

UDK: 633.11:622.12+497.113

Originalni naučni rad

NOVOSADSKESORTE PŠENICE U AGROEKOLOŠKIM USLOVIMA VOJVODINE

*N. Hristov, N. Mladenov, A. Kondić-Špika, B. Jocković**

Izvod: Za unapređenje proizvodnje pšenice neophodna je primena savremenih naučnih dostignuća, među kojima je upotreba savremenih, visokoprinosnih sorti od izuzetnog značaja. U radu je analizirano osam NS sorti ozime pšenice u periodu 2005-2011.g. Rezultati potiču sa 12 lokaliteta iz mreže makroogleda u Vojvodini. Značajno višim genetskim potencijalom za prinos u odnosu na standardnu sortu Pobeda, odlikovale su sorte Zvezdana i Etida. Široko rasprostranjena sorta Simonida, kao i sorta Angelina, ispoljile su pored visine i značajnu stabilnost prinosa. Analizirani lokaliteti u centralnom delu Vojvodine (Rejon II), pokazali su se izuzetno povoljnim za ostvarivanje visokih prinosa zrna. Gajenje većeg broja različitih sorti u pojedinim rejonima, u značajnoj meri može uticati na uspešnost i stabilnost proizvodnje pšenice. Nedostatak ili neravnomeran raspored padavina, kao i temperaturne oscilacije u kritičnim periodima razvoja pšenice, nameću potrebu gajenja sorti različitog genetskog porekla, kako bi razlike u najvažnijim agromskim svojstvima, kompenzovale negativni uticaj klimatskih faktora.

Ključne reči: pšenica, oplemenjivanje, prinos zrna, rejonizacija.

Uvod

Proizvodnju pšenice u Srbiji karakteriše velika nestabilnost, kako po površinama tako i po prinosu ali i kvalitetu. Osnovni uzroci su nedefinisan položaj pšenice na tržištu (strateški proizvod ili roba za «potkusiravanje»), nedovoljno ulaganje u pšenicu (mineralna đubriva, pesticidi i dr.) i značajna upotreba nedeklarisanog semena (Jevtić i sar., 2012). Pod smanjenim ulaganjima u proizvodnju pšenice ne podrazumevaju se samo materijalna i novčana sredstva. Još uvek je nedovoljan interes proizvođača za stručnom pomoći, edukacijom kod primene agrotehničkih mera, zatim nedostatak prognozno-izveštajne službe, prevencije u zaštiti useva, itd. (Hristov, 2008). Postoje i agrotehničke mere koje ništa ne koštaju, a donose veliku korist proizvođačima: optimalni rok setve, optimalna gustina setve, sortna agrotehnika koja podrazumeva i izbor sorte za određeni lokalitet i uslove proizvodnje (Malešević i sar., 2012). Zbog ovih razloga usevi pšenice često izgledaju proređeno, neishranjeno i zakorovljeno, što neminovno dovodi do velikog variranja u prinosu kako po lokalitetima tako i po godinama (Mladenov i sar., 1999).

* Dr Nikola Hristov, viši naučni saradnik, dr Novica Mladenov, naučni savetnik, dr Ankica Kondić-Špika, viši naučni saradnik, Bojan Jocković, dipl.inž.–master istraživač saradnik, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad. E-mail prvog autora: nikola.hristov@ifvcns.ns.ac.rs

Na našem tržištu prisutan je veliki broj sorti pšenice, koje u velikoj meri zbunjuju i dovode u nedoumicu proizvođače u odabiru najpogodnije sorte. Većina tih sorti stvorena je za intenzivne uslove gajenja, što se često zanemaruje kod primene agrotehničkih mera. Tako se proizvođači dovode u zabludu, da je samo odabir visokoprinosne sorte dovoljan uslov za postizanje vrhunskih rezultata. Naprotiv, setvom sorti koje nisu prilagođene našim agroekološkim uslovima, povećana ulaganja često ne mogu da budu kompenzovana adekvatnim povećanjem prinosa.

Domaće selekzione ustanove, a među njima i Institut za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu, stvorile su sorte pšenice kod kojih je na uravnotežen način izbalansiran odnos inputa i ostvarenog prinosa. Visok i stabilan prinos, pre svega mora biti ekonomski opravdan, što se uz poštovanje sortne agrotehniku i povoljne agroklimatske uslove, može ostvariti i u žitorodnim rejonima naše zemlje.

Cilj ovog rada je da se analiziraju proizvodni rezultati NS sorti ostvareni u mreži makroogleđa Vojvodine, da se odredi njihova adaptabilnost i stabilnost, i da se na osnovu toga izvrši njihova rejonizacija, kako bi se doprinelo unapređenju proizvodnje pšenice i njenom boljem pozicioniranju na domaćem i međunarodnom tržištu.

Materijal i metod rada

U ovom radu, proučavani su rezultati sa 12 lokaliteta iz mreže makroogleđa u Vojvodini, u periodu 2005-20011. Analizirano je osam genetički divergentnih sorti pšenice stvorenih u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu. Odabrane su sorte koje su najmanje tri puta bile u ogleđima u posmatranom periodu. Grupisanje lokaliteta u četiri rejona za agroekološke uslove Vojvodine, izvršeno je prema Mladenov i sar. (1999). Prvi rejon (Rejon I) obuhvatio je lokalitete Ruma, Sremska Mitrovica i Pančevo; drugi rejon (Rejon II) Bečej, Vrbas i Sombor (donji teren); treći rejon (Rejon III) Bačka Topola, Subotica i Aleksa Šantić; i četvrti rejon (Rejon IV) Zrenjanin, Kikinda i Vršac. Ocena sorti vršena je u odnosu na standardnu sortu Pobeda.

Za analizu varijanse trofaktorijalnog ogleđa (faktori: sorta, godina i rejon), gde je svaki lokalitet korišćen kao ponavljanje, primenjen je statistički program SPSS (1994).

Stabilnost prinosa izražena je koeficijentom regresije (b_1) i srednjom standardnom devijacijom od regresije (S^2d_1) (Eberhart and Russell, 1996).

Rezultati istraživanja i diskusija

Analiza varijanse trofaktorijalnog ogleđa pokazala je da su svi faktori značajni, što ukazuje na njihovu divergentnost. Kod međusobnih odnosa analiziranih faktora, visoka značajnost utvrđena je jedino kod interakcije SxG (sorta – godina) (Tab. 1).

Tab.1. Analiza varijanse trofaktorijalnog ogleada za prinos zrna pšenice
Three-way ANOVA for wheat grain yield

Izvor varijacije <i>Source of variation</i>	df	MS
Rejon/Region (R)	3	6.80**
Sorta/Cultivar (S)	7	2.65*
Godina/Year (G)	2	17.76**
RxS	21	0.75 ns
RxG	6	2.10 ns
SxG	14	6.89**
RxSxG	42	0.66 ns
Greška/Error	192	1.22

Između proučavanih sorti u okviru različitih godina uočena je značajna razlika. Radi lakšeg poređenja, s obzirom da nisu sve sorte bile zastupljene tokom čitavog perioda ispitivanja, ostvareni prinosi prikazani su i kao relativne vrednosti u odnosu na sortu Pobeda (Tab. 2). Tako je po posmatranim godinama, najveće poboljšanje prinosa bilo kod sorte Simonida u 2005. i 2006. god., NS 40S u 2007. i 2008. god. i Zvezdana u 2009-2011.god. Prosečne vrednosti relativnog odnosa prinosa zrna kretale su se od 103% kod sorte Angelina do 113% kod sorte NS 40S.

Tab. 2. Prosečan prinos zrna i relativna vrednost prinosa u različitim godinama
Average grain yield and relative yield value in different years

Sorta <i>Cultivar</i>	Godina <i>Year</i>														Prosek <i>Average</i> (%)
	2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		
	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%	
Pobeda	5.66	100	6.41	100	5.78	100	6.32	100	6.16	100	5.02	100	7.37	100	100
Arija	6.13	108	6.57	102	-	-	6.95	110	6.50	106	-	-	-	-	107
Simonida	6.52	115	6.59	103	6.28	109	-	-	-	-	-	-	-	-	109
NS 40S	-	-	-	-	6.60	114	7.33	116	6.57	107	5.82	116	-	-	113
Milijana	-	-	-	-	-	-	6.66	105	5.99	97	5.62	112	-	-	105
Angelina	-	-	-	-	-	-	-	-	6.20	101	5.30	106	7.41	101	103
Etida	-	-	-	-	-	-	-	-	6.61	107	5.55	111	7.67	104	107
Zvezdana	-	-	-	-	-	-	-	-	6.77	110	5.98	119	7.94	108	112
LSD 0.05 =	0.31														
LSD 0.01 =	0.42														

Unapređenje proizvodnje pšenice kroz povećanje genetičkog potencijala za prinos i kvalitet zrna osnovni je cilj svakog oplemenjivača. Genetički potencijal određene sorte, u velikoj meri određuje njenu zastupljenost u proizvodnji (Denčić i sar., 2012). Međutim, prava vrednost sorte a time i učešće u setvenoj strukturi, ne zavisi samo od produktivnosti ili ekspresije pojedinačnih svojstava, već i od sposobnosti da te osobine realizuje na visokom nivou i u različitim agroekološkim uslovima.

Sorte Simonida i NS 40S, trenutno su najzastupljenije u novosadskom sortimentu. Srednje rana, visoko prinosa sorta Simonida, po tehnološkom kvalitetu spada u grupu poboljšivača (Hristov i sar., 2006). Odlični rezultati u proizvodnim uslovima Vojvodine, potvrdili su potencijal kojim ova sorta raspolaže, ukazujući da se visok prinos i kvalitet zrna, uz poštovanje sorte agrotehnike, mogu ostvariti i u našim agroekološkim uslovima (Mladenov i sar., 2012). Srednje kasna, izuzetno prinosa sorta NS 40S, spada u grupu hlebnih sorti (Denčić i sar., 2012). U realizaciji prinosa kod ove sorte, najviše dolazi izražaja veliki broj dobro ozrjenih klasova, koji se formira po jedinici površine.

Značajno poboljšanje prinosa (112%) u odnosu na sortu Pobeda, uočeno je i kod sorte Zvezdana (Tab. 2). Ova, izuzetno perspektivna, srednje rana sorta spada u grupu odličnih hlebnih sorti (Denčić i sar., 2012). Osnovna odlika visokog prinosa ogleđa su u velikoj intenzivnosti proizvodnje, odnosno velikoj efikasnosti iskorišćavanja primenjenih inputa. Čvrsto, elastično i srednje visoko stablo, utiče na veliku otpornost prema poleganju. Time je omogućeno intenzivnije đubrenje a genetska osnova ove sorte, obezbeđuje visoku konverziju primenjenih hraniva u krajnji rezultat – prinos zrna.

Najveći prosečan prinos u rejonu I ostvarila je sorta Etida (6.97 t/ha), a zatim slede Zvezdana (6.94 t/ha) i NS 40S (6.92 t/ha) (Tab. 3). Veći prinos ili prinos na nivou standarda imale su i sorte Simonida i Angelina.

Tab. 3. Pros. prinos zrna, rel. vrednost prinosa i parametri stabilnosti u različitim rejonima

Average grain yield, relative yield value and stability par. in different regions

Sorta Cultivar	Rejon I Region I		Rejon II Region II		Rejon III Region III		Rejon IV Region IV		Prosek Average		
	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	b _i	S ² d _i
Pobeda	6.30	100	6.39	100	5.62	100	6.10	100	6.10	1.62	0.05
Arija	6.23	99	7.17	112	6.24	111	6.51	107	6.54	0.21	0.09
Simonida	6.39	102	7.09	111	5.61	100	6.75	111	6.46	0.79	0.05
NS 40S	6.92	110	7.08	111	5.85	104	6.48	106	6.58	0.37	0.33
Milijana	5.80	92	6.82	107	5.77	103	5.97	98	6.09	0.54	0.13
Angelina	6.35	101	6.15	96	6.23	111	6.49	106	6.30	1.28	0.10
Etida	6.97	111	6.76	106	6.26	111	6.45	106	6.61	1.72	-0.06
Zvezdana	6.94	110	7.30	114	6.56	117	6.82	112	6.90	1.62	-0.08
Prosek Average	6.49		6.84		6.02		6.44		6.45		
Za sorte For cultivar	LSD 0.05 =0.31				Za rejone For regions		LSD 0.05 =0.36				
	LSD 0.01 =0.68						LSD 0.01 =0.48				

U drugom rejonu (rejon II) najveći prosečan prinos ostvarila je sorta Zvezdana (7.30 t/ha), a zatim slede Arija (7.17 t/ha) i Simonida (7.09 t/ha) (Tab. 3). Nešto niži prinos od standarda imala je sorta Angelina. Iako ova razlika nije značajna, ipak ukazuje na drugačiju reakciju pomenute sorte u agroekološkim uslovima ispitivanog rejona.

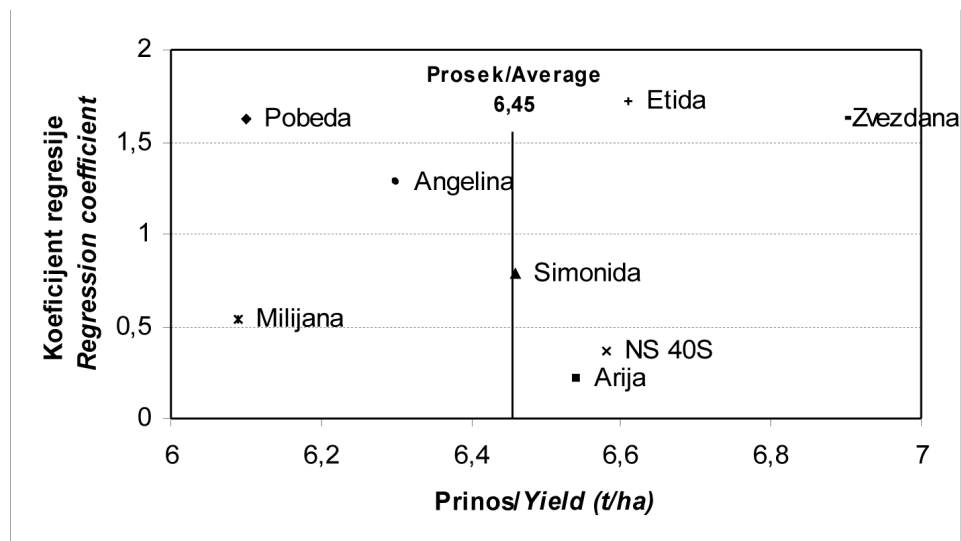
Najveći prosečan prinos i u rejonu III ostvarila je sorta Zvezdana (6.56 t/ha), a zatim slede Etida (6.26 t/ha) i Arija (6.24 t/ha) (Tab. 3). U ovom rejonu sve ispitivane sorte su ostvarile veći prinos ili prinos na nivou standarda.

Kao i u prethodna dva, u četvrtom rejonu (rejon IV) najveći prosečan prinos ostvarila je sorta Zvezdana (6.82 t/ha), a zatim slede Simonida (7.17 t/ha) i Arija (7.09 t/ha) (Tab. 3). Sve ispitivane sorte, osim sorte Milijana, ostvarile su veći prinos ili prinos na nivou standarda. Iako kod sorte Milijana uočena razlika nije značajna, o tome treba voditi računa pri planiranju setvene strukture za taj rejon.

Najveći prosečan prinos u sva četiri rejona ostvarila je sorta Zvezdana (6.90 t/ha), a zatim slede Etida (6.61 t/ha) i NS 40S (6.58 t/ha) (Tab. 3). Prema parametrima stabilnosti, najstabilnija je bila sorta Simonida, a potom slede Angelina i Milijana. Sorta Zvezdana ostvarila je stabilnost na nivou standardne sorte Pobeda (Graf. 1), što ukazuje da ova sorta pored visine raspoláže i zadovoljavajućom stabilnošću prinosa.

Graf. 1. Stabilnost prinosa ispitivanih sorti u različitim rejonima

Fig. 1. Yield stability of the cultivars in different regions



Stabilnost određenog svojstva predstavlja meru varijabilnosti, između genetičkog potencijala i ostvarene vrednosti posmatranog svojstva, u različitim spoljnim sredinama (Heinrich et al., 1983). Ona se može javiti kao posledica genetičke divergentnosti roditeljskih komponenti, kompenzacionog efekta između različitih svojstava, tolerantnosti na stres, regenerativne sposobnosti nakon delovanja stresa, ili kombinacijom svih pobrojanih faktora. U prirodnim uslovima, pojedini faktori spoljne sredine (temperatura, vlažnost vazduha, količina i raspored padavina) mogu usloviti postojanje zavisnih komponenti koje doprinose stresnim uslovima (Hristov i sar., 2007).

Prema relativnim vrednostima prosečnog prinosa (%), najveće poboljšanje (116.7%) ostvarila je sorta Zvezdana u rejonu III (Tab. 3). S obzirom da je u tri od četiri ispitivana rejona, sorta Zvezdana ispoljila najveće poboljšanje prinosa, i da je u prvom rejonu zaostatak za sortom Etida bio neznatan, velika adaptabilnost i stabilnost pomenute sorte, omogućuje širok areal gajenja u agroekološkim uslovima Vojvodine.

S obzirom da je stabilnost određenog genotipa za prinos, vezana za realizaciju ovog svojstva iz godine u godinu, adaptabilnost genotipa može se definisati kao njegova sposobnost da ostvari ujednačen prinos u različitim rejonima gajenja (Talbot, 1993).

Pri poređenju ostvarenih prinosa između rejona, najprinosniji je bio rejon II (6.84 t/ha), što je u saglasnosti sa rezultataima Mladenov i sar. (1999), dok je najniži prinos ostvaren u rejonu III (6.02 t/ha). Značajna razlika ostvarena je između trećeg i svih ostalih rejona, kao i između rejona II i IV (Tab. 3). Uočene razlike ukazuju na sličnosti kao i na razlike između pojedinih rejona, o čemu treba voditi računa pri rejonizaciji sorti.

Osnovna odlika klimatskih prilika u Vojvodini je promenljivost i nepredvidljivost, pre svega količine i rasporeda padavina (Lalić i sar., 2011). U takvim uslovima, potencijal za prinos i njegova realizacija, u velikoj meri zavise od akumulacije zimskih padavina i temperaturnog režima tokom formiranja i nalivanja zrna. Usklađivanjem fizioloških prednosti pojedinih sorti (bolje usvajanje hraniva, tolerantnost na sušu, niske temperature) i tehnologije gajenja, u znatnoj meri se mogu prevazići problemi koji nastaju usled nestabilnosti klimatskih faktora.

Zaključak

S obzirom da je nemoguće predvideti sve ekološke promene u proizvodnji, kao i ekonomske oscilacije na tržištu, veoma je teško izdvojiti sortu pšenice, koja bi bila idealna za ostvarivanje visokih i stabilnih rezultata, u dužem vremenskom periodu i u različitim uslovima gajenja. Iako je sorta Zvezdana ostvarila odlične rezultate u većini rejona, neophodno je izvršiti rejonizaciju i gajiti veći broj različitih sorti na određenom lokalitetu. Različiti mikroklimatski uslovi, kod sorti različitog genetskog porekla sličnog potencijala za prinos, utiču da se sorte međusobno dopunjuju u različitim agronomskim osobinama (dužina vegetacije, otpornost prema biotičkim i abiotičkim faktorima). Time se uticaj limitirajućih faktora svodi na minimum, što doprinosi sigurnijoj i profitabilnijoj proizvodnji pšenice.

Literatura

1. Denčić, S., Mladenov, N., Kobiljski, B., Hristov, N., Pržulj, N., Momčilović, V. (2012): Potencijal rodnosti novih NS sorti strnih žita. 46. Savetovanje agronoma Srbije, 29.01-04.02.2012, Zlatibor, Zbornik referata, 71-86.
2. Eberhart, S.A., Russell, W.A. (1996): Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*, 6: 36-40.
3. Heinrich, G.M., Francis, C.A., Eastin, J.D. (1983): Stability of grain sorghum yield components across diverse environments. *Crop Science*, 23: 209-212.
4. Hristov, N., Mladenov, N. (2006): Simonida-nova sorta ozime pšenice. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, 42(2): 203-212
5. Hristov, N., Mladenov, N., Kondić-Špika, A. (2007): Ekološka stabilnost fizičkih osobina zrna pšenice. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, 43(1): 29-37.
6. Hristov, N. (2008): Bogatstvo je u znanju. Poljoprivrednikov poljoprivredni kalendar, Dnevnik, Novi Sad, 140-142.

7. *Jevtić, R., Hristov, N., Lalošević, M., Mladenov, N., Mladenović, G., Jocković, B. (2012): Seme kao faktor visoke i stabilne proizvodnje strnih žita. 46. Savetovanje agronoma Srbije, 29.01-04.02.2012, Zlatibor, Zbornik referata, 107-114.*
8. *Lalić, B., Mihailović, T.M., Podražčanin, Z. (2011): Buduće stanje klime u Vojvodini i očekivani uticaj na ratarstvu i povrtarsku proizvodnju. Ratarstvo i povrtarstvo, 48(2): 403-418.*
9. *Malešević, M., Jaćimović, G., Aćin, V., Marinković, B., Crnobarac, J., Latković, D. (2012): Prilog proučavanju sortne specifičnosti mineralne ishrane pšenice. 46. Savetovanje agronoma Srbije, 29.01-04.02.2012, Zlatibor, Zbornik referata, 57-70.*
10. *Mladenov, N., Denčić, S., Mihaljev, I., Rončević, P. (1999): Novosadske sorte pšenice za visoku i stabilnu proizvodnju. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, 31: 97-109.*
11. *Mladenov, N., Hristov, N., Jocković, B., Stojšin, V., Jakovljević, S., Ninkov, M., Nemeš, R., Paripović, V., Hristov, Ž., Jestrović, Z. (2012): Proizvodne mogućnosti novosadskih sorti strnih žita u agroekološkim uslovima Republike Srbije. 46. Savetovanje agronoma Srbije, 29.01-04.02.2012, Zlatibor, Zbornik referata, 87-96.*
12. *SPSS for Windows (1994): User's Guide. Release 6.1 SPSS Inc. Chicago*

UDC: 633.11:622.12+497.113

Original scientific paper

NS WHEAT CULTIVARS IN THE AGROECOLOGICAL CONDITIONS OF THE VOJVODINA PROVINCE

*N. Hristov, N. Mladenov, A. Kondić-Špika, B. Jocković**

Summary

To further improve the current wheat production, it is necessary to use the latest scientific achievements, among which modern, high-yielding cultivars take a notable place. In this paper we analyze eight NS winter wheat cultivars grown in the period 2005-2011. The discussed results come from twelve test locations of a large-plot trials network, organized in the Vojvodina Province. The cultivars Zvezdana and Etida had significantly higher genetic yield potentials than the standard cultivar Pobeda. The cultivar Simonida, which is commercially grown on a considerable acreage, and the cultivar Angelina exhibited not only high productivity but also significant yield stability. The analyzed locations in the central part of the Vojvodina Province (region II) proved to be particularly advantageous for achieving high grain yields. Growing several different cultivars in a region can significantly affect wheat performance and stability. Because of an uneven distribution of rainfall, or its shortage, and temperature variations in the critical periods of wheat development, it is recommended to grow cultivars with different genetic backgrounds, so that differences in their most important agronomic traits may offset the negative impact of unfavorable climatic factors.

Key words: wheat, breeding, grain yield, regional distribution of cultivars.

* Nikola Hristov, Ph.D.; Novica Mladenov, Ph.D.; Ankica Kondić-Špika, Ph.D.; Bojan Jocković, M.Sc., Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad.