

UDK: 633”324+631.164
Originalni naučni rad

ISTRAŽIVANJE PRODUKTIVNOSTI I KVALITETA KG SORTI OZIMOG TRITIKALEA

*V. Đekić, M. Staletić, M. Milovanović, N. Đurić, V. Popović**

Izvod: U radu su prikazani rezultati ispitivanja kragujevačkih ozimih heksaploidnih sorti tritikalea (Kg 20, Favorit i Trijumf). Sorte su gajene na oglednom polju Centra za strna žita, Kragujevac tokom 2007-2008 godine. Najbolji pokazatelj rodnosti i kvalitet zrna kod prinosa, mase zrna i prinosa zrna po biljci postigla je ispitivana sorta Favorit, a kod visine biljaka sorta Trijumf.

Analizom dobijenih podataka utvrđena je značajna zavisnost ispitivanih komponenti kvaliteta zrna od genotipa. Ustanovljeno je da postoje vrlo značajne razlike u prinosu zrna i visini biljaka između ispitivanih sorti tritikalea ($P < 0,01$). Između ispitivanih sorti tritikalea nisu ustanovljene signifikantne razlike za masu zrna i prinos zrna po biljci.

Ključne reči: ozimi tritikale, masa zrna, prinos.

Uvod

Tritikale kao nova vrsta strnih žita nastala je ukrštanjem pšenice i raži. On postaje sve značajniji i zastupljeniji u proizvodnji, tako da su površine pod ovom vrstom u stalnom porastu. Prema navodima Đekić et al., (2010a) tritikale se u svetu gaji na površinama iznad 4 miliona hektara. Površine pod ovom vrstom su u stalnom porastu, tako da su se utrošile u proteklih desetak godina. Najveće površine pod tritikaleom su u Poljskoj, Nemačkoj, Rusiji, SAD, Kini, Francuskoj i Mađarskoj.

Prve sorte ozimog i jarog tipa tritikalea stvorene su u Kragujevcu (1980. i 1987. godine), što je rezultat intenzivnog rada na intergenus hibridizaciji u Centru za strna žita još od 1960-te godine (Đekić et al., 2010b). Danas, zahvaljujući intenzivnom programu oplemenjivanja, naročito u Centru za strna žita u Kragujevcu, na sortnim listama nalaze se nove domaće komercijalne sorte. Potencijal ovih sorti tritikalea, gajenih pri optimalnim uslovima, u pogledu prinosa zrna uglavnom su dostigle vodeće sorte pšenice, dok su nadmašile sorte raži, ječma i ovsa (Đekić i sar., 2009a, 2009b).

Prinos zrna po jedinici površine jedan je od najvažnijih faktora koji utiče na rentabilnost i ekonomičnost proizvodnje. Prosečan prinos tritikalea zadnjih godina kreće se od

* Dr Vera Đekić, istraživač-saradnik, dr Mirjana Staletić, naučni saradnik, dr Milivoje Milovanović, naučni savetnik, Centar za strna žita, Kragujevac; akademik Nenad Đurić, Institut PKB Agroekonomik, Padinska Skela, Beograd; dr Vera Popović, naučni saradnik, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad. E-mail prvog autora: verarajcic@yahoo.com

Rezultati prikazani u radu su deo istraživanja Projekta br. TP 31054, finansiranog od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

4,0-10,0 t/ha. Prinos zrna, broj zrna u klasu, masa zrna su složena kvantitativna svojstva uslovljena delovanjem velikog broja gena pod jakim uticajem spoljašnje sredine (Mladenov et al., 1998). Kao najvažnije prednosti, zbog kojih se tritikale sve više gaji, ističe se to što pored visokih prinosa sadrži i visok procenat proteina i lizina (Đekić i sar., 2009a). Ova nova vrsta strnih žita poseduje visoku otpornost prema bolestima i štetočinama, a izuzetno dobro podnosi sušu, kisela zemljišta i zemljišta marginalnih vrednosti.

Visina biljke je jedno od važnijih svojstava, jer ima veliki značaj kao jedna od komponenti otpornosti na poleganje. U normalnim uslovima rasta i razvića stablo je sposobno da drži klas, dok u nepovoljnim uslovima (previše gust usev, suvišna vlažnost zemljišta, preterana količina azota), usev često poleže (Đekić, 2010). Poleganjem se indirektno smanjuje prinos, otežava žetva i pogoršava kvalitet zrna (Milovanović i sar., 2007; Perišić i sar., 2008; Đekić, 2010).

