

**RAZLIKA U PRINOSU I KAKVOĆI SJEMENA PŠENICE  
DOBIVENOG SJETVOM CERTIFICIRANOG SJEMENA  
I POŽETOG MATERIJALA**

DIFFERENCES IN YIELD AND QUALITY OF WHEAT FROM  
SOWING CERTIFIED SEED SECOND GENERATION AND  
HARVESTED MATERIALS

**G. Jukić, Z. Mijić, K. Šunjić, I. Varnica, I. Beraković**

**SAŽETAK**

Ulaskom Hrvatske u EU dozvoljena je sjetva požetog materijala na vlastitom poljoprivrednom imanju (tzv farmerovo sjeme). Sjetvom certificiranog sjemena druge generacije (C2) proizvođaču se jamči sortna pripadnost i minimalno propisani zahtjevi kakvoće kao što su čistoća, klijavost i zdravstveno stanje. Međutim, kod sjetve požetog materijala ne postoji nikakvo jamstvo sortne pripadnosti i kakvoće sjemena. Pokus je postavljen po blok metodi sa slučajnim rasporedom (RCBD) na lokaciji Čepin (N 45°31', E 18°34') tijekom vegetacijske godine 2013./2014. s kultivarom Apache, u tri repeticije, s dvije varijante, odnosno certificirano sjeme druge generacije (C2) i požeti materijal (farmerovo sjeme).

Utvrđene su statistički opravdane razlike ( $P < 0,05$ ) u visini prinosa i hektolitarskoj masi te statistički opravdane razlike ( $P < 0,1$ ) u sadržaju proteina, glutena i sedimetacijske vrijednosti (Zeleny test) u korist certificiranog sjemena. Dobiveni rezultati ukazuju na veći prinos i bolju kakvoću sjemena odabirom certificiranog sjemena druge generacije (C2).

Ključne riječi: ozima pšenica, certificirano sjeme druge generacije (C2), požeti materijal (farmerovo sjeme), prinos i kakvoća

## ABSTRACT

When Croatia accession to the EU then allowed the planting material harvested on their own farm (farmer's seed). Sowing of certified seed of second generation (C2) producers have guarantee varietal belonging to a prescribed minimum level of quality requirements (purity, germination and health status), while the farmer's sowing seeds there is no guarantee varietal identity and quality of seeds. The experiment was set up by the randomized (RCBD) at the location Čepin (N 45°31' E 18°34') during the crop year 2013/2014 the cultivar Apache in three replications, with two variants (certified and farmer's seed).

Statistically significant differences ( $P < 0.05$ ) in grain yield and hectoliter weight, and statistically significant differences ( $P < 0.1$ ) in protein content, gluten and sedimentation value (zeleny test) in favor of certified seed second generation (C2). The results indicate an increase in yield and quality by choosing certified seed second generation (C2).

Keywords: winter wheat, certified seed second generation (C2), farmers seed, yield and quality

## UVOD I CILJ ISTRAŽIVANJA

U proizvodnji ratarskih kultura trend je, u svijetu i u nas, dobivanje što većeg prinosa uz što manja ulaganja Jukić i sur. (2014.). Upravo radi manjeg ulaganja u proizvodnju, neki naši proizvođači krenuli su u sjetvu požetog materijala. Međutim, takvi proizvođači nisu svjesni rizika sjetve požetog materijal zbog mogućeg uništenja cjelokupnog uroda u slučaju pojave *Tilletia spp.* Zdunić (2010.) tvrdi da je „tavanuša“ neotporna te da širi bolesti i na zdrave kulture. Džidić i sur. (2011.) navode da farmerovo sjeme nije nedorađeno, naturalno sjeme zvano „tavanuša“. Stručno je neopravdano sijati tavanušu, jer tada u usjev i tlo unosimo uzročnike bolesti i korove pa možemo imati probleme u proizvodnji. McIntosh (1997.) navodi da pšenicu napada veliki broj bolesti i štetnika, odnosno najmanje dvadeset vrsta bolesti i pet vrsta štetnika koji čine glavnu štetu. Požeti materijal (farmerovo sjeme), sukladno Naredbi o poduzimanju mjera za sprječavanje i iskorjenjivanje smrđljive snijeti – *Tilletia spp.* (NN 80/13) mora imati od laboratorija ovlaštenog za ispitivanje sjemena test na prisutnost spora *Tilletia spp.* u dostavljenom uzorku. Dakako, test vrši uzorkivač upisan u Upisnik uzorkivača sjemena koji potvrđuje

negativnu prisutnost spora. Nadalje, prema Pravilniku o uvjetima za korištenje požetog materijala, zaštićene sorte na vlastitom poljoprivrednom imanju i kriterijima za utvrđivanje malih poljoprivrednih proizvođača (NN 145/11), nositelj oplemenjivačkog prava, tj. vlasnik sorte, ima pravo zatražiti odgovarajuću naknadu, ali ne veću od 50% iznosa licencije od poljoprivrednog proizvođača. Mali poljoprivredni proizvođači ne plaćaju naknadu za korištenje požetog materijala zaštićene sorte proizvedene na vlastitom imanju u svrhu reprodukcije. Mali poljoprivredni proizvođači su proizvođači čija ukupna proizvodna površina nije veća od 3 ha. Prema svemu navedenom, sjetva požetog materijala uz sve troškove koji slijede iz navedenog Pravilnika i Naredbe nije jeftina koliko se čini poljoprivrednom proizvođaču. Istraživanja sjetve požetog materijala nisu provedena jer je kod nas postojala Zakonska obveza sjetve certificiranog sjemena.

Pšenica je u 2013. godini prema podacima HCPHS-Zavoda za sjemenarstvo i rasadničarstvo u Hrvatskoj bila posijana certificiranim sjemenom na cca 136.000 ha (merkantila i sjemenska proizvodnja) s prosječnim prinosom od 5 t/ha. U zemljama napredne poljoprivrede pšenica se otkupljuje na bazi kvalitetnih svojstava proizvedenog sjemena (protein, gluten sedimentacijske vrijednosti), a u Hrvatskoj je najava da se kreće od iduće sezone. Upravo iz tog razloga, napravljena je kemijska analiza kako bi mogli utvrditi razlike u kvaliteti između različitih varijanti.

Provedena ispitivanja imala su za cilj ispitati razlike između certificiranog sjemena druge generacije (C2) i požetog materijala u prinosu i kakvoći sjemena. Rezultati ispitivanja doprinjet će boljem izboru certificiranog sjemena druge generacije (C2) ili požetog materijala s ciljem ostvarenja bolje kakvoće zrna visokog i stabilnog prinosa.

## MATERIJAL I METODE RADA

Pokus je postavljen na lokaciji Čepin (N 45°31', E 18°34') u tri ponavljanja. Korištena je blok metoda sa slučajnim rasporedom (RCBD) na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu (koje obrađuje 60 ha) s dvije varijante. Za sve varijante i repeticije korišten je kultivar Apache u količini od 250 kg/ha, a sjeme je dobiveno sa sjemenskog usijeva u PPK Nova Gradiška broj certifikata 103/8/1/12.

Prva varijanta je certificirano sjeme druge generacije broj certifikata 103/15/83/2013 (kontrola) koja je tretirana fungicidom aktivne tvari Tiram 200g/l + Karboksim 200g/l u dozi 250 ml/100 kg sjemena. Druga varijanta je požeti materijal (farmerovo sjeme) dobiveno od usijeva kultivara Apache (broj certifikata 103/15/83/2013) bez dodatka fungicida u 2013./2014. godini. Za sve varijante rađeno je izvješće o kakvoći sjemena poljoprivrednog bilja (Tablica 1.).

Pokus je postavljen na eutrično smeđem tlu. Kao predkultura za sve varijante ispitivanja bio je suncokret. Nakon osnovne jesenske obrade i predsjetvene pripreme koja je izvršena zajedno s gnojdbom (500 kg/ha NPK 7:20:30) obavljena je sjetva varijante certificirano sjeme druge generacije (C2) i varijante požeti materijal (farmerovo sjeme). Pokus je posijan specijaliziranom mehaničkom žitnom sijačicom za pokuse „Wintersteiger tool carrier“ 15. listopada 2013. godine na dubinu od 3-4 cm. Veličina osnovne parcele iznosila je 10 m<sup>2</sup> (8m x 1,25m). Prihrana je obavljena dva puta s ukupno 240 kg N/ha KAN. U zaštiti od korova, za sve varijante, primjenjen je herbicid aktivne tvari florasuram 15% + aminopirialid 30% (0,33 l/ha<sup>-1</sup>) u fazi prvog koljenca. U cvatnji, preventivno, protiv bolesti primjenjen je fungicid aktivne tvari flutriafol 94g/l + karbendazim 150g/l (1,2 l/ha<sup>-1</sup>) i preventivno protiv leme insekticid aktivne tvari esfenvalerat (0,015 l/ha<sup>-1</sup>). Analiza varijance za ispitivane varijante i ponavljanja izračunata je u MSTAT programu.

**Tablica 1: Izvješće o kakvoći sjemena poljoprivrednog bilja posijanog sjemena**

**Table 1: Report on the quality of agricultural seeds**

Varijanta	Čistoća sjemena u %	Energija kljanja u %	Klijavost u %	Nenormalni klijanci u %	Neklijavo sjeme u %
Certificirano sjeme druge generacije (C2)	99,8	95	95	2	3
Požeti materijal (farmerovo sjeme)	98,4	93	94	1	5

Prema meteorološkim podacima (Tablica 2.) količina oborina u vegetacijskom periodu u odnosu na višegodišnji prosjek (1981-2000.) bila je 45,8 l/m<sup>2</sup> manja i to ponajprije kod početnog porasta, dok je u kasnijim fazama

rasta količina oborina bila za 1/3 veća od višegodišnjeg prosjeka što upućuje na izrazito loš raspored oborina.

Žetva je izvršena specijaliziranim kombajnom za pokuse „Wintersteiger classic plot combine“ zahvat hedera 1,25 m. Uzorci su vagani na digitalnoj vagi u HCPHS – Zavodu za sjemenarstvo i rasadničarstvo u Osijeku. Varijante u žetvi su imale različit sadržaj vlage koji je sveden na standard (14 %). Hektolitarska masa, sadržaj proteina, glutena i sedimentacijske vrijednosti (Zeleny test) rađen je aparatom Infratec – grain analyser na Poljoprivrednom institutu u Osijeku.

**Tablica 2: Količina oborina tijekom vegetacijskog razdoblja (l/m<sup>2</sup>)**

**Table 2: Rainfall during the growing season (l/m<sup>2</sup>)**

Mjesec	Prosjek (1981-2000.)	2013./2014.
X	56,90	44,40
XI	65,40	47,00
XII	60,50	0,00
I	43,80	7,20
II	35,70	46,20
III	37,90	37,00
IV	59,60	71,20
V	56,20	142,40
VI	84,80	59,60
Ukupno	500,80	455,00

## REZULTATI I RASPRAVA

Dobiveni rezultati analize varijance za prinos sjemena i hektolitarske mase ozime pšenice pod utjecajem varijante sjetve certificirano sjeme druge generacije (C2) i požeti materijal (farmerovo sjeme) u godini ispitivanja prikazani su u Tablici 3. Prema rezultatima istraživanja (Tablica 4.) certificirano sjeme druge generacije (C2) ostvarilo je 11,275 t/ha, a požeti materijal 9,845 t/ha, tj 1,43 t/ha manji prinos. Hektolitarska masa certificiranog sjemena druge generacije (C2) imala je 79,33 kg/hlm, a požeti materijal 77,03 kg/hlm, tj 2,33 kg/hlm manju u odnosu na certificirano sjeme druge generacije (C2).

Analizom varijance utvrđene su statistički opravdane razlike na razini  $P < 0,05$  za prinos i hektolitarsku masu sjemena (Tablica 3.). Dobiveni rezultati analize varijance za kakvoću (protein, gluten i sedimentacijsku vrijednost po Zeleny-u) sjemena ozime pšenice pod utjecajem varijante sjetve certificirano sjeme druge generacije (C2) i požeti materijal (farmerovo sjeme) u godini ispitivanja prikazani su u Tablici 5. Prema rezultatima analize varijance varijanta certificirano sjeme druge generacije (C2) ostvarilo je prosječno veće vrijednosti proteina, glutena i sedimentacijske vrijednosti (Zeleny test) u odnosu na požeti materijal (farmerovo sjeme), odnosno utvrđene su statistički opravdane razlike na razini  $P < 0,1$  za sva ispitivana svojstva.

Istraživanja drugih znanstvenika za navedene tretmane nisu provedena, jer je Hrvatska imala zakonsku obvezu sjetve certificiranog sjemena.

**Tablica 3: Analiza varijance prinosa i hektolitarske mase različitih varijanti sjetve**

**Table 3: Analysis of variance of Yield and the test weight of sowing variants**

Prinos/Yield

Effect	SS	MS	F	ProbF	Sign.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Repeticija	0,2444	0,1222	1,0672				
Varijanta	3,0677	3,0677	26,7817	0,0353	*	1,1889	2,7426
Residual	0,2290	0,1145					
Total	3,5413	0,7082					
C.V. (%) = 3,2048							

Kvaliteta/Quality

Effect	SS	MS	F	ProbF	Sign.	L.S.D. (0.05)	L.S.D. (0.01)
Repeticija	0,0630	0,0320	0,3015				
Varijanta	7,9350	7,9350	75,5741	0,0129	*	1,1383	2,6258
Residual	0,2100	0,1050					
Total	8,2080	1,6420					
C.V. (%) = 0,4144							

**Tablica 4: Prinos sjemena (t/ha) i hektolitarska masa (kg/hlm)**

**Table 4: Seed yield (t/ha) and hectolitar weight (kg/hlm)**

Varijanta	Prinos sjemena	Hektolitarska masa
Certificirano sjeme druge generacije (C2)	11,275	79,33
Požeti materijal (farmerovo sjeme)	9,845	77,03
Prosjek	10,560	78,18

**Tablica 5: Analiza varijance rezultata kemijske analize**

**Table 5: Analysis of variance results of chemical analysis**

	Protein	Gluten	sedimentacijska vrijednost
Certificirano sjeme druge generacije (C2)	10,70	26,10	32,00
Požeti materijal (farmerovo sjeme)	9,40	22,50	25,40
C.V. (%):	4,6900	6,1900	8,5200
LSD (p<0,1):	1,1220	3,5880	5,8300

Najveći problem sjetve požetog materijala (farmerovo sjeme) pojava je bolesti i rizična proizvodnja. Upravo zbog toga, neki istraživači navode štetnost *Tilletia spp.* pa tako El-Naimi i sur. (2000.) napominju da su *Tilletia Laevis* i *Tilletia Tritici* glavne bolesti sjemena i tla u zapadnoj Aziji i sjevernoj Africi.

Upotrebom otpornih sorata i tretiranog sjemena kemijskim sredstvima trenutne su mjere koje se koriste protiv ovih bolesti. Coča i sur. (2009.) navode da vrste *Tilletia spp.* koji uzrokuju smrdljivu snjet pšenice može izazvati velike gubitke prinosa kod obične i tvrde pšenice.

Dobiveni rezultati pokazuju da su razlike u prinosu, hektolitarskoj masi i kakvoći sjemena ozime pšenice posljedica izbora varijante certificirano sjeme druge generacije (C2).

## ZAKLJUČAK

Na temelju provedenih ispitivanja obavljenih u Čepinu na eutrično smeđem tlu za varijante certificiranog sjemena druge generacije (C2) i požetih materijala (farmerovo sjeme) u vegetacijskoj godini 2013./2014. donijeli smo slijedeće zaključke.

Najveći prinos sjemena i hektolitarsku masu imala je varijanta certificirano sjeme druge generacije (C2) koji je u odnosu na varijantu požeti materijal (farmerovo sjeme) statistički opravdan ( $P < 0,05$ ).

Najveći prosječni postotak proteina, glutena i sedimentacijske vrijednosti (Zeleny test) imala je varijanta certificirano sjeme druge generacije (C2) koji je u odnosu na varijantu požeti (farmerovo sjeme) materijal statistički opravdan ( $P < 0,1$ ).

Prema svemu navedenom, možemo preporučiti proizvođačima pšenice sjetvu certificiranog sjemena druge generacije (C2) zbog znatno većeg prinosa, kakvoće sjemena i sigurnosti proizvodnje.

## LITERATURA

1. Cořa, L. C., Botez, C., Grigora, M. A., Curticiu, D. (2009): Screening for resistance to artificial infection by common bunt (*Tilletia caries* and *Tilletia Foetida*) in F2 populations of wheat (*Triticum Aestivum* L.), Bulletin of the University of Agricultural Sciences & Veterinary, Vol. 66, Issue 1, 24.
2. Džidić, A. i Čizmić, I. (2011): Farmersko sjeme nije tavanuša, Sjemenarstvo, 3-4; 141-160.
3. Jukić, G., Mijić, Z., Šunjić, K., Varnica, I. i Hefer, H. (2014): Utjecaj roka sjetve na prinos kultivara ozime pšenice, Agriculture in natural and environment protection, Vukovar, 144-148
4. Mcintosh, R., A. (1997): Breeding wheat for resistance to biotic stresses, Developments in Plant Breeding, Vol. 6, 71-86.
5. El-Naimi, M., Toubia-Rahme, H., Mamluk, O., F. (2000): Organic seed-treatment as a substitute for chemical seed-treatment to control common bunt of Wheat, European Journal of Plant Pathology, Vol. 106, Issue 5, 433-437.
6. Zdunić, Z. (2010): Bauk „tavanuše“ kruži Slavonijom, Poljoprivredni vijesnik broj 3565, 14.



7. Pravilnik o uvjetima za korištenje požetog materijala zaštićene sorte na vlastitom poljoprivrednom imanju i kriterijima za utvrđivanje malih poljoprivrednih proizvođača: NN 145. 2011.
8. Naredba o poduzimanju mjera za spriječavanje širenja i iskorjenjivanja smrdljive snijeti – *Tilletia spp.* NN 80. 2013.
9. HCPHS- Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo, Deklarirane količine sjemena i sadnog materijala u sezoni 2013/2014.

**Adrese autora – Authors addresses:**

dr.sc. Goran Jukić,  
e-mail: goran.jukic@hcphs.hr  
Zlatko Mijić dipl.ing.agr,  
e-mail: zlatko.mijic@hcphs.hr  
Krešimir Šunjić dipl.ing.agr,  
e-mail: kresimir.sunjic@hcphs.hr  
Ivan Varnica dipl.ing.agr,  
e-mail: ivan.varnica@hcphs.hr  
dr.sc. Ivica Beraković,  
e-mail: ivica.berakovic@poljinoh.hr

**Primljeno-rcieved:**

13.05.2014.

