

**Bibliid:** 0350-2953 (2013) 39(1): 41-52  
**UDK:** 631.372

Originalni naučni rad  
Original scientific paper

## ISPITIVANJE PARAMETARA KVALITETA HIBRIDNOG SEMENA SUNCOKRETA POSLE DORADE NA GRUBOM ČISTAČU

### ANALYSIS THE PARAMETERS OF QUALITY SUNFLOWER HYBRID SEED AFTER PROCESSING ON PRECLEANING MACHINE

Jokić J, Prole S, Butaš D, Mrda J<sup>1</sup>, Turan J, Bugarin R<sup>2</sup>, Milovac Ž<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Maksima Gorkog 30

<sup>2</sup>Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad  
[goran.jokic@ifvcns.ns.ac.rs](mailto:goran.jokic@ifvcns.ns.ac.rs)

#### SAŽETAK

U tržišnim uslovima privređivanja i ambijentu oštre konkurencije, prioritetan zadatak proizvođača semena uljanih kultura je proizvodnja semenskog materijala koja zadovoljava visoke zahteve kvaliteta proizvoda.

Proizvodnju kvalitetnog semena hibridnog suncokreta je potrebno realizovati u veoma kratkom vremenskom periodu, kako bi se na vreme marketinški pokrilo tržište i kompletna proizvodnja semena plasirala do krajnjeg kupca. Pored vremenskog ograničenja dorade, postavljeni su paralelno i zahtevi poboljšanja kvaliteta doradenog semena.

Radom su obuhvaćena ispitivanja više parametara kvaliteta (hektolitarska masa, masa 1000 semena, čistoća, energija klijanja i klijavost semena), za četiri hibrida semena suncokreta (Duško, NS Gricko, NS-H-111 i Rimi PR). Seme hibridnog suncokreta je dorađivano po partijama (max. 20.000 kg) i lokalitetima (mestima proizvodnje). Istraživanje se odnosilo na period u godini proizvodnje, za izabrane hibride. Parametri kvaliteta su posmatrani po hibridima za jednu mašinu (grubi čistač).

Rezultati ispitivanja su pokazali da je seme boljeg kvaliteta posle prolaza preko grubog čistača, odnosno da su parametri kvaliteta semena bolji na izlazu iz mašine.

**Ključne reči:** suncokret, hibridno seme, dorada semena, grubi čistač, kvalitet semena

#### 1. UVOD

U semenskoj proizvodnji suncokreta primese predstavljaju seme pojedinih korovskih vrsta, seme drugih gajenih biljnih vrsta, različite inertne materije i nerazvijeno seme osnovne biljne vrste (Milošević i Malešević, 2004). Ako se sve to uzme u obzir, dorađivačima je postavljen jedan visok i težak zadatak, a to je da isprave sve nedostatke ili propuste koji su se desili tokom samog procesa proizvodnje. Od dorade ne treba očekivati da popravi seme, već da ga prečisti, eventualno dosuši i obradi, zatim separira i sortira, tako da se dobije biološki i tehnički najbolja komponenta, koju najčešće treba zaštititi i/ili tretirati, upakovati i sačuvati do setve (Mirić i sar. 2004.).

Mnogi autori, koji su se bavili proučavanjem dorade i njenih tehnoloških principa, zaključuju da dorada obuhvata sledeće operacije: transport, sušenje, čišćenje od mehaničkih primesa, selektiranje, kalibriranje, tretiranje i pakovanje semena (Milošević i Mirić 2004, Prole 2010). U 2011. godini ispitivanja su izvođena kod hemijskog tretiranja (vlažno zaprašivanje) doradenog semena suncokreta. Cilj ispitivanja je bio da se uporedi rad dva zaprašivača, odnosno da se izmeri količina nanetog sredstva na seme suncokreta. Istraživanja su pokazala da je noviji centrifugalni zaprašivač CC-50 imao bolje rezultate od zaprašivača starije konstrukcije B 10 (Sedlar, 2011).

Za razliku od semena soje i uljane repice (vrste koje takođe spadaju u grupu uljanih kultura) seme suncokreta nije glatko i jedro, pa time ni sipko, odnosno nije pogodno za skladištenje, doradu, tretiranje i pakovanje. Stoga doradu semena suncokreta karakterišu određena svojstva, odnosno specifičnosti na koje treba obratiti pažnju prilikom dorade (Prole 2010).

Kao i kod ostalih biljnih vrsta dorada semena suncokreta se može podeliti u više segmenata (Prole 2010):

1. Prijem, skladištenje i sušenje naturalnog semena;
2. Dorada naturalnog semena;
3. Uzorkovanje i ispitivanje doradenog semena;
4. Hemijsko tretiranje - vlažno zaprašivanje doradenog semena;
5. Uzorkovanje i ispitivanje zaprašenog semena;
6. Pakovanje i skladištenje gotovog proizvoda;
7. Deklarisanje i
8. Distribucija gotovog proizvoda.

