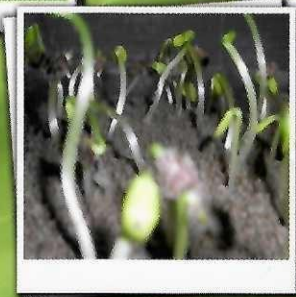
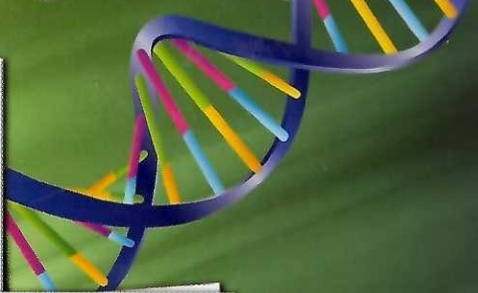


SEMENARSTVO

monografija



Mirjana Milošević
Borislav Kobiljski

Izdavač/Published by:
INSTITUT ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO, NOVI SAD

Urednici/Editors:
prof. dr Mirjana Milošević
prof. dr Borislav Kobiljski

Recenzenti/Reviewers:
akademik Rudolf Kastori, redovni profesor u penziji
na predmetu Fiziologija biljaka, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
prof. dr Jovan Crnobarac, redovni profesor
na predmetu Posebno ratarstvo, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
prof. dr Mile Ivanović, redovni profesor Biološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu

Tehnički urednici/Technical editors:
dr Ana Marjanović-Jeromela
Tanja Vunjak-Kvaić

Lektori/Proof-readers:
Tamara Šljivić
Dušanka Stojić

Korice/Cover design:
Aleksandar Vojisavljević

Prepress:
Grafički Atelje Abraka Dabra, Novi Sad

Press:
SP Print, Novi Sad

Tiraž/Printed in:
1.000

ISBN 978-86-80417-30-1

Štampanje monografije sufinansiralo je
Ministarstvo prosvete i nauke Republike Srbije

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад
631.53.02

SEMENARSTVO. [Vol.] 2 / [autori Miroslav Malešević ...
et al.] ; [urednici] Mirjana Milošević, Borislav Kobiljski. -
Novi Sad : Institut za ratarstvo i povrtarstvo , 2011 (Novi Sad :
SP Print). - 830 str. : ilustr. ; 25 cm

Podaci o autoru preuzet s poledine nasl. lista

Titaž 1.000. - Bibliografija.

ISBN 978-86-80417-33-2

1. Малешевић, Мирослав [аутор]

a) Семенарство

COBISS.SR-ID 268590343

Mirjana Milošević

Borislav Kobiljski

SEMENARSTVO

II



Novi Sad, 2011

SADRŽAJ – II

PROIZVODNJA SEMENA STRNIH ŽITA	11
Uvod	13
Površine i prinosi	15
Poljoprivreda Evropske unije	18
Perspektive gajenja	20
Botanička klasifikacija strnih žita	22
Morfološke osobine strnih žita	26
Rast i razviće strnih žita	35
Sorta kao nosilac semenske proizvodnje	42
Genetička konstitucija sorte	43
Metodi proizvodnje semena	44
Uzroci promene genetske konstitucije sorte	49
Izolacija semenskih parcela	54
Sortiment strnih žita	55
Tehnologija gajenja semenskih useva strnih žita	62
Skladištenje, sušenje i dorada semena strnih žita	76
Marketing semena	82
Literatura	83
PROIZVODNJA SEMENA KUKURUZA	89
Uvod	91
Početni materijal u stvaranju hibrida kukuruza	97
Priznati domaći hibridi kukuruza	100
Kategorije semena hibridnog kukuruza	103
Cvetanje i oplodnja kukuruza	118
Stručni nadzor nad proizvodnjom semena kukuruza	132
Agroekološki uslovi za proizvodnju semenskog kukuruza	136
Tehnologija proizvodnje semena	141
Zaštita od štetočina	161
Dorada semena	171
Literatura	186

SEMENSKA PROIZVODNJA SUNCOKRETA	194
Uvod	196
Hibridi suncokreta	203
Hibridi posebne namene	208
Semenaarstvo kod sortnih populacija	214
Semenaarstvo kod hibrida suncokreta na bazi citoplazmatske muške sterilnosti	218
Kontrola procesa proizvodnje semena roditeljskih linija i hibrida suncokreta	258
Literatura	261
DORADA SEMENA SUNCOKRETA	265
Uvod	267
Prijem, skladištenje i sušenje semena suncokreta	269
Dorada semena suncokreta	285
Dorada hibridnog i baznog semena u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo	292
Literatura	328
SEMENARSTVO ŠEĆERNE REPE	331
Uvod	333
Potrebe u semenu	334
Taksonomija, morfologija i korišćenje šećerne repe	335
Rastenje i razviće šećerne repe	339
Razmnožavanje šećerne repe	346
Morfološke osobine semenske šećerne repe i semena	353
Agroekološki uslovi proizvodnje semena šećerne repe	355
Agrotehnika proizvodnje semena	358
Načini proizvodnje semena	373
Kontrola proizvodnje semena	386
Žetva i vršidba semena	388
Oplemenjivanje šećerne repe	391
Literatura	397

DORADA SEMENA ŠEĆERNE REPE	401
Uvod	403
Tehnička dorada semena	408
Finalna dorada semena šećerne repe	414
Laboratorijske analize	434
Literatura	439
SEMENSKA PROIZVODNJA OZIME ULJANE REPICE	
PRIVREDNI ZNAČAJ I POVRŠINE	443
Uvod	445
Poreklo i botanička klasifikacija	451
Morfologija, biologija i ekologija	456
Agroekološki uslovi proizvodnje semena ozime uljane repice ..	472
Žetva, transport i prijem semena	499
Literatura	509
SEMENARSTVO SOJE	515
Uvod	517
Karakteristike soje kao gajene biljke	522
Specifičnosti agrotehničkih mera u proizvodnji semenske soje	531
Primena biohemijskih i molekularnih markera	
u semenaštvu soje	570
Literatura	577
SEMENARSTVO LUCERKE	585
Uvod	587
Značaj lucerke	589
Sažetak	652
Literatura	654
SEMENARSTVO CRVENE DETELINE	665
Uvod	667
Biološke specifičnosti crvene deteline i uticaj ekoloških	
uslova na proizvodnju semena	672
Tehnologija proizvodnje semena crvene deteline	683
Dorada semena crvene deteline	715
Literatura	717

PROIZVODNJA SEMENA STOČNOG GRAŠKA	727
Uvod	729
Biološke osobine	732
Agrotehničke mere u proizvodnji semena stočnog graška	735
Skladištenje i dorada semena stočnog graška	756
Literatura	762
SEMENARSTVO I OPLEMENJIVANJE KONOPLJE	769
Sistematika konoplje	771
Morfologija konoplje	773
Istorijat oplemenjivanja konoplje	776
Ciljevi oplemenjivanja konoplje	778
Varijabilnost svojstava konoplje	782
Metode i tehnike oplemenjivanja konoplje	783
Semenaarstvo konoplje	797
Kontrola proizvodnje semena konoplje	809
Dorada i skladištenje semena konoplje	814
Literatura	821

Siniša Prole, Velimir Radić, Jelena Mrđa

*Dorada semena
suncokreta*

UVOD

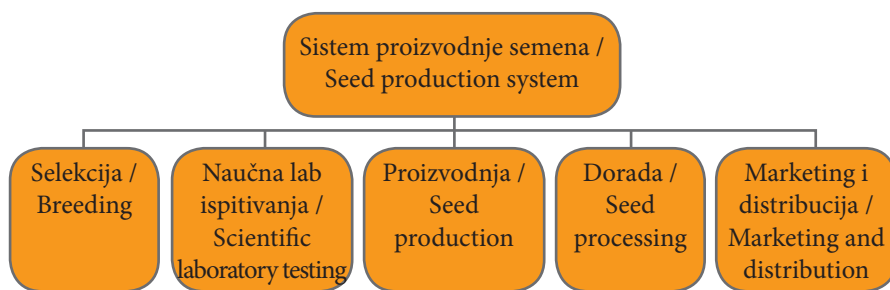
Uspešna semenska proizvodnja se nalazi pod uticajem velikog broja činilaca. Činioci koji utiču na kvalitet semenske proizvodnje, a samim tim i na kvalitet doradenog semena, mogu se podeliti u nekoliko grupa:

- zemljišni i klimatski činioci (pojava niskih i visokih temperatura, suše, obilnih padavina i sl.),
- blagovremena, loša ili nepotpuna primena pojedinih agrotehničkih mera (obrada, nega, zaštita, kontrola cvetanja i prostorne izolacije),
- propusti u proizvodnji semena (loše podešavanje sejalice, pogrešno određivanje setvene norme, pogrešan odnos roditeljskih komponenti hibrida, loša kontrola i sl.) i
- životna sposobnost semena (primena nekvalitetnog semena, starog ili izmrzlog).

Posmatranjem ovih činilaca dolazi se do zaključka da praktično nije moguće proizvesti i požnjati semenski usev, a da ne dođe do neželjenog mešanja semena sa određenim vrstama primesa. 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 veliki i težak zadatak, a to je da isprave sve nedostatke ili propuste koji su se desili tokom samog procesa proizvodnje. Ispravka određenih propusta moguća je samo u slučaju ako je došlo do nekakvog mehaničkog mešanja, dok u slučaju genetičkog mešanja dorađivači semena nemaju mogućnosti da isprave ovakve propuste. Sa ovom konstatacijom slažu se Mirić et al., (2004). Isti autori zaključuju i da 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.

Autori ovog poglavlja smatraju da je proces dorade samo jedan od segmenata u proizvodnji semena sorte/hibrida, što je i prikazano na slici 1.

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.



Slika 1. Šematski prikaz činilaca proizvodnje semena pojedinih biljnih vrsta
Figure 1. Schematic presentation of the seeds production factors for some plant species (Prole, 2010)

S obzirom na razvoj tehnologije i tehnoloških procesa, dorada semena je, takođe, usavršavala svoje principe i procese. Ako se posmatra proces dorade i razvoj procesne tehnike može se utvrditi da dorada semena nije pratila opšte - tehnički razvoj na globalnom nivou. Mirić (1997) smatra da je razlog tome što poljoprivreda nije u stanju da plati sve veću cenu visoke tehnologije.

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 manje je pogodno za skladištenje, doradu, tretiranje i pakovanje. Stoga doradu semena suncokreta karakterišu određena svojstva, odnosno specifičnosti na koje treba obratiti pažnju prilikom dorade.

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

- prijem, skladištenje i sušenje naturalnog semena,
- dorada naturalnog semena,
- uzorkovanje i ispitivanje doradenog semena,
- hemijsko tretiranje - vlažno zaprašivanje doradenog semena,
- uzorkovanje i ispitivanje zaprašenog semena,
- pakovanje i skladištenje gotovog proizvoda,
- deklarisanje i
- distribucija gotovog proizvoda.

Bez obzira na seme biljne vrste koja se doraduje, svaki od ovih segmenata sastavljen je od određenog broja procesa i mašina koje se upotrebljavaju i kao takav predstavlja zasebnu celinu. Zbog prevencije mešanja semena, kod suncokreta se seme viših kategorija doraduje odvojeno, u posebnom doradnom centru sličnih karakteristika, ali manjeg kapaciteta.

PRIJEM, SKLADIŠTENJE I SUŠENJE SEMENA SUNCOKRETA

Osnovni zadatak prijemnog dela je da u što kraćem vremenskom periodu primi požnjevenu (naturalnu) količinu semena; da iz te mase ukloni sve mehaničke primese i da takvo, očišćeno seme, stavi u komore (binove) na sušenje.

Proces ili postupak prijema semena deli se na nekoliko operacija:

- žetva semenskog useva,
- transport semena,
- prijem semena,
- čišćenje semena od mehaničkih primesa i
- sušenje semena.

Žetva semenskog useva (kombajniranje)

Uspešna i kvalitetno obavljena žetva semenskog useva suncokreta podrazumeva uspešno završenu proizvodnju semena u poljskim uslovima i početak dorade semena. Dorada semena velikim delom je uslovljena samim načinom kombajniranja semenskog useva.

Za žetvu suncokreta koriste se kombajni sa adapterima za suncokret ili kukuruz uz određene adaptacije. Pre ulaska u parcelu kombajne treba očistiti od mehaničkih primesa i semena drugih biljnih vrsta. Idealno bi bilo da ti kombajni pre žetve semenskog useva nisu kombajnirali merkantilni suncokret. Temeljno čišćenje svih puteva semena kroz kombajn i pretragu za zaostalim semenom drugih biljnih vrsta treba uraditi komprimovanim vazduhom (primena kompresorskih agregata) i fabričkim usisivačima (tamo gde postoje). Pored ova dva načina, proizvođači semena vrlo često koriste i vodu, odnosno puštanje slame od pšenice ili bale lucerke.

Kombajn se podešava tako da prilikom žetve ne pravi lom i ne ljušti zrna. Reguliše se visina sečenja, razmak između bubnja i podbubnja, broj obrtaja bubnja (koji zavisi od sadržaja vlage i kreće se oko 250-400 obrtaj/minut), podešavaju se sita da ne bi došlo do dvostrukog izvršavanja.

Kombajniranju treba pristupiti kada je sadržaj vlage u semenu od 12–14%. Početak kombajniranja prvenstveno zavisi od vremenskih uslova, veličine parcele i raspoloživih kapaciteta (kako kod proizvođača tako i na prijemu semena). Žetvu ne treba vršiti ako je vlaga zrna niska (ispod 9%) jer vrlo često dolazi do pojačanog loma i ljuštenja, što direktno prouzrokuje smanjenje kvaliteta pojedinih parametara semena (Radić, 2006).

Transport semenskog materijala

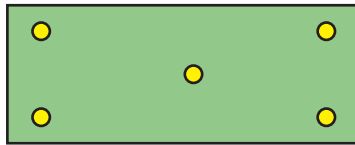
Nakon žetve se požnjeveno seme transportuje do prijemnog dela kamionima ili traktorskim prikolicama. Transportna sredstva koja se koriste za prevoz moraju biti kompletno očišćena od biljnih primesa i semena drugih kultura. Pored toga transportna sredstva moraju da budu ispravna u pogledu istovara semena sa strane ili preko stranica. S obzirom na činjenicu da seme suncokreta ima visok sadržaj ulja i ako se kombajniranje vršilo sa većom vlagom semena i prisustvom biljnih ostataka od žetve, postoji mogućnost samozagrevanja semena, što ima za posledicu smanjenje kvaliteta semena. Iz tih razloga neophodno je da se seme posle žetve transportuje u najkraćem roku do prijemnog dela. Ako se radi o parcelama koje su udaljene od prijemnog dela, transportna sredstva bi trebalo da poseduju i cirkade odnosno da budu zatvorenog tipa.

S obzirom na sezonski karakter proizvodnje, uskih agrotehničkih rokova, potrebe očuvanja prvenstveno klijavosti semena, a uvažavajući biološke osobine semena, Mirić i Brkić (2002) ističu sledeće specifičnosti transporta: različit karakter semenskog materijala (zapremina, fizička, mehanička i hemijska svojstva semena i sl.), međusobna konkurentnost pojedinih biljnih vrsta, tj. mogućnost postojanja semenske proizvodnje različitih biljnih vrsta čija žetva se obavlja u gotovo isto vreme, transport najčešće povezuje najmanje dva tehnološka procesa što podrazumeva njihovu sinhronizaciju, kvalitet puteva (od parcele do prijemnog dela), udaljenost parcele od prijemnog dela, neracionalno korišćenje transportnih kapaciteta od strane proizvođača i izloženost vremenskim promenama ili nepogodama. Uzimajući u obzir prethodno navedeno, može se konstatovati da transport zauzima važno mesto u procesu prijema semena.

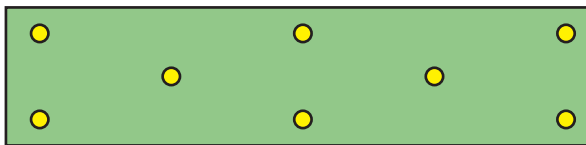
Prijem semena

Posle žetve se seme hibridnog i baznog suncokreta transportuje do prijemnog mesta u centru za doradu semena. Na osnovu dnevnog plana prijema, koji se sastavlja na početku radnog dana, a na osnovu plana žetve, određuje se vremenski redosled, kao i prostorni raspored prijema semena na već pripremljenim linijama. Linije moraju biti očišćene, proverene i ispravne, opremljene sa potrebnim sitima i rešetima, kao i pozicionirane do određene skladišne ćelije – bina. Plan prijema mora biti u skladu sa realnim prijemnim kapacitetima, klimatskim uslovima, stanju useva i kapacitetima žetve. Dnevnim planom prijema određuje se i mesto skladištenja (skladišna ćelija – bin) semenskog materijala u skladu sa vrstom hibrida ili roditeljske komponente, lokacijom proizvodnje i smeštajnim kapacitetom.

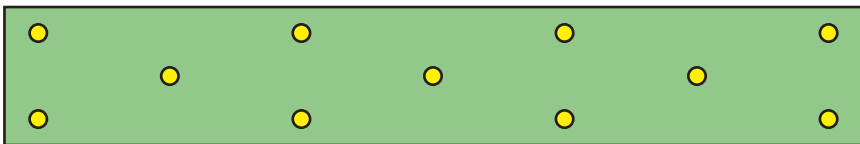
Proces prijema počinje merenjem bruto mase koja predstavlja zbirnu masu transportnog sredstva i semenskog materijala. Nakon merenja bruto mase, vozilo se postavlja na planom određenu liniju prijema. Pre istovara se semenski materijal uzorkuje da bi se ustanovila relativna vlaga, čistoća i temperatura koje su od presudnog značaja za dalju manipulaciju semenom.



Slika 2. Uzorkovanja semena iz transportnog sredstva do 15 t nosivosti
Figure 2. Soil sampling from a vehicle with a 15 t load capacity (Prole, 2010)



Slika 3. Uzorkovanja semena iz transportnog sredstva od 15 t do 30 t nosivosti
Figure 3. Soil sampling from a vehicle with a 15 to 30 t load capacity (Prole, 2010)



Slika 4. Uzorkovanja semena iz transportnog sredstva od 30 t do 50 t nosivosti
Figure 4. Soil sampling from a vehicle with a 30 to 50 t load capacity (Prole, 2010)

Postupak uzorkovanja je propisan standardom JUS ISO 542 1991, koji definiše broj i raspored mesta sa kojih se uzimaju uzorci u zavisnosti od veličine transportnog sredstva (vagon, kamion, prikolica itd.). Kod transportnih sredstava do 15 t nosivosti uzorkuje se sa pet mesta (iz centra i sa mesta oko 500 mm udaljenih od stranica platforme transportnog vozila; što je prikazano na slici 2. Ako je transportno sredstvo nosivosti od 15 t do 30 t uzorkuje se sa osam mesta (sl. 3), dok se uzorkovanje vrši sa jedanaest mesta ako je transportno sredstvo nosivosti od 30 t do 50 t (sl. 4). Sam postupak uzorkovanja se obavlja sondom (JUS E.B3.516,191) iz tri nivoa platforme transportnog sredstva (gornji, srednji i donji), određenog debljinom nasutog sloja semenskog materijala.

U situacijama kada tip i vrsta transportnog sredstva ne dozvoljavaju pravilno uzimanje uzoraka, standardom je propisano da se uz saglasnost proizvođača uzorkuje semenski materijal u kretanju. Uzorak se formira tako što se u određenim vremenskim intervalima uzorkuje materijal sa transportnih puteva (pokretna traka, mašina, platforma transportnog sredstva), a vremenski intervali su određeni brzinom istovara materijala.

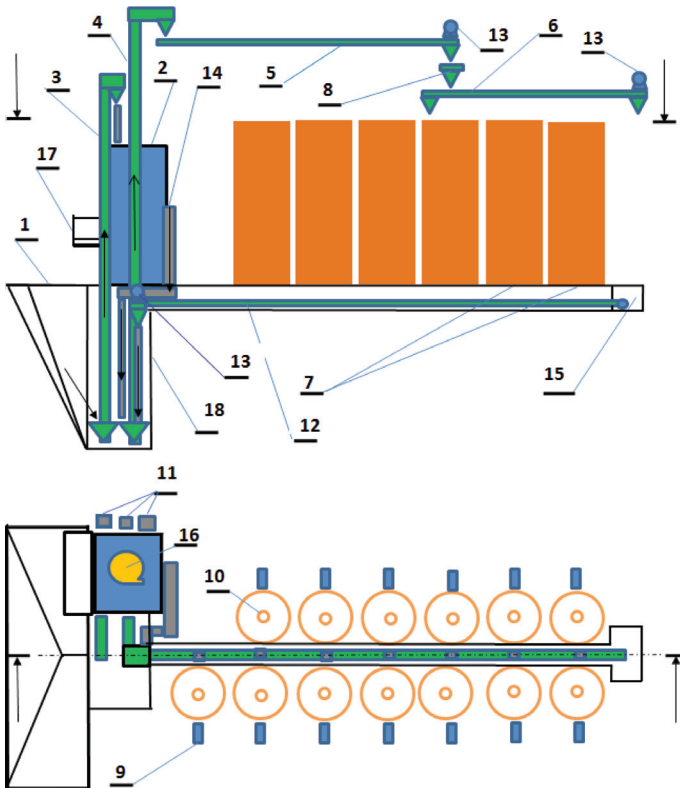
Masa uzorka semenskog materijala je standardna, iznosi 2 x 0,5 kg i pakuje se u najlonske vreće zajedno sa etiketom. Etiketa jednoznačno i precizno identifikuje uzeti uzorak i sadrži sledeće podatke:

- broj skladišne ćelije (bina),
- naziv hibrida (roditeljske komponente),
- lokalitet,
- redni broj uzorka,
- registarski broj vozila i
- datum prijema.

Vreće sa uzorkovanim materijalom se plombiraju, jedna se šalje na laboratorijske analize, a druga se stavlja na raspolaganje proizvođaču. U internoj laboratoriji se određuje relativna vlaga uzorka, a u međufaznoj laboratoriji čistoća. Rezultati analiza se evidentiraju u odvojenim evidencijama, po propisanoj proceduri. Vrednosti relativne vlage semena koriste se u određivanju postupka sušenja semena, a za izračunavanje korigovane vrednosti primljene plative količine koriste se relativna vlaga, čistoća, kao i masa primljene prirodne količine semena iz koje je uzet uzorak.

Posle uzorkovanja se semenski materijal istovara iz transportnog sredstva (kipovanjem ili ručno) u prijemni koš, a zatim se elevatorom (kofičastim transporterom) podiže do koša koji se nalazi iznad grubog čistača - predčistača (sl. 5).

Po završetku istovara semena transportno sredstvo se meri (masa praznog transportnog sredstva – tara). Na osnovu razlike bruto mase i tare izračunava se masa naturalnog semena (neto masa). Izmerene i izračunate mase upisuju se u kantarsku odvagu. Na osnovu otpremnice proizvođača, dokumenta koji prati naturalno seme sa parcele kao i kantarske odvage, u doradnom centru se izdaje prijemnica. Prijemnica je dokument koji se izdaje proizvođaču, kao potvrda prijema naturalnog semena sa pojedinačne parcele.



Slika 5. Vertikalna i horizontalna projekcija linije za prijem semena (1 - usipni koš, 2 - pretčistač, 3 - elevator predčistača, 4 - usipni elevator, 5 - kosa traka, 6 - usipna traka, 7 - skladišne ćelije, 8 - poprečna traka, 9 - ventilatori, 10 - centralne cevi, 11 - izlaz za otpad, 12 - traka u kanalu, 13 - pogonski elektro-motor, 14 - transportna cev, 15 - kanal, 16 - pogon za aspiraciju, 17 - platforma, 18 - bunker)

Figure 5. Diagram of seed reception line (1 - recycle hopper level, 2 - pre cleaner, 3 - elevator of the pre cleaner, 4 - hopper level elevator, 5 - oblique tape, 6 - hopper level bar, 7 - storage cell, 8 - transverse bar, 9 - fans, 10 - central tube, 11 - output waste, 12 - bar in the channel, 13 - driving an electric motor, 14 - transport pipe, 15 - channel, 16 - the drive for aspiration, 17 - platform, 18 - bunker) (Prole, 2000)

Primljeno prirodno seme hibridnog suncokreta evidentira se u posebnim evidencionim knjigama prijema. Evidencija se vodi po vrsti hibrida, lokaciji žetve, prevoznom sredstvu, vremenu prijema, mestu skladištenja i primljenim količinama. Posle prijema Pravilnikom o sadržini i načinu vođenja Registra dorađivača semena, evidenciji semena, uništavanju otpada semena i o prijavi količina semena, popunjava se Obrazac broj 1 prema formi prikazanoj u tabeli 1 (Evidencija o količini prezetog semena). Ovaj obrazac se dostavlja nadležnom Ministarstvu, sa evidentiranim promenama, svakih petnaest dana.

Tabela 1. Evidencija o količini prezetog prirodnog semena

Table 1. Documentation on harvested seed reception

(Seed Law. Official Gazette of RS, 45/2005)

Obrazac broj 1 / Form No. 1

Redni broj / No	Biljna vrsta / Plant species	Hibrid / Hybrid	Kategorija semena / Seed category	Količina prezetog prirodnog semena (kg)/ Amount of natural seed received (kg)	Datum prijema (od - do) / Date of reception of seed	Proizvođač semena / Seed producer	Broj uverenja o priznavanju semenskog useva / Number of seed approbation certificate	Procena prinosa doradenog semena prema uverenju/ Estimate of yield of processed seed according to certificate
1.								
2.								
3.								

Čišćenje semena od mehaničkih primesa

U prirodnom semenu koje dospeva sa parcele, pored semena osnovne kulture nalaze se inertne materije, seme korovskih biljaka, seme drugih biljnih vrsta, kao i delovi stabla, lista i glave suncokreta. Ove primese utiču na povećanje relativne vlage semena, a samim tim i na produženje vremenskog perioda sušenja. Duže sušenje zahteva povećanu potrošnju energenata, ljudskog rada, kao i veći broj laboratorijskih ispitivanja. U

slučaju velike relativne vlažnosti vazduha seme se suši toplim vazduhom (mobilni tajfuni) koji zahtevaju dodatnu potrošnju energije, kao i rizik od smanjenja kvaliteta semena usled oštećenja visokom temperaturom (maksimalna temperatura za sušenje semena suncokreta je do 40°C).

Kvalitetnije sušenje se ostvaruje eliminacijom navedenih primesa, što se realizuje propuštanjem semena kroz predčistač.

Mehaničko čišćenje predstavlja grupu brojnih postupaka, eliminisanja primesa/nečistoća iz osnovnog semena. Takođe, mehaničkim čišćenjem se odvaja i deo sitnog semena osnovne kulture, čije dimenzije odstupaju od zahtevanog kvaliteta semenske robe. Najčešće upotrebljavane mašine za ovu operaciju su grubi čistači (predčistač), koje karakterišu visoka pouzdanost u radu, kao i veliki kapaciteti rada (sl. 6). Mirić i Milošević (1997) smatraju da ovo čišćenje ima za cilj odstranjivanje najgrubljih primesa čije prisustvo otežava rad složenih mašina za kalibraciju na doradi semena.



Slika 6. Grubi čistač (pretčistač) tipa DELTA (CIMBRIA HEID) u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada

Figure 6. Precleaning machine, type DELTA (CIMBRIA HEID) in the Institute of Field and Vegetable Crops from Novi Sad (Prole, 2009)

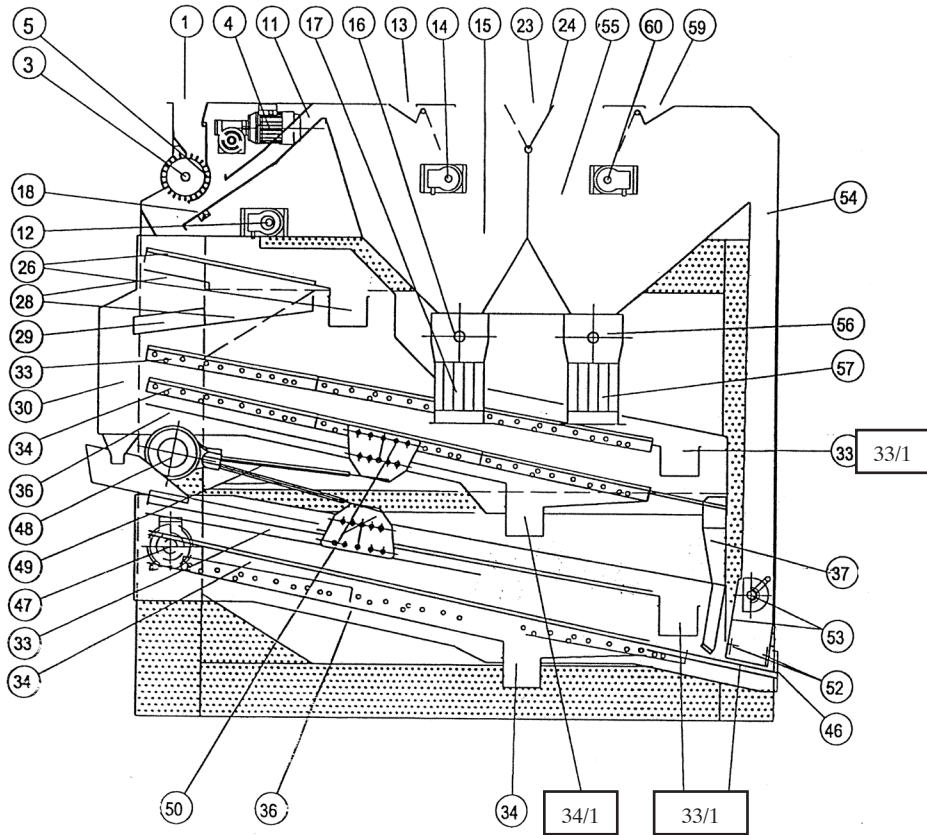
Grubi čistač (predčistač) prva je mašina u prijemu semena suncokreta i služi za odvajanje žetvenih ostataka (lista, lisne drške i delova cveta) od čistog semena. Ovim postupkom se smanjuje vlaga od 2% do 4% (Vrebalov i Škorić, 1988).

Pretčistač se sastoji iz dve lađe sa po dva reda rešeta i sita (sl. 7). Svaki red se sastoji od tri rešeta ispod kojih se nalaze tri sita. Razlika između sita i rešeta, osim u terminološkom izrazu, je u načinu odvajanja primesa/nečistoća i njihovom daljem putu (transportu) u sistemu dorade. Kroz rešeta propada seme koje ide na dalju doradu sa potencijalno dobrim karakteristikama kvaliteta, a primeše, koje po geometrijskim i dimenzionim karakteristikama odstupaju od doradivanog semena, odvajaju se iznad rešeta i odvođe van procesa dorade. Za razliku od rešeta, kod sita seme sa dobrim potencijalnim karakteristikama kvaliteta se usmerava preko perforacije sita u dalji tok sistema dorade. Primeše/nečistoće propadaju kroz perforaciju sita i odstranjuju iz daljeg toka dorade. Sita i rešeta se u lađama nalaze zajedno sa nosačima, izdvođenim na segmente u kojima se nalaze gumene kuglice. Kuglice imaju ulogu da prilikom oscilatornog kretanja lađe mašine, svojim pobuđenim oscilacijama izbijaju zaglavljeno seme u perforaciji, a delimično i da svojim udarima pomognu kretanje semena preko sita. 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° – 15° , a broj oscilacija se kreće od 300 obrtaja/min do 500 obrtaja/min. Oscilatorno kretanje lađa pretčistača se ostvaruje pomoću pogonskog elektromotora, remenog prenosnika i ekscentra, koji obrtno kretanje vratila transformiše u pravolinijsko oscilatorno kretanje lađe (pozicije).

Kapacitet grubog čistača, na bazi suncokreta, iznosi 5000–10000 kg/h u zavisnosti od karakteristika semenskog materijala. Ukoliko je semenski materijal čistiji i sa manjom relativnom vlagom, kapacitet je veći.

Prva operacija čišćenja ide preko ulaznog otvora, gde se seme pomoću elektro-motora sa reduktorom, remenog prenosnika, vratila i puža usmerava na sito za grubo čišćenje sa levkastim koritom. Sito za grubu doradu ima ulogu da odvoji nečistoće većih dimenzija (pleva, delovi glave, stabla, lista, drške i dr.). Ulazni materijal se deli na dve lađe te se praktično povećava kapacitet mašine. Kako ulazno (naturalno) seme sadrži primeše/nečistoće različitih oblika, aspiracijom (vakuomom) se deo nečistoće izdvaja u posebne levkaste odvođe. Ovo se postiže ventilatorom,

koji u mašini stvara potpritisak, te se na taj način lakše nečistoće izdvajaju u posebne kanale i dalje u vreće. Na slici 7 prostor u kom se izdvajaju nečistoće/primese pomoću potpritiska označen je kao osenčena površina.



Slika 7. Šema grubog čistača (predčistača)(Cimbria-Heid, Uputstvo, 20-00)

Figure 7. Precleaning machine scheme

1. Inlet, 3. Drive axle, 4. Electric motor, 5. Conveyor, 11. Chamber, 12. Regulating lever,
13. False air intake, 14. Regulating lever, 15. Chamber for front aspiration volume,
16. Screw conveyor, 17. Electric motor, 18. Inlet chamber, 23. False air intake,
24. False air intake, 26. Coarse processing sieve, 28. Separating channel,
29. Separating chamber, 30. Separating chamber, 33. Pre screens, 34. Sand sieves,
36. Aspiration chamber, 46. Outlet for cleaned product, 47. Eccentric motor,
48. Eccentric motor, 49. Eccentric motor lever, 50. Lever reception frame,
51. Seed outlet plate, 52. Outlet funnel for light fraction waste,
53. Lever for regulation of subpressure, 54. Back aspiration chamber,
55. Chamber for back aspiration volume, 56. Screw conveyor,
57. Electric motor, 59. False air intake, 60. Regulating lever

Regulacija podpritiska se realizuje preko zasuna i regulacionih ručica. Podpritisak se obezbeđuje elektro-motorima.

Prilikom grubog čišćenja seme prelazi preko raznih kombinacija sita i rešeta. Obično se u gornji red lađe postavljaju rešeta sa kružnom perforacijom, a u donji red sita sa šlicastom perforacijom. U zavisnosti od strukture, kao i vrste doradivanog semenskog materijala, moguće je da se kombinuju rešeta i sita sa kružnom i šlicastom perforacijom u istom nivou pojedine lađe. Izbor vrste perforacije i kod rešeta i kod sita zavisi od fizičkih i geometrijskih karakteristika semena i neželjenih primesa/nečistoća. 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. Otpad (delovi glave, lista, stabla i dr.) se preko levka odvodi van sistema dorade. Donji red sita odvaja sitnije nečistoće, razna semena korovskih biljaka, kao i semena ostalih kultura manjih dimenzija. Otpad koji je prošao kroz perforaciju sita odvodi se posebnim levkastim koritom van sistema dorade. Može se reći da prvobitna 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.

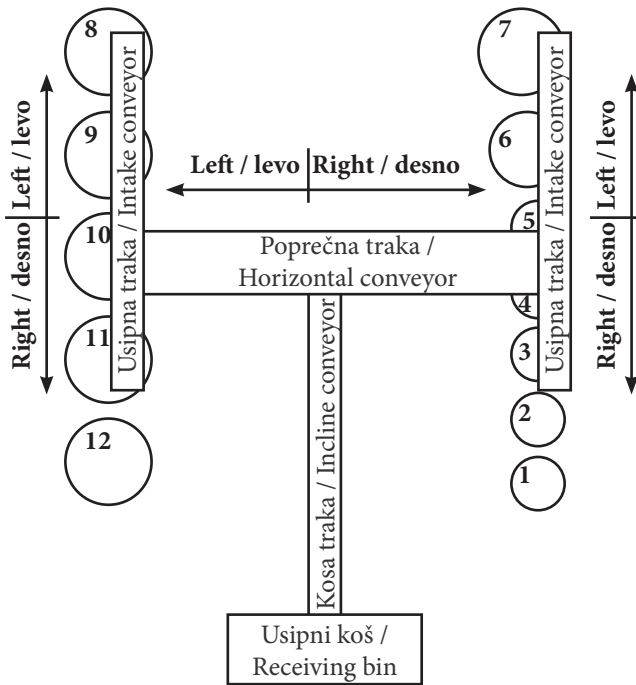
Posle mehaničkog čišćenja na grubom čistaču (predčistaču) iz naturalnog semena se dobijaju sledeće frakcije:

- dobra frakcija (osnovno seme, dimenziono definisano izborom sita i rešeta),
- frakcija otpada iznad gornjih rešeta,
- frakcija otpada ispod donjih sita i
- frakcija nastala vazdušnom strujom (vakuumom).

Izdvajanjem mehaničkih primesa seme sa visokim i neodgovarajućim sadržajem relativne vlage transportuje se na sušenje. Posle grubog čišćenja, usipnim kofičastim elevatorom, seme se transportuje do kose trake (sl. 8).

Kosa traka je beskonačni trakasti transporter koji služi za horizontalni transport semena do poprečne trake. Poprečna traka je beskonačni trakasti transporter sa reverzibilnim elektromotorom, koja može da se kreće u oba smera (levo ili desno). U kom smeru će se kretati poprečna traka zavisi od mesta skladištenja semenskog materijala određenog

planom prijema. Poprečnom trakom seme se transportuje, na jednu ili drugu usipnu traku, koje snabdevaju oba reda skladišnih ćelija na jednoj liniji prijema (sl. 8). Usipne trake su beskonačni trakasti transporter, izvedeni sa pogonskim elektro-motorom reverzibilnog tipa i u zavisnosti od potreba prijema mogu da se kreću u oba smera (levo ili desno). Zbog zahteva prijema obe usipne trake mogu da se pomeraju aksijalno (u pravcu ose rasporeda skladišnih ćelija). Dužina trake pokriva otvore svih skladišnih ćelija u jednom redu linije prijema i omogućuje njihovo nasipanje semenskim materijalom. Spajanje beskonačne trake je ostvareno mehaničkim spojnicama, što znatno olakšava održavanje sistema transportera i skraćuje vreme eventualnih zastoja u radu. U odnosu na spajanje traka vulkaniziranjem (što je bio uobičajeni postupak povezivanja) mehaničko spajanje se pokazalo neuporedivo efikasnijim i ekonomičnijim postupkom.



Slika 8. Šematski prikaz ortogonalne projekcije horizontalnih transportnih traka na jednoj liniji prijema sa skladišnim ćelijama
Figure 8. Orthogonal projection of horizontal belt conveyers in a seed reception belt (Prole, 2000)

Sušenje semena

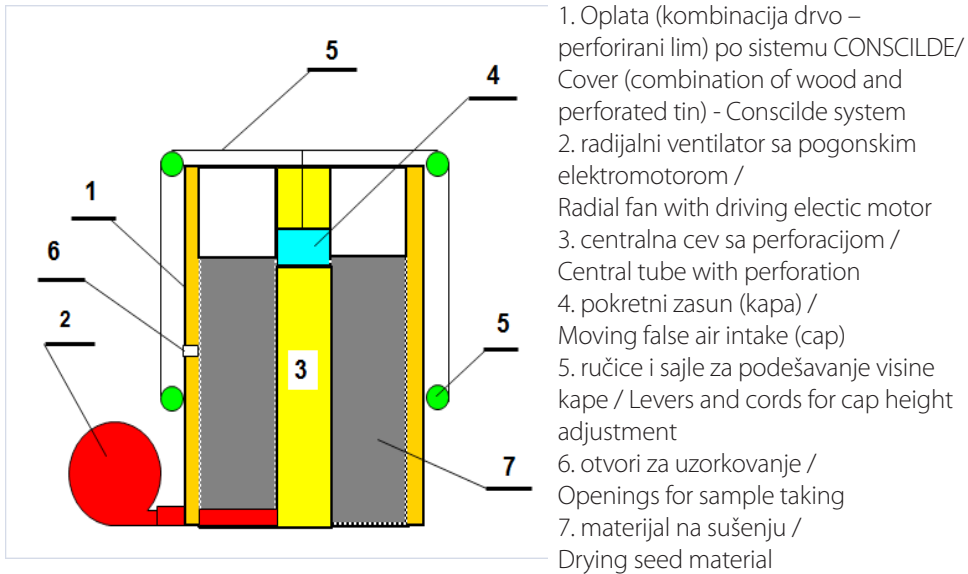
Posle grubog čišćenja, semenski materijal se suši u skladišnim ćelijama (sl. 9). Sušenje se vrši do određene vrednosti relativne vlage, koja omogućuje bezbedno čuvanje semena u dužem vremenskom periodu. Operacija sušenja je visoko specijalizovana i tehnički veoma zahtevna, uz konstantan nadzor odgovornog lica.

Sušenje semena vrši se prirodnim ili veštačkim putem (produvanjem toplog ili hladnog vazduha). S obzirom na specifična svojstva semena suncokreta zastupljena su oba načina sušenja, mada mnogi

dorađivači daju prednost sušenju nezagrejanom vazduhom jer se na taj način smanjuje mogućnost oštećenja semena suncokreta, a samim tim i smanjenje kvaliteta semena (prvenstveno se odnosi na klijavost). Prema Meljniku (1970) i Diaz-Zorita i Duarte (2002) seme suncokreta se suši toplim vazduhom čija temperatura se kreće od 35°C–42°C. Meljnik navodi i da je kvantitativno izražena neravnomernost sušenja kompletne zapremine semenskog materijala, negde od 10 do 11%. Ova nepoželjna pojava, gde je donji u odnosu na gornji sloj suvlji kao i centralni u odnosu na periferni, rešava se premeštanjem (eleviranjem) semena iz jedne skladišne ćelije u drugu. Isti autor zaključuje da bi suncokret trebalo sušiti do 7% relativne vlage, da bi se mogao očuvati duži vremenski period. Iskustva Instituta, koja su potvrđivana unazad trideset godina, pokazala su da se seme suncokreta može sušiti do 8 ili 9% sadržaja vlage u semenu, sa kojom se može čuvati i po nekoliko godina, ne menjajući osnovne karakteristike kvaliteta semena (Vrebalov i Škorić, 1988).



Slika 9. Skladišna ćelija / **Figure 9.** Storage bin
(Prole, 2009)



Slika 10. Šematski prikaz skladišne ćelije
Figure 10. Storage bin scheme (Prole, 2011)

Prilikom sušenja se odvija proces odavanja vlage iz semena u spoljašnju sredinu. Brzina izdvajanja vlage iz semena zavisi od čistoće semena suncokreta, vrste sorti/hibrida koja se suši, fiziološkog stanja semena, njegovog hemijskog sastava, temperature semena, temperature okoline, relativne vlage vazduha, debljine sušenog sloja i drugih karakteristika materijala. Sam način sušenja odvija se preko centrifugalnog ventilatora, koji turbinom (radnim kolom), ubacuje vazduh u perforiranu centralnu cev (sl. 10). U centralnoj cevi se nalazi zasun (kapa) koji sprečava isticanje vazduha u spoljašnju sredinu, te se na taj način iskorišćava najveći deo kondicioniranog vazduha za sušenje materijala. Položaj zasuna (kape) se određuje nešto ispod nivoa uskladištenog semena suncokreta. Prilikom podešavanja visine i položaja zasuna (kape), mora se odrediti položaj u kojem seme na površini počinje da se kreće (vrca) pod dejstvom vazduha za sušenje iz centralne cevi. Tada se ventilator isključuje, a zasun (kapa) spušta za određenu visinu (nešto ispod nivoa semena). Pri ponovnom uključivanju ventilatora, površina uskladištenog semena bi trebalo da miruje čime se proces sušenja nastavlja. Iz potisne grane ventilatora vazduh za sušenje semena suncokreta ide kroz perforacije centralne cevi, od centra ka periferiji i od dna prema gornjem nivou nasutog semena.

Zasunom je većim delom zaustavljeno slobodno strujanje vazduha kroz centralnu cev, čime je omogućeno strujanje vazduha kroz kompletnu zapreminu semena u skladišnoj ćeliji (binu). Opstrujavajući oko semena, vazduh prenosi izdvojenu vodu u obliku vodene pare ka periferiji i površini nasutog semena, te tako potpomaže sušenju semena.

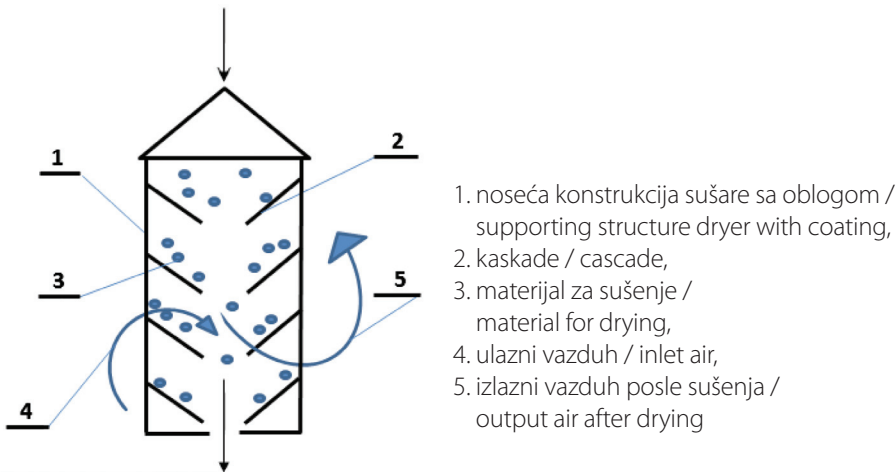
Posle izvesnog vremena sadržaj vlage uskladištenog semena suncokreta imaće različite vrednosti po horizontalnom i vertikalnom preseku. Periferni delovi, posmatrajući od centra ka zidovima skladišne ćelije (bina) kao i gornji slojevi nasutog materijala, biće vlažniji u odnosu na sloj semena oko centralne cevi i u donjim slojevima skladišne ćelije. Da bi se homogenizovala (ujednačila) relativna vlaga po kompletnoj zapremini sušenog semena, primenjuje se prebacivanje semena iz jedne skladišne ćelije (bina) u drugu (eleviranje). Ovaj postupak može da se ponovi više puta i veoma je koristan u procesu sušenja semena suncokreta, naročito u slučajevima sa povećanom nečistoćom ulaznog materijala. Na osnovu višegodišnjeg iskustva u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad došlo se do saznanja da pri prebacivanju semena iz jedne u drugu skladišnu ćeliju, relativna vlaga može da se smanji u odnosu na polaznu i do 2%. Rezultati variraju od slučaja do slučaja, u zavisnosti od vrste i procentualnog učešća nečistoće u semenu, kao i od vrste hibrida/linije. Bez obzira na vrednost relativne vlage, preporučuje se bar jedno premeštanje (eleviranje) semena, kako se ne bi stvorili komadi slepljenog semenskog materijala usled cementiranja semena osušenom prašinom i plevom kao vezivnim sredstvom.

Prilikom procesa sušenja, obavezno se vrši i kontrola relativne vlage semenskog materijala. Skladišne ćelije (binovi) imaju posebne otvore sa pokretnim poklopcem (zatvaračem), koji služe za uzorkovanje semena suncokreta, a raspoređeni su po obimu i visini skladišne ćelije. Pojedinačni uzorci semenskog materijala se uzimaju iz tri nivoa, koji se posebno pakuju i obeležavaju (broj skladišne ćelije, hibrid/roditeljska komponenta i redni broj nivoa). Postupak uzorkovanja se obavlja sondom za uzorkovanje prilagođenoj uzorkovanju iz skladišnih ćelija. U procesu sušenja seme se uzorkuje sve dok minimalno dva uzastopna merenja ne pokažu da je relativna vlaga uzetog uzorka manja od 9%. Uzorkovanje semenskog materijala u skladišnim ćelijama (binovima) je obavezan i neophodan postupak kako bi se u celosti pratio proces sušenja u svim skladišnim ćelijama. U slučaju povišene relativne vlage uzorka, pristupa se analizi dobijenih rezultata i preduzimaju korektivne mere. Ove

mere podrazumevaju premeštanje (eleviranje) semena iz jedne u drugu skladišnu ćeliju i pravljenje plana premeštanja, koji zavisi od stepena ugroženosti semenskog materijala.

Proces sušenja je završen kada rezultati ispitivanja pokazuju da je relativna vlaga semena ispod 9%. U tom slučaju se isključuju pogonski elektromotori u odgovarajućim skladišnim ćelijama. Kako je seme higroskopno, može da dođe do povećanja relativne vlage osušenog semena kao posledica povećane relativne vlage spoljašnje sredine. Zbog toga se kao kontrolna mera seme periodično uzorkuje i u slučaju povećanja relativne vlage ponovo pristupa sušenju ili premeštanju (eleviranju).

Razvojem nauke i tehnologije napredovao je i proces sušenja semena. Novom tehnologijom u prijemu i sušenju semena suncokreta postavlja se protočna sušara sa prođuvavanjem toplim i hladnim vazduhom. Mesto postavljanja protočne sušare je određeno tehnologijom prijema i nalazi se neposredno iza grubog čistača (pretčistača). Vreme i broj prolaza naturalnog semena kroz protočnu sušaru određeno je kvalitetom primljenog materijala. Šematski prikaz protočne sušare vertikalnog tipa predstavljen je na slici 11. Za prijemne kapacitete od 1500 do 2000 t postavljaju se protočne sušare čiji je kapacitet sušenja 15 t/h. Ovaj kapacitet odgovara kapacitetu prijema jedne prijemne linije. Protočne sušare imaju mogućnost da za 1 sat sušenja ulaznu relativnu vlagu semenskog materijala od 25% spuste na 15%. Nakon prolaza kroz vertikalnu protočnu sušaru, seme se dalje transportuje do skladišne ćelije (bina).



Slika 11. Šematski prikaz vertikalne protočne sušare
 Figure 11. Vertical drier scheme (Prole, 2009)

Analiza rezultata relativne vlage semena suncokreta utiče na dalje postupke u tehnologiji sušenja i skladištenja semenskog materijala. Mogućnosti manipulacije semenskim materijalom su sledeće:

- ponovno sušenje semena kroz protočnu sušaru,
- premeštanje (eleviranje) iz jedne u drugu skladišnu ćeliju,
- sušenje u skladišnoj ćeliji (binu) prođuvavanjem vazduhom i
- prekidanje / završetak procesa sušenja.

Posle završetka procesa sušenja, semenski materijal ostaje u skladišnim ćelijama do momenta početka završnih faza dorade. U skladišnim ćelijama seme suncokreta je razvrstano po hibridima (roditeljskim komponentama), lokalitetima i parcelama na kojima je proizvedeno, datumu žetve, a sve u skladu sa aprobacionim uverenjima i stanju (biološkom i fizičkom) semenskog materijala. Skladišne ćelije se jednoznačno obeležavaju skladišnim listom, koji se postavlja na za to određeno mesto na skladišnoj ćeliji. Skladišni list sadrži sledeće podatke:

- broj skladišne ćelije (bina),
- lokalitet i parcelu,
- naziv hibrida/roditeljske komponente i
- datum prijema ili poslednjeg premeštanja (eleviranja).

Ukupno stanje prijema se evidentira (zavodi) u posebnu evidenciju (raspored uskladištenog semena po ćelijama - binovima). U toj evidenciju se upisuje sve što je primljeno i nalazise u skladišnim ćelijama.

Pre početka procesa dorade potrebno je znati sa kojim parametrima kvaliteta semena se raspolaže, kako bi se propisala odgovarajuća tehnologija dorade semenskog materijala. U tu svrhu semenski materijal se pojedinačno uzorkuje iz svih skladišnih ćelija, a uzorkovanje obavlja ovlašćena laboratorija koja po zahtevu obavlja informativno ispitivanje kvaliteta semena. Laboratorija izdaje informativni izveštaj o ispitivanju semena poljoprivrednog bilja koji sadrži sledeće podatke:

- čistoću semena (%),
- relativnu vlagu semena (%),
- seme drugih vrsta,
- masu 1000 semena (g),
- energiju klijanja (%) i
- klijavost semena (%).

U zavisnosti od rezultata informativnog ispitivanja (prvenstveno klijavosti semena) određuje se redosled dorade kao i izbor budućih partija (njihov broj i veličina).

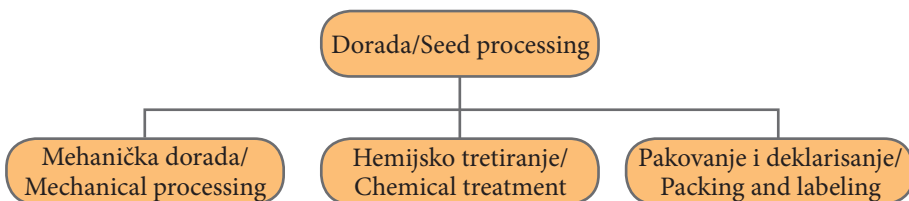
DORADA SEMENA SUNCOKRETA

Dorada semena predstavlja važan segment uspješne 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 et al., 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 osobine.

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 je veoma slabo obrađena u postojećoj literaturi i uglavnom se svodi na sopstveno iskustvo doradivača, kao i razmenu iskustava među tehnolozima iz institucija koje se bave sličnim poslovima.

Dorada semena, s obzirom na tehničko - tehnološki proces, zahteva inženjere raznih struka, od agronoma (ratari, povrtari, cvećari, agromehanizatori), preko mašinskih, elektro ili tehnoloških inženjera, do organizatora, ekonomista i pravnika, pogotovo ako su doradni centri ujedno i posebna preduzeća (Mirić i Milošević, 1997).



Slika 12. Šematski prikaz procesa dorade semena/
Figure 12. Schematic presentation of seed processing (Prole, 2009)

Sa tehnološkog aspekta dorada se može podeliti na tri celine:

- mehanička dorada;
- hemijsko tretiranje i
- pakovanje i deklarisanje (sl. 12).

Prema važećem Zakonu o semenu, doradom semena može da se bavi privredno društvo, odnosno preduzeće, drugo pravno lice i preduzetnik, koji je upisan u Registar dorađivača semena. Upis u Registar dorađivača semena vrši se na osnovu zahteva koji dorađivač podnosi Ministarstvu.

Zahtev za upis u Registar dorađivača sadrži:

- podatke o dorađivaču (naziv, sedište, adresa, matični broj i poreski broj),
- šifru delatnosti dorađivača,
- podatke o skladišnom prostoru za odvojen smeštaj i čuvanje naturalnog (nedorađenog) odnosno dorađenog semena pojedinih vrsta, sorti i kategorija semena, koji obezbeđuje očuvanje kvaliteta i zdravstvenog stanja semena i podatke o prostoru za smeštaj otpada koji je nastao doradom semena,
- uređaje i opremu za dosušivanje, prečišćavanje, selektiranje, pakovanje, zatvaranje ambalaže, plombiranje, a u zavisnosti od vrste semena koje se dorađuje i
- podatke o odgovornom licu (ime i prezime, adresa, jedinstveni matični broj i dokaz da ima odgovarajuću stručnu spremu kao i propisanu dužinu radnog staža na poslovima dorade semena).

Zakonom i ostalim zakonskim podaktima, strogo je definisana regulativa dorade semenskog materijala, što je omogućilo lakše kontrolisanje tržišta, porekla, vrste, datuma proizvodnje, roka trajanja i kvaliteta semena.

Mehanička dorada semena

Obuhvata grupu brojnih postupaka u cilju eliminisanja lakše odvojivih primesa/nečistoća ili odstranjivanja nesemenskih od semenskih komponenata.

Prema načinu odvajanja nečistoće i sortiranju semena suncokreta, dorada se može podeliti na :

1. Odvajanje po geometrijskim karakteristikama semena (dužina, širina, debljina)

- 1.1. Dorada se može obavljati preko rešeta i sita. Rešeta i sita se sastoje od perforacija različitih po dimenzijama, obliku, rasporedu i gustini otvora po jedinici površine. Rešeta i sita se prave da odgovaraju svim specifičnim svojstvima biljne vrste koja se dorađuje. U ovu grupu spadaju grubi čistači (pretprečistač), selektori, fini aspirateri i horizontalni kalibratori.
- 1.2. Drugi način odстранjivanja nečistoće i sortiranja semena po geometrijskim karakteristikama je upotrebom cilindričnih kalibratora. Postupak sortiranja semena po željenim frakcijama, obezbeđuje se kretanjem semena kroz perforirana sita cilindričnog oblika. Sita su po obimu ožljebljena, sa žlebovima različitih dimenzija. Položaj sita je nagnut pod uglom u odnosu na horizontalnu osu, sa padom orijentisanim od ulaza ka izlazu, što omogućuje gravitaciono kretanje semena, uz prinudnu rotaciju, nastalu obrtanjem cilindra. Cilindri mogu biti različito kombinovani u zavisnosti od željenog kapaciteta, broja frakcija kao i kvaliteta dorađenog semena.

2. Odvajanje po obliku

Seme suncokreta se dorađuje na posebnim mašinama - trijerskim cilindrima. Kao i u većini slučajeva dorade, u trijerskim cilindrima se kombinuje izdvajanje nečistoće kako po obliku tako i po geometrijskim karakteristikama (dužini). Dosadašnjim iskustvom je utvrđeno i u praksi provereno, da je najbolja kombinacija dve ili više vrsta trijerskih cilindara sa različitim dimenzijama polusferičnih alveola, utisnutih u zidu plašta. Ovaj način dorade pogodan je za izdvajanje delova stabla, lista, cveta, sklerocija i semena korovskih biljaka.

3. Odvajanje po specifičnoj masi

Seme se dorađuje na gravitacionom stolu. Kombinacijom nagiba gornje ploče stola, njenim oscilatornim kretanjem kao i vazdušnom strujom, ostvaruje se prinudno kretanje semenskog materijala. Interakcijom kretanja materijala sa strukturom površine stola, vrši se fizičko razdvajanje semenskog materijala po specifičnoj masi. Na taj način se razdvajaju strane primese i nečistoće (posebno sklerocije kao savršeni stadijum gljive *Sclerotinia sclerotiorum* – po Zakonu o semenu Republike Srbije dozvoljeno je 10 sklerocija po 1 kg semena), kao i otpad osnovne kulture i oljuštena semena od zdravog semena.

4. Odvajanje po optičkim osobinama

Odvajanje primesa i nečistoća, kao i otpad osnovne kulture i oljuštenih semena, po svojim optičkim osobinama, ostvaruje se na mašinama za optičko sortiranje semena tzv. kolor sorterima (sl. 25 i 26). Na optičkim sorterima vrši se mehaničko izdvajanje primesa (najčešće oljušteno zrno, delovi stabla, lista, cveta, seme korovskih biljaka i sklerocije) iz osnovnog semena, na osnovu refleksije optičkog signala i njegove detekcije.

Mašine za optičko sortiranje su i ranije bile u upotrebi, ali zbog tada nesavršenih elektronskih i mehaničkih elemenata kao izvršnih organa, svojim kapacitetom su ograničavale širu primenu (Mirić i Brkić, 2002; Mirić et al., 2004).

Svaki od navedenih načina dorade semena suncokreta se obavlja na posebnim mašinama. Na nekim mašinama postoji kombinacija više načina dorade.

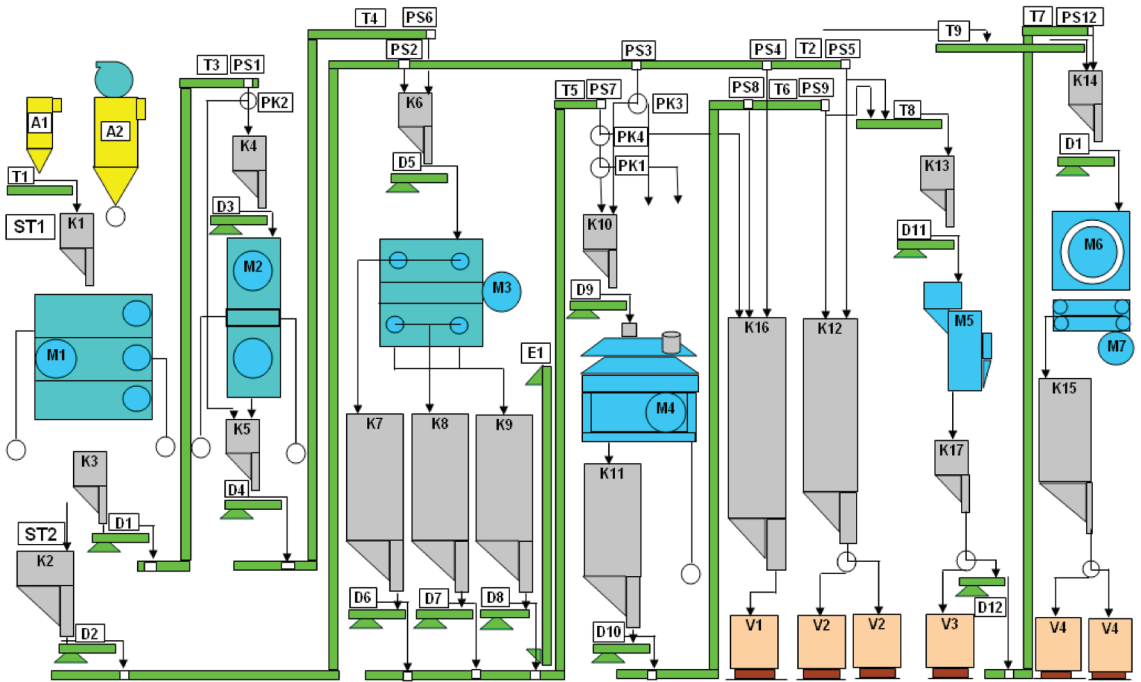
U Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, hibridno seme, kao i seme roditeljskih komponenti suncokreta, dorađuje se u savremenom doradnom centru, prilagođenom specifičnim zahtevima biljne vrste. Zbog prevencije mešanja semena, seme viših kategorija (roditeljske komponente) dorađuje se odvojeno, u posebnom doradnom centru sličnih karakteristika, ali manjeg kapaciteta.

Vrste mašina, oprema, merni i kontrolni uređaji, njihov izbor, razmeštaj (položaj - postavljanje) i povezivanje u tehnološku celinu, kao i transport semena u sistemu dorade u potpunosti odgovaraju svim fiziološkim, fizičkim i tehnološkim zahtevima dorade semena suncokreta. Sistem dorade je u funkciji ostvarenja što boljeg kvaliteta doradenog semena suncokreta, čije doradene karakteristike prevazilaze standardom propisane veličine. Ovakav sistem omogućava i doradu drugih biljnih vrsta, pre svega uljane repice.

Na osnovu pomenutih grupacija postupaka, mašina i opreme, projektovan je i postavljen sistem dorade hibridnog semena suncokreta, kapaciteta 10 t doradenog semena za jednu osmočasovnu smenu.

Na slici 13 je šematski prikazan sistem dorade, sa pozicijama mašina i opreme, kao i međusobnim vezama. Objašnjenje pojedinih oznaka je dato u sledećem popisu:

Postavljanje sistema dorade je specifičnog karaktera, kako sa aspekta razmeštaja mašina i opreme, tako i sa aspekta specifičnih zahte-



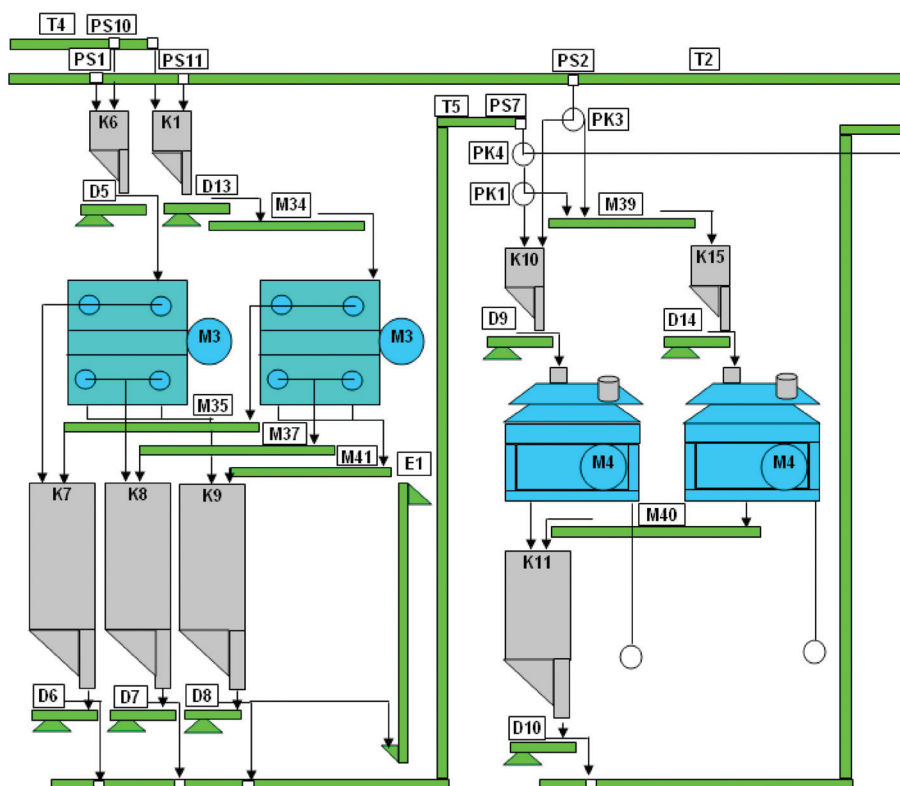
Slika 13. Šema dorade hibridnog semena suncokreta

(**A1** aspiracija za fini aspirater i grubi čistač (pretčistač), **A2** aspiracija sa filter - ciklonom za sistem dorade zajedno sa koševima, **D1 – D13** vibracioni dozatori, **E1** elevator sa koficama, **K1 – K17** koševi – međuskладиšta, **M2** trijerski cilindri, **M1** fini aspirater, **M3** cilindrični kalibrator, **M4** gravitacioni sto, **M5** optički kolor sorter, **M6** centrifugalni zprašivač, **M7** trakasta sušnica, **T1** transportna traka, **T2 – T7** kofičasti transporteri sa klatnim koficama, **T8** i **T9** transportne trake, **V1 – V4** džambo vreće, **PK1 – PK4** pneumatski razdelnici, **ST1** i **ST2** put dorade i **PS1 – PS12** pneumatske skretnice)/

Figure 13. Diagram of sunflower hybrid seed processing
(**A1** aspirations for fine aspirater and coarse cleaner (precleaner), **A2** aspirations of the filter - cyclone processing system with baskets, **D1 – D13** vibratory dosers, **E1** elevator with buckets, **K1 – K17** baskets – storehouses, **M2** trijerski cylinders, **M1** fine aspirater, **M3** cylindrical calibrator, **M4** gravity separator, **M5** optical color sorter, **M6** centrifugal sprayer, **M7** strip dryer, **T1** conveyor belt, **T2 – T7** bucket conveyors with clank buckets, **T8** i **T9** conveyor belts, **V1 – V4** jumbo bags, **PK1 – PK4** pneumatic distributors, **ST1** i **ST2** processing way and **PS1 – PS12** pneumatic routers) (Prole, 2009)

va same dorade semena suncokreta, kao funkcije vrste biljne kulture, željene količine doradenog semena (kapaciteta dorade), specifičnosti (vrsti i karakteru) primesa, kao i procentu nečistoće i relativne vlage semenskog materijala. Značajnija rekonstrukcija i osnova sadašnje linije dorade semenskog suncokreta, u Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, izvršena je 1997. godine. Prilikom razmatranja rekonstrukcije centra za doradu hibridnog i semena roditeljskih komponenti suncokreta, sa dobavljačem opreme, pošlo se od idejnog projekta višespratnog sistema dorade, koji predviđa kretanje semena suncokreta kroz sistem, gravitacionim padom. Takvim načinom transporta semena, sa mašine na mašinu bilo bi potrebno da u sistemu dorade budu postavljena dva kofičasta elevatora sa klatnim koficama velikog kapaciteta. Od tog idejnog rešenja se odustalo iz razloga da se ne bi remetila postojeća konstrukcija hale u kojoj je smešten doradni centar (Đilvesi et al., 1998a).

Razvoj selekcije, zahtevi tržišta u pogledu kvantiteta i kvaliteta doradenog semena hibridnog suncokreta, inicirali su dalju rekonstrukciju i razvoj centra za doradu. Proširenje kapaciteta, kao i kvalitetnija dorada usledili su 2005. godine (sl. 14). Tada je u paralelnu vezu, na liniji dorade postavljen još jedan cilindrični kalibrator ZS 500, kao i gravitacioni sto GA - 200. Veza između starog i novog kalibratora, kao i veza između starog i novog gravitacionog stola je ostvarena beskonačnim trakama (M39 i M34). Rad traka je uslovljen nivoom semena u pojedinim koševima iznad mašina (K6, K7, K10 i K15) i rasporedom kapacitivnih senzora. U zavisnosti od nivoa semena u pojedinim koševima, traka transportuje materijal do praznih koševa. Stari trijerski cilindri zamenjeni su novim parom cilindara (tip HSR 10020RL), a veza između finog aspiratera i trijerskih cilindara, kao i veza između trijerskih cilindara i kalibratora, ostvarena je pomoću novih kofičastih transportera sa klatnim koficama (tip 200Z1S) kapaciteta 5 t/h na bazi mase semena suncokreta. Zbog mogućnosti korišćenja postojećih koševa za skladištenje doradenog semena (K7, K8, K9 i K11) komunikacija između dodatih mašina je realizovana pomoću vibracionih korita (M35, M37, M41 i M40). Ovim je rešen problem skupljanja pojedinih frakcija i dobrog semena u toku procesa dorade, u režimu rada svih mašina u paralelnoj vezi. Uloga pneumatskih skretnica (PK, PK4 i PK3) je da usmerava seme u zavisnosti od kompjuterske komande. Automatsko upravljanje je realizovano novom softverskom podrškom, koja je projektovana da bude kompatibilna sa postojećom postavkom upravljanja sistemom dorade. Upravljanje



Slika 14. Šema postavke mašina i opreme iz 2005. godine
Figure 14. Equipment and machine setting scheme in 2005 (Prole, 2009)

radom linije dorade je jedinstveno rešeno kako u automatskom tako i u ručnom režimu rada (Prole et al., 2010a, 2010b).

DORADA HIBRIDNOG I BAZNOG SEMENA U INSTI- TUTU ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO

Proces dorade hibridnog semena suncokreta može se lako pratiti preko šeme, sa datim numeričkim i slovničkim oznakama, prikazanim na slici 13.

Seme se do linije dorade transportuje preko beskonačne trake (T1) do koša K1 iznad finog aspiratera (M1). Sa uravnoteženjem ulaza semena

u koš (K1) i izlaza iz njega, pomoću regulacije broja obrtaja puža na izlazu iz koša (K1), dobija se konstantan ulaz materijala u fini aspirater. Ova karakteristika je veoma značajna zbog popunjenosti rešeta i sita sa masom semena, zbog kvaliteta dorade i optimalne doradene količine semena. Iz finog aspiratera (M1) seme ide u koš (K3). Iz K3 preko vibrodozatora (D1) seme suncokreta se kofičastim transporterom sa klatnim koficama (T3) transportuje do koša (K3), iznad trijerskih cilindara (M2). Iz trijerskih cilindara (M2) seme se transportuje u koš (K5) iz koga se, preko vibracionog dozatora (D4) kofičastim transporterom sa klatnim koficama (T4), transportuje u koš (K6) iznad cilindričnog kalibratora (M3). Sa cilindričnog kalibratora se seme deli (kalibriše) u tri frakcije koje se skupljaju u koševima (K7, K8 i K9). U zavisnosti od toga koja se frakcija doraduje, seme se transportuje preko vibracionih dozatora (D6, D7 i eventualno D8) preko kofičastog transportera sa klatnim koficama (T5) do koša (K10) iznad gravitacionog stola (M4). Iz koša (K10) se seme transportuje do gravitacionog stola (M4) preko vibracionog dozatora (D9). Sa gravitacionog stola, korektno doradeno tzv. dobro seme suncokreta ide u koš (K11). Ostale tri frakcije (teška, laka, super – laka) se sakupljaju u džambo vreće i posle analize se određuje dalji postupak (ponovna dorada ili odlaganje semena u merkantil ili nekoristan otpad). Iz koša (K11), preko vibracionog dozatora (D10), seme suncokreta se transportuje kofičastim transporterom sa klatnim koficama (T6) do koša (K12), gde se doradeno seme se pakuje u džambo vreće (V2), kao poluproizvod uz dodeljenu partiju, jednoznačno određenu brojem i količinom - masom. U zavisnosti od kvaliteta doradenog semena, postoji mogućnost da seme iz kofičastog transportera sa klatnim koficama ide do koša iznad optičkog - kolor sortera (K13), preko beskonačne trake (T8). Iz K13, preko sistema vibracionih dozatora (D11), seme hibridnog suncokreta se transportuje u optički - kolor sorter (M5). Iz optičkog - kolor sortera (M5), doradeno seme suncokreta se pakuje u džambo vreće (V3). Posle uzorkovanja i ispitivanja doradenih partija, na osnovu parametara kvaliteta i zahteva tržišta, određuje se vrsta i način hemijske zaštite (zapršavanje) semena suncokreta. Preko vibracionog dozatora (D12) seme hibridnog suncokreta se transportuje do koša (K14), centrifugalnog zaprašivača (M6). Iz centrifugalnog zaprašivača, preko njemu pripadajuće trakaste sušnice (M7), seme se transportuje do koša (K15). Iz koša (K15) seme hibridnog suncokreta se pakuje u džambo vreće V4. Dalje seme uzorkuje ovlašćeni uzorkovač iz akreditovane laboratorije.

U zavisnosti od karakteristika kvaliteta semenskog suncokreta i utvrđene neusaglašenosti u pogledu zahtevanog kvaliteta, moguće je birati putanju dorade ili naknadne dorade semenskog materijala. U slučajevima kada se ukaže potreba za doradom semena suncokreta bez grubog čistača (pretčistača), finog čistača ili trijerskih cilindara, to je moguće ostvariti preko međukoša (K2) u sistemu označenog kao ST2 (sl. 13 i 14).

Svaki pojedinačni element sistema dorade može se detaljnije opisati, a isto tako i objasniti njihova osnovna uloga i princip rada. Iz međukoša (K2) seme se preko vibracionog dozatora (D2) transportuje kofičastim transporterom sa klatnim koficama (T4) (sl.13) do željenog dela ili sistema (mašina) dorade. Mogućnosti su višestruke: dorada semena na cilindričnom kalibratoru (M3), gravitacionom stolu (M4), optičkom sorteru (M5) i mašini za hemijsko tretiranje semena (M6 i M7). Osim pomenutog redosleda, sistem dorade omogućuje, preko kofičastog transportera sa klatnim koficama, (T2) i traka (T8 i T9), zaobilazanje pojedinih mašina u liniji dorade sa mogućnošću pojedinačnog rada i dalje pakovanje semenskog materijala u džambo vreće .

Transportna traka

Transportna traka (T1), kapaciteta 10 t/h, ostvaruje kretanje pomoću elektromotora snage 1,1 kW. Traka je otvorena i kreće se preko obrtnih valjkastih vođica. Na ovaj način je moguće lako očistiti transportnu traku. Preko ugrađenih gazišta – platformi, omogućen je prilaz traci, kako zbog čišćenja tako i zbog održavanja (podešavanja zategnutosti trake, skidanja/demontiranja elektromotora, remena, remenica itd.).

Koševi

Koševi od K1 do K15 služe za skladištenje semena hibridnog suncokreta pre i posle mašina za doradu. Osim funkcije skladištenja semena suncokreta, pomoću sistema kapacitivnih beskontaktnih senzora, služe i za poluautomatsko upravljanje procesom dorade. Kapacitivni senzori reaguju na promenu mase na koju je usmeren. To znači da pri promeni nivoa

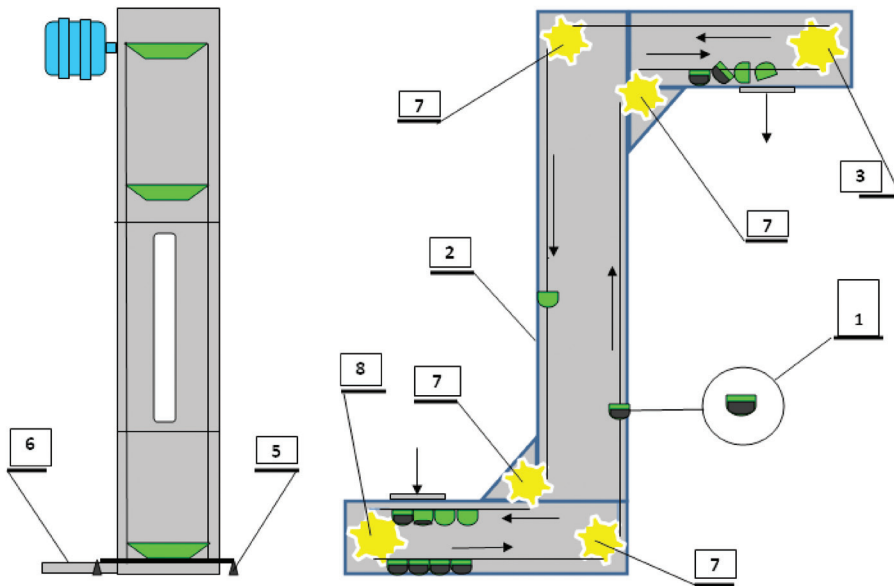
semena suncokreta, senzor reaguje i pretvara signal u električni, koji uključuje ili isključuje mašine i opremu (kofičaste transportere, vibracione dozatore). Isključenje mašina i opreme se odnosi na delove sistema dorade koji prethode punjenju koša na kome je reagovao senzor za detekciju gornjeg nivoa semena. Pri isključenju vibracionog dozatora koji snabdeva dati kofičasti transporter sa klatnim koficama, isti radi još određeni vremenski period koji omogućuje da se sve kofice isprazne, tj. kofice moraju da prođu još čitav transportni put jednak dvostrukoj dužini kofičastog transportera sa klatnim koficama (sl. 15).

Koš (K16) je specifičan koš, različit od ostalih i po kapacitetu i po funkciji. Osnovna funkcija koša je da uskladišti seme, koje iz bilo kog razloga i na bilo kom prethodnom segmentu dorade, mora da prekine dalju doradu. Prekid dorade na ovoj poziciji ne znači i njen završetak. Može se desiti bilo kakva neusaglašenost, tehnološke, biološke ili tehničke prirode, koja zahteva ponovnu doradu. Tada se seme hibridnog suncokreta iz koša K16 prebacuje u džambo vreće i transportuje na dalju doradu ili ispitivanje. Značaj ovog koša je ogroman ako posmatramo sa aspekta tehnološke sigurnosti tehnologa ili smenovođe. Sa gledišta ekonomskih pokazatelja, koš K16 ima značaja u uštedama jer sprečava odbacivanje doradenog semenskog materijala, koji u datom trenutku ne odgovaraju propisanim standardima.

U većini slučajeva na koševima postoje po dva kapacitivna senzora koji su raspoređeni po visini i omogućuju, ukoliko je sistem dorade već i profesionalno podešen, kontinualnu doradu semena uz minimalni broj uključenja i isključenja mašina i opreme. Koševi su projektovani i napravljeni tako da imaju minimalan broj prelaza, oštre uglove stranica i to po mogućstvu sa uglom većim od 45° i da nemaju neravne unutrašnje ivice gde bi se seme moglo eventualno zadržati. Svi navedeni zahtevi su potrebni zbog lakšeg čišćenja i održavanja koševa. Na izlazu iz koševa postoje vertikalni zasuni, koji u kombinaciji sa vibracionim dozatorima određuju debljinu sloja semena suncokreta na koritu dozatora. Uz regulaciju frekvencije elektro-magneta vibracionog dozatora, određuje se protok semena suncokreta.

Fini aspirater

Fini aspirater (M1), za razliku od grubog čistača, ima nagib rešeta i sita pod uglom od 4° – 8° , koji je u odnosu na grubi čistač manji (sl. 16).



Slika 15. Šematski prikaz kofičastog transportera sa klatnim koficama (1 – kofica, 2- noseća konstrukcija sa oblogom, 3 - pogonski elektromotor sa reduktorom i kočnicom, 4 – lanac, 5 - nogare za podešavanje i nivelaciju, 6 - donja zaštitna obloga, 7 - lančanici za pomoćni prenos kretanja)

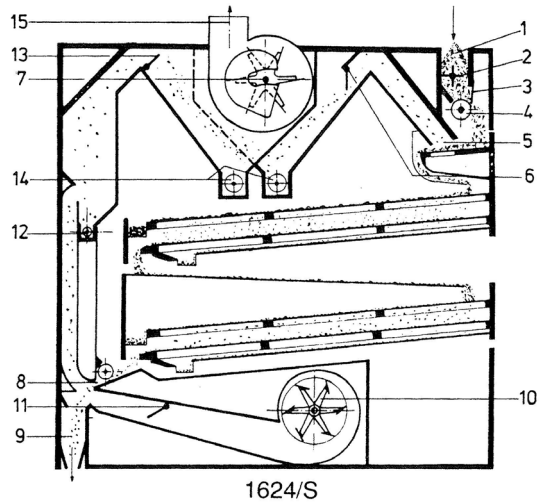
Figure 15. Seed transporter scheme (1 - pail, 2 - bearing structure of the coating, 3 - driving an electric motor with gearbox and brake, 4 - chain, 5 - feet to set up and leveled, 6 - lower protective coverings, 7 - extra sprockets for transmission of movement) (Jokić, 2010)

Broj oscilacija finog čistača – aspiratera se kreće od 400–700 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 kretanjem udaraju o 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 doradivanog semenskog materijala.

Unutar finog aspiratera smeštena su dva ventilatora (sl. 16). Konstruktivnom izvedbom komore za aspiraciju i kombinacijom oba

1. Seed material,
2. Separator,
3. False air flow intake,
4. Transporter,
5. Aspiration chamber,
6. Seed inlet,
7. Suction fan,
8. Transporter,
9. Processed seed outlet,
10. Fan,
11. False air intake for subpressure regulation,
12. Axle,
13. False air intake for subpressure regulation,
14. Axles

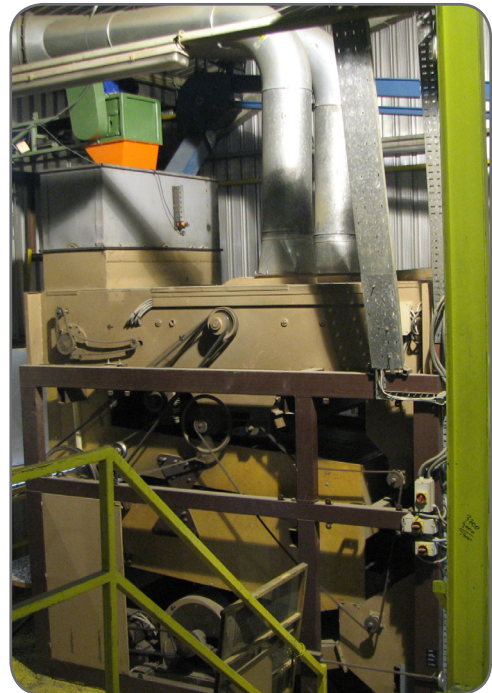


Slika 16. Šema finog aspiratera

Figure 16. Diagram of a fine cleaner (Damas, Uputstvo, 1985)

centrifugalna ventilatora, seme, primese i nečistoće lakše od doradenog osnovnog semena, izbacuju se iz mašine. Centrifugalni ventilator pozicija 7 je usisni, a centrifugalni ventilator (pos. 10) je potisni (Đilvesi et al., 1998a). Na mašini postoji regulacija takozvanog prednjeg i zadnjeg vetra (vazdušne struje koja stvara podpritisak, prikazane na zasunima, sl. 16). Njihovim podešavanjem se postiže izdvajanje željenih primesa i nečistoća kao i otpada osnovne kulture iz osnovnog semena (sl. 17).

Prvobitno postavljena aspiracija (A1) za fini aspirater i grubi čistač je korektno realizovana u tehničkom i tehnološkom smislu te nije bilo razloga



Slika 17. Fini aspirater

Figure 17. Fine cleaner (Prole, 2009)

da se menja prilikom rekonstrukcije sistema dorade. Cevovodom su pomenute mašine povezane sa ciklonom kroz koji struji vazduh, a osnovna uloga mu je da stvara podpritisak kojim se odprašuju mašine. Usisana prašina se sakuplja u vreće i odstranjuje na deponiju.

Filter ciklon

Filter ciklon (A2) služi za aspiraciju svih mašina i opreme u sistemu dorade, osim za fini aspirater i grubi čistač – pretčistač. Podpritisak u sistemu se obezbeđuje pomoću elektromotora snage 36 kW. Usisani vazduh iz komora mašina i prostora opreme opstrujava oko filcanih cilindara smeštenih u komoru filter - ciklona. Dimenzije cilindara obloženih filcanim materijalom su 2000 x 150 mm (sl. 18).

Kroz njih prolazi usisani vazduh, pomešan sa prašinom, otpalom sa semena, koja se zadržava na obodu filcanih prstenova. Vazduh prolazi kroz filtere i odvodi se u atmosferu. Sistemom elektromagnetnih razvodnika, kontrolisanih i upravljanih softverskom podrškom, obezbeđuje se naizmenično uduvanje komprimovanog vazduha unutar filcanih cilindara-filtera. Ovim postupkom se stvara nadpritisak unutar filtera koji odbacuje nataloženu prašinu usisanu iz sistema. Ova prašina gravitacionim padom dospeva u donje delove komore ciklona. U tom prostoru, pomoću elektromotora u kombinaciji sa reduktorom i zaptivajućim lopaticama, nataložena prašina se odlaže u vreće. Filcani materijali, koji služe kao obloga prstenova filtera, menjaju se posle pet do deset godina rada, u zavisnosti od stepena zaprljanosti i prohodnosti mikro pora tekstila. Ispravan rad filter ciklona se kontroliše svake dve godine, što ujedno znači da se kontroliše kompletna aspiracija sistema dorade. Ovlašćena ustanova kontroliše emisiju vazduha sistema dorade u okolinu, kao i stanje pojedinih tačaka sistema dorade sa aspekta prisutnosti prašine i korišćenih hemijskih preparata u doradi. Na osnovu ispitivanja vazduha u doradi semena suncokreta Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, kao i analiza stručnjaka iz ovlašćene ustanove, utvrđeno je da su svi ispitivani parametri bili u granicama standardom propisanih vrednosti ili znatno ispod njih.



Slika 18. Filter ciklon
Figure 18. Cyclofan (Prole, 2009)

Vibracioni dozatori

Vibracioni dozatori su značajni uređaji u sistemu dorade hibridnog semena suncokreta (D1-D13, sl. 13). Imaju dvojaku ulogu:

- služe za transport semena iz koševa do kofičastih transporterata sa klatnim koficama i
- služe kao izvršni organi za pokretanje i zaustavljanje semena suncokreta u poluautomatskom režimu rada dorade.

Sastoje se iz vibracionog korita i elektromagneta. Potenciometrom se uz pomoć regulacije frekvencije kotve elektromagneta reguliše protok semenskog materijala. Potenciometar se podešava ručno i to od nultog položaja (vibrodozator ne radi) do maksimalne vrednosti. Iskustvo i veština zaposlenih u doradi, podrazumevaju profesionalno podešavanje protoka semena suncokreta, koji obezbeđuje kontinualan proces dorade (bez prekida i zastoja u radu). Zbog malih dimenzija, visoke pouzdanosti u radu, lakog upravljanja i manipulacije, veoma su prilagodljivi svim uslovima i zahtevima dorade semena suncokreta (sl. 19).



Slika 19. Vibracioni dozator
Figure 19. Vibro-doser (Prole, 2011)

Trijerski cilindri

Trijerski cilindri (M2) 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 (sl. 20). 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.

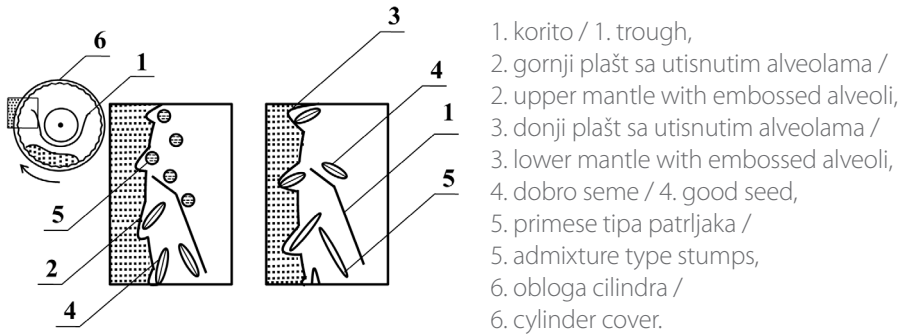


Slika 20. Trijerski cilindri
Figure 20. Trier machine (Prole, 2011)

Mašina sastavljena od trijerskih cilindara sastoji se od pogonskog motor - reduktorskog dela, sa elektromotornim pogonom cilindara (plašteva), korita i nosača cilindara (sl. 21). Plaševi cilindara su izrađeni sa utisnutim polusferičnim alveolama različitih dimenzija i oblika (sferični, elipsoidni, itd.).

U doradi semena suncokreta, na osnovu višegodišnjeg iskustva, došlo se do najpodesnije kombinacije dimenzija alveola utisnutih u čelični plašt, a to su $\varnothing 8$ mm za gornji cilindarski plašt i $\varnothing 12$ mm za donji plašt trijerskog cilindra.

Podešavanje rada trijerskih cilindara obavlja se regulacijom broja obrtaja pogonskog elektromotora, ugla nagiba uzdužne ose kombinacije cilindara i rastojanja ivice korita od zida plašteva cilindara. Podešavanjem gornjih trijerskih cilindara nepoželjne primese skupljaju se u korito i dalje odvođe u otpad. Dobra frakcija semena prenosi se do donjeg trijerskog cilindra. U donjem cilindru podešavanje je drugačije koncipirano. Dobra frakcija (seme) se skuplja u korito kojim se dalje transportuje do izlaza iz cilindra, a loša frakcija tzv. nepoželjne primese koje su daleko krupnije (delovi stabla, lisnih drški i sl.) od osnovnog semena, odvođe se u otpad.



Slika 21. Šematski prikaz rada trijerskih cilindara
Figure 21. Working scheme of trier machine (Jokić, 2009)

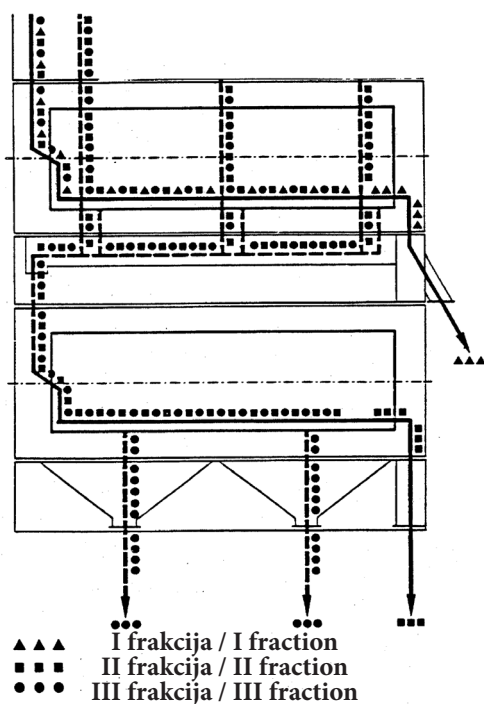
Veštım podešavanjem rada trijerskih cilindara može se postići zavidan procenat odvajanja nečistoće i primesa iz osnovnog semena i obezbediti vrhunski kvalitet doradenog semena u ovoj fazi dorade.

U nekim slučajevima, u zavisnosti od veličine nečistoća i semena, može se kombinovati $\varnothing 10$ mm, kao gornji plašt i $\varnothing 14$ mm za donji plašt. Ovakva kombinacija se koristi za krupno seme koje u sebi sadrži nečistoće duguljastog oblika, kao i krupnijeg semena korovskih biljaka. Trijerski cilindri su postavljeni vertikalno jedan iznad drugog, a dobra frakcija doradenog semena se transportuje iz gornjeg u donji cilindar i zatim u koš (K5).

Kapacitet trijerskih cilindara je od 1000 do 2000 kg/h, u zavisnosti od karakteristika doradivanog semenskog materijala. U slučaju da je semenski materijal čist, kapacitet pomenutih trijerskih cilindara se povećeva i do 3000 kg/h.

Cilindrični kalibrator

Kalibrator (M3) u sastavu sistema dorade semena suncokreta je cilindričnog tipa (sl. 22). Kalibracija se ostvaruje na kalibratoru tipa ZS 500, u kom su cilindri smešteni u dva nivoa. Kapacitet ovog tipa kalibratora je od 1000–2000 kg/h, što je usklađeno sa kapacitetom kompletne linije za doradu semenskog suncokreta. U svakom nivou se nalaze po dva cilindra istih dimenzija perforacija (Đilvesi et al., 1998b). Cilindri kalibratora su perforirani po obimu, sa utisnutim žlebovima pod uglom od 90° u odnosu na uzdužnu osu cilindra (sl. 23).



Slika 22. Šematski prikaz cilindričnog kalibratora ZS 500
Figure 22. Cylindrical divider scheme (Cimbria-Heid, 2005)

Dorada semenskog suncokreta, svojom tehnologijom, podrazumeva veoma oštre zahteve u pogledu čišćenja kompletne mašine i opreme, što zahteva često rastavljanje cilindara. Isporučeno konstruktivno rešenje cilindričnog kalibratora nije zadovoljavalo tehnološke zahteve Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad. Po ideji zaposlenih u Institutu, a u saradnji sa proizvođačem opreme, došlo se do zadovoljavajućeg tehničko - tehnološkog rešenja. Konstruktivne izmene se odnose na kardansku prirubnicu prihvata cilindara sa jedne strane i ojačanje otvora ivice cilindara sa druge strane. Rešenje je smanjilo vreme sklapanja i rasklapanja cilindara, njihove izmene, kao i produženje veka trajanja samih sita zbog smanjenog habanja otvora cilindara.

Na ulazu u mašinu seme se iz koša iznad cilindričnog kalibratora deli ravnomerno na oba gornja cilindra. Gornji cilindri imaju ulogu rešeteta, a donji u većini slučajeva ostvaruju ulogu sita. Pogodnim izborom perforacije cilindara u zavisnosti od dimenzija semena postiže se kalibracija u tri frakcije (Prole i Đilvesi 2000):



Slika 23. Cilindrični kalibrator ZS 500
Figure 23. Cylindrical divider (Prole, 2009)

- iznad sita,
- između gornjih i donjih sita i
- ispod sita.

Fracije se sakupljaju u koševima K7, K8 i K9 (sl. 13). Seme koje propadne kroz gornja rešeta se transportuje vibracionim koritom (zajedničko je za oba gornja cilindra, a pokreću ga četiri elektromagneta), do ulaza u donji red cilindra.

Po jednoj izvodnici svakog cilindra postavljen je red gumenih čistača, koji se okreću preko cilindra (inicirani obrtnim kretanjem cilindra) i imaju ulogu da eventualno zaglavljeno seme suncokreta u perforaciji cilindra vrate nazad u cilindre, kako bi nastavilo dalji put dorade. Cilindri su nagnuti u odnosu na horizontalnu osu pod uglom od $0,5^\circ$ do 3° , koji zavisi od karakteristika doradivanog materijala. Pri rastavljanju cilindra se mora voditi računa da se uglovi nagiba cilindra vrate u nulti položaj, kako bi se cilindri mogli nesmetano osloboditi sa kardanske prirubnice (stegnute vijcima sa četiri strane) i izvaditi napolje.

Kako se na tržištu pojavljuje sve više proizvođača semena suncokreta, tako se i pooštavaju zahtevi za ujednačenim - uniformnim semenom u pogledu kalibracije. Iako u svetu standardi ne propisuju kalibracione parametre, Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad je, kao proizvođač semenskog materijala, sam postavio zahteve kalibracije zbog dobijanja tačne vrednosti mase pakovanja, kao i zbog ravnomernog isejavanja semena tokom setve. Iskustva Instituta u pogledu kalibracije su usmerena ka kalibrisanju semena sa dimenzijama većim od 3,5 mm, eventualno 3,0 mm ili 3,25 mm, što zavisi od polaznih dimenzija semenskog materijala.

Seme kalibrisano na ovaj način je po izgledu i karakteristikama kvaliteta uniformno i spremno da zadovolji zahteve korektne setve. Kalibracija semena hibridnog suncokreta je, pored navedenih razloga, u potpunosti dobila na značaju prilikom uvođenja pakovanja semena po setvenim jedinicama. Dimenziono ujednačeno seme hibrida ima i ujednačenu masu 1000 semena (isti hibrid, lokalitet i vreme žetve). Ujednačena masa 1000 semena podrazumeva izračunavanje mase pakovanja setvene jedinice u tačnoj kvantitativnoj veličini (masi), što uslovljava i tačan broj semena po setvenoj jedinici (pakovanju). Na ovaj način, seme proizvedeno u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad kao NS seme, u pakovanju ima sigurno onoliko semena koliko je deklarirano i namenjeno za setvu određene površine, tako da kupac može da poseje sklop biljaka koji preporučuje proizvođač. Pridržavajući se tabelarno prikazane preporuke za setvu, koja se nalazi na svakoj vreći NS semena, sa odgovornom sigurnošću biće dovoljno semena za određenu površinu.

Gravitacioni sto

Gravitacioni sto (M4) je mašina kojom se do 2009. godine završavala mehanička dorada semena suncokreta (sl. 24). To znači da je na gravitacionom ili kako ga još nazivaju pneumatskom stolu, realizovana završna mehanička dorada, u smislu krajnjeg doterivanja čistoće i homogenosti doradenog materijala. Na gravitacionom stolu, kako je već napomenuto, odvajaju se nečistoće po specifičnoj masi. Gravitacioni sto se sastoji iz ploče stola, elektromotora (snage 3,5 kW) za pogon radnog kola za stvaranje vazdušne struje, elektromotora (snage 1,1 kW) za pogon ekscentra koji obezbeđuje oscilatorno kretanje ploče stola kao i osnove – postolja stola. Prema uputstvu proizvođača (CIMBRIA-HEID),

gravitacioni sto tip (GA200) poseduje patentiran sistem dinamičkog balansiranja pokretnih masa, tako da radi bez značajnijih vibracija. Napominje se da je mašina postavljena na sopstvene stope, bez fiksiranja za osnovu podloge i kao takva u radnom režimu ne proizvodi značajnije vibracije, kao ni pomeranje sa postavljene pozicije. Za ispravan rad stola postoji, osim navedenih kretanja, još jedan bitan parametar rada mašine, a to je nagib ploče stola u odnosu na horizontalnu ravan po obe ose ravni. Takođe, u zavisnosti od strukture i karakteristike površine ljuske semena, bitan je i izbor strukture površine ploče stola. Ploča može biti od pletene žice sa šupljinama za prolaz vazdušne struje, ili od tekstila. Fizički opis dorade semena suncokreta na gravitacionom stolu, u mehanički modeliranom obliku, veoma je teško prikazati. Ukratko, u daljem tekstu biće opisan princip rada gravitacionog stola.

Seme se preko vibracionog dozatora dovodi na površinu ploče stola. Uključivanjem mašine ostvaruje se oscilatorno kretanje ploče u pravcu horizontalne ravni. Broj oscilacija ploče se može regulisati potenciometrom frekventnog regulatora, elektromotora za pogon ekscentra stola. Uključenjem stola prvo startuje elektromotor za pogon turbinskog radnog kola, ventilatora za stvaranje vazdušne struje. Vazдушna struja se



Slika 24. Gravitacioni sto, tip GA 200
Figure 24. Gravity separator (Prole, 2009)

usmerava kroz perforiranu ploču stola u pravcu gravitacione sile, a u suprotnom smeru. Vazдушna struja se može regulisati potenciometrom frekventnog regulatora turbinskog elektromotora (fina regulacija), a podešavanjem zasuna na ulaznoj grani ventilatora, položajem ručica se realizuje gruba regulacija vazdušne struje (njenog inteziteta). Gruba regulacija je značajna jer je usmerena po delovima (segmentima) stola. U zavisnosti od kretanja stola, pojačavanjem ili smanjenjem intenziteta vazdušne struje, reguliše se masa semena na površini stola sa ciljem da se dobije homogena pokrivenost semenom kompletne površine stola. Takođe površina sloja semena na stolu se regulacijom dovodi do blago talasastog kretanja, bez ekstremnog izbacivanja semena bilo od vazdušne struje, bilo od oscilatornog kretanja. Kada se usaglase svi navedeni parametri regulacije ostvaruju se preduslovi za dobru doradu semenskog materijala.

Nagib ploče stola (po dve ose, $x - y$) u odnosu na horizontalnu ravan, podešava se zbog razdvajanja frakcija po specifičnoj masi i to:

- teška frakcija,
- dobra frakcija,
- laka frakcija i
- super laka frakcija.

U fizičkom smislu na seme suncokreta koje se kreće po ploči gravitacionog stola 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. Doradeno seme se sakuplja u košu (dobra frakcija), a ostale frakcije u džambo vrećama. U zavisnosti od analize ostalih frakcija odlučuje se o daljoj manipulaciji semenom.

Kapacitet gravitacionog stola je od 500 do 1500 kg/h.

Stručni kadar Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad ima u sadašnjem proizvodnom programu savremenih gravitacionih stolova

značajnog udela. Kada je prvi gravitacioni sto (tip GA200) montiran u sistemu dorade Instituta, na njemu nije bila moguća kvalitetna dorada semenskog suncokreta. Naime, vazдушna struja je bila toliko jaka da seme suncokreta svojom težinom nije moglo da je savlada. Po ideji zaposlenih u Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad naknadno je ugrađen frekventni regulator na elektromotor turbine i uočeni problem je uspešno rešen. Takođe, regulacija broja oscilacija ekscentra se prvobitno regulisala preko varijatora. Na varijatoru se veoma teško precizno reguliše broj obrtaja, te je i tu ugrađen frekventni regulator. Značajno je istaći da pomenuti proizvođač mašina i opreme od 1997. godine na tržište isporučuje gravitacione stolove svih tipova sa navedenim izmenama.

Optički kolor sorter

U Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad optički kolor sorter (M5) od 2009. godine preuzima ulogu završnog segmenta mehaničke dorade semena suncokreta (sl. 25). U tehnologiji dorade semena hibridnog suncokreta ovaj način pozicioniranja optičkog sortera je, po mišljenju stručnog kadra Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, optimalan i opravdan. Ovo mišljenje je zasnovano na osnovu dugogodišnjeg iskustva u doradi, kao i na osnovu zapažanja prilikom obilazaka kompanija koje su već ugradile ovaj sorter. Gotovo kod svih kompanija ova mašina se nalazi odmah nakon kalibratora, što znači da su izostavljene dve mašine: trijer i gravitacioni sto. Po mišljenju stručnog kadra Instituta ovo će možda biti uobičajeni principi rada u budućnosti, ali za sada nije jer se izostavljanjem ovih mašina, pre svega gravitacionog stola, gubi mogućnost odvajanja semena po masi. Stručni kadar smatra da gravitacioni sto još uvek ima važnu funkciju, prvenstveno u formiranju partija semena sa približno istom masom 1000 semena, što je vrlo važno prilikom pakovanja po setvenim jedinicama.

Mašina se sastoji od ulaznog dela sa kanalima, kroz koje ulazi seme i gravitacionim padom uvodi u optičku komoru (sl. 26). Seme se u ulazni deo mašine transportuje vibracionim dozatorima. U optičkoj komori se odvija kompletan proces detekcije semena i nečistoća/primeša koje ne odgovaraju osnovnom semenu. Optički signal se prenosi do kompjutera gde se softverski analizira i eventualno, po potrebi, prenosi do izvršnih organa mlaznica, koje pomoću komprimovanog vazduha

odstranjuju primese i nečistoće. Zbog velike brzine kretanja semena i njegovog prolaska kroz optičku komoru postoji potreba, u zavisnosti od kvaliteta osnovnog semena, da se pojedine frakcije moraju još jednom ili dva puta propustiti kroz mašinu. Na ovaj način se i materijal sa velikim brojem neželjenih primesa može prečistiti u jednom prolazu. Konstrukcijom same mašine, kao i konstrukcijom postolja (noseće platforme) i prateće opreme, omogućeno je da seme u jednom prolazu više puta prođe kroz mašinu i na taj način dođe do zadovoljavajućeg odvajanja neželjenih primesa unutar dorađivane mase semena. Optička komora u sebi sadrži optičke elemente koji služe za osvetljavanje materijala dorade, kao i detektore koji primaju reflektujuću svetlost. U odnosu na boju postavljenih etalona, komore registruju svetlost kako u vidljivom, tako i u infracrvenom delu spektra. Softverski, odbijeni signal se pretvara u električni impuls koji se sprovodi do pneumatskih razvodnika sa mlaznicama koje komandni signal pretvaraju u izvršni. Na taj način sve ono što ne odgovara boji etalona izbacuje se napolje, van mašine. Pravilnim podešavanjem mašine mogu se izdvojiti razne primese/nečistoće, kao i seme ostalih kultura zajedno sa otpadom osnovne kulture, od polaznog osnovnog semena.

Optički-kolor sorter u doradi hibridnog semena suncokreta, kao sistemu sastavljenom od niza mašina i opreme povezanih elementima transporta, može se višenamenski posmatrati. Sa tehnološkog aspekta mašina može da radi poluautomatski u sklopu sa ranije postavljenom linijom dorade. Specijalnim tehnološkim zahtevima mašina se može posmatrati, a ujedno i raditi kao samostalan sistem dorade. U ovom režimu rada mašina radi poluautomatski.



Sljke 25 i 26. Optički-kolor sorter
Figures 25 and 26. Optical-color sorter machine (Prole, 2009)

Kapacitet optičkog sortera je od 2000 do 3000 kg/h, što zavisi od čistoće doradivanog semenskog materijala. U doradi semenskog suncokreta, osnovna namena ove mašine je izdvajanje sklerocija iz semena osnovne kulture. Zbog optičkih karakteristika semenskog materijala i sklerocija mašina radi bihromatski. U vidljivom delu spektra izdvajaju se primese različite boje od boje osnovnog materijala. U nevidljivom (infracrvenom) delu spektra se izdvajaju sklerocije koje su, po optičkim karakteristikama u vidljivom delu spektra, identične semenu suncokreta. U infracrvenom delu spektra sklerocije i semenski materijal različito reflektuju svetlosni signal, što u zavisnosti od boje etalona registruje instalirani softver i izbacuje neodgovarajući materijal.

Optički sorter ima dvostruku recirkulaciju materijala, što se odražava na smanjenje procenta otpada doradivanog materijala. Na osnovu iskustva procenat otpada doradivanog materijala je oko 5%.

Po završetku mehaničke dorade semena uzimaju se uzorci dorade-nih partija. Analizom izveštaja dobijenih ispitivanjem semena, od strane ovlašćene laboratorije, a na osnovu parametara kvaliteta, odlučuje se o daljoj manipulaciji doradenim partijama. Ako rezultati ispitivanja pokazuju da seme zadovoljava zakonske normative pristupa se hemijskom tretiranju, a zatim i pakovanju semena suncokreta.

Hemijsko tretiranje semena

Tretiranje semena fungicidima i insekticidima predstavlja, s ekonomskog i ekološkog aspekta, povoljan način zaštite ratarskih kultura od bolesti i štetočina u ranim fazama razvoja biljaka. Nanošenjem na seme upotrebljava se znatno manja količina pesticida nego kada se radi o folijarnim ili tretmanima zemljišta insekticidima po celoj površini ili u trakama.

Pesticid za tretiranje semena treba da zadovolji nekoliko uslova: ne sme da utiče na biološke karakteristike semena, mora da ispolji efikasnost u različitim uslovima gajenja i mora da bude bezbedan za rukovanje. Negativan uticaj pesticida za tretiranje semena se ispoljava u različitim vidovima fitotoksičnosti. Pojava fitotoksičnosti može nastati kao rezultat više faktora, a to su: neujednačenost nanošenja preparata na seme, uticaj drugih jedinjenja koja se koriste u doradi semena, formulacije preparata, ponašanja aktivne materije, interakcije sa drugim tretmanima semena, kvaliteta semena, sadržaja vlage, vrste koja se tretira i genotipa (Mrđa et al., 2010a, 2010b).

Prisustvo patogena na površini ili u unutrašnjosti semena ugrožava njegovu biološku vrednost, a samim tim utiče i na zdravstveno stanje i vitalnost biljke. Da bi se sprečila pojava štete od parazita seme se tretira različitim fungicidima.

Suncokret se standardno nakon dorade tretira fungicidima. Od fungicida za tretiranje hibridnog semena suncokreta najzastupljeniji je metalaksil, koji služi za suzbijanje prouzrokovaca plamenjače (*Plasmodiophora halstedii*).

Limitirajući faktor u proizvodnji suncokreta predstavljaju u pojedinim područjima i fitofagne štetočine. Svojom ishranom oštećuju klijance, a visina štete je direktno proporcionalna njihovoj brojnosti. Tretiranje semena insekticidima uspešno kontroliše populaciju insekta ukoliko njihova brojnost ne prelazi određeni prag. Kod tretiranja semena suncokreta trenutno se najviše koriste insekticidi na bazi aktivne materije imidaklopid i tiametoksam.

Pored pesticida na seme se nanose i druge supstance koje čine inkrust masu. Prednosti ovog sistema su sledeće: bolji kvalitet zaprašivanja, sredstvo se zadržava na semenu, zaštita radne okoline tokom procesa dorade, zaštita čovekove okoline tokom setve, poboljšan izgled semenske robe.

Centrifugalni zaprašivač

Hemijsko tretiranje semena, tj. njegova zaštita je završna faza dorade i vrši se na specijalnim mašinama za zaprašivanje semena. Kao poslednja reč tehnologije, hemijsko tretiranje se ostvaruje preko centrifugalnih zaprašivača (sl. 27). Centrifugalni zaprašivač (M6) se nalazi na kraju procesa dorade (sl. 13). Centrifugalna sila, koja se stvara obrtanjem cilindra (bubnja) zaprašivača, usmerava seme po obodu cilindra gde nakon izjednačavanja centrifugalne i gravitacione sile seme pada i meša se međusobno. Posebnim pumpama se ubrizgava hemijsko sredstvo za tretiranje semena. Vreme okretanja cilindra se unapred definiše, kao osnovni parametar kvaliteta zaprašivanja (njegove količine i ravnomernog nanošenja na ljusku semena).

Sve ugrađene komponente su inertne materije i hemijski ne reaguju sa pesticidima, niti oštećuju ljusku semena jer su korišćeni pigmenti organskog porekla (Đilvesi et al., 2001, 2002, 2009).



Slika 27. Centrifugalni zaprašivač CC 50
Figure 27. Centrifugal duster (Radić i Čanak, 2009)

Tehnološkom šemom prikazanom na slici 13 čini se da je mašina izdvojena iz sistema dorade po poziciji, ali ne i po funkciji. Postupci, svi objedinjeni zajedno (mehanička, optička i hemijska dorada) predstavljaju celovit sistem dorade. Centrifugalno zaprašivanje predstavlja novitet u razvoju tehnologije zaprašivanja (hemijskog tretiranja semena). Istraživanja najvećih svetskih proizvođača sredstava za hemijsku zaštitu semena baziraju se na količinama nanetog sredstva po jednom semenu. Preciznost zaprašivanja na centrifugalnim zaprašivačima predstavlja preduslov za prethodno navedene pravce u zaprašivanju i zaštiti semena. Kompiuterski programirana količina nanetog sredstva, uz poznatu masu dozirane šarže semena suncokreta za zaprašivanje i masu 1000 semena, obezbeđuje i fabrički propisanu količinu nanetog sredstva po jednom semenu. Zaprašivač je postavljen na platformu, kako bi se transport semena nakon zaprašivanja odvijao gravitacioniom padom do uvrećavanja. Kofičasti transporter sa klatnim koficama podiže seme do koša iznad zaprašivača, a kapacitivni senzori upravljaju procesom uključujući i isključujući vibrodozator, koji uvodi seme suncokreta u transporter. Ovakva konstrukcija zaprašivača obezbeđuje ravnomerno i pravilno tretiranje semena (sl. 28).

Hemijsko sredstvo kojim se tretira seme sadrži više komponenti. Pored osnovnih komponenti koje čine pesticidi – fungicidi, a u novije vreme i insekticidi (Miklić et al., 2008; Mrđa et al., 2008a, 2008b) kao nosač se koristi i jedna vrsta polimera. Institut za ratarstvo i povrtarstvo

Novi Sad skoro dvadeset godina koristi polimere u doradi semena suncokreta. Ovi polimeri obezbeđuju bolje držanje sredstva za seme čime povećavaju dejstvo preparata, a ekološki aspekt primene je pozitivan, što je postalo aktuelno tek u skorije vreme. Polimeri, sa jedne strane, nemaju nikakvog negativnog uticaja na semenske kvalitete (prvenstveno se odnosi na klijavost semena), a sa druge strane imaju i estetskog uticaja što nije bez značaja (Đilvesi et al., 2008). Uzimajući u obzir estetski efekat doradenog i zaprašenog materijala najbolji efekat su pokazale ljubičasta i plava boja polimera, koje se najbolje mešaju sa preporučenim fungicidima i insekticidima.



Slika 28. Tretirano seme suncokreta
Figure 28. Treated sunflower seed (Sakač 2004)

Uzorkovanje i ispitivanje kvaliteta semena

Nakon mehaničke dorade seme se deli po partijama i pakuje u džambo vreće, kao poluproizvod u nezaprašenom obliku. Džambo vreće se obeležavaju sa etiketama koje sadrže sledeće podatke:

- broj partije
- hibrid/roditeljska komponenta
- lokalitet i parcela i
- datum pakovanja.

Partija semena predstavlja ograničenu količinu semena iste vrste, sorte, kategorije, ujednačenog kvaliteta, proizvedene na jednoj parceli u istoj godini proizvodnje, koja se fizički može identifikovati. Partija je

obeležena jedinstvenom oznakom, upakovana u istu vrstu ambalaže za koju se, na osnovu toga, može izdati izveštaj o kvalitetu semena.

Uzorci, za interna ispitivanja koja se obavljaju u međufaznoj laboratoriji, uzimaju se u toku pakovanja u džambo vreće i odlažu u obeležene natron vreće od 1 kg. Uzorak je određen brojem partije, nazivom hibrida/roditeljske komponente, mestom proizvodnje, smenom koja je uzela uzorak (doradila seme) i datumom dorade. Svakodnevno prva smena na doradi semena prosleđuje uzete uzorke u međufaznu laboratoriju. U međufaznoj laboratoriji seme se stavlja na naklijavanje u natopljenu filter hartiju i odlaže u termostat. Po proceduri za ispitivanje klijavosti, u međufaznoj laboratoriji se u termostatu očitava energija klijanja i klijavost uzorkovanog semena. Rezultati se evidentiraju u svesci evidencije međufaznog ispitivanja. U istu evidenciju se unose i ostali parametri kvaliteta semena: čistoća semena (%), broj sklerocija u partiji itd.

U procesu dorade kompletan postupak se kontroliše pojedinačnim uzorkovanjem semena sa pojedinih mašina, a najvažniji je uzorak koji se uzima posle dorade semena na gravitacionom stolu. Analizom čistoće i strukture uzorka doradenog semena, čiji intenzitet uzorkovanja određuje sama dorada (intenzitet uzorkovanja je u funkciji čistoće semena, sadržaja semena korovskih biljaka, sadržaja semena drugih biljnih vrsta itd.) odlučuje se o daljoj manipulaciji semenom. U zavisnosti od rezultata analize uzetog uzorka donosi se niz korektivnih mera u postupku dorade, s ciljem postizanja maksimalnog kvaliteta doradenog semena.

Zvanično ispitivanje doradenog hibridnog i semena roditeljskih komponenti suncokreta obavlja akreditovana laboratorija za ispitivanje semena. Prethodno, magacioner zaprima doradeno seme po partijama, uz proveru broja vreća kao i proveru mase pojedinačnog pakovanja i ukupne mase partije. Na džambo vrećama pored već pomenutih obeležja, postoji podatak o neto masi svake pojedinačne vreće. Na posebnom formularu koji se zove *Prijava za uzimanje uzoraka i ispitivanje kvaliteta semena* popunjavaju se podaci o biljnoj vrsti, sorti/hibridu, godini proizvodnje, poreklu semena, broju partije, veličini partije, masi pakovanja, broju pakovanja itd. U posebnim zahtevima naglasi se kakvo se ispitivanje zahteva, kao i mesto gde se doradena partija nalazi. Na prijavi se napiše ime i sedište naručioca ispitivanja, datum prijavljivanja kao i potpis naručioca. U većini slučajeva ova prva ispitivanja su informativna. Kod semena suncokreta gde nije potrebno da se uradi hemijski tretman (po zahtevu kupca, seme namenjeno za ogled, seme namenjeno za sortne

komisije itd.) uz zahtev za ispitivanje se prilaže i aprobaciono uverenje. Za ovakav slučaj laboratorija izdaje zvaničan izveštaj o kvalitetu semen-skog materijala.

Na osnovu prijave se pristupa uzorkovanju dorađene partije. Pod uzorkovanjem semena podrazumeva se uzimanje i formiranje uzoraka, njihovo pakovanje, obeležavanje, transport i drugi postupci do momenta ispitivanja. Uzorak reprezentuje kvalitet partije semena iz koje je uzet. Bez obzira na preciznost rada u laboratoriji, rezultati mogu pokazati jedino kvalitet uzorka dostavljenog na ispitivanje, zato se mora uložiti svaki na-por da se osigura da uzorak dostavljen laboratoriji za ispitivanje semena tačno reprezentuje sastav date partije. Isto tako, pri smanjivanju uzoraka u laboratoriji, mora se voditi računa da se dobije radni uzorak koji verno predstavlja dostavljeni uzorak, a samim tim i partiju iz koje je uzet.

Uzorkovanje, po prijavi, vrši ovlašćeni i registrovani uzorkovač. Uzorkovanje se vrši na partiji semena koja je jednoznačno obeležena, pristupačna u celini, sa mogućnošću tačnog prebrojavanja pakovanja i njihovog evidentiranja, mogućnošću uvida u celovitost, tj ispravnost pakovanja bez mehaničkih oštećenja. Partija namenjena uzorkovanju, mora se nalaziti u skladištima ili drugim prostorima, koji su osvetljeni, suvi, bez zaraze insekata i drugih skladišnih štetočina kao i bez prisu-stva hemijskih zaštitnih sredstava (fumiganata). Ovlašćeni uzorkovač uzorkuje seme hibridnog i baznog semena suncokreta iz džambo vreća, pomoću sonde za uzorkovanje u količini od 1000 g. Da bi se dobio re-prezentativni uzorak, uzorci se uzimaju sa više mesta iz partije semena. ISTA je propisala intenzitet uzimanja pojedinačnih uzoraka u zavisnosti od veličine partije i broja vreća u partiji (Milošević i Malešević, 2004). Uporedo sa zvaničnim uzorkovanjem i ispitivanjem, interno se seme seje u staklari gde se prati i evidentira klijavost u idealnim uslovima spoljašnje sredine. Na osnovu izveštaja o kvalitetu semena i njegovih pa-rametara kvaliteta, kao i poređenja rezultata klijavosti u staklari, donosi se odluka o daljoj doradi ispitane partije. U slučaju da su laboratorijska i interna klijavost približne, sa velikom verovatnoćom se raspolože po-uzdanim podatkom o vrednosti osnovnog parametra kvaliteta semena - klijavosti ispitivane partije. Komercijalna služba, na osnovu ispitivanja tržišta i njegovih zahteva, nakon detaljnih analiza i eventualnih ugovore-nih isporuka, prosleđuje potrebe na osnovu kojih se donosi odluka o količini semena za pakovanje i njegovom hemijskom tretmanu, vrsti pakovanja, ambalaži, itd.

Hemijskim tretmanom se završava dorada semena suncokreta. Na osnovu mase 1000 semena može se odrediti masa setvene jedinice. U skladu sa zahtevima komercijalne službe, izdaju se nalozi za pakovanje pojedinih partija. Za domaće tržište, seme se pakuje sa privremenim atestima, na kojima se nalazi broj partije, datum pakovanja, naziv hibrida, masa setvene jedinice i broj semena po setvenoj jedinici. Upakovana partija se slaže na palete, na kojima se uzorkuje. Uzorkovanje ide sa prijavom uz koju se prilaže i aprobaciono uverenje. Na ovaj način se dobija zvaničan izveštaj o kvalitetu semena. Uzorkovač uzima uzorak sa Nobeovim šupljim šilom. Nobeovo šuplje šilo je pogodno za uzorkovanje semena u vrećama. Šilo se blago ubada u vreću pod uglom od oko 30° sa otvorom usmerenim naniže, dok ne dopre do sredine vreće. Šilo se zatim okrene za 180°, tako da otvor bude usmeren nagore i lagano izvlači, s tim da se brzina izvlačenja smanjuje, da bi se količina semena u šilu postepeno povećavala, od sredine ka periferiji vreće. Uzorkovanje treba da se vrši naizmenično sa vrha, sredine i dna vreće. Za uzorkovanje dna vreće, kada je vreća u uspravnom položaju, može se podići sa poda i staviti na vrh drugih vreća. Otvori koji su napravljeni šilom se zatvaraju samolepljivim nalepnicama sa znakom laboratorije koja je izvršila uzorkovanje i ispitivanje semena. Uzorak se stavlja u platnenu vreću sa obeleženom partijom, tj. njenim brojem, vrstom semena, datumom uzorkovanja i potpisom uzorkovača. Seme namenjeno ispitivanju relativne vlage stavlja se prvo u plastične vreće, a zatim u platnene, gde se nalazi prosečan uzorak. Posle vezivanja usta platnene vreće, one se plombiraju i dalje transportuju do ovlašćene laboratorije.

Ispitivanje semena se vrši u ovlašćenoj – akreditovanoj laboratoriji. Osim energije klijanja i klijavosti semena utvrđuje se i čistoća semena, masa 1000 semena, relativna vlaga semena, sadržaj drugih semena biljnih vrsta, sadržaj semena korovskih biljnih vrsta, broj sklerocija u partiji, zdravstveno stanje semena, prisustvo inertnih materija, kao i procenat oljuštenog semena. Na izveštaju o ispitivanju se navodi i metoda ispitivanja klijavosti sa vremenom i temperaturom naklijavanja.

Kada je reč o semenu namenjenom izvozu, uzorkovanje se vrši na upakovanim vrećama sa prošivenim oranžima i eventualno OECD atestima (sl. 31). Posle određivanja partija koje su namenjene za izvoz, vrši se prijavljivanje za izdavanje oranž i OECD atesta. Ustanova koja štampa ateste za oranž sertifikat i OECD sertifikat dužna je da numerise zahtevani broj etiketa. Višak izdatih etiketa dorađivač je dužan da zapisnički konstatuje

i vrati nadležnoj ustanovi. Uz zahtev za uzorkovanje semena, prilaže se i aprobaciono uverenje ili OECD sertifikat kao dokaz o poreklu semena i to u slučaju kada je seme iz sopstvene proizvodnje, a proizvedeno na teritoriji druge države. Nakon uzorkovanja i ispitivanja, ovlašćena laboratorija izdaje oranž i OECD sertifikate, samo u slučaju da semenski materijal zadovoljava norme standarda zemlje uvoznice ili zadovoljava ugovorene parametre kvaliteta u skladu sa sačinjenim ugovorom.

Prema važećem Zakonu o semenu, dorađivač semena, odnosno uvoznik odgovoran je za štetu krajnjem korisniku ako seme ne ispunjava uslove u pogledu deklarisanе vrste, sorte i kvaliteta semena.

Pakovanje semena suncokreta

Hemijski tretirano seme suncokreta standardno se pakuje po setvenim jedinicama (broj semena), na osnovu mase 1000 semena. Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad je u mogućnosti da seme pakuje i u druge vrste pakovanja, u skladu sa zahtevima kupaca.

Pakovanje semena vrši se u ambalažu koja je izrađena od troslojne natron hartije i na kojoj se nalazi zaštitni znak kompanije i po kojem je prepoznatljiva na tržištu.

Od 2005. godine u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad prešlo se na pakovanje po setvenim jedinicama. Sa uvođenjem ovakvog načina pakovanja, prethodna organizacija sistema dorade u celosti je izmenjena. U prethodnom periodu, dorada se realizovala kompletno u jednom ciklusu (mehanička dorada, hemijsko tretiranje - zaprašivanje i pakovanje). Veličina pakovanja se određivala prema najčešćim zahtevima kupaca (pakovanje od 7 kg, 20 kg ili 25 kg) odnosno prema jedinici površine predviđenoj za setvu (2,5 kg za jedno katastarsko jutro ili 5 kg za jedan hektar) (Prole i Đilvesi, 2000).

Pakovanje semena hibridnog suncokreta se realizuje sa izdavanjem naloga za pakovanje. U saradnji sa Komercijalnom službom određuje se vrsta hibrida, vrsta pakovanja po setvenim jedinicama, broj setvenih jedinica, kao i način transporta, te se na osnovu toga izdaje nalog za pakovanje. Evidentiranje upakovanog semena namenjenog domaćoj prodaji vrši se u posebnim knjigama evidencije upakovanog semena. Na osnovu Pravilnika o sadržini i načinu vođenja Registra dorađivača semena, evidenciji semena, uništavanju otpada semena i o prijavi količina semena

popunjava se obrazac broj 2 u formi koja je prikazana u tabeli 2 (Evidencija o količini doradenog semena). Ovaj obrazac se dostavlja nadležnom Ministarstvu u roku od petnaest dana od dana nastale promene.

Tabela 2. Evidencija o količini doradenog semena

Table 2. Documentation on amount of processed seed

(Zakon o semenu Republike Srbije. Službeni glasnik RS, 45/2005)

Obrazac broj 2

Redni broj / No.	Vrsta / Species	Hibrid / Hybrid	Kategorija / Category	Proizvođač / Producer	Naturalno seme (kg) / Natural seed (kg)	Količina doradenog semena (kg) / Amount of processed seed (kg)	Broj partije / Seed lot number	Masa partije (kg) / Seed lot weight (kg)	Masa jednog pakovanja (kg) / Weight of single package (kg)	Broj pakovanja / Package number	Izveštaj o kvalitetu (broj i datum) / Report on quality (number and date)	Akreditovana laboratorija / Accredited laboratory	Broj dokumenta o sortnosti / Varietal document no.	Napomena / Note
1.														
2.														
3.														

Za razumevanje sistema pakovanja po setvenim jedinicama, potrebno je pre svega poznavati sledeće parametre kvaliteta partije semena:

- masa 1000 semena (g),
- čistoća partije (%) i
- broj semena u pojedinačnom pakovanju.

Za potrebe domaćeg tržišta određuje se prema merama površine zemljišta, a to su 1 katastarsko jutro (5754,643 m²) i 1 hektar (10000 m²). Na osnovu preporučene setvene norme i optimalnog sklopa biljaka od strane proizvođača, seme suncokreta se pakuje po setvenim jedinicama od 40000 semena (za katastarsko jutro) odnosno od 70000 semena (za hektar). Preporučeni parametri setve su štampani na vrećama NS - semena. U svetu se pakuje i setvena jedinica od 150000 semena, što se može naći i na našim prostorima. Za preporučene setvene norme i preporučeni sklop NS–hibrida, ova setvena jedinica ne zadovoljava

2,5 hektara, kao zaokružene površine, te radi lakšeg računanja potrebne količine semena egzistiraju prva dva pakovanja. Po želji kupaca iz inostranstva i NS - hibridi se pakuju u setvene jedinice od 150000 semena.

Masa setvene jedinice (MSJ) se računa na sledeći način:

$$MSJ = M \times N^{\circ} / 1000 \times (100 / \% \text{ čistoće}) \text{ (g)}$$

Članovi navedene formule za izračunavanje mase setvene jedinice su:

- M - masa 1000 semena izražena u gramima,
- N^o – broj semena u setvenoj jedinici i
- član (100 / % čistoće) uvećava masu setvene jedinice sa procentualnim udelom nečistoće upakovanog semena.

Primer: seme čistoće 99,7%; masa 1000 semena = 60 g; pakuje se u setvenu jedinicu od 70.000 semena mase:

$$M = 60 \times 70000 / 1000 \times (100 / 99,7) = 4212,6 \text{ g}$$

Zaokruživanje se vrši na prvu veću vrednost jednog decimalnog mesta mase setvene jedinice izražene u kilogramima. U ovom slučaju to iznosi 4,3 kg.

Pakovanje se vrši na poluautomatskim vagama - pakericama, namenjene pakovanju rastresitog - zrnastog materijala. Institut u okviru dorade semena suncokreta ima 4 nezavisne linije za pakovanje semena. Vage su elektronske sa poluautomatskim sistemom upravljanja koje su autonomne u željenim režimima upravljanja (sl. 29).



Slike 29 i 30. Linija za pakovanje semena i digitalna vaga na liniji za pakovanje
Figures 29 and 30. Sunflower seed packing line and digital scale (Čanak, 2009)

Vage 2 i 3 su montirane za odmeravane mase od 1 do 10 kg. Na vagi 1 odmerava se masa od 1,5 do 7 kg, dok se na vagi 4 odmerava masa od 10–60 kg (sl. 30). Ovim je obuhvaćen kompletan asortiman pakovanja hibridnog semena suncokreta koje Institut isporučuje na tržište.

Svaka autonomna jedinica za pakovanje semenske robe se sastoji od koša, kofičastog transportera sa klatnim koficama, vibracionog dozatora, koša iznad vage, jedinice za pakovanje, prostorije za uvrećavanje semena, transportne trake, uređaja za zatvaranje vreća, kao i sistema za aspiraciju (otprašivanje), kako mašina i opreme tako i radne prostorije za pakovanje. Po nalogu za pakovanje, bilo za domaće ili inostrano tržište, pristupa se planu pakovanja, koji predviđa vreme, mesto i način pakovanja pojedine partije semena suncokreta. Iz džambo vreća seme se istresa u koš iz koga preko vibracionog dozatora i kofičastog transportera ide u koš iznad vage. Iz koša seme ide na odmeravanje i pakovanje. Masa upakovanog semena se kompjuterski zadaje i softverski kontroliše i koriguje. Označavanje vreća se radi na dva načina:

- prošivanjem jedne ili više etiketa i
- lepljenjem samolepljivih etiketa.

U slučaju da se obavlja pakovanje semena namenjenog za izvoz, kao i u slučaju prepakivanja semena namenjenog za domaće tržište od postojećih, već deklariranih partija, dorađivač je dužan da sačuva etikete prepakovanih vreća i nakon završenog pakovanja (prepakivanja), komisijski sastavi zapisnik i tačno utvrdi broj preostalih etiketa. Etikete i zapisnik se dostavljaju na uvid nadležnom ministarstvu.

Upakovano seme se slaže na euro-palete u zavisnosti od vrste pakovanja (setvene jedinice), po šest ili osam vreća u osnovi palete. Visina složene palete se zbog statičke stabilnosti ograničava na 190 cm (sl. 32). Posle uzorkovanja se upakovane partije, palete omotavaju streč folijom na mašini za paletiranje ili ručno, u zavisnosti od potreba omotavanja i mesta oblaganja. Na vrh složene palete se postavlja drveni štitnik, koji štiti vreće od oštećenja trakom prilikom zatezanja.



Slika 31. Pakovanje NS - hibrida suncokreta
Figure 31. Package of NS sunflower hybrid seed (Prole, 2011)

Ovakvo seme se odmah transportuje u novi, savremeni skladišno-distributivni centar Instituta gde se semenski kvaliteti postignuti u proizvodnji i doradi, mogu najbolje sačuvati tokom dužeg perioda (Mrđa et al., 2009a, 2009b, 2010c, 2010d). Skladišno-distributivni centar Instituta projektovan je tako da zadovoljava standarde Evropske Unije i standardne ISO 14001 koji se odnosi na zaštitu životne sredine (sl. 33). U skladištu je konstruisan regalni tip za skladištenje upakovanog (deklarisanog) semena, koje se na euro-paletama postavlja na regale (sl. 34). Svaka paleta sa upakovanim semenom poseduje svoj bar kod pomoću kojeg se preko kompjutera mogu pratiti svi podaci vezani za tu paletu, partiju i njeno kretanje kroz skladišni centar (sl. 35). Kapacitet Skladišno – distributivnog centra je takav da se istovremeno može utovarati i istovarati osam kamiona na osam za to predviđenih terminala.

Relativna vlažnost vazduha i temperatura su spoljašni činioci koji najviše utiču na starenje semena, a samim tim i na gubitak kvaliteta. Odgovarajuća kontrola ova dva činioca obezbeđuje uspešno i sigurno skladištenje. U suvljem i hladnijem skladištu seme duže održava klijavost. Seme sa povišenim sadržajem vlage može da se ošteti na niskim temperaturama zbog smrzavanja, dok se ovaj problem ne javlja kod suvog semena ni pri temperaturama nižim od 0°C. Do naglog oštećenja semena, a samim tim i gubitka kvaliteta može doći usled izlaganja visokoj temperaturi i visokoj vlažnosti vazduha.

U tom cilju ovaj objekat je podeljen u tri dela:

- prvi deo je klimatizovan i namenjen je za čuvanje viših kategorija semena, a temperatura se održava na 10–12°C,
- drugi deo je sa aktivnom ventilacijom, a izmena celokupne količine vazduha moguća je za jedan sat rada ventilatora,
- treći deo je prodajni sa kontrolisanom temperaturom od 18°C.



Slika 32. Izgled upakovane partije
Figure 32. Sunflower lot package
(Mrđa, 2009)



Slika 33. Skladišno-distributivni centar Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad
Figure 33. Institute of Field and Vegetable Crops Novi Sad storage and distributive seed center (Radić, 2009)

Na dužinu čuvanja semena u skladištima utiče i razmnožavanje štetnih insekata. Ukoliko se seme duže čuva, populacije štetočina postepeno se uvećavaju. Ako se, usled napada štetočina, klijavost semena umanjuje za nekoliko procenata, štete mogu biti velike. Tada je za setvu potrebno uvećati setvenu normu pa se, nepotrebno, gube značajne količine semena.

U skladišno-distributivnom centru se vrše redovne mere zaštite semenske robe od insekata i glodara. Ove mere podrazumevaju redovno praćenje (ranu detekciju) pojave štetočina i njihovo uklanjanje.

Radi zaštite od glodara duž transportnih puteva postavljene su ultrazvučne plašilice (zbog slobodnog prolaza i pokrivenosti prostora). Uz ovu meru vrše se i redovne mere deratizacije upotrebom lepila i mamaka namenjenih za ovu svrhu.

Pojava insekata se prati pomoću feromonskih klopki ravnomerno raspoređenih po celom skladištu. Prisustvo pojedinih insekatskih vrsta može se utvrditi i postavljanjem klopki u obliku sondi u samo seme kao i vizuelnom metodom. U slučaju da se utvrdi brojnost iznad kritične pristupa se dezinfekcija.



Slike 34 i 35. Regalni tip skladištenja i bar kod
Figures 34 and 35. Type of storing and lot bar-code (Mrđa 2009)

Deklarisanje semena

Na osnovu prispelog *Izveštaja o ispitivanju semena poljoprivrednog bilja*, sastavlja se deklaracija o kvalitetu semena poljoprivrednog bilja. Ona u sebi sadrži:

1. Osnovne podatke o semenu - biljna vrsta, naziv hibrida, kategorija semena, godina proizvodnje, naziv proizvođača i dorađivača semena, broj i datum uverenja o aprobaciji semenskog useva, broj partije semena i masa u kg, broj pakovanja u partiji semena, neto masa jednog pakovanja i naziv preparata kojim je seme tretirano.

2. Utvrđeni kvalitet semena - broj i datum izveštaja o kvalitetu semena, % čistoće semena u partiji, sadržaj vlage u semenu (%), energija klijanja i klijavost semena (%), masa 1000 semena (g), sadržaj drugih biljnih vrsta, sadržaj korova, zdravstveno stanje semena u partiji, rok važenja i datum izdavanja deklaracije i serijski brojevi etiketa partije semena za koju se izdaje deklaracija.

Pravilnikom o kvalitetu semena poljoprivrednog bilja objavljenog u Službenom glasniku SFRJ br. 45/05. i Pravilnikom o izmeni pravilnika objavljenog u Službenom glasniku RS br. 115/06. za semenski suncokret su propisani sledeći parametri:

- veličina partije – max 20000 kg;
- % čistoće semena u partiji – min 97%;
- sadržaj vlage u semenu – max 11%;

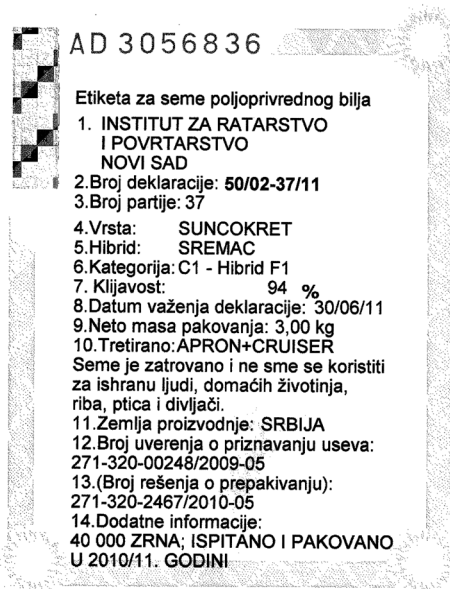
- klijavost – min 80%;
- prisustvo drugih vrsta i korova – do 5 semena (nije dozvoljeno prisustvo semena *Cuscuta* spp. i *Avena* spp.);
- broj sklerocija – max 10 komada/kg

Seme hibridnog suncokreta proizvedeno u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad plasira se na domaće i strano tržište sa minimalnom klijavošću od 85% i minimalnom čistoćom od 99%, što znatno prevazilazi zakonom propisane vrednosti. Važno je istaći da ova dva parametra imaju direktan uticaj na masu setvene jedinice i obezbeđuju isejanje preporučenog broja semena za datu površinu.

Na deklaraciji se nalaze i podaci o količini semena za koju deklaracija važi, kao i mesto pečata i potpis odgovornog lica. Upisani serijski brojevi izdatih etiketa od strane ovlašćene ustanove se potvrđuju pečatom izdavaoca etiketa.

Za dobijanje etiketa (sl. 36) od nadležne ustanove, ovlašćene od strane Ministarstva Republike Srbije, potrebno je uz zahtev za izdavanje etiketa (sl. 37) priložiti kopiju aprobacionog uverenja i kopiju izveštaja o ispitivanju semena poljoprivrednog bilja. Nakon štampanja etiketa njihovi serijski brojevi se upisuju u deklaraciju. Prilikom preuzimanja etiketa, overava se priložena deklaracija, od strane ovlašćene ustanove. Originalna deklaracija se arhivira kod proizvođača semena, koji je dužan da je čuva minimalno šest godina (sl. 38).

Za izvoz semena hibridnog suncokreta, pored doradenog i kvalitetnog semena koje zadovoljava parametre kvaliteta zemlje uvoznice,



Slika 36. Etiketa za domaće tržište
Figure 36. Label for domestic market
(Mrđa, 2011)

ИНСТИТУТ ЗА РАТАРСТВО И ПОВРТАРСТВО, НОВИ САД, МАКСИМА ГОРКОГ 30

Назив (име) и седиште подносиоца захтева

ЗАХТЕВ ЗА ИЗДАВАЊЕ ЕТИКЕТА БР.

1. Биљна врста _____
2. Хибрид _____
3. Категорија Ц₁ – хибрид Ф₁
4. Произвођач-увозник ИНСТИТУТ ЗА РАТАРСТВО И ПОВРТАРСТВО, НОВИ САД
5. Број уверења о признавању усева, сертификат о сортности за семе из увоза _____
6. Број и датум уверења о здравственом стању семена (фитосертификат) за семе из увоза _____
7. Број извештаја о испитивању квалитета и акредитована лабораторија
ИНСТИТУТ ЗА РАТАРСТВО И ПОВРТАРСТВО ; ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ СЕМЕНА
8. Број изворне декларације (у случају препакивања) _____
9. Земља порекла семена _____

Редни број	Број декларације	Број извештаја о квалитету	Година производње	Број партије	Маса партије (kg)	Маса једног паковања (kg)	Број паковања	Назив препарата за дезинфекцију семена	Број семена	Клијавост %

10. Рок важења декларације _____
11. Врста декларације на амбалажи (самолепљива, за пришивање, за везивање) _____
12. Напомена _____

Датум подношења захтева

(М.П.)

Подносилац захтева

Slika37. Zahtev za izdavanje etiketa
Figure 37. Request for labels publishing
 (Zakon o semenu Republike Srbije. Službeni Glasnik RS, 45/2005)

INSTITUT ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO
NOVI SAD

DEKLARACIJA

O KVALITETU SEMENA POLJOPRIVREDNOG BILJA Br.

(UZ OTPREMNICU)

I OSNOVNI PODACI O SEMENU

1. Biljna vrsta (narodno ime, latinski naziv) _____
2. Hibrid _____ 3. Kategorija **C₁ – hibrid F₁** _____
4. Godina proizvodnje _____
5. Proizvođač: **Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad.**
6. Doradivač: **Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad.**
7. Broj i datum uverenja o aprobaciji semenskog useva, odnosno sertifikata o sortnosti semena koje je izdala zemlja izvoznica (uverenje o aprobaciji) _____
8. Broj partije semena i masa u kg. _____
9. Broj pakovanja u partiji semena _____
10. Neto masa jednog pakovanja u kg. _____
11. Naziv preparata kojim je seme tretirano _____

"SEME JE ZAGAĐENO I NE SME SE KORISTITI ZA ISHRANU LJUDI, DOMAĆIH ŽIVOTINJA, RIBA, PTICA I DIVLJAČI"

II UTVRĐENI KVALITET

Naziv organizacije koja je vršila ispitivanje „L I S“, Novi Sad

- Broj i datum izveštaja o kvalitetu semena: _____
1. Čistoća, u % _____ 2. Sadržaj vlage, u % _____
3. Kljavost, u % _____ 4. Energija klijanja, u % _____
5. Masa 1.000 semena _____
6. Sadržaj drugih biljnih vrsta, u % - _____
(naziv i broj zrna)
7. Sadržaj korova, u % - _____
(naziv i broj zrna)
8. Zdravstveno stanje **Ispravno, ispitani kvaliteti zadovoljavaju propisane norme** _____
(naziv nađenih bolesti i procenat)
- _____
- (naziv nađenih štetočina i broj)
9. Datum do koga važi deklaracija _____
- Datum izdavanja deklaracije _____

Serijski brojevi etiketa:
od do

Odgovorno lice :

Ova deklaracija važi
za kg semena :
UKUPNO:
1 S. J. =

MP

Slika 38. Deklaracija

Figure 38. Declaration (Zakon o semenu Republike Srbije. Službeni Glasnik RS, 45/2005)

potrebno je da se obezbedi niz pratećih dokumenata i pripadajućih atesta.

Pri izvozu robe, potrebno je obezbediti odgovarajuću obaveznu dokumentaciju. Prvo je potrebno pribaviti dozvolu za izvoz od nadležnog Ministarstva. Na osnovu ove dozvole neophodno je obezbediti:

1. Ugovor sa partnerom na osnovu koje se roba prodaje.
2. Trgovačku dokumentaciju:
 - trgovačku fakturu,
 - specifikaciju robe,
 - sertifikat o poreklu robe EUR-1,
 - sertifikat o inspekciji robe,
 - listu pakovanja i
 - otpremnicu.
3. Transportnu dokumentaciju:
 - kamionski tovarni list (CMR),
 - železnički tovarni list (CIM),
 - brodski tovarni list – konosman,
 - špeditersku potvrdu i
 - dispoziciju za otpremu robe.
4. Dokumentaciju o osiguranju:
 - polisu osiguranja i
 - potvrdu o osiguranju robe.
5. Carinsku dokumentaciju (standardizovana međunarodna dokumenta):
 - jedinstvenu carinsku ispravu (JCI),
 - deklaraciju za carinsku vrednost (DVC),
 - spisak naimenovanja i
 - transportne i komercijalne isprave.
6. Uverenja:
 - fitosanitarno uverenje, dokument kojim se potvrđuje da je izvršen pregled robe od strane ovlašćene institucije,
 - atest proizvođača, dokument kojim proizvođač potvrđuje da je roba proizvedena u njegovim pogonima i da zadovoljava zahtevane standarde za tu vrstu robe,
 - ISTA sertifikat, dokument o kvalitetu partije semena u međunarodnom prometu i

- OECD sertifikat, dokument o sortnosti semena u međunarodnom prometu.

Ugovorom se definiše količina i vrsta pakovanja naručene robe. Važno je da se tačno precizira vrsta transporta, način slaganja vreća na paletama, kao i sama vrsta paleta. Obeležavanje vreća se strogo precizira i sadrži pored ISTA i OECD etiketa i dodatnu etiketu po zahtevu zemlje uvoznice.

LITERATURA

- Babić Lj, Babić M (2000): Sušenje i skladištenje. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
- Diaz - Zorita M, Duarte G A (2002): Manual practico para el cultivo de girasol. Hemisferio sur S.A., Buenos Aires, Argentina
- Đilvesi K, Miklič V (1996): Način i mogućnosti prijema semenske robe. Zbornik radova, VIII Naučno - stručni skup PTEP, Soko Banja, 36-40
- Đilvesi K, Prole S, Simić S, Lončarević V, Pataki I (1998a): Rekonstrukcija i prilagođavanje opreme i uređaja za doradu semena suncokreta. Zbornik radova, X Naučno - stručni skup PTEP, Soko Banja, 122-128
- Đilvesi K, Prole S, Simić S, Lončarević V, Pataki I (1998b): Kalibracija semena suncokreta. Rev. Agron. Sazn. 6(1-2): 67-70
- Đilvesi K, Miklič V, Prole S (2001): Uporedna analiza uticaja inkrust mase nove formulacije na kvalitet semena suncokreta. Zbornik radova, 42. Sav. Proizvodnja i prerada uljarica, Herceg Novi, 53-58
- Đilvesi K, Miklič V, Prole S (2002): Uticaj inkrust mase nove formulacije na kvalitet semena suncokreta. Zb. Rad. Inst. Ratar. Povrt. 37: 35-44
- Đilvesi K, Miklič V, Butaš D, Dedić B, Štatkić S (2008): Određivanje količine izgubljenog sredstva za zaštitu semena suncokreta usled spiranja. Zbornik radova, XX Naučno - stručni skup PTEP, Kopaonik, 12: 86-88
- Đilvesi K, Butaš D, Jokić G, Štatkić S, Lončarević V (2009): Rezultati uticaja sredstava za zaprašivanje na kvalitet semena suncokreta u kontrolnom ogledu. Zbornik radova, XXI Naučno - stručni skup PTEP, Divčibare, 13(2): 146-149
- Meljnik E B (1970): Ventiliranje zerna. Kolos, Moskva, 183
- Miklič V, Radić V, Đilvesi K, Popov S, Prole S, Ostojić B, Mrđa J (2008): Tretiranje semena suncokreta (*Helianthus annuus* L.) i efekti primene insekticida. Zb. Rad. Inst. Ratar. Povrt. 45(2): 125-131

- Milošević M, Ćirović M (1994): Seme. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
- Milošević M, Ćirović M, Mihaljev I, Dokić P (1996): Opšte semenarstvo. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
- Milošević M, Malešević M (2004): Semenarstvo. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
- Mirić M, Milošević M (1997): Dorada, ispitivanje i promet semena u Jugoslaviji. Sel. Semen. 4(3-4): 7-15
- Mirić M, Brkić M (2002): Dorada semena. Društvo selekcionera i semenara Srbije, Beograd
- Mirić M, Lekić S, Petrović R, Dražić S, Stančić I (2004): Tehnologija proizvodnje semena. Društvo selekcionera i semenara Republike Srbije, Beograd
- Mrđa J, Miklič V, Vujaković M, Radić V, Dušanić N (2008a): Pesticides effect on sunflower (*Helianthus annuus* L.) seed germination. Proc., 2nd Joint PSU-UNS Int. Conf. Biosci.: Food, Agric. Environ., Novi Sad, Serbia, 223-228
- Mrđa J, Miklič V, Crnobarac J, Jaćimović G, Radić V, Ostojić B, Radeka I (2008b): Effect of insecticide treatment on sunflower (*Helianthus annuus* L.) seed germination. Int. Conf.: BREEDING 08, Novi Sad, Serbia, 344-346
- Mrđa J, Ostojić B, Radić V, Prole S, Jokić G, Butaš D, Miklič V (2009a): Efekat različitih uslova čuvanja na klijavost tretiranog hibridnog semena suncokreta. Zb. Rad. Inst. Ratar. Povrt. 46(1): 63-72
- Mrđa J, Radić V, Prole S, Jokić G, Ostojić B, Butaš D, Miklič V (2009b): Apsolutno suva masa ponika linija suncokreta u zavisnosti od hemijskog tretmana i dužine čuvanja. Sel. Semen. 15(4): 55-62
- Mrđa J, Crnobarac J, Dušanić N, Radić V, Miladinović D, Jocić S, Miklič V (2010a): Effect of storage period and chemical treatment on sunflower seed germination. Helia 33(53): 199-206
- Mrđa J, Crnobarac J, Miklič V (2010b): Effect of chemical treatment, length of storage and the substrate on germination energy of sunflower hybrid NS-H-111. Res. J. Agric. Sci. 42 (1): 201-207
- Mrđa J, Dušanić N, Radić V, Miklič V (2010c): Effect of different substratum on treated sunflower seed germination. J. Agric. Sci. 55(1): 1-8
- Mrđa J, Ostojić B, Prole S, Jokić G, Butaš D, Đilvesi K, Miklič V (2010d): Uticaj hibrida, načina čuvanja i zaštite semena na nicanje suncokreta. Ratar. Povrt. 47(2): 517-522

- Pravilnik o sadržini i načinu vođenja Registra doradivača semena, evidenciji semena, uništavanju otpada semena i o prijavi količina semena. Služb. Glasn. RS, 59/2006
- Prole S, Đilvesi K (2000): Industrijska dorada semena suncokreta u Naučnom institutu za ratarstvo i povrtarstvo. Zbornik radova, XXVI Simp. „VDPT“, Arandjelovac 10(3-4): 65-68
- Prole S, Radić V, Mrđa J, Ostojić B, Jokić G, Đilvesi K, Miklič V (2010a): Dorada semena hibridnog suncokreta u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo. Ratar. Povrt. 47(I): 371-376
- Prole S, Mrđa J, Jokić G, Butaš D, Radić V, Đilvesi K, Miklič V (2010b): Dogradnja centra za doradu semena suncokreta u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo. Zbornik abstrakata, VI Simp. Sel. Semen. 78
- Radić V (2006): Effect of maturation period on seed quality; optimum time for desiccation in sunflower (*Helianthus annuus* L.) genotypes. *Helia* 29(44): 145-153
- Vrebalov T, Škorić D (1988): Suncokret. Nolit, Beograd
- Zakon o semenu Republike Srbije. Služb. Glasn. RS, 45/2005