

# Animal welfare, etológia és tartástechnológia



## Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 19

Issue 1

Gödöllő  
2023

## CÖNOLÓGIAI VIZSGÁLATOK KÜLÖNBÖZŐ TELEPÍTETT ÉS FELÚJÍTOTT MAGYAR SZÜRKE SZARVASMARHA ÉS MAGYAR HÁZIBIVALY LEGELŐN A ZÁMOLYI-MEDENCÉBEN

Penksza Károly<sup>1</sup>, Fűrész Attila<sup>1</sup>, Stilling Ferenc<sup>1</sup>, Szentes Szilárd<sup>2</sup>, Viszló Levente<sup>3</sup>

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

2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

<sup>2</sup>Állatorvostudományi Egyetem, Állattenyésztési, Takarmányozástani és Laborállattudományi Intézet

1078 Budapest István u. 2.

<sup>3</sup>Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány, 8083 Csákvár, Kenderesi u. Geszner-ház  
penksza.karoly@uni-mate.hu

Received – Érkezett: 20.11.2022.

Accepted – Elfogadva: 10.05.2023.

### Összefoglalás

Vizsgálataink során a Zámolyi-medencében található páskomi magyar szürke szarvasmarha és a Csíkvarisai-rét területén a magyar házibivaly legelő vegetációját mértük fel 2012-től 2022-ig. A magyar szürke szarvasmarha legelő 2 nagy részből áll. A terület egyik fele egy 2012-ben már 20 éve felülvetett gyeppel volt, a másik felét 2009-ben különböző gyeptelepítési, felújítási módokon, sávokban gyepesítették vissza, 2 évig kaszálták, majd 2011-től magyar szürke szarvasmarhával legeltetik a teljes területet. Minden gyeptípusban 7-7 cönológia felvételt készítettünk. A magyar házibivaly legelő a található, amit 2014-től 2022-ig vizsgáltuk, annak érdekében, hogy megtudjuk, vajon az inváziós *Solidago gigantea* visszaszorítására alkalmas-e a vízibivaly.

A Páskom területén az eredmények azt mutatják, hogy a különböző gyeptelepítési módszerek során a természetes állapotokhoz leginkább a szénaréhordásos módszerrel kialakított gyeppel hasonlít. Itt a legnagyobb a fajszám és a természetes gyepek fajtái is uralkodóvá válnak. A direkt vetésű, valamint a felhagyott telepített gyeppel különül el leginkább a természetközeli állapotú húsz éve felülvetett gyepterületről.

A magyar házibivaly legelőn az inváziós *Solidago* teljes mértékben visszaszorult, a legelő teljes mértékben átalakult és természetvédelmi és gyepgazdálkodási szempontból is értékes területté vált.

A kutatást az Innovációs operatív csoportok létrehozása és az innovatív projekt megvalósításához szükséges beruházás támogatása” (VP3-16.1.1-4.1.5-4.2.1-4.2.2-8.1.1-8.2.1-8.3.1-8.5.1-8.5.2-8.6.1-17) és az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-22-3-I-MATE/2 kódszámú Új Nemzeti Kiválósági Programja is támogatta.

**Kulcsszavak:** relatív ökológiai mutatók, gyepgazdálkodási érték, *Festuca ssp.*

## Coenological studies in different established and renovated Hungarian Grey Cattle and Hungarian water buffalo pastures in the Zámolyi Basin

### Abstract

We investigated the vegetation, botanical composition and grassland management value of an area originally converted from pasture to field by grazing and subsequently re-grazed. Based on this, the following research questions have been formed: Considering nature conservation, coenology and grassland management, in which direction does the vegetation evolve with the grazing? Was the grazing with Hungarian Grey Cattle and domestic water buffalo successful? During our investigations we surveyed the vegetation of a Hungarian Grey Cattle pasture and in the Zámolyi Basin in Páskom from 2012 (2014) to 2022. The pasture consists of 2 large parts. One part of the area was a grassland that had been oversown for 20 years in 2012, the other part of the area was replanted in 2009 with different grassland planting and renovation methods, and was mown for 2 years, and then was grazed by Hungarian Grey Cattle since 2011. We took 7-7 coenological surveys in each grassland type. The Hungarian water buffalo meadow can be found in the area of the Csíkvarsai-rét, where from 2014 to 2022 we investigated whether the Hungarian water buffalo is suitable for suppressing the invasive *Solidago gigantea*. Based on the results, the most similar to the natural condition of the different methods of establishing grassland is the grassland establishment by the method of hay application. It had the highest number of species and was dominated by natural grassland species. Direct-seeded and abandoned established grassland was the most different from grassland that had been oversown for 20 years and was in a semi-natural condition. Based on the results, the grazing with Hungarian Grey Cattle was successful by both nature conservational and economical means. In the water buffalo pasture, the invasive *Solidago* was completely suppressed, the pasture was completely transformed and became a valuable area from the point of view of crop protection and turf management.

