

EFEKAT FOLIJARNE PRIHRANE NA PRODUKTIVNOST HELJDE (*Fagopyrum esculentum* Moench) U ORGANSKOM SISTEMU GAJENJA

V. Popović, V. Sikora, D. Simić, Lj. Živanović, V. Ugrenović, V. Filipović, D. Zejak*

Izvod: Istraživanja u organskom sistemu gajenja sprovedena su na parcelama Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Bačkom Petrovcu (φ N 45°20', λ E 19°40', m.s.l. 89), tokom 2013. godine. Analiza prosečnih prinosa pokazala je da je sorta heljde Novosadska, u varijanti prihrane, ostvarila viši prinos u odnosu na kontrolnu varijantu. Prosečni prinosi zrna heljde za sortu Novosadska iznosili su 2.296 kg ha⁻¹. U varijanti sa prihranom prinosi su bili viši za 141 kg odnosno za 6,34 % u odnosu na kontrolnu varijantu. Prosečna masa biljke iznosila je 32,30 g, visina biljke 175 cm a prosečna visina prve bočne grane iznosila je 16,61 cm. U kontrolnoj varijanti biljke su imale statistički značajno višu visinu prve bočne grane u odnosu na varijantu sa prihranom, $p < 0.05$. U varijanti sa prihranom masa biljke bila je viša u odnosu na kontrolnu varijantu.

Ključne reči: Heljda, masa biljke, visina biljke, prinos, organski sistem gajenja, prihrana

Uvod

Heljda (*Fagopyrum esculentum* Moench) je najznačajnije alternativno žito iz familije *Polygonaceae*, roda *Fagopyrum*. Naziv roda potiče od dve reči fagus (bukva) i pyros (pšenica). Ovaj rod ima 15 vrsta, jednogodišnjih i višegodišnjih, ali za proizvodnju interesantne su samo 3 i to: **obična heljda**, *Fagopyrum esculentum* Moench.; **tatarska heljda**, *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn. i **višegodišnja heljda**, *Fagopyrum cymosum* Meisn.

Obična heljda pripada skupini jednogodišnjih monokarpnih biljaka. Po fotoperiodskoj reakciji je biljka dugog dana. Odlikuje se kratkim vegetacionom periodom, 50-120 dana. Da bi seme klijalo potrebno je da upije vode približno za oko 35 % od svoje ukupne mase, a proces klijanja započinje već na 4 °C. Pri optimalnim temperaturama (15-20°C) seme klija posle 2 dana. Prve bočne grane pojavljuju se 10-15 dana posle nicanja, a prvi cvetovi se pojavljuju već 20

*Dr Vera Popović, naučni saradnik, dr Vladimir Sikora, viši naučni saradnik, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad; dr Divna Simić, Institut PKB Agroekonomik, Beograd; dr Ljubiša Živanović, Poljoprivredni fakultet, Zemun; dr Vladan Ugrenović, Institut Tamiš Pančevo; dr Vladimir Filipović, Institut za proučavanje lekovitog bilja Josif Pančić, Beograd, Srbija; mr Dejan Zejak, Centar za razvoj agrara Bijelo Polje, Crna Gora;

E-mail prvog autora: vera.popovic@nsseme.com

Istraživanja predstavljaju deo projekta TP 31022 koji je finansiran od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

dana nakon nicanja biljaka. Razvijanje cvetova u cvasti traje 15-20, a na celoj biljci do 60 dana. Cvetovi su jednodnevni. Otvaraju se u jutarnjim časovima i u toku dana budu oprašeni. Sukcesivnost vegetativnog i generativnog razvoja biljke je veoma izražena. Sazrevanje prvih plodova nastupa 25-30 dana od pojave prvih cvetova, a ulazak biljaka u fazu pune zrelosti za 55-65 dana. Heljda je stranooplodna biljka, ima potencijal rodnosti do 3 tha^{-1} i krupne plodove koji se odlikuju velikom hranjivom vrednošću. Gajenjem na veoma visokom geografskom prostoru ima vrlo izražen polimorfni karakter. Heljda se gaji u celom klimatskom pojasu radi zrna koje se koristi u ishrani ljudi, a žetveni ostaci kao stočna hrana, prostirka ili u farmaceutskoj industriji za dobijanje alkaloida rutina, (Glamočlija i sar., 2011).

