

Morfometriai adatok *Lolium*, *Festuca* és *Poa* fajok vetőmagtisztításához

Varga Krisztina¹ – Murányi Eszter¹ –
Pápay Gergely² – Csizi István¹

¹Debreceni Egyetem, Agrár Kutatóintézetek és Tangazdaság,
Karcagi Kutatóintézet, Karcag

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem,
Növénytermesztési-tudományok Intézet, Gödöllő
vargakrisztina@agr.unideb.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Morfológiai méréseket végeztünk karcagi természetközeli és vetett gyepekből begyűjtött négy pázsitfűfajról. A külső toklász hossz- és szélességi paramétereit, valamint a négy faj ezerszem tömegét mértük meg. A külső toklászok paramétereinek a vizsgálata a virágtakarók szélességi méreteire is kiterjedek. A szélességre vonatkozóan nagyon kevés irodalmi adat áll rendelkezésre, mert a fajjellemzések a hossz értékekkel foglalkoznak csak, és a szálka hosszával vagy arányával a külső toklászok méretéhez viszonyítva. Az irodalmi adatokkal összehasonlítva a saját gyűjtésünk méréseit, megállapítottuk, hogy az olaszperje esetében a külső toklászok hossza, valamint az ezerszem tömeg tekintetében találtunk lényeges különbségeket. A jelen eredmények arra mutatnak rá, hogy a vetőmagtisztításkor gondot jelentő angol-, illetve olaszperje szétválasztása nem méretbeli, hanem tömeg szerinti tisztítástechnikai módszerekkel lehet eredményes.

Kulcsszavak: pázsitfű fajok, külső toklász hossza, külső toklász szélessége, ezerszem tömeg

SUMMARY

Morphological measurements were conducted on four grass species collected from semi-natural and sown grasslands near Karcag. Width and length parameters of the outer lemma, and thousand caryopsis weight were also measured. There are very few literary sources discussing the width of the lemma, because species descriptions deal only with length parameters and the relative sizes of the awn and the lemma. After comparing the results with literary sources, lemma length and thousand caryopsis weight of *Lolium multiflorum* Lam. showed great differences. The results point out that weight differences are much more useful than size when dividing *L. perenne* and *L. multiflorum* seeds, and can be the solution for an important problem at seed cleaning.

Keywords: lawn grass species, length of lemma, width of lemma, caryopsis weight

BEVEZETÉS

A jelen munkának a célja, hogy a gyakorlat számára fontos, négy gyakori pázsitfű pontosabb vetőmagtisztítási folyamatához szolgáltatassunk adatokat.

A hazai gyeppvetőmag előállítás volumene, a kiváló ökológiai adottságok ellenére töredéke a piaci lehetőségeinknek. Pedig az egyre szélsőségesé váló klimatikus adottságaink s az öntözés hiánya, illetve a környezetvédelmi támogatásban részesített

területeken az öntözés tiltása miatt is a hazai területeken „edzett” fűfajok vetőmagjára lenne nagyobb szükség. A közeljövő gyeppolitikájának egyik fontos kérdése lehet, hogy engedélyezik-e a Natura 2000-es és az AKG-s területek időszakos felülvetést a következő támogatási időszakban, ami azért is lenne fontos, mert hazánkban a felmérések szerint min. 500-700 ezer hektár gyeppelújításra szorul (Tasi, 2020; Tasi et al., 2014). Az állattartó telepek mellett kialakított, többnyire túlterhelt legelőkben (Molnár és Csizi, 2015; Kiss et al., 2011; Szabó et al., 2011; Szentes et al., 2009a, b; Tasi és Halász, 2015; Magyar et al., 2017) mindenképp létszükséglet lenne a felülvetés, illetve gyeppelújítás.

A taposásnak jelentős tömörítő hatása van a kaszálásos és a legeltetéses hasznosításnál egyaránt. Kaszálásos hasznosításnál a taposási tömörödést a gépek járószerkezetének nyomása váltja ki (Halász et al., 2017). A legelő állat patáin keresztül közvetlenül hat a talaj fizikai tulajdonságaira (Czeglédi, 2005; Halász, 2017). A legeltetés esetén kiemelik, hogy a túllegeltetés kifejezetten káros a talaj tömörödöttsége szempontjából (Komarek, 2007; Horváth és Komarek, 2016). Emellett is a hazai, túlnyomórészt gyenge adottságú termőhelyeken indokolt hazai őshonos, előállított „fűmagot” tenni a vetőmagkeverékbe. Nem utolsó sorban érdemes megemlíteni a vidéken is gombamód szaporodó fűvel bevetett porták strapabíró fű vetőmag iránti igényét, a gyepek multifunkcionális szerepének növekedését (Nagy, 2001). Tapasztalataink szerint az extenzív gyepek esetében a sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*) és a keskenylevelű réti perje (*Poa angustifolia*), míg humán taposást tűrő fajként az angol perje (*Lolium perenne*), időleges gyeppelítésénél pedig az olasz (szálkás) perje (*Lolium multiflorum*) perspektivikusak.

