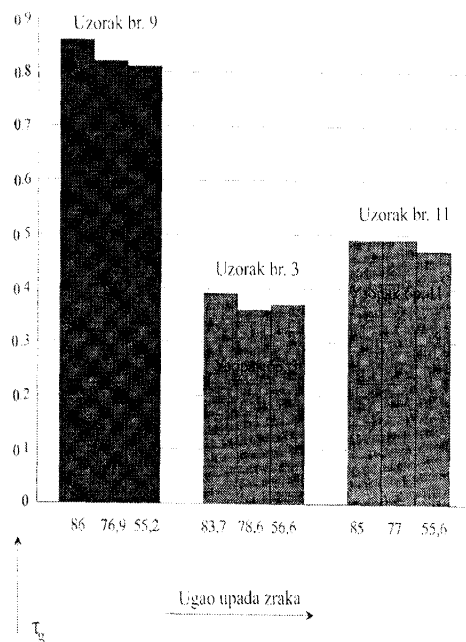




Sl. 5. Transparentna karakteristika globalnog sunčevog zračenja za nov (9) istare (3 i 11) transparente.

propustljivosti globalnog sunčevog zračenja kod uzoraka plastičnih ploča starih 10 godina u odnosu na nov uzorak. Tako, npr. pri upadnom uglu sunčevog zračenja od oko 85 ° koeficijent propustljivosti globalnog sunčevog zračenja je opao sa 0,86 (nov uzorak) na 0,49 -pad od 43 % (uzorak br. 11 -star 10 godina) ili na 0,39 -pad od 54,7 % (uzorak br. 3-isto star 10 godina).

ZAKLJUČAK

Razlike vrednosti svetlosne propustljivosti plastika starih 10 godina na direktno i difuzno sunčevo zračenje, nastale su od uzroka dejstva okoline na lokaciji na kojoj je platenik bio izložen spoljnim uticajima svih 10 godina, kao i zbog određenih odstupanja sastava nastalih u procesu proizvodnje. Sa aspekta energetske degradacije PSE, kao i pada svetlosne propustljivosti kod plastika, značajniji je pad svetlosne propustljivosti na direktno sunčevo zračenje, no što je pad svetlosne propustljivosti na difuzno zračenje, (jer ono čini samo 8% od ukupnog zračenja) zbog čega nije ni razmatrano u analizi eksperimenta. Projektanti i proizvođači instalacija za korišćenje sunčeve energije moraju voditi računa o degradaciji PSE tokom vremena.

LITERATURA

- [1] Lambić, M. i sar: Uticaj "efekta disanja" na energetski bilans PS., 17 kongres o K6H, Beograd, s. 271-281, 1986.
- [2] Lambić, M.: Termoenergetika prijemnika sunčeve energije, Tehnička knjiga, Beograd, 1991.
- [3] Todorović, M.: Stanje istraživanja i razvoja sunčanih sistema toplotne primene za poljoprivredu i prehrambenu industriju. Zbornik radova simpozijuma Praktična iskustva u primeni solarne energije, Zrenjanin, s. 18-34, 1984.
- [4] Kojić, N.: Pad energetske efikasnosti prijemnika sunčeve energije tokom vremena, Magistarski rad, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 1998.

Primljeno: 21.3.2001.

Prihvaćeno: 26.3.2001.

Biblid: 1450-5029 (2001) 5; 1-2, p. 50-53

UDK: 631.563; 633.34

Stručni rad
Professional paper

PRIJEM SOJE U "SOJAPROTEIN"-u A.D. BEČEJ

Geza KABOK, dipl.ing, Branko DIMIĆ, dipl.ing, Krsto ŠEŠLIJA, ing.
"Sojaprotein" AD, Bečej, Industrijska zona bb.

UVOD

"Sojaprotein" AD, Bečej, fabrika za preradu soje osnovana je 1974. godine. Tokom projektovanja i izgradnje, pa sve do puštanja u proizvodnju 1983. godine, stručnjaci "Sojaprotein"-a su radili na upoznavanju poljoprivrednih proizvođača sa dotad manje poznatom biljkom kod nas. Sem toga investiralo se u kultivisanje poljoprivrednog zemljišta u pojedinim delovima Vojvodine radi dobijanja novih površina za uzgoj soje. Fabrika "Sojaprotein" i dalje ulaže u proizvodnju soje obezbeđivanjem: semena, đubriva, zaštitnih sredstava, novčanih sredstava i snošenjem pojedinih troškova. Sama proizvodnja soje zavisila je i zavisiti će od klimatskih uslova i ekonomske situacije u poljoprivredi. Preradom soje podmiruju se domaće potrebe u raznim industrijskim granama, a posebno se potpomaže razvoj i unapređenje stočarstva kod nas. Prerada soje se vrši u moderno opremljenoj fabrici, u kojoj se stalno oprema obnavlja u smislu povećanja kapaciteta i modernizacije iste. "Sojaprotein" raspolaže sa odgovarajućim kapacitetima za skladištenje zrna, uljarskim i proteinskim kompleksom za preradu soje. Fabrika u svom sastavu za prijem, sušenje i skladištenje zrna soje ima silos kapaciteta 70.000 tona i podno skladište kapaciteta 30.000 tona sa sušarama "Cer" Čačak, tip VSU-50. Kapacitet prerade zrna soje je 160.000 tona godišnje, iako se preradivalo više od 200.000 tona godišnje. Izgradnja fabrike je započeta 1978. godine, a silos je završen 1980. godine kad je i počeo otkup. Količine soje otkupljene 1981. i 1982. godine date su na preradu uljarama u Vojvodini. Fabrika je počela sa radom 1983. godine.

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE OPREME

Na silosnom pogonu izgrađeno je:

- Tri elektronske kolske vage opsega merenja do 50 tona bruto mase, a povezane su u računarsku mrežu fabrike.
- Tri prijemne linije kapaciteta 150 t/h sa pet usipnih koševa zapremine 50 tona po košu, i opremljene su kip platformama "Utva" Pančevo OKP-18.
- Tri vazdušna prečištača "Proleter" Arilje.
- Dve čistilice "Cimbrija" Danska, kapaciteta po 240 t/h na dve prijemne linije, dok je treća linija opremljena sa čistilicom "Zmaj" Zemun, kapaciteta 100 t/h za grubo čišćenje i čistilicom "Buhler" kapaciteta 100 t/h za fino čišćenje.
- Dve indirektno sušare sa po dva tornja "Cer" Čačak, tip VSU-50, kapaciteta 2x 70 t/h zrna soje sa skidanjem vlage od 15% na 10% i kapacitetom 2x60 t/h zrna pšenice i kukuruza sa skidanjem vlage od 20% na 14%. Sušare su sa ugrađenim univerzalnim gorionicima RAY Tip: BGEC 500 dva komada po sušari čija je potrošnja 400 kg/h tečnog goriva ili 475 Nm³/h prirodnog gasa.
- Betonski silos kapaciteta 70.000 tona zrna ima 80 ćelija sa po 800 tona zrna i 48 međućelija sa po 200 tona. Ugrađeni su uređaji za merenje temperature, proizvodnje "Cimbrija" Danska, sa 8 mernih mesta na sondi što znači na svaka tri metra visine stuba zrna.
- Podno skladište kapaciteta 30.000 tona je mehanizovano i vezano za silos.

- Izdavanje zrna u fabriku se vrši preko automatske šaržne vage "Chronos" Nemačka, odvage 500 kg.

PRIJEM, SUŠENJE I SKLADIŠTENJE ZRNA SOJE

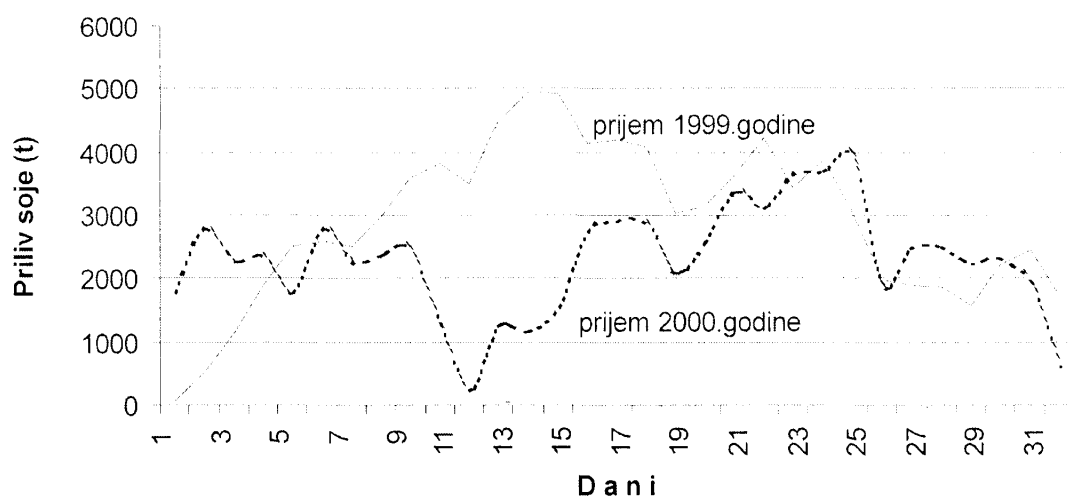
Pregled otkupljenih količina zrna soje od početka rada fabrike po godinama, dat je u tabeli 1. Iz tabele se vidi prosečna vlaga, primese posle čišćenja i sušenja kao i uskladištena količina zrna soje.

Tabela 1. Mase, sadržaj vlage i primese primljene i osušene soje

Godina	Količina primljene soje tona	Prijem		Sušenje		Koeficijent Svođenja %	Soja za skladištenje tona
		Vlaga %	Primese %	Vlaga %	Primese %		
1983	60.513	11,61	5,1	9,28	0,96	6,47	56.598
1984	92.557	14,03	5,44	10,5	1,1	7,87	85.273
1985	80.185	12,7	4,73	9,96	1,58	5,89	75.462
1986	126.175	11,89	5,59	9,55	2,66	5,27	119.526
1987	107.988	11,91	5,7	9,65	1,62	6,34	101.142
1988	96.238	12,43	4,13	9,89	1,04	5,63	90.820
1989	95.892	13,52	4,44	11,49	0,81	5,66	90.465
1990	70.261	12,15	4,15	10,2	0,71	6,1	65.975
1991	79.934	13,96	3,1	11,92	1,61	3,53	77.112
1992	63.761	11	7,59	9,76	1,38	7,45	59.011
1993	46.188	13,94	5,84	10,61	0,71	8,46	42.280
1994	60.333	13,83	4,83	10,46	1,47	6,73	56.273
1995	73.633	14,94	5,35	10,15	0,73	9,41	66.704
1996	107.494	16,48	4,82	10,99	1,04	9,27	97.529
1997	119.881	13,79	5,81	10,3	1,3	8	110.291
1998	98.482	14,2	2,6	11,1	1,3	4,4	94.149
1999	201.071	13,11	3,2	11,06	2,31	2,94	195.160
2000	103.988	12,09	5,8	10,7	2,66	4,53	99.277
Ukupno	1684.581	13,21	4,47	10,47	1,57	5,93	1584.685

Tabela 2. Dnevnik kontrole zadatih parametara za sušaru "Cer"

Toranj: 1			Datum: 10.09.2000. g.				Materijal: soja				
čas	Zadana temp. °C	Temp. zrna u stubu °C	Brzina izvlakača	Vlaga zrna ulaz. %	Vlaga zrna izlaz. %	Temp. zrna izlaz °C (CT-2)	Regul. gorionik	Vrsta goriva	Spoljna temp. vaz. °C	Relat. vl. vaz. %	Ide u ćeliju
06	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07	50	17	11	12,7	10,5	12,9	1	gas	12,6	78,3	A20
08	50	18	10	12,4	11	18,6	1	gas	14,6	72,8	A20
09	50	20	10	11,7	11,1	20,1	1	gas	16,2	70,3	A20
10	50	21	9	12,4	11,4	22,2	1	gas	19,4	59,9	A20
11	50	23	9	13,3	11,5	22,5	1	gas	21,4	55,5	A20
12	50	32	9	12	11,1	26,3	1	gas	22,8	51,1	A20
13	50	42	10	12,9	10,9	29,7	1	gas	25,6	44,4	A20



Sl.1. Grafički prikaz prijema soje 1999. i 2000. godine za mesec dana

Zrno soje se na ulazu meri i sondira nakon čega "Jugoinspekt" vrši analizu u prijemnoj laboratoriji fabrike. Primese se rade na situ od 3 mm, a vlaga na vlagomeru "Dickey John" tip GAC 2000. Soja do 11% vlage se upućuje na liniju prijema suvog zrna i nakon čišćenja ide direktno u ćelije. Vlažna soja se deli na dva dela i to od 11-15% i više od 15%, te se posle čišćenja skladišti u tri tampon ćelije. Proces sušenja soje na sušarama "Cer"Cačak, tip VSU-50 zavisi od temperature zrna u zoni sušenja koja ne sme preći 45°C zbog denaturizacije proteina. Prema tome i agens za sušenje ne sme preći 70°C, a kapacitet sušenja se podešava prema temperaturi zrna u zoni sušenja. Zrno soje se suši na 10,5-11% vlage da bi se moglo bezbedno skladišti na duže vreme. Proces sušenja se prati preko više parametara svakog sata. Parametri koji se prate su dati na primeru procesa sušenja za jedan u smenu u tabeli 2. Dnevni priliv vlažne soje je veliki pa sušare moraju raditi neprekidno bez obzira na klimatske i ostale uslove. Na grafikonu sl. 1. dat je dnevni prijem za 2000 god. i uporedno prijem 1999 god. kad je sa zasejanih 89.000 ha primljeno 201.077 tona soje, što je najveći otkup u toku postojanja fabrike. Nakon sušenja soja se skladišti u ćelije i međućelije, gde se prati temperatura zrna na računaru u komandnoj prostoriji silosa. Parametri kvaliteta zrna soje (procenat vlage, procenat proteina, procenat ulja, procenat primesa) se utvrđuju laboratorijski i obrađuju putem računara tako da je u svakom momentu poznat kvalitet zrna u pojedinim ćelijama.

PRIJEM I IZDAVANJE GENETSKI NEMODIFIKOVANOG SOJINOG ZRNA U POGONU "SILOS"

U poslednje dve godine u svetu se pojavila genetski modifikovana (GMO) soja koja se ne sme koristiti za ljudsku ishranu zbog čega se u "Sojaprotein"-u toj problematiki posvećuje posebna pažnja. Kontrola sojinog zrna se vrši od proizvodnje semena, pa do izdavanja na preradu. Stručne službe strogo vode računa da se seju na našim poljima samo deklarirana semena. U saradnji sa institutima i doradnim centrima, vrši se odabiranje soje za proizvodnju proteinskih proizvoda namenjenih ljudskoj ishrani. Genetski nemodifikovana (GMOF) soja treba da je: zrela, zdrava, žuta, bez stranog mirisa, bez insekata i sa proteinima iznad 36,5%. Takva soja GMOF ne sme doći u dodir sa merkantilnom sojom. Za vreme otkupa nemoguć je prijem ove dve vrste soje istovremeno, kao ni sušenje istih, pa iz tih razloga fabrika vrši sušenje i skladištenje u drugim silosima širom Vojvodine, kao npr. PIK "Bečej", "Graničar" Šid, "Sava Kovačević" Vrbas, "Mitrosrem" Sremska Mitrovica, "žitopromet" Senta itd. Nakon otkupa vrši se preuzimanje ispitane (GMOF) soje iz privremenih skladišta u silos "Sojaprotein"-a.

Sam proces prijema, skladištenja i izdavanja soje na preradu je u skladu sa politikom kvaliteta JUS ISO 9002, a rezultati potvrđuju da svi proizvodi zadovoljavaju oštre kriterije odgovarajućih jugoslovenskih i međunarodnih propisa.

Prijem i izdavanje genetski nemodifikovanog sojinog zrna

obuhvata niz aktivnosti, kao što su kontrola ispravnosti i čistoće svih uređaja i ćelija koje su određene za prijem ili izdavanje. Ako se kontrolom utvrdi da u uređajima ima ostataka zrna iz prethodnih transportovanja, pristupa se čišćenju na sledeći način:

1. Pokreću se sledeći transportni uređaji za prijem sojinog zrna (sl.2.)

- lančasti transporter B2.10. ili B2.20,
- elevator B2.30,
- lančasti transporter B3.50,
- pužni transporter B3.53,
- elevator B1.50,
- aspirater B2.75, u slučaju ako se zrno još jednom čisti i
- transportna traka H2.10

Transportni uređaji pokreću se i ostavljaju u radu pola sata, zatim se zaustavljaju i detaljno mehanički očiste.

2. Čišćenje uređaja (sl. 2.)

- skinuti rešetke na KIP-u 3-4 i detaljno ih očistiti od svih nečistoća i zrna,
- usipni koš lančastog transportera B2.10 i B2.20 mehanički očistiti od svih nečistoća. Deo nečistoća koje prilikom čišćenja dođu u lančani transporter odstraniti pražnjenjem u elevator B2.30,
- otvoriti elevatorsku jamu elevatora B2.30 i mehanički očistiti,
- otvoriti gornji deo lančanog transportera B3.50 i odstraniti nečistoću,
- otvoriti i očistiti pužni transporter B3.53,
- otvoriti elevator B1.50, mehanički očistiti od zrna i od svih nečistoća,
- otvoriti aspirater B2.75. mehanički očistiti od zrna i od nečistoće,
- mehanički očistiti traku H2.10 i transportna kolica,
- otvoriti, pregledati i očistiti ćeliju npr. B-18,
- otvoriti i mehanički očistiti sve prelazne komade
- ćelije obavezno zatvoriti (blindirati) da se izbegne mešanje soje

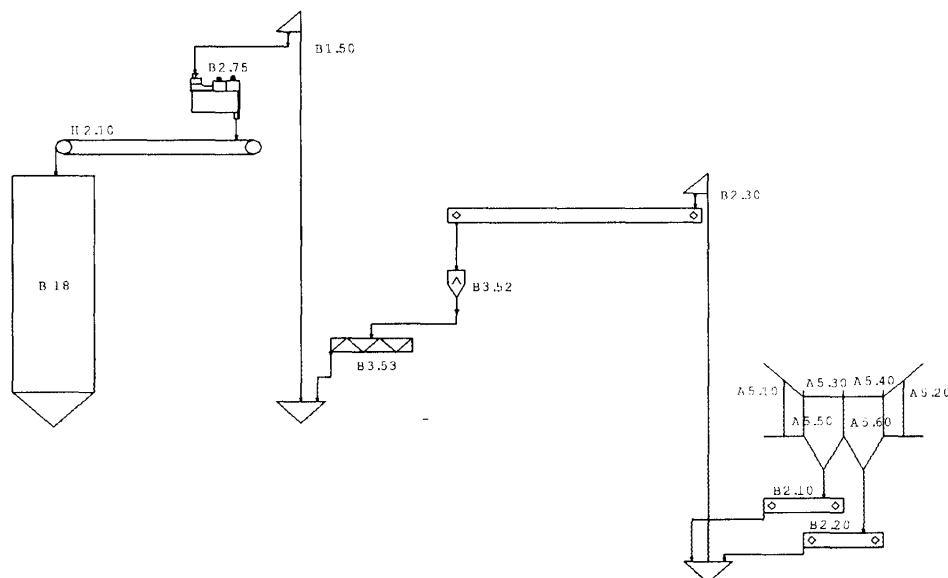
3. Pokretanje transportnih uređaja i prijem zrna

Nakon mehaničkog čišćenja svih transportnih uređaja, pojedinačno ih pokrenuti bez materijala. Prijem zrna se odvija preko očišćenih transportnih uređaja, pri čemu prvih 50 t treba primiti u posebnu ćeliju, dakle na taj način je izvršeno još jedno čišćenje cevovoda.

4. Postupak izdavanja genetski nemodifikovane soje (sl.3.)

Uz prethodno čišćenje kompletne linije soja se može izdati preko sledećih uređaja.

- trakasti transporter J2.30. mehanički očistiti,
- kofičasti elevator G4.30. otvoriti i mehanički očistiti,
- lančasti transporter G5.30. otvoriti gornji deo i očistiti,
- šaržnu vagu K1.10. isprazniti, očistiti, izduvati,
- lančasti transporter 03.01. otvoriti i očistiti,

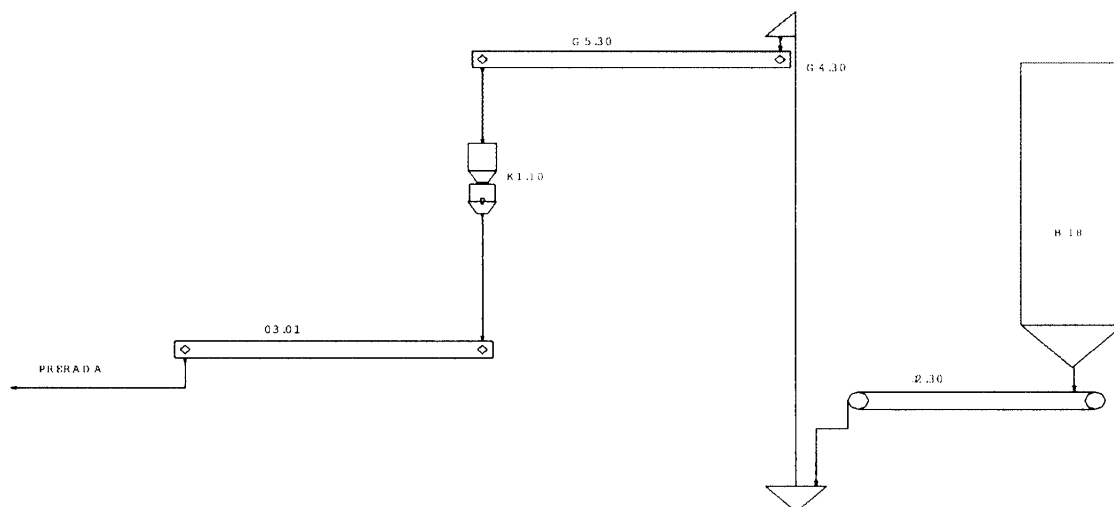


Sl. 2. Tehnološka šema opreme za prijem i skladištenje GMOF soje

Nakon mehaničkog čišćenja pustiti u rad predhodno navedene uređaje da rade bez materijala nekoliko minuta. Posle kretanja materijala prvih 30-50 t sojinog zrna slati u neku drugu ćeliju zbog čišćenja cevovoda, a zatim početi sa redovnim izdavanjem genetski nemodifikovane soje.

Napomena: Osim prijema i izdavanja GMOF soje treba voditi računa i kod eleviranja da ne bi došlo do mešanja materijala.

- Zbog velike opasnosti od požara ne preporučuje se sušenje sojinog zrna sa direktnim sušarima.
- Praćenje GMOF soje kod prijema i skladištenja trebalo bi da bude jedna od ključnih tehnoloških operacija ne samo u "Sojaproteinu" nego i u drugim skladišnim centrima.
- JUS ISO 9002 omogućuje identifikaciju i sledljivost



Sl. 3. Tehnološka šema opreme kod izdavanja GMOF soje na preradu

Postupak se ponavlja isto kao i kod izdavanja soje, stim da se materijal vraća u već očišćenu i pripremljenu ćeliju silosa.

nemodifikovane soje, od ulaza soje u fabriku pa sve do gotove robe.

ZAKLJUČCI

Na osnovu navedenog može da se zaključi sledeće:

- Evidencijom parametara za sušenje sojinog zrna dolazimo do neophodnih podataka za dalje skladištenje materijala.
- Režimi sušenja u mnogome utiču na kvalitet prerade sojinog

LITERATURA

- [1] Milica, Hrutić, Vidić, M., Jocković, D., Monografija SOJA, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 1998. s. 421.
- [2] Tehnička dokumentacija fabrike "Sojaprotein" AD, Bečej.

Primljeno: 23.03.2001.

Prihvaćeno: 27.03.2001.

Biblid: 1450-5029 (2001) 5; 1-2, p. 53-54
UDK: 631.365;631.563; 633.15

Stručni rad
Professional paper

TEHNOLOGIJA SUŠENJA I DORADE MERKANTILNOG KOKIČARA

Ivica KOVAČ dipl. ing, Aleksandar ODANOVIĆ, ing.
Holding "Seme-Sombor" AD Sombor

UVOD

"Seme-Sombor" AD Holding Co u svom sastavu ima: "Seme transport", "Seme trgovinu", Službu zajedničkih poslova, doradni centar "Bukovac" 1 i doradni centar za PPH.

"Bukovac 1" raspolaže sa 3 dvokanalne sušare za sušenje klipa kukuruza sa 26 binova (komora) ukupnog smeštajnog kapaciteta od 65 vagona sirovog klipa.

Sušare nisu jednakih dimenzija i zapremina binova, prve 2 sušare su projektovane za sušenje sirovog klipa semenskog i merkantilnog kukuruza i raspolažu sa 16 binova (komora) ukupnog smeštajnog kapaciteta 26,4 vagona klipa, pojedinačno mogu da prime prosečno 1,65 vagona klipa odnosno kapacitet je 8,25 vagona za 24 h sa 28 % vlage na 13 % vlage.

Nova sušara III namenjena je za sušenje semenskog i merkantilnog kukuruza u klipu toplim vazduhom kao i predhodne dve, ali je kapacitet znatno veći, 10 vagona za 24 sata sirovog semenskog kukuruza u klipu sa 32% vlage na 13 %.

Lagerovanje po komori je 39.000 kg u zavisnosti od ulazne vlage (viša vlaga manja količina klipa u binu). Sušara je projektovana sa 10 binova, poseb-nom komorom za smeštaj agregata i krunjača.

Binovi su raspoređeni sa obe strane po 5, u sredini se nalaze kanali za topli vazduh (gornji i donji) i bočno sa obe strane su hodnici za smeštaj tranportnih traka za pražnjenje komora. Pored sušara za klip doradni centar "Seme-Sombor"-a poseduje: 6 sušara za zrno tipa "Kongskilde" kapaciteta 16 vagona suvog zrna, pogon za doradu tipa "Gomper" sa jednom linijom kapaciteta 8 t/h i pogon

"Kamas" sa dve linije kapaciteta 18 t/h.

Uz napred navedene podatke doradni centar raspolaže i ćelijama za smeštaj, sušenje i lagerovanje zrna tipa "Kongskilde" kapaciteta 600 vagona i podnim magacinom površine 10.000 m².

Pored sušenja i dorade kukuruza na doradnom centru vrši se: sušenje, dorada i pakovanje pšenice, ječma, ovsa, grahorice, graškova, semena povrća itd.

MATERIJAL I METOD RADA

Proizvodnja merkantilnog kukuruza kokičara vrlo je interesantna za individualne proizvođače i prehrambenu industriju kao sirovina za ljudsku ishranu.

Kokičar je specijalna vrsta kukuruza tvrdunca koja se razlikuje od običnog kukuruza po tome što formira manji klip i sitnije zrno koje se sastoji od: perikarpa, staklastog endosperma i klice. Zagrevanjem zrna dolazi do pucanja perikarpa i eksplozije endosperma pri čemu se formira okrugla ili leptirasta bela kokica.

Boja zrna kokičara kod nas najčešće je bela ili žuta. Kokičar belog zrna ima pirinčast oblik oštre krunice dok je zrno žutog kokičara u tipu biserca oble krunice, ovi tipovi boje i oblika zrna zadovoljavaju kako potrebe proizvođača, potrošača tako i industrije koja se bavi preradom kokičara.

Kokanje se dešava na temperaturi od oko 177 C koja je ekvivalentna pritisku pare od 932 kPa ili 2,5 t/cm unutar zrna. U toku zagrevanja omotač zrna se ponaša kao sud pod pritiskom, u momentu kokanja vlaga zrna je pregrevana i obezbeđuje silu koja