

KOMPARATIVNA ANALIZA SVOJSTAVA SEMENA RAZLIČITIH VRSTA PŠENICE

Jasmina Knežević^{1*}, Dragoslav Đokić², Dragan Terzić², Dobrivoj Poštić³, Lana Đukanović³, Snežana Tošković⁴, Nadica Tmušić¹

Izvod

U radu su prikazani rezultati ispitivanja sedam sorti različitih vrsta pšenice (Nirvana- *Triticum spelta* L.; Planeta, Cipovka, Aleksandra, Srma, Janja -*Triticum aestivum* L. emend. Fiori et Paol; Verona - *Triticum aestivum* L. ssp. compactum) za postizanje prinosa semena i izvršaj. Pri ispitivanju za svaku sortu određena su sledeća kvalitativna svojstva: masa 1000 zrna, hektolitarska masa i klijavost. Takođe je utvrđivan vigor klijanaca (dužina stabaceta i korenka, ukupna masa klijanaca). Ogled je izveden tokom 2012. i 2013. godine u ataru naseljenog mesta Globoder na teritoriji grada Kruševca. Faktor godina imao je značajan uticaj na prinos semena i ukupnu klijavost. Faktor sorta značajno je uticao na izvršaj, prinos, hektolitarsku masu, masu 1000 semena i klijavost. Ispitivani faktori nisu imali značajnog uticaja na vigor klijanaca.

Ključne reči: korelaciona povezanost, prinos i kvalitet, seme, sorte, vrste pšenice.

Uvod

Preko 70% stanovništva u svetu hrani se pšeničnim hlebom (Jevtić, 1996). Pšenica (*Triticum aestivum* L. emend. Fiori et Paol; *Triticum aestivum* L. ssp. compactum i *Triticum spelta* L.) predstavlja najvažniji njivski usev u Srbiji i drugim zemljama na Balkanskom poluostrvu, kao i u celom svetu zbog proizvodnje hleba za ljudsku ishranu (Babić

et al., 2010; Vučković, 1999; Đokić, 2003; Štatkić et al., 2008; Barać i sar., 2005; Barac et al., 2011; Petrović i sar., 2013). Od ukupnih obradivih površina na Zemlji koje iznose oko milijardu hektara oko 23% zauzimaju površine pod pšenicom. Po površinama na kojima se gaji u Srbiji pšenica je na drugom mestu iza kukuruza. Kao jedna od najznačajnijih ratarska kultura u Srbiji u 2011. godini pšenica

Originalni naučni rad (Original scientific paper)

¹Knežević J*, Tmušić N, Poljoprivredni fakultet, Priština, Kopaonička bb, 38219 Lešak

²Đokić D, Terzić D, Institut za krmino bilje, 37251 Globoder, Kruševac

³Poštić D, Đukanović L, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Teodora Drajzera 9, 11000 Beograd

⁴Tošković S, Visoka poljoprivredna škola strukovnih studija, 15000 Šabac, Vojvode Putnika bb

*e-mail: jasmina.kneska@gmail.com

je požnjevena na površini od 493.006 ha sa prosečnim prinosom od 4,2 t ha⁻¹ (Statistički godišnjak Republike Srbije, 2012).

Na prinos gajenih biljaka kvalitetno seme ima veliki uticaj. Na kvalitet semena prvenstveno utiču genetička svojstva, primenjena agrotehnika, agroekološki uslovi i dr.

Najznačajniji pokazatelji životne sposobnosti semena od kojih zavisi i njihova upotrebna vrednost je svakako klijavost i vigor klijanaca. Seme visoke klijavosti i jakog vigora obezbeđuje usev koji će u polju ostvariti najbolji sklop, ujednačeno nicanje useva, što omogućuje postizanje visokih prinosa. Za zrnaste poljoprivredne proizvode uveden je pojam mase hiljadu zrna koja se određuje tako što se izbroji 1000 zrna, a zatim se utvrdi njihova masa pomoću analitičke vage (Babić i Babić, 2007, Knežević et al., 2014).

Pri vršidbi pšenice u masi celog zrna nepoželjan je sadržaj primesa, polomljenog i šturog zrna, kako u semenskoj robi, tako i u zrnu za preradu, jer otežavaju proces čišćenja i čuvanja semena, kao i kvalitet dobijenog proizvoda. Cilj ovog rada je utvrđivanje razlika između sorti u vršidbni vršalicom za oglede (V-08) kao i varijabilnost sorti za prinos, kvalitet semena i vigor klijanaca.