Masa zrna isto kao i masa 1000 zrna je faktor rodnosti koji ima bitnu ulogu za produktivnost tritikalea. To je kvantitativna osobina visoke naslednosti i kao takva ima važnu ulogu u procesima oplemenjivanja (Halse, 1974, Kurkiev i sar., 1975).

Zahvaljujući nutritivnim vrednostima većim i od kukuruza, selekcioneri i stručnjaci za ishranu stoke su je do sada preporučivali u ishrani monogastričnih životinja, posebno u ishrani svinja i živine (Đekić et al., 2011, 2012). Može se koristiti i zrelo zrno ali i zeleno, siliran, sam ili u kombinaciji sa siliranim leguminozama (Đekić i sar., 2009b, 2011). Zbog sega iznetog tritikale uspešno u proizvodnji zamenjuje ječam, raž, krmnu pšenicu i ovas.

Analizirana je varijabilnost nekih kvantitativnih svojstva tri kragujevačke ozime sorte tritikalea na oglednom polju Centra za strna žita, Kragujevac tokom vegetacione sezone 2007-2008.

Materijal i metod rada

Tokom vegetacione sezone 2007-2008 godine, ispitivane su tri kragujevačke sorte ozimog tritikalea, koje su gajene u četiri ponavljanja u Centru za strna žita u Kragujevcu. Ispitivane su sorte Kg 20, Favorit i Trijumf. Ogledi su postavljeni po slučajnom blok sistemu, sa veličinom parcele od 10 ari za svaku sortu. Na ogledu je primenjena uobičajena tehnologija za proizvodnju, s tim što je setva obavljena u optimalnom roku u drugoj polovini oktobra. Kukuruz, namenjen za silažu, bio je predusev tritikaleu. Sa jesenjom osnovnom obradom u zemljište je uneto 400 kg/ha mineralnog hraniva formulacije NPK 8:24:16. Predsetvena priprema i setva izvedeni su u jesen u optimalnom roku. Krajem marta usev je bio prihranjen azotnim mineralnim hranivom KAN-om (27% N). Fizičke analize ispitivanih sorti tritikalea urađene su na prosečnom ponavljanju od biljaka sa površine od 4 x 1m². Analizirane su sledeće osobine: prinos (t/ha), visina biljke (cm), masa zrna (g) i prinos zrna po biljci (g).

Za ispitivane osobine izračunata je aritmetička sredina i statistički obrađeni metodom analize varijanse, dok je ocena značajnosti razlika rezultata za ispitivane osobine testirana primenom LSD-testa.

Meteorološki uslovi u toku izvođenja ogleda

Meteorološki uslovi tj. temperatura i padavine u vegetacionom periodu ozimog tritikalea u 2007/2008. godini istraživanja su bili relativno povoljni (Tabela 1).

U vegetacionom periodu 2007/08. godini bilo je 494,5 mm padavina, što je za 48,7 mm manje od višegodišnjeg proseka, dok je prosečna temperatura vazduha bila manja za 1,1°C u odnosu na višegodišnji prosek. U oktobru je bilo 92,8 mm padavina, što je za 40,7 mm više od višegodišnjeg proseka, dok je srednja mesečna temperatura za 1,7°C bila niža u odnosu na prosek. Količina padavina u novembru bila je skoro dva puta veća u odnosu na višegodišnji prosek. Tokom februara, aprila i maja količine padavina su bile znatno manje u odnosu na višegodišnji prosek, što je nepovoljno uticalo na normalan razvoj biljaka, odnosno nalivanje zrna. U istom periodu temperatura vazduha se kretala u granicama višegodišnjeg proseka. Polazeći od činjenice da su dovoljne količine padavina u ovim mesecima vrlo bitne za uspešnu proizvodnju strnih žita nameće se zaključak da godine u kojima su izvedena istraživanja nisu bile najpovoljnije u pogledu meteoroloških uslova za gajenje ovih useva na ovom području. Nedostatak padavina u proleće i njihov neravnomerni raspored po mesecima praćen je i povećanjem prosečnih temperatura vazduha. U junu i julu vremenski uslovi bili su povoljni, što je uslovalo i uspešnu žetvu.

S obzirom da se ne mogu predvideti spoljašnji uslovi za proizvodnju semena u određenom području, veoma je značajno da se prati variranje spoljašnjih činilaca i pozna je njihov uticaj na fiziološke procese koji određuju kvalitet zrna (Đekić, 2010).

