

INDEKS PLEVA - POKAZATELJ PRODUKTIVNOSTI I KVALITETA PLEVIČASTIH PŠENICA

Vladan Ugrenović^{1*}, Vladimir Filipović², Vera Popović³, Đorđe Glamočlija⁴

Izvod

Pšenice plevičastog ploda su jednozrnac (*Triticum monococcum* L), dvozrnac (*Triticum dicoccum* Schrank) i krupnik (*Triticum spelta* L). Pri žetvi ovih pšenica klas se raspada na klasiće u kojima je zrno (caryopsis) čvrsto obavijeno plevama i plevicama. Ovakav plevičasti plod nepodesan je za korišćenje u ishrani ljudi, pa ga je pre upotrebe potrebno mašinski oljuštiti.

Seme, odnosno zrno pravih žita, ima oko stotinu osobina, od njih 20% ima značaj za tržište, dok se 10-15% zvanično ispituje. Na tržištu u svetskom prometu kao kategorija za plevičaste pšenice, često figurira plevičato seme ili zrno. Uvođenje u proizvodnju kao i sve veća zastupljenost proizvoda od zrna ovih pšenica na tržištu, nameće potrebu za jasnijim prikazivanjem odnosa zrna u masi plevičastih plodova. Kao rezultat rada naših predhodnih istraživanja na krupniku, definisan je termin - indeks pleva (IP) koji predstavlja odnos između mase oljuštenog zrna i plevičastog zrna. Ovaj termin može poslužiti u istraživačkom radu kao pokazatelj produktivnosti za plevičaste pšenice, a u prometu zrna ovih pšenica može jasnije da ukaže na kvalitet, bilo da se radi o semenskoj ili merkantilnoj robi.

Ključne reči: plevičaste pšenice, plevičasti plod, indeks pleva

Uvod

Specifični zahtevi proizvođača kvalitetne i zdravstveno bezbedne hrane usloveli su da se, pored konvencionalnih, sve više gaje i alternativna žita (Ugrenović, 2013). Ovoj grupi pripadaju i drevne plevičaste pšenice: jednozrnac (*Triticum monococcum* L), dvozrnac (*Triticum dicoccum* Schrank) i krupnik (*Triticum spelta* L). Pri žetvi klas ovih

pšenica raspada se na klasiće u kojima zrno ostaje čvrsto obavijeno plevama i plevicama (Ugrenović i sar, 2013), pa je takav plevičasti plod nepodesan za korišćenje u ishrani ljudi dok se zrno ne oljušti (Glamočlija i sar., 2015). Kako navodi Pavićević (1986), u vreme zrenja divljih srodnika ovih pšenica, sklerenficirane pleve, koje čvrsto obavijaju zrno, štatile su ih od ptica i drugih životinja, a lomljivost

Pregledni stručni rad (Review professional paper)

1Ugrenović V.*, PSS Institut „Tamiš“, Novoseljski put 33, 26000 Pančevo, Srbija

2Filipović V., Institut za proučavanje lekovitog bilja „Dr Josif Pančić“ Tadeuša Koščuška 1, 11000 Beograd

3Popović V., Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija

4Glamočlija Đ., Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Nemanjina 6, 11080 Beograd

*e-mail: vladan.ugrenovic@gmail.com

klasnog vretena omogućavala je rasipanje klasića, pa je plevičavost plodova predstavljala jedinstvenu prirodnu osobinu za održavanje vrste. Tokom duge istorije gajenja, zrno plevičastih pšenica bilo je značajno zastupljeno u ishrani stanovništva, ali su one od polovine dvadesetog veka gajene samo sporadično, više kao krmne biljke i to na nadmorskim visinama na kojima druga žita nisu uspevala (Glamočlija i sar., 2010). Razlog za to bio je uvođenje selekcionisanih genotipova, prinosnije meke pšenice, namenjenih za intenzivniju proizvodnju (Alvarez, 2007). Dodatni troškovi ljušćenja zrna, takođe su uticali na sve manji interes poljoprivrednih proizvođača da ih gaje (Ugrenović, 2013).

Sredinom sedamdesetih godina

dvadesetog veka, sa povećanjem interesovanja za organsku poljoprivredu, plevičaste pšenice se ponovo pojavljuju na njivama srednjoevropskih zemalja. O površinama u proizvodnji ovih pšenica u svetu, zvanična statistika ne beleži podatke, ali se u proteklm decenijama, ove vrednosti povećavaju, prvenstveno u zemljama centralne i zapadne Evrope, kao i na američkom kontinentu (Rozenberg et al., 2003). Jednozrnac i dvozrnac danas gaje mali farmeri u sistemu tradicionalne i organske poljoprivrede (Glamočlija i sar., 2012), tako da značaj ovih pšenica u privrednom smislu nije veliki, ali se potrošnja proizvoda od zrna krupnika u ishrani ljudi konstantno povećava (Zielinski et al., 2008).



Slika 1. Plevičasta pšenica dvozrnac u ogledu na organskom demo polju Instituta „Tamiš“ (fotografija Ugrenović, 2011).

Figure 1. Hulled wheat in the experiment on anorganic demo field of the 'Tamiš' Institute (photo by Ugrenović, 2011).

U Republici Srbiji podaci o kvalitetu plevičastih pšenica dostupni su samo za pšenicu krupnik, dok su veoma oskudni za pšenice jednozrnac i dvozrnac. Za potrebe rasvetljavanja teme koju obuhvata ovaj rad, korišćeni su rezultati više autora. Od posebnog značaja su rezultati istraživanja Konvalina et al. (2010), Marino et al. (2011), Bodroža-Solarov i sar. (2010) koji prikazuju učešće pleva i plevica u ukupnoj masi plodova ovih pšenica. Takođe su od značaja istraživanja Ugrenovića (2013) sa pšenicom krupnik u uslovima Južnog Banata, koja razmatraju uticaj agroekoloških uslova, različite gustine i vremena setve na ovaj pokazatelj, koji je označen terminom - indeks pleva.

Indeks pleva

Kod plevičastih pšenica, slabi i u sredini prazni članci vretena, stvaraju lako lomljivu strukturu klasa. Pri žetvi članci vretena ostaju sa klasićima, a zrno je čvrsto obavijeno plevama i plevicama. Usled toga naturalno seme, odnosno zrno plevičastih pšenica predstavlja smešu klasića, delova klasova, slame, zrna koja su se prilikom žetve oljuštila iz plevičastih omotača i drugih primesa (Ugrenović i sar, 2012).

Uklanjanje pleva i plevica sa zrna može se izvesti brušenjem pomoću trenja, kao i pomoću jake centrifugalne sile, kada seme udara o tvrdu podlogu i tako se oslobađa ovih omotača. Efikasnost tih postupaka za krupnik je 60-70% oljuštenog zrna od ukupne mase plevičastih plodova (Nikolić, 1998). Kod neselekcionisanih populacija krupnika pleve i plevice se teško uklanjaju (Rüegger et al., 1990; Reentoand Mück, 1999), a nepravilno ljušćenje plevičastog semena može oštetiti semenjaču, aleuronski sloj, ali i klicu (Kocjan, 2004). Prema rezultatima Nikolića (1998), postupak ljušćenja trenjem izaziva manje oštećenje

semena.

Od preko stotinu osobina kojima se odlikuje seme, odnosno zrno pravih žita, oko 20% ima značaj za tržište, dok se 10-15% zvanično ispituje (Mirić, 2007). Codianni, et al. (1996) navode da na tržištu u svetskom prometu kao kategorija za plevičaste pšenice, često figurira plevičato seme ili zrno. Uvođenje u proizvodnju, kao i sve veća zastupljenost proizvoda od zrna ovih pšenica na tržištu, nameće potrebu za jasnijim prikazivanjem udela zrna u masi plevičastih plodova. Naučnici, koji su se bavili ovim pitanjem (Pospišil, et al., 2011; Konvalina et al., 2010; Bodroža-Solarov, et al., 2010; Medović, 2003; Ehsanzadeh, 1999; Codianni, et al., 1996; Rüegger, et al., 1990; Percival, 1921), u svojim radovima prikazivali su taj odnos procentom. U istraživanjima Ugrenovića (2013), uveden je i definisan termin - indeks pleva (IP), koji predstavlja odnos između mase oljuštenog zrna sa plevičastim zrnom, kao i obrazac za izračunavanje (Ugrenović, 2013):