Materijal i metode

Ogled je izvođen tokom dve godine (2012-2013) u ataru sela Globoder kod Kruševca. U četiri ponavljanja na veličini osnovne parcele od 5 m² (4 m x 1,25 m) ispitivano je sedam sorti pšenice (Nirvana, Planeta, Cipovka, Aleksandra, Varano, Srma, Janja) za izvršaj, prinos i kvalitet semena (hektolitarska masa, masa hiljadu semena, klijavost) kao i vigor klijanaca (porast stabaoaceta, korenka i masa svežeg klijanca).

Setva oglednih parcela je obavljena u optimalnom roku (sredina oktobra). Predkul-

tura u obe godine je bio kukuruz za silažu. Osnovna obrada i predsetvena priprema je sprovedena standardnom tehnologijom. Nakon setve 15-20 dana je zabeleženo nicanje. Mere nege useva su takođe bile uobičajne za ovu kulturu. Tokom obe godine pre vršidbe svaka parcela je predhodno ručno pokošena, a zatim je sva žetvena masa pokupljena i postepeno ubacivana u vršalicu. Vršidba jedne sorte trajala je sve dok iz vršalice ne izađe celokupno seme i slama nakon čega je izmeren prinos po osnovnoj parceli i izračunat prinos po jedinici površine.

Korišćena je specijalna vršalica za oglede "V-08", detaljno opisana u ispitivanjima Đokić i sar. (2012). Kvalitet vršidbe određivan je tako što je iz kese u kojoj je iz vršalice uhvaćeno ovršeno seme, zatim je standardnom metodom utvrđivana čistoća, po istoj metodi ci za sve sorte, nakon čega je izračunat prinos čistog semena po osnovnoj parceli i izračunat prinos po jedinici površine (t ha⁻¹). Nakon toga je standardnim metodama iz prosečnog uzorka rađena analiza: mase 1000 semena, hektolitarska masa, klijavost, vigor klijanaca (korenak-cm; stabaoce-cm i masa klijanca-g). Analize kvaliteta semena i vigor klijanaca je rađena u laboratoriji za kontrolu semena Instituta za krmno bilje u Globoderu-Kruševcu u skladu sa Pravilnikom o kvalitetu semena 47/87 (Službeni list SFRJ, 1987).

Statistička analiza. Za srednji uticaj ispitivanih faktora (godina, sorta i njihova interakcija) primenjen je F test. Za utvrđivanje razlike između tretmana primenjen je Tukey test. A prostom korelacijom (Pearson's) koficijentata korelacije (r) je utvrđena zavisnost između ispitivanih osobina. Analiza rezultata je rađena korišćenjem programa STATISTICA 8 (StatSoft, Inc. Tulsa, OK, USA).

Rezultati i diskusija

Između ispitivanih sorti utvrđena je značajna razlika ($p \leq 0,001$) u prinosu semena, čistoći izvršaja ($p \leq 0,01$) i hektolitarskoj masu, masi 1000 semena, ukupnoj kljivosti ($p \leq 0,05$).

Utjecaj godine ispoljio je značajan utjecaj na prinos semena i ukupnu kljivost ($p \leq 0,05$), za iste osobine je nađena značajna razlika interakcija G x S (Tab. 1.)

Tabela 1. Primena F testa za ocenu efekata ispitivanih faktora na ispitivane osobine

Table 1. Application of the F test for the assessment of the effects of the studied factors on the studied traits

Faktor	df	Čistoća (%)	Prinos (t ha ⁻¹)	Hektoli		Ukupna kljivost (%)	Vigor klijanca		
				tarska masa (kg hl ⁻¹)	Masa 1000 semena (g)		Stabaoce (cm)	Korenak (cm)	Masa klijanca (g)
Godina (G)	1	nz	*	nz	nz	*	nz	nz	nz
Sorta (S)	6	**	***	*	*	*	nz	nz	nz
G x S	6	nz	**	nz	nz	*	nz	nz	nz

*nivo značajnosti, *** $p \leq 0,001$, ** $p \leq 0,01$, * $p \leq 0,05$, nz nije značajno*

Čistoća ovršenog semena zavisi od stanja useva, podešenosti uređaja za vršidbu i načina rada (Đokić i sar., 2012; Đokić et al., 2013). Najniža čistoća od 78% bila je kod sorte Nirvana. Pod nečistoćom se smatraju biljni ostaci u vidu plevice, slame, polomljeno i šturo zrno manje od 1/2, kao i korovi. Najveća čistoća bila je 86%. Dakle čistoća semena zavisno od sorti u 2012. god. se razlikovala za 8%, u drugoj godini razlika u čistoći je bila za 14% (Nirvana 67%; Varano 91%). Na prosečnom dvogodišnjem ispitivanju sorta Nirvana je imala i statistički značajno ($p \leq 0,05$) nižu čistoću od sorti Cipovka i Varano. Sve ukazuje na potrebu podešavanja vršalice za određene sorte što je u uslovima postojanja velikog broja osnovnih parcela i blokova prilično komplikovano. Najvažniji pokazatelj kvaliteta rada vršalice pored visine gubitaka je i kvalitet vršidbe, odnosno stepen oštećenja i mehaničkih povreda semena pšenice. Oni su redovan i neizbežan

pratilac u vršidbi. Kolika će biti visina ovih gubitaka i kvalitet rada vršalice zavisi pre svega od mehaničko-fizičkih osobina semena pojedinih soriti, vlažnosti semena i podešavanja broja obrtaja bubnja i zazora između bubnja i podbubnja.

Radni organi za čišćenje su ograničavajući faktor kvaliteta čišćenja. Na kvalitet rada radnih organa za čišćenje utiče veliki broj faktora: vlaga useva, usklađenost razmaka bubnja i podbubanja sa brojem obrtaja bubnja, podešenost sita i pravilan izbor otvora na situ, broj obrtaja ventilatora, otvorenost otvora za podešavanje strujanja vazduha (Đokić 2003; Đokić i sar. 2012; Đokić i sar., 2013).

Između sorti utvrđena je razlika u prinosu semena od 0,7 t ha⁻¹ za 2012. i za 1,3 t ha⁻¹ za 2013. godinu. Na prosečnom nivou sorte Nirvana i Srma pokazale su se superiornim, a najniži prinos je ispoljila sorta Aleksandra (Tab. 2). Iako u istim uslovima u 2012. godini

ispitivane sorte su se razlikovale u klijavosti za 20% (Varano 73%, Janja 93%). Tokom druge godine (2013) razlika u klijavosti je bila 17% (Varano 77%, Planeta 94%). Na dvogodišnjem

proseku superiornim za povećanu klijavost semena mogu se izdvojiti sorte Planeta, Cipovka, Janja, Nirvana, a sa lošijim potencijalom Varano.

Tabela 2. Čistoća, prinos i klijavost semena tokom dvogodišnjih ispitivanja
Table 2. Purity, yield and seed germination during the two-year test

Sorta	2012			2013			Prosek 2012-2013		
	Čistoća (%)	Prinos (t ha ⁻¹)	Klijavost (%)	Čistoća (%)	Prinos (t ha ⁻¹)	Klijavost (%)	Čistoća (%)	Prinos (t ha ⁻¹)	Klijavost (%)
Nirvana	79	5,9	88	67	7,1	92	73 b	6,5 a	90 a
Planeta	79	5,8	92	87	6,8	94	83 ab	6,3 ab	93 a
Cipovka	81	5,9	90	89	6,5	84	85 a	6,2 ab	92 a
Aleksandra	86	5,3	86	82	6,3	92	84 ab	5,8 b	89 ab
Varano	81	6,4	73	91	5,8	77	86 a	6,1 ab	75 b
Srma	79	6,1	81	89	6,9	93	84 ab	6,5 a	87 ab
Janja	79	6,0	93	87	6,8	88	83 ab	6,4 a	91 a
Prosek	80	5,9	86	86	6,7	90	83	6,3	88
CV(%)	2,97	3,91	7,59	9,02	4,74	6,45	-	-	-

Tukey testom ($P \leq 0,05$) detektovane razlike između tretmana su date u koloni a,b,c.

Za hektolitarsku masu semena (Tab. 3) sorte Janja, Planeta, Cipovka i Srma (86 - 84 kg hl⁻¹) ostvarile su statistički značajno ($p \leq 0,05$) veće vrednosti od sorte Nirvana (73 kg hl⁻¹).

Ispitivane sorte su imale 44 g masu 1000 semena (prosek sorti u dve godine). Najveću masu 1000 semena imaju sorte Janja i Varano sa krupnijim semenom (masa 1000 semena 53 i 50 g). Nasuprot njima sa najsitnijim

semenom su sorte Aleksandra i Nirvana (masa 1000 semena 37 i 39 g). Prema Đuriću i sar. (2011) za pet sorti tokom pet godina prosečna masa 1000 semena je 42,5 g. Za isti ogled autor iznosi i prosečnu klijavost semena od 92%, ali sa znatno nižim varijabilnošću nastalom uticajem sorti.

Tabela 3. Osobine kvaliteta semena sedam sorti pšenice, prosek 2012-2013.

Table 3. Seed quality characteristics of seven wheat cultivars, the average from 2012 to 2013.

Sorta pšenice	Hektolitarska masa (kg hl ⁻¹)	Masa 1000 semena (g)	Vigor klijanca		
			Stabaoce (cm)	Korenak (cm)	Masa klijanca (g)
Nirvana	73 b	39 b	8,05 a	9,17 a	7,08 a
Planeta	85 a	43 ab	8,54 a	9,06 a	6,72 a
Cipovka	84 a	42 b	7,70 a	9,06 a	7,6 a
Aleksandra	83 ab	37 b	8,00 a	8,36 a	7,31 a
Varano	83 ab	50 a	6,23 a	8,26 a	6,25 a
Srma	84 a	47 ab	7,48 a	8,99 a	7,34 a
Janja	86 a	53 a	7,72 a	8,83 a	7,32 a
Prosek	82,6	44	7,67	8,82 a	7,09 a

Tukey testom ($P \leq 0,05$) detektovane razlike između tretmana su date u koloni a.b.c.

Analizom koeficijenta korelacije utvrđena je najjača i pozitivna međuzavisnost ($p \leq 0,001$) između klijavosti semena i porasta stabaoaceta.

Klijavost semena ostvarila je takođe pozitivnu ($p \leq 0,01$) međuzavisnost sa porastom korenka i masom klijanca. Što je saglasno sa rezultatima o povezanosti klijavosti i vigora klijanaca na krmnim travama (Stanisavljević i sar. 2010; 2011; 2014).

Između prinosa i porasta korenka, kao i između mase semena i mase klijanca je takođe utvrđen isti nivo statističke značajnosti ($p \leq 0,01$) za međuzavisnost (Tab. 4).

Masa 1000 semena sa klijavošću i sa hektolitarskom masom ostvarila je takođe pozitivnu ($p \leq 0,05$) međuzavisnost. Takođe ista korelativna zavisnost je pronađena između porasta stabaoaceta i korenka (Tab. 4).

Tabela 4. Koeficijenti prostih korelacija između ispitivanih osobina ($n=14$; 7 sorti tokom dve godine)
 Table 4. Coefficients of simple correlation between the studied traits ($n = 14$, 7 cultivars in two years)

Prinos semena (t ha ⁻¹)	Klijavost (%)	Hektolitarska masa (kg hl ⁻¹)	Masa 1000 semena (g)	Vigor klijanaca		
				Stabaoce (cm)	Korenak (cm)	Masa klijanca (g)
I	II	III	IV	V	VI	VII
I	0,244	-0,264	0,001	0,151	0,773**	0,112
II		0,015	0,578*	0,929***	0,715**	0,696**
III			0,572*	-0,109	-0,272	0,067
IV				0,279	0,337	0,728**
V					0,618*	0,471
VI						0,443

nivo značajnosti, *** $p \leq 0,001$, ** $p \leq 0,01$, * $p \leq 0,05$, nz nije značajno

Zaključak

Dvogodišnjim istraživanjem različitih svojstava semena 7 sorti dve vrste pšenice, sorte sa najboljim izvršajem bile su: Varano i Cipovka. Superiornom za prinos se pokazala sorta Srma i Nirvana sa odličnim prinosom od 6,5 t ha⁻¹. Povećani potencijal za klijavost je ispoljila sorta Planeta sa klijavošću od 93%. Povećanom hektolitarskom masom su se odlikovale sorte Janja i Planeta (86 i 85 kg hl⁻¹), a povećanom masom hiljadu semena sorta Janja sa (53 g). Najjača pozitivna korelativna zavisnost utvrđena je između klijavosti i vigo- ra klijanaca. Dobijeni rezultati mogu poslužiti proizvođačima pšenice prilikom izbora sorata ili za oplemenjivačke programe za stvaranje novih sorata sa nekom od poželjnih osobina.

Zahvalnica

Rad predstavlja deo istraživanja na projektu TR 31092, 31057 i 31018 (2011-2014) koja finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Literatura

- Babić M, Babić Lj (2007): Fizičke osobine poljoprivrednih materijala (Autorizovana predavanja), Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Babić Lj, Radojčin M, Babić M, Turan J, Stanišić-Mehandžić S (2010): Primary wheat (*Triticum aestivum*) seed texture. Journal on Processing and Energy in Agriculture. Vol 14 (1): 1-5.
- Barać S, Đokić D, Biberdžić M (2005): Efekti rada kombajna ZMAJ 142 RM i JOHN DEERE 2264 pri žetvi pšenice u agroekološkim uslovima Srema. Poljoprivredna tehnika. Vol 30 (4): 47-53.
- Barac S, Djokic D, Biberdzic M, Milenkovic B, Djikic A, Aksic M (2011): Results of the comparative research of grain losses in wheat harvest by wheat combines with tangential harvesting device. In: Proc Research people and actual tasks on multidisciplinary sciences. 8-10

- june, Lozanec, Bulgaria, 1-5.
- Đokić D (2003): Efekti kombajniranja pšenice u agroekološkim uslovima Srema. Magistarska teza. Poljoprivredni fakultet Lešak, Univerzitet u Prištini.
- Đokić D, Koprivica R, Stanisavljević R, Terzić D, Radović J, Babić S, Milenković J (2012): Ispitivanje mobilne vršalice "V-08" u vršidbi semena pšenice, Savremena poljoprivredna tehnika, Novi Sad, Vol 38 (4): 291-298.
- Đokić D, Koprivica R, Stanisavljević R, Terzić D, Dinić B, Vasić T, Barać S (2013): The analysis of work quality of threshers V-08" in oat seeds threshing. In: Proc. 3rd International conferences sustainable postharvest and food technologies-INOTEP and 25th National conference processing and energy in agriculture-PTEP, 21st-26th April, Vrnjačka Banja, Serbia, 36-41.
- Đurić N, Obradović S, Trkulja V, Martić M (2011): Analiza kvaliteta semena PKB sorti ozime pšenice dorađenih u periodu 2005-2010. godine. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, Vol 17 (1-2): 13-17.
- Jevtić S (1996): Pšenica. IP nauka, Beograd.
- Knežević J, Đokić D, Stanisavljević R, Aksić R, Ćirić S, Terzić D (2014): Quality properties of wheat seed threshed on mobile thresher "ERNET" Type V-08. Journal on Processing and Energy in Agriculture (former PTEP), Kladovo, Vol 18 (2): 84-87.
- Petrović S, Dimitrijević M, Ljubičić N, Banjac B (2013): Nasleđivanje osobina klasa heksaploidne pšenice (*Triticum aestivum* L.). Selekcija i semenarstvo, Vol 19 (1): 43-52.
- Službeni list SFRJ (1987): Pravilnik o ispitivanju kvaliteta semena br. 47.
- Statistički godišnjak Republike Srbije (2012): Republički zavod za statistiku, Beograd, Srbija.
- Stanisavljević R, Dragičević V, Milenković J, Djukanović L, Djokić D, Terzić D, Dodig D (2010): Effects of the duration of after-ripening period on seed germinations and seedling size in three fescue species. Spanish Journal of Agricultural Research, Vol (8): 454-459.
- Stanisavljević R, Đokić D, Milenković J, Đukanović L, Stevović V, Simić A, Dodig D (2011): Seed germination and seedling vigour of italian ryegrass, rocksfoot and timothy following harvest and storage. Ciencia e Agrotecnologia, Vol (35): 1141-1148.
- Stanisavljević R, Đokić D, Milenković J, Terzić D, Stevović V, Tomić D, Dodig D (2014): Drying of forage grass seed harvested at different times and its utility value in sowing periods. Zemdirbyste-Agriculture, 101 (in press).
- Štatkić S, Hristov N, Jovičević Z, Đilvesi K, Lončarević V (2008): Uticaj primesa i vlažnosti semena pšenice na klijavost. Časopis za procesnu tehniku i energetiku u poljoprivredi (PTEP), Vol 12 (3): 162-163.
- Vučković S (1999): Krmno bilje. Institut za istraživanje u poljoprivredi „Srbija“, Beograd, „Bonart“, Nova Pazova, Srbija.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE CHARACTERISTICS OF DIFFERENT TYPES OF WHEAT SEEDS

Jasmina Knežević, Dragoslav Đokić, Dragan Terzić, Dobrivoj Poštić, Lana
Đukanović, Snežana Tošković, Nadica Tmušić

Summary

This paper presents the results of seven varieties of different species of wheat (*Triticum spelta* L. – Nirvana; Planeta, Cipovka, Aleksandra, Srma, Janja - *Triticum aestivum* L. emend. Fiori et P.; Verona - *Triticum aestivum* L. ssp. Compactum) for achieving seed yield and threshing. During the testing of each variety were determined by the following qualitative characteristics: 1000 kernel weight, test weight and germination. It also was determined vigor of seedlings. The experiment was conducted during 2012. and 2013. in the area Globoder of the city of Krusevac. Factor year had a significant effect on seed yield and total germination. Factor cultivar significantly affected the threshing: yield, test weight, 1000-seed weight and germination. The tested factors had no significant effect on seedling vigor .

Key words: correlations, cultivars, wheat seeds, yield and quality.

Primljeno: 29.4.2014.
Prihvaćeno: 15.5.2014.