

Prinos nekih alternativnih vrsta pšenice u organskoj proizvodnji

- Originalni naučni rad -

Dušan KOVAČEVIĆ¹, Željko DOLIJANOVIĆ¹, Snežana OLJAČA¹ i
Vesna MILIĆ²

¹Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun

²Poljoprivredni fakultet, Istočno Sarajevo

Izvod: U radu je ispitivan uticaj organske tehnologije gajenja ozime pšenice na prinos zrna alternativnih vrsta ozime pšenice. Organska tehnologija gajenja uključivala je konvencionalnu obradu zemljišta, đubrenje organskim i mikrobiološkim đubrivom bez hemijske zaštite useva i tri sorte različitih alternativnih vrsta pšenice.

Ispitivanje je obavljeno na "Radmilovcu" eksperimentalnom dobru Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu-Zemunu na zemljištu tipa izluženog černozeza u trogodišnjem periodu (2005/06-2007/08).

Najviši prinos zrna u ovom ispitivanju u organskoj tehnologiji gajenja dobijen je sa vrstom *Triticum aestivum* ssp. *vulgare* - inače hlebnom sortom NS 40-S, što je statistički vrlo signifikantno u poređenju sa prinosom alternativnih žita. Kod alternativnih žita dobijeni su ujednačeni, ali niži prinosi. Najviši prinos od alternativnih vrsta pšenice imala je *Triticum spelta* - krupnik, sorta nirvana (4,78 t/ha). Ovaj prinos je vrlo značajno viši od preostale dve ispitivane alternativne vrste. Dobijeni rezultati pokazuju da alternativne vrste pšenice, i pored nešto nižeg prinosa koji daju u odnosu na konvencionalne hlebne sorte, zbog svojih specifičnosti u kvalitativnom smislu, mogu biti vrlo interesantne proizođačima za gajenje u organskoj proizvodnji.

Ključne reči: Alternativni usevi, organska proizvodnja, prinos zrna, pšenica.

Uvod

Organska proizvodnja je vrlo specifična i u tom smislu se za alternativne useve mora razraditi adekvatna prateća tehnologija zasnovana na poštovanju ekoloških principa. Ovaj tip proizvodnje strnih žita je zasnovan na korišćenju plodoreda sa većim učešćem leguminoza, žetvenih ostataka, zelenišnog đubrenja,

zatim na korišćenju mikrobioloških preparata, mehaničkoj kultivaciji i biološkoj kontroli bolesti, štetočina i korova, **Kovačević i sar.**, 1997, 1998, **Kovačević**, 2005, **Leibman i Davis**, 2000. U poslednje vreme radi se na selekciji strnih žita koja će moći da zadovolje i neke specifične namene, pre svega, u prehrambenoj industriji. Organsku proizvodnju karakteriše izvestan prelazni period konverzije, veća bioraznovrsnost, promenjena agrotehnika i neophodna sertifikacija. Republika Srbija raspolaže značajnim heterogenim prirodnim resursima i povoljnim uslovima za poljoprivrednu proizvodnju, koji mogu ispuniti osnovne zahteve za zasnivanje organske poljoprivredne proizvodnje, usled manje zagađenosti zemljišta i vode, zbog manje primene pesticida i drugih hemijskih materija. Takva proizvodnja, u našim uslovima, još uvek je skromna jer za to postoje tržišna ograničenja. Međutim, kada se radi o organskoj njivskoj proizvodnji neophodno je odabrati i vrste njivskog bilja koje nemaju uobičajenu upotrebu (alternativne) koje bi bile pogodne za takvu vrstu proizvodnje, **Pearson i sar.**, 2004. Mnoga alternativna žita mogu dobro da uspevaju u našim agroekološkim uslovima. Svaki od tih useva ima botaničke karakteristike, potrebe za različitim vegetacionim činiocima, upotrebu i ostalo, kao i svaki drugi komercijalni usev. Neka od ovih žita mogu imati lokalni značaj ili biti usmerena samo na ograničen broj tržišta, a neka mogu biti interesantna i na farmama koje su tako orijentisane.

Ovaj rad ima za cilj iznalaženje tehnologije gajenja modifikovanjem osnovnih agrotehničkih mera u gajenju alternativnih strnih žita koja su posebno interesantna za organsku proizvodnju. Sve to je neodvojivo od svake pojedinačne vrste žita, zato je uz to neophodno odabrati i ona koja su adaptibilna na naše agroekološke uslove.

Materijal i metode

Ispitivanje uticaja organske tehnologije gajenja na prinos različitih vrsta žita obavljeno je na "Radmilovacu" eksperimentalnom školskom dobru Poljoprivrednog fakulteta u Beograd-Zemunu. Poljski ogled je postavljen u tri ponavljanja na zemljištu tipa izluženog černoze. Ispitivanje je obavljeno tokom 2005/06, 2006/07. i 2007/08. godine (faktor A).

Konvencionalna obrada zemljišta raoničnim plugom izvedena je na dubini od 25 cm dubine polovinom oktobra u sve tri godine ispitivanja, a predsetvena tanjiračom i drljačom neposredno posle nje.

Faktor B u ispitivanju su različite vrste ozime pšenice od kojih su tri tzv. alternativna žita - sorte različitih vrsta pšenice za specijalne namene (bambi, nirvana, durumko) i jedna hlebna sorta obične meke pšenice NS 40S selekcionisana, pre svega, za konvencionalnu intenzivnu proizvodnju.

Osnovne karakteristike ovih novosadskih sorti različitih vrsta pšenice su sledeće:

Nirvana - kasna sorta pšenice *Triticum spelta*, veoma otporna na zimu sa obuenim znom. Ovaj tip pšenice se koristi za spravljanje specijalnih hlebova koji se znatno brže vare u odnosu na običnu pšenicu.

Durumko - ozimo-jara sorta *Triticum durum*. Durumko je sorta namenjena isključivo za spravljanje testenina, špageta, makarona i sl. Budući da je fakultativna može se sejati od početka oktobra do polovine februara.

Bambi - kasna sorta pšenice *Triticum aestivum* ssp. *compactum* otporna na zimu sa obuenim znom. Bambi je sorta namenjena isključivo spravljanju tvrdog i čajnog keksa.

NS 40S - srednje rana sorta obične meke pšenice *Triticum aestivum* ssp. *vulgare* dobre otpornosti na zimu, tolerantna na sušu, visokog potencijala za prinos, kvalitetne klase B₁-B₂.

U ogledu su ispitivane dve varijante đubrenja (faktor C):

C1- đubrenje samo biohumusom (30 t/ha),

C2- đubrenje biohumusom (30 t/ha) i mikrobiološkim đubrivom u prihranjivanju u dozi od 5 l/ha.

Varijante sa đubrenjem su podrazumevale primenu biohumusa spravljenog po posebnom postupku od organskih materija sa farmi svinja i živine koje prerađuju muve po posebnoj tehnologiji. Ovo organsko đubrivo pod trgovačkim nazivom "Biohumus Royal OFFERT" bilo je primenjeno smo neposredno pred osnovnu obradu. Karakteriše ga visoka pH vrednost 8 i prosečan sadržaj: N 2,1%, P₂O₅ 3,6% i K₂O 2,2%.

Za prihranjivanje početkom marta svake godine korišćeno je mikrobiološko đubrivo "Slavol" u dozi 5 l/ha. Sistem đubrenja je upotpunjen ovim preparatom zato što predstavlja prirodno mikrobiološko đubrivo koje sadrži dve grupe bakterija, azotofiksatore i fosfominalizatore, kao i neke biostimulatore. Suština delovanja ovog preparata se sastoji u tome, da pored snabdevanja biljaka azotom i fosforom, omogućava i produkciju entomo-toksina koji štite biljke od insekata. Sve ovo zajedno utiče na ubrzan rast biljaka na jedan ekološko prihvatljiv način. Ovaj preparat je upotrebljen sa njegovom osnovnom namenom, a i posebno sa ciljem da se strnim žitima obezbedi i deo nedostajućeg fosfora u prolećnim mesecima kada im je potreban.

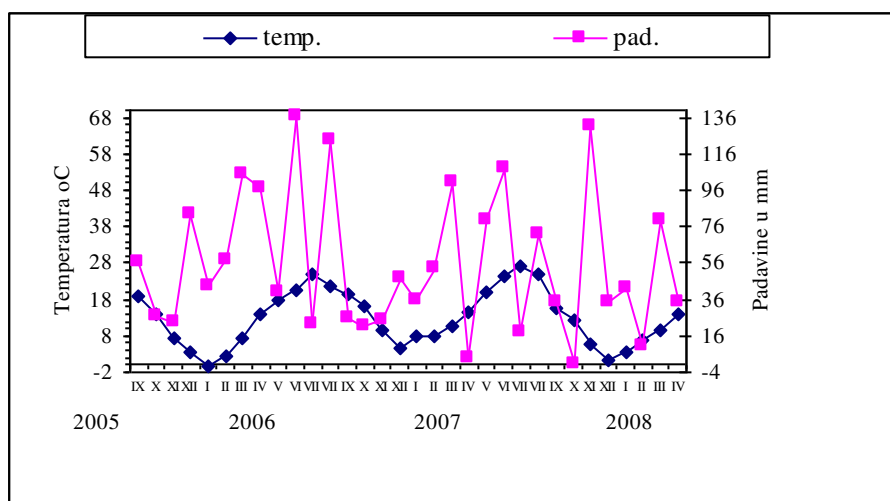
Setva je obavljena ručno, krajem druge dekade oktobra meseca. U obe godine ispitivanja za setvu je korišćeno originalno seme Zavoda za strna žita Instituta za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada.

Sve ove varijante smeštene su u četvoropoljni plodored koji je uključivao smenu useva po sledećem redosledu: kukuruz - ozima pšenica - jari ječam + crvena detelina - crvena detelina.

Posle žetve meren je prinos zrna po elementarnim parcelama neposredno po vršidbi i sveden na nivo vlage od 14%.

Statistička obrada podataka o prinosu zrna ozime pšenice urađena je metodom analize varijanse za trofaktorijalne ogledе, jer su pored dva ispitivana faktora đubrenja i vrste pšenice, uzete u obzir i godine kao treći faktor. Za pojedinačna poređenja korišćen je LSD test.

Meteorološki uslovi za vreme izvođenja ogleda. - Meteorološki uslovi u ispitivanom periodu na Radmilovcu na oglednom polju u periodu 2005/06-2007/08. prikazani su u Grafikonu 1.



Grafikon 1. Meteorološki uslovi u periodu ispitivanja na Radmilovcu
 Meteorological data in the period of investigation in the Radmilovac experimental station

Meteorološki uslovi u periodu ispitivanja su imali značajnog uticaja na formiranje visine prinosa zrna pšenice. Iz navedenih podataka iz Grafikona 1, vidi se da su za ozimu pšenicu, uslovno rečeno, povoljnije početna i poslednja godina ovih ispitivanja. U prvoj godini karakteristične su veće količine padavina u jesenjim i zimskim mesecima. Dobar raspored padavina u proleće i početkom leta praćen je istovremeno relativno visokim srednje mesečnim temperaturama vazduha u svim fazama porasta ozime pšenice što je odgovaralo ispitivanim gajenim vrstama ozime pšenice. Druga godina ispitivanja 2006/07, nasuprot prvoj, bila je mnogo nepovoljnija. Karakterišu je male količine padavina tokom zimskih meseci i mnogo skromnije količine u prolećnom periodu. Nedostatak vlage u zemljištu imao je uticaj na niže prinose ostvarene u toj godini. Nedostatak padavina u 2007. godini u jesen u vreme setve se odrazio na sporije nicanje useva. Međutim, već u proleće naredne 2008. godine situacija je bila povoljnija i raspored padavina bio je bolji u drugom delu vegetacionog perioda ozime pšenice.

Rezultati i diskusija

Podaci o uticaju organske tehnologije gajenja na prinos zrna različitih vrsta ozime pšenice dati su u Tabeli 1.

Tabela 1. Uticaj organske tehnologije gajenja na prinos zrna različitih vrsta ozime pšenice (t/ha)
Effects of Growing Practices on Grain Yield of Different Winter Wheat Species (t ha⁻¹)

Godina (A) Year	Vrste i sorte ozime pšenice (B) Winter wheat species and cultivars		Dubriva (C) Fertilisers		Prosek Average	
			Biohumus- (C1)	Biohumus+ Slavol (C2)	AB	A
2005/06.	<i>Triticum spelta</i> - nirvana		4,61	6,25	5,43	
	<i>Triticum durum</i> - durumko		4,97	6,51	5,74	
	<i>Triticum aestivum</i> ssp. <i>compactum</i> - bambi		4,25	7,16	5,71	5,72
	<i>Triticum aestivum</i> ssp. <i>vulgare</i> - NS-40S		5,18	6,80	5,99	
	AC		4,75	6,68		
2006/07.	<i>Triticum spelta</i> - nirvana		3,04	3,88	3,46	
	<i>Triticum durum</i> - durumko		2,62	3,35	2,98	
	<i>Triticum aestivum</i> ssp. <i>compactum</i> - bambi		2,96	2,92	2,94	3,31
	<i>Triticum aestivum</i> ssp. <i>vulgare</i> - NS-40S		3,84	3,91	3,87	
	AC		3,15	3,51		
2007/08.	<i>Triticum spelta</i> - birvana		4,84	6,10	5,47	
	<i>Triticum durum</i> - durumko		3,97	5,22	4,59	
	<i>Triticum aestivum</i> ssp. <i>compactum</i> - bambi		4,44	5,40	4,92	5,27
	<i>Triticum aestivum</i> ssp. <i>vulgare</i> - NS-40S		5,65	6,53	6,09	
	AC		4,72	5,81		
Prosek Average	BC		4,16	5,41	4,75	
			3,85	5,03	4,44	
			3,88	5,16	4,52	
			4,89	5,75	5,32	
	C		4,19	5,34		
LSD	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01
A	0,135	0,180	AB	0,270	0,361	ABC
B	0,171	0,208	AC	0,191	0,255	
C	0,110	0,147	BC	0,221	0,294	

Posmatrajući uticaj godina kao faktora na prinos alternativnih vrsta ozime pšenice, odnosno njihovih sorti, vidi se da su dobijene razlike u prinosu tokom sve tri godine statistički vrlo značajne. Prinosi zrna ozime pšenice u prvoj godini ispitivanja (5,72 t/ha) bili su vrlo signifikantno viši od prinosa u trećoj, a naročito od najnižih u drugoj godini ispitivanja. Ovo je posledica dominantnog uticaja meteoroloških uslova, posebno količine i rasporeda padavina. Povoljni meteorološki uslovi u

vegetacionom periodu 2005/06. godine uticali su na visinu prinosa zrna, tako da su oni vrlo značajno viši za 450 kg od prinosa u poslednjoj godini ispitivanja, a naročito od onih ostvarenih u sušnoj 2006/07. (3,31 t/ha), što je najniži prinos uopšte dobijen.

Kada se međusobno poredе vrste žita kao poseban činilac (B) vidi se da je hlebna sorta, inače sorta za intenzivnu proizvodnju NS-40S koja pripada vrsti *Triticum aestivum* ssp. *vulgare*, imala vrlo signifikantno viši prinos od svih drugih alternativnih vrsta pšenice (5,32 t/ha). Ovo je sasvim očekivano, jer se zbog tih prednosti i koristi u konvencionalnoj tehnologiji gajenja. Kada je reč o prinosu alternativnih vrsta pšenice najveći prinos dala je vrsta *Triticum spelta* (4,78 t/ha) što je vrlo značajno viši prinos od vrsta *Triticum compactum* i *Triticum durum*. Prinosi zrna kao što se vidi dosta su ujednačeni: *Triticum spelta* (4,52 t/ha), *Triticum aestivum* ssp. *compactum* - sorta bambi (4,52 t/ha) i *Triticum durum* - sorta durumko (4,44 t/ha), tako da dobijene razlike između njih nisu statistički značajne.

Đubrenje je važan element organske tehnologije gajenja žita što pokazuju i naši rezultati. Kombinacija organskog i mikrobiološkog đubriva dala je vrlo signifikantno viši prinos (5,34 t/ha) od đubrenja samo organskim đubrivima (4,19 t/ha). Interesantno je da su razlike između ova dva đubrenja više izražene u povoljnijim godinama za ozimu pšenicu, prvoj i poslednjoj. U nepovoljnijoj, sušnoj godini ispitivanja kakva je bila 2006/07. zbog nedostatka vlage, izostaje pun efekat dejstva, kako organskog tako i mikrobiološkog đubriva.

Ako se poredе interakcije dva faktora najpre, AB (godina x vrsta pšenice) vidi se na osnovu podataka da su sve interakcije u početnoj i poslednjoj godini ispitivanja i vrsta pšenice imale vrlo signifikantno viši prinos od istih interakcija u drugoj i trećoj godini.

Rezultati prinosa u interakciji AC (godina x đubrenje) pokazuju istu tendenciju kao u prethodnom slučaju. Naime, veći efekat đubrenja postignut je u godinama sa povoljnim rasporedom padavina od onih interakcija u sušnoj. Ako se poredе oba tretmana đubrenja vidi se da je veća razlika između njih (6,68 i 4,75 t/ha, 5,81 i 4,72 t/ha) i ona iznosi čak 1,93 t/ha, odnosno 1,09 t/ha. U uslovima suše nedostatak vlage uticao je na slabije delovanje primenjenih đubriva, i ta razlika je mnogo manja (3,31 i 3,11 t/ha) i iznosi 0,20 t/ha.

Kod interakcija BC (vrste pšenice x đubrenje) ukupno posmatrano vrlo signifikantno viši prinosi dobijeni su u kombinacijama ispitivanih vrsta pšenice x kombinovano đubrenje biohumusom+mikrobiološkom preparatom u odnosu na interakcije vrsta žita x đubrenje samo biohumusom. Čak je i interakcija hlebne sorte NS 40S x biohumus sa vrlo značajnom razlikom u odnosu na prinose interakcija alternativnih vrsta pšenice x biohumus. Pojedinačno posmatrano najviši prinos ostvaren je u interakciji hlebne komercijalne sorte NS-40S x biohumus + mikrobiološki preparat (5,75 t/ha). Ovo je koliko očekivan, toliko i interesantan rezultat, jer govori da komercijalne sorte mogu dati dobre prinose i u skromnijim uslovima agrotehnike kakvi su prisutni u organskom ratarenju. Vrlo dobri prinosi ostvareni su i u interakcijama ovog kombinovanog đubrenja sa sve tri ispitivane alternativne vrste pšenice (4,78 t/ha, 4,44 t/ha, 4,52 t/ha). Najniži prinos je dobijen u interakciji sorte durumko - *Triticum durum* x biohumus (3,85 t/ha).

Zaključak

Na osnovu rezultata ispitivanja organske tehnologije gajenja na prinos zrna različitih vrsta pšenice obavljenih u periodu 2005/06-2007/08. može se zaključiti:

Na prinos zrna pšenice ispitivanih vrsta pravih žita imali su uticaja meteorološki činioci. Povoljniji uslovi u početnoj i poslednjoj godini ovih ispitivanja su uticali na viši prinos u poređenju sa drugom (sušnom) godinom ispitivanja.

Sa alternativnim vrstama pšenice dobijeni su niži prinosi u poređenju sa hlebnom komercijalnom vrstom *Triticum aestivum* ssp. *vulgare* (sorta NS 40S). Međutim, to je očekivano, ali ističemo da su dobri prinosi postignuti i sa ispitivanim alternativnim vrstama pšenice koje imaju druge prednosti kada je u pitanju njihova specifična namena i kvalitet. Posebno se u tome ističe vrsta *Triticum spelta* (sorta nirvana).

Kombinacijom osnovnog đubrenja sa biohumusom i mikrobiološkim preparatom u prihranjivanju dobijeni su viši prinosi od primene samo osnovnog đubrenja. Veći efekti đubrenja postignuti su u godinama sa povoljnijim rasporedom padavina za pšenicu.

Ova istraživanja pokazuju da se uvođenje novih tehnologija u proizvodnju alternativnih vrsta pšenice mora prilaziti na jedan suptilan način pažljivim odabiranjem agrotehničkih mera i njihovim prilagođavanjem principima organske tehnologije gajenja. Posebno ističemo interaktivno dejstvo između pojedinih mera s obzirom na njihov mogući sinergistički učinak. Ovi rezultati pokazuju, svakako, da je važan izbor vrste i sorte pojedinih vrsta pšenice. Neke alternativne vrste pšenice mogu biti interesantne i za širu proizvodnu praksu budući da su selekcionisane za posebne namene.

Napomena

Ova istraživanja finansira Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije (Projekat: TR-20138).

Literatura

Kovačević, D. (2005): Organsko ratarstvo. U: Organska poljoprivredna proizvodnja, ur. Dušan Kovačević i Snežana Oljača, izd. Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun, GND Produkt, Zemun, str. 35-70.

Kovačević, D., S. Denčić, B. Kobiljski, M. Momirović and S. Oljača (1998): Effect of Farming System on Dynamics of Soil Physical Properties in Winter Wheat. Book of Proceedings of the 2nd Balkan Symposium on Field Crops. September 24-25, 1998, Novi Sad, Yugoslavia, 2: 313-317.

- Kovačević, D., S. Oljača, M. Oljača, Z. Bročić, L. Ružičić, M. Vesković i Ž. Jovanović** (1997): Savremeni sistemi zemljoradnje: Korišćenje i mogućnosti za očuvanje zemljišta u konceptu održive poljoprivrede. Zb. rad. IX Kongresa JDPZ "Uređenje, korišćenje i očuvanje zemljišta", 1997, Novi Sad, Jugoslavija, str. 101-113.
- Leibman, M. and S.A. Davis** (2000): Integration of soil, crop and weed management in low-external-input farming systems. *Weed Res.* 40: 27-47.
- Pearson, C.H., J.J. Haley and C.L. Johnson** (2004): Small grain variety performance tests at Hayden, Colorado 2004. In: Colorado State University, Agricultural Experiment Station Technical Report 04-05, ed. H.J. Larsen Weston Colorado Research Center 2004, Agricultural Exp. Stn. and Cooperative Ext. Colorado State Univ. Fort Collins Co. pp. 23-28.

Primljeno: 15.09.2009.

Odobreno: 25.09.2009.

* *
*

Grain Yields of some Alternative Wheat Species in the Organic Field Production

- Original scientific paper -

Dušan KOVAČEVIĆ¹, Željko DOLIJANOVIĆ¹, Snežana OLJAČA¹ and
Vesna MILIĆ²

¹Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun

²Faculty of Agriculture, East Sarajevo

Summary

The aim of this paper was to outline the potential interests in alternative wheat species in the organic crop production. This paper deals with results on the effects of the organic field production on the grain yield of different alternative winter wheat species in the period 2005/06-2007/08. The study was performed on leached chernozem in at the Radmilovac experimental field station of the Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun.

The obtained results show that the wheat grain yield was higher in the first and the last year of investigations in which the meteorological conditions were more favourable.

Alternative wheat species (*Triticum spelta*, *Triticum aestivum* ssp. *compactum* and *Triticum durum*) had lower grain yields than a commercial cultivar *Triticum aestivum* ssp. *vulgare* NS-40S. Although this is a well known fact, alternative wheat species organically produced have better quality and the price on markets.

The grain yield of different winter wheat species obtained in the combination of organic fertiliser and microbiological fertiliser was higher than the yield obtained in just organic fertiliser variant. The grain yield increased with the level of inorganic nitrogen.

Received: 14/09/2009

Accepted: 25/09/2009

Adresa autora:

Dušan KOVAČEVIĆ

Poljoprivredni fakultet

Nemanjina 6

11080 Beograd-Zemun

Srbija

E-mail: dulekov@agrif.bg.ac.rs

J. Sci. Agric. Research/Arh. poljopr. nauke 70, 251 (2009/3), 17-25

25