Supported by the ÚNKP-22-3-I-MATE/2 New National Excellence Program of the Ministry for Culture and VP3-16.1.1-4.1.5-4.2.1-4.2.2-8.1.1-8.2.1-8.3.1-8.5.1-8.5.2-8.6.1-.

**Keywords:** relative ecological indicators, grassland management value, *Festuca ssp.*

### Bevezetés

A hazai gyepek fenntartásához az emberi beavatkozások, természetvédelmi kezelések szükségesek (Török és mtsai, 2010, 2014; Pywell és mtsai, 2002; Szemán, 2003), de ezek mellett az utóbbi időben telepített gyepek és gyeprestaurációs munkálatok úgyszintén egyre inkább elengedhetetlenek, amire számos példa található (Török és mtsai, 2011, 2012.; Vida és mtsai, 2008; Valkó és mtsai, 2012, 2014; Bajor és mtsai, 2016; Saláta és mtsai, 2011, 2012). Ezeken a területeken a gazdasági érdekek mellett a tudatos természetvédelmi kezelések révén valósul meg a gyepek fenntartása (Török és mtsai, 2018; Malatinszky és mtsai, 2013). A visszagyepesítést követő munka során, miután a gyepek váza már kialakult, a legeltetés alkalmas lehet a gyepterületek kezelésére (Penksza és mtsai, 2007, 2008, 2009a, 2009b, 2009c; Szentés és mtsai, 2007, 2008, 2009a, 2009b, 2009c, 2011; Kiss és Penksza, 2018; Kiss és mtsai, 2011). A természetvédelmi gyakorlat és területkezelés módjai közül az élőhelyek biodiverzitásának helyreállítása és megőrzése terén a legeltetés az egyik bevált alkalmazott gyakorlat, amelynél elsősorban a magyar szürke szarvasmarhával történik a legeltetés (Deák és mtsai, 2020; Török és mtsai, 2014, 2018; Penksza és mtsai, 2013; 2021, Magyar és mtsai, 2017; Szabó és mtsai, 2010, 2011, 2021, Penksza és Saláta, 2022). Kisebb mértékben a magyar tarka vagy húsmarhával is történik legeltetés (Járđi és mtsai, 2021; T-Járđi és mtsai, 2022; Fűrész és

mtsai, 2022; Hajnóczki és mtsai, 2021; Stilling és mtsai, 2022; Kovácsné Koncz és mtsai, 2017; Tasi és mtsai, 2014; Halász és mtsai, 2015, 2016). A magyar szürke szarvasmarhával folytatott legeltetés az alacsony szelektivitása miatt általában alkalmasabb a füves területek biodiverzitásának megőrzésére, melynek eredményeképpen természetközeli élőhelyek alakulhatnak ki, ellentétben a lóval, birkával vagy a kecskével történő legeltetéssel (Haraszty, 2014; Póti, 1998; Bedő és Póti, 1999, Póti és mtsai, 2007; Bedő és mtsai, 2005).

A Zámolyi-medencében a legeltetésre vonatkozó eredményeket Uj és mtsai (2013a, 2013b, 2014), továbbá Penksza és mtsai (2021) közölték, akik arra a következtetésre jutottak, hogy az addigi gyakorlat gyepgazdálkodási szempontból előnyös volt.

A fenntartható tájhasználati módok közül a legeltetés ösztönzése, az ökológiai értékek megőrzésén túl az egyre inkább nagyobb mértékben terjeszkedő inváziós növényfajok visszaszorításában is szerepet játszhat, amelyben a vízbivaly alkalmazható.

A vizsgálataink során a Páskom területén arra kerestük a választ, hogy a különböző gyeptelepítési módszerek közül melyik lesz leginkább alkalmas a természetvédelmi és a gyepgazdálkodási céloknak? Ezen túl a magyar házibivaly legelőn hogy a legelő állatok milyen mértékben képes az inváziós magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) fajt visszaszorítani?

## Anyag és módszer

Vizsgálatainkat a Zámolyi-medencében található Zámoly településtől északkeletre elhelyezkedő Páskom területén és a Csíkvarsai-réten végeztük.

A fajokat Tasi (2011) szerinti gyepgazdálkodási csoportok szerint elemeztük.

A mintaterületeket a fajok természetvédelmi értékkategóriái (Simon, 2000) és a szociális magatartásformái alapján (Borhidi, 1993) is értékeljük. Az életforma elemzést Pignatti (2005) életforma típusai alapján is elvégeztük, amely az áttelelő szerv elhelyezkedésén kívül a fajok morfológiai sajátosságait is figyelembe veszi. A gyeppen előforduló fontosabb növényfajok takarmányozási értékének meghatározását Klapp és mtsai (1953) munkája alapján végeztük el.

2013-ban, egy a Zámoly-medencében található magyar házibivalylegelőt vizsgáltunk meg ebből a szempontból, ahol 3 mintaterület lett kijelölve, melyek közül a kontroll (k), ahol nem legeltetnek, a másik két területet viszont már 2012 óta legeltetik házibivalyokkal, mocsárrét, amit mint legelő megnevezést (l) használunk és bakhátas (b) művelés alatt álló felhagyott terület.

Minden mintaterületeken 7-7 darab 2x2 méteres kvadráton belül becsültük az előforduló faj borítási értékét. Az adatok statisztikai elemzését is elvégeztük.

## Eredmények és értékelés

A felvételezés során a magyar szürke szarvasmarha területek (Páskom) között a vizsgálat első évében jelentősek voltak a különbségek, az előforduló fajoknak mindösszesen csak 0,5%-a volt közös, és a vegetáció nagy részét zavarástűrő taxonok (Simon, 2000; Borhidi, 1993) alkották. 2022-re a közös fajok mennyisége megnövekedett. Az uralkodó pázsitfűvek nem csak, mint gazdasági jelentőségű fajok, hanem mint területen előforduló természetes gyeppotenciális fajok lettek. A leggyakoribbá a *Festuca rupicola* vált, ami a terület potenciális lejtősztyepp vegetációjának domináns és egyben karakterfaja is (Borhidi és mtsai, 2012; Penksza, 2009a, Englóner és mtsai, 2001). A Borhidi féle szociális magatartás típusok értékszámait alapján (Borhidi, 1993) és Simon (2000) természetvédelmi értékkategóriái alapján is ez alá lett támasztva. A területen is gyakori *Dactylis glomerata*, *Elymus repens*, *Festuca*

*arundinacea* más régióban is széles körben alkalmazott faj a felülvetéseknel (Szemán, 2003). A parlagok esetében pedig a *Poa angustifolia* szaporodhat fel (Bartha és mtsai, 2010; Penksza, 2000b). A gazdasági szempontból szintén fontos pillangósok mennyisége nem volt jelentős. Ez számos irodalmi hivatkozással összecseng, amikor a pillangósok mennyisége a legeltetés hatására megnő (Steiner és Grabe, 1986; Purgar és mtsai, 2008; Makedos és Papanastasis, 1996). A *Trifolium repens* mennyiségének növekedése pedig a túlzott egyoldalú legeltetés eredménye (Steinshamn és mtsai, 2001). A vetett lucerna földön a *Medicago sativa* dominanciájának a csökkenését Török és mtsai (2011) adatai is megerősítik. A Pignatti-féle életformák megoszlásában az adatok alapján a területen túllegeltetést nem folyt, mert nem szaporodtak fel a kúszó vagy tarackoló életmódú évelő fajok (H rept), sem a tölevélrózsás (T ros és H ros) fajok (Zimmermann és mtsai, 2012). A fajok természetvédelmi kategóriái alapján a természetes zavarástűrők (TZ) arány volt a legnagyobb. A gyomfajok (GY) mennyisége első sorban a vizsgálat első éveiben volt jelentős, különösen a direkt vetésű mintaterületen. A Borhidi-féle szociális magatartási típusok alapján is a természetes zavarástűrő fajok (DT) fordultak elő a legnagyobb arányban. A gyepterület természetes irányba való elmozdulásának indikátoraként pedig a kompetitor fajok (C) mennyisége nőtt meg a 2020-2022-es évekre.

A csíkvarsai-réten a kontroll (k) mintaterületen a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) borítása az egyes kvadrátokon belül is és átlagosan is 50 és 90% között alakult mindvégig a vizsgálati időszakban. A lápréten (l) az inváziós faj boítási értéke az első vizsgálati év 5-40%-ról már 2015-ben jelentősen lecsökkent néhány %-ra (1. ábra).

### 1. ábra: A *Solidago gigantea* átlag borítási értékei (k: kontroll, l: legelő, b: bakhátas terület)

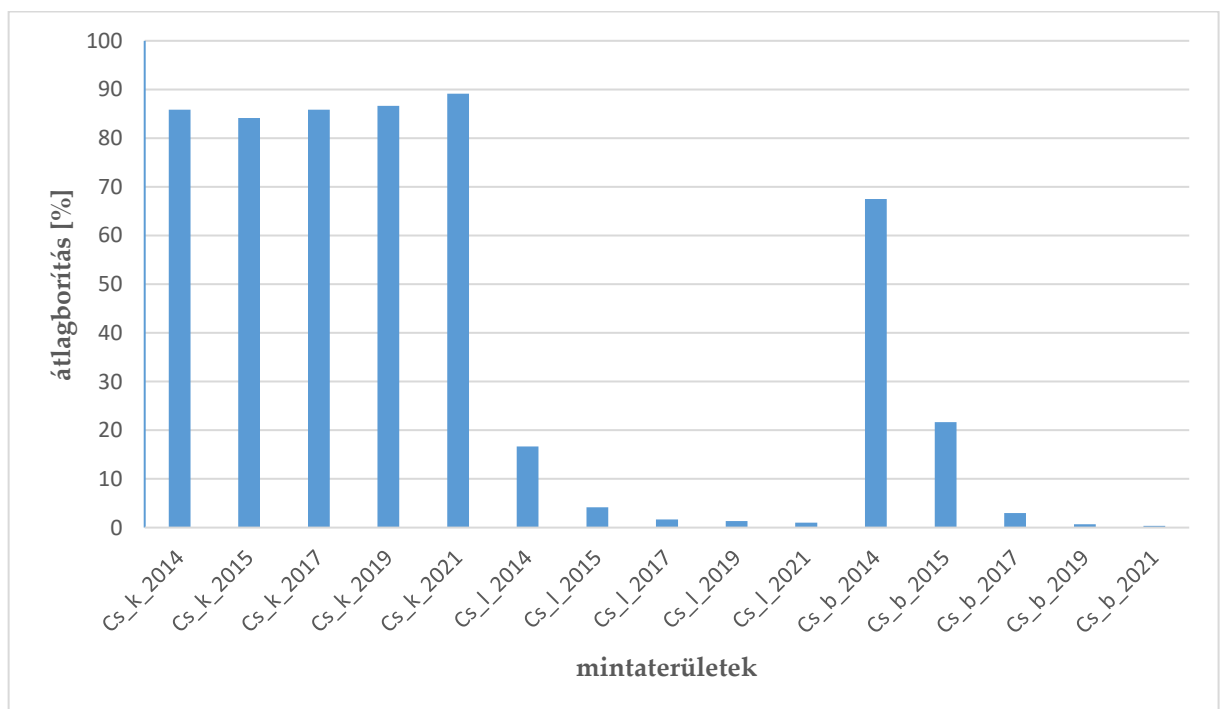


Figure 1. Average coverage values of *Solidago gigantea* (k: control, l: pasture, b: buck-backed area).

A bakhátas területen (b) a vizsgálati időszak harmadik évére a *Solidago gigantea* átlagborítása több, mint 60%-ról szintén néhány csak %-ra csökkent le, illetve 2021-re már el is tűnt területről.



## Következtetések, javaslatok

A természetbarát, mégis hosszú távon legnagyobb gazdasági haszon eléréséhez a vizsgált telepítési módok közül a szénamurvás vetést javasoljuk, amellyel, hogy az adatok alapján természetvédelmi szempontból is értékes a terület. A szénamurva száraz évszék esetén is jó takarást biztosít a fiatal kelő növények számára, így azok az aszályt jobban viselik. Ez a módszer javasolható gyeptörésre is, ha gyeptörésre nincs szükség vagy ha az valamilyen okból nem megengedett (Viszló, 2012). A lucerna vetése bár a jelen vizsgálatban jó eredményt ért el mind a zöldtömeg mennyiségét, mind minőségét illetően, hosszú távon mégsem javasolt (Margóczi és mtsai, 2009), mert hosszú távon a lucerna visszaszorul és egyéb kezelés hiányában a gyomfajok szaporodnak fel benne.

A magyar házibivaly az inváziós *Solidago* visszaszorítására teljes mértékben alkalmas volt, alkalmasabb, mint a magyar szürke szarvasmarha (Uj és mtsai, 2013a, 2013b, 2014, Bódis és mtsai, 2022; Fülöp és mtsai, 2020, 2021), amit más hazai területen is érdemes lesz alkalmazni.

## Köszönetnyilvánítás

A kutatás az Innovációs operatív csoportok létrehozása és az innovatív projekt megvalósításához szükséges beruházás támogatása” c. pályázati felhívásra (VP3-16.1.1-4.1.5-4.2.1-4.2.2-8.1.1-8.2.1-8.3.1-8.5.1-8.5.2-8.6.1-17) és az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-22-3-I-MATE/2 kódszámú Új Nemzeti Kiválósági Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

## Irodalom

- Bajor Z., Zimmermann Z., Szabó G., Fehér Zs., Járđi 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.
- Bedő, S., Póti, P. (1999): A legelő, mint takarmány szerepe a juhtenyésztésben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 48. 690–692.
- Bedő, S., Póti, P., Köles, P. (2005): A magyar merinó anyajuhok tejtermelésének és tejösszetételének évszaki változása. *Tejgazdaság*, 59. 7–11.
- Borhidi, A. (1993): A magyar flóra szociális magatartásformái. A KTM Term. Hív. és a JPTE Kiadványa. Pécs.
- Borhidi A., Kevey B., Lendvai G. (2012): Plant communities of Hungary. Akadémiai Kiadó, Budapest
- 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.
- Deák, B., Valkó, O., Nagy, D.D., Török, P., Torma, A., Lőrinczi, G., Kelemen, A., Nagy, A., Bede, A., Mizser, Sz., Csathó, A.I., Tóthmérész, B. (2020): Habitat islands outside nature reserves – threatened biodiversity hotspots of grassland specialist plant and arthropod species. *Biol. Conserv.* 241, 108254 <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108254>.

- Deák, B., Valkó, O., Török, P., Tóthmérész, B. (2016): Factors threatening grassland specialist plants – a multi, proxy study on the vegetation of isolated grasslands. *Biol. Conserv.* 204:255–262.
- Englőner, A., Penksza, K., Szerdahelyi, T. (2001): A hajtásos növények ismerete. – Egyetemi és Főiskolai tankönyv. Nemzeti tankönyvkiadó pp. 268.
- Fülöp B., Pacsai B., Bódis J. (2020): Az esetleges természetvédelmi kezelések szerepe a botanikai értékek megőrzésében – Esettanulmány a Balaton partjáról. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 18. 15–23.
- 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. 1540.
- Fűrész A., Szentés Sz., Fintha G., Wagenhoffer Zs., Szalai F., Penksza K. (2022): Házi vízi bivallyal való legeltetés hatásainak felmérése száraz gyepeken, mint potenciális élőhelykezelési módszer. In: Bényi E.-Bodnár Á.-Pajor F.-Póti P- (szerk.) VIII. Gödöllői Állattenyésztési Tudományos Nap : Előadások és poszterek összefoglaló kötete = 8th Scientific Day of Animal Breeding in Gödöllő : Book of Abstracts of presentations and Posters Gödöllő, Magyarország : Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem p. 72.
- Hajnáczki, S., Pajor, F., Péter, N., Bodnár, Á. Penksza, K., Póti, P. (2021): *Solidago gigantea* Ait. and *Calamagrostis epigejos* (L) Roth invasive plants as potential forage for goats. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 49. 1. 12197.
- Halász A., Tasi J., Rásó J. (2015): Fás legelők, legelőerdők, erdősávok és fasorok használata ökológiai gazdálkodási rendszerben. *Növénytermelés*, 64. 77–89.
- Halász A., Nagy G., Tasi J., Bajnok M., Mikone J. E. (2016): Weather regulated cattle behaviour on rangeland. *Applied Ecology and Environmental Research*, 14. 149–158.
- Haraszthy L. (2014): *Natura 2000* fajok és élőhelyek Magyarországon. Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány, Csákvár, Hungary
- Kárpáti, B., Sarudi, Cs., Csorbai, A., Marton, I. (2004): A magyar szürke szarvasmarha tartásának ökonómiai és környezetgazdálkodási elemzése. *Acta Agraria Kaposváriensis*, 8. 33–49.
- Kiss, T., Penksza, K. (2018): A legeltetés hosszú távú hatása kiskunsági füves pusztákon. *Természetvédelmi Közlemények*, 24. 104–113.
- Klapp, E., Boeker, P., König, F., Stählin, A. (1953): Wertzahlen der Grünlandpflanzen. *Grünland*, 2. 38–40.
- Kovácsné Koncz, N., Penksza, V., Posta, J., Béri, B. (2017): Különböző szarvasmarhafajták legelői viselkedésének összehasonlító vizsgálata hortobágyi szikeseken. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 2. 29–36.
- Magyar, V., Penksza, K., Szentés, Sz. (2017): Comparative investigations of biomass composition in differently managed grasslands of the Balaton Uplands National Park, Hungary. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 15. 1. 49–56.
- Makedos I. D., Papanastasis V. P. (1996): Effect of NP fertilisation and grazing intensity on species composition and herbage production in a Mediterranean Grassland and land use system. 16th EGF Meeting, 1. 103–108.
- Malatinszky Á., Ádám Sz., Falusi E., Saláta D., Penksza K. (2013): Climate Change Related Land User Problems in Protected Wetlands: a Study in a Seriously Affected Hungarian Area. *Climatic Change*, 118. 671–683.
- Margóczy K., Fehér M., Hrytan M., Gradzikiewicz M. (2009): Parlagok és természetvédelmi célú gyepesítések értékelése Ásotthalom, Tiszaalpár és Kardoskút határában. – természetvédelmi Közlemények, 15. 182–192.

- Penksza K. (2009a): Poaceae – Pázsitfűvek nemzetségeinek határozókulcsa. Festuca – Csenkeszek, Lolium – Vadóc, Festulolium – Korcsvadóc. In: Király G. (szerk.): Új magyar fűvészkönyv. 498–509.
- Penksza, K. (2009b): Poa – Perje. In: Király, G. (szerk.): Új magyar fűvészkönyv. 510–511
- Penksza K. Saláta D. (2022): Study on the changes of vegetation composition of the wood pasture near Cserépfalu, Hungary. Gyepgazdálkodási közlemények, 22. 1. 41–44.
- Penksza K; Tasi J., Szentes, Sz. (2007): Eltérő hasznosítású Dunántúli középhegységi gyepek takarmányértékeinek változása. Gyepgazdálkodási Közlemények, 5. 26–33.
- Penksza K., Tasi J., Szentes Sz., Centeri Cs. (2008): Természetvédelmi célú botanikai, takarmányozástani és talajtani vizsgálatok a Tapolcai és Káli medencei szürkemarha és bivaly legelőin. Gyepgazdálkodási Közlemények, 6. 47–54.
- Penksza .K, Tasi J, Szabó G, Zimmermann Z., Szentes Sz. (2009a): Természetvédelmi célú botanikai és takarmányozástani vizsgálatok adatai Káli-medencei juhlegelőhöz. Gyepgazdálkodási Közlemények, 7. 51–58.
- Penksza K., Wichmann B., Szentes Sz (2009b): Szarvasharha-, juh- és lólegelők összehasonlító vizsgálata a Tapolcai és a Káli-medencében – 2008. év. Gyepgazdálkodási Közlemények, 7. 59–63.
- Penksza, K., Házi, J., Tóth, A., Wichmann, B., Pajor, F., Gyuricza, Cs., Póti, P., Szentes, Sz. (2013): Eltérő hasznosítású szürkemarha legelő szezonális táplálóanyag tartalom alakulás, fajdiverzitás változása és ennek hatása a biomassa mennyiségére és összetételére nedves pannon gyepekben. Növénytermelés, 62. 1. 73–94.
- Penksza, K., Ifj. Viszló, L.; Stilling, F., Turcsányi-Járdi, I., Pápay, G. (2021): Magyar szürke szarvasmarha-szántóból kialakított legelő természetvédelmi gyepgazdálkodási vizsgálata Csákvár melletti „szűzföld” területén. Gyepgazdálkodási Közlemények, 19. 2. 3–14.
- Pignatti, S. (2005): Valori di bioindicazione delle piante vascolari della flora d'Italia. – Braun, Blanquetia, 39. 1–97
- Póti, P. (1998): Korszerű tartástechnológiák a juhtenyésztésben. Állattenyésztés és Takarmányozás, 47. 337–342.
- Póti, P., Pajor, F., Láczó, E. (2007): Sustainable grazing in small ruminants. Cereal Research Communications, 35. 945–948.
- Purgar, D.D., Šindrak, Z., Vokurga, A., Primorac, A., Bolarič, S. (2008): Soil assessment based on botanical composition on habitats of autochthonous populations of red clover (*Trifolium pratense* L.) Cereal Research Communications, 36. 1727–1730.
- Pywell, R. F., Bullock, J. M., Hopkins, A., Walker, K. J., Sparks, T.H., Burke, M. J. W. Peel, S. (2002): Restoration of species, rich grassland on arable land: assessing the limiting processes using a multi, site experiment. Journal of Applied Ecology, 39. 294–309.
- 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.
- 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. Bot. Közlem., 99. 143–160.
- Simon, T. (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. Tankönyvkiadó, Budapest.
- Steiner J. J., Grabe D. F. (1986): Sheep grazing effects on subterranean clover (*Trifolium subterraneum*) Development and seed production in western Oregon (USA). Crop Science, 26. 367–372.
- Steinshamn H., Gronmyr F., Tveit H. (2001): Seasonal changes in botanical composition of an organically managed pasture. International Occasional Symposium of the European Grassland Federation. Organic Grassland Farming, Wirzenhausen.



- Stilling F., Póti P., Pajor F., Hajnóczki S. (2022): Botanical investigation of goats pastures on natural and replanted grasslands. *Gyepgazdálkodási közlemények*, 22. 1. 47–50.
- Szabó G., Zimmermann Z., Szentes Sz., Sutyinszki Zs., Penksza K. (2010): Természetvédelmi és gyepgazdálkodási vizsgálatok a Dinnyési, fertő gyepeiben. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 8. 31–38.
- Szabó G., Zimmermann Z., Bartha S., Szentes Sz., Sutyinszki Zs., Penksza K. (2011): Botanikai, természetvédelmi és gyepgazdálkodási vizsgálatok Balaton-felvidéki szarvasmarha-legelőkön. *Tájökológiai Lapok*, 9. 2. 431–440.
- Szabó G., Magyar V., Szentes Sz., Penksza K. (2021): Comparative phytosociological study of long-term on Tihany Peninsula of the Balaton Uplands National Park, Hungary. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 20. 37–38.
- Szemán, L. (2003): Ökológiai gyepgazdálkodás. A NAKP „B” kötete, Budapest, Gödöllő.
- Szentes Sz., Penksza K., Tasi J. (2007): Gyepgazdálkodási vizsgálatok a Dunántúli középhegység néhány természetes gyepeiben. *Animal welfare, etológia és tartástechnológia*, 3. 127–149.
- Szentes Sz., Penksza K., Tasi J., Malatinszky Á. (2008): A legeltetés természetvédelmi vonatkozásai a Tapolcai- és Káli medencében. *Animal welfare, etológia és tartástechnológia*, 4. 829–835.
- Szentes Sz., Tasi J., Házi J., Penksza K. (2009a): A legeltetés hatásának gyepgazdálkodási és természetvédelmi vizsgálata Tapolcai- és Káli-medencei lólegelőn a 2008. évi gyepgazdálkodási idényben. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 7. 65–72.
- Szentes Sz., Tasi J., Wichmann B., Penksza K. (2009b): Botanikai és gyepgazdálkodási vizsgálatok 2008. évi eredményei a badacsonytördemici szürkemarha legelőn. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 7. 73–78.
- Szentes Sz., Wichmann B., Házi J., Tasi J., Penksza K. (2009c): Vegetáció és gyep produkció havi változása badacsonytördemici szürkemarha legelőkön és kaszálón. *Tájökológiai Lapok*, 7. 2. 319–328.
- Szentes Sz., Penksza K., Dannhauser C., Coezte R. (2011): Nedves fekvésű gyep botanikai összetételének, produkciójának és beltartalmi értékeinek növedékenkénti változása szürkemarha legelőn a Tapolcai-medencében. *Animal welfare, etológia és tartástechnológia*, 7. 180–198.
- Szentes Sz., Sutyinszki Zs., Szabó G., Zimmermann Z., Házi J., Wichmann B., Hufnágel L., Penksza K., Bartha S. (2012): Grazed Pannonian grassland beta-diversity changes due to C4 yellow bluestem. *Central European Journal of Biology*, 7. 6. 1055–1065.
- Tasi J. (2011): Gyepgazdálkodás alapjai, SZIE Jegyzet, Gödöllő, pp. 43.
- 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*, 1-2. 1–8.
- Török P., Deák B., Vida E., Valkó O., Lengyel Sz., Tóthmérész B. (2010): Restoring grassland biodiversity: sowing low-diversity seed mixtures can lead to rapid favourable changes. *Biological Conservation*, 143. 806–812.
- Török P., Kelemen A., Valkó O., Deák B., Lukács B., Tóthmérész B. (2011): Lucerne dominated fields recover native grass diversity without intensive management actions. *Journal of Applied Ecology*, 48. 257–264.
- Török P., Miglécz T., Valkó O., Kelemen A., Deák B., Lengyel Sz., Tóthmérész B. (2012): Recovery of native grass biodiversity by sowing on former croplands: Is weed suppression a feasible goal for grassland restoration? *Journal for Nature Conservation*, 20. 41–48.

- Török, P.-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. *Ecol. Evol.*, 8. 10326–10335. <https://doi.org/10.1002/ece3.4508>
- Uj, B., Juhász, L., Szemán, L., ifj. Viszló, L., Penksza, A., Szentes, Sz., Tóth, A., Penksza, K. (2013a): Cönológiai vizsgálatok különböző telepített és felújított gyepekben, *Agrártudományi Közlemények*, 51. 55–58.
- Uj B.,- Juhász L., Póti P., Besnyői V., Szerdahelyi T., Ifj. Viszló ., Penksza K. (2013b): Bivalylegeltetés hatása a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) terjedésére egy Zámoly-medencében található mintaterületen) Sustainable development in the Carpathian Basin” conference, Budapest, Hungary, November 21-23., 135–136.
- Uj B., Juhász L., Szemán L., Ifj. Viszló L., Penksza A., Szentes Sz., Házi J., Sutyinszki Zs., Tóth A., Penksza K. (2014): Telepített és felújított gyepek, parlagok összehasonlító botanikai, gyepgazdálkodási vizsgálata, *Animal welfare, etológia és tartástechnológia*, 10. 1. 85–106.
- 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.
- Vida E., Török P., Deák B., Tóthmérész B. (2008): Gyepek létesítése mezőgazdasági művelés alól kivont területeken: a gyepesítés módszereinek áttekintése. *Botan. Közlem.*, 95. 115–125.
- Viszó L. (2012): A természetkímélő gyepgazdálkodás, *Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány*, Csákvár.
- Zimmermann Z. Szabó G., Bartha S., Szentes Sz., Penksza K. (2011): Juhlegeltetés hatásainak természetvédelmi célú vizsgálata legelt és művelésből kivont gyepek növényzetére *Animal welfare, etológia és tartástechnológia*, 7. 3. 234–262.
- Zimmermann Z., Szabó G., Csathó A., Sallainé Kapocsi J., Szentes Sz., Juhász M., Házi J. Komoly C., Virágh K., Harkányiné Székely Zs., Lampert R., Sutyinszki Zs., Bartha S. (2014): The impact of the lesser blind mole rat [*Nannospalax* (superspecies leucodon)] on the species composition and diversity of a loess steppe in Hungary. *Applied Ecology and Environmental Research*, 12. 577–588.