Tab. 1. Srednje mesečne temperature vazduha i količina padavina

Mean monthly air temperature and precipitation

Meseci <i>Months</i>	Srednje mesečne temperature vazduha (°C) <i>Mean monthly air temperature (°C)</i>		Sume mesečnih padavina (mm) <i>Amount of precipitations (mm)</i>	
	2007/08	1980-2004	2007/08	1980-2004
	X	10.8	12.5	92.8
XI	4.5	6.8	110.4	55.4
XII	0.6	2.7	28.1	53.3
I	2.5	4.3	36.6	35.4
II	4.5	5.4	13.0	43.2
III	8.1	8.6	53.2	56.3
IV	12.6	12.4	30.1	67.8
V	17.3	17.8	13.1	51.8
VI	21.8	22.3	65.7	68.3
VII	22.4	23.6	51.5	59.6
Prosek <i>Average</i>	10.5	11.6	494.5	543.2

Zemljište pripada tipu smonice, sa relativno visokim udelom gline i nepovoljnih je fizičkih svojstava (Đekić, 2010). Sadržaj humusa u površinskom sloju zemljišta je osrednji (2,51%), a supstituciona i ukupna hidrolitička kiselost su dosta velike (pH u H₂O=5,66 u KCl=4,91). Zemljište je dobro obezbeđeno ukupnim azotom (0,16% N) i lako pristupačnim kalijumom (29,2 mg/100g zemljišta K₂O), a siromašno u pristupačnom fosforu (17,6 mg/100g zemljišta R₂O₅).

Rezultati istraživanja i diskusija

Prosečne vrednosti nekih fizičkih osobina kod ispitivanih kragujevačkih sorti tritikalea gajenih u Centru za strna žita u Kragujevcu, tokom 2007-08. godine, prikazani su u tabeli 2.

U toku ispitivanja najveći prinos dobijen je kod sorte Favorit (4,780 t/ha), što je za 556 kg/ha ili 13,2% više od Kg 20. Sorta Trijumf imala je viši prinos zrna od standarda za 371 kg/ha (8,8%). Koeficijent varijacije kod ispitivanih sorti tritikalea varirao je od 2,111% kod sorte Trijumf do 4,498% kod Kg 20. Dobijeni rezultati prinosa zrna ispitivanih sorti tritikalea bili su nešto niži od rezultata do kojih su došli Milovanović i sar., (2007) i Đekić et al., (2010a). Dobijeni rezultati ukazuju na visoku rodnost i stabilnost prinosa sorte Favorit, što je ona u međuvremenu i potvrdila u mikro i makro ogledima i proizvodnji (Milovanović i sar., 2006).

Najveću prosečnu visinu biljaka imala je sorta Trijumf (104,24 cm), dok su nižu visinu imale sorte Favorit (92,63 cm) i Kg 20 (92,66 cm). Koeficijent varijacije prosečne visine biljaka u toku celog ispitivanja bio je najniži kod sorte Trijumf (9,961%). Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da su sorte Kg 20 i Favorit približno iste po visini biljaka (Miovanović i sar., 2006), dok je sorta Trijumf nešto viša. Nešto veću visinu biljaka kod ispitivanih sorti tritikalea ustanovili su Miovanović i sar., (2007), dok su nešto nižu visinu biljaka kod sorte Kg 20 dobili Perišić i sar., (2008).

Najveću prosečnu masu zrna imala je sorta Favorit (0,033 g), a najmanju (0,029 g) sorta Kg 20. Najveći koeficijent varijacije od 20,670% ustanovljen je kod sorte Kg 20, a najmanji 18,182% kod sorte Favorit.

Tab. 2. Prosečne vrednosti nekih ispitivanih osobina sorti tritikalea
Average value of some of the traits of triticale varieties

Sorta <i>Varieties</i>	n	Prosek <i>Average</i>	Min	Max	C.V.	S	$S_{\bar{x}}$
Prinos zrna, t/ha / Grain yield, (t/ha)							
Kg 20	4	4,224	4,014	4,397	4,498	0,190	0,095
Favorit	4	4,780	4,596	4,979	3,096	0,148	0,052
Trijumf	4	4,595	4,474	4,719	2,111	0,097	0,034
Visina biljaka, cm / Plant height, cm							
Kg 20	4	92,66	60,00	125,00	11,037	10,227	0,241
Favorit	4	92,63	60,00	116,00	10,473	9,701	0,226
Trijumf	4	104,24	67,00	130,00	9,961	10,383	0,227
Masa zrna, g / Grain weight, g							
Kg 20	4	0,029	0,008	0,054	20,670	0,006	0,0001
Favorit	4	0,033	0,009	0,059	18,182	0,006	0,0001
Trijumf	4	0,032	0,011	0,055	18,750	0,006	0,0001
Prinos zrna po biljci, g / Grain yield per plant, g							
Kg 20	4	0,938	0,05	4,30	60,341	0,566	0,013
Favorit	4	1,038	0,10	4,00	48,362	0,502	0,012
Trijumf	4	0,880	0,10	2,45	45,795	0,403	0,009

U pogledu prinosa zrna po biljci utvrđene su razlike kod ispitivanih sorti tritikalea. Prosečne vrednosti prinosa zrna po biljci kod ispitivanih sorti tritikalea bile su najveće kod sorte Favorit (1,038 g), a najmanje kod sorte Trijumf (0,880 g). Prosečne vrednosti koeficijenta varijacije kretale su se od 45,795% do 60,341%.

