

Fenotipska varijabilnost mase primarnog klasa pšenice (*Triticum aestivum* L.)

- Originalan naučni rad -

Desimir KNEŽEVIĆ¹, Gordana BRANKOVIĆ²,
Gordana ŠURLAN-MOMIROVIĆ², Svetislav STAMENKOVIĆ¹ i
Jasmina KNEŽEVIĆ¹

¹Poljoprivredni fakultet Zubin Potok, Zubin Potok

²Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun

Izvod: U radu je izučavana varijabilnost mase primarnog klasa 20 genetički divergentnih sorti pšenice stvorenih u različitim selekcionim centrima u Srbiji. Istraživanja su sprovedena u toku dve godine u kojima je ispoljena različitost ovog svojstva kod ispitivanih sorti pšenice. Masa klasa iste sorte je varirala zavisno od godine. Prosečna masa primarnog klasa, u toku dve godine, varirala je od 3,00 g kod sorte zadruga, do 4,23 g kod sorte gruža. Vrednost koeficijenta varijacije kretala se od 12,42% kod tanjugovke do 18,46% sorte orašanka. Efekat genetičkih faktora i spoljne sredine, kao i njihove interakcije bio je visoko značajan. U ukupnoj varijansi za masu klasa, je ustanovljeno najveće učešće varijanse godine sa 38,6% a zatim varijanse sorte sa 32,2%.

Ključne reči: Masa primarnog klasa, pšenica (*Triticum aestivum* L.), sorta, varijabilnost.

Uvod

U programu oplemenjivanja, istraživanja su usmerena na poboljšanje genetičkog potencijala za prinos, poboljšanje tehnološkog i nutritivnog kvaliteta kao i povećanje adaptiranosti na različite uslove spoljašnje sredine. Za ostvarivanje stabilnosti i povećanja prinosa, neophodno je u procesu oplemenjivanja vršiti inženjering na poboljšanje komponenti prinosa, otpornosti na biotičke i abiotičke uslove stresa i razvijati prilagođene tehnologije gajenja, *Evans*, 1981. Da bi ostvarili poželjnu kombinaciju visokog i stabilnog prinosa i odličnog tehnološkog kvaliteta neophodno je koristiti postojeće izvore genetičke varijabilnosti i stvarati nove sorte, *J. Sci. Agric. Research/Arh. poljopr. nauke* 71, 255 (2010/3), 15-21

Knežević i sar., 2007. Prinos zrna se nalazi pod kontrolom velikog broja gena na čiju ekspresiju utiču faktori spoljne sredine. Iz ovog razloga je važno proučiti interakciju genotip \times spoljna sredina i odrediti agroekološke uslove u kojima će sorta ispoljiti genetički potencijal za prinos zrna, **Agoston i Pepo**, 2005. Bolje poznavanje načina nasleđivanja komponenti prinosa i efekta interakcije genotip \times sredina omogućava uspešno odabiranje roditelja za proces hibridizacije, kao i odabiranje potomstava u toku selekcije. Brojna izučavanja su pokazala da postoji različitost u reakciji sorti na promene ekoloških i klimatskih faktora i da se stabilni prinosi teško ostvaruju, naročito u godinama sa nepovoljnim klimatskim uslovima.

U oplemenjivanju pšenice jedan od važnijih zadataka je povećanje fotosintetičke aktivnosti, otpornosti na poleganje, efikasnosti usvajanja, ponovnog usvajanja i translokacije mineralnih materija, povećanje žetvenog indeksa zrna što se jednim delom može postići skraćanjem stabla, **Zečević i sar.**, 2005. Biljke sa kraćim stablom imaju veći kapacitet da podnesu primenu većih količina mineralnih đubriva i navodnjavanje bez negativnih posledica, **Balogh i sar.**, 2006. Takođe je neophodno poboljšati kapacitet klasa u usvajanju asimilata, **Evans**, 1981, čija je uloga sve veća u periodu posle cvetanja kada listovi koji su fotosintetički važni počinju brzo da stare. Poznavanje genetičke prirode svojstava klasa, a među njima i mase klasa, je vrlo značajno u odabiranju početnog materijala u selekciji, imajući u vidu da svojstva klasa predstavljaju bitne komponente prinosa, **Okuyama i sar.**, 2005.

Cilj ovog rada bilo je izučavanje varijabilnosti mase klasa kod sorti pšenice radi prepoznavanja i odabiranja perspektivnih roditelja u oplemenjivanju na povećanje prinosa.

Materijal i metode

Za istraživanje je korišćeno 20 sorti ozime pšenice (*Triticum aestivum* L.) koje su gajene u poljskom ogledu u Centru za strna žita tokom 2005. i 2006. godine. Ogled je organizovan po potpuno slučajnom blok sistemu sa tri ponavljanja u redovima dužine 1 m i međurednim rastojanjem od 0.2 m.

Za izučavanje mase primarnog klasa biljke korišćeno je 30 biljaka (po 10 biljka iz svakog ponavljanja). Vršeno je merenje mase primarnog klasa, koji su uzeti u fazi zrelosti. Na osnovu izmerenih vrednosti izračunata je aritmetička sredina (\bar{X}), standardna greška aritmetičke sredine ($S_{\bar{x}}$) i koeficijent varijacije (CV). Za testiranje razlika između aritmetičkih sredina analiziranih sorti korišćen je LSD test.

Rezultati i diskusija

Prosečne vrednosti za masu klasa kod ispitivanih sorti su se razlikovale kako međusobno, tako i po godinama ispitivanja. Analizirajući po godinama ispitivanja srednja vrednost mase klasa u proseku za sve ispitivane sorte je bila nešto veća u prvoj godini (3,88 g) u odnosu na drugu godinu ispitivanja (3,61 g). Masa klasa kod ispitivanih sorti varirala je od 2,70 g kod sorte zadruga do 4,37 g kod sorte

gruža, što je zabeleženo u prvoj godini ispitivanja. U drugoj godini ispitivanja raspon variranja prosečne mase klasa je bio manji i kretao se od 2,92 g (danica) do 4,09 g (gruža). Sorta gruža je imala najveću prosečnu masu primarnog klasa kako u prvoj godini ispitivanja (4,37 g) tako i u drugoj godini ispitivanja (4,09 g). Takođe, sorta gruža je imala najveću masu klasa i u proseku za obe godine ispitivanja (4,23 g). Najmanju srednju vrednost mase klasa u prvoj godini ispitivanja imala je sorta zadruga (2,70 g), koja je i u proseku za obe godine ispitivanja imala najmanju vrednost za ovo svojstvo (3,00 g). Sorta danica je imala najmanju prosečnu masu klasa u drugoj godini ispitivanja (2,92 g) (Tabela 1). Srednja vrednost mase klasa za obe godine ispitivanja iznosila 3,75 g što znači da su postojale razlike među sortama prema prosečnoj masi klasa, a razlika po godinama ispitivanja je bila mala. Slične rezultate u istraživanju dobili su *Ivezić i sar.*, 1995, *Zečević*, 1996 (Tabela 1).

Pokazatelji varijabilnosti, standardna devijacija i koeficijent varijacije u prvoj godini ispitivanja za svojstvo masa klasa bili su najveći kod sorte orašanka (CV=20,46%), koja je imala i najveću varijabilnost i ukupno za obe godine ispitivanja (CV=18,46%). Sorta pobeda imala je najveću vrednost koeficijenta varijacije u drugoj godini ispitivanja (CV=20,64 %). Najmanju varijabilnost koeficijenta varijacije za masu primarnog klasa u prvoj godini imala je sorta KG-56 (CV=11,01%), a sorta zadruga (CV=12,06%) u drugoj godini. U proseku za obe godine ispitivanja najmanji koeficijent varijacije imala je sorta tanjugovka (CV=12,42%). Za sve sorte i godine ispitivanja utvrđeni koeficijent varijacije iznosio je CV=15,58 % i može se reći da je bio relativno visok (Tabela 1). Heritabilnost u širem smislu za svojstvo masa klasa bila je relativno visoka i iznosila je $H^2=66,80\%$ (Tabela 1).

Analiza varijanse je pokazala da postoje visoko značajne razlike među ispitivanim sortama, između godina ispitivanja i interakcije sorta \times godina (Tabela 2).

Analizom učešća pojedinih komponenti varijanse u ukupnoj varijansi fenotipa utvrđen je najveći uticaj godine (38,6%), zatim genotipa (32,2%), dok je uticaj interakcije sorta \times godina bio najmanji i iznosio je 14,2%. Ovakvi rezultati

Tabela 2. Analiza komponenti fenotipske varijanse za masu klasa kod pšenice
Component Analysis of Phenotypic Variance for Wheat Spike Weight

Izvori varijacije Source of variation	Stepeni slobode Degree of freedom (df)	Sredine kvadrata Mean square (MS)	Komponente varijanse Components of variance	
			σ^2	%
Sorte (S) Cultivars (S)	19	0,408**	0,083	32,20
Godina (G) Year (G)	1	11,108**	0,099	38,60
Interakcija (S \times G) Interaction (S \times G)	19	0,134**	0,036	14,20
Greška (E) Error (E)	78	0,062	0,038	15,00

* - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$

ukazuju na nešto veći uticaj faktora spoljne sredine na ekspresiju ovog svojstva (Tabela 2).

Analiza komponenti ukupne varijanse fenotipa ne potvrđuje dobijenu visoku vrednost heritabilnosti. Zapravo, udeo sorte u ukupnoj varijansi je iznosio 32,2%, dok je uticaj godine bio visok (38,6%) a uticaj interakcije sorta × godina je iznosio 14,2%. Osim toga, neočekivano velika vrednost je ustanovljena za nekontrolisanu varijabilnost u ukupnoj varijansi fenotipa od 15,0%. Različite sorte različito reaguju na uslove spoljne sredine, što su potvrdila istraživanja i drugih autora, **Mladenov**, 1996, **Dimitrijević i sar.**, 1996.

Oplemenjivanje sorti pšenice sa većim kapacitetom klasa za prinos vezan je sa drugim morfološkim svojstvima klasa koja su pod poligenom kontrolom i koja imaju uticaj na ispoljavanje većine kvantitativnih svojstava, **Borojević**, 1983, **Jovanović i sar.**, 1992.

Zaključak

Prosečna masa primarnog klasa u toku dve godine ispitivanja, varirala je od 3,00 g kod sorte zadruga, do 4,23 g kod sorte gruža. Vrednost koeficijenta varijacije kretala se od 12,42% kod tanjugovke do 18,46% kod sorte orašanka. Efekat genetičkih faktora i spoljne sredine, kao i njihove interakcije bio je visoko značajan. U ukupnoj varijansi za masu klasa je ustanovljeno najveće učešće varijanse godine sa 38,6%, a zatim varijanse sorte sa 32,2%. Perspektivne sorte za korišćenje u procesu oplemenjivanja su one koje su ispoljile stabilnost za masu klasa u različitim klimatskim godinama i sa prosečnom visokom vrednošću, a među njima su sorte gruža, kremna, KG-75 i tanjugovka.

Literatura

- Agoston, T. and P. Pepo** (2005): Effects of genetic and ecological factors on yield formation in winter wheat production. *Cereal Res. Commun.* **33** (1): 37-40.
- Balogh, A., P. Pepo and M. Hornok** (2006): Interactions of crop year, fertilization and variety in winter wheat management. *Cereal Res. Commun.* **34** (1): 389-392.
- Borojević, S.** (1983): Genetske i tehnološke promene koje su izazvale preokret u oplemenjivanju bilja, izd. Vojv. Akad. nauka i umetnosti, Novi Sad.
- Dimitrijević, M., J. Ivezić, M. Kraljević-Balalić i S. Petrović** (1996): Fenotipska varijabilnost komponenata prinosa i fenotipska udaljenost sorata pšenice (*Triticum aestivum ssp vulgare*). *Savrem. poljopr.* **44** (1-2): 47-60.
- Evans, L.T.** (1981): Yield Improvement in Wheat: Empirical or Analytical? In: *Wheat Science - Today and Tomorrow*, L.T. Evans and W.J. Peacock (editors), ed. Cambridge Univ. Press, U.K., pp. 203-222.

- Ivezić, J., M. Kraljević-Balalić i Lj. Merkulov** (1995): Varijabilnost komponenti prinosa pšenice. *Savrem. poljopr.* **43** (5-6): 101-105.
- Jovanović, B., A. Đokić, S. Prodanović, N. Mladenov i R. Miletić** (1992): Uticaj morfoloških osobina klasa na masu zrna pšenice. *Savrem. poljopr.* **41** (4): 31-35.
- Knežević, D., A. Paunović, M. Madić and N. Đukić** (2007): Genetic analysis of nitrogen accumulation in four wheat cultivars and their hybrids. *Cereal Res. Commun.* **35** (2): 633-336.
- Mladenov, N.** (1996): Proučavanje genetičke i fenotipske varijabilnost linija i sorata pšenice u različitim agroekološkim uslovima. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd-Zemun.
- Okuyama, L.A., L.C. Federizzi and J.F. Barbosa Neto** (2005): Plant traits to complement selection based on yield components in wheat. *Ciencia Rural* **35** (5): 1010-1018.
- Zečević, V.** (1996): Genetička identifikacija različitih sorti ozime pšenice (*Triticum aestivum* ssp. *vulgare*). Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
- Zečević, V., D. Knežević, D. Mićanović, M. Pavlović and D. Urošević** (2005): The inheritance of plant height in winter wheat (*Triticum aestivum* L.). *Genetika* **37** (2): 173-179.

Primljeno: 06.09.2010.

Odobreno: 13.10.2010.

* *
*

Phenotypic Variability of Weight of Wheat (*Triticum aestivum* L.) Primary Spike

- Original scientific paper -

Desimir KNEŽEVIĆ¹, Gordana BRANKOVIĆ²,
Gordana ŠURLAN-MOMIROVIĆ², Svetislav STAMENKOVIĆ¹ and
Jasmina KNEŽEVIĆ¹

¹Faculty of Agriculture Zubin Potok, Zubin Potok

²Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun

Summary

The development of new cultivars with high yield, better quality and high adaptability to different environmental conditions is a permanent task in wheat breeding programmes. Genetic variability of parent for hybridization is a main focus in the improvement of the developed cultivars. In order to improve different traits it is necessary to conduct a special selection of parents after the analysis of expression of certain traits. The primary spike weight was analysed in 20 genetic divergent wheat cultivars originating from various breeding centres of Serbia. Cultivars were grown in two years which were characterised with different climatic conditions. The average weight of primary spikes for both years of growing varied from 3.00 g in the cultivar Zadruga to 4.23 g in the cultivar Gruža. The value of the coefficient of variation ranged from 12.42% in Tanjugovka to 18.46% Orašanka cultivars. The effect of genetic and environmental factors and their interaction was highly significant. The largest impact of the year, i.e. the cultivar with 38.6%, i.e. 32.2% of variance, respectively was established for the expression of the spike weight in analysed wheat cultivars. Prospective cultivars, such as Gruža, Kremna, KG-75 and Tanjugovka, to be used in the breeding process are those that have expressed stable spike weights under different climatic conditions with high average values.

Received: 06/09/2010

Accepted: 13/10/2010

Adresa autora:

Desimir KNEŽEVIĆ

Poljoprivredni fakultet Zubin Potok

Univerzitet u Prištini

Jelene Anžujске bb

38228 Zubin Potok

Srbija

E-mail: deskoa@ptt.rs