

## NS ZITOS – NOVA SORTA OZIMOG DVOREDOG JEČMA

Novo Pržulj<sup>1</sup>, Vojislava Momčilović<sup>1</sup>, Milan Miroslavljević\*<sup>1</sup>

### Izvod

U Institutu za ratarstvo i povrtarstvo, oplemenjivači ječma decenijama razvijaju nove sorte koje ne samo da imaju viši prinos, već bolji kvalitet i druge agronomске osobine u odnosu na starije varijetete ječma. Iz ovog programa je 2012. godine priznata nova sorta ozimog dvoredog pivskog ječma pod nazivom NS Zitos. Primaran cilj prilikom stvaranje ove sorte je bila selekcija u cilju poboljšanja kvaliteta, uz zadržavanje prinosa i drugih agronomskih osobina najmanje na nivou standarda. U dvogodišnjim ogledima Komisije za priznavanje sorti, koji su izvedeni na više lokaliteta, utvrđeno je da je sorta NS Zitos, različita, uniformna i stabilna, kao da je u proseku za sve lokalitete i godine ispitivanja ostvarila prinos zrna koji je na nivou standarda, a boljeg tehnološkog kvaliteta. NS Zitos je ostvario prinos od preko 11000 kg ha<sup>-1</sup> na lokalitetu Novi Sad u obe godine ispitivanja, što ukazuje da ova sorta ima visok genetički potencijal prinosa. NS Zitos je srednje rana sorta ozimog pivskog ječma koja se odlikuje dobrom otpornošću na poleganje, krupnim semenom i većom masom 1000 zrna.

**Ključne reči:** sorta, *Hordeum vulgare* L., prinos, kvalitet

### Uvod

Ječam se se gaji širom sveta i u 2011. se prema podacima FAO gajio na preko 48 miliona hektara. Ima dugu istoriju upotrebe kao hrana za životinje i u industriji piva, ali pored toga u porastu su zahtevi za upotrebu u druge industrijske svrhe i proizvodnju hrane. U Institutu za ratarstvo i povrtarstvo, oplemenjivači ječma decenijama razvijaju nove sorte koje ne samo da poseduju viši prinos, već bolji kvalitet i druge agronomске osobine u odnosu na starije sorte ječma (Pržulj i Momčilović, 2006).

Iako se u svetu ječam manje koristi u proizvodnji slada nego za ishranu domaćih životinja, veći deo oplemenjivačkih aktivnosti je usmeren u pravcu povećanja prinosa i poboljšanja kvaliteta pivskog ječma. Usled povoljnih ekoloških uslova, umerenih temperatura i dovoljne količine padavina, jari pivski ječam se u Zapadnoj Evropi gaji na većim površinama u odnosu na ozimi pivski ječam. Zbog lošijeg kvaliteta zrna ozimog ječma u odnosu na jari, kao i nižih prinosa od ozimog stočnog, ozimi pivski ječam je manje zastupljen u ovom području (Baumer et al.,

<sup>1</sup> Originalni naučni rad (Original scientific paper)

Pržulj N, Momčilović V, Miroslavljević M\*, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, Novi Sad

\*e-mail: [milan.miroslavljevic@nsseme.com](mailto:milan.miroslavljevic@nsseme.com)

1994). Područje Jugoistočne Evrope se odlikuje nepovoljnijim agroklimatskim uslovima tokom proleća i leta, pa se na znatnim površinama mora gajiti i ozimi pivski ječam (Psota et al., 2009). Na području Jugoistočne Evrope zbog ranijeg klasanja, cvetanja i oplodnje, faze formiranja i nalivanja zrna ozimog ječma protiču pre nastupanja visokih temperatura, što povoljno utiče na prinos zrna. Kod jarog ječma sve fenološke faze prolaze brže i pri višim temperaturama, što se negativno odražava na prinos i kvalitet zrna. Proizvodnja jarih sorti je manje sigurna od ozimih, zbog većeg variranja u prinosu (Malešević i Starčević, 1992). Zbog nešto lošijeg kvaliteta u odnosu na jari ječam, težište oplemenjivanja ozimog pivskog ječma treba usmeriti u pravcu povećanja kvaliteta zrna i slada.

Cilj ovog rada je prikazivanje agronomskih osobina i kvaliteta zrna sorte ozimog ječma NS Zitos, koji je priznat 2012. godine, u odnosu na sortu standard.

### **Materijal i metod**

Na osnovu preliminarnih višegodišnjih rezultata mikroogleda, izvedenih na lokalitetu Rimski šančevi i jednogodišnjih multilokacijskih ogleda na lokalitetima Sombor, Sremska Mitrovica, Pančevo i Novi Sad, izdvojena je linija dvoredog pivskog ječma NS 500-1001.

Linija NS 500-1001 prijavljena je Komisiji za priznavanje sorti Republike Srbije 2010. godine, a priznata 2012. pod nazivom NS Zitos. Prijavljena linija NS 500-1001 je tokom 2010/11. testirana na pet lokaliteta (Kikinda, Novi Sad, Pančevo, Sremska Mitrovica i Sombor), a tokom 2011/12. na šest lokaliteta (Kikinda, Novi Sad, Pančevo, Sremska Mitrovica, Sombor i Kruševac).

Ogledi su postavljeni po planu slučajnog blok sistema u četiri ponavljanja,

a veličina osnovne parcelice je iznosila 5 m<sup>2</sup>. Setvena norma je iznosila 400 kljavih zrna kod prijavljene sorte i sorte standarda. Setva i žetva su izvedene mašinski. Standardne agrotehničke mere su izvedene u skladu sa lokalnim agroekološkim uslovima. Određivanje morfoloških, produktivnih i fizioloških osobina je obavljeno uobičajenim metodama (Pržulj i Momčilović, 1995). Analiza fizičko-mehaničkih i hemijsko-tehnoloških osobina ječma je izvršena prema analitičkim metodama EBC (1998).

Statistička obrada podataka obavljena je u programu STATISTICA 10.

### **Rezultati i diskusija**

Nova sorta pivskog ječma je nastala primenom "pedigree" metode selekcije, ukrštanjem sorti Novosadski 525/Tiffany//Angora/3/Vanessa. NS sorta Novosadski 525 poslužila je kao donor gena za adaptabilnost na agroekološke uslove Srbije i Vojvodine, dok su sorte Tiffany, Angora i Vanessa bile donori gena za kvalitet. Prilikom stvaranja ove sorte osnovni cilj je bila selekcija na kvalitet, ali i zadržavanje prinosa i ostalih agronomskih osobina najmanje na nivou standarda.

U procesu stvaranja novih genotipova, neophodno je ispitati njihovu reakciju na različite uslove spoljašnje sredine. Interakcija genotip-sredina (GEI) podrazumeva različite reakcije sorte ili hibrida na agroekološke uslove u kojima se gaje (Kang, 2004). Zbog toga oplemenjivač mora da vodi računa o adaptabilnosti i stabilnosti novostvorenih genotipova. Prema Lin i Binns (1991; 1994) adaptabilnost predstavlja odgovor genotipova na razlike između lokaliteta, a stabilnost odgovor genotipova na razlike između godina.

Jedna od poslednjih faza u procesu selekcije ječma, predstavlja preliminarno testiranje novih sorti u predkomisijskim

ogledima na lokalitetu selekcije, kao i više različitih lokaliteta. Cilj pretkomisijskih ogleda predstavlja odabir sorti sa najboljim karakteristikama i dobijanje informacija o adaptabilnosti i stabilnosti. Sorte koje se nalaze

u datim ogledima predstavljaju potencijalne kandidate, koji će se testirati u dvogodišnjim ogledima Komisije za priznavanje sorti Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede.

*Tabela 1. Prinos zrna, masa 1000 zrna i hektolitarska masa sorte ječma NS Zitos u odnosu na standard na lokalitetu Rimski Šančevi od 2007-2010. godine*

*Table 1. Grain yield, thousand kernel weight and hectoliter mass of NS Zitos barley variety compared to control at location Rimski Šančevi from 2007-2010*

Sorta (B)	Sezona (A)					Prosek	LSD	
	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10				
	Prinos (kg ha <sup>-1</sup> )						0,05	0,01
Standard	9225	9180	10255	7330	8998	A	585,40	793,30
NS Zitos	9585	11600	10260	8735	10045	B	413,90	561,00
Prosek	9405	10390	10258	8032	-	AB	827,90	1121,90
	Masa 1000 zrna (g)							
Standard	40,76	38,46	47,29	39,61	41,54	A	0,18	0,24
NS Zitos	47,61	48,69	51,26	44,97	48,13	B	0,12	0,17
Prosek	44,19	43,57	49,28	42,29	-	AB	0,25	0,34
	Hektolitarska masa (kg/hl)							
Standard	74,04	67,94	75,74	70,19	71,98	A	0,13	0,18
NS Zitos	75,37	72,86	77,07	72,60	74,47	B	0,09	0,13
Prosek	74,71	70,40	76,40	71,39	-	AB	0,19	0,26

U Tabeli 1. prikazani su osnovni agronomski pokazatelji sorte NS Zitos u odnosu na sortu standard u periodu testiranja od 2006/07. do 2009/10. na lokalitetu selekcije Rimski šančevi kod Novog Sada. Tokom četvorogodišnjeg testiranja, sorta ječma NS Zitos je imala u proseku viši prinos, masu 1000 zrna, zapreminsku masu u odnosu na sortu standard. Najviši prinos u ogledima NS Zitos je ostvario tokom sezone 2007/08, kad je prinos bio veći za preko 2400 kg ha<sup>-1</sup> u odnosu na standard. Masa 1000 zrna NS Zitosa je iznosila 44,9-51,31 g, i u svakoj godini je bila veća u odnosu na standard. Hektolitarska masa

NS Zitosa je u proseku iznosila 74,47 kg/hl, pri čemu je najveća vrednost ostvarena 2009. godine, kada je iznosila 77,07 kg/hl.

Pored višegodišnjih ispitivanja na lokalitetu Rimski šančevi, ispitivana je reakcija sorte NS Zitos i standarda na četiri lokaliteta u severnoj Srbiji (Tabela 2) tokom sezone 2009/10. Sorta NS Zitos je ostvarila viši prinos u odnosu na standard na sva četiri ispitivana lokaliteta, i on je u proseku bio viši za oko 1000 kg ha<sup>-1</sup>. Najviši prinos NS Zitos od 9213 kg ha<sup>-1</sup> je ostvario na lokalitetu Novi Sad, gde je vršen proces stvaranja ovog genotipa.

*Tabela 2. Prinos zrna sorte ječma NS Zitos u odnosu na standard tokom 2009/10 na četiri lokaliteta*  
*Table 2. Grain yield of NS Zitos barley variety compared to control across four location from during 2009/10*

Lokalitet (A)	Prinos (kg ha <sup>-1</sup> )				LSD	
	Sorta (B)				0,05	0,01
	Standard	NS Zitos	Prosek			
Novi Sad	7847	9213	8530	A	278,5	383,7
Pančevo	5427	6440	5933	B	196,9	271,3
Sombor	5100	6567	5833	AB	393,9	542,7
Sremska Mitrovica	7400	7910	7655			
Prosek	6443	7532	-			

*Tabela 3. Prinos zrna sorte ječma NS Zitos u odnosu na standard tokom dvogodišnjih ogleda Komisije za priznavanje sorti na više lokaliteta*  
*Table 3. Grain yield of NS Zitos barley variety compared to control during two year trial of Commission for the registration of varieties at different location*

Lokalitet (A)	Sezona (C)	Sorta (B)	
		Prinos zrna (kg ha <sup>-1</sup> )	
		Standard	NS Zitos
Kikinda	2010/11	7258	7348
	2011/12	8072	7300
	prosek	7665	7324
Kruševac	2011/12	6854	7056
	2010/11	10284	11438
	2011/12	10090	11331
Novi Sad	prosek	10187	11384
	2010/11	8296	8633
	2011/12	7159	8128
Pančevo	prosek	7728	8381
	2010/11	9767	10344
	2011/12	9190	9655
Sremska Mitrovica	prosek	9479	10000
	2010/11	10987	9110
	2011/12	9844	9852
Sombor	prosek	10415	9481
	2010/11	9319	9375
	2011/12	8535	8887
Prosek		8891	9109 °
LSD (ABC)	0,05	424	
	0,01	495	

U oglecima Komisije za priznavanje sorti tokom dve godine na više lokaliteta, NS Zitos je ostvario prosečan prinos od 9109 kg ha<sup>-1</sup>, dok je prinos sorte standarda iznosio 8891 kg ha<sup>-1</sup>, ali razlika u prinosu između standarda i NS Zitos nije bila statistički značajna (Tabela 3).

Najviši prosečan prinos NS Zitos je ostvario na lokalitetu Novi Sad (Rimski šančevi), gde je u sezoni 2010/11. prinos iznosio 11438 kg ha<sup>-1</sup>, a u sezoni 2011/12. iznosio 11331 kg ha<sup>-1</sup>, te se može zaključiti da je genetički potencijal za prinos ove sorte preko 11000 kg ha<sup>-1</sup>. Pod pojmom genetički potencijal za prinos podrazumeva se prinos koji sorta ostvari u uslovima spoljne sredine

na koje je adaptirana, bez ograničenog snabdevanja vodom i hranivima, uz efikasnu kontrolu abiotičkih i biotičkih faktora stresa kao što su: štetočine, bolesti, korovi, poleganje i drugih stresnih uslova (Pržulj i sar., 2011). U proizvodnji genetički potencijal kod većine ratarskih useva, pa i kod ječma se retko ostvaruje. Lokalitet Kruševac se izdvaja sa najnižim prinosom NS Zitosa i standarda, što ukazuje na lošije agroekološke uslove za gajenje ječma u odnosu na druge lokalitete. Na osnovu dvogodišnjih rezultata Komisije za priznavanje sorti, može se preliminarno zaključiti da je NS Zitos pogodniji za gajenje na lokalitetima Novi Sad, Pančevo i Sremska Mitrovica u odnosu na sortu standard.

*Tabela 4. Prosečan datum klasanja, visina biljaka i poleganje sorte ječma NS Zitos u odnosu na standard tokom dvogodišnjih oglada na Komisije za priznavanje sorti na više lokaliteta*

*Table 4. Average heading date, plant height and lodging of NS Zitos barley variety compared to control during two years trial of Commission for the registration of varieties at different location*

Sorta	Mesto						Prosek
	Novi Sad	Kikinda	Kruševac	Pančevo	Sremska Mitrovica	Sombor	
Visina biljke (cm)							
NS Zitos	93,5	92	87	87,0	87,0	85,5	89,0
Standard	90,3	82	91	78,5	78,5	91,0	85,6
Poleganje							
NS Zitos	1,5	1	1	1	1	1	1,4
Standard	1,5	1	1	1	1	1	1,3
Razlika u klasanju u odnosu na standard							
NS Zitos	0,5	0,5	2	0	0	-1	0,3

U periodu između klasanja i zrenja strnih žita, pa i ječama može doći do pojave poleganja što se negativno odražava na prinos. Do poleganja najčešće dolazi usled slabe genetičke otpornosti na poleganje, loših vremenskih uslova, oštećenja od insekata i fitopatogenih gljiva ili starosti. Visina sorti ozimog ječma treba da iznosi između 80-90 cm (Pržulj i Momčilović, 1995). NS sorte ječma, kao što su Novosadski 525 i Novosadski 529, imaju visinu oko 85 cm i izuzetnu otpornost prema poleganju (Momčilović i sar., 2000). NS Zitos je imao poleganje na nivou standarda, dok je visina bila nešto viša u odnosu na standard (Tabela 4). Otpornost na poleganje omogućava gajenje novih sorti ječma u uslovima intenzivnije proizvodnje. Datum klasanja, odnosno cvetanja, se u praktičnom radu uzima kao parametar koji određuje dužinu vegetacije. Iako se dužina vegetacije nalazi u pozitivnoj korelaciji sa prinosom, u našim proizvodnim regionima sorte kraće vegetacije ostvaruju veće prinose (Momčilović i sar., 2000), jer visoke temperature i nedostatak padavina početkom leta imaju negativan uticaj na prinos i tehnološki kvalitet ozimog pivskog ječma (Pržulj i sar., 1997). Sorta NS Zitos je u proseku klasala 0,3 dana kasnije u odnosu na standard, obe genotipa pripadaju grupi srednje ranih sorti.

Pored visokog prinosa i drugih agronomskih osobina, pivski ječam treba da poseduje i visok kvalitet zrna kako bi se mogao koristiti za proizvodnju slada. U Institutu za prehrambene tehnologije u Novom Sadu izvršena je ocena fizičkih i hemijsko-tehnoloških osobina ječma i slada. Jedna od najčešće upotrebljivanih mera kvaliteta strnih žita je hektolitarska masa, koja predstavlja meru gustine zrna. Iako je tumačenje hektolitarske mase dosta teško, hektolitarska masa je još uvek rasprostranjena mera kvaliteta, pre svega

zbog brzog i lakog utvrđivanja. Masa 1000 zrna predstavlja važan pokazatelj kvaliteta pivskog ječma jer se nalazi u pozitivnoj korelaciji sa količinom ekstrakta. Hektolitarska masa zrna I klase je iznosila 77,15 kg/hl, dok je masa 1000 zrna bila 44,1 g (Tabela 5), odnosno obe posmatrane osobine su bile veće u odnosu na standard. Veličina zrna predstavlja značajan faktor kvaliteta pivskog ječma. Krupnija zrna, odnosno zrna veća od 2,5 mm, ujednačenije upijaju vlagu, kličaju i prolaze kroz hemijske i biološke promene. Manja zrna imaju niži sadržaj ugljenih hidrata, a samim tim imaju i manju količinu ekstrakta (Bishop, 1948.). NS Zitos je imao preko 92% zrna koja pripadaju I klasi, odnosno zrna većih od 2,5 mm, od čega je 50% zrna bilo veće od 2,8 mm.

Sadržaj proteina u zrnu ječma predstavlja značajan faktor kvaliteta, jer se povećanjem sadržaja proteina dobija slad sa manjim sadržajem ekstrakta i otežava njegova prerada. Optimalan sadržaj proteina zrna ječma, zavisi od tipa piva za čiju proizvodnju se koristi slad, i kreće se od 9-11.5%. Sadržaj proteina standarda i NS Zitosa je bio u okviru poželjnih vrednosti.

Slad se može dobiti samo od klijavih zrna, tako da klijavost predstavlja najbitniji faktor kvaliteta pivskog ječma. Ukoliko slad sadrži veći procenat neisklijalih zrna, dolazi do pojave nezadovoljavajućeg vrenja sladovine i dobijanja piva neodgovarajućeg kvaliteta (Gaćeša i sar., 1992). Energija klijanja predstavlja pokazatelj koji daje uvid u tehnološku zrelost ječma. Energija klijanja podrazumeva broj klijalih zrna nakon trećeg, odnosno petog dana. Standard i NS Zitos su imali visok procenat klijavosti, a energija klijanja trećeg dana je iznosila 99% za NS Zitos, dok je kod standarda iznosila 100%.

*Tabela 5. Fizičke i hemijsko-tehnološke osobine sorte ječma NS Zitos u odnosu na standard*  
*Table 5. Physical, chemical and technological characteristics of NS Zitos barley variety compared to control*

Osobine	Sorte	
	NS Zitos	Standard
<b>Fizičke osobine</b>		
Hektolitarska masa naturalnog uzorka (kg/hl)	76,50	74,65
Hektolitarska masa I klase (kg/hl)	77,15	76,10
Masa 1000 zrna (g)	44,10	40,00
Sadržaj zrna veličine iznad 2,8 mm (%)	50,20	20,50
Sadržaj zrna veličine iznad 2,5 mm (%)	42,20	56,90
Sadržaj zrna I klasa (% > 2,5 mm)	92,40	77,40
<b>Hemijsko-tehnološke osobine</b>		
Vlaga zrna (%)	11,60	11,20
Proteini (%)	11,00	9,80
Energija klijanja 3 dana (%)	99,00	100,00
Energija klijanja 5 dana (%)	99,00	100,00
Ekstrakt po BISHOPU (%)	82,40	80,79

*Tabela 6. Osobine slada sorte ječma NS Zitos u odnosu na standard*  
*Table 6. Malt characteristics of NS Zitos barley variety compared to control*

Osobine slada	Sorte	
	NS Zitos	Standard
Ekstrakt fini (%)	76,45	76,55
Vreme ošćenjenja (min)	10- 15	10 - 15
Bistrina sladovine	sl. opalna	bistra
Boja sladovine (EBC jedinica)	2,00	3,50
Brzina filtracije (min)	12,00	12,00
pH sladovine	5,78	6,69
Rastvorljivi azot (mg/100 ml)	66,50	68,60
Viskozitet (mP.s 8,6 % e)	1,647	1,672
Ekstrakt grubi (%)	73,91	73,69
Razlika ekstrakta (%)	2,54	2,68
KOLBACH-ov broj (%)	33,49	38,81
Hartong - VZ 45°C (%)	30,53	35,66

Za potpunije sagledavanje ječma kao sirovine za proizvodnju slada, pored analiza kvaliteta ječma, neophodno je proizvesti slad u laboratorijskim uslovima (mikrosladovanje) i izvršiti njegovu analizu.

Ekstrakt slada nastaje enzimskom hidrolizom skroba i predstavlja zbir rastvorljivih sastojaka slada i sastojaka koji postaju rastvorljivi prilikom komljenja. Sorta, godina gajenja i proizvodna oblast (Aufhammer et al., 1966), udeo zrna većih od 2,8 mm, sadržaj proteina i plevice (Reiner, 1975) imaju veliki uticaj na iskorišćenje ekstrakta slada. Laboratorijsko iskorišćenje fine meljave slada kreće se u opsegu 76-84% na suhu materiju (Gaćeša i sar, 1992). Sadržaj finog ekstrakta ispitivane sorte i standarda je bio u okviru optimalnih vrednosti i iznosio je preko 76% finog ekstrakta (Tabela 6.).

Vreme ošecerenja se određuje u toku ukomljavaanja na temperaturi od 70°C. Normalne vrednosti za svetli slad iznose 10-15 min, a za tamni 20-30 min. Dužina ošecerenja zavisi od stepena razgrađenosti slada (Kolbach et al., 1964) i slad nije doboljno razgrađen ukoliko mu je vreme ošecerenja veće od 20 minuta. Vreme ošecerenja NS Zitosa je na nivou standarda, i nalazi se u okviru normalnih vrednosti za svetli slad.

Bolje iskorišćenje ekstrakta slada se postiže pri nižim vrednostima pH sladovine ( prosečna pH vrednost iznosi 5,9). pH sladovine NS Zitosa je bio niži u odnosu na standard, što ukazuje na veću mogućnost iskorišćenja slada nove sorte.

Razlika ekstrakta slada je mera razgrađenosti i filtrabilnosti slada. Razgrađenost se određuje na osnovu razlike u iskorišćenju ekstrakta fino i grubo mlevenog slada. Sorta standard i NS Zitos su posedovale razliku ekstrakta oko 2,5%, što je u okviru zadovoljavajućih vrednosti.

### **Zaključak**

Nova NS sorta dvoredog ječma NS Zitos je prema rezultatima Komisije za priznavanje sorti Republike Srbije u proseku za sve godine i sve lokalitete ispitivanja ostvarila prinos zrna koji je na nivou prosečnog prinosa zrna sorte standard, a boljeg tehnološkog kvalitetata zrna od sorte standarda. NS Zitos je srednje rana sorta ozimog pivskog ječma koja se odlikuje dobrom otpornošću na poleganje, krupnim semenom i većom masom 1000 zrna.

### **Zahvalnica**

Rad je nastao kao rezultat projekta TR-31066 "Savremeno oplemenjivanje strnih žita za sadašnje i buduće potrebe" iz programa tehnološkog razvoja Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

### **Literatura**

- Aufhammer G, Weinfurtner G, Wullinger F, Piedl A (1966): Gerstensorten und Kultivierungsmaßnahmen und deren Einfluß. Monatsschrift für Brauwissenschaft, 19 (1): 7-12.
- Baumer M, Pichlamaier K, Leny W (1994): Bayerische Gerstenernte 1994. Kornertrag und Kornqualität der Sommergerste. Brauwelt, 134 (48): 2572-2580.
- Bishop LR (1948): The prediction of extract. IV. The adjustment of prediction to give true extract in malt. J. Inst. Brewing. 54: 330-333.
- EBC - European Brewery Convention (1998): Analytica – EBC. Verlag Hans Carl Getranke Fachverlag, Nurnberg, Germany.
- Gaćeša S, Grujić O, Klačanjanja M (1992): Značaj i ocena kvaliteta ječma i tehnologije slada i piva. U Lazić V (Ur.) Pivski



- ječam i slad. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 217-248.
- Kang MS (2004): Breeding: Genotype-by-environment interaction. U Goodman RM (Ur.) Encyclopedia of Plant and Crop Science. Marcel-Dekker, New York. 218-221.
- Kolbach P, Göpp K, Schilfarth H, Zaake, Sommer G (1963): Der Einfluß der Gerstensorte auf die Malz- und Bierqualität. Mschr. Brauerei, 16: 153-160.
- Lin CS, Binns MR (1991): Assessment of a method for cultivar selection based on regional trial data. Theor. Appl. Genet. 82: 505-509.
- Lin CS, Binns MR (1994): Concepts and methods of analyzing regional trial data for cultivar and location selection. Plant Breed. Rev. 12: 271-297.
- Malešević M, Starčević Lj (1992): Proizvodnja pivskog ječma. U Lazić V (Ur.) Pivski ječam i slad. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad. 14-51.
- Pržulj N, Momčilović V (1995): Oplemenjivanje pivskog ječma. Pivarstvo, 28 (3-4): 161-163.
- Momčilović V, Pržulj N, Mikić K, Malešević M, Jevtić R (2000): Winter malting barley - Novosadski 525. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo. 33: 173-181.
- Pržulj N, Momčilović V, Mladenov N, Marković M (1997): Effects of temperature and precipitation on spring malting barley yields. U S. Jevtić and S. Pekić (Ur.) Proceedings of Drought and Plant Production. 17-20 Septembar 1996., Lepenski Vir, Yugoslavia. 195-204.
- Pržulj N, Momčilović V (2006): Barley breeding at Institute of field and vegetable crops. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, 42 (1): 361-370.
- Pržulj N, Momčilović V, Kovačević N (2011): NS sorte ječma i ova odličnog kvaliteta i visokog prinosa. Zbornik referata 45. Savetovanja agronoma Srbije, 30 January - 05. February. Zlatibor, Serbia, 45-60.
- Psota V, Hartmann J, Sejkorova S, Loučkova Z, Vejražka K (2009): 50 years of progress in quality of malting barley grown in the Czech Republic. J. Inst. Brewing. 115: 279-291.
- Reiner L (1975): Probleme der Braugerstenzuechtung in Europa: Merkmalskorrelation, Erheblichkeit, Sortenverbreitung, Zuchtfortschritt, Entwicklungstendenz, Berlin. Parey. 126.

## NS ZITOS – NEW TWO-ROW WINTER BARLEY VARIETY

Novo Pržulj, Vojislava Momčilović, Milan Miroslavljević

### Summary

At Institute of Field and Vegetable crops, plant breeders for a decade's are constantly developing new barley cultivars, which have better yield, quality and other agronomical traits than older barley varieties. At 2012 new winter malting barley cultivar NS Zitos was registered. The primary aim during creation of this variety was selection for barley quality, and to maintain yield and other agronomic traits at least at standard (control variety) level. Commission for the registration of varieties of Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management, conducted trial at multiple locations in two year, and it was found that the variety NS Zitos was distinct, uniform and stable cultivar, and had yield at all locations and in all year at standard (control variety) level, and better technological quality. In both trial years NS Zitos, had grain yield over 11000 kg per hectare at location Novi Sad, which indicates that this variety has a high genetic yield potential. NS Zitos is medium early winter barley cultivar, which is characterized by good resistance to lodging, large seeds size and greater thousand kernel weight.

**Keywords:** cultivar, *Hordeum vulgare* L., quality

Primljeno: 29. 08. 2013.  
Prihvaćeno: 13. 09. 2013.