

ŽETVA I USKLADIŠTENJE SJEMENSKOG USJEVA ŽITARICA I KRUPNOSJEMENIH FABACEA

Ivan KOLAK

Stručni rad
Professional paper
Primljeno 16-02-1991

Teme: — Određivanje točnog vremena žetve
— Opis metoda žetve u proizvodnji sjemena

Vrijeme žetve je određeno pravilnim stupnjem zrelosti. Prerana ili prekasna žetva smanjuje prirast sjemenskih usjeva. Ako se žanje suviše rano, sjeme se smanjuje i gubi na težini, a kasna žetva znači gubitke zbog pucanja sjemena i napada ptica.

Tabela 1. Stadiji zrelosti

Stupanj zrelosti	Približna količina vode (%)	Svojstva
mliječna zrelost	50	zelene stabljike, mliječno sjeme,
žuta zrelost	25	žute stabljike, sjeme lagano zrelo, još uvijek blijedo,
puna zrelost	18	tvrdog sjeme, slama svjetlo žuta,
mrtva zrelost	10—14	sjeme stakleno tvrdo, nastoji ispasti iz pljevica, slama prljavo žuta do bijelo siva i krhka.

Ručna žetva ili žetva s vezačicom treba početi između kraja žute i pune zrelosti. Ako se upotrebljava kombajn, a vrijeme je dobro, žetvu treba započeti nakon pune zriobe ili u punoj zriobi, da bi se dobilo sjeme sa sadržajem vode od 10 do 14%. Duža razdoblja kiše za vrijeme žetvene sezone vezana su uz pojavu povećanog sadržaja vlage, što zahtijeva odgovarajuće sušenje da bi se osigurala dobna kvaliteta za čuvanje sjemena.

Vrijeme žetve krupnosjemenih fabacea

Zrnate fabaceae se žanju pri punoj ili mrtvoj zrelosti. Moguća je žetva kombajnom, ali većina usjeva zahtijeva sušenje u polju prije vršidbe. Mogu se javiti značajni gubici zbog loma mahuna i žetva treba, stoga, započeti u rano jutro. Prije uskladištenja obično je potrebno sušenje, a u skladištu je neophodno često okretanje sjemena.

Zbog povećanja broja tvrdih sjemenki, za vrijeme uskladištenja se smanjuje klijavost.

Bob: Ako je omogućeno sušenje u polju, žetva treba započeti kad prizemne mahune počnu crniti.

Republika Hrvatska 41 000 Zagreb, Fakultet poljoprivrednih znanosti, dr. polj. nauka.
Agriculture faculty, Doc. agr. sci.

I. Kolak: Žetva i usklad. sjemenskih usjeva

- Grah: Moguća je žetva kombajnom, ali samo u kasnijim fazama kad je većina mahuna pocrnila.
- Grašak: Donja trećina mahuna treba biti potpuno zrela. Požeti kosilicom, osušiti u otkosima na polju i ovršiti kombajnom.
- Grahorica: Žetva kombajnom u punoj zriobi.
- Soja: Kultivari otporni na lom stabljike mogu se žeti kombajnom.

Metode žetve žitarica i krupnosjemenkih fabacea su: ručna žetva srpom, kosom, motikom, kosačica za travu ili sjeme sa ili bez žetvenog dijela te vezačica. Kombajn, vučen traktorom ili samohodan (moguće je izmlačivati iz otkosa uz pomoć pick-up uređaja — npr. graška ili graha).

Nakon rezanja, snopovi koji su vezani rukom ili vezačicom stavljaju se zajedno u hrpu da bi se omogućilo potpuno sušenje sjemena i slame. Ostavljaju se u polju uglavnom tri do pet dana prije no što se otpreme u spremišta.

Za vrijeme utovara, istovara, vezivanja i transporta snopova do vršilica, mogu se pojaviti značajni gubici. Požeti usjev se uskladištuje u spremištu (sušari) ili slaže napolju. Neophodno je da su zidovi i pod spremišta suhi. Najniži sloj snopova stavlja se vertikalno na pod (po mogućnosti se prekrivaju starim krovnim pločama kao zaštita protiv miševa) s klasovima prema gore.

Rizik i gubici su veći uz ručne žetve i žetelice, odnosno u kombinaciji vršilice i vezačice nego kad se upotrebljava kombajn.

Kod upotrebe kombajna, javljaju se dva teška problema; unašanje slame i sušenje sjemena. No, žetva kombajnom ima prednosti i na malim i velikim poljima jer:

- omogućava brzu žetvu,
- zahtijeva mali broj radnika,
- omogućava potpuno iskorištenje dobrih vremenskih razdoblja,
- omogućava relativno brzu ponovnu obradu tla koja čuva vodu u tlu.

Pravilno prilagođavanje (npr. brzine okretaja bubnja) i pravilno čišćenje unutrašnjosti vršilica je vrlo značajno da bi se izbjegli gubici ili oštećenja koja uzrokuju smanjenu klijavost (vidljiva i nevidljiva šteta).

Žetva kukuruza

Vrijeme žetve

Vrijeme žetve je određeno fiziološkom zriobom (kraj odlaganja hranjivih tvari) sjemena, pri sadržaju vlage od 30 do 40%. Na strani sjemena suprotnoj od embria može se uočiti tamna točka.

Kad se podudaraju fiziološka i žetvena zrelost, žetva ne prouzrokuje nikakve probleme. Rana žetva kod sadržaja vlage od 25 do 35% ima slijedeće prednosti:

- izbjegavanje gubitka sjemena u polju zbog hedera,
- manji rizik od zakašnjele žetve zbog kišnog vremena,
- manji rizik od nenormalno niskih temperatura prije završene žetve,
- sprečavanje daljeg razvoja gljiva koje uzrokuju trulež klasa,
- sprečavanje daljnjih oštećenja od insekata,
- izbjegavanje većih gubitaka zbog osipanja pri rukovanju niskovlažnim sjemenom.

Te prednosti se ne očituju svaki put. Rana žetva može, također, biti skuplja zbog potrebe za umjetnim sušenjem.

Kasna žetva povećava rizik zaraze s insektima i u nekim klimatskim uvjetima rizik od smrzavanja koje smanjuje klijavost (lagani jutarnji mraz — za 3—8%).

Metode žetve

Žetva klipova kukuruza može se vršiti isključivo ručno ili beračem kukuruza kad je usjev sjemenski. Korištenje berača-krunjača ili kombajna za kukuruz može prouzrokovati značajne štete usjevu.

Dobro otkidanje klipova i komušanje uz male gubitke (klipovi ostali na polju, klipovi okrunjeni za vrijeme ubiranja) zavisi uvelike od vremena žetve, kultivara, stadija zriobe, pravilno podešene mehanizacije i vremena (klime). Mogu se očekivati gubici između 6 i 10%.

Dorada požetog usjeva

Klipovi pobrani ručno ili beračem se komušaju, te se odstranjuju klipovi drugih kultivara ili oštećeni klipovi (pljesnivi klipovi), nakon čega se suše. Sušenje može biti:

- prirodno — sjeme je položeno na tlo ili na police za sušenje.
- umjetno — u uređajima za sušenje (sušenje toplim zrakom)

Prije krunjenja i svih drugih operacija kao što su prečišćavanje i dosušivanje na vlagu za uskladištenje, klipovi kukuruza trebaju biti dovoljno suhi, tako da sjeme ispadne iz klipa bez oštećenja embria (sadržaj vlage 12—14%). Ne zaboravite klijavost!

Za komušanje klipova se upotrebljavaju posebni pokretni ili nepokretni strojevi za komušanje s opremom za ljuštenje. Pažljivo podešavanje smanjuje opasnost oštećenja sjemena.

USKLADIŠTENJE SJEMENA

- Teme: — objašnjenje predčišćenja,
- pokazati neophodnost sušenja i probleme kod sušenja,
 - dati pregled mogućnosti sušenja,
 - zaštita uskladištenog sjemena,
 - tehnika i uvjeti kod uskladištenja.

Predčišćenje

Sekcije za čišćenje kod vertikalnih vršilica ili kombajna mogu zadovoljavati za proizvodnju merkantilnih žitarica, ali ne mogu zadovoljiti zahtjeve dorade sjemena. Pošto su kombajni rijetko opremljeni platformama za uvrećavanje, značajne su samo metode rukovanja sjemenom u hrpi. Stoga je predčišćenje požetog usjeva neophodno nakon isporuke. Za taj proces se upotrebljavaju specijalni prečistači u kojima se uklanjaju nečistoće iz sjemena koje još uvijek sadrži previsoku količinu vlage za uskladištenje. Težina određena nakon predčišćenja se smatra stvarnom težinom isporučenog čistog sjemena.

U godinama s nepovoljnim uvjetima žetve i značajnom zakorovljenošću, žitarice ne mogu biti zadovoljavajuće očišćene u kombajnu. Prije daljnje dorade, treba ih prečistiti u specijalnim skladištima za sušenje i čišćenje sjemena. Pažljivo prvo čišćenje smanjuje mogućnost lijepljenja visokovlažnog sjemena u skladištu.

Sušenje žitarica i krupnosjemenih fabacea

Požeto sjeme ne smije sadržavati visoki udio vlage, koji ima odlučujući utjecaj na skladištenje. Sjeme s previsokim sadržajem vode će se u skladištu zagrijati i pokvariti. Zbog toga usjev treba osušiti odmah nakon žetve (sunce, vjetar, sušara). Proces sušenja ne smije biti suviše brz, jer može smanjiti klijavost ili uništiti život sjemena. Bez upotrebe specijalne opreme za sušenje, sadržaj vlage koji će omogućiti sigurno uskladištenje može se postići samo kod neobično dobrih uvjeta žetve. Ako je sadržaj vlage previsok, u skladištu će se pojaviti oštećenje sjemena. Trebamo razlikovati prirodno od umjetnog sušenja.

Prirodno sušenje

Ovršeni ili neovršeni požeti usjev se suši na suncu i vjetru kad je relativna vlaga niska. Rastresanje i skupljanje požetog usjeva zahtijeva mnogo vremena i rada. Pored ostalog, postoji rizik od prebrzog sušenja, zagađenja prašinom i nečistoćom i zaraze insektima.

Umjetno sušenje

- a) sušenje ventilacijom (prozračivanjem)
- b) sušenje toplim zrakom

a) Sušenje ventilacijom

Zrak atmosferske temperature se propuhuje kroz sjeme koje je uskladišteno na podovima ili u kontejnerima s ventilacijom. Ovo sušenje je djelotvorno samo kada je relativna vlaga zraka niska.

b) Sušenje toplim zrakom

Zrak se prije propuhivanje kroz sjeme zagrijava, što smanjuje njegovu relativnu vlažnost, tako da može otklanjati više vlage. U sušarama s toplim zrakom proces sušenja se može obaviti u kraćem vremenskom razdoblju. Treba razlikovati serijsku sušaru i sušaru s neprekidnom strujom zraka.

Serijske sušare

Duži proces sušenja. Sušenje propuhivanjem toplog zraka kroz sjeme uskladišteno u kontejnerima. Suvišna vlaga odstranjuje se nakon višesatnog procesa. Nakon sušenja sjeme treba ohladiti na vanjsku temperaturu i pažljivo izmiješati.

Sušare s neprekidnim strujanjem

Kraći proces sušenja. Vlažno sjeme se iz lijevka za primanje polako premješta kroz zonu toplog zraka i na kraju kroz rashladnu zonu. Na kraju tog procesa sjeme pokazuje potrebnu količinu vlage.

Pri sušenju toplim zrakom, a ako je temperatura previsoka, mogu se pojaviti oštećenja, što dovodi do smanjene klijavosti. Što je veći sadržaj vlage, to je veći rizik.

Sušenje kukuruza

Da bi uskladištenje bilo sigurno treba odstraniti suvišnu vlagu. Ako pri većem sadržaju vlage nastupi zagrijavanje, počinju rasti plijesni i klijanje je

brzo i trajno smanjeno. Kao što je već spomenuto, klipove kukuruza može se predsušiti bilo prividnim (upotrebom vanjskog zraka) ili umjetnim načinom (upotrebom toplog zraka u serijskoj sušari). Najbolja metoda upotrebe vanjskog zraka je u spremištu za sušenje kukuruza s visinom hrpe do 4 m. Spremišta su tako uramljena drvenim gredama i prekrivena žičanom mrežom. Položena su tako da duge stranice hvataju najčešći vjetar. Prednost ovog postupka su njegovi niski troškovi i jednostavna tehnika, a nedostaci su velika potreba za radnom snagom i ovisnost o vremenu. Pod povoljnim uvjetima sadržaj vlage do 20% može se postići tokom 6—8 tjedana.

Umjetno sušenje s toplim zrakom (približno 42 °C) zahtijeva puno vremena (oko 100 sati) i prostora (oko 17 m² klipova po hektaru je površina sjemena kukuruza). Sušenje klipova traje deset puta duže nego sušenje sjemena, zbog većeg sadržaja vlage u oklasku. Kao što je već opisano, dorada sjemena kukuruza započinje krunjenjem. Nakon početnog procesa čišćenja, sjeme se suši dok se ne postigne potreban sadržaj vlage za uskladištenje.

Da bi se očuvala klijavost sjeme treba osušiti pažljivije nego ostalu merkantilnu robu.

Velike količine sjemena mogu se osušiti jedino u sušarama s toplim zrakom, koje su dostupne u raznim izvedbama. Kao i kod sušara za žitarice, treba razlikovati serijske i sušare sa stalnim strujanjem.

Uskladištenje krupnosjemenih fabacea

Klijavost i vrijeme uskladištenja

Dva najznačajnija čimbenika okoline koja utječu na klijavost su relativna vlažnost, koja mijenja sadržaj vlage u sjemenu, i temperatura. Postoje dva jednostavna pravila koja su primjenjiva na sadržaj vlage između 5 i 14%, a koja se mogu primijeniti nezavisno jedno od drugoga:

- ako se temperatura uskladištenja snizi za 5 °C, životni vijek sjemena biti će dvostruko duži,
- ako se sadržaj vode u sjemenu smanji za 1%, životni vijek sjemena bit će dvostruko duži.

Sjeme se ne smije predugo skladištiti, jer tijekom vremena gubi klijavost (npr. kod krupnosjemenih fabacea to se događa zbog povećanja količine tvrdog sjemena). Veliki broj istraživanja pokazao je da sposobnost klijanja grahorice, boba i graška traje 4 do 5 godina.

Preporučljivo je podvrći sjeme testu klijavosti.

Tehnika i uvjeti skladištenja

Da bi se sjeme fabacea održalo zdravim i, što je najvažnije, potpuno klijavim, treba ga skladištiti na hladnom, suhom i potpuno čistom mjestu na kojem nema skladišnih štetnika (insekti, crvi i glodari) i na kojem ne može biti napadnuto od ptica.

Treba razlikovati uskladištenje u vrećama i u hrpi u žitnicama ili u raznim vrstama kontejnera. Nadalje, razlikujemo tradicionalno i moderno uskladištenje. Moderno uskladištenje je kombinacija iskustva stečenog od tradicionalnih metoda, te modernih materijala.

Žitnice

Žitnica treba uvijek biti zatvorena, suha, dobro zračena i hladna, s ravnim dnom bez zglobova, neoštećenim krovom, opremom za ventilaciju, a otvore treba zaštititi od ptica uz pomoć žičanih rešetki. Treba biti vodootporna, vlagootporna i izolirana od smrzavanja. S vremena na vrijeme sjemenu treba kontrolirati miris i znakove zagrijavanja. Sjeme treba češće preokretati.

S povećanjem količine sjemena požeťog kombajnom, dobro skladištenje je još značajnije. Silosi štede prostor, ali za razliku od običnog uskladištenja u žitnicama, sadržaj vlage treba biti 1—2% niži.

Uskladištenje kukuruza

Kukuruz se skladišti u vrećama. Upotrebom paleta vreće se smještaju jedna do druge ili jedna na drugu. U zatvorenim i izoliranim prostorijama, relativna vlažnost se može održavati na 55%, a temperatura na 10 °C i to uz pomoć jednostavne klimatizacije.

Sjeme se u hrpi može skladištiti na podu ili u silosu. Prije stavljanja u silos, treba pažljivo provjeriti sadržaj vlage sjemena, jer ako je previsok, partija sjemena se može pokvariti. Redovito treba mjeriti temperaturu! Povišenje temperature je znak da se sjeme kvari. Sjeme koje je uskladišteno u silosu treba okretati nekoliko puta mjesečno ili odgovarajuće prozračivati.