

## UTICAJ GODINE I LOKALITETA NA PRINOS ZRNA I KOMPONENTE PRINOSA KOD OZIME PŠENICE

Nenad Đurić<sup>1\*</sup>, Gorica Cvijanović<sup>1</sup>, Gordana Dozet<sup>1</sup>, Vera Rajičić<sup>3</sup>,  
Gordana Branković<sup>2</sup>, Dobrivoj Poštić<sup>4</sup>

### Izvod

Uticaj godine na prinos zrna i neke osobine koje su bitne za kvalitetan prinos zrna pšenice zavise od agroekoloških uslova reona gajenja i primenjenih agrotehničkih mera. Kao materijal istraživanja korišćeno je sedam sorti iz više selekcionih kuća, a nalaze se u širokoj proizvodnji. Ogledi su postavljeni na šest lokaliteta: Kikinda, Novi Sad, Pančevo, Sremska Mitrovica, Kruševac i Požarevac, u dve proizvodne godine, po blok sistemu sa četiri ponavljanja. Najveći ukupan prinos zrna pšenice od 8.824 kg ha<sup>-1</sup> ostvaren je kod sorte NS 40S, zatim 8.817 kg ha<sup>-1</sup> kod sorte NS Renesansa, odnosno 8.343 kg ha<sup>-1</sup> kod sorte PKB Imperija, dok je najniži prinos zrna pšenice od 7.564 kg ha<sup>-1</sup> ostvaren kod sorte PKB Talas. Najveća prosečna masa 1000 zrna pšenice utvrđena je na lokalitetu Sremska Mitrovica (35,12 g), zatim na lokalitetu Požarevac (35,09 g), odnosno na lokalitetu Pančevo (34,98 g), dok je najniža vrednost mase 1000 zrna od 34,25 g ustanovljena na lokalitetu Kruševac.

**Ključne reči:** ozima pšenica, sorta, prinos zrna, masa 1000 zrna, hektolitarska masa.

### Uvod

Pšenica je biljka iz porodice trava. Najznačajniji je ratarski usev, a njome je zasejano preko 25% ukupnih obradivih površina na svetu. Koristi se u mlinarstvu, prehrambenoj i farmaceutskoj industriji. Procenjuje se, da se skoro dve trećine ukupne proizvodnje pšenice koristi za ishranu; preostala trećina se koristi kao seme, kao stočna hrana ili kao neprehrambeni proizvodi. Pšenica ima veliki agrotehnički značaj, jer kao usev guste setve ostavlja zemljište nezakorovljeno i vrlo dobrih fizičkih osobina. Odličan je predusev za veliki broj njivskih biljaka, jer rano tokom leta sazreva, tako da se posle žetve pšenice zemljište može kvalitetno pripremiti za naredne useve. Posle žetve pšenice ostaje period povoljnih vremenskih uslova preko sto dana, koji se može iskoristiti za postrnu setvu ili rasadijanje velikog broja ratarskih, krmnih i povrtarskih vrsta (Đurić i sar. 2015).

Pšenica je osnovni sastojak za brojna jela i namirnice, poput raznih vrsta hleba, kaše, krejera, biskvita, palačinki, pita, paste, kolača, torti, mafina, rolata, krofni, boze (alkoholno piće), pahuljica i slično (De Vita, P. et al., 2007, Brown et al., 2009, Rao et al., 2010, Abebe et al., 2011). Treba istaći da su zasejane površine u Srbiji, kao i prosečni prinosi zrna, u proteklom periodu značajno varirali, kao posledica velike zavisnosti od vremenskih uslova i ekonomske isplativosti za proizvođače (Đurić i sar. 2005; Đurić i sar. 2018 i Đurić i sar. 2019). Usled velikog geografskog prostranstva na kome se gaji pšenica, setva i žetva padaju u različito godišnje doba u raznim zemljama. Može se reći da se gotovo svakog meseca u nekoj zemlji u svetu obavlja žetva pšenice (Simić i Saković, 2008). Egesel i Kahrman (2013) utvrđuju da je za unapređenje genetičkog potencijala rodnosti i kvaliteta, kao i stabilnosti neke osobine, neophodno kontinuirano usklađivanje

Originalni naučni rad (Original Scientific Paper)

<sup>1</sup> Đurić N, Cvijanović G, Dozet G, Fakultet za biofarming, Bačka Topola.

<sup>2</sup> Branković G, Poljoprivredni fakultet, Zemun-Beograd.

<sup>3</sup> Rajičić V, Poljoprivredni fakultet, Kruševac.

<sup>4</sup> Poštić D, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd.

\* e-mail: nenad.djuric@outlook.com

genetičkih faktora i faktora spoljašnje sredine. Kvalitet ispitivanih sorti pšenice u širokoj proizvodnji se stalno unapređuje, ili se održava na postignutom nivou, zato se godinama ulažu naporu u oplemenjivanje, da se umanje uticaji faktora spoljašnje sredine. Sorta pšenice je jedan od najznačajnijih faktora kvaliteta koji je uslovljen variranjem u žetvenoj godini, regionu i lokalitetu (Mladenov, et al. 2001; Đurić i sar. 2018). Jocković (2006) ističe da su prisutne velike razlike u zemljištu, ekonomskoj moći i nivou znanja proizvođača, snabdevenosti tržišta itd. Iz tih razloga, jasno je da se daje samo generalni predlog šireg sortimenta, a svaki proizvođač mora napraviti izbor hibrida ili sorte za svoje njive. Cilj ovog istraživanja je da se analizira prinos zrna i neke osobine bitne za prinos ispitivanih genotipova pšenice u dve različite proizvodne godine na više lokaliteta.

