

- [21] Jensen, S.K., Liu, Y.-G., Eggum, B.O. (1995). The effect of heat treatment on glucosinolates and nutritional value of rapeseed meal in rats, *Anim. Feed Sci. Technol.*, 53, 1, 17-28.
- [22] Keith, M.O., Bell, J.M. (1983). Effects of ammonia and steam treatments on the composition and nutritional value of canola (low glucosinolate) screening in diets for growing pigs, *Can. J. Anim. Sci.*, 63, 429-441.
- [23] Lee, P.A., Hill, R. (1983). Voluntary food intake of growing pigs given diets containing rapeseed meal, from different types and varieties of rape, as the only protein supplement, *Br. J. Nutr.*, 50, 661-671.
- [24] Louda, S., Mole, S. (1991). Glucosinolates: chemistry and ecology. In: G.A. Rosenthal, M.R. Berenbaum (eds.), *Herbivores: Their Interactions with Secondary Plant Metabolites*, Vol. 1, Academic Press, New York, 123-164.
- [25] Lawrence, T.L.J. (1978). Effects of micronization on the digestibility of whole soya beans and rapeseeds for the growing pigs, *Anim. Feed Sci. Technol.*, 3, 2, 179-189.
- [26] Maheshwari, P.-N., Stanley, D.W., Gray, J.I. (1981). Detoxification of rapeseed product, *J. Food Protect.*, 6, 459-470.
- [27] Mansour, E.H., Dworschák, E., Lugasi, A., Gaál, Ö., Barna, É., Gergely, A. (1993). Effect of processing on the antinutritive factors and nutritive value of rapeseed products, *Food Chem.*, 47, 3, 247-252.
- [28] MSZ-08-1908 (1989). Determination of the glucosinolate content of rapeseeds and rapeseed meals.
- [29] Naczki, M., Amarowicz, R., Sullivan A., Shahidi, F. (1998). Current research developments on polyphenolics of rapeseed/canola: a review, *Food Chem.*, 62, 4, 489-502.
- [30] Newkirk, R.W., Classen, H.L., Edney, M.J. (2003). Effects of prepress-solvent extraction on the nutritional value of canola meal for broiler chickens, *Anim. Feed Sci. Technol.*, 104, 1-4, 111-119.
- [31] Park, W.-Z., Matsui, T., Yano, F., Yano, H. (2000). Heat treatment of rapeseed meal increases phytate flow into the duodenum of sheep, *Anim. Feed Sci. Technol.*, 88, 1-2, 31-37.
- [32] Pusztai, A. (1989). Antinutrients in rapeseeds, *Nutr. Abstr. Rev. (Ser. B)*, 59, 427-433.
- [33] Rosa, E.A.S., Heaney, R.K., Fenwick, G.R., Portas, C.A.M. (1997). Glucosinolates in crop plants, *Hort. Rev.*, 19, 99-215.
- [34] Shapiro, T.A., Fahey, J.W., Wade, K.L., Stephenson, K.K., Talalay, P. (2001). Chemoprotective glucosinolates and isothiocyanates of broccoli sprouts: metabolism and excretion in humans, *Cancer Epidem., Biomark. & Prev.*, 10, 501-508.
- [35] Siljandaer-Rasi, H., Valaja, J., Alaviuhkola, T., Rantamäki, P., Tupasela, T. (1996). Replacing soya bean meal with heat-treated, low-glucosinolate rapeseed meal does not affect the performance of growing-finishing pigs, *Anim. Feed Sci. Technol.*, 60, 1-2, 1-12.
- [36] Sørensen, H. (1990). Glucosinolates: structure, properties, function. In: F. Shahidi (ed.), *Canola and Rapeseed. Production, Chemistry, Nutrition and Processing Technology*, Van Nostrand Reinhold, New York, 149-172.
- [37] Vig, A.P., Walia, A. (2001). Beneficial effects of *Rhizopus oligosporus* fermentation on reduction of glucosinolates, fibre and phytic acid in rapeseed (*Brassica napus*) meal, *Bioresource Technol.*, 78, 3, 309-312.
- [38] Wallsgrove, R.M., Bennett, R.N., Doughty, K. (1999). In: B.K. Singh (ed.), *Plant Amino Acids, Biochemistry and Biotechnology*, Marcel Dekker, New York, 523.

Primljeno: 13.03.2005.

Prihvaćeno: 19.03.2005.

**Bibliid:** 1450-5029 (2005) 9; 1-2; p.31-32

**UDK:** 631.53.02:633.854.78

Stručni rad  
Professional paper

## UTICAJ PROMENE TEHNOLOGIJE NA UČINAK SA POSTOJEĆIM MAŠINAMA ZA DORADU SEMENA

Karlo ĐILVESI dipl.ing, Slobodan SIMIĆ dipl.ing, Velimir LONČAREVIĆ dipl.ing, mr Imre PATAKI, Siniša PROLE dipl.ing.  
Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, 21000 Novi Sad, M. Gorkog 30

### REZIME

*Učinci mašina, koje su trenutno postoje u liniji dorade semena suncokreta u Naučnom institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu, definisane su tehnologijom. Promenom tehnologije, što bi značilo izmještanje nekih mašina i opreme kao i dopunjavanje ostatka linije, moglo bi se efikasnije iskoristiti mogućnosti postojeće opreme. Ovaj rad nudi jednu od mogućih rešenja za povećanje učinka opreme za doradu semena suncokreta sa postojećim mašinama u njoj.*

**Ključne reči:** Dorada semena

### UVOD

Tehnologija dorade i pakovanja semena suncokreta F-1 generacije u Naučnom Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu (u daljem tekstu Institut), zasniva se na principu finalizacije proizvoda tj. pakovanja semena. Kada se seme doradi i egalizuje na vagamaza veliko i malo pakovanje, skladišti se po partijama u skladištu gotove robe. U tom trenutku nastaje momenat kada seme treba uzorkovati. Seme se pakuje u papirne (natron) vreće. Uzorkovači ovlašćene laboratorije izlaze na lice mesta i šilom buše ambalažu, da bi formirali prosečan uzorak partije. Bez obzira na lepljive etikete kojima se rupe na ambalaži zatvaraju, deo vreća je oštećen i izgled im je naružen. Od momenta uzorkovanja na izveštaj o kvalitetu semena čeka se od 14-21 dana. Ovo se pokazao kao veliki nedostatak u efikasnosti iskorišćenja doradne linije, jer se od sezone 2004/05 prešlo na

pakovanje semena suncokreta po setvenim jedinicama. Pre toga pakovanjasu bila jednoznačno određena po masi:

- za katastarsko jutro 2,5 kg
- za 1 hektar 5,0 kg
- za 4 hektara 20,0 kg.

Kod pakovanja po setvenim jedinicama određeno je:

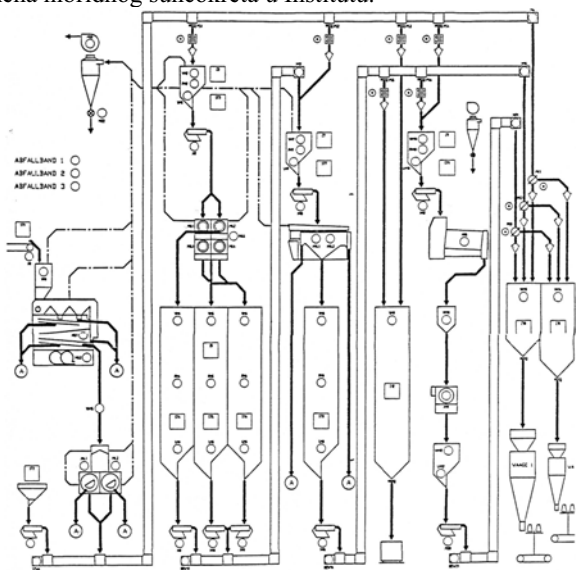
- za katastarsko jutro 35.000 kljavih semenki
- za 1 hektar 60.000 kljavih semenki
- za 4 hektara 240.000 kljavih semenki.

Kada se pakuje po setvenim jedinicama masa pakovanja semena suncokreta veoma varira, čak i unutar istog hibrida od partije do partije, a pogotovo se razlikuje po hibridima. Masa pakovanja po setvenim jedinicama u direktnoj je zavisnosti od apsolutne mase (masa 1.000 semena) i kljivosti. To znači da se

masa jednog pakovanja može odrediti tek nakon dobijanja izveštaja o kvalitetu, koji sadrži neophodne podatke.

## PRIKAZ POSTOJEĆE TEHNOLOGIJE

Na slici 1. prikazana je tehnološka šema sistema za doradu semena hibridnog suncokreta u Institutu.



Sl. 1. Tehnološka šema centra za semenski suncokret Instituta

U sistemu po prikazanoj tehnologiji nedostatak je što u istom momentu finalizacije pakovanja može da radi samo jedna vaga. Na taj način efikasnost pakovanja je smanjena i mogući kapaciteti nisu iskorišćeni. Imajući ovo u vidu logično je, da bi povećali kapacitete pakovanja tj poboljšali efikasnost, izmestiti vage iz sistema. Po deklarisanom kapacitetu vaga za mala pakovanja može da postigne 200-250 pakovanja od 3-6 kg. Vaga za velika pakovanja deklarirana je na 300-400 pakovanja od 20-50 kg. Ako se u jednoj smeni efektivno radi 7 časova, računica je jednostavna:  $7 \times 250$  pakovanja = 1.750 pakovanja od 3,0 kg. Maseno bi gornja računica iznosila:  $1.750 \times 3,0$  kg = 5.250 kg

Ceo sistem dorade je projektovan za učinak 8-10 t/smena. Po napred iznetim podacima vaga za mala pakovanja ne zadovoljava potrebe kapaciteta. Nažalost po višegodišnjim podacima učinak pakovanja smena iznosi 1.300-1.500 vrećica od 2,5 kg. Kod mehaničke vage za velika pakovanja (20 kg) realni učinci su, po višegodišnjim pokazateljima, 300-400 vreća/smena što je veoma malo u odnosu na deklarirani učinak. Postignuti učinci vage za velika pakovanja delimično zadovoljavaju zahteve kapaciteta sistema dorade, ali je daleko ispod mogućnosti. Izneti podaci takođe idu u prilog ideji da se vage izmeste iz postojećeg sistema i formiraju poseban, nezavisan sistem za pakovanje.

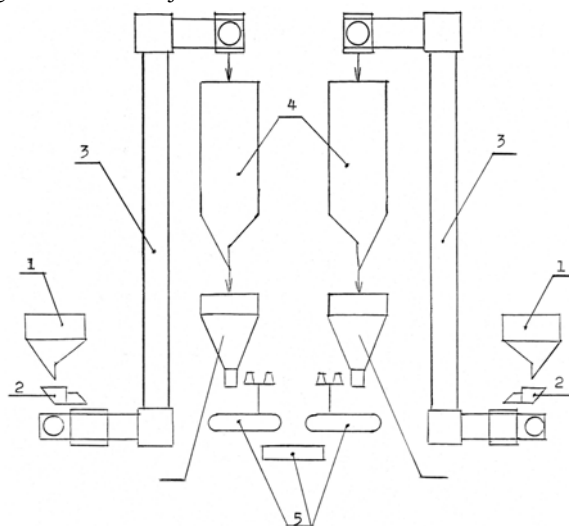
### Predlog rešenja za efikasnije korišćenje kapaciteta vage i sistema dorade radi povećanja učinka sa postojećim mašinama

Ako bi se iz sistema doradne linije za semenski suncokret izmestili vage, potrebno je njihovo mesto popuniti drugim sistemom za prihvatanje doradenog i zaprašenog semena (sl. 1.). Ideja i rešenje je da se na upražnjeno mesto ugradi mala silosna ćelija sa mogućnošću aktivne ventilacije, zapremine do  $15 \text{ m}^3$ , što znači smeštaj 6-7 t doradenog i zaprašenog semena. Iz te ćelije bi se preko zasuna punile džambo vreće ili kontejneri kapaciteta 450-750 kg semena. Oni bi se merili na skladišnoj vagi koja bi se nalazila neposredno ispod ćelije. Svaka vreća ili kontejner bi dobio etiketu sa neophodnim podacima za prepoznavanje sa-

držaja. Te vreće ili kontejneri bi se skladištili u magacinu gotove robe i tu se uzorkovali. Posle dobijanja izveštaja egalizovala bi se na konačna pakovanja.

Postojeće vage bi se izmestile u magacin gotove robe, gde bi se tako ugradila da imaju

sopstvenu opremu za punjenje i mogli bi raditi paralelno (sl. 2). Na taj način povećao bi im se učinak, jer bi se ekipa za opsluživanje brinula o njihovoj neprestanoj funkciji. Takvim rešenjem umesto 1.500 pakovanja postizali bi 1.650-1.750 pakovanja /smena, a na vagi za velika pakovanja postizali bi 2.500-2.800 pakovanja/smena. Računajući da se mehanička vaga za velika pakovanja hibridizuje, prevede u elektronsku vagu, prognozirani učinak je realan.



Sl. 2. Šematski prikaz rešenja posebnog sistema za pakovanje  
1. Prijemni koš, 2. vibracioni dozator, 3. transporter sa klatećim kolicima, 4. ćelije za prijem semena iznad vage, 5. velika vaga, 6. mala vaga, 7. transportne trake za gotova pakovanja.

## ZAKLJUČAK

Na osnovu iznetih podataka i predviđenog rešenja promene tehnologije dorade i pakovanja semenskog suncokreta, evidentno bi se poboljšala efikasnost rada pakerica. Čak i da se nepostignu prognozirani učinci, predloženo rešenje bi značio veći učinak u odnosu na postojeći sistem. Predloženo rešenje promene tehnologije svakako pogoduje i rešava problematiku egalizovanja pakovanja semena suncokreta po setvenim jedinicama.

## LITERATURA

- [1] Arsić Lj., Lončarević V.: »Tehnologija dorade šećerne repe«, Zbornik radova sa VII seminara PTEP, Br. 1, Novi Sad, 1995.
- [2] Dilvesi K., Prole S., Simić S., Lončarević V., Pataki I.: »Rekonstrukcija i prilagođavanje opreme i uređaja za doradu semena suncokreta«, Zbornik radova sa X Simpozijuma PTEP-98, Br. 3, Novi Sad, 1998.
- [3] Frank J.: A napraforgo biologiaja, termesztese, Mezogazda kiado, Budimpešta, 1999.
- [4] Ljubisavljević M.: Zrnasti proizvodi u prometu, Nolit, Beograd, 1989.
- [5] Marić M.: Semenarstvo, Naučna knjiga, Beograd, 1987.
- [6] Milošević M., Ćirović M., Mihaljev I., Dokić P.: Opšte semenarstvo, Feljton, Novi Sad, 1996.
- [7] Škorić D. i dr.: Suncokret, Nolit, Beograd, 1993.

Primljeno: 01.04.2005.

Prihvaćeno: 02.04.2005.