

VARIJABILNOST AGRONOMSKIH SVOJSTAVA PŠENICE

JOCKOVIĆ, B., MLADENOV, N., HRISTOV, N., AČIN, V.¹

IZVOD: U cilju ispitivanja varijabilnosti prinosa zrna, broja zrna po m² i mase 1000 zrna odabrano je 39 genotipova pšenice različitog geografskog porekla, vremena nastajanja, različite dužine vegetacije i rodnosti. Ogled je izveden na Rimskim Šančevima u vegetacionoj sezoni 2008/2009. Ustanovljene su visoko značajne razlike između tretmana-ispitivanih genotipova za ispitivana svojstva. Najveći prosečan prinos zrna po ha imala je sorta Dragana, a najmanji sorta Banatka. Visoko značajno veći prinos od proseka ogleda, pored Dragane, imale su sorte: NS-40S, Prima, Sana, Apache i Zvezdana. Najveći broj zrna po m² (51532) imala je sorta Sana, a najmanji broj zrna po m² (22360) imala je sorta Bankut 1205. Najveću masu 1000 zrna (57.1 g) imala je sorta KG 56, a najmanju (33.2 g) imala je linija NS3-5299/2. Ustanovljene su pozitivne korelacije između ispitivanih svojstava.

Ključne reči: pšenica, agronomске osobine, varijabilnost

UVOD: Pšenica je jedna od najznačajnijih ratarskih biljaka. Zahvaljujući velikom polimorfizmu gaji se na svim kontinentima. U Srbiji, pšenica je po površinama na drugom mestu, iza kukuruza. Zbog svoje važnosti, za unapređenje proizvodnje pšenice ulažu se veliki naponi i sredstva.

Budući da se modeli sorti stvaraju na osnovu oplemenjivačkih ciljeva, a ostvaruju se na temelju genetskih zakonitosti (Borojević, 1971), potrebno je upoznati genetsku determinisanost svojstava koja imaju odlučujuću ulogu u formiranju prinosa i njegovog kvaliteta (Bede i sar. 1990).

Agronomska vrednost sorte ne zavisi samo od njenog genetičkog potencijala za prinos i ostala agro-

nomski važna svojstva, nego i od nje-
ne sposobnosti da realizuje svoj
genetički potencijal u različitim uslo-
vima proizvodnje (Mladenov i sar.
2005). Primenjena agrotehnika, snab-
devenost biljaka hranivima u toku
vegetacije, a posebno azotom u toku
formiranja i nalivanja zrna, presudno
utiču na formiranje prinosa pšenice
(Milošev, 2000).

Pored sorte i primenjene agro-
tehnike, variranje meteoroloških
uslova između godina predstavlja
jedan od glavnih uzroka variranja
prinosa zrna i tehnološkog kvaliteta
pšenice (Hristov i Mladenov, 2000). U
godinama sa normalnom količinom
zimskih padavina i rezervom vlage u
zemljištu, pšenica uglavnom završi

Originalni naučni rad (Original scientific paper)

¹ BOJAN JOCKOVIĆ, istraživač pripravnik, NOVICA MLADENOV, naučni savetnik, NIKOLA HRISTOV, viši naučni saradnik, VLADIMIR AČIN, istraživač pripravnik, Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad

vegetativnu fazu pre prvog prolećnog deficita vlage ili se ona završi bez značajnijeg smanjenja prinosa (Mladenov i Pržulj, 1999).

Temperaturni i sušni stres su najznačajnijih faktori sredine koji limitiraju prinos (Gibson and Paulsen, 2003). Visoke temperature pre cvetanja smanjuju broj zrna po klasu i masu 1000 zrna. Nakon cvetanja negativni uticaj ovog faktora odražava se na sve komponente prinosa (Wardlaw and Moncur, 1995).

Za agroekološke uslove Srbije karakteristična je pojava ekstremno visokih temperatura, obično praćenih i suvim vetrom, uz nedovoljne i loše raspoređene padavine u fazi formiranja i nalivanja zrna. Upravo ta kolebanja agroekoloških uslova glavni su razlog variranja prinosa pšenice između godina u Srbiji.

