

Stručni rad  
Professional paper  
UDK: 633.12-114.7  
DOI: 10.7251/AGRSR1202317V

University of Banjaluka, Faculty of Agriculture  
*Agro-*  
*knowledge*  
*Journal* **A**

## Uticaj lokaliteta i sorte na prinos zrna ekološki uzgajane heljde (*Fagopyrum esculentum*)

M. Vreva<sup>1</sup>, Veselinka Zečević<sup>2</sup>, Jasmina Balijagić<sup>3</sup>, M. Jovančević<sup>3</sup>,  
Sanida Arslanović<sup>3</sup>, E. Fetić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centar za ekologiju, poljoprivredu i turizam, Bijelo Polje, Crna Gora  
<sup>2</sup>Fakultet za Biofarming Bačka Topola, Megatrend univerzitet Beograd, Srbija  
<sup>3</sup>Biotehnički fakultet, Podgorica, Crna Gora

### Sažetak

U radu su prikazani rezultati za prinos zrna sorti heljde gajene na području dva lokaliteta (Pašića Polje i Laholo) u opštini Bijelo Polje, Crna Gora. Istraživanje je izvedeno u mikroogledima, koji su urađeni po slučajnom blok sistemu u četiri ponavljanja tokom 2010. godine. Heljda je gajena po principima ekološke proizvodnje. U ogledu je bilo zastupljeno 11 sorti (Novosadska, Heljda 2, Bamby, Češka, Darja, Prekmurska, Čebelica, Francuska, Heljda1, Spacinska i Godijevo). Kao standardna sorta korišćen je tip Godijevo. Ustanovljene su statistički značajne razlike u prinosu između ispitivanih sorti i lokaliteta. Na lokalitetu „Pašića Polje“ prosječan prinos zrna iznosio je 511,86 kg ili ha<sup>-1</sup> za 54,14 kg manje od standarda-tipa Godijevo. Na ovom oglednom polju najviši prinos ostvarila je sorta Heljda 2 (619,25 kg ha<sup>-1</sup>), sa 53,25 kg više u odnosu na standardnu sortu Godijevo (566,00 kg ha<sup>-1</sup>). Najniži prinos ostvarila je sorta Heljda 1 (308,75 kg ha<sup>-1</sup>) sa 257,25 kg manje od standardne sorte. Na ovom oglednom polju („Pašića Polje“) ostvareni su znatno niži prinosi zrna u poređenju sa oglednim poljem „Laholo“. Na lokalitetu „Laholo“ prosječan prinos zrna izosio je 784,70 kg ha<sup>-1</sup> ili za 134,30 kg manje od standarda-tipa Godijevo. Na ovom oglednom polju najviši prinos ostvarila je sorta Francuska (964,75 kg ha<sup>-1</sup>) sa 45,75 kg više u odnosu na standardnu sortu Godijevo (919,00 kg ha<sup>-1</sup>). Najniži prinos ostvarila je sorta Heljda 1 (455,25 kg ha<sup>-1</sup>), što je čak za 463,75 kg manje od standardne sorte. Na ovom oglednom polju („Laholo“) ostvareni su znatno veći prinosi u poređenju sa oglednim poljem „Pašića Polje“. Ustanovljena je značajna razlika u prinosu zrna između ispitivanih lokaliteta. Najveća razlika utvrđena je kod sorti Francuska, Prekmurska i Godijevo, a najmanja kod sorte Heljda 1.

*Cljučne riječi:* heljda, sorta, prinos, lokalitet, ekološka proizvodnja.

## Uvod

Heljda (*Fagopyrum esculentum*) je kultura koja ima raznovrsnu upotrebu. Ima kratku vegetaciju (10-15 sedmica) i skromne zahtjeve za zemljištem, toplotom i đubrenjem. Može se sijati u različitim terminima kada prođu opasnosti od mrazeva. U proizvodnji heljde teži se ostvarenju visokih i stabilnih prinosa po jedinici površine dobrog kvaliteta. Razni proizvođači pokušavaju na različite načine da dođu do ovog cilja. Jedan od načina je i korišćenje sjemena različitih sorti heljde za sjetvu. Zrno heljde se koristi u vidu raznih prerađevina za ljudsku ishranu dok se drugi djelovi biljke koriste u farmaceutskoj industriji, stoga je neophodno da proizvodnja heljde bude bez primjene mineralnih đubriva i pesticida. Na povećanje prinosa može se uticati izborom sorte, lokacije, optimalnog roka sjetve i sl. Gajenjem heljde prema metodama organske poljoprivrede u Crnoj Gori se mogu ostvariti zadovoljavajući prinosi koji bi proizvođačima ove kulture donijeli finansijsku dobit. Time bi se iskoristile prednosti ovog podneblja u odnosu na industrijski razvijene zemlje (klima, nezagađeno zemljište, savjesni proizvođači, naučni i stručni kadar). Ovako proizvedena heljda bila bi namijenjena prije svega za ishranu ljudi. Proizvodi od heljde su sastavna komponenta sve većeg broja tradicionalnih jela koja crnogorski ugostitelji u svojim objektima nude domaćim i stranim gostima pa je na proizvođaču velika odgovornost da ovi proizvodi budu kvalitetni i bezbjedni. Proizvodnjom heljde na organski način i dobijanjem sertifikata, ovaj uslov bi bio u potpunosti ispunjen. Prelazak sa konvencionalne proizvodnje na organsku je relativno jednostavan sa stanovišta tehnologije proizvodnje, posebno kada je riječ o manjim površinama. Poštovanjem osnovnih principa tehnologije gajenja heljde, istovremeno se poštuju osnovni zahtjevi organske proizvodnje. Povećanje površina pod organskom proizvodnjom značajno bi uticalo na povećanje proizvodnje žitarica (pšenica, ječam, raž), jer je heljda odličan predusjev za strna žita.

## Materijal i metode rada

Ispitivanje prinosa heljde u ekološkoj proizvodnji vršeno je u vegetacionoj 2010. godini na dva lokaliteta u opštini Bijelo Polje (Crna Gora). Prvi ogled je izveden u Pašića Polju (katastarski br. parcele 1802) na nadmorskoj visini od 610 m. Drugi ogled je bio postavljen iznad sela Lahola na (katastarski br. parcele 1499 ) na nadmorskoj visini 830 m. Na oba lokaliteta predusjev je bila prirodna livada. Prije zasnivanja ogleda urađena je analiza zemljišta (uzorak sa dubine 0-30 cm). Urađene su sljedeće analize zemljišta: reakcija zemljišta (pH), ukupni karbonati, aktivni karbonati, sadržaj humusa, fosfora i kalijuma. Rezultati agrohemijske analize zemljišta su pokazali da su ogledi bili zasnovani na slabo plodnom zemljištu, srednje ilovastog tipa.

Ogledi su postavljeni po slučajnom blok sistemu u četiri ponavljanja, a veličina ogledne parcele je bila 10 m<sup>2</sup> (5 x 2 m). Širina međuprostora između parcela i okvir staza bila je 0,5 m. Veličina ogleda: 59,5m x 10,5m = 598,50 m<sup>2</sup> + 68,5 m<sup>2</sup> (okvir staze) = 667,00 m<sup>2</sup>.

U ogledu je korišćeno 11 sorti-tipova: sorta 1 (Novosadska), sorta 2 (Heljda 2), sorta 3 (Bamby), sorta 4 (Češka), sorta 5 (Darja), sorta 6 (Prekmurska), sorta 7 (Čebelica), sorta 8 (Francuska), sorta 9 (Heljda 1), sorta 10 (Spacinska) i tip 11 (Godijevo). Sve sorte su sijane istom količinom sjemena/parceli, koja je iznosila 75 grama i sjetva je obavljena ručno na dubini 3-4 cm.

Postavljanje ogleda je počelo sredinom aprila 2010. godine, kada je na parcelama, koje su prethodno po kulturi bile prirodne livade, izvršeno duboko oranje do 30 cm (plugom). Predsjetvena priprema je izvedena, nekoliko dana prije sjetve, frezom da bi se pripremio zemljište kako bi se ostvarili povoljni uslovi za ravnomjernu sjetvu i ujednačeno klijanje i nicanje usjeva. Ovim postupkom ostvarena je sitno mrvičasta struktura zemljišta. Parcele uopšte nijesu đubrene, kako stajskim tako ni mineralnim đubrivima.

Sjetva je obavljena 20.05.2010. godine na lokalitetu Pašića Polje, dok je na lokalitetu Laholo heljda posijana 29.05.2010. godine. U toku vegetacije nije bilo njege usjeva.

Žetva je obavljena ručno nakon što su sa parcela, koje nijesu bile obuhvaćene zaštitnim pojasom, uklonjeni rubni redovi u širini od 0,5 m. Nakon žetve biljke su pažljivo vezane u snopove koji su nakon mjerenja i obilježavanja ostavljeni na promajnom mjestu da se suše. Vršidba je obavljena ručno (mlaćenjem), a odvajanje pljeve je urađeno pomoću rešeta.

## Rezultati rada i diskusija

Na oglednim poljima „Pašića Polje“ i „Laholo“ u 2010. godini ispitivane su sljedeće osobine jedanaest sorti heljde: prinos zrna, visina biljaka i vegetativna masa. Kao kontrolna sorta na oba ogledna polja uzet je tip Godijevo. Godijevo nije registrovana sorta, to je tip sa područja Godijevo, a sije se još u Negobratini, Sipanju i okolnim selima Crne Gore.

Analiza varijanse pokazuje da se prinos zrna statistički značajno razlikuje između lokaliteta ( $p < 0,05$ ), između sorti ( $p < 0,05$ ), te da je interakcija između lokaliteta i sorti granično statistički značajna ( $p > 0,05$ , ali blizu vrijednosti 0,05). Statistička neznačajnost interakcije znači da sve sorte, na različitom lokalitetu, imaju približno istu razliku u generativnoj masi (Tabela 1).

Razlika prosječnih vrijednosti, sa 95% intervalom pouzdanosti, generativne mase prema lokalitetu, sorti i zajedno lokalitetu i sorti prikazana je na grafikonima 1 i 2 i tabeli deskriptivne statistike (Tabela 1).

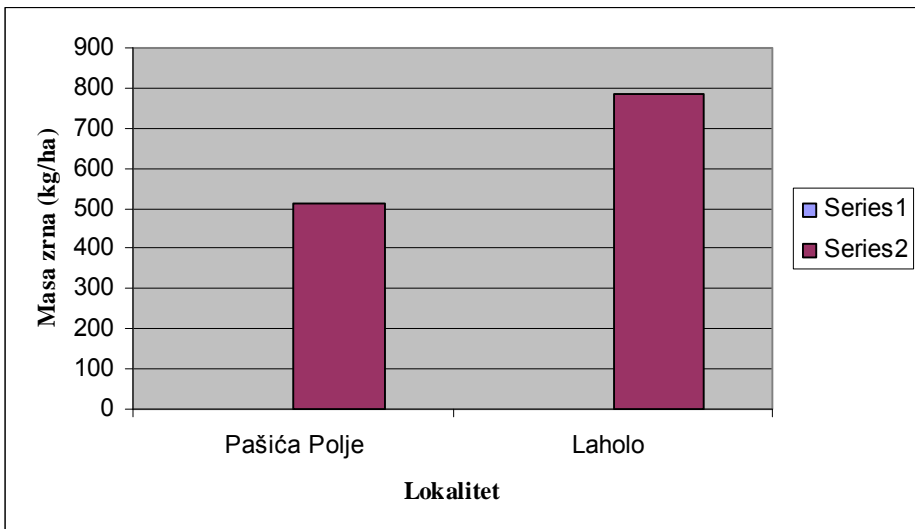
Na lokalitetu „Pašića Polje“ (Grafikon 1) prosječan prinos zrna izosio je 511,86 kg ha<sup>-1</sup> ili za 54,14 kg manje od standarda-tipa Godijevo. Na ovom oglednom polju najviši prinos ostvarila je sorta Heljda 2 (619,25 kg ha<sup>-1</sup>) sa 53,25 kg više u odnosu na standardnu sortu Godijevo (566,00 kg ha<sup>-1</sup>). Najniži prinos ostvarila je sorta Heljda 1 (308,75 kg ha<sup>-1</sup>) sa 257,25 kg manje od standardne sorte. Na ovom oglednom polju („Pašića Polje“) ostvareni su znatno niži prinosi zrna u poređenju sa oglednim poljem „Laholo“. Najverovatniji razlog za manje prinose, kod svih sorti na lokalitetu, „Pašića Polje“ leži u činjenici da je zbog velikog porasta (visine) biljaka

došlo do njihovog polijeganja, što je na kraju rezultiralo nižim prinosima. Ova pojava naročito je bila izražena kod sorti Prekmurska, Francuska i Godijevo, a polijeganje biljaka heljde u nešto manjem obimu imale su sorte Darja, Čebelica, Heljda 2 i Novosadska.

Tab. 1. Analiza varijanse za prinos zrna  
*Analysis of variance of grain yield*

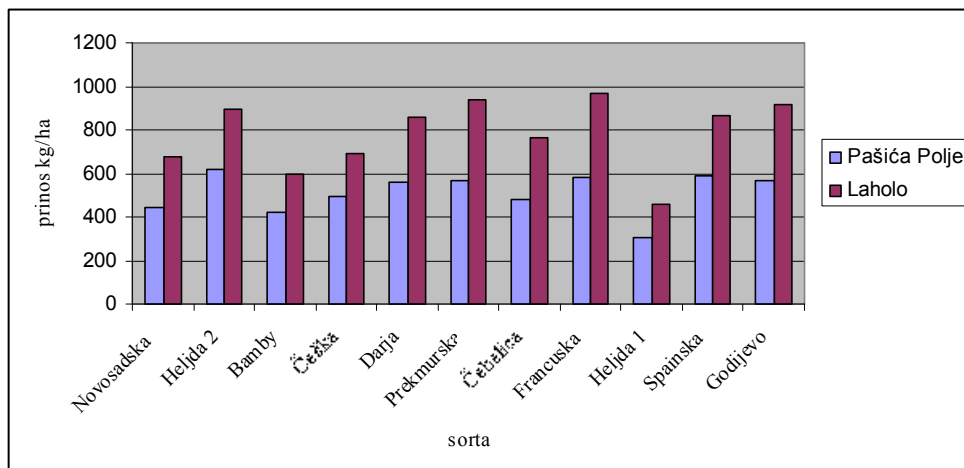
Generativna masa (masa zrna) u kg po ha <sup>1</sup> <i>Generative weight (grain weight) in kg/ha<sup>1</sup></i>					
Izvori varijacija <i>Variance source</i>	SS	DF	MS	F	p
Intercept <i>Intercept</i>	36983959	1	36983959	5281.019	0.000000
Lokalitet <i>Locality</i>	1637728	1	1637728	233.855	0.000000
Sorta <i>Variety</i>	1263092	10	126309	18.036	0.000000
Lokalitet x Sorta <i>Locality x Variety</i>	123589	10	12359	1.765	0.084817
Ponavljjanje <i>Replication</i>	462210	66	7003		

	Lokalitet <i>Locality</i>	Sorta <i>Variety</i>	Lokalitet x Sorta <i>Locality x Variety</i>
LSD 5% =	20,28	47,56	67,26
LSD 1% =	26,97	63,25	89,46



Graf. 1. Uticaj lokaliteta na prinos (kg/ha<sup>1</sup>)  
*The influence of locality on the yield (kg / ha<sup>1</sup>)*

Na lokalitetu „Laholo“ (Grafikon 1) prosječan prinos zrna izosio je 784,70 kg ha<sup>-1</sup> ili za 134,30 kg manje od standarda-tipa Godijevo. Na ovom oglednom polju najviši prinos ostvarila je sorta Francuska (964,75 kg ha<sup>-1</sup>) sa 45,75 kg više u odnosu na standardnu sortu Godijevo (919,00 kg ha<sup>-1</sup>). Najniži prinos ostvarila je sorta Heljda 1 (455,25 kg ha<sup>-1</sup>), što je čak za 463,75 kg manje od standardne sorte. Na ovom oglednom polju („Laholo“) ostvareni su znatno viši prinosi u poređenju sa oglednim poljem „Pašića Polje“. Treba napomenuti da na lokalitetu „Laholo“ nije bilo polijeganja usjeva ni kod jedne sorte.



Graf. 2. Uticaj lokaliteta i sorte na prinos (kg/ha<sup>1</sup>)  
*The influence of locality and variety on the yield (kg/ha<sup>1</sup>)*

Najveću razliku u generativnoj masi u odnosu na lokalitete Pašića Polje i Laholo (Grafikon 2) imaju sorte Prekmurska, Francuska i Godijevo, najmanja razlika je kod sorte Heljda 1, ali razlika postoji kod svih sorti no ona nije podjednaka i zato je interakcija između lokaliteta i sorti na granici statističke značajnosti.

## Zaključak

Agrometeorološki uslovi u 2010. godini bili su nepovoljni za proizvodnju heljde, prvenstveno zbog lošeg rasporeda padavina kao i velikih temperaturnih oscilacija u toku oplodnje, zbog čega su i prinosi bili ispod prosjeka za ovo područje.

Najverovatniji razlog za niže prinose, kod svih sorti na lokalitetu „Pašića Polje“ u odnosu na lokalitet „Laholo“ leži u činjenici da je zbog velikog porasta (visine) biljaka došlo do njihovog polijeganja što je na kraju rezultiralo nižim prinosisima. Ova pojava naročito je bila izražena kod sorti Prekmurska, Francuska i Godijevo, a polijeganje biljaka u nešto manjem obimu imale su sorte heljde Darja, Čebelica, Heljda 2 i Novosadska.

Statistička obrada je pokazala da najbolje prinose daju sorte Francuska, Prekmurska i Godijevo na lokalitetu Laholo. Ako se posmatraju sorte na oba lokaliteta, onda najbolje prinose daje sorta Francuska. Statistička obrada pokazuje da generalno ne postoji statistički značajna povezanost prinosa zrna sa vegetativnom masom i visinom biljaka, što je zaključeno na osnovu podataka svih sorti na oba lokaliteta.

Analiza po lokalitetima pokazuje statistički značajnu povezanost generativne mase sa vegetativnom masom i visinom biljaka na lokalitetu Laholo, dok na lokalitetu Pašića Polje nema statistički značajne povezanosti. Razlog tome je veća varijabilnost izmjerenih podataka na lokalitetu Pašića Polje nego na lokalitetu Laholo. U slučaju veće varijabilnosti potreban je veći uzorak da bi se statistička razlika mogla pouzdano potvrditi.

Analiza po sortama i analiza po sortama na pojedinom lokalitetu zbog malog uzorka ne daju pouzdan statistički rezultat. Zbog toga se ne može tvrditi da sorta koja daje najveći prinos ima najveću vegetativnu masu i visinu biljaka. Vidljivo je da sorta Francuska, koja je postigla najveći prinos zrna, nema najveću vegetativnu masu i visinu među ispitivanim sortama.

Na osnovu ovog istraživanja može se zaključiti da je ekološki uzgoj heljde na području bjelopoljske opštine ekonomski opravdan za većinu ispitivanih sorti, pogotovu, ako se na umu imaju loši meteorološki uslovi u toku vegetacionog perioda kao i relativno mala finansijska ulaganja u proizvodnju iste.

## Literatura

1. *Bogdanović M.* (1980): Buckwheat, Symp. Ljubljana, 75-91.
2. *Campbell G. C.* (1997): Buckwheat, IPGRI, Rome, str. 1-61.
3. *Debnath, N. R., M. G. Rasul, A. K. M. A. Islam, M. A. K. Mian and J. U. Ahmed* (2008). Correlation and Path Analysis in Buckwheat. Bangladesh J. Agril. Res. 33(2): 251-259.
4. *Gadžo D., M. Đikić, A. Hadžić, Š. Muminović, T. Gavrić* (2009a): Uticaj vremena sjetve heljde na prinos, Sarajevo.
5. *Gadžo D., M. Đikić, T. Gavrić, I. Kreft* (2009b): Comparasion of phenolic composition of buckwheat sprouts and young plants.
6. *Kasajima S., N. Inoue, Y. Veda, R. Mahmud, H. Kitabayashi and N. Kurauchi* (2007): Heritability and Variation of Fertilization Rate in Common Buckwheat. Nagano.
7. *Knezevic M., E. Baketa* (1989): Weed control in buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) in the region of Siavonia. Fagopyrum 9, str. 49-52.
8. *Kreft I.* (1995): Ajda. Kmečki glas, Ljubljana, str. 1-38.
9. *Kreft I., M. Germ* (2008): Organically grown buckwheat as a healthy food and a source of natural antioxidants. Agronomski glasnik, 4/2008.

# The Influence of Locality and Variety on the Yield of Organically Grown Buckwheat (*Fagopyrum esculentum*)

M. Vreva<sup>1</sup>, Veselinka Zečević<sup>2</sup>, Jasmina Balijagić<sup>3</sup>, M. Jovančević<sup>3</sup>,  
Sanida Arslanović<sup>3</sup>, E. Fetić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centre for Ecology, Agriculture and Tourism, Bijelo Polje, Montenegro

<sup>2</sup>Faculty of Biofarming, Bačka Topola, Megatrend University of Belgrade, Serbia

<sup>3</sup>Biotechnical Faculty, Podgorica, Montenegro

## Abstract

The paper presents the results for grain yield of buckwheat varieties grown in two localities (Pašića Polje and Laholo) in the Municipality of Bijelo Polje, Montenegro. The study was conducted in plot trials, which were performed in a randomised block design with four replications in 2010. Buckwheat is grown according to the principles of organic production. The trials included 11 varieties (Novi Sad, Buckwheat 2, Bamby, Czech, Darja, Prekmurska, Čebelica, France, Buckwheat 1, Spacinska and Godijevo). The Godijevo type was used as a standard variety. Statistically significant differences regarding yield were found between the varieties and localities studied. At the site, "Pašića Polje", the average yield was 511.86 kg ha<sup>-1</sup> or 54.14 kg less than the standard-type Godijevo. In this experimental field, the highest yield was obtained by the Buckwheat 2 variety (619.25 kg ha<sup>-1</sup>), 53.25 kg more than the standard Godijevo variety (566.00 kg ha<sup>-1</sup>). The lowest yield was obtained by the Buckwheat 1 variety (308.75 kg ha<sup>-1</sup>), 257.25 kg less than the standard variety. In this experimental field ("Pašića Polje"), significantly lower yields were achieved compared to the "Laholo" experimental field. At the "Laholo" locality, the average yield was 784.70 kg ha<sup>-1</sup> or 134.30 kg less than the standard-type Godijevo. In this experimental field, the highest yield was obtained by the French variety (964.75 kg ha<sup>-1</sup>), 45.75 kg more than the standard Godijevo variety (919.00 kg ha<sup>-1</sup>). The lowest yield was obtained by the Buckwheat 1 variety of 1 (455.25 kg ha<sup>-1</sup>), as much as 463.75 kg less than the standard variety. In this experimental field ("Laholo"), significantly higher yields were achieved compared with the "Pašića Polje" experimental field. A significant difference in grain yield was found between the localities under study. The greatest difference was found in the French, Prekmurska and Godijevo varieties, and the lowest in the Buckwheat 1 variety.

*Key words:* buckwheat, variety, yield, locality, organic production.

Mujo Vreva

*E-mail Address:*

*vmujo@t-com.me*