

DUŽINA KLICE I KORJENČIĆA U SUODNOSU S KULTIVAROM I KRUPNOĆOM ZRNA OZIME PŠENICE

GERM AND ROOTLET LENGTH IN CORRELATION WITH VARIETIES AND KERNEL FRACTIONS OF WINTER WHEAT

J. Martinčić, V. Guberac

SAŽETAK

Tijekom 1993. godine na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku obavljene su laboratorijske analize utjecaja krupnoće zrna ozime pšenice (frakcije zrna 2.8 mm, 2.5 mm, 2.2 mm) na dužinu klice i korjenčića, kod kultivara Žitarka i Alena.

Statističkom analizom vrijednosti dobivenih mjerenjem dužine klice kod oba ispitivana kultivara, pokazalo se da ispoljene razlike nastale između kultivara, nisu statistički značajne (ns). Ispoljene razlike u dužini korjenčića između ispitivanih kultivara statistički su značajne (*) a veće vrijednosti postigla je Žitarka.

Najveću prosječnu vrijednost dužine klice ostvarila je frakcija zrna 2.8 mm (Alena) odnosno frakcija zrna 2.5 mm (Žitarka). Najmanje prosječne vrijednosti dužine klice imala je frakcija zrna 2.2 mm (kod oba kultivara pšenice). Ispoljene razlike u dužini klice kod navedenih frakcija pšenice statistički su značajne (*).

Najveću prosječnu vrijednost dužine korjenčića ostvarila je frakcija zrna 2.8 mm (Alena) odnosno 2.5 mm (Žitarka). Najmanje prosječne vrijednosti dužine korjenčića imala je frakcija zrna 2.2 mm (kod oba kultivara). Ispoljene razlike u dužini korjenčića, kod ispitivanih kultivara ozime pšenice, pokazale su se statistički značajne (*).

Ključne riječi: pšenica, kultivar, frakcija zrna, dužina klice, dužina korjenčića, masa 1000 zrna, sjemenska roba, klijanje, klijavost.

ABSTRACT

In the laboratory of the Agricultural faculty in Osijek the analysis of kernel fractions influence (kernel fractions of 2.8 mm, 2.5 mm, 2.2 mm) on germ and

rootlet length has been made. Žitarka and Alena wheat varieties were used for the analysis.

By statistical analysis the values obtained by measuring germ length in both varieties, demonstrated differences between varieties which were not significant (ns). Demonstrated differences in rootlet length between the investigated varieties, were significant (*), and Žitarka achieved higher values.

Kernel fraction of 2.8 mm achieved the greatest germ length (variety Alena), and kernel fraction of 2.5 mm by variety Žitarka. Kernel fractions of 2.2 mm achieved the smallest germ length in both wheat varieties. Between investigated kernel fractions, demonstrated differences of wheat germ length were significant (*).

Kernel fraction of 2.8 mm achieved the greatest rootlet length (variety Alena), and kernel fraction of 2.5 mm by variety Žitarka. Kernel fractions of 2.2 mm achieved the smallest rootlet length in both wheat varieties. Demonstrated differences in rootlet length between the investigated winter wheat varieties were significant (*).

Key words: wheat, variety, kernel fraction, germ length, rootlet length, seed staff, 1000 kernels weight, germinability, germination.

UVOD I CILJ ISTRAŽIVANJA

Zrno pšenice biološki gledano je organ reprodukcije (sjeme) koje osim navedenog služi za ishranu ljudi i stoke. Promatrajući ga s jednog i drugog gledišta ono mora biti što kvalitetnije kako bi bilo sposobno reproducirati novu biljku, odnosno poslužiti kao kvalitetna hrana. Jedno od svojstava koje uvjetuje kvalitetu sjemenske robe, svakako je krupnoća i kvaliteta zrna (sjemena) koja uvelike određuje intenzitet i brzinu odvijanja prvih fenofaza razvoja pšenice (klijanje i nicanje) što se po većini autora pozitivno odražava na visinu uroda zrna (*Šumakova, E.M. 1950., Uboženko, A.G. 1969., Bošnjaković, M. 1979., Martinčić, J. i sur. 1990., Martinčić, J. i Guberac, V. 1991.*).

Utjecaj veličine zrna na dužinu klice i korjenčića obrađen je kod jarog ječma (*Guberac, V.*) gdje je ustanovljeno da dužina klice i korjenčića opada sa smanjenjem krupnoće zrna. Proučavanje ovog problema na pšenici je do sada bilo vrlo malo zastupljeno pa je stoga i cilj naših istraživanja bio ustanoviti da li postoje razlike u dužini klice i korjenčića između dva kultivara ozime pšenice različite krupnoće zrna. Ukoliko te razlike postoje pokušalo se ustanoviti koliki je utjecaj krupnoće sjemena na njegovu kvalitetu.

MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanja su obavljena u laboratoriju Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku i laboratoriju "Sladorana" u Županji. U istraživanjima su korištena dva kultivara ozime pšenice:

- **Žitarka** (prva sortna reprodukcija) stvorena na Poljoprivrednom institutu u Osijeku.
- **Alena** (originalno sjeme) stvorena na Institutu za oplemenjivanje bilja u Zagrebu.

Kultivar Žitarka je srednje rani kultivar velikog potencijala rodnosti, pogodan za rani rok sjetve, niske je i čvrste stabiljke, visoko otporne na polijeganje. Visoki urodi zrna postižu se sjetvom 700 klijavih zrna/m² u optimalnom roku sjetve na plodnim tlima. Klas je bijele boje bez osja, 18-20 klasića i 3-4 zrna u klasiću. Posjeduje vrlo dobru otpornost na niske temperature, vrlo je tolerantna na rasprostranjene bolesti pšenice. Posebno obilježje Žitarke je žuto-mramorni list, kad u tlu nema dovoljno hraniva ili ga biljka ne može usvojiti. To je sorta koja zahtijeva visoku agrotehniku (prospekt Poljoprivrednog instituta u Osijeku).

Kultivar Alena je srednje rani, visokorodni kultivar, visine 75-85 cm, vrlo dobre otpornosti na polijeganje. Optimalan rok sjetve je od 10. do 25. listopada a optimalan sklop 600 biljaka/m². Zrela pšenica je bijele boje s 21-23 klasića u klasu. Oblik zrna je eliptičan do ovalan, polucaklave konzistencije a ispunjenost zrna odlična. Alena je otporna na crnu rđu, srednje otporna na pepelnicu, lisnu rđu i Septoria spp (prospekt Instituta za oplemenjivanje bilja u Zagrebu).

Za istraživanja je korišteno sjeme dviju skupina (skupine sjemena Žitarka i Alene) a veličina partije bila je 20 000 kg. Iz partije sjemena uzet je prosječni uzorak od 500 grama naturalnog sjemena na kojem su izdvojene frakcije zrna (2.8 mm, 2.5 mm i 2.2 mm). Izdvajanje frakcija obavljeno je na aparatu za izdvajanje frakcija zrna po EBC-u. Nakon izdvajanja ustanovljen je udjel zrna pojedinih frakcija, mase 1000 zrna a potom izdvojeni pojedinačni uzroci za daljnje ispitivanje. Svaki pojedinačni uzorak sastojao se od 20 zrna. Pokus je postavljen u 4 ponavljanja za svaki kultivar, a svako ponavljanje sastojalo se od 3 frakcije sjemena. Za istraživanje je izdvojeno 24 pojedinačnih uzoraka, odnosno 480 zrna. Nakon navedenih priprema pristupilo se naklijavanju sjemena. Kao podloga za naklijavanje u termostatu korišteno je crno platno dimenzija 150 cm x 48 cm. Jedno takvo platno predstavljalo je jedno ponavljanje te je ukupno bilo 8 ponavljanja (Shema 1). Zrna su ljepilom učvršćena na platna na razmak od ivice platna od 3 cm. Ovaj razmak ostavljen je za razvoj mlade klice i na taj način pokušali su se imitirati zemljišni uvjeti. Razmak između svakog pojedinog zrna iznosio je 2,5 cm. Na jednom platnu se nalazilo ukupno 60 zrna s tim da je svako ponavljanje pratio drugačiji raspored zrna (položaj na leđnoj i trbušnoj strani).

Kada su zrna postavljena na platno, platno se presavije i umota u tuljak te se stavlja u termostat na 20°C u trajanju od 4 dana. Tuljci se urone u zdjelice s vodom tako da se voda kapiranim usponom diže do sjemena. Mjerenja dužine klice i korjenčića obavljena su pomičnim milimetarskim mjerilom, a rezultati izraženi u cm s preciznošću do jedne decimale. Svi dobiveni podaci o dužini klice i korjenčića obrađeni su statistički analizom varijance i testirani putem Lsd-testa.

Shema 1. Plan postavljanja pokusa

	Ponavljanja	Frakcija zrna (mm)
ŽITARKA	I	2.2 2.5 2.8
	II	2.8 2.5 2.2
	III	2.5 2.2 2.8
	IV	2.5 2.8 2.2
ALENA	I	2.2 2.5 2.8
	II	2.8 2.5 2.2
	III	2.5 2.2 2.8
	IV	2.5 2.8 2.2

REZULTATI ISTRAŽIVANJA S RASPRAVOM

Masa 1000 zrna

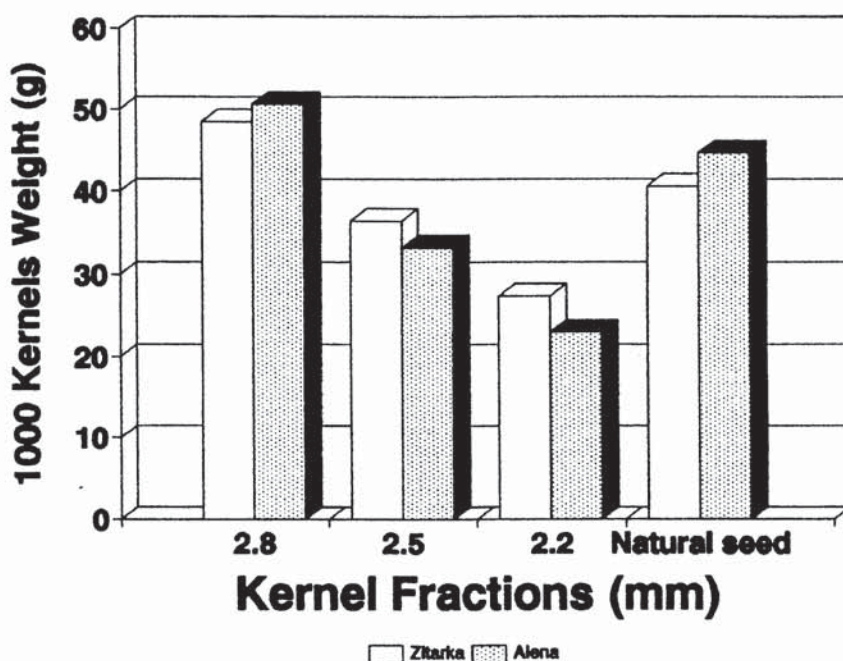
Prije postavljanja pokusa određena je masa 1000 zrna svake pojedine frakcije kod oba kultivara (Grafikon 1).

Masa 1000 zrna kultivara Žitarka i Alena, po frakcijama zrna, bila je sljedeća:

Žitarka:	frakcija zrna promjera 2.8 mm.....	48.53 g
	frakcija zrna promjera 2.5 mm.....	36.54 g
	frakcija zrna promjera 2.2 mm.....	27.43 g
	Prosjek.....	37.50 g
Alena:	frakcija zrna promjera 2.8 mm.....	50.61 g
	frakcija zrna promjera 2.5 mm.....	33.21 g
	frakcija zrna promjera 2.2 mm.....	23.04 g
	Prosjek.....	35.62 g

Dobivene vrijednosti mase 1000 zrna pokazuju da kultivar Žitarka ima u prosjeku veću masu 1000 zrna (37.50 g) od mase 1000 zrna kultivara Alena (35.62 g), te ujednačenije zrno po ispitivanim frakcijama. Navedeno ukazuje na općenito krupnije zrno kultivara Žitarka što može imati znatan utjecaj na smanjenje otpada prilikom dorade sjemena u odnosu na otpad sjemena kultivara Alena. Dobiveni rezultati mase 1000 zrna prikazani su na Grafikonu 1.

Grafikon 1 Masa 1000 zrna kultivara Žitarka i Alena po frakcijama zrna
Graph 1 1000 Kernels Weight of Winter Wheat Varieties Kernel Size (Žitarka and Alena)



DUŽINA KLICE

Rezultati dobiveni istraživanjem utjecaja veličine zrna različitih kultivara ozime pšenice na dužinu klice, prikazani su na Tablici 1 i Grafikonu 2. Iz navedene tablice i grafikona vidi se da dužina klice kod Žitarke varira u rasponu od 5.7 cm (frakcija zrna 2.2 mm) do 6.3 cm (frakcija zrna 2.5 mm) te da ne postoji određena proporcija između veličine zrna i ostvarene prosječne vrijednosti dužine klice.

Za razliku od Žitarke, kod Alene prosječna vrijednost dužine klice u potpunosti prati krupnoću zrna tako da najveću prosječnu dužinu klice ima frakcija zrna promjera 2.8 mm (6.2 cm), slijedi frakcija zrna promjera 2.5 mm (6.1 cm) a najnižu

vrijednost dužine klice ima frakcija zrna promjera 2.2 mm (4.9 cm). Ispoljene razlike u srednjim vrijednostima dužine klice između pojedinih frakcija, pokazale su se statistički značajne (*).

Razlike nastale u dužini klice između ispitivanih kultivara ozime pšenice (Tablica 1), statistički nisu značajne (ns). Interakcija ispitivanih sorata i frakcija ne postoji (ns). Iz navedenoga proizlazi da, kod ozime pšenice, krupnoća zrna ima statistički značajan utjecaj (*) na dužinu klice dok kultivar nema statističkog značaja (ns).

Tablica 1 Rezultati istraživanja utjecaja veličine zrna različitih kultivara ozime pšenice na dužinu klice

Table 1 Influence of Winter Wheat Varieties Kernel Size on Germ Length

Dužina klice - Germ Length (cm)				
Kultivar Variety	Krupnoća zrna - Kernel Size (mm)			Prosjek Average
	2.8	2.5	2.2	
ŽITARKA	5.8	6.3	5.7	5.9
ALENA	6.2	6.1	4.9	5.7
Prosjek Average	6.0	6.2	5.3	5.8
			Lsd _{0.05}	Lsd _{0.01}
A ns			-	-
B *			0.73	-
AxB ns			-	-

F-test opravdan na razini značajnosti $P = 0.05^*$ i $P = 0.01^{**}$

A - kultivari pšenice (Wheat Variety)

B - frakcije zrna (Kernel Fractions)

DUŽINA KORJENČIĆA

Rezultati dobiveni istraživanjem utjecaja veličine zrna različitih kultivara ozime pšenice na dužinu korjenčića, prikazani su na Tablici 2 i Grafikonu 2. Iz navedene tablice i grafikona vidi se da dužina korjenčića pojedinih frakcija zrna kod Žitarka varira u rasponu od 12.3 cm (frakcija zrna 2.2 mm) do 14.9 cm

(frakcija zrna 2.5 mm) te ne postoji razmjjer između veličine zrna i ostvarene prosječne vrijednosti dužine korjenčića.

Kod Alene prosječna vrijednost dužine korjenčića varira u rasponu od 10.0 cm (frakcija zrna 2.2 mm) do 12.9 cm (frakcija zrna 2.8 mm) te su postignute vrijednosti rasle kako se povećavala krupnoća zrna.

Veću prosječnu vrijednost dužine korjenčića ostvarila je Žitarka u iznosu od 13.8 cm dok je kod Alene ta vrijednost iznosila 11.6 cm. Testiranjem podataka putem Lsd-testa (Tablica 2) ustanovljeno je da su ispoljene razlike u prosječnim vrijednostima dužine korjenčića, između ispitivanih kultivara ozime pšenice, statistički značajne (*)

Tablica 2 Rezultati istraživanja utjecaja veličine zrna različitih kultivara ozime pšenice na dužinu korjenčića

Table 2 Influence of Winter Wheat Varieties Kernel Size on Rootlet Length

Kultivar Variety	Dužina korjenčića - Rootlet Length (cm)			Prosjek Average
	Krupnoća zrna - Kernel Size (mm)			
	2.8	2.5	2.2	
ŽITARKA	14.3	14.9	12.3	13.8
ALENA	12.9	11.8	10.0	11.6
Prosjek Average	13.6	13.4	11.2	12.7
			Lsd _{0.05}	Lsd _{0.01}
A *			1.29	-
B *			1.84	-
AxB ns			-	-

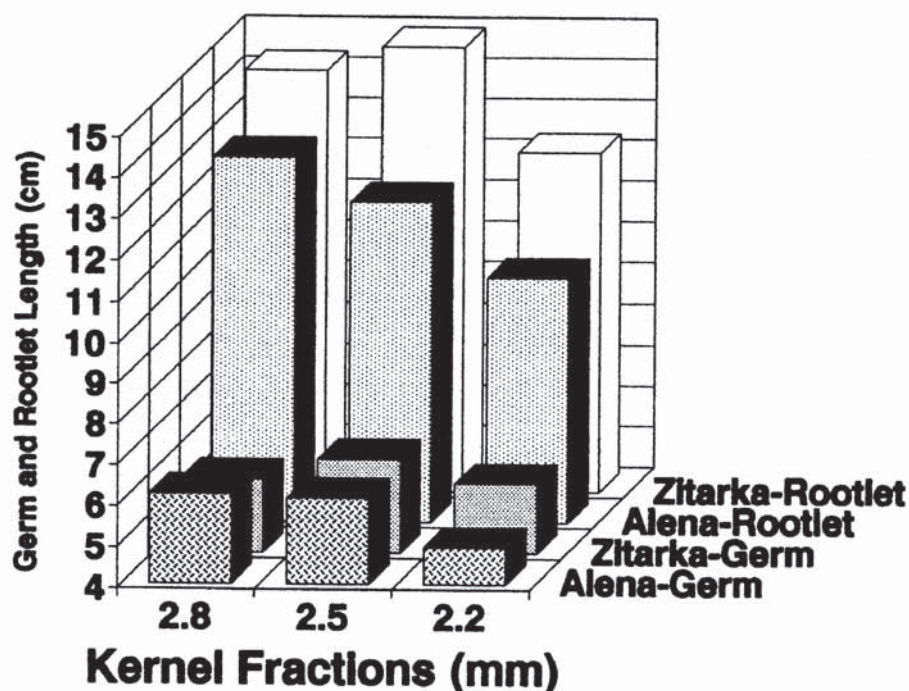
F-test opravdan na razini značajnosti $P = 0.05^*$ i $P = 0.01^{**}$

A - kultivari pšenice (Wheat Variety)

B - frakcije zrna (Kernel Fractions)

Grafikon 2 Utjecaj kultivara ozime pšenice i njihovih frakcija zrna na dužinu klice i korjenčića

Graph 2 Influence of Winter Wheat Varieties and their Kernel Size on Germ and Rootlet Length



RASPRAVA

Analizom utjecaja krupnoće zrna različitih kultivara ozime pšenice na dužinu klice i korjenčića postignutih u laboratorijskim uvjetima, pojavljuju se neka odstupanja od, do sada, postignutih saznanja istraženih kod nekih drugih poljodjelskih kultura.

Ispitivanjem duljine klice u odnosu na krupnoću zrna može se uočiti da kultivar Žitarka ima najdulju klicu kod srednje krupnog zrna (2.5 mm - 6.3 cm) a relativno kraću kod najkrupnijeg zrna (2.8 mm - 5.8 cm) odnosno skoro istu kod sitnog zrna (2.2 mm - 5.7 cm) za razliku od kultivara Alena kod koje se smanjenjem zrna smanjuje i dužina klice (2.8 mm - 6.2 cm, 2.5 mm - 6.1 cm i 2.2 mm - 4.9 cm). Smanjenje dužine klice je vrlo malo između krupnog i srednje krupnog zrna no

opaža se tendencija pada naročito ako se analizira dužina klice svakog ispitivanog zrna.

I kod dužine korjenčića uočava se slična pojava kao i kod dužine klice tj. da kultivar Žitarka ima najduži korjenčić kod srednje krupnog zrna (2.5 mm - 14.9 cm) a nešto manju dužinu korjenčića kod najkrupnijeg zrna (2.8 mm - 14.3 cm), dok kod kultivara Alena smanjenjem krupnoće zrna smanjuje se i dužina korjenčića (2.8 mm - 12.9 cm, 2.5 mm - 11.8 cm i 2.2 mm - 10.0 cm).

S obzirom na prethodna istraživanja koja su proveli Guberac, V. 1992. na jaram ječmu i Martinčić, J. i Guberac, V. 1994. na jaroj zobi a koji su ustanovili da smanjenjem krupnoće zrna kod navedenih strnih žita dolazi i do smanjenja klice i korjenčića, bilo bi potrebno ponoviti ispitivanja na ozimnoj pšenici, naročito kultivaru Žitarka. Na taj način bi se ili potvrdili dobiveni rezultati ili opovrgli, odnosno dao uvid u moguće specifične karakteristike pojedinog kultivara ozime pšenice ili općenito ozime pšenice u odnosu na ostala strna žita (jari ječam i jara zob).

Sagledavajući važnost krupnog zrna u sjemenarstvu kod strnih žita, a i ostalih poljodjelskih kultura te razvijenost klice i korjenčića naročito u ekstremnim agroekološkim uvjetima sjetve, nicanja i razvoja mlade biljčice, potrebno je obaviti daljnja istraživanja o navedenom problemu, čemu su autori već pristupili.

ZAKLJUČAK

Na temelju istraživanja utjecaja kultivara ozime pšenice i krupnoće zrna (Žitarka i Alena) provedenih tijekom 1994. godine na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku i dobivenih rezultata može se zaključiti sljedeće:

1. Smanjenjem promjera pojedinih frakcija zrna smanjivala se i masa 1000 zrna kod oba ispitivana kultivara, s tim da je Žitarka imala krupnije zrno s manjom razlikom u krupnoći zrna između pojedinih frakcija u odnosu na ista svojstva Alene.

2. Prosječna vrijednost dužine klice kod kultivara Žitarka iznosila je 5.9 cm a kod kultivara Alena 5.7 cm. Ispoljene razlike u srednjim vrijednostima, statistički, nisu značajne (ns).

3. Najveću prosječnu vrijednost dužine klice ostvarila je frakcija zrna 2.8 mm (kultivar Alena) odnosno, frakcija zrna 2.5 mm (kultivar Žitarka) dok je najmanje prosječne vrijednosti imala frakcija zrna 2.2 mm (kod oba ispitivana kultivara). Ispoljene razlike u dužini klice između pojedinih frakcija zrna pokazale su se, statistički, značajne (*).

4. Prosječna vrijednost dužine korjenčića kod kultivara Žitarka iznosila je 13.8 cm a kod kultivara Alena 11.6 cm. Ispoljene razlike u srednjim vrijednostima, statistički su značajne (*).

5. Najveću prosječnu vrijednost dužine korjenčića ostvarila je frakcija zrna 2.8 mm (kultivar Alena) odnosno, frakcija zrna 2.5 mm (kultivar Žitarka) dok je najmanje prosječne vrijednosti imala frakcija zrna 2.2 mm (kod oba ispitivana kultivara). Ispoljene razlike u dužini korjenčića između pojedinih frakcija zrna pokazale su se, statistički, značajne (*).

LITERATURA

- Bošnjaković, M.** (1979): Utjecaj roka sjetve i krupnoće sjemena ozime pšenice na visinu prinosa. Magistarska radnja, Zagreb.
- Guberac, V.** (1992): Utjecaj veličine zrna na dužinu klice, korjenčića te neke komponente prinosa zrna kod jarog ječma. Magistarska radnja, Osijek.
- Martinčić, J.** (1982): Proizvodnja sjemena strnih žitarica. Poljoprivredne aktualnosti 2, 28, 220, Zagreb.
- Martinčić, J. i sur.** (1990): Utjecaj veličine zrna, sadržaja škroba i bjelančevina na energiju klijanja i klijavost zrna ozime pšenice. Suvremena poljoprivreda, 38, 5-6.
- Martinčić, J., Guberac, V.** (1991): Utjecaj veličine zrna, sadržaja škroba bijelančevina na energiju klijanja i klijavost zrna jarog ječma. Bilten poljodobra, 5-12.
- Šumakova, E.M.** (1950): Značenje krupnosti semjan i selekciono semenovodčeskoj rabote s pšenicej. Odessa.
- Uboženko, A.G.** (1969): Vlijanje krupnosti, viravlenosti semjan i norm viseva na urožaj i produktivnost rastenij ozimoj i jarovoj pšenici. Harkov.

Adresa autora - Author's address:

Primljeno: 10. 10. 1994.

Prof. dr. sc. Julijo Martinčić,
Poljoprivredni fakultet Osijek,
Trg Sv. Trojstva 3. 54000 Osijek, Croatia.
Mr. sc. Vlado Guberac,
Poljoprivredni fakultet Osijek,
Trg Sv. Trojstva 3. 54000 Osijek, Croatia.