Prema Jevtiću (1986) u Srbiji je u periodu od 100 godina (1886-1986) bilo 28 jako sušnih godina, 23 sušne godine, 17 povoljnih i 32 vlažne godine. Ovo ukazuje na činjenicu da je skoro svaka druga, odnosno treća godina bila sušna i da su povoljne godine bile vrlo retke, usled čega su i prinosi pšenice u ovome periodu bili jako varijabilni.

Cilj ovog rada bio je da se utvrdi varijabilnosti prinosa zrna, broja zrna po m² i mase 1000 zrna, kao i da se ustanovi genotipska i fenotipska međuzavisnost i korelacione veze ispitivanih svojstava kod 39 genotipova pšenice. Na osnovu dobijenih rezultata odabraće se najpogodniji genotipovi za dalji rad u oplemenjivanju pšenice na visok prinos.

Materijal i metod

Za ogled je upotrebljeno 39 genotipova (sorti i linija) koje su diver-

gentne po svojstvima, geografskom poreklu i vremenu nastajanja. Odabrane su stare sorte iz lokalnih populacija, stare oplemenjene sorte i novije visoko prinodne sorte i linije. Od stranih sorata odabrane su one koje su priznate kod nas ili se gaje u okruženju.

Odabrane su sledeće sorte i linije, i to iz Srbije: Banatka, Sava, Partizanka, NS Rana 2, KG 56, Balkan, Jugoslavija, Lasta, Evropa 90, NS Rana 5, Pobeda, Renesansa, Pesma, Ljiljana, Cipovka, Dragana, Simonida, NS-40S, Zvezdana, Prima, Neve-sinjka, Venera, Sloga, NS3-5299/2, NSB3-5807; iz Hrvatske: Zlatna Dolina, Sana; iz Italije: San Pastore, Libelula; iz Mađarske: Bankut 1205, GK Zugoly; iz Meksika: Siete Ceros; iz Rumunije sorta Alex, iz Amerike sorta Jackson, iz Turske Aksel-2000, Balaton iz Austrije i Apache iz Francuske.

Ogled je postavljen po metodu slučajnog blok sistema u tri ponavljanja na eksperimentalnom polju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Odeljenja za strna žita na Rimskim Šančevima, tokom 2009. godine. Veličina elementarne parcele iznosila je 2 x 1 m (2 m²). Primenjena je uobičajena agrotehnika za proizvodnju pšenice. Nakon žetve analizirana su sledeća svojstva: prinos zrna po ha, broj zrna po m² i masa 1000 zrna.

Da bi se ustanovilo da li su razlike između pojedinih tretmana izraženih njihovim srednjim vrednostima rezultat slučajnih efekata ili razlike u tretmanima urađena je analiza varijanse. Međuzavisnost ispitivanih svojstava izražena je koeficijentom korelacije (r). Uzajamno dejstvo ekološke sredine i genetičkih faktora na ispitivane osobine izraženo je

genotipskim i fenotipskim korelacijama (Hadživuković, 1991).

Meteorološki uslovi

Vremenske prilike od oktobra 2008. godine do juna 2009. godine bile su relativno povoljne za pšenicu (Jocković, 2010). U prolećnom delu vegetacije 2009. god. biljke su imale

dovoljno pristupačne vode za potencijalnu evapotranspiraciju. Deficit vode u prve dve dekade maja meseca, kada se pšenica nalazila u fazi vlatanja i klasanja, nije značajno uticao na visinu prinosa zbog povoljnih uslova za normalan rast i razviće u prethodnim mesecima (Tab. 1).