Analiza varijanse pokazatelja rodnosti pokazala je da postoji vrlo značajna varijabilnost kod ispitivanih osobina tritikalea (Tabela 3). Ovo je potvrđeno i F testom što upućuje na potrebu daljeg raščlanjenja varijanse na njene komponente.

Tab. 3. Analiza varijanse pokazatelja fizičkih osobina za istraživane sorte tritikalea

Analysis of variance of the traits of winter triticale

Izvori variranja <i>Sources of variation</i>		Ponavljanja <i>Reps</i>	Sorte <i>Varieties</i>	Greška <i>Error</i>
Osobina / Traits	D.f.	3	2	6
Prinos zrna / Grain yield		4,00	28,33**	0,012
Visina biljaka / Plant height		0,33	67,87**	2,652
Masa zrna / Grain weight		3,82	0,92	0,000
Prinos zrna po biljci / Grain yield per plant		0,58	4,65	0,006

* i ** = Značajno za F_{tab} 0,05 i 0,01 / * and ** = Significance for F_{tab} 0,05 i 0,01

Na osnovu analize varijanse (Tabela 3), može se zaključiti da postoje vrlo značajne razlike u prinosu zrna ($F_e=28,33^{**}$) i visini biljaka ($F_e=67,87^{**}$) između ispitivanih sorti tritikalea. Analizom varijanse nisu ustanovljene signifikantne razlike za masu zrna i prinos zrna po biljci između ispitivanih sorti tritikalea.

Tab. 4. Ocena značajnosti ispitivanih sorti tritikalea

Significance from the cultivars of triticale

Prinos zrna, t/ha / Grain yield, t/ha				
Sorta / Variety	\bar{x}	Kg 20	Favorit	Trijumf
Kg 20	4,224	-	-0,556**	-0,371**
Favorit	4,780		-	0,185
Trijumf	4,595			-
		LSD _{0,05} =0,188	LSD _{0,01} =0,285	
Visina biljaka, cm / Plant height, cm				
Sorta / Variety	\bar{x}	Kg 20	Favorit	Trijumf
Kg 20	92,66	-	0,03	-11,58**
Favorit	92,63		-	-11,61**
Trijumf	104,24			-
		LSD _{0,05} =2,816;	LSD _{0,01} =4,267	

Na osnovu ocene značajnosti između ispitivanih sorti tritikalea (Tabela 4) može se zaključiti da razlike između istih postoje, s tim da sorte Favorit i Trijumf imaju viši prinos zrna od Kg 20. Dobijene razlike su vrlo značajne i pokazuju da u 99% slučajeva možemo očekivati da će sorte Favorit i Trijumf dati za 0,556 t/ha, odnosno 0,371 t/ha viši prinos u odnosu na standard.

Ocnom značajnosti između prosečnih vrednosti visine biljaka ispitivanih sorti tritikalea može se zaključiti da između sorti Trijumf i Kg 20 i sorti Trijumf i Favorit postoje vrlo značajne razlike, što upućuje na zaključak da će sorta Trijumf u 99% slučajeva imati veću visinu biljaka za 11,58 cm od sorte Kg 20 i za 11,61 cm veću visinu biljaka od sorte Favorit.

Zaključak

Analizom varijanse utvrđene su statistički vrlo značajne razlike za prinos (Fe=28,33**) i visinu biljaka (Fe=67,87**) između ispitivanih sorti tritikalea. Najveći prinos, masu zrna i prinos zrna po biljci postigla je ispitivana sorta Favorit, dok je najveću visinu biljaka imala sorta Trijumf.

Rezultati istraživanja na tri različite sorte tritikalea u Centru za strna žita u Kragujevcu, ukazuju da su sve tri sorte pokazale visok stepen adaptabilnosti kod ispitivanih parametara rodnosti i da kao takve mogu biti od velikog značaja u širokoj proizvodnji tritikalea u poljoprivrednim uslovima Srbije.

