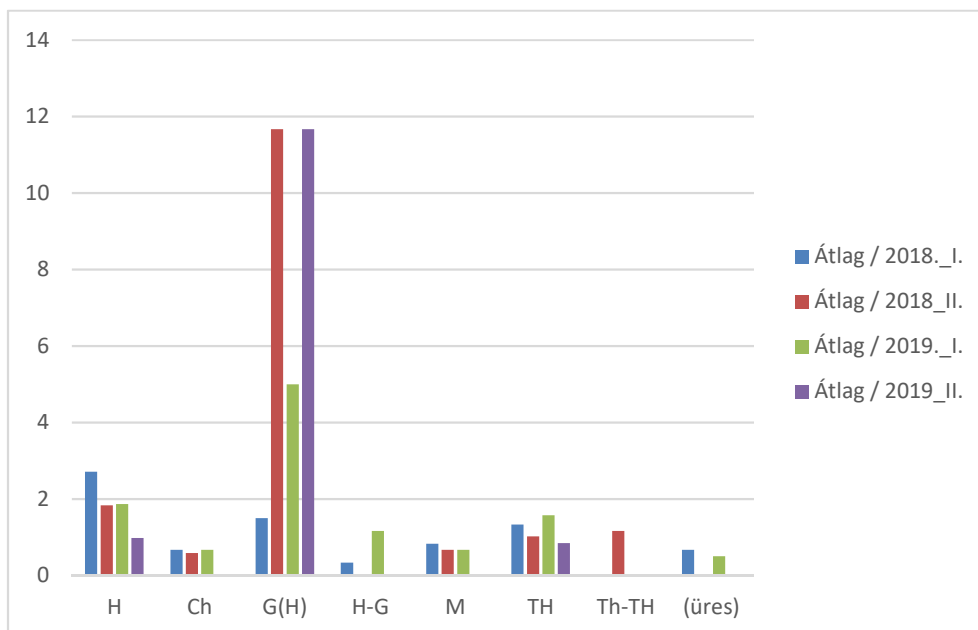


Figure 3: Distribution of species by Raunkiaer life forms

**DISZKUSSZIÓ**

A Tihanyi-félszigeten a kaszálóból legelővé alakított térszínen az eltelt közel 20 év után is a fajsám jelentős. A gyepek domináns, a meghatározó pázsítfű-, illetve a *Festuca* nemzetség fajai megmaradtak. A változás a nemzetségen belül az egyes fajok dominancia viszonyainak eltéréseiben jelentkezett. Az előzetes elvárással szemben az eltelt időszak alatt a folyamatos legelő állapot jelenléte a gyepekben nem okozott leromlást, és a terület fajösszetételét a kaszálóból legelővé alakítás során igen, de az azóta eltelt időszakban nem változtatta meg jelentősen. A termőterület a vizsgált térszínen a pázsítfűvek mennyiségét tekintve közel azonos tömegű megjelenését teszi lehetővé, aminek háttérben közel azonos talajtani paraméterek és az eróziós viszonyok találhatók (Barczy, 2000; Centeri et al., 2009).

A terület természetvédelmi értékelése alapján mind a TVK értékek, mind a szociális magatartási típusok (SBT) hasonló értéket adnak, és mindkét esetben természetközi állapotot jeleznek.

A gyepek extenzív hasznosítása során, a gyepek fajösszetétele számára előnyös és egyben fontos tényező a legeltetés és annak minősége, típusa, és hogy milyen állattal történik a legeltetés (Fülöp és Szilvácsku, 2000). A jelen eredmények segítenek összehasonlítani egyéb hazai, nem savanyú homokon található magyar szürke szarvasmarha legelőkkal, illetve eltérő talajokon végzett vizsgálati eredményekkel. Savanyú területen kevés hazai adat van. A vizsgált területeken jól láthatóan megnő a

gyomok, táj- és flóraidegen növényfajok, a ruderalis (RC) és agresszív kompetítor (AC) fajok mennyisége is, amelyek zavart termőhelyekre, degradációra utalnak. A zavarástűrő fajok borítási aránya a magyar szürke szarvasmarha legelő pihenő helyén volt a legnagyobb, ahol a legnagyobb volt a legeltetési nyomás is, hasonlóan más vizsgálatokhoz (Török et al., 2014). A magyar szürke szarvasmarhát eltérően hosszabb ideig lehet a legelőn tartani, kevés élőmunka ráfordítást igényel (Kovácsné Koncz et al., 2015; Kovácsné Koncz és Béri, 2015), a szélsőséges termőhelyekhez is jól alkalmazkodik, a magas fűvű legelőtől az egészen száraz rövidfűvű, ún. „aprócsenkeszes” területekig (Penksza et al., 2010; Szentes et al., 2009a). A magyar szürke szarvasmarha „kíméletesebb” legelésének köszönhetően több természetes faj életfeltétele maradhat meg, mely által fajgazdagabb legelőterületek alakulhatnak ki (Szentes et al., 2009a). Török et al. (2014, 2018) szerint is a magyar szürke szarvasmarha fajta hatékonysága a legmegfelelőbb a biodiverzitású területeken.

A magyar szürke szarvasmarha a jelen vizsgálatok alapján, a területre nézve a természetközeli lejtősztyepp vegetáció fenntartására 0,7-1 állat/ha terhelés mellett természetvédelmi fenntartásra képes. A 10 ha-nyi területen a 7-9 marha (a borjakkal együtt) egyensúlyt tart fenn.

**KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS**

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatóinak, az OTKA K-125423 pályázatnak és a Gödöllői Természetkutató Egyesületnek.

**IRODALOM**

- Barczy A. (2000): A Tihanyi-félsziget talajai. A Bakony Természetudományi Kutatásának Eredményei 24., Zirc, p. 125.
- Barczy A.-Gyimóthy G. (1997): A Balaton-Riviéra kistáj és a Tihanyi-félsziget talajképződése. Földrajz Értesítő XLVI: 249-262.
- Barczy A.-Grónás V.-Penksza K. (1996): A tihanyi táj változásai a századforduló óta (Change of Tihany region in this century). Agrártörténeti Szemle 38: 298-316.
- Barczy, A.-Penksza, K.-Czinkota, I.-Néráth, M. (1996/97): A study of connections between certain phytoecological indicators and soil characteristics in the case of Tihany peninsula. – Acta. Bot. Sci. Hung. 40: 3-21.
- Barczy A.-Füleky Gy.-Gentischer P.-Néráth M. (1999): A Tihanyi-félsziget mezőgazdasági hasznosíthatóságának talajtani alapjai. Növénytermelés 48(3): 301-310.
- Barczy A.-Grónás V.-Nagy V. (2017): Tájhasználati változások a Tihanyi-félszigeten, Tájékológiai Lapok 15(2): 91-98.
- Borhidi, A. (1995): Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian flora. - Acta Bot. Sci. Hung. 39: 97-181.
- Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensociologie. Wien-New York
- Centeri, Cs.-Herczeg, E.-Vona, M.-Penksza, K. (2009): The effects of land use change on plant-soil-erosion relations, Nyereg Hill, Hungary. Journal of Plant Nutrition and Soil Science 172: 586-592.
- Fülöp Gy.-Szilvácsku Zs (2000): Természetkímélő módszerek a mezőgazdaságban, MME Eger
- Király G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv – Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalfő. 616 p.
- Kovácsné Koncz N.-Béri B. (2015): Extenzív hasznosítású gyepek élőhely kezelése különböző szarvasmarhafajták legeltetésével – áttekintés. Gyepgazdálkodási Közlemények 13: 47-54.
- Kovácsné Koncz N.-Béri B.-Deák B.-Kelemen A.-Radócz Sz.-Valkó O. (2015): Mély fekvésű gyepek élőhely kezelése különböző szarvasmarhafajták legeltetésével. 27. Georgikon Napok, Cikkadatbázis. 225-234.
- Láng G. (szerk.) (1970): Magyarazó a Balaton környéke 1:10000 építésföldtani térképsorozathoz. Tihany. Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, p. 56-62.
- Magyar, V.-Penksza, K.-Szentes, Sz. (2017): Comparative investigations of biomass composition in differently managed grasslands of the Balaton Uplands National Park, Hungary. Gyepgazdálkodási Közlemények 15(1): 49-56.
- Miókovic E.-Bódis J.-Molnár Zs. (2015a): Ökoszisztéma-szolgáltatások a Nagybereken a változó tájhasználat tükrében: Ecosystem services in the light of changing land-use in Nagyberék (Somogy, Hungary). In: Nagy Z. B. (szerk.) LVII. Georgikon Napok Keszthely, Magyarország: Pannon Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar pp. 272-278.

- Miókovichs, E.-Sutyinszki, Zs.-Bódis, J. (2015b): Status assesment of Balatonkeresztúri-rétek (Somogy, Hungary): a landscape history and land use based approach. *Tájökológia Lapok* 12: 37-48.
- Penksza, K.-Barcsi, A.-Néráth, M.-Gyimóti, G.-Centeri, Cs. (1994): Changes in the vegetation of Tihanyi-félsziget (Tihany peninsula, near lake Balaton, Hungary) as a result of treading and grazing. *Proceedings of International Conference, Antropization and Environment of ruderal settlements Flora and Vegetation, Sátoraljaújhely*, pp. 99-105.
- Penksza K.-Káder F.-Süle Sz. (2002): Vegetációtanulmány a balatonalmádi Megye-hegyről (gyeptársulások vizsgálata). *Folia Mus. Historico-Naturalis Bakonyensis* 19: 7-24.
- Penksza K.-Barcsi A.-Néráth M.-Pintér B. (2003): Hasznosítási változások következtében kialakult regenerációs esélyek a Tihanyi-félsziget gyepeiben az 1994 és 2002 közötti időszakban. *Növénytermelés* 52: 167-184.
- Penksza K.-Tasi J.-Szendes Sz. (2007): Eltérő hasznosítású Dunántúli középhegységi gyepek takarmányértékeinek változása. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 5: 1-8.
- Penksza K.-Szendes 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.
- Raunkiaer (1934): Biological types with reference to the adaption of plants to survive the unfavourable season
- Samu Z. T.-Bódis J.-Varga A. (2015): Egy belső-somogyi fás legelő múltja, jelene és jövője természetvédelmi szempontból (Online függelék). *Természetvédelmi Közlemények* 21: 260-261.
- Simon T. (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. *Harasztok – Virágos növények*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 846 p.
- Soó R. (1932): Magyarázat a Tihanyi-félsziget növényföldrajzi térképéhez – A Magyar Biológia Kutató Intézet I. osztályának közleménye, 5. sz., p. 122-130.
- Szabó I.-Bódis J.-Zentai K.-Szekeres R. (2003): A Balaton-parti legeltetéses állattartás tapasztalatai természetvédelmi szempontból. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 1: 25-28.
- Szabó G.-Zimmermann Z.-Bartha S.-Szendes Sz.-Sutyinszki Zs.-Penksza K. (2011): Botanikai, természetvédelmi és gyepgazdálkodási vizsgálatok Balaton-felvidéki szarvasmarhalegelőkön. *Tájökológiai Lapok* 9(2): 431-440.
- Szendes Sz.-Penksza K.-Tasi J. (2007): Gyepgazdálkodási vizsgálatok a Dunántúli középhegység néhány természetes gyepében. *AWETH* 3: 127-149.
- Szendes Sz.-Wichmann B.-Házi J.-Tasi J.-Penksza K. (2009a): Vegetáció és gyep produkció havi változása badacsonytördemici szürkemarha legelőkön és kaszálón. *Tájökológiai Lapok* 7(2): 319-328.
- Szendes 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.
- Szendes, Sz.-Penksza, K.-Orosz, Sz.-Dannhauser, C. (2011): Forage managed investivagation on the Hungarian grey cattle pasture near Balaton Uplands. *AWETH* 7: 180-198.
- 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.-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