Tabela 1. Mesečne vrednosti važnijih agrometeoroloških parametara za period: maj i jun 2009. godine (Meteorološka stanica Rimski Šančevi)

Table 1. Monthly values of major agrometeorological parameters for the period: may and june of the year 2009 (Meteorological station Rimski Sancevi)

Klimatski parametri <i>Climatic parameters</i>	Novi Sad, 2009. godina	
	Maj (May)	Juni (June)
Srednja mesečna temperatura vazduha (°C) <i>Mean monthly air temperature (°C)</i>	18	20
Odstupanje od višegodišnjeg proseka <i>Deviation from the average years of</i>	2	0
Apsolutna maksimalna temperatura vazduha (°C) <i>Absolute maximum air temperature (°C)</i>	32	32
Apsolutna minimalna temperatura vazduha (°C) <i>Absolute minimum air temperature (°C)</i>	6	7
Ukupna količina padavina (mm) <i>The total rainfall (mm)</i>	48	123
Ukupna potencijalna evapotranspiracija (mm) <i>The total potential evapotranspiration (mm)</i>	117	111
Ukupno trajanje osunčavanja (čas) <i>The total duration of insolation (hours) (čas)</i>	306	251
Odstupanje od višegodišnjeg proseka <i>Deviation from the average years of</i>	70	-6

Da bi bolje sagledali meteorološke uslove u toku vegetacionog perioda pšenice u ovoj godini moraju se analizirati podaci dnevnih količina padavina i temperature vazduha. Poznato je da nekada suma padavina na mesečnom nivou, kao i srednja mesečna temperatura ne daju realnu sliku o povoljnosti uslova za proizvodnju pšenice. Temperaturni tok i njeni ekstremi, padavine količinom i rasporedom u vremenu i prostoru i drugi klimatski činiooci, mogu da modifikuju prinos pšenice i do 40 %.

Rezultati i diskusija

Ustanovljena je visoka značajnost sredine kvadrata tretmana-genotipova ispitivanih svojstava, što znači da su se ispitivani genotipovi pšenice visoko značajno razlikovali u ispitivanim svojstvima (Tab. 2, 3 i 4). Varijansa pogreške koja u sebi nosi devijaciju genotipa i devijaciju spoljne sredine procentualno nije imala visokog udela u ukupnoj sumi varijanse ni za jedno ispitivano svojstvo.

U ukupnoj varijabilnosti ogleđa za prinos zrna po hektaru najveći deo varijanse ogleđa čine tretmani tj.

sorte, 88 % dok znatno manji procenat pripada pogresci 12 % (Tab. 2).

Analizom varijanse broja zrna po m² za ukupan uzorak ustanovljeno je

da u ukupnoj varijaciji ogleđa varijansa genotipa čini 81,8 %, dok je varijansi pogreške pripalo svega 18,2 % (Tab. 3).

Tabela 2. Analiza varijanse prinosa zrna (t/ha)

Table 2. Analysis of variance of grain yield (t/ha)

Izvori varijacije <i>Source of variation</i>	Stepeni slobode (Df)	Sredine kvadrata (MS)	Komponente varijanse <i>Components of variance</i>	
			2	%
Ponavljanja <i>Replications</i>	2	1.21*	-	-
Genotip <i>Genotype</i>	38	6.99**	2,564	88,0
Pogreška <i>Error</i>	76	0.35	0,350	12,0
Ukupno <i>Total</i>	116	-	2,914	100

* p<0.05, ** p<0.01

Tabela 3. Analiza varijanse broja zrna po m²

Table 3. Analysis of variance of number of grains per m²

Izvori varijacije <i>Source of variation</i>	Stepeni slobode (Df)	Sredine kvadrata (MS)	Komponente varijanse <i>Components of variance</i>	
			2	%
Ponavljanja <i>Replications</i>	2	2935483	-	-
Genotip <i>Genotype</i>	38	136707585**	53489144,7	81,8
Pogreška <i>Error</i>	76	11879924.1	11879924,11	18,2
Ukupno <i>Total</i>	116	-	65369068,8	100

* p<0.05, ** p<0.01

Na osnovu rezultata analize varijanse mase 1000 zrna izračunato je da najveći procenat varijanse pripada genotipu 80,7 % od ukupne varijacije ogleđa, dok svega 19,3 % pripada varijansi pogreške (Tab. 4).

Najveći prosečan prinos ($\bar{X} = 9.25$ t/ha) ostvarila je sorta Dragana, a najmanji ($\bar{X} = 3.08$ t/ha) sorta Banatka. Visoko značajno veći prinos od proseka ogleđa imale su sorte Dragana, NS-40S, Zvezdana, Prima, Nevesinjka, Apache i Sana. Rezultati

ogleđa ukazuju da je od ukupno 39 odabranih genotipova pšenice preko 8.0 t/ha dalo šest sorti i to: Dragana (9.25 t/ha), NS-40S (9.0 t/ha), Zvezdana (8.00 t/ha), Prima (8.50 t/ha), Apache (8.17 t/ha) i Sana (8.33 t/ha). Pomenute sorte priznate su u poslednjih nekoliko godina i prema očekivanju dale su i najbolje prinose. To ukazuje da se pozitivan trend povećanja prinosa usled oplemenjivanja i primene savremenije agrotehnike nastavlja i da u buduće možemo

očekivati sve veće i stabilnije prinose pšenice (Tab. 5).

Najveći prosečan broj zrna po m² ($\bar{X} = 51352$) imala je sorta Sana, a najmanji broj zrna po m² ($\bar{X} = 22360$) imala je sorta Bankut 1205. Sest sorti (Zlatna Dolina, Lasta, Simonida, NS-40S, Sana, Gk-Zugoly) i linija NS3-5299/2 imale su vrlo značajno, a dve sorte (Bezostaja 1 i Skopljanka) značajno veći broj zrna po m² od

proseka oglada (Tab. 5). Najrodnije sorte imale su najčešće i najveći broj zrna po m². Broj zrna po m² je jedna od važnijih osobina pšenice koja zavisi od broja zrna po klasu i broja klasova po jedinici površine i u oplemenjivanju na prinos pšenice posebna pažnja se mora posvetiti broju zrna po klasu i broju klasova po jedinici površine koje sorta treba da formira.

Tabela 4. Analiza varijanse mase 1000 zrna

Table 4. Analysis of variance of 1000 grain weight

Izvori varijacije <i>Source of variation</i>	Stepeni slobode (Df)	Sredine kvadrata (MS)	Komponente varijanse <i>Components of variance</i>	
			2	%
Ponavljanja <i>Replications</i>	2	0.03	-	-
Genotip <i>Genotype</i>	38	80.11**	31,762	80,7
Pogreška <i>Error</i>	76	7.58	7,587	19,3
Ukupno <i>Total</i>	116	-	39,349	100

* p<0.05, ** p<0.01

Masa 1000 zrna je važna komponenta prinosa i rezultat je kako genetičkih tako i agroekoloških faktora u periodu nalivanja zrna. U povoljnim uslovima u periodu nalivanja zrna su bolje nalivena, masa 1000 zrna i prinos su veći. Najveću prosečnu vrednost mase 1000 zrna imala je sorta KG 56 ($\bar{X} = 57.1$ g), a najmanju ($\bar{X} = 33,2$ g) linija NS3-5299/2. Četiri sorti (KG 56, Balkan, Venera, Balaton) i linija NSB3-5807 imale su vrlo značajno, a dve sorte (NS Rana 2 i Pobjeda) značajno veću masu 1000 zrna od proseka oglada (Tab. 5). I masa 1000 zrna kao i broj zrna po m² su važne osobine jedne sorte. Svakako da njihovi efekti na prinos značajno zavise od njihove međusobne izbalansira-

nosti. Najčešće se u procesu oplemenjivanja na prinos dešava da se pomenute komponente menjaju različitim intezitetom u istom smeru što je u slučaju broja zrna po m² i mase 1000 zrna i najpoželjnije, ali nekada se menjaju čak i u suprotnom smeru. To najviše zavisi od odabranog početnog materijala, metode oplemenjivanja, selekcionog indeksa, spoljnih uslova itd. Za unapređenje prinosa važno je da osobine kao što su broj zrna po m² i masa 1000 zrna budu optimalno izbalansirane u jednoj sorti.

