

VARIJABILNOST PRINOSA RAZLIČITIH SORTI OZIMOG JEČMA

*Vera Đekić¹, Jelena Milivojević¹, Miodrag Jelić², Vera Popović³,
Snežana Branković⁴, Dragan Terzić⁵, Dragan Grčak^{1,2}*

Izvod: U radu su prikazani rezultati ispitivanja ozimih sorti ječma (Rekord, Grand, NS 565 i Nonijus). Sorte su gajene na oglednom polju Poljoprivredno-hemijske škole „Dr Đorđe Radić“-Kraljevo, tokom dve vegetacione sezone. Ispitivanjem fizičkih osobina zrna, sorta Nonijus je ostvarila najveći prosečan prinos zrna u obe vegetacijske sezone (4,140 t ha⁻¹; 5,706 t ha⁻¹).

Utvrđena razlika značajnosti između uticaja godine na kvalitet zrna kod ispitivanih sorti ječma, bila je značajna za prinos zrna. Ustanovljene razlike značajnosti sa stanovišta uticaja genotipa na prosečne vrednosti prinosa zrna statistički nisu bile signifikantne.

Gljučne reči: ozimi ječam, prinos, sorta

Uvod

Ječam se gaji širom sveta i koristi se kao važna komponenta u proizvodnji piva i slada, važna i kvalitetna komponenta u ishrani domaćih životinja, dok delimično se koristi u ishrani ljudi. Ječam se u svetu gaji na površini od oko 47.5 miliona hektara pri čemu ostvaruje prosečan prinos od 2.6 t/ha i po tom parametru je peta gajena kultura (posle kukuruza, pirinča, pšenice i soje). Po ukupnoj proizvodnji od 124 miliona tona ječam se među svim gajenim kulturama takođe nalazi na petom mestu. Najveće površine pod ječmom su u Rusiji, Australiji, Ukrajini i Kanadi. U našoj zemlji ječam se gaji na 84.166 ha sa prosečnim prinosom 2.9 t/ha i po proizvodnji je treća kultura sa 244.081 tona (FAO 2010).

Prinos po jedinici površine je rezultat delovanja faktora rodnosti sorte u interakciji sa faktorima spoljašnje sredine. Zbog toga je prinos relativan pojam i određen je sortom, ekološkim uslovima i nivoom primenjene tehnologije. Osnovni cilj u selekciji i oplemenjivanju ječma je stvoriti sorte visokog genetičkog potencijala rodnosti i dobrog kvaliteta zrna pogodnog za stočnu hranu ili pivarsku industriju (Pržulj i Momčilović, 2002; Jelić i sar., 2002; Đekić i sar., 2010, 2012, 2015b, 2017a). Potreba za sortom kratke ili duge vegetacije zavisi od ekoloških uslova određenog područja. Kod ozimog ječma često se mogu ustanoviti variranja u prinosu, kako između godina tako i između lokaliteta (Đekić i sar., 2015a).

¹Centar za strna žita, Save Kovačevića 31, Kragujevac, Srbija (verarajicic@yahoo.com)

²Poljoprivredni fakultet, Kopaonička bb, 38219 Lešak, Kosovo i Metohija, Srbija

³Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija

⁴Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno matematički fakultet, Institut za biologiju i ekologiju, Radoje Domanović 12, Kragujevac, Srbija

⁵Institut za krmno bilje, Globoder bb, Kruševac, Srbija

Stabilnost prinosa zrna utvrđen za određeno područje pouzdaniji je kriterijum u selekciji i preporuci sorte, jer stabilnost prinosa zrna koji je ustanovljen u prethodnim godinama zbog dinamike klimatskih faktora ne uključuje rizik uslovljen vremenskim neprilikama u narednim godinama (Mladenović i sar., 2009; Đekić i sar., 2015b). Stabilna sorta uvek postiže prinos na nivou uzgajanog područja (merenog prosekom svih ispitivanih sorti u ogledu) i manje reaguje na stresne uslove (Đekić i sar., 2010, 2017b; Jelić i sar., 2002; Pržulj i Momčilović, 2010).

Proizvodnja ječma s visokim prinosom zrna i odgovarajućim kvalitetom je moguća samo izborom kvalitetnog sortimenta uz odgovarajuće uslove gajenja i odgovarajuću tehnologiju proizvodnje (Đekić i sar., 2011, 2017a). Tokom 2011/12. i 2012/13. godine u na području Kraljeva, ispitivane su četiri sorte ozimog ječma (dve kragujevačke sorte: Rekord i Grand i dve novosadske sorte: NS 565 i Nonijus), sa ciljem utvrđivanja selekcije najboljih sorti za uslove proizvodnje Srbije.

Materijal i metode rada

Ispitivanja su izvedena na imanju Poljoprivredno-hemijske škole „Dr Đorđe Radić“ u Kraljevu, na zemljištu tipa pseudoglej u dvogodišnjem periodu (2011/12 i 2012/13. godine). Na ogledu su testirani različiti genotipovi ozimog ječma (Rekord, Grand, NS 565 i Nonijus). Eksperiment je zasnovan po slučajnom blok sistemu u pet ponavljanja sa površinom eksperimentalne parcelice od 100 m². Ispitivanim parcelama pre setve je dodavano 250 kg ha⁻¹ đubriva NPK 15:15:15, dok je uz prolećnu prihranu dodavano 250 kg ha⁻¹ (KAN-a). Ukupne količine fosfornog i kalijumovog đubriva zajedno sa jednom trećinom azotnih upotrebljene su u predsetvenoj pripremi zemljišta, dok je preostala količina azota primenjena u jednoj prihrani početkom proleća.

Predusev strnim žitima je bio kukuruz. Setva je obavljena u drugoj dekadi oktobra meseca. Ostale mere nege koje su sprovedene tokom vegetacionog perioda su bile standardne. Žetva ječma je obavljena u fazi pune zrelosti, pri čemu je meren prinos i korigovan na 14% vlage.

Zemljište na kome je ogled postavljen pripada tipu zemljišta pseudoglej, teškog mehaničkog sastava i grube nestabilne strukture. Plodnost zemljišta je osrednja, niske pH vrednosti (pH u H₂O=5,24 u KCl<4,48), sa sadržajem humusa oko 2,18% a ukupnog azota od 0,10 do 0,14%. Sadržaj lakopristupačnog fosfora je bio nizak (7-8 mg 100 g⁻¹ zemljišta P₂O₅), dok je sadržaj lakopristupačnog kalijuma osrednji (13,8 mg 100 g⁻¹ zemljišta K₂O).

Na osnovu ostvarenih rezultata istraživanja izračunati su parametri deskriptivne statistike: prosečne vrednosti, greška aritmetičke sredine i standardna devijacija. Statistička obrada podataka napravljena je u modulu Analyst programa SAS/STAT (SAS Institut, 2000).

Rezultati rada sa diskusijom

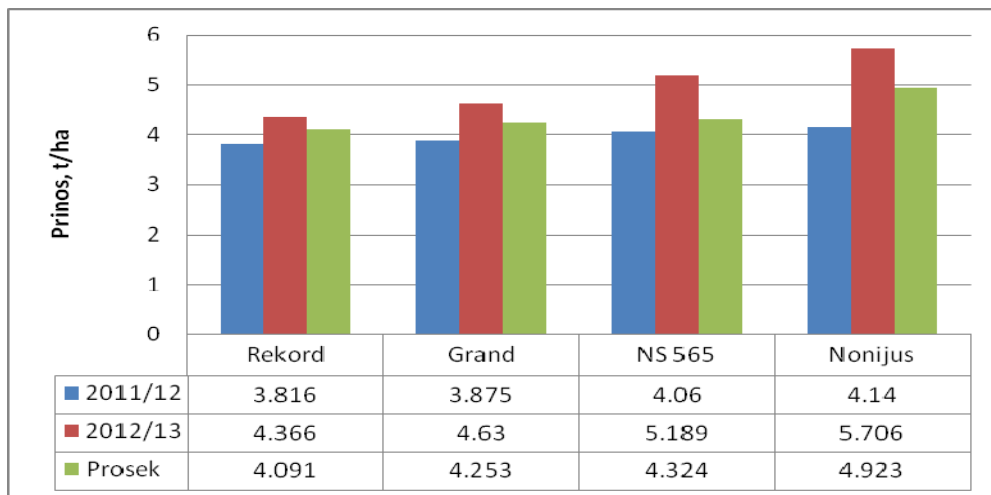
Prosečne vrednosti prinosa zrna kod istraživanih sorti ozimog ječma uzgajanih u Poljoprivredno-hemijskoj školi „Dr Đorđe Radić“ u Kraljevu, tokom dve vegetacijske sezone 2011/12. i 2012/13. godine, prikazani su u tabeli 1.

Prinos ispitivanih sorti ječma razlikovao se zavisno od godine istraživanja. U prvoj godini istraživanja (2011/12.), prinos zrna kod ozimog ječma kretao se u opsegu od 3,816 t ha⁻¹ (Rekord) do 4,14 t ha⁻¹ (Nonijus). U drugoj godini istraživanja (2012/13.) prinos zrna kod ispitivanih sorti ozimog ječma kretao se u opsegu od 4,366 t ha⁻¹ (Rekord) do 5,706 t ha⁻¹ (Nonijus). Na osnovu dobijenih podataka iz tabele 1. Može se zaključiti da je druga godina istraživanja (2012/13) bila povoljnija, dok je u obe godine istraživanja sorta Nonijus postigla najveće prinose. Najmanji prinos u obe godine istraživanja postigla je kragujevačka sorta Rekord.

Tabela 1. Prosečne vrednosti prinosa zrna ispitivanih sorti ječma, t ha⁻¹
 Table 1. Average values of grain yield of barley cultivars tested, t ha⁻¹

Sorta Cultivars	Doze N Effect of N	\bar{x}	Min	Max	Sd	S _{\bar{x}}
Rekord	2011/12	3,816	3,500	4,200	0,327	0,146
	2012/13	4,366	3,100	4,969	0,786	0,351
	Prosek	4,091	3,100	4,969	0,637	0,201
Grand	2011/12	3,875	3,500	4,200	0,282	0,126
	2012/13	4,630	4,150	4,900	0,332	0,149
	Prosek	4,253	3,500	4,900	0,493	0,156
NS 565	2011/12	4,060	3,600	4,750	0,466	0,208
	2012/13	5,189	4,700	5,700	0,444	0,198
	Prosek	4,324	3,600	5,700	0,733	0,232
Nonijus	2011/12	4,140	3,650	4,700	0,479	0,214
	2012/13	5,706	4,900	6,100	0,469	0,210
	Prosek	4,923	3,650	6,100	0,938	0,297

Prosečan prinos zrna ispitivanih sorti ječma u posmatranom dvogodišnjem periodu bio je najveći kod sorte Nonijus i iznosio je 4,923 t ha⁻¹, dok je najmanji prinos ustanovljen kod sorte Rekord (4,091 t ha⁻¹). Znatno variranje prinosa zrna zavisno od uticaja genotipa i godine istraživanja, konstatovali su Đekić i sar., 2011; 2015a; 2017b; Jelić i sar., 2002; Madić i sar., 2009; Pržulj i Momčilović, 2010.



Grafikon 1. Prosečne vrednosti prinosa zrna ispitivanih sorti ječma, t ha⁻¹
 Graf. 1. Average values of grain yield of barley cultivars tested, t ha⁻¹

Na osnovu grafičkog prikaza (graf. 1.) zapaža se da su najveći prinosi kod ispitivanih sorti ječma ustanovljeni u drugoj vegetacionoj sezoni (2012/13) i da je najveći prinos imala sorta Nonijus, zatim NS 565, Grand i Rekord.

Analiza varijanse prinosa kod ispitivanih kragujevačkih i novosadskih sorti ozimog ječma gajenih na imanju Poljoprivredno-hemijske škole „Dr Đorđe Radić“ u Kraljevu, tokom dvogodišnjeg perioda (2011/12 i 2012/13. godine), prikazani su u tabeli 2.

Tabela 2. Analiza varijanse ispitivanih osobina ječma
 Table 2. Analysis of variance of the traits of barley

Osobina / Traits	M. Effect	M. Error	df	F	p-level
Uticao godine na prinos zrna / Effect of years on the grain yield	10.000	12.806	1, 38	29.674	0.000003
Uticao sorte na prinos zrna / Effect of cultivars on the grain yield	4.199	10.606	3, 36	2.708	0.059
Interakcija sorta x godina na prinos zrna / Interaction of cultivar x years on the grain yield	1.499	7.107	3, 32	2.249	0.10159

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

Ustanovljene su statistički vrlo značajne razlike između ispitivanih godina u odnosu na prinos kod istraživanih sorti ječma (29,674*). Analizom varijanse između ispitivanih sorti ječma nisu utvrđene statistički značajne razlike za prinos zrna (2,708). Međutim, kod ispitivanih sorti ječma nije ustanovljen značajan uticaj interakcije sorte i godine istraživanja na prinos zrna (2,249). Statistički vrlo visoko značajne razlike između ispitivanih godina i prinosa kod ječma ustanovili su Đekić i sar. (2010; 2015b; 2017b).

Zaključak

Na osnovu ostvarenih rezultata može se zaključiti da je sorta Nonijus postigla najbolje rezultate u prinosu zrna, dok je sorta Rekord postigla najmanji prinos tokom celog perioda istraživanja. Sorta NS 565 i Grand u obe godine istraživanja postigle su zadovoljavajuće rezultate.

Analizom varijanse ustanovljen je vrlo značajan uticaj godine na prinos zrna, dok uticaj genotipa na prinos zrna i interakcija vegetacione sezone i sorte na prinos zrna kod ispitivanih sorti ječma statistički nije bio opravdan.

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da strukturu setve treba temeljiti na više od jedne sorte, kako bi se smanjio rizik koji nosi nepredvidivost svake pojedine vegetacije, bez obzira na pouzdanost kriterijuma izbora sortimenta za setvu u pojedinoj godini istraživanja.

Napomena

Rezultati prikazani u radu su deo istraživanja Projekta TP 31054: "Razvoj novih tehnologija gajenja strnih žita na kiselim zemljištima primenom savremene biotehnologije", finansiranog od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Literatura

- Đekić V., Staletić M., Glamočlija Đ., Branković S. (2010): Varijabilnost uroda i komponenata uroda zrna kg sorti ozimog ječma. XV Savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem. 26-27. mart, 2010, Čačak, Zbornik radova, vol. 16 (17), str. 223-226.
- Đekić V., Milovanović M., Glamočlija Đ., Staletić M. (2011): Urod i komponente uroda zrna kragujevačkih sorti ozimog ječma. Proceedings. 46rd Croatian and 6rd International Symposium on Agriculture, 14.-18. Februar, Opatija, Croatia, p. 601-604.
- Đekić V., Milovanović M., Staletić M., Popović V., Jelić M. (2012): Effect of genotype and environment on winter barley quality (*Hordeum vulgare L.*). Proceedings, XVI International Eco-Conference® 2012 "Safe food", 26-29. September 2012, Novi Sad, 145-153.
- Đekić V., Milivojević J., Popović V., Branković S., Jelić M., Staletić M., Perišić V. (2015a): Genetic potential and yield components of winter barley. Proceedings, 6th International Scientific Agricultural Symposium "Agrosym 2015", 15-18. Oktober, Jahorina, p. 553-558.
- Đekić V., Jelić M., Branković S., Đurić N., Perišić V., Perišić V., Bratković K. (2015b): Parametri rodnosti različitih sorti ozimog ječma. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, Beograd, Vol. 21, br. 1-2, str. 101-106.
- Đekić V., Milivojević J., Popović V., Branković S., Jelić M., Luković K., Terzić D. (2017a): Yield components and genetic potential of winter barley. Proceedings, VIII International Scientific Agriculture Symposium "Agrosym 2017", Jahorina, October 05-08, 2017; p. 643-649.
- Đekić V., Popović V., Branković S., Terzić D., Đurić N. (2017b): Yield components and grain yield of winter barley. Agriculture and Forestry, Vol. 63, Iss. 1, p. 179-185.

FAOSTAT (2010): <http://fostat.fao.org/faostat/>

Jelić, M., Milivojević J., Živanović S., Lomović, S. (2002): Uticaj količina azota i gustine setve na uzgoj i kvalitet nekih kragujevačkih dvorednih sorti ječma. Pivarstvo, 35 (1-2), 1-4.

Madić M., Paunović A., Knežević D., Zečević V. (2009): Grain yield and yield components of two-row winter barley cultivars and lines. Acta Agriculturae Serbica, Vol. 14, No. 27, 17-22.

Mladenović G., Kovačević N., Malešević M., Štatkić S. (2009): Proizvodnja i plasman semena novosadskih ozimih strnih žita u periodu 1998-2007. godina. Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo. Vol. 46, br. 2, str. 379-384.

Pržulj, N., Momčilović, V. (2002): Novosadske sorte ječma za agroekološke uslove jugoistočne Evrope. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad. Zbornik radova, 36: 271-282.

Pržulj, N., Momčilović, V. (2010): Značaj i oplemenjivanje ječma i ovsas. Ratarstvo i povrtarstvo, 47: 33-42.

SAS/STAT (2000): User's Guide, Version 9.1.3. SAS Institute Inc.

VARIABILITY OF YIELD OF DIFFERENT CULTIVARS OF WINTER BARLEY

*Vera Đekić¹, Jelena Milivojević¹, Jelić M.², Vera Popović³,
Snežana Branković⁴, Dragan Terzić⁵, Dragan Grčak^{1,1}*

Abstract

This paper presents the results of winter barley cultivars (Rekord, Grand, NS 565 and Nonijus). Varieties were grown in the experimental field of Agro-chemical school "Dr. Djordje Radic"-Kraljevo during two growing seasons. By examining the physical properties of grain, Nonijus was achieved the highest average yield in both growing seasons (4.140 t ha⁻¹, 5.706 t ha⁻¹).

The significant difference in the significance between the impact of the year on grain quality in the examined barley varieties was significant for grain yield. The established differences in significance from the point of view of the genotype to the average values of grain yield were statistically not significant.

Key words: winter barley, cultivars, grain yield

¹Center for Small Grains, Save Kovacevica 31, Kragujevac, Serbia (verarajicic@yahoo.com);

²University of Pristina, Faculty of Agriculture, Kopaonicka bb, 38219 Lesak, Kosovo and Metohija, Serbia;

³Institute of Field and Vegetable Crops, Maxim Gorky St. 30, Novi Sad, Serbia;

⁴University of Kragujevac, Faculty of Science, Institute of Biology and Ecology, Radoje Domanović 12, Kragujevac, Serbia;

⁵Institute for forage crops, Globoder bb, Kruševac, Serbia.