### Materijal i metod rada

U ovom istraživanju je ispitivano sedam sorti ozime pšenice: PKB Imperija, PKB Vizantija i PKB Talas (Instituta PKB Agroekonomik iz Padinske Skele-Beograd), NS Pobjeda, NS Renesansa i NS 40 S (Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad) i Maurizio

(strana sorta čiji je zastupnik u Srbiji firma Agroarm). Ispitivanja su izvedena u dve proizvodne godine 2016/2017. i 2017/2018, na šest lokaliteta: Kikinda, Novi Sad, Pančevo, Sremska Mitrovica, Kruševac i Požarevac, po blok sistemu sa četiri ponavljanja, a veličina elementarne parcele je iznosila 5 m<sup>2</sup>.

Osnovna obrada je izvedena po sistemu „ori, pripremaj i sej“. Setva je obavljena ručno, sa međurednim rastojanjem od 12 cm, uz uobičajenu agrotehniku za ozimu pšenicu u Republici Srbiji. Vreme setve je bila prva dekada oktobra meseca. Primenjena je standardna agrotehnika za proizvodnju pšenice u našim agroekološkim uslovima. Prinos zrna i masa 1000 zrna je merena preciznom tehničkom digitalnom vagom, dok je hektolitarska masa merena hektolitarskom vagom.

Hemijske karakteristike zemljišta na ispitivanim lokalitetima date su u tabeli 1. Može se videti da su zemljišta u Vojvodini uglavnom tipa karbonatnog černozema (lokaliteti Kikinda, Novi Sad, Pančevo i Sremska Mitrovica), neutralne pH, dobro obezbeđena važnijim hranivima, dok je zemljište u južnoj Srbiji (lokalitet Kruševac) blago kisele pH, slabije obezbeđeno važnijim hranivima.

Tabela 1. Hemijska svojstva zemljišta na eksperimentalnim parcelama  
Table 1. Chemical properties of soil in the experimental plots

Lokalitet	pH		CaCO <sub>3</sub> (%)	Humus (%)	Sadržaj mg 100 <sup>-1</sup> g	
	H <sub>2</sub> O	nKCl			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Kikinda	8,00	7,50	16,30	3,15	19,00	17,10
Novi Sad	8,12	7,60	18,64	3,01	19,30	22,70
Pančevo	8,10	7,40	12,10	3,43	19,70	16,40
Sremska Mitrovica	8,11	7,58	15,80	3,20	19,40	20,80
Kruševac	6,44	5,90	1,38	1,62	6,60	24,05
Požarevac	8,51	6,87	10,30	2,65	4,00	21,30

Meteorološki uslovi za obe godine izvođenja oglada na svim lokalitetima dati su u tabeli 2. Može se konstatovati da je 2017. proizvodna godina bila sa nižim prosečnim temperatura i manjom količinom padavina na svim lokalitetima u odnosu na 2018. proizvodnu godinu. Prosečna temperatura u

vegetacionionoj 2017. godini je iznosila na svim lokalitetima 8,73 °C, dok je u 2018. godini bila 10,33 °C, što je više za 1,6 °C. Takođe može se konstatovati da je 2017. u proseku za sve lokalitete palo 415,3 mm padavina, a u 2018. godini 605,9 mm, što je za 190,6 mm vodenog taloga više u 2018. godini.

Tabela 2. Meteorološki uslovi tokom ogleda  
Table 2. Meteorological conditions in the course of the experiment

God.	Lokalitet	Mesec									Prosek
		X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	
<b>Temperatura (°C)</b>											
2017	Kikinda	10,1	5,7	-0,4	-4,5	3,6	9,7	11,2	17,8	23,1	8,5
	Novi Sad	10,2	6,3	-0,3	-4,9	4,2	9,9	11,4	17,6	23,2	8,6
	Pančevo	11,1	7,7	0,9	-3,5	5,4	10,9	12,3	17,7	23,6	9,6
	Srem.Mit.	10,1	5,6	-0,3	-5,3	3,3	9,7	11,4	17,7	22,8	8,3
	Kruševac	10,6	6,8	0,0	-5,0	4,5	10,3	11,3	16,2	22,4	8,6
	Požarevac	10,4	7,0	-0,1	-4,4	4,5	10,1	11,7	17,2	23,1	8,8
2018	Kikinda	11,9	6,8	3,2	3,6	1,3	4,7	16,7	20,6	21,4	10,0
	Novi Sad	12,5	7,1	3,8	4,3	1,2	5,0	17,2	20,4	21,5	10,3
	Pančevo	13,7	8,1	4,8	5,3	2,3	6,9	18,2	21,5	22,3	11,5
	Srem.Mit.	11,8	6,7	3,2	3,7	1,2	5,2	16,7	20,2	20,9	9,9
	Kruševac	11,9	6,8	4,0	2,7	2,0	6,5	16,6	19,1	20,9	10,1
	Požarevac	11,9	7,2	3,9	3,1	2,2	5,7	16,9	19,5	21,0	10,2
Suma padavina (mm)										Ukupno	
2017	Kikinda	95,6	53,1	3,5	8,1	13,3	18,9	52,9	22,9	56,3	324,6
	Novi Sad	84,8	67,1	2,2	18,5	20,1	30,5	57,0	82,9	65,7	428,8
	Pančevo	76,8	71,8	2,6	23,4	23,5	27,0	51,8	86,1	53,0	416,0
	Srem.Mit.	77,7	44,9	2,4	21,8	45,5	44,8	46,2	55,0	51,8	390,1
	Kruševac	84,1	77,6	9,4	22,1	35,3	57,7	82,1	99,9	56,2	524,4
	Požarevac	77,4	61,4	8,0	24,2	27,5	36,0	58,2	91,7	23,4	407,8
2018	Kikinda	35,0	34,6	43,8	52,4	73,7	99,8	32,5	35,5	175,8	583,1
	Novi Sad	38,9	40,3	48,3	47,5	81,9	60,6	49,0	64,2	163,2	593,9
	Pančevo	65,9	41,2	45,2	39,3	58,1	64,8	39,7	56,2	121,6	532,0
	Srem.Mit.	48,7	33,5	46,1	43,5	79,6	63,3	38,4	62,5	140,2	555,8
	Kruševac	133,0	52,4	55,6	51,0	80,9	111,2	40,6	74,4	109,1	708,2
	Požarevac	66,4	24,4	62,2	51,3	21,8	83,4	40,9	106	205,9	662,3

Statističke analize su sprovedene pomoću programa IBM SPSS Statistics Version 20.

Cilj ovog istraživanja je da se analizira prinos zrna i neke osobine bitne za prinos ispitivanih genotipova pšenice u dve različite proizvodne godine na više lokaliteta.

### Rezultati i diskusija

Prinos svake biljne vrste je najznačajnija kvantitativna osobina, koja je veoma varijabilna i izuzetno podložna uticaju agroekoloških i agrotehničkih faktora. Povećanje rodnosti je jedan od najvažnijih zadataka kojem teži savremena intenzivna proizvodnja. Prednost se daje onim sortama koje imaju visok i postojan

potencijal rodnosti u različitim agroekološkim uslovima. Pri odabiru sortimenta, rodnost predstavlja jednu od kvalitativnih osobina (Okuyama et al., 2004). Poslednjih nekoliko godina u proizvodnji svih poljoprivrednih biljnih vrsta teži se preciznoj preporuci sortimenta za određeni region (Đurić i sar. 2012; Hristov i sar. 2014).

Analiza prosečnih dvogodišnjih rezultata prinosa pšenice (Tabela 3) pokazala je statistički vrlo značajne razlike pod uticajem godine (faktor A), lokaliteta (faktor B) i sorte (faktor C). Vrlo značajne interakcije ispitivanih faktora u pogledu prinosa zrna pšenice, dobijene su kod međusobnog uticaja faktora A x B, A x C, B x C i A x B x C.

Na ispitivanim varijantama u 2018. godini, ostvaren je prinos pšenice od 8.104 kg ha<sup>-1</sup>, što je za 226 kg ha<sup>-1</sup>, ili za 2,79 % bio veći prinos u odnosu na ukupan prinos pšenice od 7.878 kg ha<sup>-1</sup> utvrđen na varijantama u 2017. godini (tabela 3), što predstavlja statistički značajnu razliku. Najveći prosečan prinos zrna pšenice od 9.319 kg ha<sup>-1</sup> utvrđen je na lokalitetu Pančevo, zatim 8.482 kg ha<sup>-1</sup> na lokalitetu Sremska Mitrovica, odnosno 8.410 kg ha<sup>-1</sup> na lokalitetu Novi Sad. Najmanji prinos zrna pšenice od 6.750 kg ha<sup>-1</sup> ostvaren je na lokalitetu Kikinda (Tabela 3).

Statističkom analizom prinosa zrna pšenice na lokalitetu Pančevo utvrđen je značajno veći prinos zrna pšenice ( $p \leq 0,01$ )

u odnosu na konstatovan prinos zrna pšenice na lokalitetima Kikinda, Požarevac, Kruševac, Novi Sad i Sremska Mitrovica (Tabela 3). Značajno veći prinos zrna pšenice ( $p \leq 0,01$ ) zabeležen je na lokalitetima Sremska Mitrovica, Novi Sad i Kruševac u odnosu na ustanovljen prinos pšenice na lokalitetima Kikinda i Požarevac.

Značajno manji prinos zrna pšenice ostvaren je na lokalitetu Kruševca u odnosu na utvrđeni prinos pšenice na lokalitetima Sremske Mitrovice i Novog Sada. Između lokaliteta Požarevac i Kikinda nije konstatovana statistički značajna razlika u prinosu pšenice, kao ni između lokaliteta Sremska Mitrovica i Novi Sad (Tabela 3).

Tabela 3. Uticaj godine, lokaliteta i sorte na prinos pšenice (kg ha<sup>-1</sup>) za period 2017-2018.