Velika varijabilnost korišćenih genotipova za sva ispitivana svojstva, omogućuje odabir poželjnih genotipova za oplemenjivanje na pojedina svojstva. Posebno je važno da se istakne, dominantno učešće genotip-

Tabla 5. Srednje vrednosti i koeficijent varijacije (CV) prinosa zrna (t/ha), broja zrna po m² i mase 1000 zrna (g)

Table 5. Average values and coefficient of variability (CV) of grain yield (t/ha), number of grains per m² and 1000 grain weight (g)

Genotipovi Genotypes	Prinos (t/ha) Grain yield	Broj zr./m ² No.Grain/m ²	Masa 1000 zr. (g) 1000 grain weight	
Banatka	3.08	29207	46.1	
Bankut 1205	4.08	22360	48.0	
San Pastore	3.75	31652	43.1	
Bezostaja 1	3.58	42820*	40.4	
Libelula	4.50	37937	45.8	
Zlatna Dolina	6.50	45405**	36.1	
Sava	6.67	37623	39.9	
Partizanka	6.50	32308	43.0	
Ns Rana 2	6.58	37660	49.1*	
KG 56	6.67	32713	57.1**	
Balkan	5.33	36742	56.1**	
Jugoslavija	6.50	30117	46.4	
Skopljanka	6.67	42398*	43.0	
Lasta	5.33	43458**	47.2	
Evropa 90	6.67	28813	45.1	
Ns Rana 5	6.83	27988	45.4	
Pobeda	7.58*	28390	49.2*	
Renesansa	7.33*	36665	45.6	
Pesma	6.25	31352	42.3	
Ljiljana	7.17*	33420	44.2	
Cipovka	6.75*	37193	38.8	
Dragana	9.25**	31639	48.3	
Simonida	7.33*	44985**	43.0	
NS-40S	9.00**	45648**	42.9	
Zvezdana	8.00**	29605	47.3	
Prima	8.50**	33790	48.1	
Nevesinjka	7.67**	40245	47.5	
Venera	6.58	23805	49.6**	
Siete Ceros 66	4.75	32962	36.7	
Apache	8.17**	37498	43.4	
Balaton	5.58	36188	50.8**	
Sana	8.33**	51352**	40.9	
Sloga	5.50	29861	40.3	
tGK-Zugoly	7.00*	45086**	38.7	
NS3-5299/2	4.50	43166**	33.2	
Aksel 2000	6.75	37008	40.6	
Jackson	4.50	23995	35.3	
Alex	6.92	33628	45.1	
NSB3-5807	4.25	34398	49.7**	
Prosek (average)	6.33	35412.36	44.4	
St. Dev. (S.D.)	1.526	6726.294	5.2	
CV	24	19	11.6	
ISD	1 %	5715.2	4.42	5715.2
	5 %	7579.7	5.86	7579.7

* p<0.05, ** p<0.01

ske varijanse u ukupnoj varijansi ispitivanih svojstava što umnogome olakšava i ubrzava proces oplemenjivanja. Naknadno rasčlanjavanje genotipske varijanse omogućuje utvrđivanje veličine aditivne komponente što će umnogome olakšati izbor metoda oplemenjivanja i predviđanje vremena potrebnog za oplemenjivanje na pojedina svojstva.

Između prinosa zrna, broja zrna po m² i mase 1000 zrna ustanovljene su slabe pozitivne korelacije (Tab. 6). Manji prosečan broj zrna po m² od proseka ogleada koji je imala najprirodnija sorta Dragana (Tab. 5), kao i ustanovljene slabe korelacije između broja zrna po m² i prinosa zrna, ukazuje da ovo svojstvo u ovom ogledu nije imalo uticaja na prinos zrna pšenice. Brojni autori u svojim istraživanjima ustanovili su značajan uticaj i pozitivne korelacije broja zrna

po jedinici površine i prinosa (Weigand and Cuellar, 1981; Gibson and Paulsen, 2003; Brdar et al., 2004; Brdar et al., 2006). Relativno niske vrednosti korelacija prinosa zrna i broja zrna po m² ustanovljene u ovim istraživanjima verovatno su rezultat indirektnih efekata komponenti prinosa na prinos i tek Path analiza i ustanovljavanje direktnih i indirektnih efekata pojedinih komponenti preciznije bi odredili međuzavisnost ispitivanih komponenti prinosa na prinos zrna pšenice.

S obzirom da je prinos kompleksno svojstvo kontrolisano velikim brojem osobina, te je stoga direktno oplemenjivanje na prinos težak zadatak i u procesu stvaranja visokoprinosnih sorti vrši se oplemenjivanje preko komponenti prinosa čija je genetska osnova jednostavnija.

Tabela 6. Koeficijenti prostih korelacija prinosa (t/ha), broja zrna po m² i mase 1000 zrna(g)

Table 6. Simple correlation coefficients of grain yield (t/ha), Number of grain per m² and 1000 grain weight (g)

Osobina Traits	Prinos zrna Grain yield (t/ha)	Br. zr./m ² No. Grain/m ²	Masa 1000 zrna 1000 grain weight (g)
Prinos zrna (t/ha) Grain yield (t/ha)	1	0.227	0.129
Br. zr./m ² No. Grain/m ²	-	1	-0.299
Masa 1000 zrna (g) 1000 grain weight (g)	-	-	1

* p<0.05, ** p<0.01

Iz tih razloga pozitivne korelacije pomenutih komponenti sa prinosom mogle bi biti značajne u procesu oplemenjivanja na visok prinos.

Slične vrednosti korelacionih koeficijenata imale su i fenotipske i genotipske korelacije (Tab. 7). Genotipske korelacije su imale veću vred-

nosti koeficijenta od fenotipskih između prinosa zrna i broja zrna po m² što je u saglasnosti sa rezultatima Vaishnavi and Bural (1996). Fenotipske korelacije su imale veće vrednosti koeficijenta između mase 1000 zrna i prinosa zrna, i mase 1000 zrna i broja zrna po m² što pokazuje da je

uticaj ekološke sredine na među- veći nego kod prinosa.
zavisnost između ovih svojstava bio

Tabela 7. Genotipske i fenotipske korelacije između ispitivanih svojstava
Table 7. Genotypic and phenotypic correlations among the studied traits

Osobina Traits	Prinos zrna Grain yield (t/ha)	Br. zr./m ² No. Grain/m ²	Masa 1000 zrna 1000 grain weight (g)
Prinos zrna (t/ha) Grain yield (t/ha)	-	0.230	0.126
Br. zr./m ² No. Grain/m ²	0.219	-	-0.281
Masa 1000 zrna (g) 1000 grain weight (g)	0.132	-0.308	-

* p<0.05, ** p<0.01

Zaključak

U ispitivanjima je korišćeno 39 genotipova pšenice. U cilju obuhvatanja što veće genetičke varijabilnosti odabrane su sorte i linije različitog geografskog porekla, vremena stvaranja, različite dužine vegetacije i rodnosti.

Ustanovljene su visoko značajne razlike između tretmana-ispitivanih genotipova za sva ispitivana svojstva. Razlike u ispitivanim svojstvima rezultat su pre svega razlike u ispitivanim genotipovima odnosno nivoa akumuliranih poželjnih gena za ispitivana svojstva.

Najveći prosečan prinos zrna (t/ha) imala je sorta Dragana, a najmanji sorta Banatka. Pomenute sorte su nove visokoprinosne sorte sa vrhunskim prinosima u proizvodnji. Pored toga, rezultati ovog jednogodišnjeg istraživanja ukazuju da se

one mogu koristiti u oplemenjivanju pšenice kao donori poželjnih gena za prinos i ostala agronomski važna svojstva.

Prosečan broj zrna po m² se kretao od 22360 kod sorte Bankut 1205 do 51532 kod sorte Sana.

Najveću prosečnu masu 1000 zrna (57.1 g) imala je sorta KG 56, a najmanju linija NS3-5299/2 (33.2 g).

Ustanovljena slaba međuzavisnost ispitivanih svojstava ukazuje na veliki udeo ekološke varijanse u ukupnoj varijansi ispitivanih svojstava.

Niska korelacija ovih osobina ukazuje da u oplemenjivanju pšenice na visok prinos, broj zrna po m² i masa 1000 zrna ne mogu biti pouzdani kriterijum za odabir roditelja, nego se mora kao i kod većine drugih osobina uzeti u obzir njihovo ukupno delovanje na prinos.

