

PROMENA KVALITETA SEMENA SOJE U ZAVISNOSTI OD TIP SKLADIŠTA I SADRŽAJA VLAGE NATURALNOG SEMENA

CHANGES IN SOYBEAN SEED QUALITY DEPENDING ON A STORAGE TYPE AND NATURAL MOISTURE CONTENT

Miladin KOSTIĆ, dr Svetlana BALEŠEVIĆ-TUBIĆ, dr Mladen TATIĆ, mr Velimir LONČAREVIĆ,
mr Vuk ĐORĐEVIĆ, mr Vojin ĐUKIĆ, Aleksandar, ILIĆ

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, 21000 Novi Sad, Maksima Gorkog 30

REZIME

S obzirom da u našim doradnim centrima postoji nekoliko tipova skladišta u kojima se čuva seme soje pre dorade, neophodno je poznavati koji tipovi skladišta utiču više ili manje na kvalitet semena, odnosno koja su skladišta povoljna za čuvanje semena. Ovo pitanje je od izuzetnog značaja kod soje jer je poznato da ona spada u grupu biljaka čije se seme veoma teško čuva. Istraživanje je obuhvatilo šest tipova skladištenja semena soje pre dorade (podni magacin, skladište sa betonskim ćelijama, skladište sa metalnim ćelijama, skladište sa "Kongskilde" ćelijama, seme skladišteno u velike transportne, "džambo", vreće), kao i kontrolu, odnosno seme soje koje je odmah posle žetve doradivano. Dobijeni rezultati ukazuju na postojanje razlike u kvalitetu doradenog semena soje, u zavisnosti od tipa skladištenja pre dorade. Takođe je ispitivan i uticaj sadržaja vlage u semenu soje prilikom žetve na kvalitet doradenog semena, pri čemu je utvrđen veći uticaj kod semena sa nižom vlažnošću.

Ključne reči: soja, kvalitet semena, skladištenje.

SUMMARY

In our processing centre there are several storage types for soybean seed storage and it is very important to know which storage type exerts the most significant influence on seed quality, i.e. which storage type is appropriate for seed storage. This matter is most important for soybean because soybean seed is very difficult for storage. Six types of storage of soybean seed prior to processing were investigated (ground storage, storage with concrete cell, storage with metal cell, storage with "Kongskilde" cell, seed storage in large transport, "jambo" bags, and control, soybean seed processed directly after harvesting). Obtained results revealed that there were differences in quality of processed soybean seed depending on the storage type. Also, the influence of moisture content of harvested seed on quality of processed seed was observed, and higher influence was noticed in seed with low moisture.

Key words: soybean, seed quality, storage.

UVOD

Kvalitet semena zavisi od brojnih činilaca kao što su agroekološki uslovi, primenjena tehnologija gajenja, dorada semena, čuvanje i skladištenje semena i dr. Na neke od njih, kao što su uslovi uspevanja (stres i sl.), ne možemo da utičemo, niti da ih kontrolišemo. Zrno soje je veoma osetljivo na udar jer je embrion smešten neposredno ispod tankog semenog omotača i može biti lako oštećen mehaničkim dejstvom prilikom procesa dorade (Shelar, 2008). Sadržaj vlage u zrnu predstavlja jedan od značajnih unutrašnjih činilaca koji utiče na pomenutu osetljivost, pa je tako zrno sa vlažnošću od 8 do 10% znatno osetljivije na udare nego zrno čiji je sadržaj vlage od 11 do 15% (Crnobarac i sar, 2008). Hurburgh (1995) navodi da seme sa manjom vlažnošću od 10% postaje vrlo krto i lako se raspada na polovine prilikom žetve i manipulacije, pa i dorada takve semenske soje utiče na smanjenje klijavosti semena. Oštećenja koja se dešavaju u zrnu ponekad nisu vidljiva ali mogu znatno da smanje klijavost semena, zbog čega je neophodno žetvu obaviti na vreme kako bi se izbegao ovaj problem. Isto tako, veoma je važno da se manipulacija zrnom u doradnom centru obavi veoma oprezno, kako tokom prijema i skladištenja naturalnog semena, tako i tokom dorade i čuvanja finalno doradenog semena (Vieria i sar, 1994).

Cilj rada je bio da se utvrdi da li različiti tipovi skladištenja naturalnog semena, kao i sadržaj vlage u zrnu utiču na kvalitet finalno doradenog semena soje.

MATERIJAL I METOD

Istraživanje je obuhvatilo šest tipova skladištenja semena soje pre dorade (podni magacin, skladište sa betonskim ćelijama,

skladište sa metalnim ćelijama, skladište sa "Kongskilde" ćelijama, seme skladišteno u velike transportne, "džambo", vreće), kao i kontrolu, odnosno seme soje koje je odmah posle žetve doradivano. Za analizu je korišćeno seme sorte Balkan proizvedeno u 2008. godini. Može se reći da je 2008. godina bila veoma nepovoljna za proizvodnju semena soje, tako da je seme usled prinudnog sazrevanja imalo nizak sadržaj vlage tokom žetve, čak ispod 8% (Miladinović i sar, 2009).

Sadržaj vlage u semenu određivan je prema ISTA metodi (ISTA, 2004). Klijavost semena je određivana standardnim laboratorijskim testom: kao podloga za naklijavanje korišćen je sterilisan navlažen pesak u koji je postavljeno 4 x 100 semena od svake ispitivane sorte soje. Inkubacioni period trajao je osam dana na temperaturi od 25°C i relativnoj vlažnosti vazduha od 95%, nakon čega je određivana klijavost semena odnosno broj tipičnih ponika.

REZULTATI I DISKUSIJA

Na kvalitet semena soje utiču uslovi pre i tokom žetve, kao i tokom svih ostalih faza kao što su skladištenje naturalnog semena, dorada, skladištenje doradenog semena i sl. (Henning i sar, 2006). Soju treba žeti čim dostigne prihvatljivi sadržaj vlage u semenu. Ukoliko se kasni sa žetvom, dolazi do smanjenja sadržaja vlage u semenu do nivoa kada postoji opasnost od gubitka kvaliteta.

Istraživanjima u ovom radu utvrđeno je da je sadržaj vlage u naturalnom semenu soje bio niži u odnosu na doradeno seme (tabela 1). Dobijeni rezultati su i očekivani s obzirom da je poznato da je seme soje veoma higroskopno. Jedino je kod semena koje je skladišteno u metalnom silosu sadržaj vlage bio niži kod

dorađenog semena, dok je najmanje variranje vlažnosti semena zabeleženo kod semena koje je bilo skladišteno u „Kongskilde“ ćelijama. Najveća razlika u sadržaju vlage u semenu pre i posle dorade bila je kod semena čuvanog u podnom skladištu. Ukoliko uzmemo u obzir činjenicu da je seme koje se čuva u podnom skladištu najviše izloženo uticaju spoljnih uslova, u odnosu na druge tipove skladišta, onda su dobijeni rezultati i očekivani.

Tabela 1. Sadržaj vlage u semenu soje pre i nakon dorade

Table 1. Seed moisture content before and after soybean seed processing

Tip skladišta Type of storage	Sadržaj vlage u semenu (%) Seed moisture content (%)		Značajnost (p) Significance (p)
	Pre dorade Before processing	Nakon dorade After processing	
Podno skladište Ground storage	10,14	11,45	0,0083
„Džambo“ vreće „Jambo“ bags	11,17	12,32	0,0880
Betonski silosi Concrete cells	8,20	9,45	0,0064
Metalni silosi Metal cells	9,46	9,28	0,3407
„Kongskilde“ „Kongskilde“ cells	11,05	11,6	0,3528
Kontrola Control	9,20	10,28	0,0107

Pravilnim skladištenjem semena pre dorade može se izbeći pojava mehaničkog oštećenja u kasnijoj manipulaciji semenom (Alvarez, 1997). Seme soje sa sadržajem vlage od 10% i niže veoma je osetljivo na pucanje i lomljenje tokom dorade, i ako je oprema pravilno podešena (Blaine i Baskin, 1988)

Tabela 2. Klijavost semena soje pre i nakon dorade

Table 2. Seed germination before and after soybean seed processing

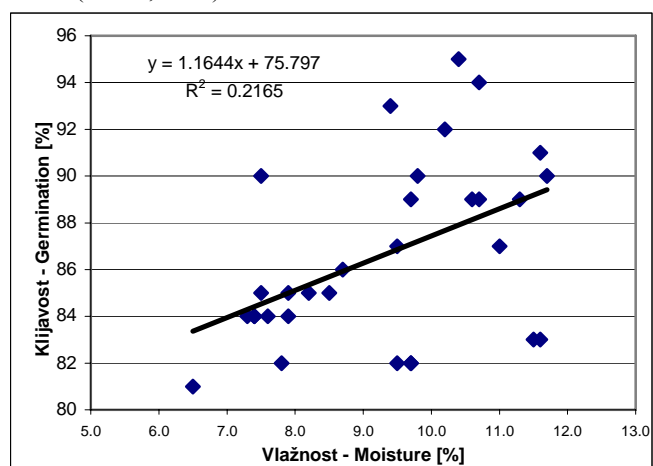
Tip skladišta Type of storage	Klijavost semena (%) Seed germination (%)		Značajnost (p) Significance (p)
	Pre dorade Before processing	Nakon dorade After processing	
Podno skladište Ground storage	88,65	87,94	0,5953
„Džambo“ vreće „Jambo“ bags	82,30	73,60	0,0002
Betonski silosi Concrete cells	87,43	78,19	0,0001
Metalni silosi Metal cells	89,36	78,58	< 0,0001
„Kongskilde“ „Kongskilde“ cells	90,5	78,67	0,0276
Kontrola Control	91,75	86,5	0,1748

Značajne razlike su zabeležene kod klijavosti semena soje pre i nakon dorade (Tabela 2). Najmanja razlika u klijavosti semena uočena je kod semena koje je čuvano u podnom skladištu, kao i kod semena koje je odmah nakon žetve doradjivano, odnosno bez prethodnog skladištenja. S obzirom da je kod ova dva slučaja bila najmanja manipulacija sa semenom, može se reći da se kod semena koje ima nizak sadržaj vlage manipulacija tokom dorade mora svesti na najmanju moguću meru i obavljati sa što kvalitetnijom i adekvatnom opremom. Način i pravilna manipu-

lacija sa semenom tokom žetve, skladištenja i dorade semena soje značajno utiče na kvalitet dorađenog semena (Ćurčić i sar, 2002; Henning i sar, 2006).

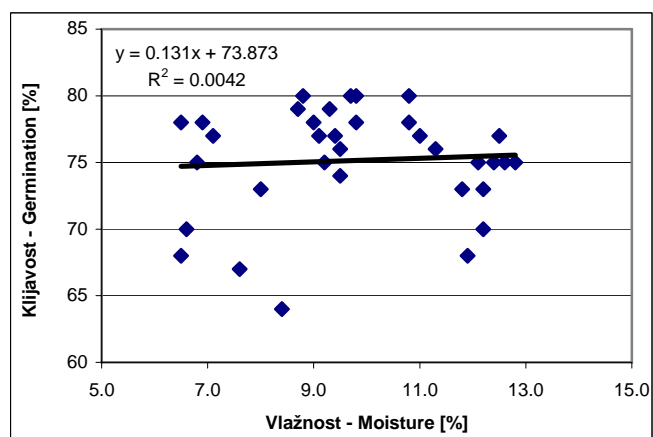
Klijavost dorađenog semena soje čuvanog u „Kongskilde“ ćelijama bila je značajno niža u odnosu na klijavost semena koja je zabeležena pre dorade. Ranija istraživanja istih autora su pokazala da se čuvanje semena soje pre dorade u „Kongskilde“ ćelijama pokazalo kao veoma bezbedno u pogledu očuvanja kvaliteta semena (Kostić i sar, 2007). Navedeni rezultati pokazuju da su i uslovi uspevanja, koji određuju početni kvalitet semena, jedan od značajnih činilaca koji utiču na krajnji kvalitet semena, jer je 2006. godina bila povoljnija za proizvodnju semena soje, u odnosu na 2008. godinu. Značajno niža klijavost semena soje nakon dorade, u odnosu na prirodno seme, uočena je i kod ostalih ispitivanih tipova skladištenja („Džambo“ vreće, betonski i metalni silosi).

Posmatranjem odnosa sadržaja vlage u semenu i klijavosti semena, kao najvažnijeg parametra kvaliteta, može se zapaziti smanjenje klijavosti sa nižom vlažnošću semena ali samo za seme koje je imalo klijavost iznad 80% (slika 1), dok je kod semena koje je imalo klijavost ispod 80% uticaj sadržaja vlage bio veoma mali (slika 2). I drugi autori navode da početni kvalitet semena soje takođe utiče na kvalitet semena nakon skladištenja i dorade (Shelar, 2008).



Sl. 1. Uticaj sadržaja vlage u zrnju na kvalitet semena soje sa klijavošću preko 80%

Fig. 1. Relationship between moisture content and seed quality of soybean seed with germination above 80%



Sl. 2. Uticaj sadržaja vlage u zrnju na kvalitet semena soje sa klijavošću ispod 80%

Fig. 2. Relationship between moisture content and seed quality of soybean seed with germination below 80%

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata u ovim istraživanjima, može se zaključiti da u nepovoljnim godinama za proizvodnju semena soje, kakva je bila 2008. godina, mora se posebno obratiti pažnja na skladištenje semena pre dorade. Treba odabrati takav tip skladišta koji će, zbog neadekvatne vlažnosti semena soje pri žetvi (ispod 10%), biti najbezbedniji za očuvanje kvaliteta semena.

Kod semena sa nižim sadržajem vlage presudan uticaj na kvalitet semena imala su mehanička oštećenja semena izazvana manipulacijom tokom skladištenja i dorade.

S obzirom da se nepovoljni agroekološki uslovi tokom proizvodnje semena soje ne mogu uvek izbeći, potrebno je voditi računa da se mehaničko oštećenje semena u svim fazama manipulacije svede na minimum.

NAPOMENA: Rezultati rada su nastali zahvaljujući finansiranju Ministarstva nauke i tehnološkog razvoja, republike Srbije, projekat broj PP-20094, pod nazivom „Unapređenje i razvoj oplemenjivanja i tehnologije proizvodnje soje“.

LITERATURA

- [1] Alvarez, P.J.C., Krzyzanowski, F.C., Mandarino, J.M.G., Franca Neto, J.B.: Relationship between soybean seed coat lignin content and resistance to mechanical damage. *Seed Science and Technology*, vol. 25, 2: 209-214, (1997).
- [2] Blaine, A., Baskin, C.C.: Produce and Maintain High Quality Soybean Seed. Extension Service of Mississippi State University, Publication 2298, (1988).
- [3] Crnobarac, J., Đukić, V., Marinković, B.: Agrotehnika soje. Monografija Soja, Novi Sad, (2008).
- [4] Čurčić, N., Srebrić, Mirjana, Tošić, Jasna: Uticaj žetve i dorade na kvalitet semena soje. *PTEP- časopis za procesnu tehniku i energetiku u poljoprivredi*, Vol. 6, 1-2.: 52-53, (2002).
- [5] Henning, A.A., Krzyzanowski, F.C., Franca Neto, J.B., Costa, P.N.: Technologies that add value to soybean seed. *SEED News – The international seed magazine*. Nov/Dec, (2006).
- [6] Hurburgh C.R.: Soybean Drying and Storage. Cooperative Extension Service, Iowa State University, pm-1636, (1995).
- [7] ISTA: International Rules for Seed Testing. International Seed Testing Association, Switzerland (2004).
- [8] Kostić, M., Balešević-Tubić Svetlana, Tatić, M., Đukić, V., Gajičić Velinka: Skladištenje semena soje sa i bez aktivne ventilacije. *PTEP- časopis za procesnu tehniku i energetiku u poljoprivredi*, vol.11, 3: 146-150 (2007).
- [9] Miladinović, J., Hrustić, Milica, Vidić, M., Balešević-Tubić Svetlana, Đorđević, V., Đukić, V.: Proizvodnja soje u Srbiji 2008. godine. Zbornik radova- Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Vol. 46, No. II: (2009).
- [10] Shelar, V.R.: Role of mechanical damage in deterioration of soybean seed quality during storage. *Indian Journals*, Vol., 3, (2008).
- [11] Viera, C.P., Vieira, R.D., Paschoalick, J.H.N.: Effects of mechanical damage during soybean seed processing on physiological seed quality and storage potential. *Seed Science and Technology*, vol. 22, 3: 581-589, (1994).

Primljeno: 13.03.2009.

Prihvaćeno: 17.03.2009.