U ovom radu je bitan jedan segment dorade, a to je dorada naturalnog semena.

## **2. CILJ ISPITIVANJA**

Osnovni cilj ovog rada je ispitivanje parametara kvaliteta (hektolitarska masa, masa 1000 semena, čistoća, energija klijanja i klijavost) doradenog semena četiri hibrida (Duško, NS Gricko, NS-H-111, Rimi PR), odnosno upoređivanje kvaliteta semena posle rada jedne mašine (pretčistač) u Centru za doradu hibridnog suncokreta Instituta za ratarstvo i povrtarstvo. Dobijeni rezultati će poslužiti u analizi opravdanosti, mesta i uloge grubog čistača u procesu dorade.

## **3. MATERIJAL I METOD RADA**

Dorada semena uljanih kultura se realizuje u Centru za doradu semena, Odeljenja za uljane kulture Instituta za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada.

Za ispitivanje korišćena su četiri hibrida: Duško, NS Gricko, NS-H-111, Rimi PR. Prilikom dorade ovih hibrida uzeti su uzorci semena (1 kg), sa različitih mesta u procesu dorade, na izlazu iz silo-čelije i na izlazu iz mašine. Za svaki hibrid uzeto je po pet uzoraka. Za svaki uzorak je izvedeno ispitivanje: hektolitarske mase, mase 1.000 semena, čistoće, energije klijanja i klijavosti.

U Centru za doradu uljanih kultura Instituta za ratarstvo i povrtarstvo prilikom dorade hibridnog semena suncokreta ispitivani su parametri kvaliteta semena, odnosno

kvalitet rada samog grubog čistača. Naturalno seme se dopremalo do prijemnog koša, a elevatorom do grubog čistača gde je došlo do odvajanja dela žetvenih ostataka (list, lisna drška i delovi cveta). Posle odvajanja žetvenih ostataka seme se pomoću elevatora i trakastih transportera skladištilo i sušilo u silo-čelijama na propisanu vlagu ispod 9%.

Mašina koja je bila korišćena za ispitivanje kvaliteta hibridnog semena u doradnom centru Odeljenja za uljane kulture je grubi čistač (pretčistač).



**Sl. 1.** Grubi čistač (pretčistač)

**Fig. 1.** Precleaning machine

Grubi čistač (pretčistač) prva je mašina u prijemu semena suncokreta i služi za odvajanje žetvenih ostataka (lista, lisne drške i delova cveta) od čistog semena.

Pretčistač (slika 1) se sastoji iz dve lađe sa po dva reda rešeta i sita. Svaki red se sastoji od tri rešeta ispod kojih se nalaze tri sita. Sita i rešeta se u lađama nalaze zajedno sa nosačima, izdvojenim na segmente u kojima se nalaze gumene kuglice. Nagib lađe sa sitima i rešetima je pod ostrim uglom što dovodi do gravitacionog kretanja semena i omogućuje veliki protok semenskog materijala kroz mašinu. Ugao nagiba rešeta i sita u lađama je od 8° do 15°, a broj oscilacija se kreće od 300 o/min do 500 o/min.

Ulazni materijal se deli na dve lađe te se praktično povećava kapacitet mašine. Kako ulazno (naturalno) seme sadrži primese/nečistoće različitih oblika, aspiracijom (vakuumom) se deo nečistoće izdvaja u posebne levkaste odvođe. Ovo se postiže ventilatorom, koji u mašini stvara podpritisk, te se na taj način lakše nečistoće izdvajaju u posebne kanale i dalje u vreće.

Uloga gornjih rešeta, u najvećem broju slučajeva, je odvajanje krupnijih delova cveta, stabla i lista, kao i duplih semena tzv. blizanaca. Seme koje propadne kroz gornji red rešeta ide na donji red sita, a preko njih na dalju doradu. Donji red sita odvaja sitnije nečistoće, razna semena korovskih biljaka, kao i semena ostalih kultura manjih dimenzija.

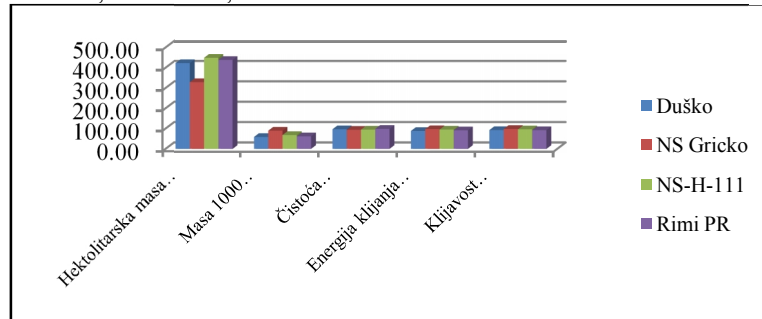
Može se reći da početna dorada semena suncokreta na grubom čistaču počinje već u prijemu. Na taj način se prvenstveno odvajaju nečistoće po veličini i u nešto manjoj meri po masi (vazdušnom strujom), a ovi parametri zavise od vrste i karakteristika ulaznog

semenskog materijala. Nečistoće koje su se izdvojile radom mašine skupljaju se u vreće i transportuju na deponiju.

#### 4. REZULTATI ISPITIVANJA I DISKUSIJA

**Grafikon 1.** Karakteristike kvaliteta semena za uzorke pre grubog čistača za hibride Duško, NS Gricko, NS-H-111 i Rimi PR

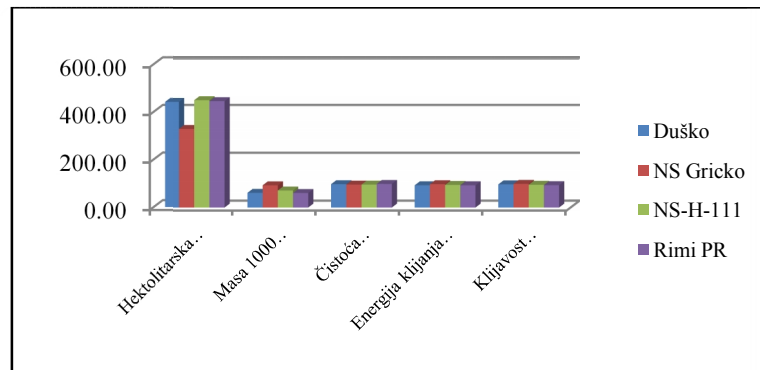
**Grafikon 1.** Quality characteristics of seed for samples before precleaning machine for hybrids Duško, NS Gricko, NS-H-111 and Rimi PR



U grafikonu 1. su prikazane kvalitativne osobine semena za uzorke pre grubog čistača za hibride Duško, NS Gricko, NS-H-111 i Rimi PR. Hektolitarska masa za hibrid Duško iznosila je 421,3 kg/m<sup>3</sup>, za hibrid NS Gricko 328,1 kg/m<sup>3</sup>, za hibrid NS-H-111 447,6 kg/m<sup>3</sup> i za hibrid Rimi PR 437 kg/m<sup>3</sup>. Masa 1000 semena za hibrid Duško iznosila je 58,71 g/1000, za hibrid NS Gricko 89,59 g/1000, za hibrid NS-H-111 68,17 g/1000 i za hibrid Rimi PR 61,87 g/1000. Čistoća semena za hibrid Duško iznosila je 96,45%, za hibrid NS Gricko 93,87%, za hibrid NS-H-111 94,76% i za hibrid Rimi PR 98,49%. Energija klijanja za hibrid Duško iznosila je 88%, za hibrid NS Gricko 97%, za hibrid NS-H-111 95% i za hibrid Rimi PR 91%. Klijavost za hibrid Duško iznosila je 92%, za hibrid NS Gricko 98%, za hibrid NS-H-111 96% i za hibrid Rimi PR 92%.

**Grafikon 2.** Karakteristike kvaliteta semena za uzorke posle grubog čistača za hibride Duško, NS Gricko, NS-H-111 i Rimi PR

**Grafikon 2.** Quality characteristics of seed for samples after precleaning machine for hybrids Duško, NS Gricko, NS-H-111 and Rimi PR



U grafikonu 2. su prikazane kvalitativne osobine semena za uzorke posle grubog čistača za hibride Duško, NS Gricko, NS-H-111 i Rimi PR. Hektolitarska masa za hibrid Duško iznosila je 441,7 kg/m<sup>3</sup>, za hibrid NS Gricko 328,62 kg/m<sup>3</sup>, za hibrid NS-H-111 448,9 kg/m<sup>3</sup> i za hibrid Rimi PR 444,8 kg/m<sup>3</sup>. Masa 1000 semena za hibrid Duško iznosila je 61,33 g/1000, za hibrid NS Gricko 92,88 g/1000, za hibrid NS-H-111 71,27 g/1000 i za hibrid Rimi PR 60,86 g/1000. Čistoća semena za hibrid Duško iznosila je 97,55%, za hibrid NS Gricko 95,97%, za hibrid NS-H-111 95,78% i za hibrid Rimi PR 98,68%. Energija klijanja za hibrid Duško iznosila je 93%, za hibrid NS Gricko 97%, za hibrid NS-H-111 94% i za hibrid Rimi PR 93%. Klijavost za hibrid Duško iznosila je 96%, za hibrid NS Gricko 98%, za hibrid NS-H-111 95% i za hibrid Rimi PR 93%.

Svi podaci su statistički obrađeni studentovom distribucijom, tzv. T-testom uz faktor verovatnoće od 95% što je prikazano u tabelama 3, 4, 5, 6.

**Tab. 1.** T-test upoređivanja hektolitarske mase, mase 1000 semena, čistoće, energije klijanja i klijavosti hibrida Duško sa 95% verovatnoće

**Tab. 1.** T-test comparisons of test weight, thousand seed weight, pure seeds, germination energy and germination of hybrid Duško with 95% probability

| T-test  | Karakteristike kvalitativnih osobina za hibrid Duško<br>Quality characteristics for hybrid Duško |   |  |   |  |   |   |   |   |   |
|---|--|---|--|---|--|---|---|---|---|---|
|   | Hektolitarska masa<br>Test weight<br>(kg/m <sup>3</sup> )  |   | Masa 1000 semena<br>Thousand seeds<br>weight<br>g/1000       |   | Čistoća semena<br>Pure seeds<br>(%)                          |   | Energija klijanja<br>Germination<br>energy<br>(%)         |   | Klijavost<br>Germination<br>(%)                           |   |
|   | Pre<br>grubog<br>čistača<br>Before<br>precleaning<br>machine                                     | Posle<br>grubog<br>čistača<br>After<br>precleaning<br>machine | Pre<br>grubog<br>čistača<br>Before<br>precleaning<br>machine | Posle<br>grubog<br>čistača<br>After<br>precleaning<br>machine | Pre<br>grubog<br>čistača<br>Before<br>precleaning<br>machine | Posle<br>grubog<br>čistača<br>After<br>precleaning<br>machine | Pre grubog<br>čistača<br>Before<br>precleaning<br>machine | Posle<br>grubog<br>čistača<br>After<br>precleaning<br>machine | Pre grubog<br>čistača<br>Before<br>precleaning<br>machine | Posle<br>grubog<br>čistača<br>After<br>precleaning<br>machine |
| Sredina<br>Mean   | 421,30<br>0  | 441,700   | 58,70<br>8   | 61,33<br>4  | 96,454   | 97,548  | 88,200  | 93,000  | 92,600  | 96,800  |
| Varijacija<br>Variance  | 31,825   | 33,575  | 0,679  | 1,265   | 0,162  | 0,113   | 3,200   | 3,500   | 1,300   | 2,200   |
| Pomatrani<br>nivo<br>Observations   | 5,000  | 5,000   | 5,000  | 5,000   | 5,000  | 5,000   | 5,000   | 5,000   | 5,000   | 5,000   |
| Korelacija<br>Pearson<br>Correlation                                      | 0,458  |   | -0,269   |   | 0,488  |   | -0,224  |   | -0,355  |   |
| Pretpostavlja<br>srednja<br>razlika<br>Hypothesized<br>Mean<br>Difference | 0,000  |   | 0,000  |   | 0,000  |   | 0,000   |   | 0,000   |   |
| df  | 4,000  |   | 4,000  |   | 4,000  |   | 4,000   |   | 4,000   |   |
| t Stat  | -7,664   |   | -3,757   |   | -6,475   |   | -3,748  |   | -4,332  |   |
| P(T<=t)<br>one-tail   | 0,001  |   | 0,010  |   | 0,001  |   | 0,010   |   | 0,006   |   |
| t Critical<br>one-tail  | 2,132  |   | 2,132  |   | 2,132  |   | 2,132   |   | 2,132   |   |
| P(T<=t)<br>two-tail   | 0,002  |   | 0,020  |   | 0,003  |   | 0,020   |   | 0,012   |   |
| t Critical<br>two-tail  | 2,776  |   | 2,776  |   | 2,776  |   | 2,776   |   | 2,776   |   |

U tabeli 1. su prikazani rezultati t-testa upoređivanja hektolitarske mase, mase 1000 semena, čistoće, energije klijanja i klijavosti hibrida Duško sa 95% verovatnoće. Upoređivanjem uzoraka pre i posle grubog čistača hektolitarska masa, masa 1000 semena, čistoća, energija klijanja i klijavost se menjaju.