LITERATURA

BEDE, M.; DREZNER, G.; MARTIN-ČIĆ, J. (1990): Genetska osnova stvaranja novih sorti ozime pšenice. Savremena poljoprivreda, Vol.38, br. 1-2, 131-135, Novi Sad.

BRDAR, MILKA, Marija KRALJEVIĆ BALALIĆ, BORISLAV KOBILJSKI (2004): Observed duration and average and maximum grain filling rates in wheat genotypes of dif-

- ferent earliness. Genetika, Vol. 36, No. 3: 229–235.
- BRDAR MILKA, KOBILJSKI BORISLAV, KRALJEVIĆ-BALALIĆ MARIJA (2006): Odnosi parametara nalivanja zrna i komponenti prinosa pšenice, Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Vol. 42, br. 2, str. 213–218.
- BOROJEVIĆ, S. (1971): Izgradnja modela visoko prinosa sorti pšenice. Savremena poljoprivreda, 6:33-48.
- GIBSON, L. R., PAULSEN, G. M. (2003): Yield components of wheat grown under high temperature stress during reproductive growth. Agron. J., 95: 266–274.
- JEVTIĆ, S. (1986): Pšenica. Naučna knjiga. Beograd.
- JOCKOVIĆ, B. (2010): Varijabilnost nalivanja zrna pšenice. Master rad, Poljoprivredni fakultet univerzitet u Novom Sadu, str. 1-31.
- MILOŠEV, D. (2000): Izbor sistema ratarenja u proizvodnji pšenice. Monografija. Zadužbina Andrejević. Beograd.
- MLADENOV, N., PRŽULJ, N. (1999): Effect of winter and spring precipitation on winter wheat yield. Rostlinna výroba, 45 (1): 17–22.
- MLADENOV, N., DENČIĆ, S., HRISTOV, N., KOBILJSKI, B. (2005): Značaj sorte za unapređenje proizvodnje pšenice u Republici Srbiji. Zbornik radova, Sveska 41, str. 11–19. Novi Sad.
- HADZIVUKOVIĆ, S. (1991): Statistički metodi. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1-584.
- HRISTOV, N., MLADENOV, N. (2000): Značaj varijabilnosti pokazatelja kvaliteta pšenice za proizvodnju zdrave hrane. Zbornik radova Ekokonferencije 2000, 27–30. septembar 2000, str. 277–282. Novi Sad.
- VAISHNAVI, R. AND J. S. BURAL (1996): Impact of biparental mating on the association among grain yield traits in bread wheat (*Triticum aestivum* L. em. Thell). Ann. Agric. Bio. Res. India, 1: 61-5.
- WIEGAND, C. L., CUELLAR, J. A. (1981): Duration of grain filling and kernel weight of wheat as affected by temperature. Crop Sci., 21: 95-101.
- WARDLAW, I. F., MONCUR, L. (1995): The response of wheat to high temperature following anthesis, I. The rate and duration of kernel filling. Aust. J. Plant Physiol., 22: 391–397.

VARIJABILITY OF AGRONOMIC PROPERTIES OF WHEAT

JOCKOVIĆ, B., MLADENOV, N., HRISTOV, N.

SUMMARY

In order to investigate variability of yield, number of grains per m² and 1000 grain weight, it was selected 39 different genotypes of wheat. Field trial was set up at Rimski Sancevi in 2008/2009 season. On the basis of getting results we find out significant differences in yield, number of grains per m² and 1000 grain weight among investigated genotypes. The highest average grain yield (9.25 t/ha) has had variety Dragana, and the lowest yield (3.08 t/ha) has had variety Banatka. The highest number of grains per m² (51532) has had variety Sana, and the lowest

number of grains per m² (22360) has had variety Bankut 1205. The highest 1000 grain weight (57.1 g) has had variety KG 56, and the lowest 1000 grain weight (33.2 g) has had line NS3-5299/2. Positive but small correlation among studied traits show a large portion of ecological variance in total variation of investigated traits.

Key words: wheat, *quantitative traits, variability*