Hazánk mezőgazdasági területéből 790,4 ezer hektárt (14,9%) foglal el a gyeppévelési ág (Tasi et al., 2014). 2019-ben hazánkban 1229,43 ha fűmagtermő terület volt, aminek 98,4%-át minősítette alkalmasnak a szemle során a hatóság. Ez a terület nagyrészt lefedi a hazai gyeppelvetés szükségletét (Czinkoczkó, 2020). Ha figyelembe vesszük, hogy az összes gyepterület kb. 20%-a hasznosítatlan (Tasi et al., 2014), s az Agrár-Környezetgazdálkodási Programba bevont gyepeken a terület 10-15%-át évente más helyen, hasznosítatlanul, vadbúvónak meg kell hagyni, úgy tűnik, hogy a természetes gyepek

növényeinek nagyfokú magproduktuma (Vinczeff, 1970, 1993) elvileg fedezi a természetes megújulás magszükségletét. Paradox módon viszont az állattartó telepek közvetlen környezetében túllegeltetés a jellemző (Penksza et al., 2008, 2009a, b, 2010, 2013; Szabó et al., 2010; Wichmann et al., 2016; Saláta et al., 2011, 2013; Zimmermann et al., 2011; Kiss és Penksza, 2018). A pázsitorrend eltűnése következtében növekvő arányú szabad, illetve legelőkeres legeltetési technológiák elterjedésével magyarázható ez a tendencia. Ezekben a helyeken a kopárrá rágott növényzetnek nincs esélye generatív szaporodásra, gyeper vetőmag keverék kijuttatása válik szükségessé. A gyeper vetőmag iránti keresleti piacot erősíti a környezetszépítő lakossági igény is. Györfi (1922) néprajzi kutatásaiból tudjuk, hogy az alföldi parasztság körében szegény volt az olyan porta, melyen „fű” nőtt. Az aprójószágoknak és a kapának „feketén” kellett tartania azt. Napjainkban a 365 napos elfoglaltságot jelentő háztáji állattartás, s az „egyenes embert nem tűrő” veteményeskert már csak nyomokban lelhető fel a falvakban is, a kert nagy részét jellemzően gondozott pázsit és örökzöld növények adják.

Hazánkban ugyanakkor „idült” probléma, hogy ha új gyeper szándékozunk telepíteni, vagy felülvetésben gondolkodunk, hazai előállítású vetőmag beszerzése nem egyszerű, a Kárpát-medencei szélsőséges klímát tűrő őshonos gyeperkötők szaporítóanyaga hazai körülmények között, szinte csak saját gyűjtéssel szerezhető be (Valkó és Deák, 2013).

A fentiek alapján a kutatási célkitűzése a fenti négy pázsitfű faj természetes gyepekből gyűjtött fűzérke paramétereinek közül a leginkább vizsgálható külső toklászok és a szemtermés paraméterek meghatározása, valamint az irodalmi adatbázis pontosítása volt.

A mintavétel egyrészt azért is fontos, nem csak a termések vizsgálata, hanem a toklászok paramétereinek a pontosabb ismerete is, mert a vetőmagtisztításkor ez nem különül el legtöbbször, mert a fajok esetében a szemtermések nem hullanak ki a toklászok szorításából, hanem azzal együtt kerül ki, ezért megtalálható a toklászos termés kifejezés a gyakorlatban (Vinczeff, 1987).

Emellett a vizsgált fajok paramétereinek a megítélése eltér a különböző irodalmakban, a külső toklászok szélességére vonatkozó értékek pedig egyáltalán nem találhatók. Az angol-, illetve olaszperje fűzérke felépítésének hasonlósága kitűnik Vinczeff (1987) vizsgálataiból is, amelyet hasonló környezetből származó növényeken végzett, és a két pázsitfű faj ladik formájú külső toklászok hosszát egyaránt 5,0-7,0 mm között határozta meg, ami pedig új eredmény, hogy a külső toklászok szélességet is mérte. Az angolperjénél 1,2-1,5 mm, az olaszperjénél 1,3-1,5 mm szélességi adatokat közölt (Vinczeff, 1987). A külső toklászok méret adatai az irodalmi hivatkozások során is eltérnek nem csak a két faj, de az egyes fajok megítélésekor is. Rothmaler et al. (2002) szerint a *Lolium perenne* külső toklásza 6-7 mm, a *L. multiflorum*-é 6-8 mm. Adler et al. (1994) szerint a *L. perenne* szintén 6-7 mm, de a

L. multiflorum külső toklásza hosszabb, 7-8 mm. A *Lolium* nemzetség fajain egyéb morfológiai vizsgálatok is folytak, amelynek háttérében a nemzetség gazdasági haszna húzódik meg. A termés produkcióra a *Lolium perenne* esetében a fűzérkék kétharmadának eltávolításakor volt olyan eset, hogy 15%-kal növelte a termések tömegét, de ennek okaként genetikai háttér magyarázatot találtak (Warringa et al., 1998; Sonkoly et al., 2014). A *Festuca* fajok, és köztük a *F. pseudovina* morfológiai vizsgálatáról több publikáció látott napvilágot (Penksza et al., 2019a, b), de a külső toklászok szélességének adataival egyik munka sem foglalkozott.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatainkat a Debreceni Egyetem AKIT Karcagi Kutatóintézetben végeztük 2019-ben, ahol réti szolonyec talajon természetközeli gyepekben természetesen előforduló három gyeperkötő pázsitfű faj: *Festuca pseudovina*: sovány csenkesz, *Poa angustifolia*: keskenylevelű perje, *Lolium perenne*: angol perje. Vetett gyepekből vizsgáltuk az olaszperjét (*Lolium multiflorum*).

A vizsgált fajok előfordulási jellemzői:

- Sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*): sekély termőrétegű, szikes talajok legjellemzőbb társuláskötője (Kelemen et al., 2013a, b; Török et al., 2014, 2018; Penksza, 2009c, 2019), a pázsitorok szerint az „első mező”, a „Hortobágy lelke” (Fáy, 1936; Molnár és Csízi, 2015).
- Keskenylevelű perje (*Poa angustifolia*): tarackos gyeperkötő, mely a takarmány preferencia vizsgálatok során is kiemelkedő helyet foglal el (Dorner, 1923; Kispál és Barcsák, 1993; Penksza, 2009b).
- Angolperje (*Lolium perenne*): a taposást szinte igénylő, strapabíró fűféle. Alap sportfű. Vízszintesen is növekvő, így lekaszállhatatlan magzárjai révén, bár elvileg kétéves, valójában tartós gyeperkötőt alkot (Fazekas et al., 2003; Penksza, 2009a).
- Olaszperje (*Lolium multiflorum*): egy-kétéves, nagy fitomassza produktumot biztosító szálfű, mely ideiglenes gyepek létesítése céljából került hazánkba, szálkás perjeként is ismerik (Baskay-Tóth, 1962). Pázsitba nem való, de az angolperje termesztés kérésén „hozadéka”, nagy odafigyelést igényel a szeparálása.

A virágzatokat közvetlenül a termésérését követően május-június hónapban gyűjtöttük be. Minden fajból 10-10 töről gyűjtöttünk virágzatokat, egyedenként 5-5-öt. A virágzatokból a csúcsi és az alsó bugaágról is választottunk 1-1 fűzérkét a *Poa* és a *Festuca* egyedek bugájából (Penksza et al., 2019b). A *Lolium* fajok kalász virágzatából is a csúcs alatti 4., és a virágzat alsó területén alulról a negyedik fűzérkéből 1-1-et választottunk ki. Tehát külső toklászok mérésére fajonként 100 fűzérke 200 virágának paramétereit átlagolva alkalmaztuk. A fűzérkénként az első és a második virág külső toklászatát és termését gyűjtöttük. „Mitutoyo” márkájú elektromos

tolómérővel a hosszúságát, szélességét. Ezen felül digitális mérleg segítségével megmértük a vizsgált fajok ezerszem tömegét Csontos (2001), Csontos és Tamás (2003), Csontos et al. (2003) módszerét alkalmazva. Az adatokat Excel táblázatkezelő-leíró statisztikával értékeltük.

EREDMÉNYEK

A vizsgált pázsitfű fajok méretbeli paramétereit az 1-4. táblázatokban foglaltuk össze, majd az 5. táblázatban összehasonlítottuk a statisztikai elemzés középértékeit a szakirodalmi adatokkal. Az összefoglaló 5. táblázatból megállapítható, hogy az angolperje vetőmagtermesztésnél nagy gondokat jelenthető olaszperjének, mint kultúrnyomnak, a szemtermés hosszúsági és szélességi mérései tekintetében szinte azonosak a méretintervallumai az angolperjével, a gyűjtött anyagnál, illetve a szakirodalmi adatoknál egyaránt. Saját méréseink az irodalmi adatokhoz képest elsősorban az olaszperje hosszúsági adataiban különböznek.

1. táblázat

A sovány csenkesz külső toklásának paramétereit (Karcag, 2019)

	Hosszúság (mm)(12)		Szálka hossza (mm)(15)	Szélesség (mm)(16)
	Szálkával (13)	Szálka nélkül(14)		
1.	4,74	3,09	1,65	0,71
2.	4,63	3,11	1,52	0,58
3.	4,08	3,04	1,04	0,60
4.	4,20	2,80	1,40	0,83
5.	3,91	3,03	0,88	0,62
6.	4,54	3,39	1,15	0,56
7.	4,58	3,30	1,28	0,68
8.	4,14	2,80	1,34	0,66
9.	5,30	3,53	1,77	0,47
10.	4,58	3,47	1,11	0,76
Várható érték(1)	4,47	3,16	1,31	0,65
Standard hiba(2)	0,13	0,08	0,09	0,03
Medián(3)	4,56	3,10	1,31	0,64
Módusz(4)	4,58	2,80	-	-
Szórás(5)	0,40	0,26	0,28	0,10
Minta varianciája(6)	0,16	0,07	0,08	0,01
Csúcsosság(7)	0,77	-1,17	-0,73	0,03
Ferdeség(8)	0,65	0,04	0,17	0,15
Tartomány(9)	1,39	0,73	0,89	0,36
Minimum(10)	3,91	2,80	0,88	0,47
Maximum(11)	5,30	3,53	1,77	0,83

Table 1: Parameters of lemma of *Festuca pseudovina* (Karcag, 2019)

Mean(1), Standard error(2), Median(3), Mode(4), Standard deviation(5), Sample variance(6), Kurtosis(7), Skewness(8), Range(9), Minimum(10), Maximum(11), Length (mm)(12), With fiber (mm)(13), Without awn(14), Length of fiber (mm)(15), Width (mm)(16)

2. táblázat

A keskenylevelű perje külső toklásának paramétereit (Karcag, 2019)

	Hosszúság (mm)(12)	Szélesség (mm)(13)
1.	2,76	0,97
2.	2,61	0,98
3.	2,25	0,91
4.	2,62	0,88
5.	2,58	0,96
6.	2,26	0,90
7.	2,86	0,95
8.	2,19	0,76
9.	2,39	0,75
10.	2,59	0,90
Várható érték(1)	2,51	0,90
Standard hiba(2)	0,07	0,03
Medián(3)	2,59	0,91
Módusz(4)	-	0,90
Szórás(5)	0,23	0,08
Minta varianciája(6)	0,05	0,01
Csúcsosság(7)	-1,20	0,11
Ferdeség(8)	-0,09	-1,08
Tartomány(9)	0,67	0,23
Minimum(10)	2,19	0,75
Maximum(11)	2,86	0,98

Table 2: Parameters of lemma of *Poa angustifolia* (Karcag, 2019)

Mean(1), Standard error(2), Median(3), Mode(4), Standard deviation(5), Sample variance(6), Kurtosis(7), Skewness(8), Range(9), Minimum(10), Maximum(11), Length (mm)(12), Width (mm)(13)

3. táblázat

Az angolperje külső toklásának paramétereit (Karcag, 2019)

	Hosszúság (mm)(13)	Szélesség (mm)(14)
1.	5,71	1,60
2.	5,94	1,23
3.	5,78	1,34
4.	5,65	1,35
5.	5,70	1,51
6.	5,90	1,43
7.	5,62	1,44
8.	5,73	1,40
9.	5,33	1,46
10.	5,74	1,44
Várható érték(1)	5,71	1,42
Standard hiba(2)	0,05	0,03
Medián(3)	5,72	1,44
Módusz(4)	-	1,44
Szórás(5)	0,17	0,10
Minta varianciája(6)	0,03	0,01
Csúcsosság(7)	2,67	0,99
Ferdeség(8)	-1,08	-0,15
Tartomány(9)	0,61	0,37
Minimum(10)	5,33	1,23
Maximum(11)	5,94	1,60
Összeg(12)	57,10	14,20

Table 3: Parameters of lemma of *Lolium perenne* (Karcag, 2019)

Mean(1), Standard error(2), Median(3), Mode(4), Standard deviation(5), Sample variance(6), Kurtosis(7), Skewness(8), Range(9), Minimum(10), Maximum(11), Sum(12), Length (mm)(13), Width (mm)(14)

Az olaszperje külső toklász paraméterei (Karcag, 2019)

	Hosszúság (mm)(13)		Szálka hossza	Szélesség
	Szálkával (mm)(14)	Szálka nélkül (mm)(15)	(mm)(16)	(mm)(17)
1.	9,94	6,53	3,41	1,73
2.	10,06	6,00	4,06	1,52
3.	11,72	6,12	5,60	1,39
4.	14,42	7,17	7,25	1,84
5.	9,61	5,60	4,01	1,60
6.	8,28	5,24	3,04	1,48
7.	12,09	5,21	6,88	1,66
8.	8,93	6,71	2,22	1,54
9.	9,95	5,91	4,04	1,41
10.	13,49	6,55	6,94	1,48
Várható érték(1)	10,85	6,10	4,75	1,57
Standard hiba(2)	0,63	0,20	0,57	0,05
Medián(3)	10,01	6,06	4,05	1,53
Módusz(4)	-	-	-	1,48
Szórás(5)	2,00	0,64	1,79	0,14
Minta varianciája(6)	4,01	0,41	3,22	0,02
Csúcsosság(7)	-0,60	-0,84	-1,45	-0,11
Ferdeség(8)	0,67	0,05	0,29	0,74
Tartomány(9)	6,14	1,96	5,03	0,45
Minimum(10)	8,28	5,21	2,22	1,39
Maximum(11)	14,42	7,17	7,25	1,84
Összeg(12)	108,49	61,04	47,45	15,65