**Tab. 2.** T-test upoređivanja hektolitarske mase, mase 1000 semena, čistoće, energije klijanja i klijavosti hibrida NS Gricko sa 95% verovatnoće

**Tab. 2.** T-test comparisons of test weight, thousand seed weight, pure seeds, germination energy and germination of hybrid NS Gricko with 95% probability

| T-test   | Karakteristike kvalitativnih osobina za hibrid NS Gricko<br>Quality characteristics for hybrid NS Gricko |   |  |   |  |   |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|
|  | Hektolitarska masa<br>Test weight<br>(kg/m <sup>3</sup> )  |   | Masa 1000 semena<br>Thousand seeds weight<br>g/1000              |   | Čistoća semena<br>Pure seeds<br>(%)                              |   | Energija klijanja<br>Germination<br>energy<br>(%)                |   | Klijavost<br>Germination<br>(%)                                  |   |
|  | Pre<br>grubog<br>čistača<br>Before<br>precleanin<br>g<br>machine   | Posle<br>grubog<br>čistača<br>After<br>precleanin<br>g<br>machine | Pre<br>grubog<br>čistača<br>Before<br>precleanin<br>g<br>machine | Posle<br>grubog<br>čistača<br>After<br>precleanin<br>g<br>machine | Pre<br>grubog<br>čistača<br>Before<br>precleanin<br>g<br>machine | Posle<br>grubog<br>čistača<br>After<br>precleanin<br>g<br>machine | Pre<br>grubog<br>čistača<br>Before<br>precleanin<br>g<br>machine | Posle<br>grubog<br>čistača<br>After<br>precleanin<br>g<br>machine | Pre<br>grubog<br>čistača<br>Before<br>precleanin<br>g<br>machine | Posle<br>grubog<br>čistača<br>After<br>precleanin<br>g<br>machine |
| Sredina<br>Mean  | 328,10<br>0  | 328,62<br>0   | 89,592   | 92,880  | 93,868   | 95,974  | 97,000   | 97,600  | 98,000   | 98,800  |
| Varijacija<br>Variance   | 114,42<br>5  | 43,747  | 6,028  | 1,320   | 0,064  | 0,370   | 2,000  | 1,300   | 0,000  | 0,700   |
| Pomatrani<br>nivo<br>Observations  | 5,000  | 5,000   | 5,000  | 5,000   | 5,000  | 5,000   | 5,000  | 5,000   | 5,000  | 5,000   |
| Korelacija<br>Pearson<br>Correlation   | 0,096  |   | -0,519   |   | 0,088  |   | 0,155  |   | #DIV/0<br>!  |   |
| Pretpostvalja<br>na srednja<br>razlika<br>Hypothesized<br>Mean<br>Difference | 0,000  |   | 0,000  |   | 0,000  |   | 0,000  |   | 0,000  |   |
| df   | 4,000  |   | 4,000  |   | 4,000  |   | 4,000  |   | 4,000  |   |
| t Stat   | -0,097   |   | -2,293   |   | -7,382   |   | -0,802   |   | -2,138   |   |
| P(T<=t) one-<br>tail   | 0,464  |   | 0,042  |   | 0,001  |   | 0,234  |   | 0,050  |   |
| t Critical one-<br>tail  | 2,132  |   | 2,132  |   | 2,132  |   | 2,132  |   | 2,132  |   |
| P(T<=t) two-<br>tail   | 0,928  |   | 0,084  |   | 0,002  |   | 0,468  |   | 0,099  |   |
| t Critical<br>two-tail   | 2,776  |   | 2,776  |   | 2,776  |   | 2,776  |   | 2,776  |   |

Tabela 2. prikazuje rezultate t-testa upoređivanja hektolitarske mase, mase 1000 semena, čistoće, energije klijanja i klijavosti hibrida NS Gricko sa 95% verovatnoće. Upoređivanjem uzoraka pre i posle grubog čistača hektolitarska masa, masa 1000 semena, energija klijanja i klijavost se ne menjaju, a za čistoću su utvrđene statistički značajne razlike.

**Tab. 3.** T-test upoređivanja hektolitarske mase, mase 1000 semena, čistoće, energije klijanja i klijavosti hibrida NS-H-111 sa 95% verovatnoće

**Tab. 3.** T-test comparisons of test weight, thousand seed weight, pure seeds, germination energy and germination of hybrid NS-H-111 with 95% probability

| T-test  | Karakteristike kvalitativnih osobina za hibrid NS-H-111<br>Quality characteristics for hybrid NS-H-111 |   |  |   |  |   |   |   |   |   |
|---|--|---|--|---|--|---|---|---|---|---|
|   | Hektolitarska masa<br>Test weight<br>(kg/m <sup>3</sup> )  |   | Masa 1000 semena<br>Thousand seeds<br>weight<br>g/1000       |   | Čistoća semena<br>Pure seeds<br>(%)                          |   | Energija klijanja<br>Germination<br>energy<br>(%)         |   | Klijavost<br>Germination<br>(%)                           |   |
|   | Pre grubog<br>čistača<br>Before<br>precleaning<br>machine  | Posle<br>grubog<br>čistača<br>After<br>precleaning<br>machine | Pre<br>grubog<br>čistača<br>Before<br>precleaning<br>machine | Posle<br>grubog<br>čistača<br>After<br>precleaning<br>machine | Pre<br>grubog<br>čistača<br>Before<br>precleaning<br>machine | Posle<br>grubog<br>čistača<br>After<br>precleaning<br>machine | Pre grubog<br>čistača<br>Before<br>precleaning<br>machine | Posle<br>grubog<br>čistača<br>After<br>precleaning<br>machine | Pre grubog<br>čistača<br>Before<br>precleaning<br>machine | Posle<br>grubog<br>čistača<br>After<br>precleaning<br>machine |
| Sredina<br>Mean   | 447,600  | 448,900   | 68,17<br>4   | 71,27<br>4  | 94,75<br>6   | 95,778  | 95,000  | 94,400  | 96,200  | 95,200  |
| Varijacija<br>Variance  | 136,050  | 101,425   | 0,516  | 0,943   | 0,141  | 1,846   | 2,500   | 0,800   | 2,700   | 2,700   |
| Pomatrani<br>nivo<br>Observations   | 5,000  | 5,000   | 5,000  | 5,000   | 5,000  | 5,000   | 5,000   | 5,000   | 5,000   | 5,000   |
| Korelacija<br>Pearson<br>Correlation  | -0,375   |   | 0,169  |   | 0,334  |   | -0,707  |   | -0,574  |   |
| Pretpostvalja<br>na srednja<br>razlika<br>Hypothesize<br>d Mean<br>Difference | 0,000  |   | 0,000  |   | 0,000  |   | 0,000   |   | 0,000   |   |
| df  | 4,000  |   | 4,000  |   | 4,000  |   | 4,000   |   | 4,000   |   |
| t Stat  | -0,161   |   | -6,267   |   | -1,781   |   | 0,583   |   | 0,767   |   |
| P(T<=t) one-<br>tail  | 0,440  |   | 0,002  |   | 0,075  |   | 0,296   |   | 0,243   |   |
| t Critical<br>one-tail  | 2,132  |   | 2,132  |   | 2,132  |   | 2,132   |   | 2,132   |   |
| P(T<=t) two-<br>tail  | 0,880  |   | 0,003  |   | 0,149  |   | 0,591   |   | 0,486   |   |
| t Critical<br>two-tail  | 2,776  |   | 2,776  |   | 2,776  |   | 2,776   |   | 2,776   |   |

U tabeli 3. su prikazani rezultati t-testa upoređivanja hektolitarske mase, mase 1000 semena, čistoće, energije klijanja i klijavosti hibrida NS-H-111 sa 95% verovatnoće. Upoređivanjem uzoraka pre i posle grubog čistača hektolitarska masa, čistoća, energija klijanja i klijavost se ne menjaju, a masa 1000 semena se menja.



**Tab. 4.** T-test upoređivanja hektolitarske mase, mase 1000 semena, čistoće, energije klijanja i klijavosti hibrida Rimi PR sa 95% verovatnoće

**Tab. 4.** T-test comparisons of test weight, thousand seed weight, pure seeds, germination energy and germination of hybrid Rimi PR with 95% probability

| T-test   | Karakteristike kvalitativnih osobina za hibrid Rimi PR<br>Quality characteristics for hybrid Rimi PR |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | Hektolitarska masa<br>Test weight<br>(kg/m <sup>3</sup> )  |   | Masa 1000 semena<br>Thousand seeds weight<br>g/1000       |   | Čistoća semena<br>Pure seeds<br>(%)                       |   | Energija klijanja<br>Germination<br>energy<br>(%)         |   | Klijavost<br>Germination<br>(%)                           |   |
|  | Pre grubog<br>čistača<br>Before<br>precleaning<br>machine  | Posle<br>grubog<br>čistača<br>After<br>precleaning<br>machine | Pre grubog<br>čistača<br>Before<br>precleaning<br>machine | Posle<br>grubog<br>čistača<br>After<br>precleaning<br>machine | Pre grubog<br>čistača<br>Before<br>precleaning<br>machine | Posle<br>grubog<br>čistača<br>After<br>precleaning<br>machine | Pre grubog<br>čistača<br>Before<br>precleaning<br>machine | Posle<br>grubog<br>čistača<br>After<br>precleaning<br>machine | Pre grubog<br>čistača<br>Before<br>precleaning<br>machine | Posle<br>grubog<br>čistača<br>After<br>precleaning<br>machine |
| Sredina<br>Mean  | 437,000  | 444,800   | 61,866  | 60,860  | 98,486  | 98,676  | 91,400  | 93,000  | 92,200  | 93,400  |
| Varijacija<br>Variance   | 29,000   | 11,700  | 1,228   | 0,177   | 0,019   | 0,019   | 1,300   | 1,000   | 1,700   | 1,300   |
| Pomatrani nivo<br>Observations   | 5,000  | 5,000   | 5,000   | 5,000   | 5,000   | 5,000   | 5,000   | 5,000   | 5,000   | 5,000   |
| Korelacija<br>Pearson<br>Correlation                                     | 0,414  |   | 0,274   |   | -0,528  |   | -0,219  |   | -0,404  |   |
| Pretpostvaljana<br>srednja razlika<br>Hypothesized<br>Mean<br>Difference | 0,000  |   | 0,000   |   | 0,000   |   | 0,000   |   | 0,000   |   |
| df   | 4,000  |   | 4,000   |   | 4,000   |   | 4,000   |   | 4,000   |   |
| t Stat   | -3,457   |   | 2,098   |   | -1,769  |   | -2,138  |   | -1,309  |   |
| P(T<=t) one-<br>tail   | 0,013  |   | 0,052   |   | 0,076   |   | 0,050   |   | 0,130   |   |
| t Critical one-<br>tail  | 2,132  |   | 2,132   |   | 2,132   |   | 2,132   |   | 2,132   |   |
| P(T<=t) two-<br>tail   | 0,026  |   | 0,104   |   | 0,152   |   | 0,099   |   | 0,261   |   |
| t Critical two-<br>tail  | 2,776  |   | 2,776   |   | 2,776   |   | 2,776   |   | 2,776   |   |

Tabela 4. prikazuje rezultate t-testa upoređivanja hektolitarske mase, mase 1000 semena, čistoće, energije klijanja i klijavosti hibrida Rimi PR sa 95% verovatnoće. Upoređivanjem uzoraka pre i posle grubog čistača masa 1000 semena, čistoća, energija klijanja i klijavost se ne menjaju, a hektolitarska masa se menja.

**Tab. 5.** Rezultati ispitivanja rada pojedinih tehnoloških mašina u procesu dorade semena hibrida suncokreta

**Tab. 5.** The test results of individual technological machines in the processing of hybrid seed of sunflower

| Rezultati ispitivanja<br>Test results             |  |   |                              |  |                                 |
|---|--|---|------------------------------|--|---------------------------------|
| Grubi čistač (pretčistač)<br>Preacleaning machine |  |   |                              |  |                                 |
| Hibrid<br>Hybrid                                  | Hektolitarska<br>masa<br>Test weight<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | Masa 1000<br>semena<br>Thousand<br>seeds weight<br>(g/1000) | Čistoća<br>Pure seeds<br>(%) | Energija<br>klijanja<br>Germination<br>energy<br>(%) | Klijavost<br>Germination<br>(%) |
| Duško   | Da   | Da  | Da                           | Da   | Da                              |
| NS Gricko   | Ne   | Ne  | Da                           | Ne   | Ne                              |
| NS-H-111  | Ne   | Da  | Ne                           | Ne   | Ne                              |
| Rimi PR   | Da   | Ne  | Ne                           | Ne   | Ne                              |

Tabela 5 pokazuje rezultate ispitivanja parametara kvaliteta semena suncokreta (hektolitarska masa, masa 1000 semena, čistoća, energija klijanja i klijavost) za četiri hibrida (Duško, NS Gricko, NS-H-111 i Rimi PR), usled rada grubog čistača.

Analizom hektolitarske mase, usled rada grubog čistača, utvrđene su statistički značajne razlike za dva hibrida (*Duško* i *Rimi PR*).

Analizom mase 1000 semena, usled rada grubog čistača, utvrđene su statistički značajne razlike za dva hibrida (*Duško* i *NS-H-111*).

Analizom čistoće semena, usled rada grubog čistača, utvrđene su statistički značajne razlike za dva hibrida (*Duško* i *NS Gricko*).

Analizom energije klijanja, usled rada grubog čistača, utvrđene su statistički značajne razlike za jedan hibrid (*Duško*).

Analizom klijavosti, usled rada grubog čistača, utvrđene su statistički značajne razlike za jedan hibrid (*Duško*).

Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti da za svaki hibrid posle rada grubog čistača postoji promena nekih parametara kvaliteta semena. To nam pokazuje da je ova mašina neophodna u procesu dorade, jer utiče na poboljšanje parametara semenskog kvaliteta.

## 6. ZAKLJUČAK

Četiri različita hibrida Duško, NS Gricko, NS-H-111 i Rimi PR korišćena su za ispitivanje uloge rada mašine i karakteristika semenskog kvaliteta.

Grubi čistač (pretčistač) prva je mašina u doradi semena suncokreta i služi za odvajanje žetvenih ostataka (lista, lisne drške i delova cveta) od čistog semena pomoću sita i rešeta.

Grubi čistač na osnovu t-testa (čistoća semena) urađenog na uzorcima pokazao je najbolje efekte na kvalitet semena sledećih hibrida: Duško, NS Gricko.

Pretčistač ima svoju opravdanu ulogu, što znači da dobrim podešavanjem posle rada mašine čistoća semena je veća, tako da je grubi čistač potreban da bi se tehnološki postupak na najbolji način sprovodio što je potvrdio i T-test NZR (najmanje značajne razlike) 95 % (tabela 5). Postoje i neki izuzeci kad je ulazna čistoća semena velika, ili specifičan oblik semena kod nekih hibrida (NS-H-111), gde se može rad pretčistača zaobići što se takođe vidi iz tabele 5.

Cilj ovog ispitivanja je bio ispitivanje i upoređivanje parametara kvaliteta semena pre i posle rada grubog čistača. Pošto rezultati ispitivanja pokazuju da postoje statistički značajne razlike parametara semenskog kvaliteta za sve hibride, grubi čistač je neophodan u tehnološkom procesu dorade hibridnog semena suncokreta.

## 7. LITERATURA

- [1] Đilvesi K, Butaš D, Mrđa J, Prole S, Jokić G, Lončarević V, (2011): Final evaluation of the theme: Possibility of maintaining rape seed quality after processing. Book of abstract, 2<sup>nd</sup> International Conference “Sustainable postharvest and food technologies – INOPTEP 2011” and XXIII National Conference “Processing and energy in agriculture - PTEP 2011”, Velika Plana, Serbia, p. 6-7
- [2] Milošević M, Malešević M, (2004): Semenarstvo. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
- [3] Mirić M, Lekić S, Petrović R, Dražić S, Stančić I, (2004): Tehnologija proizvodnje semena. Društvo selekcionera i semenara Republike Srbije, Beograd.
- [4] Mrđa J, Jokić G, Prole S, Radić V, Stojšin V, Miklič V, (2011): Sunflower seedlings dry matter content affected by chemical treatment and storage length. *Ratarstvo i povrtarstvo 48(2):391-396*
- [5] Prole S, Radić V, Mrđa J, Ostojčić B, Jokić G, Đilvesi K, Miklič V, (2010): Dorada semena hibridnog suncokreta u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo. *Ratarstvo i povrtarstvo 47(1):371-376*
- [6] Prole S, Mrđa J, Jokić G, Butaš D, Radić V, Đilvesi K, Miklič V, (2010): Dogradnja centra za doradu semena suncokreta u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo. Zbornik abstrakata, VI naučno-stručni simpozijum iz selekcije i semenarstva, Vršac, str. 78
- [7] Sedlar A, Bugarin R, Jokić G, Radić V, Turan J, Milovac Ž, (2011): Analiza gubitaka aktivne materije pesticida pri zaprašivanju semena suncokreta primenom različitih zaprašivača. *Savremena poljoprivredna tehnika 37(4): 363-370*
- [8] Sedlar A, Bugarin R, Đukić N, Jokić G, Radić V, Milovac Ž, 2011. Preciznost nanošenja insekticida i ekološke prednosti tretiranja semena uljane repice. *Savremena poljoprivredna tehnika 37(4): 371-376*

## ISPITIVANJE PARAMETARA KVALITETA HIBRIDNOG SEMENA SUNCOKRETA POSLE DORADE NA GRUBOM ČISTAČU

Jokić J, Prole S, Butaš D, Mrda J<sup>1</sup>, Turan J, Bugarin R<sup>2</sup>, Željko Milovac<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Maksima Gorkog 30

<sup>2</sup>Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad  
[goran.jokic@ifvcns.ns.ac.rs](mailto:goran.jokic@ifvcns.ns.ac.rs)

### SUMMARY

In the conditions of market economy and fierce market competition, a priority for oilcrops seed producers and processors is meeting the high requirements of seed quality.

Production of sunflower seed, of the required quality, has to be completed in a short period of time, in order to leave sufficient time for a country-wide advertizing campaign and shipment of the entire seed production to end customers. In addition to these time constraints, seed processing has been simultaneously required to keep improving the quality of processed seed.

The paper discusses the tests of several seed quality parameters (test weight, thousand seeds weight, pure seeds, germination energy and germination), for four sunflower hybrids (Duško, NS Gricko, NS-H-111, Rimi PR). The policy of the plant is to process hybrid sunflower seed in lots (a maximum weight of 20,000 kg), each lot originating from a single location. The studied period involved one production year. Quality parameters were observed per hybrids for one machine (precleaning machine).

The results of testing showed that the seed of better quality after passage through the precleaning machine, that are better seed quality parameters at the exit of the machine.

**Key words:** sunflower, hybrid seed, seed processing, precleaning machine, seed quality

|   |
|---|
| <p><b>Napomena:</b> Rad predstavlja deo istraživanja na projektu TR – 31025: „Razvoj novih sorti i poboljšanje tehnologije proizvodnje uljanih biljnih vrsta za različite namene“, koje finansira Ministarstvu za nauku i obrazovanje Republike Srbije.</p> |
|---|

Primljeno:08.02.2013

Prihvaćeno: 28.02.2013