

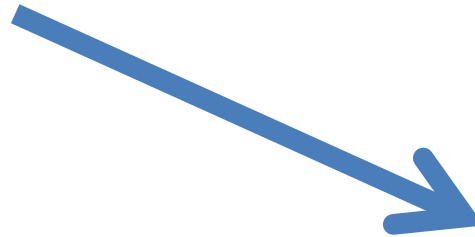


# Dorada kukuruza – nekada i sada

Petar Čanak, Milivoj Radin, Vlado Čapelja

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

**Dorada semena kukuruza** - niz tehnoloških postupaka kojima se podvrgava prirodno seme kukuruza kako bi se spremilo za setvu.



# Norme kvaliteta semena:

- Čistoća
- Klijavost
- Vigor (Energija klijanja, Cold test...)
- Zdravstveno stanje



\*Na sve od navedenog se može uticati, odnosno može se ***poboljšati*** procesom dorade semena.

# Izbor hibrida

**Ranije**-vodi se računa isključivo o kombinacionim sposobnostima linija odnosno vrednosti samog hibrida

-zanemarivale su se osobine značajne za semenarstvo (rodnost, zdravstveno stanje, klijavost, čvrstoća perikarpa...)



**Danas** -rodnije linije (ekonomski isplativija proizvodnja)

-obraća se pažnja na semenske kvalitete majčinske komponente (*Female breeding*) koje će naslediti i hibridno seme (posebno klijavost i zdravstveno stanje).

# Način i momenat berbe

## *Ranije*

- ručna berba (okomušan klip bez svile)
- početak berbe pri vlagama semena oko 30 %
- nije bilo potrebno komušanje



## *Danas*

- berba izvodi mašinski, u klipju, specijalizovanim kombajnima
- sa berbom se otpočinje pri nešto višim vlagama, 36-40%
- potreba za dokomušenjem u doradnim centrima.



**Transport klipa** -u najkraćem mogućem roku

Nekada korišćene traktore zamenjuju kamioni (veći kapacitet i brzina transporta)



**Prebiranje klipa** na prebirnim trakama (najbitnija dobra obučenost radnika)-**ručno, nekad i sad**



# Sušenje (jednofazno, dvofazno)

- Nekad- mazut kao energent
- Danas- kočanka (otpad od darade), gas i dr.



- Sušenje- prvo vazduhom niže temperature (min 24 h). Tada već vlaga semena padne ispod određenog nivoa i sušenje se nastavlja zagrejanim vazduhom (max 40 °C).
- Kontrola i upravljanje ovim procesom je danas uglavnom **automatizovano** dok se ranije radilo **ručno**.

## Krunjenje

Nekada- radialni krunjači, metalni delovi, moguć lom semena.

Danas- oblaganje delova gumom, aksijalni krunjači (klip o klip)



**Prečiščavanje** se vrši selektorima.  
Nekada- manji kapaciteti, mala površina sita ( $2 \text{ m}^2$ )

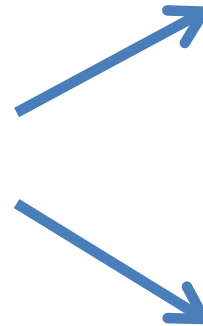
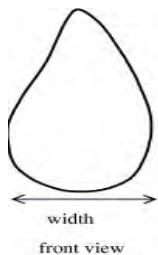
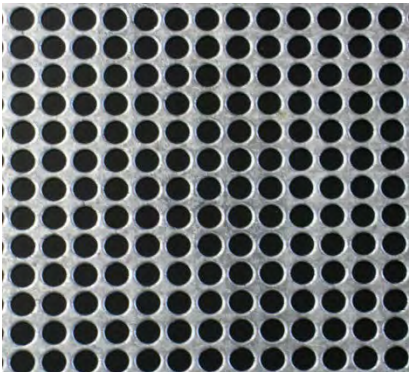
Danas- veći kapaciteti, velika površina sita (do  $24 \text{ m}^2$ )





# Kalibriranje ima za cilj ujednačavanje semena po fizičkim osobinama (masi i obliku)

- *Sita sa okruglim- $\phi$  otvorima dele seme **po širini**- krupne, srednje i sitne frakcije*
- *Sita pravugaonih otvora dele seme **po debljini**- okrugle i pljosnate frakcije*
- *Trijeri odvajaju seme **po dužini***



Okrugla  
frakcija



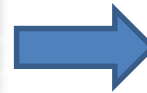
Pljosnata  
Frakcija

## **Nekada**

- u **6 osnovnih frakcija** (tri širine x dve debljine)
- dodatno su se pojedine pljosnate frakcije delile po dužini.

## **Danas**

- u zavisnosti od početne ujednačenosti seme deli na **dve, tri ili četiri** frakcije.



\* *Ranije su se koristile **mehaničke sejalice** koje su zahtevale veoma ujednačeno seme po obliku a danas se koriste **pneumatske sejalice** kod kojih to nije neophodno.*

# Manipulacija semenom

Dorada se ranije vršila kontinuirano podeljena samo u dve faze:

- **primarna dorada:** prebiranje, sušenje, krunjenje i prečišćavanje
- **finalna dorada:** kalibriranje, tretiranje semena i pakovanje.

Ispitivanje kvaliteta semena se ne retko vršilo samo nakon primarne dorade.



Danas se ove faze često razdvajaju na **međufaze** a provera kvaliteta se vrši nakon svakog procesa. Na osnovu kvaliteta se određuje dalji tok semena (dodatno prečišćavanje i slično).

## Dodatno prečišćavanje je više karakteristika savremenih dorada semena

### Gravitacioni separator

Razdvajanje semena na osnovu specifične mase  
Odstranjuje lom i bolesna zrna



### *“Colour sorter”*

Detektuje i odstranjuje seme koje se po boji (nijansi) razlikuje od osnovnog tipa

Pogodan za odstranjivanje oštećenog, napuklog, bolesnog semena i raznih primesa



# Tretiranje semena

## *Sredstva za tretiranje semena*

### *Nekad*

- praškasti fungicidi
- neujednačeno nanošenje
- slabo zadržavanje aktivne materije na semenu
- lošija zaštita semena
- ugrožavanje zdravlja ljudi
- zagađivanje životne sredine (oslobađanje toksične prašine).



### *Danas*

- tečna sredstva u formulacijama prilagođenim za tretiranje semena (FS)
- dodatak obojenih lepkova
- ujednačeno nanošenje
- gotovo potpuno zadržavanje zaštitnog sredstva na semenu
- bolja zaštitu semena
- bezbedniji rad za ljude (pilikom dorade i manipulacije) i životnu sredinu.



- Intenzifikacija poljoprivredne proizvodnje
- Manje poštovanje plodoreda
- Povećanje brojnosti štetnih zemljišnih insekata
- Redukcija sklopa i smanjenje prinosa kukuruza

### ***Suzbijanje štetnih zemljišnih insekata***

- ***Ranije***
  - veoma agresivna sredstva (lindan, DDT)
  - inkorporacijom, prilikom setve
  - Uništava se i korisna zemljišna fauna
- ***Danas***
  - manje agresivna sredstva
  - preferira se **tretman semena insekticidima**- značajno se smanjuje utrošak hemijskog sredstva
  - manje uništavanje korisne zemljišne faune
  - poboljšava se zaštita mlade biljke



*\*Današnji insekticidi namenjeni tretmanu semena se dodaju zajedno sa fungicidima (standardnim tretmanom).*

## Doziranje hemijskog sredstva

- **Nekada** -isključivo po težinskoj jedinici (ml/100 kg, l/t)
- **Danas**-sve više se koriste **specifične recepture** (ml/ setvenoj jedinici)
  - teži se da se na svako pojedinačno seme nanese ista količina zaštitnog sredstva (bez obzira na krupnoću semena)

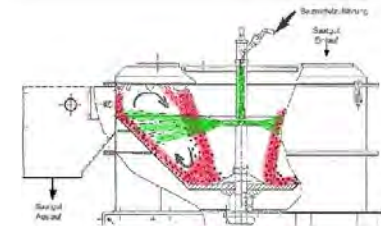
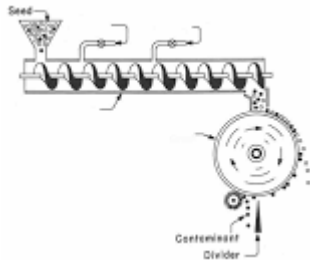
Sonido	weight per 1000 seeds (g)	units	seeds (*1000) per unit
	272	1500	25
<b>seed quantity to treat (kg)</b>			
	10200		
<b>Sonido FS 400 (Ltr.)</b>			
	93,76	Sonido FS 400 (kg)	110,64
<b>Maxim (ltr.)</b>			
	11,27	Maxim (kg)	11,83
<b>Peridiam EV 302 (ltr.)</b>			
	16,89	Peridiam EV 302 (kg)	18,58
<b>water (ltr.)</b>			
	35,59	water (kg)	35,59
<b>total (ltr.)</b>			
	157,50	total (kg)	176,63
<b>dosage table per</b>			
	<b>batch size (kg)</b>		
	35		
<b>weight per 1000 seeds (g)</b>	<b>seeds (*1000) per batch</b>	<b>dosage quantity (g)</b>	<b>dosage quantity (ml)</b>
180	194	916	817
190	184	868	774
200	175	824	735
210	167	785	700
220	159	749	668
230	152	717	639
240	146	687	613
250	140	660	588
260	135	634	565
270	130	611	544
280	125	589	525



- Postoje i testovi kojima se proverava količina zaštitnog sredstva na semenu (*Seed treatment loading rate analysis*)
- Testira se i količina oslobođene prašine pri određenom mehaničkom stresu (simulacija rada sejalice)- *Heubach test*

# Uređaji za nanošenje zaštitnog sredstva na seme (zapršivači)

**Nekada**, na bazi spiralnog transportera i četke, manje precizno doziranje, neujednačeno nanošenje sredstva.



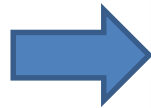
**Danas**, centrifugalni, šaržni zaprašivači velikog kapaciteta sa preciznim doziranjem sredstva.

\*Potpuno automatizovan proces.



# Pakovanje

- **Nekada**, analogne vage, puno ručnog rada prilikom pakovanja, ručno prošivanje atesta, mali kapaciteti.
- **Danas**, digitalne vage, pakerice velikih kapaciteta, skoro potpuno automatizovan proces.



- **Nekada**, prirodno seme se čuvalo u jutanim i natron vrećama od 50 kg a **danas** se u tu svrhu koriste džambo vreće, metalni kontejneri i sl.

- **Nekada** se seme prodavalo u kilogramskim pakovanjima (5, 10, 20... kg).
- **Danas** se pakuje u setvene jedinice (15.000, 25.000, 50.000, 70.000 zrna)
  - kupac unapred zna koliko mu je semena potrebno za setvu.



- **Deklarisanje** – nekada i sada

Seme upakovano u vreće za promet sa prošivenim (ili zalepljenim) atestima se uzorkuje i tek nakon završenog ispitivanja kvaliteta, odnosno dobijanja zvaničnog izveštaja o kvalitetu se izdaju deklaracije.

# Karakteristike savremene dorade-Dorade Instituta

- Praćenje savremenih trendova
- Unapređenje mehanizacije
- Obuka kadrova
- Kontrola kvaliteta
- Briga o životnoj sredini

KUKURUZ, NS 6102,  
C-1, 68 SP 04-118/14, 20000 KG

3.

Broj pakovanja:	Datum uzorkovanja	Stavlj. na ispitivanje
20+1	Uzorkovan: 16.12.2014	18.12.2014

4. Rezultati ispitivanja:

Cist. semena %	Druge vrste %	Korov %	Inert. materije %	Energ. klijanja %	Klijav. semena %	Atip. ponik %	T
1	2	3	4	5	7		
99,9	0,0	0,0	0,1	97	99	0	

4.1. Ostali nalazi u radnom uzorku: 0

4.2. Prisustvo drugih vrsta i korova u: 1010 g  
Nadeno drugih vrsta / broj zrna: 0

U cilju dobijanja semena vrhunskog kvaliteta !!!



# Uspeh počinje ovde !