Table 4: Parameters of lemma of *Lolium multiflorum* (Karcag, 2019)

Mean(1), Standard error(2), Median(3), Mode(4), Standard deviation(5), Sample variance(6), Kurtosis(7), Skewness(8), Range(9), Minimum(10), Maximum(11), Sum(12), Length (mm)(13), With fiber (mm)(14), Without awn(15), Length of fiber (mm)(16), Width (mm)(17)

A vizsgált fűfajok külső toklász paramétereinek összehasonlítása irodalmi adatokkal

	Hosszúság (mm)(1)		Szálka hossza (mm)(2)		Szélesség (mm)(3)	
	Irodalom(4)	Saját mérés(5)	Irodalom(4)	Saját mérés(5)	Irodalom(4)	Saját mérés(5)
<i>Festuca pseudovina</i>	4,59-5,58 ¹ 2,2-2,8 ³ /2,5-5,0 ⁴ /2,5-3,8 ⁶	3,91-5,30	0,83-0,87 ¹ 0,8-1,5 ³	0,88-1,77	-	0,47-0,83
<i>Poa angustifolia</i>	2,2-2,8 ² 2,2-2,8 ⁴ /2,5-5,0 ⁵	2,19-2,86	nem szálkás(6)	nem szálkás	0,8-1,2 ² -	0,75-0,98
<i>Lolium perenne</i>	5,0-7,0 ² 6,0-7,0 ⁴ /4,0-9,0 ⁵ /6,0-7,0 ⁶	5,33-5,94	nem szálkás	nem szálkás	1,2-1,5 ²	1,23-1,60
<i>Lolium multiflorum</i>	5,0-7,0 ² 7,0-8,0 ⁴ /5,0-8,0 ⁵ 7,0-8,0 ⁶	8,28-14,42		2,22-7,25	1,3-1,5 ²	1,39-1,84

Forrás: ¹Stukonis és Bednarska (2007), ²Vinceffey (1987), ³Király (2009), ⁴Rothmaler et al. (2002), ⁵Conert (2000), ⁶Adler et al. (1994)(7)

Table 5: Comparison of lemma size of the examined grass species with literature data

Length(mm)(1), Length of fiber(mm)(2), Width(mm)(3), Literature(4), Own measurement(5), without awn(6), Sources: ¹Stukonis and Bednarska (2007), ²Vinceffey (1987), ³Király (2009), ⁴Rothmaler et al. (2002), ⁵Conert (2000), ⁶Conert (2000)(7)

A vizsgált négy pázsitfű faj ezerszem tömegét a 6. táblázat szemlélteti. Megállapítható, hogy az általunk gyűjtött sovány csenkesz és angol perje esetében nagyobb, míg a réti perje és olaszperje esetében kisebbek az EMT értékek, mint a szakirodalom által közöltek. Az is megállapítható az 5. és a 6. táblázat értékeit tanulmányozva, hogy a vetőmagtisztításkor gondot jelentő angol-, illetve olaszperje szétválasztása nem méretbeli, hanem tömeg szerinti tisztítástechnikai módszerekkel lehet eredményes.

6. táblázat

A vizsgált fűfajok ezerszem tömegei (EMT)

	Saját mérés EMT (g)(1)	Irodalmi adatok EMT (g)(2)
<i>Festuca pseudovina</i>	0,38 ¹	0,2633
<i>Poa angustifolia</i>	0,38 ¹	1,687
<i>Lolium perenne</i>	1,46 ¹	1,4483
<i>Lolium multiflorum</i>	2,8 ²	2,5-4,6

Forrás: ¹Török et al. (2016), ²Kemeđyté et al. (2013)(3)

Table 6: Thousands kernel weight of the grasses under the study

Thousands kernel weight of own measurement (g)(1), Thousands fruit weight of literature (g)(2), Sources: ¹Török et al. (2016), ²Kemeđyté et al. (2013)(3)

DISZKUSSZIÓ

A mért paraméterek alapján a hazai körülmények között gyűjtött pázsitfű minták virágzati paramétereit alapján az egyes méretbeli irodalmi értékeket kiegészítettük. Vinczeff (1987) munkáját követve a külső toklászok szélességi paramétereit is felvettük, ami a gyakorlat számára szolgáltató hasznos információkat.

Hazánk ökológiai adottságai révén fűmagtermesztési „nagyhatalom” lehetne EU szinten (Fazekas et al., 2003). Agrártörténeti eredményeink

(Vinczeff, 1993) és a perspektivikus felvevő piacaink is predesztinálnak ezen csapásnyom irányában (Molnár és Csízi, 2015). Vizsgálataink során a fű vetőmagtisztítás technológia hazai adatbázisát törekedtünk bővíteni. A hazánkban jelentős volumenben már csak Karcagi Kutatóintézetben zajló angolperje vetőmag előállítás „rákfeneje”, a kísérőfajként megjelenő olaszperje, mely szálfű jellege, s rövid élettartama miatt nem „fér bele” az angol perje hasznosítási koncepciójába (Murányi et al., 2016). A két faj szemtermésének szoros hasonlósága miatt a tisztítógépek rostasorai nem elég hatékonyak, ezért feltétlenül szükségesek még további hasonló vizsgálatok, a szeparációs szétválasztás pontosítása céljából.

Az éghajlati adottságok hazánkat fűmagtermesztésre alkalmassá teszik, a szárazságtűrő fajok esetében akár versenyképesek is lehetünk a fejlettebb fűnemesítési és termesztési gyakorlatokkal rendelkező országokkal szemben. Nagy és Vargyas (1988) szerint a magyarországi három fő termőtáj típusból az I. és a II. termőtáj kiválóan alkalmas a gyeperje vetőmagtermesztésre az évi csapadékmennyiség alapján.

Az is megállapítható az eredmények alapján, hogy a vetőmagtisztításkor gondot jelentő angol-, illetve olaszperje szétválasztása nem méretbeli, hanem tömeg szerinti tisztítástechnikai módszerekkel lehet eredményes.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A közlemény az EFOP-3.6.2-16-201700001 azonosítójú, „Komplex vidékgazdasági és fenntarthatósági fejlesztések kutatása, szolgáltatási hálózatának kidolgozása a Kárpát-medencében” című projekt eredménye. A munkát az OTKA K-125423 pályázat is támogatta.

Külön köszönetet szeretnénk mondani Tippai Alajos asszisztensünknek, akinek végtelen türelmű alapadat gyűjtése nagyban hozzájárult a kézirat létrejöttéhez.

IRODALOM

- Adler, W.-Oswald, K.-Fischer, R. (1994): Exkursionflora von Österreich. Ulmer, Stuttgart, Wien
- Baskay-Tóth B. (1962): Legelő és rétművelés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 125-131.
- Conert, H. J. (2000): Pareys Gräserbuch Die Gräser Deutschlands erkennen und bestimmen. Parey Buchverlag Berlin
- Czeglédi L. (2005): A különböző intenzitású legelőhasználat hatása a talajra és a gyeperje növényzetére. Doktori disszertáció, Debrecen
- Czinkoczy M. (2020): Gyeperje- és takarmányfűvek vetőmagtermesztése. In: Izsáki Z.-Kruppa J.: Szántóföldi növények vetőmagtermesztése. Mezőgazda Kiadó (megjelenés alatt)
- Csontos P. (2001): A természetes magbank kutatásának módszerei. Scientia Kiadó, Budapest
- Csontos, P.-Tamás, J. (2003): Comparisons of soil seed bank classification systems. Seed Science Research 13: 101-111.
- Csontos, P.-Tamás, J.-Balogh, L. (2003): Thousand seed weight records of species from the flora of Hungary, I. Monocotyledonopsida. Studia botanica hungarica 34: 121-126.
- Dorner B. (1923): Rétek és legelők művelése és termésköszvénye. Athenaeum Kiadó, Budapest
- Fazekas M.-Lazányi J.-Chrappán Gy. (2003): Növénytermesztés és génmegőrzés a nagykunsági régióban. Szabolcs-Szatmár-Beregi Szemle, 22-26.
- Fáy A. (1936): A magyar szikesek növényzete. Királyi Magyar Egyetemi Nyomda, Budapest
- Györfi I. (1922): Nagykunsági krónika. Karcag
- Halász A. (2017): A különböző korú magyar szürke szarvasmarha legelői viselkedése az időjárásról és legelőkinálattól függően, hagyományos legeltetés mellett. Állattenyésztés és Takarmányozás 66(3): 246-247.
- Halász A.-Bence D.-Tasi J. (2017): A megváltozott csapadékeloszlás és -intenzitás hatása a gyepek összetételére a 15: 13-20.

- Horn P.-Bögréné Bodrogi G.-Sáfár L.-Hajduk P. (2012). A juhtenyésztés világ és európai tendenciái, komplex környezeti és éghajlati hatásai. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 61(3): 195-214.
- Horváth J.-Komarek L. (2016): A világ mezőgazdaságának fejlődési tendenciái. *Hódmezővásárhely*. 270 p.
- Kelemen, A.-Török, P.-Valkó, O.-Migléc, T.-Tóthmérész, B. (2013a): Mechanisms shaping plant biomass and species richness: plant strategies and litter effect in alkali and loess grasslands. *Journal of Vegetation Science* 24: 1195-1203.
- Kelemen, A.-Török, P.-Valkó, O.-Deák, B.-Migléc, T.-Kapocsi, I.-Tóthmérész, B. (2013b): Litter and green biomass in a traditionally managed alkali landscape in Hungary (Hortobágy). In: Vrahnakis, M.-Kyriazopoulos, A. P.-Chouvardas, D.-Fotiadis, G. (eds.) *Dry Grasslands of Europe: Grazing and Ecosystem Services, Hellenic Range and Pasture Society (Herpas), Thessaloniki, Greece*. pp. 175-180.
- Kemeđytė, V.-Lemepiene, N.-Stukonis, V.-Kanapeckas, J. (2013): Morphological and anatomical traits of short-lived ryegrass. *Proceedings of the Latvian academy of sciences. Section B*. 67, 3 (684). 281-284.
- Kiss, T.-Lévai, P.-Ferencz, Á.-Szentés, Sz.-Hufnagel, L.-Nagy, A.-Balogh, Á.-Pintér, O.-Saláta, D.-Házi, J.-Tóth, A.-Wichmann, B.-Penksza, K. (2011): 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): 197-230.
- Kiss T.-Penksza K. (2018): A legeltetés hosszú távú hatása kiskunsági füves pusztákon. *Természetvédelmi Közlemények* 24: 104-113.
- Király G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő
- Kispál T.-Barcsák Z. (1993): Nyelőcsőfisztyulázott juhokkal végzett preferencia vizsgálat eredményei ősgyepes legelőn. *Legeltetési állattartás*. DGYN 11. Debrecen. 223-238.
- Komarek L. (2007): A földhasznosítás rendszerváltozás utáni módosulásai a Dél-Alföldön. In: Kovács Cs.-Pál V. (szerk.) *A társadalmi földrajz világa: [Becsei József professzor 70. születésnapjára]* Szeged, Magyarország: pp. 325-332.
- 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.
- Molnár Zs.-Csizi I. (2015): Természetkímélő gazdálkodás szikeseken. *Magyarországi Természetvédelmi Közalapítvány Hálózat*. Csákvár
- Murányi E.-Jóvér J.-Czibalmos Á.-Csizi I.-Monori I. (2016): A karcagi nemesítésű fűfajok értékmérő tulajdonságainak értékelése. Őshonos- és tájfajták-Ökotermekek-Egészséges táplálkozás-Vidékfejlesztés: A XXI. század mezőgazdasági stratégiái. Nyíregyháza. 167-172.
- Nagy G. (2001): A gyephasználat és a vidékfejlesztés összefüggései. *Gyepgazdálkodásunk helyzete és kilátásai*. DGYN 17. Debrecen. 24-25.
- Nagy Z.-Vargyas Cs. (1988): Gyepnövénytermesztés, gyepetakarmány hasznosítás. *Szombathely*. 39-41.
- Penksza K.-Tasi J.-Szentés Sz.-Centeri Cs. (2008): Természetvédelmi célú botanikai, takarmányozástani és talajtani vizsgálatok a Tapolcai és Káli-medence szürkemarha és bivaly legelőin. *Gyepgazdálkodási Közlemények*. 5(1): 49-62.
- Penksza K.-Tasi J.-Szabó G.-Zimmermann Z.-Szentés Sz. (2009a): Természetvédelmi célú botanikai és takarmányozástani vizsgálatok adatai Káli-medencei juhlegelőhöz. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 7: 51-58.
- Penksza K.-Wichmann B.-Szentés Sz. (2009b): Szarvasmarha-, juh- és lólegelők összehasonlító vizsgálata a Tapolcai- és Káli-medencében - 2008. év. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 7: 59-64.
- Penksza K. (2009c): Poa – Perje. In: Király G. (szerk.): *Új magyar fűvészkönyv*. pp. 510-511.
- Penksza K.-Szentés Sz.-Loksa G.-Dannhauser C.-Házi J. (2010): A legeltetés hatása a gyepre és természetvédelmi vonatkozásai a Tapolcai- és a Káli-medencében. *Természetvédelmi Közlemények* 16: 25-49.
- Penksza K.-Házi J.-Tóth A.-Wichmann B.-Pajor F.-Gyuricza Cs.-Póti P.-Szentés Sz. (2013): Eltérő hasznosítású szürkemarha legelő szezonális táplálóanyag tartalom alakulás, fajdiverzitás változása és ennek hatása a biomassza mennyiségére és összetételére nedves pannon gyepekben. *Növénytermelés* 62(1): 73-94.
- Penksza, K.-Fűrész, A.-Lisztes-Szabó, Zs.-Penksza, V.-Vojnich, V. J.-Pápay, G. (2019a): Native, horticultural or invasive *Festuca* taxa in the Hungarian flora (*Festuca brevipila* and *Festuca rubra* subsp. *trichopylla*) Őshonos, kertészeti vagy inváziós *Festuca* taxonok a magyar flórában (*Festuca brevipila* és a *F. rubra* subsp. *trichopylla*) *Georgikon Napok* 314-322.
- Penksza, K.-Szabó, G.-Zimmermann, Z.-Lisztes-Szabó, Zs.-Pápay, G.-Járdi, I.-Fűrész, A.-S.-Falusi, E. (2019b): The taxonomic problems of the *Festuca vaginata* agg. and their coenosystematic aspects. A *Festuca vaginata* alakkör taxonómiai problematikája és ennek cónoszisztématicai vonatkozásai. *Georgikon for Agriculture*, 23(3): 63-76. p.
- Rothmaler, W.-Jäger, E. J.-Wernwr, K. (2002): *Exursionsflora von Deutschland IV*. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin
- Saláta D.-Wichmann B.-Házi J.-Falusi E.-Penksza K. (2011): Botanikai összehasonlító vizsgálat a cserépfalui és az erdőbényei fás legelőn *AWETH* 7(3): 234-262.
- Saláta D.-Varga A.-Penksza K.-Malatinszky Á.-Szalai T. (2013): Agrárerdészeti rendszerek és alkalmazási lehetőségeik a hazai ökológiai gazdálkodásban. *AWETH* 9(3). 315-320.
- Sonkoly J.-Molnár V. A.-Török P. (2014): A növényi magtömegvariabilitás ökológiai háttere és jelentősége. *Kitaibelia* 19 (2): 295-330.
- Stukonis, V.-Bednarska, I. (2007): *Festuca pseudovina*. *Lithuania Botanica*. Lithuania. 13(1): 13-18.
- Szabó G.-Zimmermann Z.-Szentés 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.-Szentés Sz.-Sutyinszki Zs.-Penksza K. (2011): Botanikai, természetvédelmi és gyepgazdálkodási vizsgálatok Balaton-felvidéki szarvasmarha-legelőkön. *Tájékológiai Lapok* 9(2): 431-440.
- Szentés Sz.-Wichmann B.-Házi J.-Tasi J.-Penksza K. (2009a): Vegetáció és gyep produkció havi változása badacsonytördemici szürkemarha legelőkön és kaszálón. *Tájékológiai Lapok* 7(2): 319-328.
- Szentés Sz.-Tasi J.-Wichmann B.-Penksza K. (2009b): Botanikai és gyepgazdálkodási vizsgálatok 2008. évi eredményei a badacsonytördemici szürkemarha legelőn. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 7: 73-78.

- Tasi J. (2020): Az okszerű gyephasználat szerves része a legeltetés. Magyar Állattenyésztők Lapja. 25(2): 32-33.
- Tasi J.-Halász A. (2015): Gyephasznosítás különböző állatfajokkal és hasznosítási típusokkal. Értékálló Aranykorona 15:(2) pp. 28-30.
- 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): 57-64.
- Török, P.-Valkó, O.-Deák, B.-Kelemen, A.-Tóthmérész, B. (2014): Traditional cattle grazing in a mosaic alkali landscape: Effects on grassland biodiversity along a moisture gradient. PLoS ONE 9 (5): e97095
- Török, P.-Tóth, E.-Tóth, K.-Valkó, O.-Deák, B.-Kelbert, B.-Bálint, P.-Radócz, Sz.-Kelemen, A.-Sonkoly, J.-Migléc, T.-Matus, G.-Takács, A.-Molnár, V. A.-Süveges, K.-Papp, L.-Papp, L. Jr.-Tóth, Z.-Baktay, B.-Málnási Csizmadia, G.-Oláh, I.-Peti, E.-Schellenberger, J.-Szalkovszki, O.-Kiss, R.-Tóthmérész, B. (2016): New measurements of thousand seed weights of species in Pannonian flora. Acta Botanica Hungarica. 58(1-2): 187-198.
- 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
- Valkó O.-Deák B. (2013): A természetes fajokkal való gyepesítés leggyakoribb buktatói. In: Török P. (szerk): Gyeptelepítés elmélete és gyakorlata az ökológiai szemléletű gazdálkodásban. Budapest. Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet. 77-82.
- Vinczeffly I. (1970): A gyepnövények magtermelésének vizsgálata I. Agrobotanika 10. 241-246.
- Vinczeffly I. (1987): gyepgazdálkodási praktikum I. DATE-kiadvány. 1-60.
- Vinczeffly I. (1993): Legelő és gyepgazdálkodás. Mezőgazda Kiadó. Budapest
- Warringa, J. W.-De Visser, R.-Kreuzer, A. D. H. (1998): Seed weight in *Lolium perenne* as affected by interactions among seeds within the inflorescence. – Annals of Botany 82: 835-841.
- Wichmann B.-Péter N.-S.-Falusi E.-Saláta D.-Szentés Sz.-Penksza K. (2016): Cönológia és természetvédelmi vizsgálatok a Kiskunsági Nemzeti Park Kelemen-széki magyar szürke marha és házi bivaly legelőin. Gyepgazdálkodási Közlemények 14(1): 64-83.
- Zimmermann Z.-Szabó G.-Szentés Sz.-Penksza K. (2011): Juhlegeltetés hatásainak természetvédelmi célú vizsgálata legeltetett és művelésből kivont gyepök növényzetére. AWETH 7(3): 234-262.