Table 3. Influence of year, location and variety on wheat grain yield (kg ha<sup>-1</sup>) for 2017-2018

Godina (A)	Lokalitet (B)	Sorta (C)						Prosek		
		Im	Vi	Ta	Po	Ns	Re	Ma	AB	B
Temperatura (°C)										
2017	Kikinda	7,18	7,04	6,86	5,74	6,38	6,20	6,17	6,49	6,75
	Novi Sad	10,21	11,40	10,09	8,29	9,63	8,00	7,81	9,35	8,41
	Pančevo	10,61	10,1	9,17	9,00	10,32	9,45	8,88	9,64	9,32
	Sr. Mitrovica	8,80	7,90	8,09	7,80	7,94	7,93	8,68	8,16	8,48
	Kruševac	8,98	9,16	7,69	7,80	7,69	5,72	6,95	7,71	8,29
	Požarevac	6,09	6,19	5,05	5,35	6,40	6,32	6,02	5,92	6,78
	Prosek (AC)	8,65	8,61	7,83	7,33	8,07	7,28	7,41	7,88	
2018	Kikinda	7,85	6,94	5,95	6,42	7,08	7,16	7,60	7,00	
	Novi Sad	7,91	7,57	6,22	7,74	8,21	6,60	8,06	7,47	
	Pančevo	9,68	9,93	8,26	8,74	9,86	7,95	8,55	9,00	
	Sr. Mitrovica	9,66	9,23	7,76	8,17	9,60	8,54	8,56	8,80	
	Kruševac	8,93	7,67	7,76	8,60	9,67	9,79	8,53	8,70	
	Požarevac	6,89	7,25	7,57	7,45	7,62	8,70	8,08	7,64	
	Prosek (AC)	8,48	8,09	7,25	7,85	8,69	8,18	8,22	8,10	
Prosek (C)	8,57	8,36	7,54	7,60	8,38	7,7	7,81	7,99		
Test najmanjih značajnih razlika (LSD)										
		A	B	C	AB	AC	BC	ABC		
F		17,58**	240,99**	35,95**	94,63**	19,21**	5,57**	8,45**		
LSD <sub>0,05</sub>		106,70	184,80	199,60	261,30	282,20	488,90	691,40		
LSD <sub>0,01</sub>		182,50	316,00	341,40	446,90	482,80	836,20	1182,50		

Im-PKB Imperija, Vi-PKB Vizantija, Ta-PKB Talas, Po-NS Pobeda, Ns-NS 40 S, Re-NS Renesansa, Ma-Maurizio.

Iz prosečnih dvogodišnjih rezultata merenja (Tabela 3) vidi se da je najveći ukupan prinos zrna pšenice ostvaren kod sorte NS 40 S (8.824 kg ha<sup>-1</sup>), zatim kod sorte NS Renesansa (8.817 kg ha<sup>-1</sup>), odnosno kod sorte PKB Imperija (8.343 kg ha<sup>-1</sup>), dok je najniži prinos zrna pšenice konstatovan kod sorte PKB Talas (7.564 kg ha<sup>-1</sup>).

Poređenjem ispitivanih sorti, značajno manji prinos zrna pšenice ( $p \leq 0,01$ ) konstatovan je kod sorti PKB Talas, NS Pobjeda, NS Renesansa i Maurizio, u odnosu na PKB Imperiju, NS 40 S i PKB Vizantija. Kod sorte Maurizio ustanovljen je značajno veći prinos zrna pšenice, u poređenju sa sortama PKB Talas i NS Pobjeda.

U prvoj godini istraživanja najveći prinos zrna pšenice utvrđen je na lokalitetu Pančevo, zatim na lokalitetu Novi Sad, odnosno na lokalitetu Sremska Mitrovica, dok je najniži prinos zrna pšenice u prvoj godini ustanovljen na lokalitetu Požarevac. Najveći prinos zrna pšenice u dugoj godini ispitivanja zabeležen je takođe na lokalitetu Pančevo, zatim na lokalitetu Sremske Mitrovice, odnosno na lokalitetu Kruševca, dok je najmanji prinos ustanovljen na lokalitetu Kikinda. Na lokalitetima Pančevo i Novi Sad veći prinos zrna pšenice ostvaren je u prvoj godini u odnosu na drugu godinu proizvodnje, dok je na svim ostalim lokalitetima zabeležena obrnuta tendencija. Iz rezultata merenja

Tabela 4. Uticaj godine, lokaliteta i sorte na hektolitarsku masu (kg hl<sup>-1</sup>) za period 2017-2018.

Table 4. Influence of year, location and variety on wheat hectolitre mass (kg ha<sup>-1</sup>) for 2017-2018

Godina (A)	Lokalitet (B)	Sorta (C)						Prosek		
		Im	Vi	Ta	Po	Ns	Re	Ma	AB	B
Temperatura (°C)										
2017	Kikinda	80,1	81,8	82,6	80,2	80,1	80,8	81,4	81,0	81,1
	Novi Sad	81,1	82,3	83,7	81,3	80,2	80,7	81,2	81,5	81,1
	Pančevo	79,2	80,4	82,5	81,9	80,4	81,6	82,6	81,2	80,8
	Sr. Mitrovica	77,3	78,5	81,3	81,3	78,6	81,0	82,9	80,1	80,3
	Kruševac	79,8	80,0	80,9	80,5	79,7	81,0	79,7	80,2	80,4
	Požarevac	79,2	80,8	81,8	79,7	78,7	80,9	80,9	80,3	80,8
	Prosek (AC)	79,45	80,63	82,13	80,82	79,62	81,0	81,45	80,73	
2018	Kikinda	80,5	80,4	81,3	81,7	80,8	81,9	82,2	81,2	
	Novi Sad	80,4	81,3	81,2	80,4	79,8	80,1	82,3	80,8	
	Pančevo	78,7	79,8	81,0	80,3	79,7	80,4	82,1	80,3	
	Sr. Mitrovica	78,1	79,4	80,1	82,5	79,5	82,5	81,7	80,5	
	Kruševac	79,7	80,5	80,6	80,9	80,2	82,2	80,1	80,6	
	Požarevac	79,9	81,6	83,4	80,3	79,9	82,0	82,5	81,4	
	Prosek (AC)	79,5	80,5	81,8	81,0	79,9	81,5	81,8	80,8	
Prosek (C)	79,5	80,6	81,7	80,9	79,8	81,3	81,6			
Test najmanjih značajnih razlika (LSD)										
		A	B	C	AB	AC	BC	ABC		
F		2,40ns	30,44**	165,0**	37,86**	12,16**	23,06**	5,62**		
LSD <sub>0,05</sub>		0,10	0,17	0,19	0,25	0,27	0,46	0,65		
LSD <sub>0,01</sub>		0,17	0,29	0,32	0,42	0,45	0,79	1,11		

Im-PKB Imperija, Vi-PKB Vizantija, Ta-PKB Talas, Po-NS Pobjeda, Ns-NS 40 S, Re-NS Renesansa, Ma-Maurizio.

prikazanih u tabeli 3, vidi se da je najveći prinos zrna pšenice utvrđen kod sorte PKB Imperija, zatim kod sorte PKB Vizantija, odnosno kod sorte NS 40 S, dok je najniži prinos u prvoj godini ispitivanja ustanovljen kod sorte NS Renesansa.

Najveći prinos zrna pšenice u drugoj godini ispitivanja zabeležen je kod sorte NS 40 S, zatim kod sorte PKB Imperija, odnosno kod sorte Maurizio, dok je najmanji prinos ostvaren kod sorte PKB Talas. Kod sorti PKB Imperija, PKB Vizantija i PKB Talas veći prinos zrna pšenice postignut je u prvoj godini ispitivanja, dok je kod ostalih sorti utvrđena suprotna tendencija (Tabela 3).

Analiza prosečnih dvogodišnjih rezultata hektolitarske mase (Tabela 4) pokazala je statistički vrlo značajne razlike pod uticajem lokaliteta (faktor B) i sorte (faktor C), dok je uticaj godine (faktor A) na hektolitarsku masu izostao. Visoko značajne interakcije ispitivanih faktora u pogledu hektolitarske mase, dobijene su kod međusobnog uticaja faktora  $A \times B$ ,  $A \times C$ ,  $B \times C$  i  $A \times B \times C$ . Na varijantama u 2018. godini, ostvarena je hektolitarska masa od 80,81 kg hl<sup>-1</sup>, što je za 0,08 kg hl<sup>-1</sup> više u odnosu na hektolitarsku masu od 80,73 kg hl<sup>-1</sup> utvrđenu na varijantama u 2017. godini, što ne predstavlja statistički značajnu razliku.

Najveća prosečna hektolitarska masa zrna pšenice (81,15 kg hl<sup>-1</sup>) zabeležena je na lokalitetu Novi Sad, zatim 81,13 kg hl<sup>-1</sup> na lokalitetu Kikinda, odnosno 80,83 kg hl<sup>-1</sup> na lokalitetu Požarevac, dok je najniža vrednost hektolitarske mase od 80,34 kg hl<sup>-1</sup> konstatovana na lokalitetu Sremska Mitrovica.

Na osnovu prosečnih dvogodišnjih rezultata merenja (Tabela 4) može se konstatovati da je najveća hektolitarska masa zrna pšenice od 81,70 kg hl<sup>-1</sup> ustanovljena kod sorte PKB Talas, zatim 81,64 kg hl<sup>-1</sup> kod sorte Maurizio, odnosno 81,26 kg hl<sup>-1</sup> kod sorte NS Renesansa, dok je najniža vrednost hektolitarske mase zrna pšenice od 79,50 kg hl<sup>-1</sup> konstatovana kod sorte PKB Imperija. Poređenjem ispitivanih sorti, statistički značajno veća hektolitarska masa zrna pšenice konstatovana je kod sorti PKB Talas, Maurizio, NS Renesansa, NS Pobeda i PKB Vizantija, u odnosu na sorte

PKB Imperiju i NS 40 S, respektivno. U prvoj godini istraživanja najveća hektolitarska masa zrna pšenice utvrđena je na lokalitetu Novi Sad, zatim na lokalitetu Pančevo, odnosno na lokalitetu Kikinda, dok je najniža vrednost hektolitarske mase zrna pšenice u prvoj godini ustanovljena na lokalitetu Sremska Mitrovica. Najveća hektolitarska masa zrna pšenice u drugoj godini ispitivanja zabeležena je na lokalitetu Požarevac, zatim na lokalitetu Kikinda, odnosno na lokalitetu Novi Sad, dok je najmanja hektolitarska masa ustanovljena na lokalitetu Pančevo. Na lokalitetima Pančevo i Novi Sad veća hektolitarska masa zrna pšenice ostvarena je u prvoj godini u odnosu na drugu godinu proizvodnje, dok je na svim ostalim lokalitetima zabeležena obrnuta tendencija. Iz rezultata merenja u prvoj godini ispitivanja prikazanih u Tabeli 4, vidi se da je najveća hektolitarska masa zrna pšenice utvrđena kod sorte PKB Talas, zatim kod sorte Maurizio, odnosno kod sorte NS Renesansa, dok je najniža vrednost hektolitarske mase u prvoj godini ispitivanja ustanovljena kod sorte PKB Imperija.

Najveća hektolitarska masa zrna pšenice u drugoj godini ispitivanja zabeležena je kod sorte Maurizio, zatim kod sorte NS Renesansa, odnosno kod sorte PKB Talas, dok je najmanja hektolitarska masa zrna ostvarena kod sorte PKB Imperija (Tabela 4).