$$P = \frac{Poz}{Ppz} \times 100$$

IP – indeks pleva

Poz – prinos oljuštenog zrna

Ppz – prinos plevičastog zrna

Termin - indeks pleva može da posluži u istraživačkom radu kao parametar produktivnosti za plevičaste pšenice, a u prometu zrna ovih pšenica može jasnije da prikaže odnos mase oljuštenog zrna sa plevičastim, bilo da se radi o semenskoj ili merkantilnoj robi.

Konvalina et al. (2010) navodi da je prosečan udeo pleva i plevica kod jednozrnca 29,6%, kod dvozrnca 24,1%, a kod krupnika 30,9%. U istraživanjima Marino et al. (2011) vrednosti udela pleva i plevica u ukupnoj masi

klasa dvozrnca su varirale u zavisnosti od ishrane azotom. Sa 30 kg ha⁻¹ azota udeo pleva i plevica bio je 28%, sa 60 kg ha⁻¹ 26%, a sa 90 kg ha⁻¹ povećan je na 27%. Prema podacima koje navodi Ehsanzadeh (1999), ove vrednosti za krupnik kretale su se od 21% do 32% i zavisile su i od sorte. Slične vrednosti navode Bodroža-Solarov i sar. (2010), naglašavajući da je udeo pleva i plevica u ukupnoj masi klasa za lokalne populacije krupnika u Srbiji 22,7-28,3%. Trogodišnja istraživanja Ugrenovića (2013) ukazuju na nešto veće vrednosti indeksa pleva kod krupnika (29,30-31,54%). Isti autor navodi da u uslovima povoljnijeg vodnog i toplotnog režima, kao i pri ranijim rokovima i optimalnim gustinama setve, biljke u celini imaju manji indeks pleva nego u sušnoj godini, kasnijim rokovima i većim gustinama useva.

Vučković i sar., (2013), Bodroža-Solarov et al. (2010), Riesenet al. (1986), ukazuju da plevice krupnika štite seme od napada patogenih gljiva, pa je u organskoj proizvodnji za setvu bolje koristi doručeno plevičasto seme (Ugrenović i sar. 2010). U tom sličaju indeks pleva, kao parameter kvaliteta plevičastih pšenica, ima poseban značaj pri određivanju količine semena za setvu. U tom smislu zadatak struke u Republici Srbiji je da definiše i akredituje metod za određivanje ovog parametra, za rad u laboratorijama za ispitivanje kvaliteta semena, a u procesu deklarisanja semena.

Zaključak

Kao rezultat rada naših predhodnih istraživanja na krupniku, definisan je termin - indeks pleva (IP), koji predstavlja odnos između mase oljuštenog zrna i plevičastog zrna. Ovaj termin može poslužiti u istraživačkom radu kao pokazatelj produktivnosti za plevičaste pšenice, a u prometu merkantilne ili semenske

robe ovih pšenica može jasnije da ukaže na kvalitet.

Kada je u pitanju semenski materijal ovih pšenica, indeks pleva kao pokazatelj može da posluži u procesu deklarisanja plevičastog semena, kao i za pravilno određivanje količine semena za setvu, u cilju postizanja sigurnije proizvodnje.

Zahvalnica

Ovaj rad je podržan u okviru projekata III46005 i TR 46006, Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Literatura

- Alvarez JB, Caballero L, Martí'n LM (2007): Variability for morphological traits and high molecular weight gluten in subunits in Spanish spelt lines. *Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization* 5(3): 128-130.
- Codianni P, Ronga G, Di fonzo N, Troccoli A. (1996): Performance of Selected Strains of Tarro' (Triticum monococcum L., Triticum dicoccum Schiibler, Triticum Spelta L) and Durum Wheat (Triticum Durum Desf. cv. Trinakria) in the Difficult Flat Environment of Southern Italy. *J. Agronomy & Crop Science* 176: 15-21.
- Bodroža-Solarov M, Balaž F, Bagi F, Filipčev B, Šimurina O, Mastilović J (2010): Effect of hulls on grain mould infestation in Triticum aestivum ssp. spelta from organic trial. 45th Croatian & 5th International Symposium on Agriculture, Agroecology and Ecological Agriculture, Croatia, 51-54.

- Glamočlija Đ, Janković S, Popović V, Filipović V, Kuzevski J, Ugrenović V (2015): Alternativne ratarske biljke u konvencionalnom i organskom sistemu gajenja. Monografija, Institut za primenu nauke u poljoprivredi, Beograd, Srbija.
- Glamočlija Đ, Janković S, Pivić R (2012): Alternativna žita. Monografija, Institut za zemljište, Beograd, Srbija.
- Glamočlija Đ, Staletić M, Ikanović J, Spasić M, Đekić V, Davidović M (2010): Possibilities alternative grain production in the highlands area of Central Serbia. International scientific meeting: Multifunctional agriculture and rural development (V) regional specificities. Economics of agriculture, Special issue-2. Vol. LVII, SI-2: 71-77.
- Ehsanzadeh P (1999): Agronomic and growth characteristics of spring spelt compared to common wheat. PhD thesis, University of Saskatchewan, Saskatoon, Canada.
- Kocjan Ačko D (2004): Kalivostoluščenega in obrušenega semena pira (*Triticum aestivum* L. var. *spelta*) v primerjavi s kalivostjo plevnatega semena. Acta agriculturae slovenica, 83: 331-339.
- Konvalina P, Capoučová I, Stehno Z, Moudrý J (2010): Agronomic characteristics of the spring forms of the wheat landraces (einkorn, emmer, spelt, intermediate bread wheat) grown in organic farming. J Agrobiol 27 (1): 9–17.
- Marinoa S, Tognetti R, Alvino A (2011): Effects of varying nitrogen fertilization on crop yield and grain quality of emmer grown in a typical Mediterranean environment in central Italy. Europ. J. Agronomy, 34: 172–180.
- Mirić M, Selaković D, Jovin P, Hojka Z, Filipović M (2007): Masa 1.000 semena u teoriji i praksi. Selekcija i semenarstvo, Vol XIV(3-4): 49-58.
- Medović A (2003): Čuruški krupnik iz 4. veka – u čvrstom zagrljaju njivskog poponca i njivskog vijušca. Rad muzeja Vojvodine, Vol 51: 147-157.
- Nikolić Z (1998): Predelova in upotraba pira. Pira, Ljubljana, Slovenija, 22-27.
- Pavičević Lj (1986): O evoluciji i nekim mogućnostima daljeg unapređenja kulture pšenice. Poljoprivreda i šumarstvo, Vol. XXXIII (2-3): 3 -17.
- Percival J (1921): The wheat plant, A monograph, Duckworth and Co., London, England.
- Pospišil A, Pospišil M, Svečnjak Z, Matotan S (2011): Influence of crop management upon the agronomic traits of spelt (*Triticum spelta* L.). Plant Soil Environ, 57 (9): 435-440.
- Reento HJ, Mück U (1999): Alte und neue Dünkelsorten. Institut. F. bio. Dyn. Forschung Darmstadt.
- Riesen Th, Winzeler H, Rügger A, Fried, PM (1986): The Effect of Glumes on Fungal Infection of Germinating Seed of Spelt (*Triticum spelta* L) in Comparison to Wheat (*Triticum aestivum* L.). Journal of Phytopathology, Vol 115(4): 318-324.
- Rozenberg R, Ruibal-Mendieta NL, Petitjean G, Cani P, Delacroix DL, Delzenne NM, Meurens M, Quetin-Leclercq J, Habib-Jiwan JL (2003): Phytosterol analysis and characterisation in spelt (*Triticum aestivum* ssp. *spelta* L) and wheat (*T. aestivum* L) lipids by LC/APCI-MS. J. Cereal Sci. 38: 189-197.
- Rügger A, Winzeler H, Nosberger J (1990): Dry matter production and of spelt (*Triticum spelta* L) and wheat

- (*Triticum aestivum* L.) under different environmental conditions in the field. J. Agron. Crop Sci. Vol 164: 145-152.
- Ugrenović V (2013): Uticaj vremena setve i gustine useva na ontogenezu, prinos i kvalitet zrna krupnika (*Triticum spelta* L). Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Srbija.
- Ugrenović V, Glamočlija Đ, Filipović V, Vučković J (2012): Sličnosti i razlike plevičastog i oljuštenog semena krupnika (*Triticum spelta* L). Selekcija i semenarstvo, 18(2), 51-59.
- Ugrenović V, Glamočlija Đ, Vučković J, Mickovski Stefanović V(2013): Indeks pleva ploda krupnika (*Triticum spelta* L). VI simpozijum sa međunarodnim učešćem Inovacije u ratarskoj i povrtarskoj proizvodnji, Beograd, Srbija, 41.
- Ugrenović V, Filipović V, Glamočlija Đ, Jovanović B (2010). Organsko seme – proizvodnja i sertifikacija na oglednom polju Instituta ‘Tamiš’ Pančevo. Selekcija i semenarstvo, Vol. XVI (1): 55-62.
- Vučković J, Bagi F, Bodroža Solarov M, Stojšin V, Budakov D, Ugrenović V, Aćimović M (2012): Intezitet zaraze zrna spelte gljivama roda *Alternaria*. Biljni lekar, br. 1: 50-55.
- Vučković J, Bodroža-Solarov M, Vujić Đ, Bočarov-Stančić A, Bagi F (2013): The protective effect of hulls on *Alternaria* micotoxins occurrence in spelt wheat. Journal of the Science of Food and Agriculture, Vol. 93 (81):996-2001.
- Zielinski H, Ceglinska A, Michalska A (2008): Bioactive compounds in spelt bread. Eur. Food Res. Technol. 226: 537-544.

HULL INDEX – INDICATOR OF HULLED WHEAT PRODUCTIVITY AND QUALITY

Vladan Ugrenović, Vladimir Filipović, Vera Popović, Đorđe Glamočlija

Summary

Wheat with hulled grain is einkorn (*Triticum monococcum* L), emmer (*Triticum dicoccum* Schrank) and spelt wheat (*Triticum spelta* L). During the wheat harvest spikes decompose to spikelets in which the grain (caryopsis) is tightly wrapped in chaffs and glumes. Since this hulled grain is improper for human diet it is necessary to peel it off mechanically before the use. The seed, *i.e.* the grain of true cereals, has about a hundred of characteristics, of which 20% have significance for the market, while 10-15% is officially studied. Hulled grain or hulled seed is the term that exists in the market of world trade. Introduction of hulled wheat into production and its growing presence on the market imposes the need for a clearer presentation of the grain presence in the crowd of hulled grain. As a result of our previous studies on spelt wheat we defined the term - the hull index (HI), that presents the ratio between the weight of un hulled and hulled grain.

$$H = \frac{YDG}{YHG} \times 100$$

Calculation formula:

HI – hull index

YDG –yield of dehulled grain

YHG –yield of hulled grain

This term can be used in research as an indicator of hulled wheat productivity, while in the trade it could indicate the grain quality more clearly, whether it was a seed or mercantile goods.

Key words: hulled wheat, hulled grain, hull index

Primljen: 11.09.2015.

Prihvaćen: 4.12.2015.