Literatura

1. Đekić, V., Staletić M., Perišić, V., Glamočlija, Đ. (2009a): Hemijski sastav kragujevačkih sorti tritikalea u periodu 2007-2008. godine. XIV Savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem. Zbornik radova, Čačak, vol. 14 (15), str. 73-77.
2. Đekić, V., Milovanović, M., Glamočlija, Đ., Staletić, M. (2009b): Mogućnost primene tritikalea u ishrani živine. XXIII Savetovanje agronoma, veterinarara i tehnologa. Zbornik naučnih radova, Beograd, Vol. 15, br. 1-2, str. 39-48.
3. Đekić, V. (2010): Uticaj načina proizvodnje tritikalea na efikasnost krmne smeše u ishrani brojlerskih pilića. Poljoprivredni fakultet-Beograd, Univerzitet u Beogradu, 1-90.
4. Đekić, V., Milovanović, M., Glamočlija, Đ., Staletić, M. (2010a): Influence of variety and year on grain yield and quality of triticale varieties of Kragujevac. Proceedings of 45rd Croatian and 5rd International Symposium on Agriculture, 15.-19. February, Opatija, Croatia, 707-711,.
5. Đekić, V., Milovanović, M., Staletić, M., Perišić, V. (2010b): Investigation of yield components Kragujevac varieties winter triticale. Proceedings of research papers, Vol. 16, No. 1-2, 35-41.
6. Đekić, V., Mitrović, S., Milovanović, M., Djurić, N., Kresović, B., Tapanarova, A., Djerđmanović, V., Mitrović, M. (2011): Implementation of triticale in nutrition of non-ruminant animals. African Journal of Biotechnology, Nigeria, Afrika, Vol. 10 (30), 5697-570.

7. Đekić, V., Mitrović, S., Radović, V., Đermanović, V., Pandurević, T. (2012): Applicability of triticale in the diet of broiler chickens. Proceedings. 47rd Croatian and 7rd International Symposium on Agriculture, 13.-17. Februar, Opatija, Croatia, 664-668.
8. Halse, H.D. (1974): Tritikale pervaja zernovaja kuljtura, sozdannaja čelovekom. Moskva, Kolos, 19-25.
9. Куркиев У., Сепенова, Л.В., Маюгина, Т.Г. (1975): Технологические свойства пшенично-ржанових амплидиплоидов (тритикале), Тритикале изучения и селекция. Матер. междун. симп. Зукарния, Ленинград.
10. Milovanović, M., Perišić, V., Staletić, M. (2006): Ozimi tritikale za intenzivne uslove proizvodnje-sorta Favorit. Zbornik radova Više tehničke škole Požarevac, Požarevac, 1-2, str. 93-97.
11. Milovanović, M., Perišić, V., Đekić, V., Stevanović, V. (2007): KG Rubin-nova sorta ozimog tritikalea. Zbornik radova Više tehničke škole Požarevac, 1, 19-23, Požarevac.
12. Mladenov N., Mišić T., Pržulj N., Hristov N. (1998): Year effects on wheat seed quality. International Symposium. Breeding of Small Grains Proceedings. Kragujevac.
13. Perišić, V., Milovanović, M., Bratković, K. (2008): Nova sorta ozimog tritikalea-General. Zbornik radova više tehničke škole Požarevac, 1-2, str. 59-64.

UDC: 633”324+631.164
Original scientific paper

STUDY ON PRODUCTIVITY AND QUALITY OF THE KG WINTER TRITICALE VARIETIES

*V. Đekić, M. Staletić, M. Milovanović, N. Đurić, V. Popović**

Summary

In this paper are presented results of winter hexaploid varieties of triticale (Kg 20, Favorit and Trijumf) from Kragujevac. Varieties are grown in the trial field of Small Grains Research Centre, Kragujevac during the season 2007-2008. The best parametar of productivity and grain quality for yield, grain weight and grain yield per plant is achieved by examined variety Favorit, while variety Trijumf had the best parametar for plant height.

There is found a significant dependence of the examined components of productivity of genotype from the data analysis. It was found that genotype very significantly influence in grain yield and plant height between the varieties of triticale ($P < 0.01$). Among the varieties of triticale showed no significant differences in grain weight and grain yield per plant.

Key words: winter triticale, grain weight, grain yield.

* Vera Đekić, Ph.D., Mirjana Staletić, Ph.D., Milivoje Milovanović, Ph.D., Center for Small Grains, Serbia; academician Nenad Đurić, Institute PKB Agroekonomik, Belgrade-Padinska Skela; Vera Popović, Ph.D., Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia.

Plenary invited paper. Research presented in the paper was financed by the Ministry of Education, Science and Technological Development of Republic of Serbia. Project TP 31054.