Kod sorti PKB Vizantija i PKB Talas veća hektolitarska masa zrna pšenice postignuta je u prvoj godini ispitivanja, dok je kod ostalih sorti utvrđena suprotna tendencija.

Analiza prosečnih dvogodišnjih rezultata mase 1000 zrna (tabela 5) pokazala je statistički vrlo značajne razlike pod uticajem godine (faktor A), lokaliteta (faktor B) i sorte (faktor C). Vrlo značajne interakcije ispitivanih faktora u pogledu mase 1000 zrna pšenice dobijene su kod međusobnog uticaja faktora  $A \times B$ ,  $A \times C$ ,  $B \times C$  i  $A \times B \times C$ .

Na varijantama u 2018. godini, ostvarena masa 1000 zrna je 34,85 g, što je za 0,99 g ili 2,84% više u odnosu na masu 1000 zrna od 33,86 g, utvrđenu na varijantama u 2017. godini (Tabela 5), što predstavlja statistički veoma značajnu razliku. Najveća prosečna

masa 1000 zrna pšenice od 35,12 g utvrđena je na lokalitetu Sremska Mitrovica, zatim 35,09 g na lokalitetu Požarevac, odnosno 34,98 g na lokalitetu Pančevo, dok je najniža vrednost mase 1000 zrna od 34,25 g ustanovljena na lokalitetu Kruševac.

Statističkom analizom mase 1000 zrna pšenice na lokalitetu Kruševac utvrđena je značajno manja masa 1000 zrna pšenice, u odnosu na ustanovljenu masu 1000 zrna pšenice na lokalitetima Sremska Mitrovica, Pančevo, Požarevac i Kikinda.

Značajno veća masa 1000 zrna pšenice zabeležena je na lokalitetima Sremska Mitrovica i Požarevac u odnosu na

ustanovljenu apsolutnu masu zrna pšenice na lokalitetima Novi Sad i Kikinda. Između lokaliteta Kruševac i Novi Sad nije zabeležena statistički značajna razlika u apsolutnoj masi zrna pšenice, kao ni između lokaliteta Sremska Mitrovica, Pančevo i Požarevac, odnosno lokaliteta Novi Sad i Kikinda.

Obradom prosečnih dvogodišnjih rezultata merenja (Tabela 5), vidi se da je najveća masa 1000 zrna pšenice zabeležena kod sorte Maurizio (38,43 g), zatim kod sorte NS Pobeda (37,78 g), odnosno kod sorte NS Renesansa (37,48 g), dok je najniža vrednost mase 1000 zrna pšenice od 33,18 g utvrđena kod sorte PKB Talas.

Tabela 5. Uticaj godine, lokaliteta i sorte na masu 1000 zrna (g) za period 2017 - 2018.

Table 5. Influence of year, location and variety on 1000 grains weight (kg ha<sup>-1</sup>) for 2017-2018

Godina (A)	Lokalitet (B)	Sorta (C)						Prosek		
		Im	Vi	Ta	Po	Ns	Re	Ma	AB	B
Temperatura (°C)										
2017	Kikinda	27,9	36,6	33,7	37,2	32,7	37,1	39,8	33,9	34,7
	Novi Sad	28,7	36,3	33,5	37,2	34,6	33,9	32,8	35,5	34,4
	Pančevo	28,3	35,6	33,6	38,8	35,5	37,8	39,0	35,6	34,9
	Sr. Mitrovica	26,6	33,0	33,6	39,2	35,1	39,8	42,2	33,9	35,1
	Kruševac	25,5	35,0	34,9	36,3	30,9	37,0	38,2	34,3	34,2
	Požarevac	27,4	35,1	31,9	37,5	32,4	38,1	37,6	34,7	35,1
	Prosek (AC)	27,4	35,3	33,5	37,7	33,5	37,3	38,3	33,9	
2018	Kikinda	28,4	35,8	32,8	38,4	33,9	38	41,3	35,5	
	Novi Sad	28,4	35,8	32,6	35,9	33,7	33,1	33,7	33,3	
	Pančevo	27,7	34,2	32,1	37,0	34,6	36,2	38,4	34,3	
	Sr. Mitrovica	27,1	34,9	32,7	40,7	36,8	41,6	40,1	36,3	
	Kruševac	25,7	35,3	33,7	36,9	31,3	37,5	39,1	34,2	
	Požarevac	28,3	36,2	33,1	38,2	33,9	39,6	38,9	35,5	
	Prosek (AC)	27,6	35,8	32,8	37,8	34,0	37,7	38,6	34,8	
Prosek (C)	27,5	35,3	33,2	37,8	33,8	37,5	38,4	34,4		
Test najmanjih značajnih razlika (LSD)										
		A	B	C	AB	AC	BC	ABC	A	
	F	6,05**	155,0**	2702,2**	40,69**	7,28**	78,93**	5,91**	F	
	LSD <sub>0,05</sub>	0,11	0,19	0,20	0,27	0,29	0,50	0,71	LSD <sub>0,05</sub>	
	LSD <sub>0,01</sub>	0,19	0,32	0,35	0,46	0,49	0,86	1,21	LSD <sub>0,01</sub>	

Im-PKB Imperija, Vi-PKB Vizantija, Ta-PKB Talas, Po-NS Pobeda, Ns-NS 40 S, Re-NS Renesansa, Ma-Maurizio.

