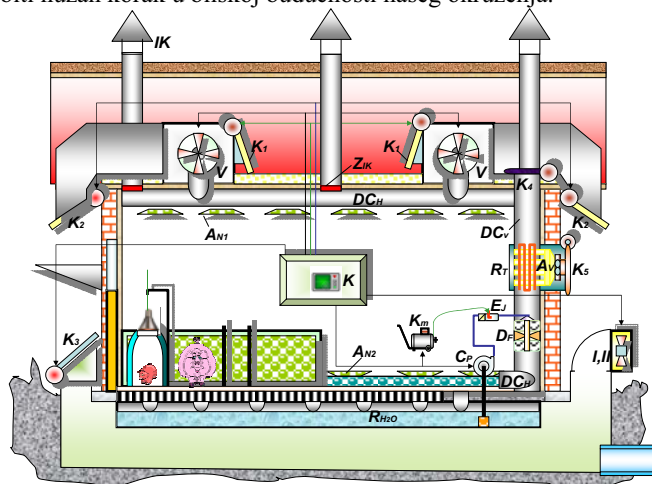


Pozicija ventilatora «I i II» omogućava primenu sistema biološke filtracije izbačenog vazduha iz objekta za uzgoj. Ovo će biti nužan korak u bliskoj budućnosti našeg okruženja.



Sl. 3. Funkcionalna šema primenjenog sistema recirkulacije i filtracije vazduha

Fig. 3. Functional scheme of system for air recirculation and filtration

V,I,II-aksijalni ventilator sa naponskim regulatorom, axial ventilator by voltage regulator; DC_H -horizontalna distribuciona cev za vazduh, air horizontal distributional tube; DC_V -vertikalna distribuciona cev za vazduh, air vertical distributional tube; K -kontroler, controler; K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 -automatske klapne, automatic inlets; A_{N1}, A_{N2} -anemostati, anemostats; IK -injektorski poklopac, injection cover; Z_{IK} -ručna klapna, handling inlet; R_7 -razmenjivač toplote, heating exchanger; A_V -aksijalni ventilator, axial ventilator; E_J -vazdušni ejektor, air ejector; K_m -kompresor, compressor; D_f -dinamički filter, dynamic filter; C_P -cirkulaciona pumpa, circulation pump; R_{H2O} -cevni rezervoar za vodu, tube tank for water

ZAKLJUČCI

Bez adekvatne termičke izolovanosti kontrolisanog prostora za uzgoj prasadi, nema opravdane primene sistema za njegovo zagrevanje i regulaciju mikroklimata. Kod većine domaćih objekata za uzgoj prasadi, termoizolacija ne zadovoljava ili je odsutna. Osim toga, kvalitetu manipulativnih elemenata (vrata i prozori) ne poklanja se potrebna pažnja. Nedostaci navedenih baznih elemenata (naročito kod prasilišta), rezultiraju velikim energetske i značajnim tehnološkim gubicima. IC-lampe zahtevaju nužnu adaptaciju usmerivačkog poklopca i ležišne površine za prasad. Ležišna površina treba da je termoizolovana s pove-

ćanim stepenom akumulacije transformisane zračeće energije. Klasično upotrebljavaju IC-lampu, instalisane snage 250 W, treba menjati s novim zračećim lampama smanjene efektivne snage i užeg zračnog snopa. Za ventilaciju je poželjan sistem neutralnog pritiska. Upotrebom adekvatnog sistema kontrole, uz prisustvo prioritarnih senzora, moguće su značajne energetske uštede. Sistem kontrole treba da je nadogradnog tipa.

LITERATURA

- [1] Gregorka, D.: Priručnik za izračunavanje toplotnih gubitaka u zgradama, 1972.
- [2] Xin H, Zhou H, Bundy, D. S: Comparison of Energy Use and Piglet Performance between Convective and Energy Efficient Heat Lamps. Department of Agricultural and Biosystems Engineering, Iowa State University, Ames, Iowa, 2004.
- [3] Jacobson, L. D, Pohl, S, Bickert, W. G: Troubleshooting Swine Ventilation Systems. Pork Industry Handbook, Michigan State University Extension, 2004.
- [4] MacDonald R: Indoor Air Quality and Ventilation Systems in Pig Barns. Community of International Business to Animal Production, Pig Industry Area, 2004.
- [5] Potkonjak, V, Zoranović, M: Tehnika zagrevanja ležišta za prasad u boksovima za prašenje, Savremena poljoprivredna tehnika. Pregledni rad, 23; 1-2, str.7-13, 1997.
- [6] Teodorović, M, Radović, I: Svinjarstvo. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 2003.
- [7] Todorović, B: Klimatizacija. Savez mašinskih i elektrotehničkih inženjera i tehničara Srbije (SMEITS), Beograd, 1998.
- [8] Tošić, M, Komarčević, D: Mehanizacija stočarske proizvodnje, Naučna knjiga, Beograd, 1989.
- [9] Zoranović, M, Karadžić, B, Radović, I, Potkonjak, V, Teodorović, M: Zagrevanje poda toplom vodom u odgajivačnicama za prasad. Savremena poljoprivredna tehnika. Originalni naučni rad, 24;5, str.177-182, 1998.
- [10] Zoranović, M, Karadžić, B, Potkonjak, V, Teodorović, M: Lučna komora kao mogućnost ostvarivanja optimalnog temperaturnog polja grejne ploče u prasilištu. Savremena poljoprivreda. Vol. 52, 3-4, str. 101-105, 2003.
- [11] Zrnčić, S, Čulum, Ž: Grejanje i klimatizacija. Naučna knjiga, Beograd, 1978.
- [12] Zulovich, M. J: Proper Infrared Heat Lamp Use for Efficient Livestock Production. Department of Agricultural Engineering, University of Missouri-Columbia, 2004.

Primljeno: 11.03.2005.

Prihvaćeno: 15.03.2005.

Bibliid: 1450-5029 (2005) 9; 1-2; p.25-27

UDK: 631.53.02:633.41

Original naučni rad
Original scientific paper

ČUVANJE SEMENA ŠEĆERNE REPE SUGAR BEET SEED STORAGE

Dr Milorad RAJIĆ, dr Milka VUJAKOVIĆ, Velimir LONČAREVIĆ, dipl.ing.
Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, 21000 Novi Sad, M. Gorkog 30

REZIME

Ispitivan je uticaj deset različitih proizvođača semena semena šećerne repe, pri čuvanju u kontrolisanim i nekontrolisanim uslovima, tokom 150 dana posle žetve na energiju klijanja, klijavost semena i apsolutnu masu semena. Tokom trogodišnjeg ispitivanja dobile su su signifikantne razlike unutar svakog faktora. Nekompatibilni uslovi čuvanja semena u silosima imali su visoko signifikantno veći kvalitet semena u odnosu na kontrolisano čuvanje semena u laboratoriji. Visoko signifikantna razlika kvaliteta semena bila je i kod vremena čuvanja semena tokom decembra, novembra i septembra u odnosu na juli.

Ključne reči: Seme šećerne repe, čuvanje semena.

SUMMARY

The results of study how germination energy, germinability and absolute 1,000-seed mass of sugar beet seeds from ten different growing locations affected on storage period in controlled and uncontrolled conditions for 150 days are presented in this paper

Over the three study years, significant differences were obtained within each of the factors. The uncontrolled conditions of seed storage in silos produced a highly significant positive difference in seed quality relative to the controlled conditions of laboratory storage. The same difference was obtained with the storage times during December, November and September relative to July.

Key words: Sugar beet seed, Storage seed.

UVOD

Mirovanje semena ili spavajuće seme, odnosno dormantnost ili tvrdo seme ponekad se naziva i naknadno dozrevanje (Mirić et al, 2004). Seme koje je sposobno da klija može dejstvom nepovoljnih spoljašnjih činilaca da pređe u mirovanje. Mirovanje izazvano naknadnim delovanjem nekog ekološkog činioca naziva se sekundarno mirovanje.

Sekundarno mirovanje najčešće izaziva nepovoljna, često visoka temperatura (Stokes, 1965). Pod uticajem visoke temperature od 45°C semenjača *Helianthus annuus* postaje nepoprstljiva za kiseonik ili onemogućava normalnu razmenu gasova između unutrašnjosti semena i spoljne sredine. Seme *Helianthus annuus* može da klija na 40°C, ali sadnice gube moć rasta (Gay et al, 1991).

Period mirovanja semena u nekih biljnih vrsta može se skratiti na taj način što se seme određeno vreme u dovoljno vlažnom stanju izloži dejstvu nižih temperatura. Takav postupak je poznat pod nazivom stratifikacija semena, kao kod *Lythrum salicaria* koja je izlagana temperaturama vazduha nižim od 15°C tokom jeseni i zime u vlažnim uslovima (Klips and Penalosa, 2003).

MATERIJAL I METOD RADA

U toku tri godine od 10 proizvođača semena šećerne repe (faktor A), analiziran je njihov kvalitet. Seme je čuvano u kontrolisanim laboratorijskim uslovima na 20°C od 65-75% vlažnosti vazduha i nekontrolisanim uslovima u silosima (faktor B). Posmatrana je energija klijanja, klijavost semena i apsolutna masa 1000 semena posle žetve od jula, septembra, novembra i decembra u dužini od 150 dana (faktor C).

Cilj rada je bio vremensko skraćivanja dorade semena i gubitka semena prilikom dorade.

REZULTATI I DISKUSIJA

Analizirani faktori A (proizvođači), B (mesto čuvanja), C (vreme čuvanja) pokazali su signifikantni uticaj na kvalitetne osobine semena šećerne repe. Za najveći broj nivoa ispitivanog faktora A između proizvođača semena bile su visoko signifikantne razlike, za sve ispitivane kvalitetne osobine semena (tabela 1). Faktor B imao je visoko signifikantnu razliku između mesta čuvanja semena u silosu u odnosu na mesto čuvanja u laboratoriji za energiju klijanja i signifikantnu razliku za klijavost semena i masu 1000 semena (tabela 1). Faktor C imao je visoko signifikantnu razliku između septembra, novembra i decembra u odnosu na juli za energiju klijanja (tabela 2). Ostale razlike u klijavosti semena između meseci bile su signifikantne. Apsolutna masa 1000 semena se smanjivala tokom vremena čuvanja za razliku od energije i klijavosti semena koja se povećavala (tabela 1).

Smanjenje kvaliteta semena šećerne repe posle šest meseci čuvanja u laboratoriji na 20°C i relativnoj vlažnosti od 65-75% u odnosu na nekontrolisane uslove u silosima potvrđeno je od strane Kulik et al, 1967, koji je čuvao seme trava osam meseci sa relativnom vlažnošću vazduha od 35-75 % i temperaturom 10-35°C.

Tabela 1. Uticaj lokaliteta, načina i vremena čuvanja na kvalitet semena šećerne repe

Anova	Energija klijanja	Klijavost	Masa 1000 semena	
A	79,08	80,66	11,10	
	79,66	82,20	12,40	
	71,70	75,87	13,21	
	80,79	82,04	11,20	
	83,04	85,08	10,82	
	79,37	82,08	10,04	
	83,08	84,54	10,50	
	82,45	85,75	10,83	
	82,54	85,33	12,82	
	84,04	85,50	11,56	
CD 5 %	2,03	2,32	0,74	
1 %	2,68	3,07	0,98	
B	81,35	83,50	11,28	
	79,80	82,31	11,61	
	CD 5 %	0,91	1,04	0,33
	1 %	1,20	1,37	0,43
C	79,13	81,76	11,99	
	80,16	82,51	11,57	
	81,08	83,31	11,31	
	81,93	84,03	10,93	
	CD 5 %	1,28	1,47	0,46
	1 %	1,70	1,94	0,62

Različitoš lokaliteta za proizvodnju semena često otežava doradu. Kod dorade semena šećerne repe traži se krupnoća, koja se teško ostvaruje uticajem različitih faktora u proizvodnji semena (Saboljević and Mirić, 1992). To se pokazalo i kod izabranih deset proizvođača, da su ostvarene signifikantne razlike za sve ispitivane osobine kvaliteta semena šećerne repe.

Uticaj visokih temperatura dokazan je pri čuvanju semena šećerne repe

od 150 dana. Između jula i decembra ostvarene su visoko signifikantne vrednosti za energiju i klijavost semena šećerne repe. Slične rezultate dobio je Finch-Savage et al, 2002, tretiranjem semena višnje niskim temperaturama i povremeno prekidajući sa visokim temperaturama u trajanju od 15 nedelja. Daleko veći uticaj na smanjivanje mase 1000 semena u silosima imale su spoljne temperature u odnosu na kontrolisanu relativnu vlažnost i temperaturu vazduha u laboratoriji. Takve signifikantne razlike u masi 1000 semena dobijaju se već posle tri-četiri dana, delovnjem različitih temperatura vazduha kod većeg broja biljnih vrsta (Ballarin-Denti and Cocucci, 1979).

ZAKLJUČAK

Iz predhodnih iznetih rezultata može se zaključiti da se sa sekundarnom obradom semena šećerne repe ne mora početi odmah posle primarne dorade, radi uštede u vremenu dorade i gubitku semena prilikom dorade semena.

LITERATURA

- [1] Ballarin-Denti, D.A. and Cocucci, S.: Physiology and biochemistry of seeds in relation to germination, (1979), 2, Viability, dormancy and environmental control, Spinger-Verlag, New York.
- [2] Finch-Savage, W.E., Clay H A. and Dent, K.C. : Seed maturity affects the uniformity of cherry (*Prunus avium L.*) seed response to dormancy-breaking treatments, Seed Science and Technology, (2002), 30, 483-497.

- [3] Gay C. Corbineau F. and Come D.: Effects of temperature and oxygen on seed germination and seedling growth in sunflower (*Helianthus annuus*). Environmental and Experimental Botany, (1991), 31, 193-200.
- [4] Klips, A. Robert and Penalosa Javier (2003): The timing of seed fall, innate dormancy, and ambient temperature in *Lyttrum salicaria*. Aquatic Botany, (2003), 75, 1-7.
- [5] Kulik, M. Martin and Justice, L.Oren : Some influences of storage fungi, temperatures and relative humidity on the germinability of grass seeds. Journal of Stored Products Research, (1967), 3, 335-343.
- [6] Mirić, M. Lekić, S. Petrović, R. dražić S. Stančić, I: Tehnologija proizvodnje semena, Društvo selekcionera i semenara Republike Srbije, Beograd, (2004), 48-81.
- [7] Saboljević, R. and Marić, Z. : Varijabilnost osobina naturalnog semena šećerne repe proizvedenog u različitim lokalitetima, Zbornik radova, (1992), 3, Zavod za šećernu repu, Aleksinac, 74-82.
- [8] Stokes, P. : Temperature and seed dormancy, Biljna Fiziologija, 15/2, Berlin, Heidelberg, New York, (1965), 746-803.

Primljeno: 07.03.2005.

Prihvaćeno: 15.03.2005.

Bibliid: 1450-5029 (2005) 9; 1-2; p.27-31
UDK: 633.1+633.41:636.085.1/4

Originalni naučni rad
Original scientific paper

TEHNOLOŠKI POSTUPAK EKSTRUDIRANJA ULJANE REPICE SA POLJOPRIVREDNIM PROIZVODIMA

THE TECHNOLOGICAL PROCEDURE OF RAPESEED EXTRUSION WITH AGRICULTURAL PRODUCTS

Dr Marijana SAKAČ*, dr Slavko FILIPOVIĆ*, Čedomir BOROJEVIĆ**, dipl. ing. dr Milutin RISTIĆ*, mr Šandor KORMANJOŠ*
*Tehnološki fakultet, 21000 Novi Sad, Bulevar cara Lazara, 1
**"MMB-Inexcoop", 76230 Šamac, Nikole Pašića, 1

REZIME

U radu je ispitana mogućnost primene tehnološkog postupka ekstrudiranja uljane repice i kombinacija uljane repice sa poljoprivrednim proizvodima (kukuruz, pšenica, ječam, tritikale i lucerka) u cilju dobijanja novih proteinsko-energetskih hraniva. Suvo ekstrudiranje uljane repice i kombinacija uljane repice sa poljoprivrednim proizvodima (uljana repica : poljoprivredni proizvod – 30:70 i 50:50, odnosno kukuruz : uljana repica : lucerka – 60:30:10 i 40:50:10) izvršeno je na uređaju "Oprema-zootehnička oprema", tip M2, model 1000 - Ludbreg, pri radnoj temperaturi 125 ± 1 °C, korišćenjem sklopa ekstrudera za ekstrudiranje uljarica. Na osnovu sprovedenih ispitivanja mogućnosti primene postupka suve ekstruzije za termičko obrađivanje uljane repice u kombinaciji sa ispitivanim poljoprivrednim proizvodima može se zaključiti da primenjeni termički tretman rezultira dobijanjem hraniva zadovoljavajućeg nutritivno-hemijskog profila, uz značajnu redukciju sadržaja ukupnih glukozinolata u rasponu od 20-30% u odnosu na netretirani materijal.

Ključne reči: Uljana repica, ekstrudiranje, poljoprivredni proizvodi, glukozinolati, kvalitet.

SUMMARY

The possibility of using the extrusion of rapeseed and rapeseed with following agricultural products: corn, wheat, barley, triticale and alfalfa was investigated in this work. Rapeseed and mixtures of rapeseed with agricultural products (rapeseed : agricultural product – 30:70 i 50:50, corn : rapeseed : alfalfa – 60:30:10 i 40:50:10, respectively) were extruded in the extruder type M2, model 1000, made by "Oprema-zootehnička oprema", Ludbreg, at 125-126 °C. Extruder was adjusted for oleaceous plants. Based on the chemico-physical characteristics of obtained feeds, as well as the reduction in the content of total rapeseed glucosinolates in range 20-30% in comparison with untreated products, it can be concluded that dry extrusion can be a good choice for thermal treatment of rapeseed in combination with analysed agricultural products.

Key words: Extruding, Rapeseed, Primary agricultural products, Erucic acid, Glucosinolates.

UVOD

Uljana repica (*Brassica* sp.) je uljana kultura izuzetnog proteinsko-energetskog potencijala, koju pored visokog sadržaja nutritivno vrednih komponenti, pre svega proteina i ulja, odlikuje i prisustvo antinutritivenata – eruka kiseline i glukozinolata. Ulje uljane repice sadrži eruka kiselinu, koja predstavlja sirovinu za proizvodnju široke palete industrijskih proizvoda – plastifikatora, površinski aktivnih sredstava, deterdženata, premaza i poliestera (Bhardwaj i Hamama, 2003). Glukozinolati karakterišu strukturu sa bočnim nizom (R) i D-glukopiranoznim prstenom u

obliku β -tioglukozida vezanim za nultni C-atom u (Z)-N-hidroksimin sulfatnim estrima (Sørensen, 1990) (Slika 1). Strukturna raznolikost, koja podrazumeva postojanje više od sto oblika organskih anjona koji sadrže sumpor sa β -D-tioglukoosnom jedinicom, proističe iz mogućnosti variranja velikog broja različitih supstituenata na položaju R (Rosa et al., 1997). Supstituent R može da bude alkil ili alkenil bočni niz, koji sadrži supstituente poput OH-grupa ili sumpora ili može da bude aromatične ili heteroaromatične prirode. Proizvodi hidrolize glukozinolata predstavljaju komponente koje su primarno odgovorne za