

Bibliid: **0350-2953 (2016) 42(1): 25-38**

UDK: 631.53.02:633.85

Originalni naučni rad

Original scientific paper

ISPITIVANJE PARAMETARA KVALITETA HIBRIDNOG SEMENA SUNCOKRETA POSLE DORADE NA FINOM ČISTAČU, TRIJERSKIM CILINDRIMA I GRAVITACIONOM STOLU

ANALYSIS THE PARAMETERS OF QUALITY SUNFLOWER HYBRID SEED AFTER PROCESSING ON FINE CLEANER, TRIJER MACHINE AND GRAVITY SEPARATOR

**Goran Jokić¹, Siniša Prole¹, Daliborka Butaš¹,
Aleksandar Sedlar², Rajko Bugarin², Jan Turan¹**

¹Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, Novi Sad, Srbija

²Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg D. Obradovića 8, Novi Sad, Srbija

e-mail: goran.jokic@nsseme.com

SAŽETAK

Proces dorade hibridnog semena suncokreta je potrebno realizovati u veoma kratkom vremenskom periodu, kako bi se kompletno seme plasiralo do krajnjeg korisnika. 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 dva hibrida semena suncokreta (Duško, NS Gricko). Seme hibridnog suncokreta je doradivano po partijama (max. 20.000 kg). Istraživanje se odnosilo na period u godini proizvodnje, za izabrane hibride. Parametri kvaliteta su posmatrani po hibridima za više mašina (fini čistač, trijerski cilindri, gravitacioni sto).

Rezultati ispitivanja su pokazali da je seme boljeg kvaliteta posle prolaza preko finog čistača, trijerskih cilindara i gravitacionog stola, odnosno da su parametri kvaliteta semena bolji na izlazu iz mašina.

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

1. UVOD

Dorada semena predstavlja važan segment uspešne proizvodnje semena različitih biljnih vrsta. Kao takva ona predstavlja proces koji na osnovu fizičkih karakteristika različitih vrsta semena odvaja nepoželjne sastojke iz požnjevenog semena uz što je moguće manje gubitke kvalitetnog semena (Milošević i Čirović, 1994; Milošević i sar., 1996). Pod doradom semena Babić i Babić (2000) podrazumevaju primenu različitih

tehnoloških procesa koji se obavljaju na osnovu razlike u fizičkim osobinama kvalitetnog semena kao što su mehaničke, termičke, električne i optičke pa čak i akustične.

Bez obzira na kategoriju, seme suncokreta se doraduje u savremenom doradnom centru koje je kompletno prilagođeno specifičnim zahtevima ove kulture. Dorada semena suncokreta može se definisati kao skup mašina i opreme povezanih u tehnološku celinu, tehnoloških postupaka, ispitivanja, manipulacije kao i pakovanja, skladištenja i čuvanja semena, sa ciljem odstranjivanja nečistoće, stranih primesa, izlomljenog, oljuštenog i bolesnog semena iz mase naturalnog semena. Dorada semena, s obzirom na tehničko - tehnološki proces, zahteva inženjere raznih struka, od agronoma (ratari, povrtari, cvečari, agromehanzatori), preko mašinskih, elektro ili tehnoloških inženjera, do organizatora, ekonomista i pravnika, pogotovo ako su doradni centri ujedno i posebna preduzeća (Mirić i Milošević, 1997).



Sl. 1. Šematski prikaz procesa dorade semena
Fig. 1. Schematic presentation of seed processing

Sa tehnološkog aspekta dorada se može podeliti na tri celine:

- mehanička dorada;
- hemijsko tretiranje i
- pakovanje i deklarisanje (slika 1).

U 2013. u Centru za doradu uljanih kultura ispitivanja su izvođena pri radu grubog čistača, odnosno ispitivali su se parametri kvaliteta hibridnog semena suncokreta kod četiri hibrida. Istraživanja su pokazala da su parametri kvaliteta hibridnog semena suncokreta bolji posle prolaza semena preko grubog čistača (Jokić, 2013).

U ovom radu je bitan jedan segment dorade, a to je mehanička dorada hibridnog semena suncokreta.

Osnovni cilj ovog rada je ispitivanje parametara kvaliteta (hektolitarska masa, masa 1000 semena, čistoća, energija klijanja i klijavost) doradenog semena dva hibrida (Duško, NS Griciko), odnosno upoređivanje kvaliteta semena posle rada tri mašine (fina čistač, trijerski cilindri, gravitacioni sto) u Centru za doradu hibridnog suncokreta Instituta za ratarstvo i povrtarstvo. Dobijeni rezultati će poslužiti u analizi opravdanosti, mesta i uloge ove tri mašine 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 dva hibrida: Duško, NS Gricko. Prilikom dorade ovih hibrida uzeti su uzorci semena (1 kg), sa različitim mesta u procesu dorade, na uzlazu u mašinu 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 finog čistača, trijerskih cilindara i gravitacionog stola.

Mašine koje su bile korišćena za ispitivanje kvaliteta hibridnog semena u doradnom centru Odeljenja za uljane kulture su fini čistač, trijerski cilindri i gravitacioni sto.



Sl. 2. Fini čistač
Fig. 2. Fine cleaner

Finu čistač (slika 2) ima nagib rešeta i sita pod uglom od 4° do 8° . Broj oscilacija finog čistača - aspiratera se kreće od 400 do 700 oscilacija/min. Rešeta i sita su smeštena u dve lađe od po dva nivoa, sa po tri rešeta - sita u svakom nivou (Đilvesi i Miklič, 1996). Dimenzije rešeta su sita 1640 x 800 mm. Rešeta i sita su u kombinaciji sa nosačima sita sa kuglicama. Nosači imaju ulogu da nose sita i gumene kuglice koje moraju biti elastične. Pri oscilatornom kretanju lađe, elastične kuglice izbijaju zaglavljeno seme suncokreta u perforaciji rešeta ili sita, a takođe svojim oscilatornim kretanje udaraju od dno sita - rešeta, te omogućuju kretanje semena od najviše ka najnižoj tački.

Kapacitet finog aspiratera je od 15.000 – 25.000 kg/h, što zavisi od karakteristika dorađivanog semenskog materijala.

Unutar finog aspiratera smeštena su dva ventilatora. Konstruktivnom izvedbom komore za aspiraciju i kombinacijom oba centrifugalna ventilatora, seme, primese i nečistoće lakše od dorađenog osnovnog semena, izbacuju se iz mašine (Đilvesi i sar., 1998a).



Sl. 3. Trijerski cilindri
Fig. 3. Trier machine

Trijerski cilindri (slika 3) kao druga mašina u doradi semena suncokreta je jedina mašina koja odvaja po obliku i delom po veličini primese, nečistoće i otpad osnovne kulture od osnovnog semena. Kombinacijom dva trijerska cilindra prvenstveno se odstranjuju dva osnovna oblika primesa, a to su :

- sferični oblici manjeg prečnika od najveće dimenzije semena – dužine, a to su najčešći oblici koje imaju razna semena korovskih biljaka i
- duguljasti oblici, dimenzija dužih od najduže dimenzije semena (dužine semena), a to su delovi stabla, lista, cveta i dr.

Na ovoj mašini se izdvajaju u velikom procentu i sklerocije, raznih oblika i dimenzija.



Sl. 4. Gravitacioni sto, tip GA 200
Fig. 4. Gravity separator

U fizičkom smislu na seme suncokreta koje se kreće po ploči gravitacionog stola (slika 4) deluje više različitih sila. Oscilatorno kretanje ploče stola pobuđuje prinudne oscilacije semena, vazдушna struja ga podiže, a gravitaciona sila ga privlači ka ploči. Seme koje je po specifičnoj masi teže od ostalog pada u donje slojeve na ploču stola, gde

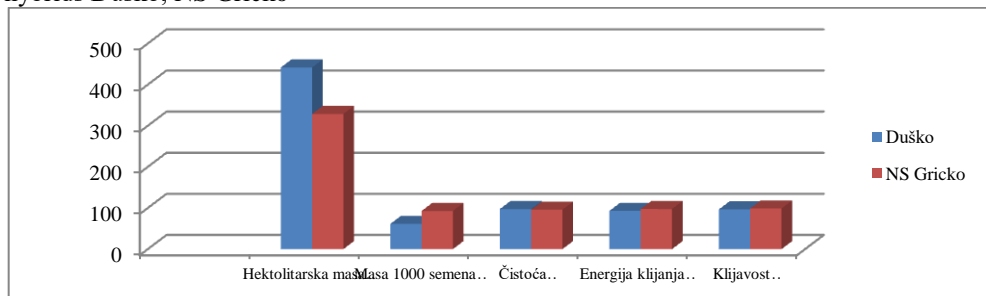
ostvaruje kontakt sa površinom stola. Na mestu kontakta između semena i površine stola se stvara sila trenja koja, kako u prirodi tako i na stolu, prouzrokuje kretanje semena. Teže frakcije idu ka višim ivicama stola, a lakše ka nižim. Radi lakšeg razumevanja, sila trenja je po intenzitetu najjača sila između semena i površine stola pa teže frakcije brže napuštaju sto. Frakcije koje imaju rezultantu delujućih sila značajno manju od pomenute teške frakcije, kretanje će ostvariti pod uticajem vazdušne struje i sile gravitacije. To je razlog zašto se lako seme kreće ka nižim tačkama stola.

4. REZULTATI ISPITIVANJA I DISKUSIJA

U grafikonu 1. su prikazane kvalitativne osobine semena za uzorke pre finog čistača za hibride Duško, NS Gricko. Hektolitarska masa za hibrid Duško iznosila je $441,7 \text{ kg/m}^3$, za hibrid NS Gricko $328,62 \text{ kg/m}^3$. Masa 1000 semena za hibrid Duško iznosila je $61,33 \text{ g/1000}$, za hibrid NS Gricko $92,88 \text{ g/1000}$. Čistoća semena za hibrid Duško iznosila je $97,55\%$, za hibrid NS Gricko $95,97\%$. Energija klijanja za hibrid Duško iznosila je 93% , za hibrid NS Gricko 97% . Kljivost za hibrid Duško iznosila je 96% , za hibrid NS Gricko 98% .

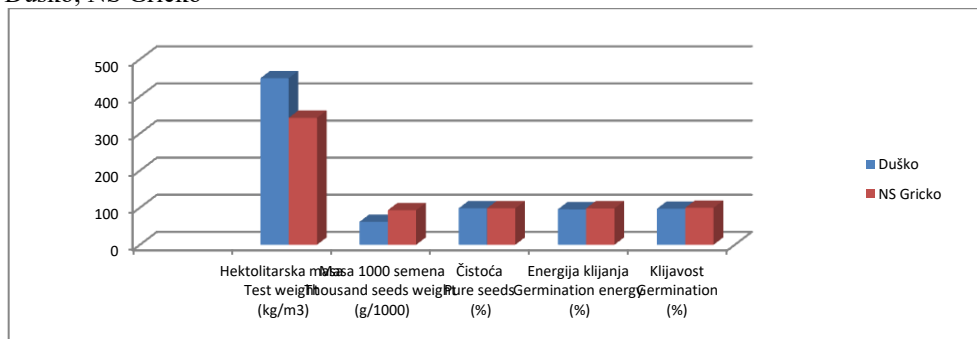
Graf. 1. Karakteristike kvaliteta semena za uzorke pre finog čistača za hibride Duško, NS Gricko

Graf. 1. Quality characteristics of seed for samples before fine cleaner for hybrids Duško, NS Gricko



Graf. 2. Karakteristike kvaliteta semena za uzorke posle finogčistača za hibride Duško, NS Gricko

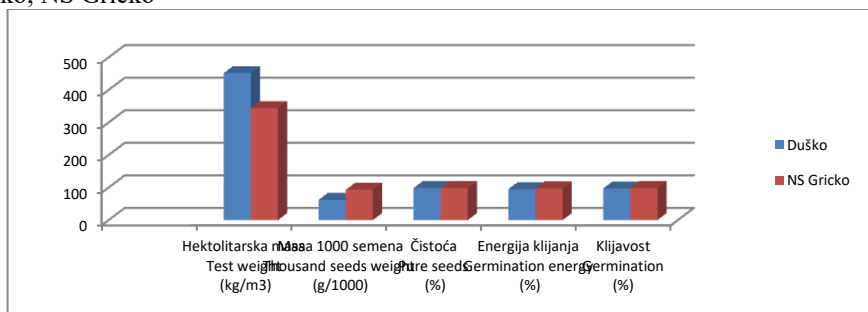
Graf. 2. Quality characteristics of seed for samples after fine cleaner for hybrids Duško, NS Gricko



U grafikonu 2. su prikazane kvalitativne osobine semena za uzorke posle finog čistača za hibride Duško, NS Gricko. Hektolitarska masa za hibrid Duško iznosila je 448,8kg/m³, za hibrid NS Gricko 342,62 kg/m³. Masa 1000 semena za hibrid Duško iznosila je 61,78 g/1000, za hibrid NS Gricko 92,56 g/1000. Čistoća semena za hibrid Duško iznosila je 98,12%, za hibrid NS Gricko 98,20%. Energija klijanja za hibrid Duško iznosila je 95%, za hibrid NS Gricko 98%. Klijavost za hibrid Duško iznosila je 97%, za hibrid NS Gricko 99%.

Graf. 3. Karakteristike kvaliteta semena za uzorke posle trijerskih cilindara za hibride Duško, NS Gricko

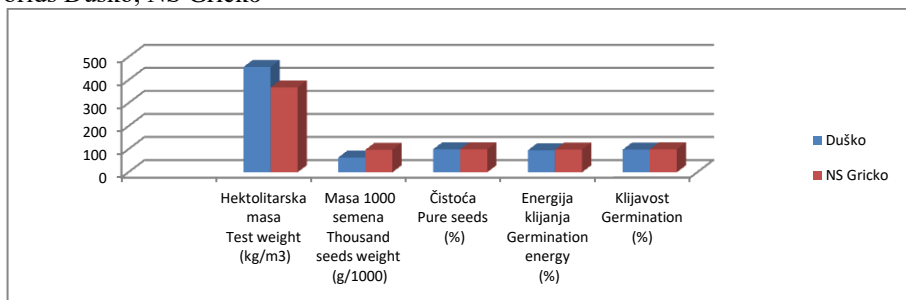
Graf. 3. Quality characteristics of seed for samples after trier machine for hybrids Duško, NS Gricko



U grafikonu 3. su prikazane kvalitativne osobine semena za uzorke posle trijerskih cilindara za hibride Duško, NS Gricko. Hektolitarska masa za hibrid Duško iznosila je 452,7kg/m³, za hibrid NS Gricko 341,60 kg/m³. Masa 1000 semena za hibrid Duško iznosila je 62,10 g/1000, za hibrid NS Gricko 93,17 g/1000. Čistoća semena za hibrid Duško iznosila je 98,36%, za hibrid NS Gricko 98,87%. Energija klijanja za hibrid Duško iznosila je 95%, za hibrid NS Gricko 97%. Klijavost za hibrid Duško iznosila je 97%, za hibrid NS Gricko 98%.

Graf. 4. Karakteristike kvaliteta semena za uzorke posle gravitacionog stolaza hibride Duško, NS Gricko

Graf. 4. Quality characteristics of seed for samples after gravity separator for hybrids Duško, NS Gricko



U grafikonu 4. su prikazane kvalitativne osobine semena za uzorke posle gravitacionog stola za hibride Duško, NS Gricko. Hektolitarska masa za hibrid Duško iznosila je 457,2kg/m³, za hibrid NS Gricko 368,20 kg/m³. Masa 1000 semena za hibrid Duško iznosila je 64,15 g/1000, za hibrid NS Gricko 97,73 g/1000. Čistoća semena za hibrid Duško iznosila je 99,77%, za hibrid NS Gricko 99,77%. Energija klijanja za hibrid Duško iznosila je 96%, za hibrid NS Gricko 98%. Kljavost za hibrid Duško iznosila je 98%, za hibrid NS Gricko 99%.

Svi podaci su statistički obrađeni studentovom distribucijom, tzv. T-testom uz faktor verovatnoće od 95% što je prikazano u tabelama 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Tab. 1. T-test upoređivanja hektolitarske mase, mase 1000 semena, čistoće, energije klijanja i kljavosti hibrida Duško sa 95% verovatnoće pre i posle finog čistača

Tab. 1. T-test comparisons of test weight, thousandseed weight, pure seeds, germination energy and germination of hybrid Duško with 95% probability before and after fine cleaner

T-test	Karakteristike kvalitativnih osobina za hibrid Duško Quality characteristics for hybrid Duško									
	Hektolitarska masa Test weight (kg/m ³)		Masa 1000 semena Thousand seeds weight g/1000		Čistoća semena Pure seeds (%)		Energija klijanja Germination energy (%)		Kljavost Germination (%)	
	Pre finog čistača Before fine cleaner	Posle finog čistača After fine cleaner	Pre finog čistača Before fine cleaner	Posle finog čistača After fine cleaner	Pre finog čistača Before fine cleaner	Posle finog čistača After fine cleaner	Pre finog čistača Before fine cleaner	Posle finog čistača After fine cleaner	Pre finog čistača Before fine cleaner	Posle finog čistača After fine cleaner
Sredina Mean	441,7	448,8	61,334	61,78	97,548	98,116	93	95,4	96,8	97
Varijacija Variance	33,575	50,825	1,26473	1,21195	0,11267	0,01183	3,5	6,3	2,2	2
Posmatrani nivo Observations	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Korelacija Pearson Correlation	0,13586564		0,30903218		0,4804333		0		-0,595914	
Pretpostavljena srednja razlika Hypothesized Mean Difference	0		0		0		0		0	
df	4		4		4		4		4	
t Stat	1,85593168		0,7623141		-4,24733		-1,71429		-0,172774	
P(T<=t) one-tail	0,06852227		0,2441732		0,0065931		0,080814		0,4356097	
t Critical one-tail	2,13184678		2,13184678		2,1318468		2,1318467		2,1318468	
P(T<=t) two-tail	0,13704453		0,48834639		0,0131861		0,161628		0,8712193	
t Critical two-tail	2,77644511		2,77644511		2,7764451		2,7764455		2,7764451	

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

Tab. 2. T-test upoređivanja hektolitarske mase, mase 1000 semena, čistoće, energije klijanja i klijavosti hibrida Duško sa 95% verovatnoće pre i posle trijerskih cilindara

Tab. 2. T-test comparisons of test weight, thousandseed weight, pure seeds, germination energy and germination of hybrid Duško with 95% probability before and after trier machine

T-test	Karakteristike kvalitativnih osobina za hibrid Duško Quality characteristics for hybrid Duško									
	Hektolitarska masa Test weight (kg/m ³)		Masa 1000 semena Thousand seeds weight g/1000		Čistoća semena Pure seeds (%)		Energija klijanja Germination energy (%)		Klijavost Germination (%)	
	Pre trijerskih cilindara Before trier machine	Posle trijerskih cilindara After trier machine	Pre trijerskih cilindara Before trier machine	Posle trijerskih cilindara After trier machine	Pre trijerskih cilindara Before trier machine	Posle trijerskih cilindara After trier machine	Pre trijerskih cilindara Before trier machine	Posle trijerskih cilindara After trier machine	Pre trijerskih cilindara Before trier machine	Posle trijerskih cilindara After trier machine
Sredina Mean	448,8	451,7	61,78	61,994	98,116	98,364	95,4	95,2	97	97,4
Varijacija Variance	50,825	85,45	1,21195	0,95263	0,01183	0,05883	6,3	2,7	2	1,3
Posmatrani nivo Observations	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Korelacija Pearson Correlation	0,0320555		0,8015857		-0,2162539		-0,7516394		-0,6201737	
Pretpostavljena srednja razlika Hypothesized Mean Difference	0		0		0		0		0	
df	4		4		4		4		4	
t Stat	-0,5643049		-0,7197762		-1,9357286		0,1147079		-0,3885143	
P(T<=t) one-tail	0,3013432		0,2557377		0,0624947		0,4571021		0,3587142	
t Critical one-tail	2,1318468		2,1318468		2,1318468		2,1318468		2,1318468	
P(T<=t) two-tail	0,6026865		0,5114754		0,1249894		0,9142041		0,714284	
t Critical two-tail	2,7764451		2,7764451		2,7764451		2,7764451		2,7764451	

Tabela 2. prikazuje rezultate t-testa upoređivanja hektolitarske mase, mase 1000 semena, čistoće, energije klijanja i klijavosti hibrida Duško sa 95% verovatnoće. Upoređivanjem uzoraka pre i posle trijerskih cilindara hektolitarska masa, masa 1000 semena, čistoća, energija klijanja i klijavost se ne menjaju.

Tab. 3. T-test upoređivanja hektolitarske mase, mase 1000 semena, čistoće, energije klijanja i klijavosti hibrida Duško sa 95% verovatnoćepre i posle gravitacionog stola

Tab. 3. T-test comparisons of test weight, thousandseed weight, pure seeds, germination energy and germination of hybrid NS-H-111 with 95% probability before i after gravity separator

T-test	Karakteristike kvalitativnih osobina za hibrid Duško Quality characteristics for hybrid Duško									
	Hektolitarska masa Test weight (kg/m ³)		Masa 1000 semena Thousand seeds weight g/1000		Čistoća semena Pure seeds (%)		Energija klijanja Germination energy (%)		Klijavost Germination (%)	
	Pre gravitacion og stola Before gravity separator	Posle gravitacion og stola After gravity separator	Pre gravitacion og stola Before gravity separator	Posle gravitacion og stola After gravity separator	Pre gravitacion og stola Before gravity separator	Posle gravitacion og stola After gravity separator	Pre gravitacion og stola Before gravity separator	Posle gravitacion og stola After gravity separator	Pre gravitacion og stola Before gravity separator	Posle gravitacion og stola After gravity separator
Sredina Mean	452,7	457,2	62,1	64,154	98,3	99,768	95,4	95,6	97,4	98,2
Varijacija Variance	31,825	126,075	0,7624	0,45003	0,03345	0,00417	1,3	1,3	2,3	0,7
Posmatrani nivo Observations	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Korelacija Pearson Correlation	-0,30469		-0,8352		0,20533		0,346154		-0,47287	
Pretpostavlje na srednja razlika Hypothesized Mean Difference	0		0		0		0		0	
df	4		4		4		4		4	
t Stat	-0,717821		-3,103		-18,133		-0,343		-0,87287	
P(T<=t) one-tail	0,2562788		0,01806		2,72E-05		0,374434		0,216	
t Critical one-tail	2,1318468		2,13185		2,13185		2,131847		2,131847	
P(T<=t) two-tail	0,5125576		0,03612		5,44E-05		0,748868		0,432	
t Critical two-tail	2,7764451		2,77645		2,77645		2,776445		2,776445	

U tabeli 3. 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 gravitacionog stola hektolitarska masa, energija klijanja i klijavost se ne menjaju, a masa 1000 semena i čistoća se menja.

Tab. 4. T-test upoređivanja hektolitarske mase, mase 1000 semena, čistoće, energije klijanja i klijavosti hibrida NS Gricko sa 95% verovatnoće pre i posle finog čistača

Tab. 4. T-test comparisons of test weight, thousandseed weight, pure seeds, germination energy and germination of hybrid NS Gricko with 95% probability before and after fine cleaner

T-test	Karakteristike kvalitativnih osobina za hibrid NS Gricko Quality characteristics for hybrid NS Gricko									
	Hektolitarska masa Test weight (kg/m ³)		Masa 1000 semena Thousand seeds weight g/1000		Čistoća semena Pure seeds (%)		Energija klijanja Germination energy (%)		Klijavost Germination (%)	
	Pre finog čistača Before fine cleaner	Posle finog čistača After fine cleaner	Pre finog čistača Before fine cleaner	Posle finog čistača After fine cleaner	Pre finog čistača Before fine cleaner	Posle finog čistača After fine cleaner	Pre finog čistača Before fine cleaner	Posle finog čistača After fine cleaner	Pre finog čistača Before fine cleaner	Posle finog čistača After fine cleaner
Sredina Mean	328,62	342	92,88	92,566	95,974	98,2	97,6	98	98,8	99,6
Varijacija Variance	43,747	70,875	1,32045	0,14368	0,36988	0,02375	1,3	0,5	0,7	0,3
Posmatrani nivo Observations	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Korelacija Pearson Correlation	-0,3661367		0,274582		0,55481		0,93026		-0,218218	
Pretpostavljena srednja razlika Hypothesized Mean Difference	0		0		0		0		0	
df	4		4		4		4		4	
t Stat	-2,4000473		0,634394		-9,24886		-1,63299		-1,632993	
P(T<=t) one-tail	0,03717626		0,280147		0,00038		0,0889		0,088904	
t Critical one-tail	2,13184678		2,131847		2,13185		2,13185		2,131847	
P(T<=t) two-tail	0,07435251		0,560293		0,00076		0,17781		0,177808	
t Critical two-tail	2,77644511		2,776445		2,77645		2,77645		2,776445	

Tabela 4. 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 finog čistača hektolitarska masa, masa 1000 semena, energija klijanja i klijavost se ne menjaju, a čistoća se menja.

Tab. 5. T-test upoređivanja hektolitarske mase, mase 1000 semena, čistoće, energije klijanja i klijavosti hibrida NS Gricko sa 95% verovatnoće pre i posle trijerskih cilindara

Tab. 5. T-test comparisons of test weight, thousandseed weight, pure seeds, germination energy and germination of hybrid NS Gricko with 95% probability before and after trier machine

T-test	Karakteristike kvalitativnih osobina za hibrid NS Gricko Quality characteristics for hybrid NS Gricko									
	Hektolitarska masa Test weight (kg/m ³)		Masa 1000 semena Thousand seeds weight g/1000		Čistoća semena Pure seeds (%)		Energija klijanja Germination energy (%)		Klijavost Germination (%)	
	Pre trijerskih cilindara Before trier machine	Posle trijerskih cilindara After trier machine	Pre trijerskih cilindara Before trier machine	Posle trijerskih cilindara After trier machine	Pre trijerskih cilindara Before trier machine	Posle trijerskih cilindara After trier machine	Pre trijerskih cilindara Before trier machine	Posle trijerskih cilindara After trier machine	Pre trijerskih cilindara Before trier machine	Posle trijerskih cilindara After trier machine
Sredina Mean	342	344,3	92,566	93,168	98,2	98,87	98	97,6	99,6	98,8
Varijacija Variance	70,875	64,825	0,14368	1,13662	0,02375	0,025	0,5	2,8	0,3	2,7
Posmatrani nivo Observations	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Korelacija Pearson Correlation	0,9377416		-0,619278		-0,841302		0,4225771		-0,666667	
Pretpostavljena srednja razlika Hypothesized Mean Difference	0		0		0		0		0	
df	4		4		4		4		4	
t Stat	-1,7562882		-1,008722		-5,000836		0,5897678		0,8728716	
P(T<=t) one-tail	0,0769411		0,18508636		0,003743		0,2935248		0,216	
t Critical one-tail	2,1318468		2,1318468		2,131847		2,1318468		2,1318468	
P(T<=t) two-tail	0,1538821		0,37017272		0,007486		0,5870496		0,432	
t Critical two-tail	2,7764451		2,77644511		2,776445		2,7764451		2,7764451	

Tabela 5. 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 trijerskih cilindara hektolitarska masa, masa 1000 semena, energija klijanja i klijavost se ne menjaju, a čistoća se menja.

Tab. 6. T-test upoređivanja hektolitarske mase, mase 1000 semena, čistoće, energije klijanja i klijavosti hibrida NS Gricko sa 95% verovatnoće pre i posle gravitacionog stola
Tab.6. T-test comparisons of test weight, thousandseed weight, pure seeds, germination energy and germination of hybrid NS Gricko with 95% probability before and after gravity separator

T-test	Karakteristike kvalitativnih osobina za hibrid NS Gricko Quality characteristics for hybrid NS Gricko									
	Hektolitarska masa Test weight (kg/m ³)		Masa 1000 semena Thousand seeds weight g/1000		Čistoća semena Pure seeds (%)		Energija klijanja Germination energy (%)		Klijavost Germination (%)	
	Pre gravitacion og stola Before gravity separator	Posle gravitacion og stola After gravity separator	Pre gravitacion og stola Before gravity separator	Posle gravitacion og stola After gravity separator	Pre gravitacion og stola Before gravity separator	Posle gravitacion og stola After gravity separator	Pre gravitacion og stola Before gravity separator	Posle gravitacion og stola After gravity separator	Pre gravitacion og stola Before gravity separator	Posle gravitacion og stola After gravity separator
Sredina Mean	341,6	368,2	93,034	97,726	98,956	99,774	97	98,4	98,4	99,6
Varijacija Variance	105,925	68,7	0,8092	1,6048	0,05	0,0024	1	1,3	0,3	0,3
Posmatrani nivo Observations	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Korelacija Pearson Correlation	-0,5483		0,7629		-0,028		0,4385		0,667	
Pretpostavlja na srednja razlika Hypothesized Mean Difference	0		0		0		0		0	
df	4		4		4		4		4	
t Stat	-3,6321		-12,768		-7,947		-2,746		-6	
P(T<=t) one- tail	0,01106		0,0001		0,0007		0,0258		0,002	
t Critical one- tail	2,13185		2,1318		2,1318		2,1318		2,132	
P(T<=t) two- tail	0,02212		0,0002		0,0014		0,0516		0,004	
t Critical two- tail	2,77645		2,7764		2,7764		2,7764		2,776	

Tabela 6. 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 gravitacionog stola energija klijanja se ne menja, a hektolitarska masa, masa 1000 semena, čistoća i klijavost se menjaju..

Tab. 7. Rezultati ispitivanja rada pojedinih tehnoloških mašina u procesu dorade semena hibrida suncokreta

Tab. 7. The test results of individual technological machines in the processing of hybrid seed of sunflower

Rezultati ispitivanja (Test results)					
Fini čistač (Fine cleaner)					
Hibrid Hybrid	Hektolitarska masa Test weight (kg/m ³)	Masa 1000 semena Thousand seed weight (g/1000)	Čistoća Pure seeds (%)	Energija kljanja Germination energy (%)	Klijavost Germination (%)
Duško	Ne	Ne	Da	Da	Ne
NS Gricko	Ne	Ne	Da	Ne	Ne
Trijerski cilindri (Trier machine)					
Duško	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
NS Gricko	Ne	Ne	Da	Ne	Ne
Gravitacioni sto (Gravity separator)					
Duško	Ne	Da	Da	Ne	Ne
NS Gricko	Da	Da	Da	Ne	Da

Tabela 7 pokazuje rezultate ispitivanja parametara kvaliteta semena suncokreta (hektolitarska masa, masa 1000 semena, čistoća, energija kljanja i klijavost) za dva hibrida (Duško, NS Gricko), usled rada finog čistača, trijerskih cilindara i gravitacionog stola.

Analizom hektolitarske mase, usled rada finog čistača, nema utvrđene statistički značajne razlike za ova dva hibrida.

Analizom hektolitarske mase, usled rada trijerskih cilindara, nema utvrđene statistički značajne razlike za ova dva hibrida.

Analizom hektolitarske mase, usled rada gravitacionog stola, utvrđena je statistički značajna razlika kod hibrida NS Gricko.

Analizom mase 1000 semena, usled rada finog čistača, nema utvrđene statistički značajne razlike za ova dva hibrida.

Analizom mase 1000 semena, usled rada trijerskih cilindara, nema utvrđene statistički značajne razlike za ova dva hibrida.

Analizom mase 1000 semena, usled rada gravitacionog stola, utvrđena je statistički značajna razlika kod oba hibrida.

Analizom čistoće semena, usled rada finog čistača, utvrđene su statistički značajne razlike kod oba hibrida.

Analizom čistoće semena, usled rada trijerskih cilindara, utvrđena je statistički značajna razlika kod hibrida NS Gricko.

Analizom čistoće semena, usled rada gravitacionog stola, utvrđene su statistički značajne razlike kod oba hibrida.

Analizom energije kljanja, usled rada finog čistača, utvrđena je statistički značajna razlika kod hibrida Duško.

Analizom energije klijanja, usled rada trijerskih cilindara, nisu utvrđene statistički značajne razlike kod oba hibrida.

Analizom energije klijanja, usled rada gravitacionog stola, nisu utvrđene statistički značajne razlike kod oba hibrida.

Analizom klijavosti, usled rada finog čistača, nisu utvrđene statistički značajne razlike kod oba hibrida.

Analizom klijavosti, usled rada trijerskih cilindara, nisu utvrđene statistički značajne razlike kod oba hibrida.

Analizom klijavosti, usled rada gravitacionog stola, utvrđena je statistički značajna razlika kod hibrida NS Gricko.

Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti da za svaki hibrid posle rada ovih mašina postoji promena nekih parametara kvaliteta semena. To nam pokazuje da su ove mašine neophodne u procesu dorade, jer utiču na poboljšanje parametara semenskog kvaliteta.

5. ZAKLJUČAK

Dva različita hibrida Duško iNS Gricko korišćena su za ispitivanje uloge rada mašina i karakteristika semenskog kvaliteta.

Fini čistač na osnovu t-testa (čistoća semena) urađenog na uzorcima pokazao je najbolje efekte na kvalitet semena za oba hibrida.

Trijerski cilindri na osnovu t-testa (čistoća semena) urađenog na uzorcima pokazao je najbolje efekte na kvalitet semena kod hibrida NS Gricko.

Gravitacioni sto na osnovu t-testa (čistoća semena) urađenog na uzorcima pokazao je najbolje efekte na kvalitet semena za oba hibrida.

Fini čistač, trijerski cilindri i gravitacioni sto imaju svoju opravdanu ulogu, što znači da dobrim podešavanjem posle rada mašina čistoća semena je veća, tako da su ove mašine potrebne da bi se tehnološki postupak na najbolji način sprovodio što je potvrdio i T-test NZR (najmanje značajne razlike) 95 % (tabela 7).

Cilj ovog ispitivanja je bio ispitivanje i upoređivanje parametara kvaliteta semena pre i posle rada finog čistača, trijerskih cilindara i gravitacionog stola. Pošto rezultati ispitivanja pokazuju da postoje statistički značajne razlike parametara semenskog kvaliteta za sve hibride, ove mašine su neophodne u tehnološkom procesu dorade hibridnog semena suncokreta.

6. LITERATURA

- [1] Babić, Lj., Babić, M. (2000): Sušenje i skladištenje. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
- [2] Đilvesi, K., Miklič, V. (1996): Način i mogućnosti prijema semenske robe. Zbornik radova, VIII
- [3] Đilvesi, K., Prole, S., Simić, S., Lončarević, V., Pataki, I. (1998a): Rekonstrukcija i prilagođavanje opreme i uređaja za doradu semena suncorketa. Zbornik radova, X Naučno - stručni skup PTEP, Soko Banja, 122-128
- [4] Jokić, G., Prole, S., Butaš, D., Mrđa, J., Turan, J., Bugarin, R., Milovac, Ž. 2013. Ispitivanje parametara kvaliteta hibridnog semena suncokreta posle dorade na grubom čistaču. *Savremena poljoprivredna tehnika* 39(4) 41-52
- [5] Mirić, M., Milošević, M. (1997): Dorada, ispitivanje i promet semena u Jugoslaviji. *Sel. Semen.* 4(3-4): 7-15
- [6] Milošević, M., Ćirović, M. (1994): *Seme.* Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
- [7] Milošević, M., Ćirović, M., Mihaljev, I., Dokić, P. (1996): *Opšte semenarstvo.* Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

ANALYSIS THE PARAMETERS OF QUALITY SUNFLOWER HYBRID SEED AFTER PROCESSING ON FINE CLEANER, TRIJER MACHINE AND GRAVITY SEPARATOR

**Goran Jokić¹, Siniša Prole¹, Daliborka Butaš¹,
Aleksandar Sedlar², Rajko Bugarin², Jan Turan¹**

¹ Institute of Field and Vegetable Crops, Maksima Gorkog 30, Novi Sad, Serbia

² University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg D. Obradovića 8 Novi Sad, Serbia

e-mail: goran.jokic@nsseme.com

SUMMARY

Processing of hybrid sunflower seed, has to be completed in a short period of time, in order to complete the seed disbursement to the end user. 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 two sunflower hybrids (Duško, NS Gricko). The policy of the plant is to process hybrid sunflower seed in lots (a maximum weight of 20,000 kg). The studied period involved one production year. Quality parameters were observed per hybrids for threemachine (fine cleaner, trier machine and gravity separator).

The results of testing showed that the seed of better quality after passage through the fine cleaner, trier machine and gravity separator, that are better seed quality parameters at the exit of the machines.

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

Priljeno: 17. 02. 2016. god.

Prihvaćeno: 08. 03. 2016. god.