U prvoj godini istraživanja najveća masa 1000 zrna pšenice utvrđena je na lokalitetu Pančevo, zatim na lokalitetu Novi Sad, odnosno na lokalitetu Požarevac, dok je najniža vrednost apsolutne mase zrna pšenice u prvoj godini ustanovljena na lokalitetu Kikinda (Tabela 5). Najveća masa 1000 zrna pšenice u drugoj godini ispitivanja zabeležena je na lokalitetu Sremska Mitrovica, zatim na lokalitetu Kikinda, odnosno na lokalitetu Požarevac, dok je najmanja apsolutna masa zrna ustanovljena na lokalitetu Novi Sad. Na lokalitetima Pančevo, Novi Sad i Kruševac veća apsolutna masa zrna pšenice ostvarena je u prvoj godini u odnosu na drugu godinu proizvodnje, dok je na svim ostalim lokalitetima zabeležena obrnuta tendencija. Iz rezultata merenja u obe godine istraživanja prikazanih u Tabeli 5, vidi se da je najveća masa 1000 zrna pšenice utvrđena kod sorte Maurizio, zatim kod sorte NS Pobjeda, odnosno kod sorte NS Renesansa, dok je najniža vrednost apsolutne mase zrna u obe godine ispitivanja ustanovljena kod sorte PKB Imperija.

Veći broj autora (Đekić i sar. 2010, 2012, 2015; Đurić i sar. 2012; Jelić i sar. 2013; Ristić et al. 2009) proučavali su variranje između različitih genotipova i između primenjenih tretmana ili faktora spoljašnje sredine, dobijajući različite rezultate.

### Zaključak

U 2018. godini, ostvaren je prinos pšenice od 8.104 kg ha<sup>-1</sup>, što je za 226 kg ha<sup>-1</sup>, ili za 2,79 % veći prinos u odnosu na ukupan prinos pšenice od 7.878 kg ha<sup>-1</sup> utvrđen u 2017. godini, što predstavlja statistički značajnu razliku. To je prvenstveno rezultiralo većom količinom padavina u 2018. godini, na svim lokalitetima.

Najveći prosečan prinos zrna pšenice utvrđen je na lokalitetu Pančevo (9.319 kg ha<sup>-1</sup>), dok je najmanji prinos zrna pšenice od 6.750 kg ha<sup>-1</sup> ostvaren na lokalitetu Kikinda. Najveći ukupan prinos zrna pšenice ostvaren je kod sorte NS 40 S (8.824 kg ha<sup>-1</sup>), dok je najniži prinos zrna pšenice od 7.564 kg ha<sup>-1</sup> konstatovan kod sorte PKB Talas.

U 2018. godini, ostvarena je hektolitarska masa od 80,81 kg hl<sup>-1</sup>, što je za 0,08 kg hl<sup>-1</sup>, više u odnosu na hektolitarsku masu od 80,73 kg hl<sup>-1</sup> utvrđenu u 2017. godini, što ne predstavlja statistički značajnu razliku. Najveća prosečna hektolitarska masa zrna pšenice zabeležena je na lokalitetu Novi Sad (81,15 kg hl<sup>-1</sup>), dok je najniža vrednost hektolitarske mase od 80,34 kg hl<sup>-1</sup> konstatovana na lokalitetu Sremska Mitrovica. Može se zaključiti da agroklimatsku uslovi nisu uticali na ovu osobinu, već da ona prvenstveno zavisi od samog genoma ispitivanih pšenica.

U 2018. godini, ostvarena je masa 1000 zrna od 34,85 g, koja je za 0,99 g ili 2,84%, veća u odnosu na masu 1000 zrna od 33,86 g utvrđenu u 2017. godini, što predstavlja statistički veoma značajnu razliku. Najveća prosečna masa 1000 zrna pšenice utvrđena je na lokalitetu Sremska Mitrovica (35,12 g), dok je najniža vrednost mase 1000 zrna od 34,25 g ustanovljena na lokalitetu Kruševac. Najveća masa 1000 zrna pšenice zabeležena je kod sorte Maurizio (38,43 g), dok je najniža vrednost mase 1000 zrna pšenice od 33,18 g utvrđena kod sorte PKB Talas. Može se zaključiti da je masa 1000 zrna takođe uslovljena količinom padavina i da je veća u 2018. godini, zbog veće količine padavina, bez obzira na lokalitet.

Sve ispitivane sorte mogu se preporučiti za aktuelni srpski sortiment, jer su na svim lokalitetima u dve različite godine postigle zadovoljavajuće prinose zrna.

### Literatura

- Abebe W, Bultosa G, Lemessa F (2011): Grain and starch properties of six durum wheat (*Triticum turgidum* L. var. durum Desf) varieties grown at Debre Zeit, Ethiopia. *Ethiopian Journal of Applied Sciences and Technology* 2(1): 67-74.
- Brown TA, Jones MK, Powell W, Allaby RG (2009): The complex origins of domesticated crops in the Fertile Crescent. *Trends in Ecology & Evolution* 24: 103-109.
- De Vita Nicosia OLD, Nigro F, Platini C, Riefolo C, Di Fonzo N, Cattivelli L (2007): Breeding progress in morpho-



- physiological, agronomical and qualitative traits of durum wheat cultivars released in Italy during the 20th century. *European Journal of Agronomy*, 26(1): 39-53.
- Đekić V, Milovanović M, Milivojević J, Staletić M, Popović V, Simić D, Mitrović M (2015): Uticaj godine na prinos i kavalitet zrna ozime pšenice. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 21(1-2): 79-85.
- Đekić V, Glamočlija Đ, Milovanović M, Staletić M (2010): Uticaj godine na prinos i kvalitet zrna kragujevačkih sorti ozime pšenice. *Zbornik PKB Agroekonomik*, 16(1-2): 43-50.
- Đekić V, Milovanović M, Staletić M, Stevanović V, Milivojević J (2012): Influence of growing season on some agronomic characteristics of six winter wheat cultivars grown in acidic soil. *Proceedings. 47rd Croatian and 7rd International Symposium on Agriculture*, 13.-17. Februar, Opatija, Croatia, p. 478-482.
- Đurić N, Trkulja V (2005): Ispitivanje prinosa zrna i kvaliteta brašna nekih PKB sorata pšenice. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 11(1-2): 25-31.
- Đurić V, Mladenov N, Hristov N, Kondić-Špika A, Racić M (2010): Uticaj padavina na kvalitet pšenice u žetvi 2009. godine. *Ratar. Povrt. / Field Veg. Crop Res.* 47: 335-340.
- Đurić N, Đekić V, Simić D, Trkulja V, Prodanović S (2012): Analiza prinosa zrna ikvaliteta brašna nekih sorata ozime pšenice u 2010. i 2011. godini. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 18(1-2): 13-19.
- Đurić N, Kresović B, Glamočlija Đ (2015): Sistemi konvencionalne i organske proizvodnje ratarskih useva. *Monografija, Institut PKB Agroekonomik*.
- Đurić N, Trkulja V, Cvijanović V, Branković G, Đekić V, Spasić M, Ivanović D (2018): Imperija – nova sorta ozime pšenice stvorena u Institutu PKB Agroekonomik. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, Beograd*, 24(1-2): 59-64.
- Đurić N, Trkulja V, Cvijanović V, Branković G, Đekić V, Cvijanović M (2019): PKB Vizantija- nova sorta ozime pšenice stvorena u Institutu PKB Agroekonomik. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 25(1-2): 1-8.
- Egesel CO, Kahrman F (2013): Interrelationship of some agronomic traits with grain yield in winter bread wheat and their alteration by climatologic effects. *Romanian Agricultural Research*, 30: 75-82.
- Evans LT, Wardlaw IF (1976): Aspects of the comparative physiology of grain yield in cereals. *Adv. Agron.* 28: 301-359.
- Okuyama LA, Federizzi LC, Neto JFB (2004): Correlation and path analysis of yield and its components and plant traits in wheat. *Ciência Rural*, 34(6): 1701-1708.
- Hristov N, Mladenov N, Jocković B (2014): NS Pudarka-nova sorta ozime pšenice. *Selekcija i semenarstvo*, 20(1): 45-54.
- Jelić M, Milivojević J, Paunović A, Biberdžić M, Nikolić O, Madić M, Đekić V (2012): Response of wheat genotypes to liming and fertilization on pseudogley soil. *Proceedings. 47rd Croatian and 7rd International Symposium on Agriculture*, 13.-17. Februar, Opatija, Croatia, pp 488-491.
- Jocković Đ (2006): Preporuka NS hibrida kukuruza za setvu u 2006. godini. *Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad*, 42: 279-290.
- Mladenov N, Pržulj N, Hristov N, Đurić V, Milanović M (2001): Cultivar by Environment Interactions for Wheat Quality Traits in Semiarid Conditions. *American Association of Cereal Chemists*, 78(3): 363- 367.
- Rao BN, Pozniak CJ, Hucl PJ, Briggs C (2010): Baking quality of emmer-derived durum wheat breeding lines, *Journal of Cereal Science*, 51: 299–304.
- Ristic Z, Momčilović I, Bukovnik U, Prasad V, Fu J, De Ridder B, Elthon T, Mladenov N (2009): Rubisco activase and wheat productivity under heat-stress. *J. Experim. Botany* 60: 4003-4014
- Simić R, Saković V (2008): Aktualna kretanja u proizvodnji i trgovini pšenice. *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad*, 45: 33-45.

# THE INFLUENCE OF YEAR AND LOCATION ON GRAIN YIELD AND YIELD COMPONENTS IN WINTER WHEAT

Nenad Đurić, Gorica Cvijanović, Gordana Dozet, Vera Rajčić,  
Gordana Branković, Dobrivoj Poštić

## Summary

The effect of year on grain yield and certain yield components essential for wheat yield's quality depends on agro-ecological conditions of the growing area and applied agrotechnical measures. A two-year experiment was conducted at six locations: Kikinda, Novi Sad, Pančevo, Sremska Mitrovica, Kruševac and Požarevac, using the block system, in four replications. In this study, seven winter wheat commercial varieties obtained from several seed companies were evaluated. The highest total wheat grain yield was achieved by the variety NS 40 S (8.824 kg ha<sup>-1</sup>), followed by NS Renesansa (8.817 kg ha<sup>-1</sup>), i.e. PKB Imperija (8.343 kg ha<sup>-1</sup>), while the lowest grain yield of 7.564 kg ha<sup>-1</sup> was achieved by the variety PKB Talas. The highest average 1000 grain weight was found at Sremska Mitrovica (35,12 g), followed by Požarevac (35,09 g), i.e. Pančevo (34,98 g), while the lowest 1000 grain weight of 34,25 g was evidenced at the Kruševac experimental site.

**Key words:** winter wheat, variety, grain yield, 1000 grain weight, hectoliter weight.

Primljen: 29.01.2020.

Prihvaćen: 05.05.2020.