

# PRODUKČIA OSIVA PRVÝCH SLOVENSKÝCH ODRÔD FESTULOLIUM A. ET GR. CV. LENOR A TATRAN

*Seed Yield of the First Slovak Cultivars of Festulolium A. et Gr. cv. Lenor and Tatran*

Peter Hric, Ľuboš Vozár, Peter Kovár

Katedra rastlinnej výroby a trávnych ekosystémov a kŕmnych plodín, FAPZ,  
SPU v Nitre, Slovenská republika

## Abstract

The aim of this experiment was to compare seed yield and weight of a thousand grains (WTG) of the first Slovak cultivars of *Festulolium A. et Gr.* with previously bred foreign cultivars. The seed experiment was realized at the Demonstrating and Research Base of Department of Plant Production and Grassland Ecosystems, Slovak Agricultural University in Nitra (Slovak Republic) in years 2018–2020. We compared new intergeneric hybrid Lenor (fescue type) with Felina (fescue type) and Hykor (fescue type). Another Slovak hybrid Tatran (ryegrass type) compared with Lofa (ryegrass type). In 2018 first Slovak hybrid Lenor has higher seed yield ( $P < 0.05$ ) than Hykor. In 2019 Lenor has higher seed yield ( $P > 0.05$ ) than Felina and Hykor. Conversely, Lenor recorded lower production ( $P > 0.05$ ) than Felina and Hykor in 2020. On average of three years, Lenor had higher production ( $P > 0.05$ ) than Felina and Hykor. Weight of a thousand grains (WTG) fescue hybrids was from 1.5 g to 1.9 g. In 2018 reached new Slovak intergeneric hybrid Tatran lower ( $P > 0.05$ ) seeds yield than Lofa. Similarly, in the following year, Tatran has lower ( $P < 0.05$ ) seeds yield than Lofa. On average of three years, Tatran had lower production ( $P > 0.05$ ) than Lofa. WTG of ryegrass hybrids was from 1.9 to 2.9 g.

**Keywords:** grasses, *Festulolium A. et Gr.*, seed yield, Lenor, Tatran

## Súhrn

Cieľom experimentu bolo porovnať produkciu osiva a hmotnosť tisíc zŕn (HTZ) prvých slovenských odrôd *Festulolium A. et Gr.* so skôr vyšľachtenými zahraničnými odrodami. Semenársky pokus sa realizoval v Demonštračnej a výskumnej báze Katedry rastlinnej výroby a trávnych ekosystémov Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre (Slovenská republika) v rokoch 2018 až 2020. Porovnávali sme novovyšľachtený hybrid Lenor (festucoidný charakter) s Felinou a Hykorom. Ďalším slovenským hybridom bol Tatran (loloidný charakter) porovnávaný s Lofou (loloidný charakter). V roku 2018 dosiahol prvý slovenský hybrid Lenor vyššiu produkciu semien ( $P < 0,05$ ) ako Hykor. V roku 2019 zaznamenal Lenor vyššiu produkciu osiva ( $P > 0,05$ ) ako Felina a Hykor. Naopak v roku 2020 zaznamenal nižšiu produkciu ( $P > 0,05$ ) ako Felina a Hykor. V priemere troch rokov mal Lenor vyššiu ( $P > 0,05$ ) produkciu osiva ako Felina a Hykor. Hmotnosť tisíc zŕn kostravových hybridov bola od 1,5 g do 1,9 g. ( $P > 0,05$ ). V roku 2018 dosiahol nový slovenský hybrid Tatran nižšiu ( $P > 0,05$ ) produkciu semien ako Lofa. Podobne aj v nasledujúcom roku zaznamenal Tatran nižšiu ( $P < 0,05$ ) produkciu semien ako Lofa. V priemere troch rokov mal Tatran nižšiu produkciu osív ( $P > 0,05$ ) ako Lofa. HTZ mätonohových hybridov bola od 1,9 g do 2,9 g.

**Kľúčové slová:** trávy, *Festulolium A. et Gr.*, produkcia osiva, Lenor, Tatran

## Úvod

Medzirodové hybridy tráv (*Festulolium* A. et Gr.) považujeme za prirodzené alebo umelé medzigeneračné hybridy, vznikajúce z druhov tráv patriacich do dvoch rodov: kostrava (*Festuca* L.) a mätonoh (*Lolium* L.). Hlavným cieľom ich vzniku v procese šľachtenia je kombinovanie určitých predností oboch rodičov, a to mätonohu mnohokvetého (*Lolium multiflorum* Lam.) alebo mätonohu trváceho (*Lolium perenne* L.) s kostravou lúčnou (*Festuca pratensis* L.) alebo s kostravou trsteníkovitou (*Festuca arundinacea* Schreb.) (Ghesquière et al., 2010). *Festulolium* A. et Gr. našli uplatnenie v mnohých systémoch. Uplatňujú sa hlavne v poľnohospodárstve ako krmné trávy vhodné na kŕmenie pre široké spektrum hospodárskych zvierat (Macleod et al., 2013; Humphreys et al., 2014).

Semenom rastlín je obdivuhodná, úsporná a efektívna forma prenosu genetickej informácie z generácie na generáciu a tým i prostriedok kontinuity rastlinného druhu i odrody (Chloupek, 2008). Trávne semenárstvo je chápané ako samostatný odbor. Jednak z pohľadu dôvodov samotnej podstaty špecifických prístupov k množeniu, ale predovšetkým z dôvodu veľkého počtu pestovaných druhov s často veľmi rozdielnymi nárokmi (Houba a Hosnedl, 2002).

Houba a Hosnedl (2002) uvádzajú, že k najdôležitejším semenárskym znakom patrí kvalita osiva a zdravotný stav. Samozrejme netreba zabúdať ani na produkciu osiva. Tento parameter je nielen pre nové odrody tráv veľmi dôležitý z dôvodu komerčnej konkurencie schopnosti na trhu (Boelt a Studer, 2009).

Cieľom príspevku bolo porovnať produkciu osiva a hmotnosť tisíc zŕn (HTZ) prvých slovenských odrôd *Festulolium* A. et Gr. so skôr vyšľachtenými zahraničnými odrodami.

## Metodika

Semenársky pokus sa realizoval v Demonštračnej a výskumnej báze Katedry rastlinnej výroby a trávnych ekosystémov FAPZ SPU v Nitre (Slovenská republika) v rokoch 2018 až 2020. Experimentálna plocha sa nachádza v miernom klimatickom pásme teplej a suchej oblasti. Priemerná ročná teplota dosahuje 9,7 °C a priemerný ročný úhrn zrážok je 561 mm (Babošová a Noskovič, 2014). Priebeh poveternostných podmienok v sledovanom období znázorňuje tabuľka 1. Pôdnym typom je ílovito-hlinitá fluvizem. Agrochemické vlastnosti pôdy pokusného stanovišťa pred založením porastu uvádzame v tabuľke 2.

**Tab. 1: Priemerné mesačné teploty a úhrny zrážok za vegetačné obdobia v rokoch 2018–2020**

Rok	Indikátor	Mesiac								Vegetačné obdobie	
		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Σ	Ø
2018	Ø teplota (°C)	3,4	16,0	19,4	21,0	22,3	23,4	17,0	12,9	-	16,9
	Σ zrážky (mm)	48,6	12,4	26,0	109,0	43,1	73,7	68,9	14,1	395,8	-
2019	Ø teplota (°C)	8,0	13,1	13,3	23,4	22,1	22,7	16,3	12,2	-	16,4
	Σ zrážky (mm)	18,1	10,8	120,1	62,8	41,3	106,7	66,9	16,2	442,9	-
2020	Ø teplota (°C)	6,1	11,0	13,8	19,6	21,5	22,5	17,2	11,5	-	15,4
	Σ zrážky (mm)	67,0	6,3	47,9	71,6	45,4	106,0	99,0	156,3	599,5	-

Zdroj: Bulletin Meteorológia a Klimatológia (upravené), Ø - priemer, Σ - suma.

**Tab. 2: Agrochemické vlastnosti pôdy pokusného stanovišťa**

Nt	P	K	Mg	Ca	C <sub>ox</sub>	pH
mg.kg <sup>-1</sup>					g.kg <sup>-1</sup>	
1 823,2	58,3	336	541	6 067	7,7	6,78

V experimente sa sledovalo 5 odrôd:

1. *Festulolium pabulare* (festucoidný charakter) cv. Felina
2. *Festulolium pabulare* (festucoidný charakter) cv. Hykor
3. *Festulolium pabulare* (festucoidný charakter) cv. Lenor
4. *Festulolium pabulare* (loloidný charakter) cv. Lofa
5. *Festulolium pabulare* (loloidný charakter) cv. Tatran

Felina (registrovaná v roku 1988) je prvý český a slovenský medzirodový hybrid tráv. Vznikla krížením mätonohu mnohokvetého a kostravy trst'ovníkovitej (kostravový charakter). Je vzrastovo vyššia, trvaca, odolná voči vymŕzaniu a dobre znáša sucho (Kováč et al., 2002).

Hykor (registrovaný v roku 1991) vznikol krížením mätonohu mnohokvetého a kostravy trst'ovníkovitej (kostravový charakter). Patrí medzi vzrastovo vyššie a vytrvalé trávy. Je odolný voči vymŕzaniu, dobre znáša sucho (Kováč et al., 2002).

Lenor (registrovaný v roku 2015) je prvý slovenský medzirodový hybrid tráv. Vznikol krížením mätonohu mnohokvetého a kostravy trst'ovníkovitej (kostravový charakter). Má rýchly jarný rast s dobrou odolnosťou voči mrazu a suchu. Má jemné listy a je vhodný aj na pastvu (Bašta, 2017).

Lofa (registrovaná v roku 1997) vznikla krížením mätonohu mnohokvetého a kostravy trst'ovníkovitej (mätonohový charakter). Je to vyššia tráva s rýchlym jarným rastom (Kováč et al., 2002).

Tatran (registrovaný v roku 2018) je prvý slovenský medzirodový hybrid tráv mätonohového charakteru. Vznikol krížením mätonohu mnohokvetého a kostravy trst'ovníkovitej. Je stredne vysoký, stredne neskorý a ma dobré olistenie (Hric, 2018).

Nami zvolené kontrolné odrôdy (Felina, Hykor a Lofa) boli taktiež zaradené v Štátnych odrodových skúškach ÚKSÚP (VCU a DUS skúšky) pri hodnotení Lenoru a Tatranu.

Pokus bol založený 4. apríla 2017. Veľkosť parcelky bola 1,5 x 2 m (3 m<sup>2</sup>) v troch opakovaníach. Výsevok bol 20 kg.ha<sup>-1</sup> (Houba a Hosnedl, 2002; Cagaš, et al., 2010) so šírkou riadkov 15 cm. Na jeseň 2017 sa aplikovalo hnojivo Slovcerit (14-9-10) v dávke 50 kg.ha<sup>-1</sup> N. Na jar v sledovaných rokoch sa hnojilo Travceritom (15-10-8) v množstve dusíka 80 kg.ha<sup>-1</sup> a na jeseň v dávke 30 kg.ha<sup>-1</sup> N. Určenie zrelosti zrn sa robilo subjektívne poklepom súkvetí na ruku. Termíny zberu semenárskych porastov jednotlivých odrôd v jednotlivých rokoch 2018 až 2020 sú uvedené v tabuľke 3. Po roku 2019 boli porasty loloidného charakteru (Lofa a Tatran) zdecimované suchom a teplom. Z tohto dôvodu už v roku 2020 neposkytli semenársku ani krmovinársku úrodu.

**Tab. 3: Termíny zberu semenárskych porastov v rokoch 2018 - 2020**

Odroda	Felina	Hykor	Lenor	Lofa	Tatran
Termín zberu 2018	11. 6. 2018	11. 6. 2018	15. 6. 2018	18. 6. 2018	19. 6. 2018
Termín zberu 2019	17. 6. 2019	17. 6. 2019	24. 6. 2019	27. 6. 2019	30. 6. 2019
Termín zberu 2020	26. 6. 2020	26. 6. 2020	29. 6. 2020	--	--

Produkcia semien sa stanovila vážením ako priemer troch opakovaní pri každej odrode. Pri stanovení hmotnosti tisíc zrn (HTZ) sa z každého opakovania pri jednotlivých odrodách odvážilo 2 x 500 zrn hybridov tráv.

Výsledky boli vyhodnocované pomocou STATISTICA (data analysis software) version 10, jednofaktorovou analýzou rozptylu (ANOVA) s následným testovaním preukaznosti rozdielov Fisherovým LSD testom pri 95% hladine pravdepodobnosti ( $\alpha = 0,05$ ).

## Výsledky a diskusia

Produkcia semien je dôležitým znakom pri posudzovaní perspektívy nových odrôd tráv pre hospodárske alebo trávnikárske využitie (Chloupek, 2008; Booler et al., 2010). Produkcia zŕn medzirodových hybridov festucoidného charakteru počas sledovaného obdobia 2018–2020 je prezentovaná v tabuľke 4. Hodnotením produkcie semien hybridov tráv festucoidného charakteru v roku 2018 bola zistená nepreukazne najvyššia produkcia osiva pri novovyšľachtenej odrode Lenor (1 233,22 kg.ha<sup>-1</sup>). V nasledujúcom roku 2019 opätovne nepreukazne najvyššiu úrodu semien dosiahol Lenor (1 596,83 kg.ha<sup>-1</sup>) v porovnaní s Felinou (1 437,57 kg.ha<sup>-1</sup>) a Hykorom (1 437,57 kg.ha<sup>-1</sup>). V roku 2020 zaznamenali odrody Felina a Hykor nepreukazne vyššiu produkciu semien (o 156,74, resp. 150,1 kg.ha<sup>-1</sup>) ako Lenor. V priemere troch rokov 2018–2020 zaznamenala novovyšľachtená slovenská odroda Lenor nepreukazne vyššiu (o 17,74, resp. 121,37 kg.ha<sup>-1</sup>) semenársku úrodu ako Felina a Hykor. Porovnaním produkcie semien odrôd *xFestulolium* (loloidný charakter) v roku 2018 (tab. 5) dosiahla nepreukazne vyššiu produkciu Lofa (o 212,71 kg.ha<sup>-1</sup>) v porovnaní s Tatranom. V druhom pestovateľskom roku 2019 mala opätovne Lofa (1 899,76 kg.ha<sup>-1</sup>) preukazne vyššiu úrodu semien ako Tatran (1 579,67 kg.ha<sup>-1</sup>). V priemere hodnôt rokov 2018 a 2019 dosiahla Lofa nepreukazne vyššiu (o 266,4 kg.ha<sup>-1</sup>) semenársku produkciu ako Tatran. Deleruan et al. (2000) uvádzajú priemernú produkciu semien odrôd *xFestulolium* loloidného charakteru 1 050–1 150 kg.ha<sup>-1</sup> a festucoidného charakteru 650–800 kg.ha<sup>-1</sup>. Gutmane a Adamovich (2005) zistili pri dávke 90 kg.ha<sup>-1</sup> dusíka úrodu semien pri Feline 1 019 kg.ha<sup>-1</sup>, Hykore 819 kg.ha<sup>-1</sup> a Lofe 1 269 kg.ha<sup>-1</sup>. Booler et al. (2010) zaznamenal podobnú produkciu semien. Odroda Felina vyprodukovala 800 kg.ha<sup>-1</sup>, Hykor 990 kg.ha<sup>-1</sup> a Lofa 1 190 kg.ha<sup>-1</sup>.

**Tab. 4: Produkcia zŕn (kg.ha<sup>-1</sup>) *xFestulolium* (festucoidný charakter) v rokoch 2018 – 2020**

Odroda	2018	2019	2020	2018 – 2020
Felina	1 181,50 <sup>a</sup>	1 437,57 <sup>a</sup>	1 061,24 <sup>a</sup>	1 226,78 <sup>a</sup>
Hykor	916,03 <sup>b</sup>	1 398,83 <sup>a</sup>	1 054,60 <sup>a</sup>	1 123,15 <sup>a</sup>
Lenor	1 232,22 <sup>a</sup>	1 596,83 <sup>a</sup>	904,50 <sup>a</sup>	1 244,52 <sup>a</sup>

Rozdielne indexy (a, b) pri hodnotách v stĺpcoch znamenajú štatisticky preukazný rozdiel (Fisherov LSD test;  $\alpha = 0,05$ ).

**Tab. 5: Produkcia zŕn (kg.ha<sup>-1</sup>) *xFestulolium* (loloidný charakter) v rokoch 2018–2019**

Odroda	2018	2019	2018 – 2019
Lofa	1 513,82 <sup>a</sup>	1 899,76 <sup>b</sup>	1 706,79 <sup>a</sup>
Tatran	1 301,11 <sup>a</sup>	1 579,67 <sup>a</sup>	1 440,39 <sup>a</sup>

Rozdielne indexy (a, b) pri hodnotách v stĺpcoch znamenajú štatisticky preukazný rozdiel (Fisherov LSD test;  $\alpha = 0,05$ ).

Hmotnosť tisíc zŕn, resp. semien (HTZ), je jedným z najčastejšie využívaných faktorov pri určovaní semenárskej hodnoty (Honsová, 2017). Je to dôležitý údaj pre pestovateľov, pretože hodnota HTZ podstatne ovplyvňuje výsevok. Hoci veľkosť semien, vyjadrená prostredníctvom hmotnosti tisíc semien, resp. zŕn (HTZ), je odrodovým znakom jej závislosť na podmienkach prostredia, procesu dozrievania, agrotechniky a na zdravotnom stave porastu je vysoká (Houba a Hosnedl, 2002). V nami realizovanom pokuse boli zistené nepreukazné rozdiely HTZ pri odrodách festucoidného charakteru (tab. 6). HTZ bola počas celého sledovania v rozmedzí od 1,5 g do 1,9 g. V priemere rokov 2018–2020 zaznamenal Hykor HTZ na úrovni 1,6 g a Felina s Lenorom 1,7 g. Zistené rozdiely boli štatisticky nepreukazné. Kováč et al. (2002) a Cagaš et al. (2010) uvádzajú HTZ odrody Felina od 2,2 do 2,5 g a Hykor od 2,5 do 3,0 g. Hodnotením HTZ hybridov tráv loloidného charakteru v roku 2018 (tab. 7) bola zistená preukazne vyššia HTZ pri odrode Lofa (2,9 g) v porovnaní s Tatranom (2,3 g). V nasledujúcom roku 2019 mala Lofa nepreukazne vyššiu HTZ (2,0 g) ako Tatran (1,9 g). Porovnaním priemerných hodnôt HTZ v dvoch hodnotených rokoch 2018 a 2019 Lofa zaznamenala nepreukazne

vyššiu (o 0,4 g) HTZ ako Tatran. Kováč et al. (2002) a Cagaš et al. (2010) uvádzajú HTZ odrody Lofa od 3,6 do 3,9 g.

**Tab. 6: Hmotnosť tisícich zŕn (g) x*Festulolium* (festucoidný charakter) v rokoch 2018–2020**

Odroda	2018	2019	2020	2018 – 2020
Felina	1,9 <sup>a</sup>	1,7 <sup>a</sup>	1,5 <sup>a</sup>	1,7 <sup>a</sup>
Hykor	1,6 <sup>a</sup>	1,7 <sup>a</sup>	1,6 <sup>a</sup>	1,6 <sup>a</sup>
Lenor	1,8 <sup>a</sup>	1,8 <sup>a</sup>	1,6 <sup>a</sup>	1,7 <sup>a</sup>

Index (a) pri hodnotách v stĺpcoch znamená štatisticky nepreukazný rozdiel (Fisherov LSD test;  $\alpha = 0,05$ ).

**Tab. 7: Hmotnosť tisícich zŕn (g) x*Festulolium* (loloidný charakter) v rokoch 2018–2019**

Odroda	2018	2019	2018 – 2019
Lofa	2,9 <sup>b</sup>	2,0 <sup>a</sup>	2,5 <sup>a</sup>
Tatran	2,3 <sup>a</sup>	1,9 <sup>a</sup>	2,1 <sup>a</sup>

Rozdielne indexy (a, b) pri hodnotách v stĺpcoch znamenajú štatisticky preukazný rozdiel (Fisherov LSD test;  $\alpha = 0,05$ ).

## Záver

Z dosiahnutých výsledkov môžeme konštatovať, že prvý slovenský novovyšľachtený medzirodový hybrid tráv (festucoidný charakter) Lenor dosahoval vyššiu, resp. porovnateľnú produkciu semien ako skôr vyšľachtené zahraničné odrody Felina a Hykor. Hodnotením hmotnosti tisíc zŕn, resp. semien (HTZ), sme nezistili výraznejšie rozdiely medzi hodnotenými odrodami. Naopak slovenský novovyšľachtený medzirodový hybrid tráv (loloidný charakter) Tatran zaznamenal nižšiu úrodu semien a takisto aj nižšie hodnoty HTZ ako skôr vyšľachtená zahraničná odroda Lofa.

## PodĎakovanie

Tento príspevok bol podporený projektom GA SPU 23/2019 Potenciál využitia slovenských novovyšľachtených medzirodových hybridov tráv v meniacich sa podmienkach klímy.

## Literatúra

- BABOŠOVÁ M., NOSKOVIČ J. (2014). Kvalita atmosférických zrážok v oblasti mesta Nitra-Dolná Malanta, Nitra: SPU, 65 s.
- BAŠTA Ľ. (2017). Nové odrody d'ateliny lúčnej a tráv. In Naše pole, roč. 21, č. 7, p. 26–27.
- BOELT B., STUDER B. (2010). Breeding for Grass Seed Yield. In BOLLER, Beat – POSSELT, Ulrich K. – VERONESI, Fabio (eds.) Fodder Crops and Amenity Grasses: Handbook of Plant Breeding, vol. 5. New York: Springer-Verlag, p. 161 – 174.
- BOLLER B., POSSELT U., VERONESI F. (2010). Fodder Crops and Amenity Grasses, Ney York: Springer, 2010, 525 p.
- BULLETIN Meterológia a Klimatológia (dostupné na [http://www.shmu.sk/sk/?page=1613&id=\[cit.2020-12-18\]](http://www.shmu.sk/sk/?page=1613&id=[cit.2020-12-18])).
- CAGAŠ B., MACHÁČ J., MACHÁČ R., ŠEVČÍKOVÁ M., ŠRÁMEK P. (2010). Trávy pěstované na semeno. Olomouc: Profi-tisk group, s.r.o., 2010, 274 s.
- DELEURAN L.C., GISLUM R., BOELT B. (2010). Effect of seed rate and row spacing in seed production of *Festulolium*. In Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Soil and Plant Science, vol. 60, no. 2, p. 152–156.
- GHESQUIÈRE M., HUMPHREYS M. W., ZWIERZYKOWSKI Z. (2010). *Festulolium*. In BOLLER, Beat – POSSELT, Ulrich K. – VERONESI, Fabio (eds.) Fodder Crops and Amenity Grasses: Handbook of Plant Breeding, vol. 5. New York: Springer-Verlag, p. 293–316.
- GUTMANE I., ADAMOVIČS A. (2005). Use of *Festulolium* and *Lolium x boucheanum* for forage and seed production. In Proceedings of the 13<sup>th</sup> Occasional Symposium of the European Grassland Federation vol. 10. Tartu, Estonia, 29-31 August 2005. Tartu: Greif printhouse, p. 503 – 506.
- HONSOVÁ H. (2017). Semenářská hodnota osiva jarního ječmene ve vztahu k polní vzházivosti. In Osivo a sadba (XIII. národní odborní a vědecký seminář). Praha: ČZU, 2017, s. 102–106.
- HOUBA M., HOSNEDL V. (2002). Osivo a sadba (Praktické semenářství). Praha: Profi Press, 2002, 186 s.

- HRIC J. (2018). Graminex s.r.o., Vlastné skúsenosti so šľachtením odrody Tatran. Osobná komunikácia. 3.3. 2018.
- HUMPHREYS M.W., O'DONOVAN S.A., FARRELL M.S., GAY A.P., KINGSTON-SMITH A.H. (2014). The potential of novel *Festulolium* ( $2n = 4x = 28$ ) hybrids as productive, nutrient-use-efficient fodder for ruminants. In Food and Energy Security, vol. 3, iss. 2, p. 98–110.
- CHLOUPEK O. (2008). Genetická diverzita, šlechtění a semenářství. Praha: Academia, 312 s.
- KOVÁČ L., HOUDEK I., GEJGUŠ J. (2002). Krmovinárske využitie rodových hybridov tráv v špecifických podmienkach Východoslovenskej nížiny. Michalovce: Grafex. 2002, 119 s.
- MACLEOD Ch.J.A., HUMPHREYS M.W., WHALLEY R.W., TURNER L., BINLEY A., WATTS Ch.W., SKØT L., JOYNES A., HAWKINS S., KING I., O'DONOVAN S., HAYGARTH P.M. (2013). A novel grass hybrid to reduce flood generation in temperate regions. In Scientific reports 3, Article number: 1683 [cit. 2020-04-23]. Dostupné na internete: <doi:10.1038/srep01683>.
- StatSoft, Inc. (2005). STATISTICA Cz [Softwarový systém na analýzu dat], verze 7.1. [www.StatSoft.Cz](http://www.StatSoft.Cz)

---

**Contact address:** Ing. Peter Hric, PhD., Ing.-Paed.IGIP, Katedra rastlinnej výroby a trávnych ekosystémov, FAPZ, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika, E-mail: [peter.hric@uniag.sk](mailto:peter.hric@uniag.sk)