Možemo je koristiti i kao siderat za povećanje prirodne plodnosti zemljišta. U ishrani ljudi i stoke upotrebljava se zrno, odnosno plodova orašica (Popović i sar, 2013a, 2013b, 2013c). Zrno heljde po hranjivoj i nutritivnoj vrednosti slično je zrnu hlebnih žita (Glamočlija i sar., 2011). Usled povoljnog hemijskog sastava, kao i odsustva belančevina lepka, heljda je pogodna u ishrani dijabetičara i dece. Heljda je bogata vitaminom P, koji je sastavni deo flavonoida rutina, koji se upotrebljava kod zaustavljanja kapilarnih krvarenja. Ishrana heljdom smanjuje krvni pritisak (Jiang i sar., 1995) i holesterol u krvi, sprečava gangrene i promrzline (Oljača, Bavec, 2011, citat: Udesky i Shurtleff, 1995). Osim zrna i brašna, kao prehrambeni proizvod veoma je cenjen med od heljde. Med od heljde je u poređenju sa livadskim tamniji i ima specifičan i jak ukus (Oljača, Bavec, 2011). Najznačajniji sastojci biljke su flavonoidi (Arsić i sar., 2008). Ljuska ploda čini od 25% do 40% od ukupne mase (Jevđović i sar., 2012). Masa 1000 zrna iznosi 24-30 g (Popović i sar., 2013a), a hektolitarska masa 70 g. Popović i sar. (2013 c) navode da prosečan sadržaj skroba u zrnu heljde iznosi 51,96 %, sadržaj proteina 12,64 % i sadržaj ulja 2,25 %. Ulja se sastoje od 16 do 20 saturiranih masnih kiselina, od 30 do 40 % oleinske kiseline i od 31% do 41% linoleinske kiseline (Oljača, Bavec, 2011, citat: Pomeranz, 1983). U zrnu je veoma značajan sadržaj kvalitetnih i lako svarljivih belančevina (najviše su zastupljeni globulini).

Heljda je biljka skromnih zahteva prema uslovima spoljašnje sredine, gaji se i na siromašnim zemljištima, zahvalna je što se tiče preduseva i ne koriste se hemijska sredstva za njenu zaštitu (Berenji, 2008, Glamočlija i sar., 2011, Popović i sar., 2013a). Na srednje plodnom zemljištu biljkama bi trebalo obezbediti 30-60 kg/ha azota, toliko i fosfora, a kalijuma 30-45 kg/ha (odnos 1:1:0,8). Zahvaljujući povoljnom uticaju na fizičke osobine zemljišta, kao i na biološko suzbijanje korova, većina useva posle heljde reaguje povećanim ukupnim prinosom što heljdu svrstava u skupinu biljaka odličnih preduseva (Glamočlija i sar, 2011).

Cilj ovog istraživanja je da se ispita uticaj folijarne prihrane na produktivnost heljde u organskom sistemu gajenja, u agroekološkim uslovima Bačkog Petrovca.

Materijal i metod rada

Ogled sa heljdom izveden je na oglednom polju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, na lokalitetu Bački Petrovac, 2013. godine, na zemljištu tipa karbonatni černoziem, podtip: na lesu i lesolikim sedimentima, varijetet karbonatno oglejeni, u organskom, sertifikovanom, sistemu gajenja po modifikovanom blok sistemu, u tri ponavljanja. Osnovna obrada (duboko oranje) obavljena je sredinom novembra 2012. Stajnjak je rasturen u količini od 15 t/ha. Predsetvena priprema obavljena je neposredno pre setve. Setva je obavljena 10.V 2013. god. sejalicom za mikrooglede, sa sklopom biljaka 50 x 4 cm, na međurednom rastojanju od 50 cm i na dubini od 3 cm, u preporučenoj količini od 60 kg/ha. Žetva je obavljena u tehnološkoj zrelosti, ručno, 02.IX 2013. godine.

Zemljište na oglednoj parceli bilo je slabo alkalne reakcije, (pH u KCl =7,48), dosta humusno (2,42%), srednje obezbeđeno azotom (0,184 %), visoko obezbeđeno pristupačnim fosforom (33,7 mg/100g zemljišta) i dobro obezbeđeno kalijumom (20,5 mg/100g zemljišta).

Prinos zrna heljde određen je merenjem sa svake elementarne parcele i preračunat na 13 % vlažnosti. Folijarna prihrana je vršena dva puta u toku vegetacije. Organsko đubrivo Slavol aplicirano je dva puta po 100 ml /10 l vode, po parcelici, u julu mesecu, kada su biljke heljde bile u fazi cvetanja.

Analiza dobijenih eksperimentalnih podataka izvršena je putem deskriptivne i analitičke statistike uz pomoć statističkog paketa STATISTICA 12 for Windows. Testiranje značajnosti razlika između izračunatih srednjih vrednosti ispitivanih faktora (varijanta) izvršeno je primenom jednofaktorijalnog modela analize varijanse. Sve ocene značajnosti su izvedene na osnovu LSD-testa za nivo značajnosti 0,05% i 0,01%. Rezultati su prikazani grafički i tabelarno.

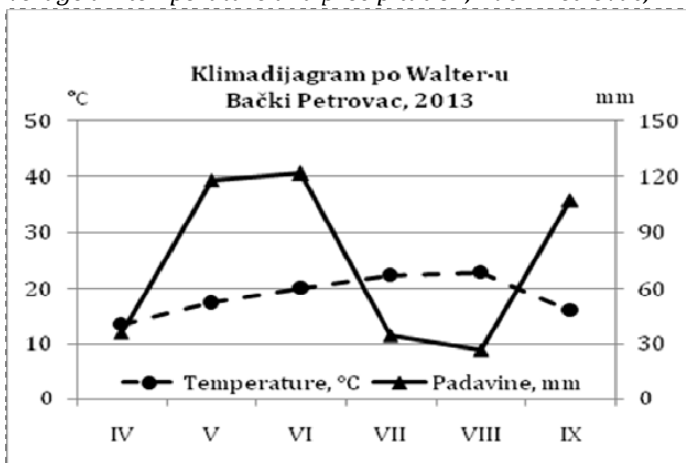
Rezultati i diskusija

Agroekološki uslovi. Podaci za analizu vremenskih uslova korišćeni su iz meteorološke stanice Bački Petrovac. Godina 2013. nije bila naklonjena poljoprivrednoj proizvodnji. Zabeležene prosečne temperature vazduha u 2013. iznosile su 18,63 °C i bile su više od višegodišnjeg proseka za 0,75 °C. Osnovni ograničavajući faktor u 2013. bio je nedostatak vode u zemljištu u većem delu vegetacionog perioda i visoke temperature vazduha, pogotovo u julu (22,3 °C) i avgustu mesecu (22,9 °C), Graf. 1 i 2.

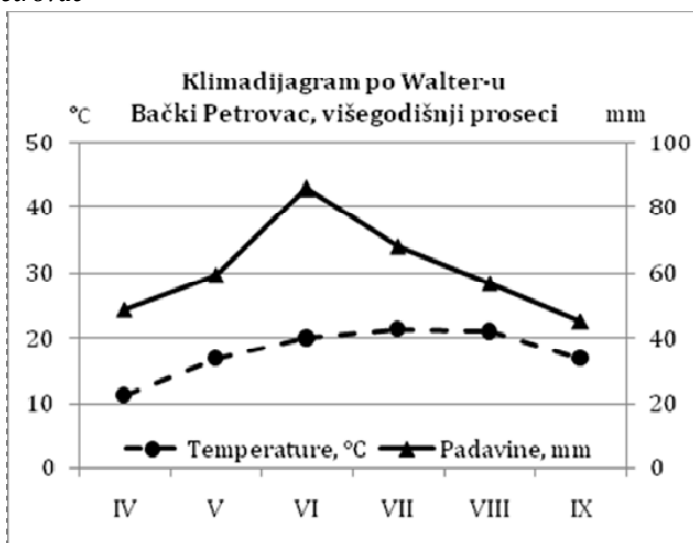
U martu i prvaj polovini aprila padavine su onemogućile blagovremenu, kvalitetnu predsetvenu pripremu parcela, što je odložilo početak setve. Zahvaljujući povoljnim uslovima (vlažnost i temperatura zemljišta) nicanje je bilo dobro i ujednačeno, pa je oformljen zadovoljavajući biljni sklop. U maju i junu padavine su bile veoma obilne, oko 120 mm. Ovakvi uslovi su uslovlili intenzivan porast heljde. Međutim, u julu i avgustu nastupio je dug sušni period praćen tropskim vrućinama, što se negativno odrazilo na prinos heljde. Ukupna količina padavina, u vegetacionom periodu heljde, bila je viša od višegodišnjeg proseka (364 mm) za 83 mm, ali je vremenski raspored

padavina bio izuzetno nepovoljan. U početku vegetacionog perioda heljde zabeležen je suvišak padavina, dok je u vreme formiranja prinosa količina padavina bila mala, oko 30 mm.

Graf. 1. Prosečne temperature vazduha i padavine, Bački Petrovac, 2013.
Average air temperature and precipitation, Bački Petrovac, 2013



Graf. 2. Prosečne temperature vazduha i padavine, višegodišnji prosek, Bački Petrovac
Average air temperature and precipitation, long - term average, Bački Petrovac



Uticaj nepovoljnih vremenskih uslova ublažile su kvalitetno i blagovremeno primenjene osnovne agrotehničke mere i navodnjavanje tokom jula i avgusta meseca.

Prinos zrna heljde. Prosečne vrednosti prinosa zrna, mase biljaka, hektolitarske mase, visine biljke i visine prve bočne grane kod istraživane NS sorte heljde Novosadska, uzgajane na parcelama Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Bačkom Petrovcu, u organskom sistemu proizvodnje, tokom 2013. godine, prikazani su u tabeli 1 i 2.

Prinos je najvažnija ali istovremeno i nasloženija osobina svakog genotipa (Popović, 2010). Klimatski uslovi koji su vladali u 2013. godini uticali su da se prinos heljde sorte Novosadska smanji u odnosu na ranije godine. Međutim, proizvodnja heljde u 2013. godini bila je znatno uspešnija nego u 2012. godini. Popović i sar. 2013a, 2013c, navode da je sorta heljde Novosadska u aridnoj 2012. godini imala prinos zrna od 1.235 kg ha⁻¹.

Tab. 1. Prosečne vrednosti nekih ispitivanih osobina heljde
Average value of some of the traits of buckwheat

Varijanta <i>Variant</i>	Kontrola <i>Control</i>	Prihrana <i>Nutrition</i>	Prosek <i>Average</i>
Prinos <i>Yield, kg ha⁻¹</i>	2225	2366	2296,83
Hektolitarska masa <i>Test weight (kg)</i>	179,97	180,33	180,15
Masa biljke <i>Plant mass (g)</i>	29,97	34,63	32,3
Visina biljke <i>Plant height (cm)</i>	165	185	175
Visina 1. bočne grane <i>Height of the first lateral branch (cm)</i>	18,99	14,22	16,61*

Pokazatelj <i>Indicator</i>	LSD <i>test</i>	Prinos <i>Yield</i>	Hektolitarska masa <i>Test weight</i>	Masa biljke <i>Plant mass</i>	Visina biljke <i>Plant height</i>	Visina 1. bočne grane <i>Height of the first lateral branch</i>
Varijanta <i>Variant</i>	0.05	339.26	47.89	16.22	38.78	4.19
	0.01	562.65	79.43	26.91	64.32	6.85

U pogledu prinosa zrna utvrđene su razlike između ispitivanih varijanti. Prosečni prinosi zrna heljde za sortu Novosadska u 2013. godini iznosili su 2.296 kg ha⁻¹. Prinosi heljde varirali su od 2225 kg ha⁻¹, u kontrolnoj varijanti, do 2.366 kg ha⁻¹ u varijanti sa prihranom. Analiza prosečnih prinosa sorte heljde Novosadska, u varijanti folijarne prihrane, nije pokazala statistički značajne razlike u odnosu na kontrolnu varijantu. U varijanti sa prihranom prinosi su bili viši za 141 kg odnosno za 6,34 % u odnosu na kontrolnu varijantu (tab. 1). Ukupna standardna greška za prinos bila je 63,17, i varirala je od 80,36 (kontrola) do 92,07 (prihrana) (tab. 2).

Prosečna hektolitarska masa zrna heljde iznosila je 179,97 kg/hl. Vrednost hektolitarske mase u 2013. godini kretala se od 179,97 kg, u kontrolnoj varijanti do 180,33 kg varijanti sa prihranom. NS sorta heljde Novosadska imala je u približno istu prosečnu vrednost u obe varijante (tabela

1). Ukupna standardna greška za hektolitarsku masu je 7,71 i varirala je od 13,93 (kontrola) do 10,17 (prihrana), tabela 2.

Prosečna masa biljke iznosila je 32,30 g. U varijanti sa prihranom biljke su bile više za 4,66 g odnosno za 15,55 % u odnosu na kontrolnu varijantu (tabele 1 i 2). Ukupna standardna greška prve bočne grane bila je 2,85 i varirala je od 2,63 (kontrola) do 5,21 (prihrana), tabela 2.

Tab. 2. Deskriptivna statistika za ispitivane osobine heljde
Descriptive statistics of the traits of buckwheat

Uticaj <i>Effect</i>	Deskriptivna statistika / <i>Descriptive Statistics</i>						
	Faktor <i>Factor</i>	Br. <i>No</i>	Mean	Std. Dev.	Std. Err.	-95,00%	+95,00%
Prinos / Yield							
Ukupno/Total		6	2295,833	154,7390	63,17194	2133,445	2458,222
Kontrola/Control	1	3	2225,000	139,1941	80,36376	1879,223	2570,777
Prihrana/Nutrition	2	3	2366,667	159,4783	92,07485	1970,501	2762,833
Hektolitarska masa / Test weight							
Ukupno/Total		6	180,1500	18,89992	7,71586	160,3157	199,9843
Kontrola/Control	1	3	179,9667	24,13676	13,93537	120,0076	239,9257
Prihrana/Nutrition	2	3	180,3333	17,61628	10,17076	136,5721	224,0946
Masa biljke / Mass plant							
Ukupno/Total		6	32,08500	6,984136	2,851261	24,75560	39,41440
Kontrola/Control	1	3	29,54000	4,565556	2,635925	18,19853	40,88147
Prihrana/Nutrition	2	3	34,63000	9,037146	5,217598	12,18049	57,07951
Visina biljke / Plant height							
Ukupno/Total		6	175,2266	18,50836	7,55600	155,5250	194,3717
Kontrola/Control	1	3	165,4533	6,03279	3,48303	150,4671	180,4396
Prihrana/Nutrition	2	3	185,0000	23,44224	13,53438	126,2096	242,6771
Visina 1 bočne grane / Height of the first lateral branch							
Ukupno/Total		6	16,61333	3,077724	1,256476	13,38346	19,84321
Kontrola/Control	1	3	18,99667	1,453352	0,839093	15,38634	22,60699
Prihrana/Nutrition	2	3	14,23000	2,127886	1,228536	8,94404	19,51596

Prosečna visina biljke iznosila je 175 cm, i varirala je od 165 cm, u kontrolnoj varijanti, do 184,95 cm u varijanti sa prihranom. U varijanti sa prihranom biljke su bile više za 19,95 cm odnosno za 12 % u odnosu na kontrolnu varijantu (tabela 1). Ukupna standardna greška za visinu biljke je 7,55 i varirala je od 3,48 (kontrola) do 13,53 (prihrana), tabela 2.

Prosečna visina prve bočne grane iznosila je 16,61 cm, i varirala je od 14,22 cm, u varijanti sa prihranom, do 18,99 cm u kontrolnoj varijanti. U varijanti sa prihranom biljke su imale prvu bočnu granu nižu za 5,73 cm odnosno za 40,30 % u odnosu na kontrolnu varijantu, tabela 1. Ukupna standardna greška prve bočne grane je 1,25 i varirala je od 0,83 (kontrola) do 1,228 (prihrana), tabela 2.

Ocnom značajnosti između prosečnih vrednosti visine prve bočne grane biljaka heljde ustanovljeno je da su u kontrolnoj varijanti biljke imale statistički značajno višu visinu prve bočne grane u odnosu na varijantu sa prihranom, $p < 0.05$.

Godina 2013. godina nije bila naklonjena proizvodnji heljde, razlog tome su izuzetno male količine padavina, i visoke temperature u julu i avgustu

mesecu. U ovakvim godina preporučuje se navodnjavanje, agrotehnička mera kojom se mogu ublažiti limitirajući faktori proizvodnje. Istraživanja pokazuju da je folijarna prihrana moguć metod za povećanje prinosa zrna, mase i visine biljaka heljde u ekološkom "organskom" sistemu gajenja.

Međuzavisnost ispitivanih osobina

Ukupne korelacije prikazane su u tabeli 3. Signifikantna pozitivna korelacija je ostvarena između mase bilje i visine biljke ($r = 0,88^{**}$). Prinos zrna heljde bio je u pozitivnoj signifikantnoj korelaciji sa visinom biljke ($r = 0,55$) i pozitivnoj nesignifikantnoj korelaciji sa masom biljke ($r = 0,23$), tabela 3.

Tab. 3. Ukupne korelacije između ispitivanih osobina heljde
Total correlations between of the traits of buckwheat

Parametar <i>Parameters</i>	Prinos <i>Yield</i>	Visina biljke <i>Plant height</i>	Visina 1. bočne grane <i>Height of the first lateral branch</i>	Masa biljke <i>Mass plant</i>
Prinos <i>Yield</i>	-	0,55*	-0,15 ^{ns}	0,23 ^{ns}
Visina biljke <i>Plant height</i>	-	-	-0,30 ^{ns}	0,88**
Visina 1. bočne grane <i>Height of the first lateral branch</i>	-	-	-	-0,06 ^{ns}

^{ns} – nije statistički značajna –not significante; značajnost 0,05 *; 0,01** – Significance 0.05 *; 0.01**

Tab. 4. Korelacije između ispitivanih osobina heljde (kontrola iznad a prihrana ispod dijagonale)

Correlations between of the traits of buckwheat (control above and nutrition below the diagonal)

Parametar <i>Parameters</i>	Prinos <i>Yield</i>	Visina biljke <i>Plant height</i>	Visina 1 bočne grane <i>Height of the first lateral branch</i>	Masa biljke <i>Mass plant</i>
Prinos <i>Yield</i>	-	0,42 ^{ns}	0,97**	0,31 ^{ns}
Visina biljke <i>Plant height</i>	0,42 ^{ns}	-	-0,18 ^{ns}	0,99**
Visina 1. bočne grane <i>Height of the first lateral branch</i>	0,38 ^{ns}	-0,68*	-	0,07 ^{ns}
Masa biljke <i>Mass plant</i>	0,08 ^{ns}	0,87**	-0,05 ^{ns}	-

^{ns} – nije statistički značajna –not significante; značajnost 0,05 *; 0,01** – Significance 0.05 *, 0.01**

U kontrolnoj varijanti i varijanti sa prihranom ostvarena je visoko pozitivna signifikantna korelacija između mase bilje i visine biljke ($r = 0,99^{**}$, r

= 0,87**). Prinos zrna heljde bio je u pozitivnoj nesigifikantnoj korelaciji sa visinom biljke ($r = 0,42$) i sa masom biljke ($r = 0,31$, $r = 0,08$). Visina biljke bila je u nesigifikantnoj negativnoj korelaciji sa visinom prve bočne grane ($r = 0,18$) u kontrolnoj varijanti, dok je u varijanti sa prihranom ostvarena je negativna sigifikantna korelacija, $r = 0,68^*$, tabela 4.

Visina biljke bila je u visoko pozitivnoj visoko sigifikantnoj korelaciji sa masom biljke ($r = 0,99^{**}$, $r = 0,87^{**}$), u kontrolnoj varijanti i u varijanti sa prihranom, tabela 4.

Sorta heljde Novosadska, ističe se energičnim početnim porastom i čvrstim stablom, tolerantna je na sušu, osipanje zrna i na poleganje. Dužina vegetacionog perioda je 100-110 dana. Ima srednje krupne plodove apsolutne mase, 20-25 g. Genetički potencijal rodnosti je preko 3 t/ha zrna (Popović i sar., 2013c) Opšta karakteristika NS sorte heljde Novosadska je dobra adaptibilnost na naše agroekološke uslove sa povoljnim proizvodnim osobinama i kvalitetom zrna.

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da je opravdana primena folijarne prihrane u usevima heljde u organskoj proizvodnji.

Zaključak

Na osnovu rezultata dobijenih u istraživanjima možemo zaključiti:

- Prosečni prinosi zrna heljde za sortu Novosadska u 2013. godini iznosili su 2296 kg ha⁻¹. Prinosi heljde varirali su od 2225 kg ha⁻¹, u kontrolnoj varijanti, do u varijanti sa prihranom. Analiza prosečnih prinosa sorte heljde Novosadska pokazala je da je su prosečni prinosi, 2366 kg ha⁻¹, u varijanti sa prihranom, bili viši za 141 kg odnosno za 6,34 % u odnosu na kontrolnu varijantu.
- Prosečna hektolitarska masa zrna heljde iznosila je 179,97 kg/hl, prosečna masa biljke iznosila je 32.30 g. U varijanti sa prihranom biljke su bile više za 4,66 g odnosno za 15,55 % u odnosu na kontrolnu varijantu.
- Heljda daje visoke prinose u "organskom" sistemu proizvodnje, zato što ima skromne zahteve prema uslovima spoljašnje sredine, i ostvaruje dobre prinose bez primene hemijskih sredstava za njenu zaštitu. Heljda je zahvalan predusev za većinu kultura zahvaljujući povoljnom uticaju na fizičke osobine zemljišta, kao i na biološko suzbijanje korova.
- Folijarna prihrana u usevu heljde, u organskom sistemu gajenja, pokazala se kao moguć metod za povećavanje prinosa, mase i visine biljaka.

Literatura

1. *Arsić, I, Dražić, S., Jevđović, R. (2008): Lekovita svojstva heljde, IX dani lekovitog bilja, Kosmaj 17-20.09.2008., Zbornik izvoda, 108-109.*
2. *Berenji, J. (2008): Heljda – Lekovita, medonosna, hranjiva. Dobro jutro, 431.*
3. *Glamočlija, Đ., Glamočlija, M., Cvijanović, G. (2011): Heljda. Poljoprivredni fakultet, Zemun, 86.*

4. *Fachmann-Souci, Kraut* (1989/90): Food Composition and Nutrition Tables, Wienssenschaftlicheverlag, Stuttgart Specifikacija proizvođača, Kvaliteta proteina (PQS) prema Suggested Amino Acid Requirement Paterns FAO-WHO-UNU
5. *Jevđović, R., Filipović, V., Marković, J.* (2012): Utvrđivanje pokazatelja kvalitete sjemena heljde u ovisnosti o veličini frakcija i temperaturnom režimu. 47th Croatian and 7th International Simposium on Agriculture. Opatija, Croatia, 284-288.
6. *Jiang, H.M.J., Whelton, P.K., Mo, J.P., Chen, J.Z., Quiam, M.C., Mo, P.C., He, G.Q.* (1995): Oats and buckwheat intakes and cardiovascular disease risk factors in an ethnic minority in China. *Am. J. Clin. Nutr.*; 61: 366-372.
7. *Oljača, S., Franc, B.* (2011): Organska proizvodnja heljde i alternativnih žita. Beograd, 68.
8. *Popović, M. V.* (2010): Agrotehnički i agroekološki uticaji na proizvodnju semena pšenice, kukuruza i soje. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu. Poljoprivredni fakultet Zemun, 50-65.
9. *Popović, V., Sikora, V., Berenji, J., Glamočlija, Đ., Marić, V.* (2013a): Uticaj ekoloških faktora na produktivnost heljde u konvencionalnom i organskom sistemu gajenja. Zbornik radova Instituta PKB Agroekonomik, 2013, Vol. 19, No 1-2, pp. 155-164, UDK: 633.12+332.36
10. *Popović, V., Sikora, V., Adamović, D., Glamočlija, Đ., Ikanović, J., Đekić, V.* (2013b): Efekat folijarne prihrane na prinos i kvalitet heljde u organskom sistemu gajenja. Bilten za alternativne biljne vrste, ISSN 2217-7205, Vol.45, No.86, 2013.
11. *Popović, V., Sikora, V., Glamočlija, Đ., Ikanović, J., Filipović, V., Simić, D., Tabaković, M.* (2013c): Influence of agro-ecological conditions and foliar fertilization on yield and yield components of buckwheat in conventional and organic cropping system. *Biotechnology in Animal Husbandry* 29 (3), p 537-546, 2013, ISSN 1450-9156, DOI: 10.2298/BAH1303537P

UDC: 633.12:631.52+631.147

Original scientific paper

EFFECT FOLIAR NUTRITION ON THE PRODUCTIVITY OF BUCKWHEAT (*Fagopyrum esculentum* Moench) IN ORGANIC GROWING SYSTEMS

*V. Popović, V. Sikora, D. Simić, Lj. Živanović, V. Ugrenović, V. Filipović., D. Zejak**

Summary

The study in organic farming system was conducted at the field of the Institute of Field and Vegetable Crops, Bački Petrovac (φ N 45° 20', λ E 19° 40' 89 msl), during the 2013. year. Analysis of the average yield showed that varieties of NS buckwheat, Novosadska in the variant of nutrition, achieved a higher yield compared to the control variant. The average yield of NS buckwheat Novosadska, with foliar nutrition, amounted to 2.296 kg ha⁻¹. In the variant of nutrition average yield were higher by 141 kg ha⁻¹, or 6.34% compared to the control variant. The average plant weight was 32,30 g, plant height 175 cm and the average height of the first lateral branch was 16,61 cm. In control variant plants had significantly higher height of first lateral branches, compared to a model with nutrition, $p < 0.05$. In the the variant of the nutrition of plant mass was higher than the control.

Key words: buckwheat, yield, plant mass, plant height, organic growing system, nutrition

* Vera Popović, Ph.D., Vladimir Sikora, Ph.D., Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad; Divna Simić, Ph.D., Institute PKB Agroekonomik, Belgrade; Ljubiša Živanović, Ph.D., Faculty of Agriculture, Zemun; Vladan Ugrenović, Ph.D., Institute Tamiš, Pančevo; Vladimir Filipović, Ph.D., Institute of Medicinal Plant Research Josif Pančić, Belgrade; Dejan Zejak, M.Sc., Centre for Development of Agriculture Bijelo Polje, Montenegro;

E-mail of corresponding author: vera.popovic@nsseme.com

Experiment conducted for this work was the part of the project TR 31022, financed by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia.