

Ing. Dorian WEIPERT

## *Sušenje i uskladištenje žita u Engleskoj*

Napredna poljoprivreda koristi u proizvodnji žitarica kombajne. Upotreba kombajna sa jedne strane pruža mnoge prednosti, ali s druge strane pojavljuje se jedan problem, problem sušenja i uskladištenja žitarica. U dosadašnjem klasičnom načinu proizvodnje žito se u krstinama na polju osušilo djelovanjem sunca i vjetra. Taj je momenat kod rada s kombajnom otpao. Da bi se smanjili gubici, žetva s kombajnom se obavlja ranije, dok je još zrno puno vlage, a zrno se odmah odjeljuje od slame i pljeve. Takvo zrno dolazi u skladište često s mnogo previsokim sadržajem vlage, a da bi se bez bojazni moglo uskladištiti. Primjena kombajna iziskuje nove metode postupka sa žitom, kao i posebne pripreme za uskladištenje. Taj se postupak odnosi uglavnom na sušenje. Potrebne su nove zgrade i postrojenja, a stare gospodarske zgrade postaju u tu svrhu dijelom neupotrebljive ili se moraju preurediti.

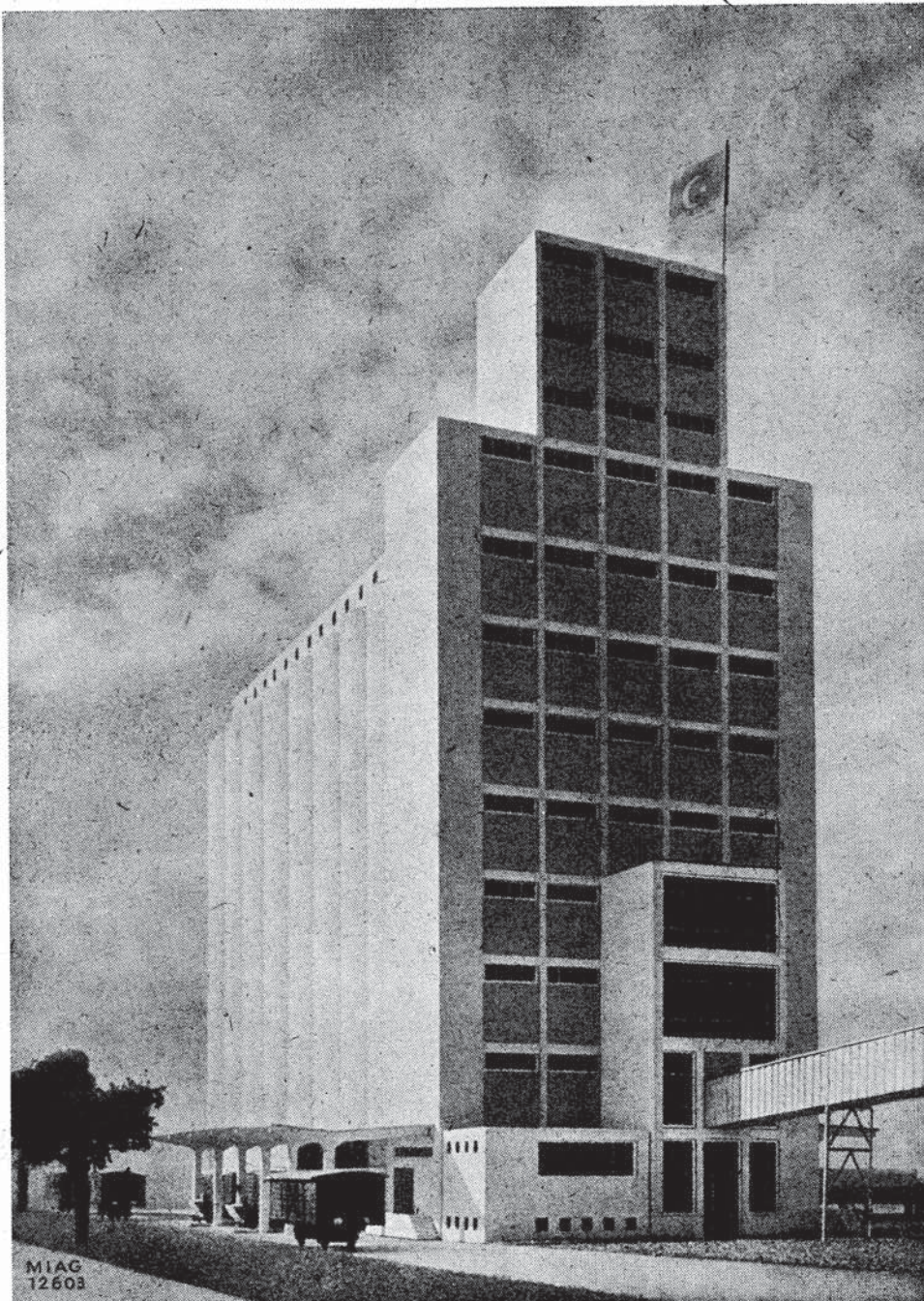
Poljoprivrednik mora znati dobro kalkulirati, da mu dobitak što nastane upotrebom kombajna ne bude manji od izdatka za sušenje i uskladištenje. Hoće li poljoprivrednik sam sušiti žito, ili će se učlaniti u zadrugu, ili sam prodavati žito osušeno ili neosušeno ovisi u zapadnoj Evropi o veličini imanja, položaju prema tržištu, a naročito o situaciji na tržištu.

Da bi se moglo graditi lakše i jednostavnije kombajne ugrađuje se u njih samo grubo čišćenje, dok se drugo čišćenje provodi kasnije na imanju prije sušenja, a po mogućnosti i nakon sušenja, a prije konačnog uskladištenja. Time je ujedno postignuto pojeftinjenje i poboljšanje rada sa stacioniranim pogonom na imanju. Međutim, izbor dobrih i upotrebljivih uređaja za čišćenje nije dovoljno velik, a u vezi s tim treba spomenuti da se pljeva ne sprema. Žitarice se s polja u većini slučajeva voze u vrećama. I to zbog toga, što su troškovi mehanizacije kod toga manji nego sa žitom u rasutom stanju. Za upotrebu vreća plaća se tek neznatna posudbina. Osim toga mnoga imanja posjeduju uređaje za sušenje žita u vrećama. Pa ipak osjeća se tendenca prelaženja na transport žita s polja u rasutom stanju. To dolazi do izražaja osobito na onim imanjima, gdje se žito prodaje odmah na polju, ili odvozi u zadružna skladišta. Taj postupak opet opravdavaju ušteda jednog radnika na kombajnu, ušteda jednog radnika kod istovara i utovara, i olakšanje rada, jer ne treba podizati vreće.

Kako žito u vrećama, tako i rasuto žito iziskuje elevatore i ostale uređaje za transport žita. Za engleske prilike povoljni su elevatori i dizala za vreće. Englezi ne samo da suše nego i uskladištju žito u vrećama. Rasuto žito, a ponekad i žito iz vreća usipava se u posebne lijevke, koji mogu, ako su dovoljno veliki, služiti kao skladišni prostor za kraće vrijeme, a transportira se elevatorima ili pneumaticima. Njihov se kapacitet tada regulira prema kapacitetu uređaja za čišćenje.

Kombajni su se u Engleskoj brzo raširili. Tome su pogodovali specifični uslovi razvoja poljoprivrede. Preko 60% od 300.000 engleskih farmi sa preko 2 ha su zakupi, a svega jednu trećinu svih imanja obrađuju vlasnici. U tome je velika razlika prema





MIAC  
12603



ostalim zemljama, a naročito prema našoj zemlji. Zato nije čudo, što se na mnogim imanjima nalaze gospodarske zgrade u slabom stanju. Elektrifikacija se tek pred nekoliko godina počela provoditi. Broj vršalica, u usporedbi sa kombajnima, je malen. Za stacionirane pogone koriste se sa  $\frac{1}{2}$  motori s unutrašnjim sagorijevanjem, a svega sa  $\frac{1}{3}$  elektromotori. Sve to, kao i akutno pomanjkanje radne snage, nije ostalo bez utjecaja na brzo širenje kombajna u Engleskoj.

U kontinentalnom dijelu Evrope žito se ili sušilo u krstinama na polju, ili kao u zapadnim zemljama držalo u snopovima u šupama, vršilo se u jesen i u zimi i uskladištavalo na podovima tavana ili prodavalo. U Engleskoj se mnogo ranije prišlo uskladištenju žita u silosima, naročito tamo, gdje je bila uvedena struja, a time i mehanizacija transporta. Kod toga su imali prednost montažni silosi, koji se nakon isteka roka zakupa mogu prodati.

U Engleskoj je uvođenje kombajna zateklo dvije mogućnosti uskladištenja žita i obje su se mogle i dalje koristiti, jer su jeftine i jednostavne. Ondje, gdje se i prije radilo s uvrećavanjem žita raširili su se uređaji za sušenje u vrećama, a na imanjima sa silosima našle su primjenu razne forme sušenja i uskladištenja u silosima. Nasuprot tome, uvelo se u kontinentalnom dijelu Evrope sušenje žita na tavanima strujanjem zraka ili prosto lopatanjem. Svaki od ovih načina nastao je pod specifičnim uslovima kojima i najbolje odgovara.

Razlika između uskladištenja na tavanima i u vrećama nalazi se u tome, što je zračenje i sušenje žita toplim zrakom na podovima povezano s uskladištenjem, a sušenje u vrećama nije. Zbog toga su i investicije za gradnju zgrada i uređaja za sušenje u vrećama kao i zgrade za uskladištenje veće. Zasipavanje žita na podove tavana jednostavnije je i jeftinije mehanizirati, nego mehanizirati sušenje u vrećama. Zato je skidanje osušenog žita u vrećama brže nego pražnjenje i čišćenje podova. Sveukupno se ipak na sušenje i uskladištenje žita u vrećama troši više vremena, jer se žito mora dva puta prebacivati, dok konačno ne stigne na stalno mjesto uskladištenja. Prednost sušenja u vrećama je u tome, da se kapacitet sušare bolje koristi nego na podovima tavana. Međutim, obadva su načina pokazala izvjesne nedostatke, pa se zato s mnogo interesa pratilo i prati razvoj tehnike gradnje silosa, sušenja i uskladištenja u njima.

Silos onemogućava štetnicima pristup. Punjenje se može mehanizirati na razne načine, dok se za pražnjenje većinom koristi slobodan pad. Naročito je važno to, što se mora kombinirati sušenje i uskladištenje u istom silosu i što se sredstva za transportiranje zrna mogu jednostavno i jeftino konstruirati. Silos se može graditi na svakom mjestu, a za gradnju traži relativno malo mjesto, a prednost je ta, što se može graditi iz različitog priručnog materijala. Investicije su doduše nešto više, a silos se ne može upotrebiti za uskladištenje nekih drugih poljoprivrednih proizvoda, kao ni za odvojeno uskladištenje pojedinih vrsta žitarica.

Na imanjima se silosi grade sa zapreminom 20 do 50 tona, kao okrugli ili kvadratični. Grade se od betona ili opeka. Pritisak žita u punom silosu preuzimaju na sebe željezni obruči zategnuti oko silosa. Okrugli silosi zauzimaju nešto više mjesta no kvadratični, ali su jednostavniji i jeftiniji u gradnji. Zbog pritiska, u kvadratičnom silosu mora se on posebno osigurati s više željeza, što mu povećava cijenu. Zato treba dati, gdje god je to moguće, prednost okruglim silosima.

Žito sadrži često i 25% vlage, takvo žito treba prije uskladištenja sušiti. Sušenje se vrši u uređajima za kontinuirano sušenje, u silosima i uređajima za sušenje žita u vrećama.

U vrećama se žito suši neposredno nakon dovršenja na imanju. U tu svrhu su na betoniranoj platformi načinjeni otvori sa rešetkama, kroz koje prolazi ugrijani zrak.



Na te se otvore stavljaju vreće položeno radi veće površine sušenja. Te natkrite platforme mogu, ako se kanali prekriju, služiti i kao spremište poljoprivrednih strojeva. Sušenje je ovdje relativno brzo za jedan sat 1% vlage. Grijanje zraka vrši se većinom gorivim uljem, a manje elektricitetom. U nekim slučajevima služe sagorjeli plinovi diesel motora, koji služi za stvaranje struje zraka, za predgrijavanje zraka za sušenje, za nekoliko stupnjeva. Takve se sušione grade na imanjima, koja godišnje suše 100 do 300 tona žita. Da se snizi vlaga u 2 tone žita kroz 1 sat za 1% utroši se 4,5 ¼ goriva, a kroz to vrijeme prostruji oko 9.000 m<sup>3</sup> zraka ugrijanog na 30—35°C. Tako osušeno žito očisti se od korova i uskladišti u vrećama.

Daleko veći dio žita osuši se u silosima s propusnim dnom s ugrijanim zrakom. Zrak je potrebno toliko ugrijati, da sadrži oko 60% vlage. Toj relativnoj vlazi odgovara 14% vlage u zrnju. Proces sušenja traje mnogo dulje, a visina sloja žita određuje se prema suhoći koju želimo postići. Kod vlažnog žita mora se nasipati tanji sloj. Smanjenje relativne vlage zraka ispod 60% nema za posljedicu brže sušenje, već presušenje donjeg dijela nasipnog sloja. Ta metoda nije preporučljiva. Jedna engleska firma proizvodi silose sa »autoventilacijom«. Silos je predviđen otvorima sa strane, kroz koje struji zrak zbog grijanja žita. Kod toga mora doći do gubitka. Pitanje je, da li je ta metoda dobra za vlažnije žito.

Postoji još jedan način sušenja, tj. sušenje sa gelom, vjerojatno silicagelom, koji oduzima zraku za sušenje vlagu. Takav uređaj se sastoji iz više komora sa gelom, koje se regeneriraju s toplim zrakom. Taj je način teoretski dobar zbog niske relativne vlage i niske temperature zraka, no praktički ta temperatura iznosi 40—42°C zbog oslobođenja aspiracione topline, koja je ovisna o brzini strujanja zraka i njegovoj vlazi pri ulazu u komore. Kod toga se temperatura zraka može povećati za 20°C. Investicije su za gradnju velike i pitanje je da li je preporučljivo.

U Engleskoj postoji još jedan način sušenja u silosu, a to je silos sa centralnom cijevi, koja je perforirana. Kroz nju se pušta da struji zrak iz vana. Prednost je tog načina u tome, što se neovisno o visini žita u silosu može regulirati struja zraka putem klipova i otvora na centralnoj cijevi, tako da se suše uvijek najvlažnije partije, odnosno one koje se žele sušiti.

Grijanje zraka za sušenje može biti direktno i indirektno. Kod indirektnog se toplina prenosi preko izmjenjivača topline i ne postoji nikakva opasnost po smanjenje kvaliteta žita stranim materijama. Direktnim grijanjem zraka mogu se pojaviti štete na žitu, ako je sagorijevanje nepotpuno. U tom slučaju smanjuje se klijavost i pecivost (kvalitet), a u zraku je sumpor, koji se kod nepotpunog sagorijevanja hvata na zrnju u obliku SO<sub>2</sub>. Međutim, kod potpunog izgaranja količina SO<sub>2</sub> je toliko malena, da ne postoji nikakva opasnost.

U transportu su se najboljima pokazali pneumatski uređaji, koji služe za utovar i istovar. Stavljen je prigovor da se pneumaticima ozljeđuje zrno i smanjuje klijavost. Kod pravilno podešene struje zraka i dobro odabranog profila cijevi ne treba se bojati oštećenja.

Pužni transporteri upotrebljavaju se za kraće horizontalne i nagnute transporte, često kod pražnjenja silosa.

Gumene vrpce i vibracioni žlijebovi pokazali su se kao vrlo dobri i jednostavni uređaji, koji traže za svoj pogon malo snage, a lako se čiste. Potrebno je voditi računa o tome, da li zgrada, u koju se ugrađuju vibracioni žlijebovi može podnijeti vibracije.

Postavljeno je pitanje da li se uopće može prepustiti sušenje i uskladištenje žitarica farmerima, seljacima i manjim imanjima ili u cilju osiguranja kvalitete i renta-

bilnosti treba te funkcije prepustiti državnim ili zadružnim organizacijama. Taj problem dolazi kod nas naročito do izražaja. Za dobro i besprijekorno sušenje i uskladištenje žitarica potrebna je stručna sprema, iskustvo i uređaji, a to svako imanje i zadruga ne može pribaviti. Naprotiv, sušare s velikim kapacitetom, svojom stručnošću i uređajima garantiraju kvalitetno zrno i smanjuju gubitke, koji kod nestručnjaka mogu biti znatni, jer jedno »ubijeno« presušeno zrno uništeno je u nepovrat.

Pa ipak, dok se naš skladišni prostor ne poveća i sušare ne budu u stanju primiti sve žito u kampanji treba poljoprivrednicima pomoći savjetom, kako da priručnim sredstvima doskoče tom privremenom problemu, jer se grade i skladišta i sušare.

Na pitanje, kome treba prepustiti sušenje, odgovorila je engleska vlada jasnim, iako možda privremenim odgovorom. Poljoprivrednici mogu 10% investicija za sušenje i uskladištenje žita kroz 10 godina odbijati od poreza na dohodak. Dalji poticaj na spremanje žita je u tome, što je znatnija razlika između cijena žita u proljeće i u jesen nego u zap. Evropi. Izrađen je i sistem po kome se daju posebne premije za žito, koje ostaje uskladišteno na imanju.

Iz tih se mjesta može zaključiti, da Engleska ne raspolaže dovoljnim brojem velikih sušara, koje će biti u stanju uzeti svu žetvu odmah nakon vršidbe. Kapacitet skladišta cijeni se na 50% produkcije žitarica.

I mi smo krenuli putem intenzivne proizvodnje. Veliki kompleksi traže kombajne, a visoki prinosi skladišta. Mnogo je učinjeno u tom pogledu, ali treba još učiniti. Treba graditi skladišta i sušare, jer svake godine proizvodimo sve više i više žita.