

UTICAJ POLOŽAJA GRANA U CVASTIMA NA FORMIRANJE PRINOSA I KVALITET SEMENA LIVADSKOG VIJUKA (*Festuca pratensis* Huds.) I VISOKOG VIJUKA (*Festuca arundinacea* Schreb.)

STANISAVLJEVIĆ R., SOKOLOVIĆ D. ĐOKIĆ D., MILENKOVIĆ JASMINA,
GAJIĆ T., TERZIĆ D., SIMIĆ A.¹

IZVOD: Tokom dvogodišnjeg istraživanja (2006-2007) izvedeni su ogledi sa livadskim vijukom (Festuca pratensis Huds.), sorta K21, i visokim vijukom (Festuca arundinacea Schreb.), sorta K20. Uzimanjem gornjih, srednjih i donjih grana iz cvasti (metlice) generativnih stabljika utvrđen je njihov uticaj na formiranje prinosa i kvalitet semena. Kod obe ispitivane vrste donje i srednje grane iz cvasti su ispoljile daleko veći značaj u formiranju prinosa semena u odnosu na gornje grane. U pogledu kvaliteta semena, uticaj položaja grana na masu 1000 semena pokazao je veću varijabilnost kod livadskog vijuka, ($CV_{(\%)} = 8,41$), dok je visoki vijuk ispoljio veću varijabilnost za energiju klijanja semena i ukupnu klijavost ($CV_{(\%)} = 11,05$ i $CV_{(\%)} = 2,26$).

Ključne reči: livadski vijuk, visoki vijuk, grane u cvastima, prinos i kvalitet semena

UVOD: Za potrebe Srbije, pre svega za brdsko i planinsko područje seme svih višegodišnjih, vlatastih trava se većim delom uvozi. Malo interesovanje za ovom proizvodnjom treba tražiti pre svega u ostvarivanju niskih prinosa, što uslovljava i malu zaradu.

U svetu su najznačajniji proizvođači semena višegodišnjih krmnih trava SAD, dok su u Evropi po ovoj proizvodnji poznati Poljska, Slovačka, Danska, Francuska i Italija.

Livadski vijuk je široko rasprostranjena vrsta po celoj Evropi. Susreće se kao česta komponenta livada, pašnjaka i travnjaka za kombinovano iskorišćavanje. Na prirodnim livadama se sreće u više biljnih zajednica.

Visoki vijuk je takođe sa veoma širokim arealom rasprostranjenja. Prema Ghesquiere et Jaders-Hecart (1995) Schreber (1771) je prvi visoki vijuk izdvojio kao posebnu vrstu, i to prema habitusu.

Đukić i sar. (2004) navode da je visoki vijuk veoma adaptibilna vrsta, dugog perioda iskorišćavanja, koja odlično podnosi plav-

ljanje i oštre zime, a zbog veoma razvijenog korenovog sistema tokom leta odlično podnosi sušu.

U proizvodnji kabaste stočne hrane livadski i visoki vijuk predstavljaju značajne vrste za obezbeđenje kvalitetnog hraniva, kako u sejanim livadama i pašnjacima, tako i u prirodnim biljnim zajednicama.

Livadski vijuk kao i visoki vijuk počinju cvetanje od vrha cvasti pa postepeno ka donjem delu, dok je cvetanje u klasku prvo u osnovi a zatim se postepeno pomera ka vršnom delu. Grančice u cvastima su neizmeničnog rasporeda sa 4-5 klasaka po grani, a u jednom klasku se nalazi 7-8 cvetova (Miladinović 2001). Pored različitog cvetanja i oplodnje, grana u cvasti svojim položajem uslovljava i različitu mineralnu ishranu i obezbeđenost vodom, svetlošću i dr. Sve ovo utiče na neravnomerno sazrevanje grana na cvastima i semena u grani, pa je pojava variranja prinosa i kvaliteta semena u zavisnosti od položaja grana na cvastima neizbežna.

Originalni naučni rad (Original scientific paper)

¹Dr RADE STANISAVLJEVIĆ, naučni saradnik, e-mail: rade.stanisavljevic@ikbks.com, dr DEJAN SOKOLOVIĆ, naučni saradnik, mr DRAGOSLAV ĐOKIĆ, istraživač saradnik, mr JASMINA MILENKOVIĆ, istraživač saradnik, TATJANA GAJIĆ, dipl.biol. volonter, mr DRAGAN TERZIĆ, istraživač saradnik, Institut za krmno bilje, Kruševac. ALEKSANDAR SIMIĆ, asistent, Poljoprivredni fakultet, Beograd

Prinos i kvalitet semena trava je uslovljen većim brojem činilaca. Međutim, obrazovanje generativnih pupoljaka u čvoru bokora, broj grana kao i broj normalno razvijenih semena u granama se mogu smatrati ključnim pri ovoj proizvodnji.

U poljoprivrednoj praksi pri jednofaznom ubiranju semena livadskog i visokog vijuka neujednačeno sazrevanje predstavlja problem. Seme na gornjim granama metlice sazri ranije, a istovremeno seme iz donjih grana bude nedozrelo, što prouzrokuje da se do prinosa gubi zbog osipanja ili nedozrelosti.

Prema Mariću (1987) kod višegodišnjih krmnih trava roda *Festuca* u zavisnosti od momenta žetve prinos čistog i klijavog semena može varirati i do 60%.

Materijal i metode rada

Materijal istraživanja u ovom radu predstavljaju veoma značajne vrste višegodišnjih vlatastih krmnih trava:

- livadski vijuk, sorta K-21;
- visoki vijuk, sorta K-20.

Usev je zasnovan sa 20 kg ha⁻¹ semena na međurednom rastojanju od 12,5cm. Tokom 2006 - 2007. godine, metodom slučajnog uzorka uzorkovana su po 100 generativnih izdanka, iz kojih su za analizu izdvojene gornje, srednje i donje grane iz cvasti, koje su zatim grupisane u 10 grupa (ponavljanja).

Nakon sušenja semena po svakoj grani je utvrđen:

- prinos semena (g) (u osam ponavljanja);
- broj normalnih semena;
- broj šturih semena

Kvalitet semena je utvrđen po Pravilniku o kvalitetu semena poljoprivrednog bilja (Službeni list SFRJ, 1987):

- masa 1000 (g) (u osam ponavljanja);
- energija klijanja (sedmog dana u osam ponavljanja);
- ukupna klijavost (četnaestog dana, u osam ponavljanja).

Za utvrđivanje postojanja uticaja položaja grana u cvastima na prinos semena, broj normalnih i šturih semena kao i za parametare kvaliteta semena livadskog i visokog vijuka utvrđeni su sledeći statistički pokazatelji: koeficijenti varijacije (CV%) i koeficijenti korelacije (r), (Hadživuković, 1991; Šurlan-Momirović i sar., 2005).

Rezultati i diskusija

Na osnovu dvogodišnjih prosečnih rezultata (2006-2007) utvrđeno je da gornja grana u cvastima ima najmanji udeo u formiranju prinosa semena livadskog i visokog vijuka. Kod livadskog vijuka gornja grana je imala 0,008g semena ili 17,39% od ukupnog prinosa, a kod visokog vijuka, 0,022g ili 16,79%. Livadski vijuk je iz srednje grane ostvario 0,017g semena ili 36,96%, a visoki vijuk 0,043g, ili 32,82%. Za formiranje prinosa je najznačajnija donja grana, koja je kod livadskog vijuka učestvovala sa 45,65% ili 0,021g, a kod visokog vijuka 50,39% ili 0,066g po grani. Pored značaja položaja grane u cvasti na formiranje prinosa semena od visokog značaja je i broj grana u metlici što pak zavisi od međurednog rastojanja i količine semena u zasnivanju (Miladinović 2001; Vučković 2003).

Broj normalnog semena u zavisnosti od grane u cvastima za prosečni dvogodišnji period kako kod livadskog vijuka tako i kod visokog vijuka je pokazao visoke razlike na šta ukazuje visok koeficijent varijacije, (Graf. 2.). Za livadski vijuk je utvrđeno da ima 4,84 ili 19,37% normalno nalivenog semena na gornjoj grani, na srednjoj grani 8,44 ili 33,77%, a na donjoj grani 11,71 ili 46,86%. Za visoki vijuk je utvrđeno na gornjoj grani 6,51 semena ili 16,38%, na srednjoj grani 12,92 semena ili 32,50%, a na donjoj grani 20,32 semena ili 51,12%. Između prinosa semena po grani i broja normalno razvijenog semena kod obe vrste je utvrđena gotovo potpuna pozitivna korelativna međuzavisnost ($r = 969$, odnosno $r = 912$).

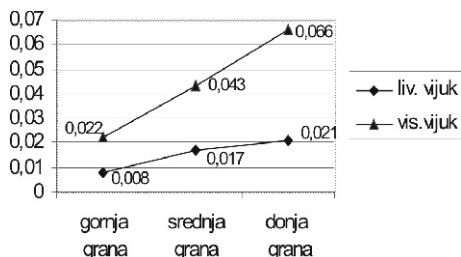
Prema Konstantinovoju (1960) kod livadskog vijuka u slobodnom prostoru se oplodi 43% cvetova, dok prema navodima Miladinovića (2001) pri slobodnoj oplodnji kod visokog vijuka se oplodi 70% cvetova.

Rezultati dvogodišnjeg proseka pokazuju da je kod livadskog vijuka bila lošija oplodnja u gornjim granama, tako da je odnos između normalno razvijenog i šturog semena nepovoljniji u gornjim u odnosu na i srednje i donje grane u cvastima. Gornja grana je imala 4,90 šturih semena, srednja 9,54, a donja 16,62 šturih semena. Visoki vijuk je takođe imao najmanji broj šturih semena u gornjoj grani, dok je razlika između srednje i donje grane u šturom semenu bila neznatna, što ukazuje da se ova vrsta u odnosu na livadski vijuk odlikuje boljom oplodnjom cvetova na

granama koje se nalaze u središnjem i donjem delu cvasti, (Graf. 3.).

Graf. 1. Prinos semena (g) livadskog vijuka i visokog vijuka u zavisnosti od položaja grana u cvastima, prosek 2006-2007.

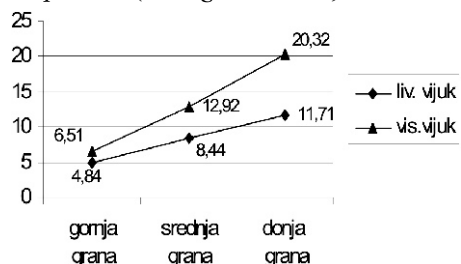
Graph. 1. Seed yield (gr) in dependence of panicle branches position (average 2006-2007).



livadski vijuk CV(%) = 43,43;
visoki vijuk CV(%) = 50,40
meadow fescue, CV(%) = 43,43;
tall fescue CV(%) = 50,40

Graf. 2. Prosečni broj normalno razvijenog semena livadskog vijuka i visokog vijuka u zavisnosti od položaja grana u cvastima, prosek 2006-2007.

Graph. 2. Number of normally develop seed in dependence of panicle branches position (average 2006-2007).



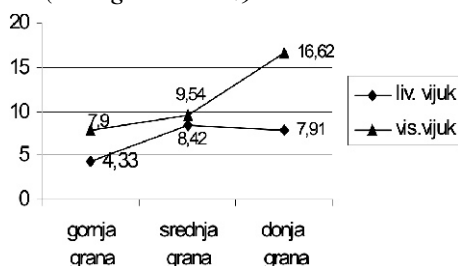
livadski vijuk CV(%) = 41,25;
visoki vijuk CV(%) = 52,16
meadow fescue, CV(%) = 41,25;
tall fescue CV(%) = 52,16

Visoka energija klijanja ukazuje na brzo i ujednačeno klijanje semena i u poljskim uslovima pa je stoga ova osobina od izuzetnog značaja. Na osnovu dvogodišnjih rezultata je utvrđeno da se seme livadskog vijuka iz gornje grane odlikuje slabijom energijom klijanja (60,93%). Iz srednje grane energija klijanja je veća (64,70%), dok je najviša energija klijanja utvrđena iz donje grane (68,44%). Međutim varijabilnost energije klijanja semena uzro-

kovana različitim položajem grana ne može se smatrati visokom, što pokazuje koeficijent varijacije (CV(%) = 5,80). U odnosu na livadski vijuk varijabilnost energije klijanja semena visokog vijuka uzrokovana položajem grana pokazala je veću varijabilnost, CV(%) = 11,05. Seme poreklom iz srednjih grana poseduje najveću energiju klijanja, dok je razlika u energiji klijanja semena iz gornje i donje grane bila niža (Graf. 4.).

Graf. 3. Broj šturib semena u zavisnosti od položaja grana u cvastima prosek, 2006-2007.

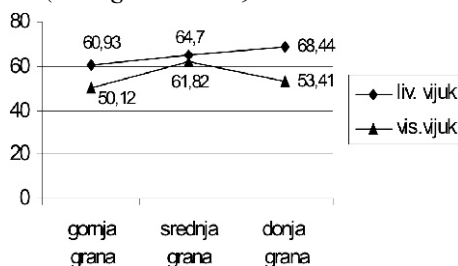
Graph. 3. Number of shriveled seed in dependence of panicle branches position (average 2006-2007).



livadski vijuk CV(%) = 32,36;
visoki vijuk CV(%) = 40,82
meadow fescue, CV(%) = 32,36;
tall fescue CV(%) = 40,82

Graf. 4. Energija klijanja semena (%) u zavisnosti od položaja grana u cvastima prosek 2006-2007.

Graph. 4. Germination energy (%) in dependence of panicle branches position (average 2006-2007).



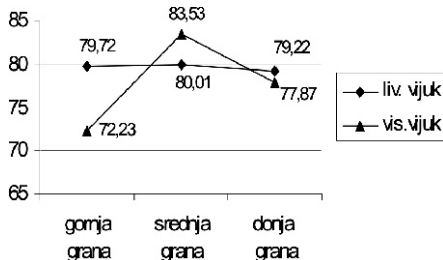
livadski vijuk CV(%) = 5,80;
visoki vijuk CV(%) = 11,05
meadow fescue, CV(%) = 5,80;
tall fescue CV(%) = 11,05

Energija klijanja semena livadskog vijuka sa ukupnom klijavošću ostvarila je pozitivnu i vrlo jaku korelativnu zavisnost, a sa prinosom

semena po grani i brojem normalnih semena pozitivnu i vrlo slabu korelativnu među-zavisnost, dok sa masom 1000 semena nije utvrđena korelativna zavisnost (Tab. 1).

Graf. 5. Ukupna klijavost semena (%) u zavisnosti od položaja grana u cvastima prosek 2006-2007.

Graph. 5. Total seed germination (%) in dependence of panicle branches position (average 2006-2007).



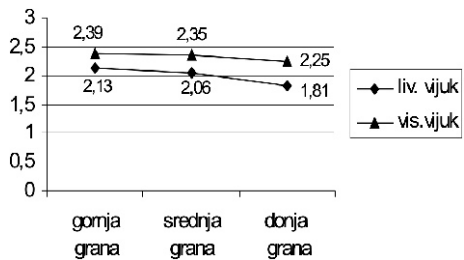
livadski vijuk $CV_{(\%)} = 0,50$;
visoki vijuk $CV_{(\%)} = 2,26$
meadow fescue, $CV_{(\%)} = 0,50$;
tall fescue $CV_{(\%)} = 2,26$

Kod visokog vijuka, energija klijanja sa ukupnom klijavašću je ostvarila vrlo jaku

pozitivnu korelativnu zavisnost, a sa prinosom semena po grani, brojem normalnih semena i masom 1000 semena nije utvrđena korelativna zavisnost, (Tab. 2).

Graf. 6. Masa 1000 semena (g) u zavisnosti od položaja grana u cvastima prosek 2006-2007.

Graph. 6. 1000 seed weight (g) in dependence of panicle branches position (average 2006-2007).



livadski vijuk $CV_{(\%)} = 8,41$;
visoki vijuk $CV_{(\%)} = 2,26$
meadow fescue, $CV_{(\%)} = 8,41$;
tall fescue $CV_{(\%)} = 2,26$

Tab. 1. Koeficijenti korelacije ispitivanih osobina livadskog vijuka (broj parova, n=20)

Tab. 1. Correlation coefficients between investigated traits for meadow fescue (pair number, n=20)

Osobine Traits	Br. normalnih sem. u grani Number of normal seed per panicle branch	Energija klijanja (%) Germination energy	Ukupna klijavost (%) Total germination	Masa 1000 semena (g) 1000 seed weight
Prinos semena po grani (g) Seed yield per panicle branch	0,969	0,156	0,190	-0,027
Br.normalnih sem. u grani Number of normal seed per panicle branch	-	0,163	0,195	-0,032
Energija klijanja (%) Germination energy		-	0,767	-0,001
Ukupna klijavost (%) Total germination			-	0,156
Masa 1000 semena (g) 1000 seed weight				-

Duremt i Gumerson, (1990) ukazuje da ukoliko se prilikom setve ispune svi potrebni uslovi ukupna klijavost dobijena u laboratorijskim uslovima u visokom procentu prati poljsko nicanje.

Dvogodišnja laboratorijska ispitivanja pokazuju da je ukupna klijavost semena imala

najmanju varijabilnost u zavisnosti od položaja grana u cvastima (Graf. 5.). Kod livadskog vijuka ukupna klijavost semena poreklom sa srednje grane je bila 80,01%, dok su semena iz gornje i donje grane pokazale neznatno nižu ukupnu klijavost (79,72% i 79,22%). Seme visokog vijuka poreklom iz srednjih grana je

imalo 83,53% ukupne kljavosti, iz donjih grana 77,87% a iz gornjih grana 72,23%. Sledi da je varijabilnost ove osobine veća kod visokog vijuka u odnosu na livadski vijuk (Graf. 5.).

Ukupna kljavost semena livadskog vijuka je sa prinomom semena, ($r=0,190$), brojem normalnih semena u grani, ($r=0,195$) i ma-

som 1000 semena, ($r=0,156$) ostvarila veoma slabu pozitivnu korelativnu zavisnost, (Tab. 1). Ukupna kljavost semena visokog vijuka sa prinomom semena, ($r=0,190$), brojem normalnih semena u grani, ($r=0,195$) ostvarila je pozitivnu i vrlo slabu zavisnost, a sa masom 1000 semena, ($r=-0,156$) vrlo slabu negativnu korelativnu međuzavisnost, (Tab. 1).

Tab. 2. Koeficijenti korelacije ispitivanih osobina visokog vijuka (broj parova, $n=20$)

Tab. 2. Correlation coefficients between investigated traits for tall fescue (pair number, $n=20$)

Osobine Traits	Br.normalnih sem. u grani Number of normal seed per panicle branch	Energija klijanja (%) Germination energy	Ukupna kljavost (%) Total germination	Masa 1000 semena (g) 1000 seed weight
Prinos semena po grani (g) Seed yield per panicle branch	0,912	0,091	0,247	-0,152
Br.normalnih sem. u grani Number of normal seed per panicle branch	-	-0,074	0,191	-0,211
Energija klijanja (%) Germination energy		-	0,682	-0,006
Ukupna kljavost (%) Total germination			-	-0,161
Masa 1000 semena (g) 1000 seed weight				-

Pored energije klijanja i ukupne kljavosti, masa 1000 semena je važno kvalitativno svojstvo. Ova istraživanja su pokazala da je kod ispitivanih vrsta utvrđeno povećanje mase 1000 semena počevši od donjih grana u cvastima ka središnjim i gornjim granama. Na semenu livadskog vijuka iz gornjih grana u metlici utvrđena je masa 1000 semena od 2,1g. Iz srednjih grana masa 1000 semena je iznosila 2,06g, a iz donjih grana metlice 1,81g, pa je varijabilnost iznosila $CV_{(\%)} = 8,41$. Seme visokog vijuka u odnosu na seme livadskog vijuka je nešto veće mase, ali je uticaj grana na ovu osobinu od manjeg značaja, ($CV_{(\%)} = 2,25$). Masa 1000 semena iz gornjih grana iznosila je 2,39g, iz srednjih grana 2,35g a iz donjih 2,25g.

Zaključak

Na osnovu dvogodišnjih rezultata uticaja položaja grana u cvastima na formiranje prinosa i kvaliteta semena livadskog vijuka

(*Festuca pratensis* Huds.) i visokog vijuka (*Festuca arundinacea* Schreb.) mogu se izvesti sledeći zaključci:

- U formiranju prinosa semena livadskog i visokog vijuka najviše učestvuje seme sa donjih i srednjih grana. Na prinom semena po grani od najvećeg je uticaja broj normalno razvijenih semena po grani na šta ukazuje i njihova pozitivna i gotovo potpuna korelativna međuzavisnost (livadski vijuk, $r=969$; visoki vijuk, $r=912$).

- Pri ubiranju semena veću pažnju treba obratiti na donje i srednje grane u metlici, pa čak i da se seme iz gornjih grana delimično ospe.

- U pogledu kvaliteta semena u zavisnosti od položaja grana u cvastima seme livadskog vijuka je pokazalo veću varijabilnost za masu 1000 semena ($CV_{(\%)} = 8,41$), dok je seme visokog vijuka ispoljilo veću varijabilnost za energiju klijanja semena i ukupnu kljavost ($CV_{(\%)} = 11,05$ i $CV_{(\%)} = 2,26$).

LITERATURA

DUKIĆ D., MOISUC A., JANJIĆ V., KIŠGECI J. (2004): Krmne, korovske, otrovne i lekovite

biljke, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 15-187

- MILADINOVIĆ M. (2001): Proizvodnja semena krmnog bilja, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 1-390
- GHEQUIERE M., JADERS-HECART J. (1995): Les ftuques ou Le Genre Festuca. Ressources gntiques des plantes fourragres et a gazon, BRD, INRA, 53-70.
- MARIĆ M. (1987): Semenarstvo. Naučna knjiga, Beograd, 1-389.
- ŠURLAN-MOMIROVIĆ GORDAN, RAKONJAC VERA, PRODANOVIĆ S., ŽIVANOVIĆ T. (2005): Praktikum iz genetike i oplemenjivanja. Poljoprivredni fakultet, Beograd, 1-251.
- VUČKOVIĆ S. (2003): Proizvodnja semena značajnijih krmnih biljaka. Poljoprivredni fakultet, Beograd, 1-135.
- KONSTANTINOVA A. M. (1960): Selekcija i semenarstvo mnogoletnih trava. Sseljhozgiz, Moskva, 1-484.
- DUZZANT M. J., GUMERSON R. J. (1995): Factors associated with germination of sugarbeet seeg in the standard test establishment in the field. Seed Sci. and Technology, 19, 1-10.

PANICLE BRANCHES POSITION INFLUENCE ON MEADOW FESCUE (*Festuca pratensis* Huds.) AND TALL FESCUE (*Festuca arundinacea* Schreb.) SEED YIELD AND QUALITY

STANISAVLJEVIĆ R., SOKOLOVIĆ D., ĐOKIĆ D., MILENKOVIĆ JASMINA, GAJIĆ TATJANA, SOKOLOVIĆ D., TERZIĆ D., SIMIĆ A.

SUMMARY

During two investigation years two trials with meadow fescue (*Festuca pratensis* Huds.), cultivar K21 and tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.), cultivar K20 have been performed. Analysis of upper, intermediate and lower panicle branches from generative shots has showed their influence on determining of yield and quality of seed. Lower and intermediate panicle branches have showed higher importance in seed yield determining than upper branches in both species. Influence of panicle branches position on 1000 seed weight has been more variable in meadow fescue ($CV_{(\%)} = 8,41$), while in tall fescue variability for germination energy and total germination have been larger ($CV_{(\%)} = 11,05$ and $2,26$ respectively).

Key words: meadow fescue, tall fescue, panicle branches, seed yield, seed quality