

Primjena visokoregalnog skladišta za zrenje sira u »Sireli«, Bjelovar* (Application of High Rise Stores for Ripening of Cheese in »Sirela«, Bjelovar)

Prikaz iz industrijske prakse — Survey from Industrial Practice
Prispjelo: 20. 2. 1988.

Mr. Josip PROHASKA, »Sirela«, Bjelovar

Sažetak

1984. godine u »Sireli« je sagrađen kompleksan objekt novih zrionica sireva sa pratećim sadržajima. Dvije godine kasnije opremljena je zrionica namijenjena za zrenje sireva u plastičnim folijama sa visokoregalnim uređajima za paletno skladištenje. Ovi uređaji modificirani su zahtjevima tehnologije zrenja sireva. Regalna konstrukcija je uložna i ne predstavlja sastavni dio konstrukcije zgrade a prema konceptu slaganja i protoka robe radi se o regalima sa hodnicima.

Osnovu konstrukcije paletnog mjesta po dimenzijama čini EURO-paleta (1.200 × 800 × 144 mm). Visina regala sa 7 nivoa odlaganja paleta iznosi 9,5 metara, a u 10 redova paletnih regala dužine 33,2 m nalazi se ukupno 1.260 paletnih mjesta predviđenih za prihvatanje mase 500 kg sira + 100 kg palete. Unošenje i vađenje paleta kao i komisioniranje i uzorkovanje vrši se pomoću jednog hidrauličnog ovjesnog viličara (HROV-II) nosivosti 6 kN. Upravljanje s viličarom se vrši iz kabine koja prati teret, a energetska napajanje je iz električne mreže napona 220/380 V.

Za prijelaz viličara iz hodnika u hodnik regalne konstrukcije postavljena je posebna prenosnica za viličar u svih 5 hodnika. Prostorija za zrenje sira u foliji kondicionirana je na temperaturu + 12°C i 75% r. vl. Ukupni kapacitet zrionice iznosi 640 t sira a opremanje je izvršeno od strane »Oprema« Vrbovec.

Uvod

Standardna drvena »Euro-paleta« JUS D-F. 8020 primijenjena je koncem 1979. godine uspješno u »Sireli«, industriji mliječnih proizvoda Bjelovar, u sistemu slobodnih podnih skladišta za interni transport, zrenje i skladištenje sira u plastičnoj foliji i kartonskim kutijama. Ovim sistemom bili su ubrzo iza toga obuhvaćeni i ostali gotovi mliječni proizvodi i repromaterijali u proizvodnji i skladištu. Manipulacija paletama obavlja se baterijskim čeonim viličarima točkašima. Prostor se po visini koristi primjenom paletnih nastava, odnosno slaganjem palete na paletu.

Godine 1984. sagrađen je kapitalni objekt nove zrionice sireva s pratećim sadržajima, od solione do otpreme zrelih sireva. Zrenju sira namijenjena su dva zrionička prostora (komore). Time je odvojeno zrenje sireva u plastičnim folijama od sireva koji zriju na klasični način pod plastičnim premazima. Dvije godine kasnije opremljena je prva zrionica s visokoregalnom opremom za prihvatanje sira na palete. Radi se, naime, o konstrukcijama visokih uložnih regala koji nisu sastavni dio zgrade, nego su postavljeni u sistemu

* Referat je održan na XXVI Simpoziju za mljekarsku industriju, Lovran, 1988.

klasičnih regala s hodnicima. Manipulacija paletama obavlja se uz pomoć hidrauličnog regalnog ovjesnog viličara (HROV).

Tehnologija zrenja sira

Zrenje sira u regalima predviđeno je za sireve vrste Bjelovarac, Gouda i Podravec, koji zriju u plastičnim folijama ili vrećicama iz sarana. Sirevi stižu iz odjela soljenja sira, osuše se, a zatim se stavljaju u plastične vrećice ili foliju. Nakon što se sir Gouda-blok umota u saran foliju, (ona se na siru zatvara uz pomoć uređaja za zavarivanje folije), sirevi se stavljaju u drvene box-palete unutrašnjih dimenzija $1200 \times 800 \times 800$ mm. U svaki vodoravni red stavlja se 6 komada sira. Oni se slažu u visini od pet redova jedan iznad drugog, s time da se između svakog reda stavlja drvena pregradna ploča. U svakoj box-paleti nalazi se, dakle 30 komada sira ukupne mase od 480 kg.

Sirevi vrste Bjelovarac se, nakon sušenja, stavljaju u vrećice od saran folije te vakuumiraju i pakiraju u kartonsku ambalažu, koja se slaže na drvenu Euro-paletu. Na svaku paletu dolazi po 192 komada, odnosno 480 kg sira Bjelovarca. Budući da sir zrije na otvorenoj Euro-paleti, izuzetno je važno voditi računa o preciznosti slaganja kartonskih kutija unutar dimenzija palete, što se može dodatno osigurati povezivanjem plastičnim vrpčama ili plastičnom termoskupljajućom folijom.

Sir Podravec umotan u saran foliju ili vakuumiran u vrećicama PVDC stavlja se također u kartonske kutije u kojima zrije. Kartonske kutije sa sirom slažu se u Euro-paletu tako da paleta sadrži 224 komada sira ukupne mase 448 kg. Ovu vrstu sira moguće je i neposredno ulagati u spomenute box-palete po 252 komada sira, ukupne mase 504 kg.

Tako napunjene palete sa sirom odvoze se u zriionu sira gdje se uz pomoć električnog viličara postavljaju u metalni regal na zrenje.

Obrada sireva u toku zrenja

Zrenje svih tih sireva obavlja se u zriionu na temperaturi od 12° — 14° C i uz relativnu vlagu zraka od 75%. U toku zrenja, palete sa sirom se povremeno i po potrebi vade, okreću i na isti način vraćaju u regal. Po završetku zrenja sirevi se s paletom odvoze u prostorije za konfekcioniranje ili za završna pakiranja i otpremu (ekspedit).

Dan zrenja	1	12	25	40
Omatanje	x			
Okretanje		x	x	
Otprema				x

Tehnički opis

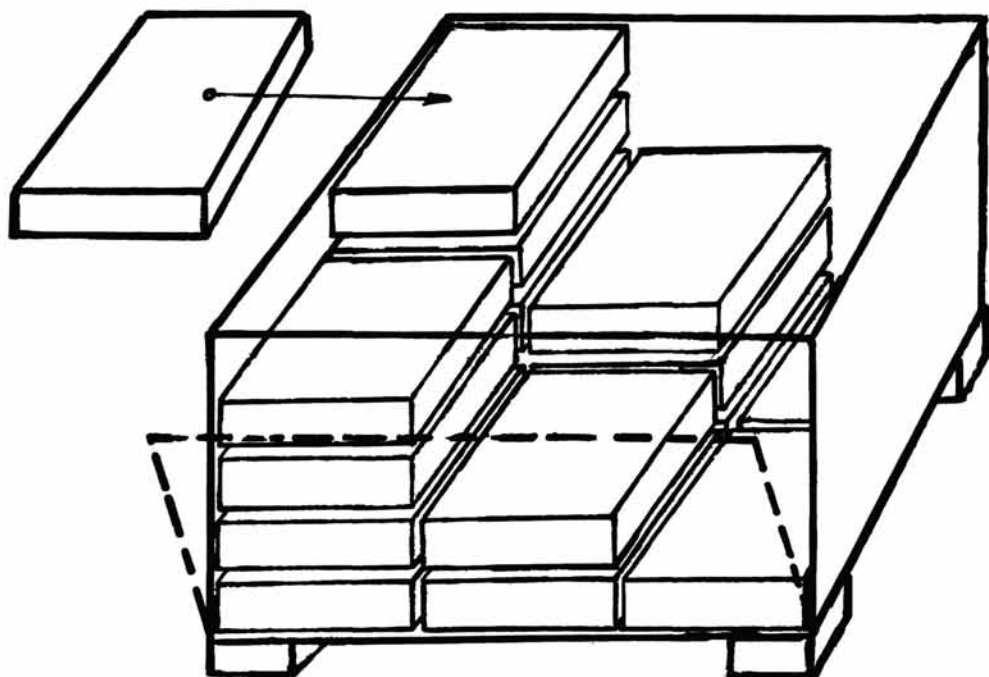
Skladišna oprema, koja se nalazi u prostoriji dimenzija $33,2 \times 17,3$ m i 9,5 m visine, namijenjena je prvenstveno za prihvatanje sira na zrenju, iako po svojoj izvedbi može poslužiti i za skladištenje. Osnovu konstrukcije paletnog



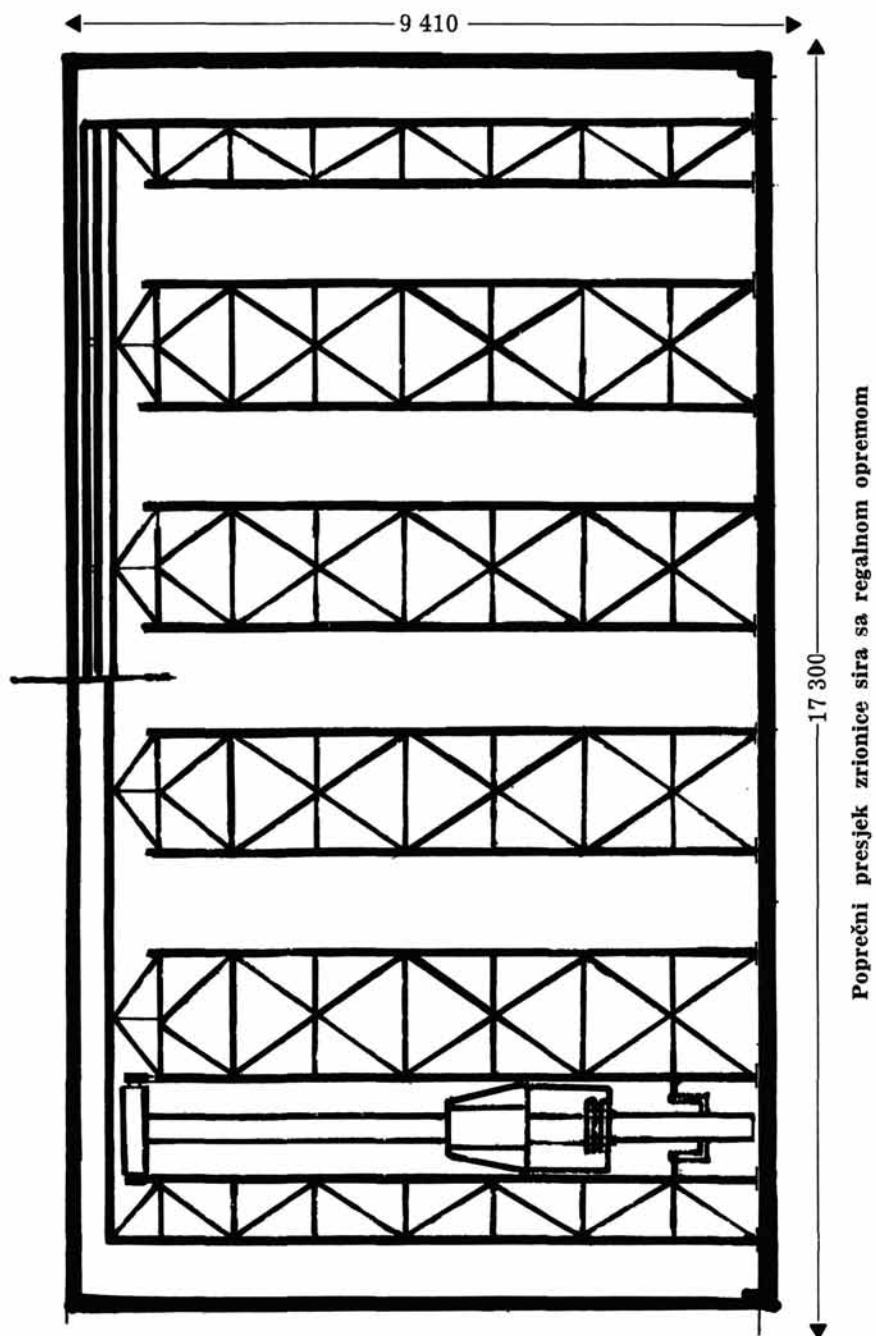
Regalni viličar u radu
(uzorkovanje)



Regalni viličar prilikom ulaganja
paleta



Sistem slaganja sira blok goude u box-paletu



PRORAČUN

prerade mlijeka i kapaciteta skladišta — zriane sira

Sir	Prerada mlijeka na dan	Proizvodnja sira na dan	Oblik i masa sira	Trajanje zrenja	Način čuvanja na zrenju	Masa sira na paleti	Masa sira na zrenju	Broj palet. mjesti
	l	kg	kg	dana	—	kg	kg	PM
Bjelovarac	60.000	9.940	okrugao 2,5	40	karton. kut. E. paleta	480	237.600	495
Gouda	50.000	4.950	brik 16,0	40	box. paleta	480	148.000	412
Podravec	20.000	1.980	cigla 2,0	40	kart. kutija	448	79.200	176
Podravec	20.000	1.980	cigla 2,0	40	box. paleta	504	79.200	176
UKUPNO:	150.000	14.850	—	—	—	—	594.000	1.259

mjesta po dimenzijama čini Euro-paleta (1200 × 800 × 144 mm). Teret na paleti može biti visok 900 mm (1044 mm s paletom).

Sedam nivoa odlaganja paleta u 10 redova paletnih regala s 18 paletnih mjesta po dužini daje ukupno 1.260 paleta ukupnog kapaciteta 630 tona sira. Maksimalna težina tereta s paletom može iznositi 6 kN (500 kg mase sira + 100 kg palete). Regalno skladište izrađeno je od hladno-oblikovanih čeličnih profila sastavljenih varenjem ili zakovicama. Cijela konstrukcija je površinski zaštićena cinčanjem.

Manipulacija u skladištu obavlja se viličarom kojim je moguće ulagati palete na bilo koje od paletnih mjesta. Tim viličarom može se sir uzorkovati i pregledati na svim paletnim mjestima. Na ulazu u skladište predviđene su polazne pozicije za odlaganje paleta, čiji je položaj određen stopama pričvršćenim za pod. Viličar HROV II je uređaj za manipulaciju u skladištu. Ima hidraulični pogon za vožnju i dizanje te glavne okretno vilice i vilice za pomoćnu paletu na koju se stavljaju kutije s uzorcima. Viličar se vozi po kranskim stazama smještenim iznad regala. Teret se na okretnim vilicama diže hidrauličnim cilindrom na stupu viličara. Okretnim se vilicama okreće teret oko vertikalne osi zbog posluživanja lijevih i desnih regala a ulaže translatorskim pomakom vilica okomito na os hodnika. Da bi se viličar prije odlaganja ili uzimanja tereta pozicionirao snabdjeven je lampicom za pozicioniranje. Viličarom se upravlja iz kabine koja prati teret. Viličar se napaja strujom od 220/380 V i 50 Hz iz električne mreže uz pomoć trolnih razvoda. Brzina kretanja regalnog viličara u hodniku iznosi 1,5 odnosno 5,15 m/s, brzina

podizanja je 0,20 a spuštanja 0,1 m/s. Da bi prelazio viličar iz jednog hodnika u drugi, na ulazu u skladište je ugrađena prenosnica. Prenosnicom se upravlja iz kabine viličara, koja ga prenosi kranskim stazama elektromotornim pogonom, a napaja se strujom iz električne mreže uz pomoć trojnog razvoda.

Zaključci

1. Oprema visokoregalnog skladišta primijenjena u zrionici sireva koji zriju pod plastičnom folijom pokazala se nakon tri godine zadovoljavajućom po svim zahtjevima manipulacije sirom.
2. Regalno skladište s hodnicima omogućava dobro iskorištavanje prostora skladišta po kapacitetu i stalan pristup svakoj paleti, a kabina koja prati teret omogućava pregled i uzorkovanje sira na zrenju.
3. Ovjesni regalni viličar s napajanjem energijom iz električne mreže pokazao je odlike ekonomičnog uređaja stalno spremnog za upotrebu. Viličar tipa HROV za razliku od viličara točkova, za svoj rad ne zahtijeva ugradnju šina u građevinski objekt niti idealno ravan pod.
4. Zrenje sira u foliji i maksimalna manipulacija sirom u toku zrenja smanjila je broj radnika u zrioni polutvrdih sireva na samo dva izvršioca (vozača viličara), što je značajno povećalo produktivnost i ekonomičnost ove faze proizvodnje sira.
5. Zrionicu polutvrdih sireva koji zriju u plastičnim folijama u »Sireli« Bjelovar opremila je »Oprema«, tvornica transportno-manipulativne i građevinske opreme iz Vrbovca. U projektiranju i prilagođavanju opreme tehnologiji zrenja sira sudjelovali su stručnjaci iz »Sirele« Bjelovar.

Korištena literatura

- BOUMAN, S. (1977): *Condities in kaapskhuizen*, Nizo-news.
- BURSAČ, M. (1984): Prvo visokoregalno skladište u svetu kao putokaz za modernu tehniku skladištenja i transporta, