

Melyek lehetnek az alföldi szélsőségesen száraz gyepekben, takarmánybázist adó gyeptakarmányozási és állategészségi szempontból fontos pázsitfűvek?

Dániel Balogh¹ – Tünde Szabó-Szöllősi¹ –
Freiler-Nagy Ágnes² – Moravszki Leticia³ –
Hetényi Nikolett³ – Orosz Szilvia³

¹Magyar Élettudományi Egyetem, Növénytermesztési Intézet,
Gödöllő

Állatorvostudományi Egyetem Budapest

²Állathigiéniai, Állomány-egészségtani Tanszék és Mobilklinika,
Budapest

³Állattenyésztési, Takarmányozási és Laboratóriumi
Állattudományi Tanszék, Budapest

ÖSSZEFOGLALÁS

A Pannon-medence *Festuca* taxonjai a speciális éghajlati és talajviszonyokhoz való környezeti alkalmazkodás és a növénytermesztésen belüli genetikai sokféleség gyönyörű példái. Kiválóan alkalmazkodtak a legeltetési mezőgazdasági hasznosításhoz és a nyári aszályokhoz is, melyek után kiváló regenerációs képességük segíti a megújulásukat. Ezek miatt, illetve hatalmas területi arányuk miatt nemzetgazdasági jelentőségük is nagy. Genetikai potenciáljuk felhasználásához azonban kulcsfontosságú az egyes taxonok genetikai alapon történő elkülönítése. Két fontos szempontot figyelembe véve – az aszály és a sós talajjal való megküzdést – adunk egy áttekintést.

Kulcsszavak: homoki növényzet, nyári nyugalmi állapot, aszály tűrés, sótűrés

SUMMARY

The *Festuca* taxa of the Pannonian Basin are beautiful examples of environmental adaptation to specific climatic and soil conditions and genetic diversity within the plant genus. They are well adapted to grazing agriculture and summer droughts, after which their excellent regenerative capacity helps them to recover. For these reasons, and due to their vast territorial coverage, they are also of great importance to the national economy. However, in order to exploit their genetic potential, it is essential to separate the individual taxa on a genetic basis. Taking into account two important aspects, namely coping with drought and saline soils, we provide an overview below.

Keywords: sandy vegetation, summer dormancy, drought tolerance, salt tolerance

BEVEZETÉS

A pannon flóratartomány területén a gyenge termelési kapacitású, de még töredékeiben is (Sutyinszki és Szentes 2014; Sutyinszki et al., 2013; Szentes et al., 2022) jelentős természetvédelmi értéket képviselő (Penksza et al., 2010; Szentes et al., 2007a), ritka fajoknak élőhelyet adó (Zimmermann et al., 2014) területek gazdasági hasznosítása csak legeltetéssel valósulhat meg. Ezek általában száraz gyepek (Tasi et al., 2014; Török et al., 2018; Szentes et al., 2025a). A pannon flóratartomány területén is

jelentős eltérések lehetnek az alföldi és a középhegységi vegetáció között (Borhidi et al., 2012; Péter et al., 2021, 2023).

A legeltetés során a pannon régióban a klimatikus viszonyokból adódóan (Bátori et al., 2014; Mucina et al., 2016) a vegetáció változatossága miatt (Borhidi et al., 2012; Mucina et al., 2016), széles körben alkalmazhatók különböző legelő állatok.

A klímaváltozás és az egyre gyakoribb szélsőséges időjárás a gyepprodukciónak csökkenése (Szabó et al., 2020; Turcsányi-Járdi et al., 2022) mellett a gyepek takarmányminőségére is jelentős hatást gyakorol (Tasi et al., 2012; Török et al., 2011, 2012, 2013, 2014; Házi et al., 2024), ami megfelelő hasznosítási gyakorisággal is csak némileg mérsékelhető (Tasi et al., 2013). De a klímaváltozás számlájára írható például a C4-es fotoszintézisű pázsitfűvek felszaporodása (Wittmer et al., 2010) is, mint például a *Bothriochloa ischaemum* (Szentes, 2016; Szentes et al., 2011a, 2012a, b, 2025b), a *Cynodon dactylon* (Kiss et al., 2011a, b) és a *Cleistogenes serotina* felszaporodása, különösen parlag eredetű gyepeken (Bartha et al., 2014), valamint olyan inváziós fajok megjelenése, mint a *Sporobolus cryptandrus* (Török et al., 2021). Ezek a fajok a gyepeink hozamában hosszútávú változást okozhatnak (Szabó et al., 2020). A gyeptermés csökkenése a gyepek diverzitására is hatást gyakorol (Fraser et al., 2015). Így a szárazságtűrés és sótűrés javítása a pázsitfű-nemesítés központi kérdésévé vált. A *Festuca* nemzetség fajai eredendően sok tekintetben jól viselik a kedvezőtlen körülményeket: több fajuk őshonos száraz sztyeppéken vagy szikes talajokon, így genetikai alapjaikban megvan a stressztolerancia. A hazai gyepekben a *Festuca* fajoknak a szerepe nagy (Penksza, 2019; Penksza et al., 2019, 2021a, b; Szabó et al., 2017; Csontos et al., 2022), ezért az áttekintés alapvetően erre koncentrál. A legelők fontossága, ami kérdést is felvet.

A legelők megóvása, helyreállítása (Bajnok et al., 2025; Szentes et al., 2024; Zachar et al., 2022) több szempontból fontos, mivel például számos állatfaj legeltethető rajtuk, melynek során az állatok egészségügyi állapotára minden faj esetében figyelni kell (Tolnai et al., 2025a, b; Gáspárdy et al., 2023; Olsen et al., 2025; Fehér et al., 2022; Szabó et al.,

2021; Maróti-Agóts et al., 2025). Ez nem csak a háziállatokra, hanem a vad fajokra is érvényes (Zorkóczy et al., 2024). A kérődző állatfajaink elválaszthatatlanok a legelőtől, amire a gyepeknek is szükségük van.

A kecskelegeltetés például szakaszos technológia alkalmazása mellett, akár a biodiverzitás fenntartását, illetve növelését is szolgálhatja (Stilling et al., 2023; Pensza et al., 2025). A legeltetéstől pedig jobb minőségű kecsketej várható, mint zárt tartás esetén (Pajor et al., 2014). Hozzájuk hasonlóan a juhok is a diverzitás őrzői, amik elsősorban a rövidfűvű gyepek hasznosításában töltik be szerepüket (Hajnáczi et al., 2014; Kiss et al., 2008, 2011a, b; Pensza et al., 2023, 2024; Zimmermann et al., 2012), mellyel az olyan veszélyeztetett állatfajták, mint a gyimesi racka és a cikta (Kárpáti et al., 2023) megőrzése is megvalósul. A bivaly egy univerzális faj, legeltetése nemcsak a nedves gyepek élőhelyeken fontos, hanem szárazgyepei környezetben is jól hasznosítják a rendelkezésre álló takarmányt, valamint az inváziós növényfajok ellen is sikerrel alkalmazhatóak (Fűrész et al., 2023a, b, c). A húsmarhák legeltethetősége szintén a különböző ökológiai adottságú gyepek széles skáláját fogja át (Házi et al., 2012; Kiss et al., 2008, Pensza et al., 2008, 2013, 2023, 2024; Péter et al., 2023; Szabó F. et al., 1999; Szabó G. et al., 2011; Szentés et al., 2009a, b, 2011b, c, 2023, 2025a; Wichman et al., 2015). A lovak finom szerkezetű, változatos gypet tudnak kialakítani, de legelésük során intenzíven igénybe veszik a gypet (Szentés et al., 2009a).

A gyepek produkciójának éves változása nagyban meghatározza annak állattartóképeségét (Magyar et al., 2017), melynek pontos ismerete rendkívül fontos, mivel a túllegeltetés a növényzet degradációjához és talajerózióhoz vezethet, míg az alullelegeltetés a gyepek cserjésedését okozhatja. Ezért a megfelelő legelőterhelés meghatározása rendkívül fontos (Szabó et al., 2010, 2011, 2017 2021; Magyar et al., 2017; Pensza et al., 2009; Szentés et al., 2007a, b, 2008, 2009a, b, 2011a, b; Kiss et al., 2011a, b), figyelembe véve azt is, hogy az állattartóhelytől való távolsági grádiens mentén is jelentősen változik a növényzet (Szentés et al., 2025b). A kaszálás (Házi et al., 2011, 2022; Takács et al., 2024) és a katonai tevékenység (Bajnok et al., 2024) is hozzájárulhat a gyepek ökológiai állapotának fenntartásához. Ezért fontos ismerni az egyes kezelések pontos várható hatását a gyepekre (Magyar et al., 2017; Szentés et al., 2007b).

EREDMÉNYEK

Aszály- és sótűrésre történő nemesítési eredmények

A nádképű csenkeszt (*Festuca arundinacea*) a közepesen sőtűrő fajok közé sorolják – kb. 10 dS/m talajszalinitásig elviseli a sót, ami a legtöbb pázsitfűféléhez képest magasabb toleranciát jelent (Bhamidimarri et al., 2012; Norton et al., 2006; Volaire et al., 2009). Hasonlóképpen a finomabb csenkeszek (vörös csenkesz és rokon fajtái) is kiemelkedően jól tűrik a sót: kísérletekben kimutatták, hogy a *Festuca rubra* bizonyos változatai hasonló

sótűrést mutatnak, mint a szívós angol perje vagy a nádképű csenkesz. A nemesítés során ezt a meglévő variációt hasznosítják úgy, hogy a legellenállóbb genotípusokat szelektálják tovább. Például a tengerparti sólepárlók közelében élő *F. rubra* populációkból szelektált genotípusok kevesebb nátriumot halmoznak fel a szövetekben (ion-exklúzió mechanizmus), így jobban tolerálják a sós közegeket. E tulajdonságokat keresztezéses nemesítéssel igyekeznek átvinni a gyepgazdálkodásban használt fajtákba (Hand et al., 2010, 2013).

A szárazságtűrés javításában a csenkeszek szintén értékes génforrást jelentenek. Sok *Festuca* faj mélyre hatoló gyökérzettel és nyári szárazság idején való inaktivitással reagál a vízhiányra. A nemesítésben felhasználják például a mediterrán eredetű magas csenkesz típusokat, amelyek nagyobb fokú nyári inaktivitást mutatnak, mint az északibb típusok – ez a tulajdonság segíthet túlélni a hosszan tartó aszályos időszakokat (Szabó-Szöllösi et al., 2024). Nemesítési programokban kereszteznek kontinentális és mediterrán ökotípusú területekről származó nádképű csenkeszeket, majd a hibrid utódokból válogatják ki azokat, amelyek egyszerre bírnak jó hozammal és kiemelkedő aszálytoleranciával (Hand et al., 2013). Emellett a modern genetikai eszközök is segítik a munkát: folyamatban van számos QTL (quantitative trait loci) azonosítása, amelyek a csenkeszekben a szárazságtűrés komponenseit (pl. gyökérmélység, vízmegkötő képesség, ozmotikus védekezés) befolyásolják. Míhelyt e QTL-ekhez kapcsolódó markereket találnak, lehetővé válik a marker-asszisztált szelekció, azaz már fiatal korban, DNS-vizsgálattal kiszűrhetők a jobbnak ígérkező genotípusok (Yamada et al., 2004; Xu és Crouch, 2008; Xu et al., 2024).

A gyakorlatban a fűnemesítők kombinálják a klasszikus szelekciós kísérleteket a molekuláris technikákkal. Először nagy fajtagyűjteményeket és vad populációkból származó törzseket vetnek alá stressztesztnek (pl. mesterséges szárazság vagy sókezelés), majd a legjobb teljesítményűeket részletesebben elemzik. Egy átfogó kísérletben például több tucat *Festuca* és *Lolium* genotípus szárazság utáni regenerációs képességét hasonlították össze, és jelentős különbségeket találtak a faji hovatartozás és ploidi szint függvényében (Hand et al., 2013; Cheng et al., 2016). Az ilyen kísérletek eredményeit ezután alátámasztják a további laboratóriumi vizsgálatokkal (pl. levélpotenciál mérése, antioxidáns enzimek aktivitása), illetve molekuláris elemzéssel (stresszfehérjéket kódoló gének expressziójának vizsgálata). A komplex megközelítés – a fiziológiai, molekuláris és genetikai adatok integrálása – lehetővé teszi, hogy a nemesítésben nagy biztonsággal azokat a vonalakat válasszák ki, amelyek a szántóföldön is túlélnek, és megfelelő hozamot hoznak extrém körülmények között (Hand et al., 2013; Islam et al., 2023; Cenzano et al., 2014).

Összességében, a *Festuca* fajok aszály- és sőtűrése már alaptól jobb sok más pázsitfűnél, de a meglévő genetikai variabilitás kiaknázásával és célzott

kereszteзésekkel ezt tovább fokozzák. A jövőben várhatóan megjelennek olyan új csenkesz vagy *Festulolium* fajták, amelyek *stabilan termelnek száraz, sós területeken*, hozzájárulva a klímareziliens mezőgazdasághoz (Pašakinskienė et al., 1998).

A takarmányozási érték növelése

A csenkeszek nemesítésének másik fő iránya a takarmány minőségének javítása. A *Festuca* fajok általában szívósak és bőtermők, viszont némelyikük (különösen a nagyobb csenkeszek) leveli durvábbak, rostosabbak, így kevésbé könnyen emészthetők a kérődzők számára, mint például a puhább levelű perjefélék. A nemesítők célja ezért kettős: megőrizni a csenkeszek jó hozamát és ellenálló képességét, ugyanakkor közelíteni takarmányértéküket a perjékéhez (Armonienė et al., 2010; Wilkins és Humphreys, 2003; Fűrész et al., 2022, 2023a, b).

Az egyik stratégia a már korábban tárgyalt *Festulolium* hibridek létrehozása és felhasználása, hiszen ezek kombinálják a két szülőfaj előnyeit. A jelenleg forgalomban lévő *Festulolium* fajták többsége kifejezetten jó takarmányozási tulajdonságokkal bír: magas fehérjetartalom, kedvező rost/protein arány és jó emészthetőség jellemzi őket, miközben élettartamuk és persistenciájuk felülmúlja a tiszta perjékét (HTTP 1). Így a *Festulolium* gyakorlatilag a "két világ legjavát" nyújtja, ami különösen értékes az intenzív állattenyésztésben, ahol a nagy hozamú, de igénytelen gyepetakarmány a cél (Armstead et al., 2006).

Egy másik megközelítés a csenkeszek beltartalmának genetikai módosítása. A takarmány minőségét rontó egyik fő tényező a magas *lignin*- és rosttartalom, ami csökkenti a fű emészthetőségét. A nemesítésben ezért törekednek alacsonyabb rosttartalmú változatok előállítására. Kísérletek folynak például alacsony lignintartalmú csenkeszmutánsok szelektálására vagy előállítására (kémiai mutagenézissel), illetve a ligninszintézis útvonalat szabályozó gének befolyásolására (klasszikus keresztezéssel vagy akár biotechnológiai úton). Már sikerült azonosítani néhány olyan QTL-t és gént (pl. egy bizonyos O-metil-transzferáz gén allélját), amely összefügg a lignintartalom csökkenésével – az ilyen alléleket próbálják bevenni új fajtákba. Ezzel párhuzamosan a vízzoldható szénhidrátok (cukrok) arányának növelése is cél, mivel a magas cukortartalmú fű javítja a bendőfermentáció hatékonyságát. Angliában és Új-Zélandon már létrehozta magas cukortartalmú

perjefajtákat; a csenkeszeknél is kísérleteznek hasonlóval (Parsons et al., 2013; Rasmussen et al., 2009).

Fontos szempont a toxikus alkaloidok kérdése is a csenkeszek takarmányozási értékénél. Mint említettük, a magas csenkesz gyakran endofita gombával él együtt, amely ergot alkaloidokat (pl. ergovalint) termelhet. Ezek az anyagok a szarvasmarhákban *festucosis* nevű mérgezést okoznak (étvágytalanság, hőstressz, szaporodási problémák). A modern nemesítés erre is talált megoldást: kifejlesztettek úgynevezett "barátságos endofita" technológiát, amelynek során a csenkeszmagokat olyan endofita gombatörzsszel oltják be, ami nem termel káros alkaloidokat, viszont megőrzi a növény számára előnyös tulajdonságokat (mint a rovarok elleni védelem és jobb szárazságtűrés). Az így előállított "szelíd csenkesz" fajták (pl. MaxQ® technológiával) már kereskedelmi forgalomban vannak az USA-ban és Ausztráliában, és jelentősen javították a marhák súlygyarapodását a hagyományos, vad endofiták fajtákhoz képest (Cheng et al., 2016).

A takarmányozási érték javításában tehát komplex nemesítési munka zajlik, ahol a hozam, a minőség és a tartósság egyszerre van fókuszban. Ehhez integrálják a hagyományos és molekuláris megközelítéseket: a szántóföldi teljesítményvizsgálatok eredményeit molekuláris marker adatokkal vetik össze. Ma már a nagy nemesítő cégek is alkalmaznak genomikai szelekciót csenkesznél: ez azt jelenti, hogy egy populáció genetikai ujjlenyomatából (SNP markerek ezeiből) becsülik meg az egyedek általános tenyésztékét egy adott tulajdonságra, és ez alapján válogatnak. Ez felgyorsíthatja a fajtamegújítás ütemét. A jövőbe tekintve pedig akár a genomszerkesztés is szóba jöhet a csenkeszeknél, amivel konkrét gént változtatásokat lehetne eszközölni (pl. egy adott enzim kódoló gén kiütése a rostcsökkentés érdekében). Jelenleg ez technikailag kihívás a hosszú élettartamú és poliploid gyepnövényeknél, de a módszerek fejlődésével nem elképzelhetetlen (Kopecký et al., 2008; Kopecký és Studer, 2014; Malinowski és Pinchak, 2015, Sato, 2022).

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A munka az OTKA K-125423, a Kulturális és Innovációs Minisztérium EKÖP-MATE/2024/25/A kódszámú Egyetemi kutatói Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

IRODALOM

Armonienė, R.-Stukonis, V.-Paplauskienė, V.-Brazauskas, G. (2010): The genetic diversity of fine-leaved Fescue (*Festuca*) species in Lithuania. Sustainable use of genetic diversity in forage and turf breeding, Springer, 41-45.

Armstead, I.-Donnison, I.-Aubry, S.-Harper, J.-Hörtensteiner, S.-James, C.-Mani, J.-Moffet, M.-Ougham, H.-Roberts, L.-Thomas, A.-Weeden, N.-Thomas, H.-King, I. (2006): From crop to model to crop: Identifying the genetic basis of the staygreen mutation in the *Lolium/Festuca* forage and amenity grasses. *New Phytologist*, 172(4): 592-597. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2006.01922.x>

- Bajnok, M.-Penksza, K.-Fűrész, A.-Penksza, P.-Csontos, P.-Szentés, S.-Stilling, F.-Saláta-Falusi, E.-Fuchs, M.-Melenya, C.-Házi, J.-Balogh, D.-Wagenhoffer, Z. (2024): Military Activity Impact on Vegetation in Pannonian Dry Sandy Grasslands. *Land*, 13(2): 252. <https://doi.org/10.3390/land13020252>
- Bajnok, M.-Tasi, J.-Kovács-Mesterházy, Z.-Czóbel, S.-Orsolya, S.-Varga, K.-Wagenhoffer, Z. (2025): Grassland management survey on farms in Hungary. *Regional Statistics*, 15(3): 529-553. <http://doi.org/10.15196/RS150306>
- Bartha, S.-Szentés, S.-Horváth, A.-Házi, J.-Zimmermann, Z.-Molnár, C.-Dancza, I.-Margóczy, K.-Pál, R. W.-Purger, D.-Schmidt, D.-Óvári, M.-Komoly, C.-Sutyinszki, Z.-Szabó, G.-Csathó, A. I.-Juhász, M.-Penksza, K.-Molnár, Z. (2014): Impact of mid-successional dominant species on the diversity and progress of succession in regenerating temperate grasslands. *Applied Vegetation Science* 17: 201-213. doi: 10.1111/avsc.12066
- Bátori, Z.-Lengyel, A.-Maróti, K.-Körmöczy, L.-Tölgyesi, Cs.-Bíró, A.-Tóth, M.-Kincses, Z.-Cseh, V.-Erdős, L. (2014): Microclimate-vegetation relationships in natural habitat islands: species preservation and conservation perspectives. *Időjárás: Quarterly Journal Of The Hungarian Meteorological Service* 118: 257-281.
- Bhamidimarri, S.-Saha, M.-Payton, M.-Hopkins, A. (2012): Phenotyping summer dormancy in tall fescue. *Crop Science*, 52(1): 413-421. <https://doi.org/10.2135/cropsci2010.11.0660>
- Borhidi, A.-Kevey, B.-Lendvai, G.-Seregélyes, T. (2012): Plant communities of Hungary. *Akadémiai Kiadó*
- Cenzano, A.-Masciarelli, O.-Luna, M. (2014): Absciscic acid metabolite profiling as indicators of plastic responses to drought in grasses from arid patagonian monte (argentina). *Plant Physiology and Biochemistry*, 83: 200-206. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2014.07.024>
- Cheng, Y.-Zhou, K.-Humphreys, M. W.-Harper, J. A.-Ma, X.-Zhang, X.-Yan, H.-Huang, L. (2016): Phylogenetic relationships in the *Festuca*-*Lolium* complex (Loliinae; Poaceae): New insights from chloroplast sequences. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 4: 89. <https://doi.org/10.3389/fevo.2016.00089>
- Csontos, P.-Tamás, J.-Kovács, Zs.-Schellenberger, J.-Penksza, K.-Szili-Kovács, T.-Kalapos, T. (2022): Vegetation dynamics in a loess grassland: plant traits indicate stability based on species presence, but directional change when cover is considered. *Plant-Basel* 11(6): 763.
- Fehér, O. E.-Fehérvári, P.-Tolnai, C. H.-Forgách, P.-Malik, P.-Jerzsele, Á.-Wagenhoffer, Z.-Szenci, O.-Korbacska-Kutasi, O. (2022): Epidemiology and Clinical Manifestation of West Nile Virus Infections of Equines in Hungary, 2007–2020. *Viruses*, 14(11): 2551. <https://doi.org/10.3390/v14112551>
- Fraser, L. H.-Pither, J.-Jentsch, A.-Sternberg, M.-Zobel, M.-Askarizadeh, D.-Bartha, S. ... Zupo, T. (2015): Worldwide evidence of a unimodal relationship between productivity and plant species richness. *Science* 349: 302-305. doi: 10.1126/science.aab3916
- Fűrész A.-Balogh D.-Pajor F.-Péter N.-Kiss T.-Penksza K. (2022): Adatok a Duna-menti *Festuca* dominálta homoki gyepek biomassza és beltartalmi értékeihez. *AWETH* 18(1): 17-34.
- Fűrész, A.-Penksza, K.-Sipos, L.-Turcsányi-Járdi, I.-Szentés, S.-Fintha, G. ... Wagenhoffer, Z. (2023a): Examination of the Effects of Domestic Water Buffalo (*Bubalus bubalis*) Grazing on Wetland and Dry Grassland Habitats. *Plants*, 12(11). <http://doi.org/10.3390/plants12112184>
- Fűrész A.-Szentés S.-Wagenhoffer Z.-Viszló L.-Szalai F.-Fintha G.-Penksza P. et al. (2023b) A Magyar Házibivaly (*Bubalus Bubalis*) Legeltetés, Mint Élőhelykezelési És Inváziós Fajok Elleni Alkalmazási Lehetőség. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 21(1): 47-53.
- Fűrész A.-Fintha G.-Szentés S.-Wagenhoffer Z.-Szalai F.-Penksza K. (2023c): "Magyar Házibivalyval Való Legeltetés Hatásainak Felmérése Száraz Gyepeken, Mint Potenciális Élőhelykezelési Módszer." *Animal Welfare, Etológia és Tartástechnológia* 19(1): 26-32.
- Gáspárdy, A.-Wagenhoffer, Z.-Fürlinger, D.-Halmágyi, M.-Bodó, I.-Lancioni, H.-Maróti-Agóts, Á. (2023): Matrilineal Composition of the Reconstructed Stock of the Szekler Horse Breed. *Agriculture*, 13(2). <http://doi.org/10.3390/agriculture13020456>
- Hajnóczki S.-Stilling F.-Zimmermann Z.-Szabó G.-Póti P.-Házi J. ... Penksza K. (2014): Kecskelegelők botanikai és természetvédelmi vizsgálatai és értékelése. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 12(1-2): 17-28.
- Hand, M. L.-Cogan, N. O. I.-Stewart, A. V.-Forster, J. W. (2010): Evolutionary history of tall fescue morphotypes inferred from molecular phylogenetics of the *Lolium*-*Festuca* species complex. *BMC Evolutionary Biology*, 10: 303. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-10-303>
- Hand, M. L.-Spangenberg, G. C.-Forster, J. W.-Cogan, N. O. I. (2013): Plastome sequence determination and comparative analysis for members of the *Lolium*-*Festuca* grass species complex. *G3: Genes, Genomes, Genetics*, 3(4): 607-616. <https://doi.org/10.1534/g3.112.005264>
- Házi, J.-Bartha, S.-Szentés, S.-Wichmann, B.-Penksza, K. (2011): Seminatural grassland management by mowing of *Calamagrostis epigejos* in Hungary. *Plant Biosystems. An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology* 145: 699-707. doi: 10.1080/11263504.2011.601339
- Házi, J.-Penksza, K.-Bartha, S.-Hufnagel, L.-Tóth, A.-Gyuricza, C.-Szentés, S. (2012): Cut mowing and grazing effects with grey cattle on plant species composition in case of Pannon wet grasslands. *Applied Ecology and Environmental Research*, 10(3): 223-231. http://doi.org/10.15666/aeer/1003_223231
- 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. doi: 10.3390/agronomy12051107
- Házi, J.-Purger, D.-Penksza, K.-Bartha, S. (2024): Changes in Species Composition, Diversity, and Biomass of Secondary Dry Grasslands Following Long-Term Mowing: A Case Study in Hungary. *Grasses* 3: 130-142. doi: 10.3390/grasses3030009
- Islam, M.-Chekhovskiy, K.-Saha, M. (2023): Dig up tall fescue plastid genomes for the identification of morphotype-specific dna variants. *BMC Genomics*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12864-023-09631-8>
- Kárpáti E.-Kovács E.-Posta J.-Wagenhoffer Z.-Gáspárdy A.-Gulyás L. (2023): A gyimesi racka és a cikta juhajták veszélyeztetettségének összevetése teljes pedigrvizsgálatuk alapján. *Acta Agronomica Óváriensis*, 64(Ksz. 1): 59-68.

- Kiss T.-Penszsa K.-Tasi J.-Szentés S. (2008): Juh- és marhalegelő cönológiai és gyeptáplálkodási vizsgálata kiskunsági területeken. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 6(1-2): 39-45. <http://doi.org/10.55725/gygk/2008/6/1-2/10333>
- Kiss, T.-Lévai, P.-Ferencz, Á.-Szentés, Sz.-Hufnagel, L.-Nagy, A.-Balogh, Á.-Pintér, O.-Saláta, D.-Házi, J.-Tóth, A.-Wichmann, B.-Penszsa, K. (2011a): Change of composition and diversity of species and grassland management between different grazing intensity – in Pannonian dry and wet grasslands. *Applied Ecology and Environmental Research* 9(3): 197230.
- Kiss T.-Pintér O.-Szentés S.-Benyovszky B. M.-Wichmann B.-Nagy A. ... Penszsa K. (2011b): Fajösszetétel és diverzitás változás iskunsági száraz és nedves fekvésű legelőkön. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 2010/2011(2): 15-30.
- Kopecký, D.-Studer, B. (2014): Emerging technologies advancing forage and turf grass genomics. *Biotechnology Advances*, 32(1): 190-199. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2013.11.010>
- Kopecký, D.-Lukaszewski, A.-Doležel, J. (2008): Cytogenetics of *Festulolium* (*Festuca*×*Lolium* hybrids). *Cytogenetic and Genome Research* 120(3-4): 370-383. [10.1159/000121086](https://doi.org/10.1159/000121086)
- Magyar, V.-Penszsa, 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.
- Malinowski, D.-Pinchak, W. (2015): Summer dormancy trait as a strategy to provide perennial cool-season grass forage alternatives in southern latitude environments affected by climate change. *Agronomy Journal*, 107(4): 1227-1234. <https://doi.org/10.2134/agronj14.0628>
- Maróti-Agóts, Á.-Wagenhoffer, Zs.-Józsa, Cs.-Kaltenecker, E.-Kemény, B.-Csurgay, K.-Zsigmond, B.-Cardinali, I.-Lancioni, H.-Gáspárdy, A. (2025): Phylogenetic Position of Hungarian Grey Cattle Breed Based on Total-Representation Sample
- Mucina, L.-Bültmann, H.-Dierßen, K.-Theurillat, J. P.-Raus, T.-Čarni, A.-Šumberová, K.-Willner, W.-Dengler, J.-Tichý, L. (2016): Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Appl. Veg. Sci.* 19: 1-264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>
- Norton, M.-Volaire, F.-Lelièvre, F. (2006): Summer dormancy in *Festuca arundinacea* Schreb.; the influence of season of sowing and a simulated mid-summer storm on two contrasting cultivars. *Crop and Pasture Science*, 57(12): 1267. <https://doi.org/10.1071/ar06082>
- Olsen, E.-Wagenhoffer, Zs.-Hetényi, N. (2025): Nutrition, health and welfare of Norwegian pet guinea pigs. *Acta Veterinaria Hungarica*, 73(2): 73-80. ISSN 0236-6290
- Pajor, F.-Kerti, A.-Penszsa, K.-Kuchtik, J.-Harkányiné Székely Zs.-Beres, A.-Czinkota, I.-Szentés, Sz.-Póti, P. (2014): Improving nutritional quality of the goat milk by grazing. *Applied Ecology and Environmental Research*. 12301-307.
- Parsons, A. J.-Rasmussen, S.-Xue, H.-Newman, J. A.-Hume, D. E. (2013): High sugar grasses for livestock systems in temperate regions: A review. *Grass and Forage Science*, 68(1): 3-20. <https://doi.org/10.1079/PAVSNNR20116046>
- Pašakinskienė, I.-Ananthawat-Jónsson, K.-Humphreys, M. W.-Paplauskienė, V.-Jones, N. R. (1998): New molecular evidence on genome relationships and chromosome identification in fescue (*Festuca*) and ryegrass (*Lolium*). *Theoretical and Applied Genetics*, 94(6): 1038-1046. <https://www.nature.com/articles/6884460>
- Penszsa K. (2019): Kiegészítések a hazai *Festuca* taxonok ismeretéhez I. A *Festuca psammophila* series *Festuca vaginata* alakkörei. *Botanikai Közlemények* 106(1): 65-70.
- Penszsa K.-Tasi J.-Szentés S.-Centeri C. (2008): Természetvédelmi célú botanikai, takarmányozástani és talajtani vizsgálatok a Tapolcai és Káli-medence szürkemarha és bivaly legelőin. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 6: 47-53.
- Penszsa K.-Wichmann B.-Szentés Sz. (2009): Szarvasmarha-, juh- és lólegelők összehasonlító vizsgálata a Tapolcai és a Káli-medencében – 2008. év. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 7: 59-63.
- Penszsa K.-Szentés S.-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.
- Penszsa K.-Házi J.-Tóth A.-Wichmann B.-Pajor F.-Gyuricza C. ... Szentés S. (2013): Eltérő hasznosítású szürkemarha legelő szezonális táplálóanyag tartalom alakulása, fajdiverzitás változása és ennek hatása a biomassa mennyiségére és összetételére pannon nedves gyepekben. *Növénytermelés*, 62(1): 73-94.
- Penszsa, K.-Szabó, G.-Zimmermann, Z.-Lisztes-Szabó, Zs.-Pápay, G.-Járdi, I.-Fűrész, A.-S.-Falusi, E. (2019): The taxonomic problems of the *Festuca vaginata* agg. and their coenosystematic aspects. A *Festuca vaginata* alakkör taxonómiai problematikája és ennek cönoszisztematikai vonatkozásai. *Georgikon for Agriculture*, 23(3): 63-76.
- Penszsa, K.-Csontos, P.-Pápay, G. (2021a): Syntaxonomical analysis of sandy grassland vegetation dominated by *Festuca vaginata* and *F. pseudovaginata* in the Pannonian Basin. *Hacquetia*, 20(1): 217-224. <https://doi.org/10.2478/hacq-2021-0001>
- Penszsa, K.-Saláta, D.-Pápay, G.-Péter, N.-Bajor, Z.-Lisztes-Szabó, Zs.-Fűrész, A.-Fuchs, M.-Michéli, E. (2021b): Do Sandy Grasslands along the Danube in the Carpathian Basin Preserve the Memory of Forest-Steppes? *Forests* 12(2): 114. <https://doi.org/10.3390/f12020114>
- Penszsa K.-Fűrész A.-Stilling F.-Szentés S.-Viszló L. (2023): Cönológiai vizsgálatok különböző telepített és felújított magyar szürke szarvasmarha és magyar házibivaly legelőn a Zámolyi-medencében. *Animal Welfare, Etológia és Tartástechnológia*, 19(1): 75-83. <http://doi.org/10.17205/SZIE.AWETH.2023.1.075>
- Penszsa, K.-Saláta, D.-Fűrész, A.-Penszsa, P.-Fuchs, M.-Pajor, F. ... Szentés, S. (2024): Are Hungarian Grey Cattle or Hungarian Racka Sheep the Best Choice for the Conservation of Wood-Pasture Habitats in the Pannonian Region? *Agronomy*, 14(4). <https://doi.org/10.3390/agronomy14040846>
- Penszsa, K.-Pajor, F.-Kevi, A.-Wagenhoffer, Z.-Sipos, L.-Saláta-Falusi, E. ... Szentés, S. (2025): The Effect of Goat Grazing on the Biodiversity of Pannonian Dry Grassland. *Diversity*, 17(1). <http://doi.org/10.3390/d17010013>
- Péter, N.-Bajor, Z.-Saláta, D.-Pápay, G.-Lisztes-Szabó, Zs.-Stilling, F.-Zimmermann, Z.-Penszsa, K. (2021): Sandy grasslands regeneration results of the conservation management on the Homoktővis Conservation Area in Budapest (2009-2021). *Gyepgazdálkodási Közlemények* 20: 33-35.
- Péter, N.-Fűrész, A.-Saláta-Falusi, E.-Szentés, Sz.-Póti, P.-Wagenhoffer, Zs.-Penszsa, K. (2023): Comparison of vegetation of Hungarian Grey Cattle and Hungarian water buffalo pastures in a sample area of the Danube-Tisza Interfluve. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 21(1): 59-64. <http://doi.org/10.55725/gygk/2023/21/1/12786>

- Rasmussen, S.-Parsons, A. J.-Xue, H.-Newman, J. A. (2009): High sugar grasses – Harnessing the benefits of new cultivars through growth management. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association*, 71: 167-175. <https://doi.org/10.33584/jnzg.2009.71.2746>
- Sato, H. (2022): Development and Future Application of Transgenic Tall Fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) with Improved Important Forage and Turf Traits. *Japan Agricultural Research Quarterly*, 56(1): 1-6. <https://doi.org/10.6090/jarq.56.1>
- Stilling, F.-Penksza, K.-Hajnáczki, S.-Szentés, S.-Fűrész, A.-Sipos, L. ... Pajor, F. (2023): Botanical and turf management evaluation in goat pastures established from Pannonian natural and abandoned arable land. *Small Ruminant Research*, 229. <http://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2023.107119>
- Sutyinszki Z.-Szentés S. (2014): Kondorosi mezsgyékben előforduló védett növények élőhelyének monitorozása I. *Tájökológiai Lapok*, 12(2): 345-354.
- Sutyinszki Z.-Szentés S.-Katona Z.-Pusztai E.-Marinkás Á.-Penksza K. (2013): Kondorosi mezsgyék növényzete és tájtörténete közötti összefüggések vizsgálata. *Tájökológiai Lapok*, 11(2): 379-388.
- Szabó, F.-Farkasné, Z. E.-Polgár, J. P.-Wagenhoffer, Z. (1999): Study on peat bog soil pastures for sustainable development of beef cattle farming. *Livestock Production Science*, 61(2-3): 253-260. [http://doi.org/10.1016/S0301-6226\(99\)00074-3](http://doi.org/10.1016/S0301-6226(99)00074-3)
- Szabó G.-Zimmermann Z.-Szentés Sz.-Sutyinszki Zs.-Penksza K. (2010): Természetvédelmi és gyepgazdálkodási vizsgálatok a Dinnyési, fertő gyepjeiben. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 8: 31-38.
- Szabó G.-Zimmermann Z.-Bartha S.-Szentés S.-Sutyinszki Z.-Penksza K. (2011): Botanikai, természetvédelmi és gyepgazdálkodási vizsgálatok Balaton-felvidéki szarvasmarha-legelőkön. *Tájökológiai Lapok*, 9(2): 437-445. <http://doi.org/10.56617/tl.3931>
- Szabó, G.-Zimmermann, Z.-Catorci, A.-Csontos, P.-Wichmann, B.-Szentés, S.-Barcsi, A.-Penksza, K. (2017): Comparative study on grasslands dominated by *Festuca vaginata* and *F. pseudovaginata* in the Carpathian Basin. *Tuexenia*, 37: 415-429. <https://doi.org/10.14471/2017.37.018>
- Szabó F.-Nagy G.-Gulyás L.-Tempfli K. (2020): A gyepfajtakészletének várható módosulása a klímaváltozás tükrében. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 69(1): 916.
- Szabó, G.-Magyar, V.-Szentés, Sz.-Penksza, K. (2021): Comparative phytosociological study of longterm on Tihany Peninsula of the Balaton Uplands National Park, Hungary. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 20: 3738.
- Szabó-Szöllősi, T.-Baracsi, É. H.-Csontos, P.-Papp, L.-Kisvarga, S.-Orlóci, L.-Házi, J.-Kende, Z.-Saláta, D.-Fuchs, M. et al. (2024): Evaluation of Native *Festuca* Taxa for Sustainable Application in Urban Environments: Their Characteristics, Ornamental Value, and Germination in Different Growing Media. *Soil Syst.* 8: 99. <https://doi.org/10.3390/soilsystems8030099>
- Szentés S. (2016): A szürke fenyérfű (*Bothriochloa ischaemum* L.) magyarországi előfordulása és gyepgazdálkodási helyzete. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 14(1): 49-60.
- Szentés, Sz.-Kenéz, Á.-Saláta, D.-Szabó, M.-Penksza, K. (2007a): Comparative researches and evaluations on grassland management and nature conservation in natural grasslands of the Transdanubian mountain range. *Cereal Research Communication* 35(2): 1161-1164.
- Szentés Sz.-Penksza K.-Tasi J. (2007b): Gyepgazdálkodási vizsgálatok a Dunántúli középhegység néhány természetes gyepében. *Animal Welfare, Etológia és Tartástechnológia*, 3: 127-149.
- Szentés Sz.-Penksza K.-Tasi J.-Malatinszky Á. (2008): A legeltetés természetvédelmi vonatkozásai a Tapolcai és Káli-medencében. *Animal Welfare, Etológia és Tartástechnológia*, 4(2): 829-835.
- Szentés 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.
- Szentés S.-Wichmann B.-Házi J.-Tasi J.-Penksza K. (2009b): Vegetáció és gyep produkció havi változása badacsonytördemici szürkemarha legelőkön és kaszálón. *Tájökológiai Lapok*, 7(2): 319-328. <http://doi.org/10.56617/tl.4115>
- Szentés S.-Sutyinszki Z.-Zimmermann Z.-Szabó G.-Járdi I.-Házi J.-Penksza K.-Bartha S. (2011a): A fenyérfű (*Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng 1936) gyep béta-diverzitására gyakorolt hatásainak vizsgálata és értékelése mikrocönológiai módszerekkel. *Tájökológiai Lapok*, 9(2): 469-481. <https://doi.org/10.56617/tl.3935>
- Szentés, S.-Dannhauser, C.-Coetzee, R.-Penksza, K. (2011b): Biomass productivity, nutrition content and botanical investigation of Hungarian Grey cattle pasture in Tapolca basin. *Animal Welfare, Etológia és Tartástechnológia*, 7(2): 180-198.
- Szentés S.-Penksza K.-Dannhauser, C.-Coetzee, R. (2011c): Nedves fekvésű gyep botanikai összetételének, produktívjának és beltartalmi értékeinek növekedéskénti változása szürkemarha legelőn a Tapolcai-medencében. *Animal Welfare, Etológia és Tartástechnológia*, 7: 180-198.
- Szentés, S.-Sutyinszki, Z.-Szabó, G.-Zimmermann, Z.-Házi, J.-Wichmann, B.-Hufnágel, L.-Penksza, K.-Bartha, S. (2012a): Grazed Pannonian grassland beta-diversity changes due to C4 yellow bluestem. *Central European Journal of Biology* 7: 1055-1065. doi: 10.2478/s11535-012-0101-9
- Szentés Sz.-Sutyinszki Zs.-Szabó G.-Zimmermann Z.-Járdi I.-Házi J.-Bartha S.-Penksza K. (2012b): A fenyérfű (*Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng 1936) gyep-fajösszetételére gyakorolt hatásainak vizsgálata mikrocönológiai módszerekkel. *Animal welfare, etológia és tartástechnológia* 8(1): 88-102.
- Szentés, Sz.-Sutyinszki, Zs.-Kiss, T.-Fűrész, A.-Saláta, D.-Harkányiné Székely, Zs.-Penksza, K. (2022): Verges as Fragments of Loess Grasslands in the Carpathian Basin and Their *Festuca* Species. *Diversity*, 14: 510. <https://doi.org/10.3390/d14070510>
- Szentés S.-Fűrész A.-Wagenhoffer Z.-Penksza K. (2023): Nedves fekvésű magyar szürke szarvasmarha-legelőproduktívjának és beltartalmi értékeinek havi változása és összefüggése a fajgazdagsággal. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 21(1): 19-28.
- Szentés, S.-Kevi, A.-Wagenhoffer, Z.-Saláta-Falusi, E.-Pajor, F.-Berke, J.-Turcsányi-Járdi, I.-Penksza, P.-Kunos, V.-Kende, Z.-Penksza, K. (2024): Assessing the Impact of Grazing and Restoration Methods on Pannonian Grasslands. *Land* 13: 2135. DOI: 10.3390/land13122135
- Szentés, S.-Penksza, K.-Saláta-Falusi, E.-Sipos, L.-Kozma-Bognár, V.-Hoffmann, R.-Wagenhoffer, Z. (2025a): Effects of *Bothriochloa ischaemum* on the Diversity of Pannonian Sandy Grasslands. *Land*, 14(5). <http://doi.org/10.3390/land14051107>

- Szentes, S.-Pajor, F.-Penksza, K.-Saláta-Falusi, E.-Balogh, D.-Balogh, J.-Sári, L.-Balogh, P.-Bori, D.-Kárpáti, E. et al. (2025b): What Are the Effects of Cattle Grazing on Conservation and Forage Value Across Grazing Pressure Gradients in Alkali Grasslands? *Diversity* 17(11): 741. <https://doi.org/10.3390/d17110741>
- Takács A.-Wagenhoffer Z.-Bajnok M.-Penksza K.-Saláta-Falusi E.-Szentes S. (2024): Különböző gyekezelések gyeptárazkodási eredményei Aba melletti kaszálón. *Animal Welfare, Etológia és Tartástechnológia*, 20(1): 65-84. <https://doi.org/10.17205/aweth.5909>
- Tasi J.-Bajnok M.-Szentes S.-Török G. (2013): A hasznosítási gyakoriság és az időjárás hatása száraz és üde fekvésű gyepek takarmány-minőségére. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 2010/2011(2): 43-47.
- Tasi, J.-Bajnok, M.-Szentes, S.-Török, G. (2012): Relationship of feed quality and water supply on dry and mesic pastures. *Növénytermelés*, 61(Suppl.): 181-184.
- Tasi J.-Bajnok M.-Halász A.-Szabó F.-Harkányiné Székely Zs.-Láng V. (2014): Magyarországi komplex gyepgazdálkodási adatbázis létrehozásának első lépései és eredményei. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 2014(1-2): 57-58.
- Tolnai, C.-O'Sullivan, C.-Lorincz, M.-Karvouni, M.-Tenk, M.-Marosi, A.-Forgách, P.-Paszerbovics, B.-Wagenhoffer, Zs.-Kutasi, O. (2025a): Cellular Immune Response in Horses After West Nile Neuroinvasive Disease. *Animals*, 15(16). <http://doi.org/10.3390/ani15162352>
- Tolnai, C. H.-Forgách, P.-Marosi, A.-Fehér, O.-Paszerbovics, B.-Tenk, M.-Wagenhoffer, Zs. ... Kutasi, O. (2025b): Long-Term Humoral Immune Response After West Nile Virus Convalescence in Horses in a Geographic Area of Multiple Orthoflavivirus Co-Circulation. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 39(4). <http://doi.org/10.1111/jvim.70176>
- Török G.-Bajnok M.-Szentes S.-Tasi J. (2011): Az időjárás-változás hatása különböző típusú gyepek termőképességére és takarmány minőségére. *Animal Welfare, Etológia és Tartástechnológia*, 7(4): 411-418.
- Török, G.-Bajnok, M.-Szentes, S.-Tasi, J. (2012): Correlations between yield and water supply on dry and mesic pastures. *Növénytermelés*, 61(Supl.): 109-112.
- Török G.-Bajnok M.-Szentes S.-Tasi J. (2013): Néhány időjárási tényező és a hozam összefüggése száraz- és üde gyepeken. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 2010/2011(2): 39-42.
- 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.-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](https://doi.org/10.1002/ece3.4508)
- Török, P.-Schmidt, D.-Bátori, Z.-Aradi, E.-Kelemen, A.-Hábenczyus, A. A. ... Sonkoly, J. (2021): Invasion of the North American sand dropseed (*Sporobolus cryptandrus*), A new pest in Eurasian sand areas? *Global Ecology and Conservation*, 32: e01942. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01942>
- Turcsányi Járdi, I. S.-Falusi, E.-Penksza, K. (2022): Investigation on the effect of extreme climatic conditions in Pannonian grazed sandy grasslands in the Ipoly valley. *Journal of Landscape Ecology*, 20(2): 115, 129. <https://doi.org/10.56617/tl.3455>
- Voltaire, F.-Norton, M.-Lelièvre, F. (2009): Summer drought survival strategies and sustainability of perennial temperate forage grasses in mediterranean areas. *Crop Science*, 49(6): 2386, 2392. <https://doi.org/10.2135/cropsci2009.06.0317>
- Wichman B.-Péter N.-Saláta-Falusi, E.-Saláta, D.-Szentes, S.-Penksza, K. (2015): Cönológiai és természetvédelmi vizsgálatok a Kiskunsági Nemzeti Park Kelemen-széki magyar szürke marha és házi bivaly legelőin. *Gyepgazdálkodási Közlemények*, 13(1-2): 65-83. <http://doi.org/10.55725/gygk/2015/13/1-2/9760>
- Wilkins, P. W.-Humphreys, M. O. (2003): Progress in breeding perennial forage grasses for temperate agriculture. *Journal of Agricultural Science*, 140(2): 129-150. <https://doi.org/10.1017/S0021859603003058>
- Xu, Y.-Crouch, J. H. (2008): Marker, assisted selection in plant breeding: From publications to practice. *Crop Science*, 48(2): 391-407. <https://doi.org/10.2135/cropsci2007.04.0191>
- Xu, H.-Zhang, B.-Yang, L.-Jin, Y.-Wang, W.-Ao, N.-Yang, P.-Chen, Z. (2024): Transcriptome analysis of inflorescence embryogenesis in *Festuca glauca*. *Genomics Data*, 49, 200023. <https://doi.org/10.1016/j.plgene.2024.100468>
- Yamada, T.-Jones, E. S.-Cogan, N. O. I.-Vecchies, A. C.-Nomura, T.-Hisano, H.-Forster, J. W. (2004): QTL analysis of morphological and agronomic traits in perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). *Theoretical and Applied Genetics*, 109(4): 727-736.
- Zachar, Z.-Pápay, G.-Csontos, P.-Szabó, G.-Zimmermann, Z.-Saláta, D.-Szentes, S.-Pajor, F.-Fuchs, M.-Penksza, K. (2022): The Effects of Different Management Methods on Restored Grasslands in Potential Temperate Forest Zones. *Diversity*, 14(7): 551. <https://doi.org/10.3390/d14070551>
- Zimmermann Z.-Szabó G.-Szentes S.-Penksza K. (2012): Juhlegeltetés hatásainak természetvédelmi célú vizsgálata legelt és művelésből kivont gyepek növényzetére. *Animal Welfare, Etológia és Tartástechnológia*, 8(1): 103-117.
- Zimmermann, Z.-Szabó, G.-Csathó, A.-Sallainé, K. J.-Szentes, S.-Juhász, M. ... 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(2): 577-588. http://doi.org/10.15666/aeer/1202_577588
- Zorkóczy, O. K.-Wagenhoffer, Z.-Lehotzky, P.-Pádár, Z.-Zenke, P. (2024): Mitochondrial Control Region Database in Hungarian Fallow Deer (*Dama dama*) Populations for Forensic Use. *Animals*, 14(13). <http://doi.org/10.3390/ani14131911>

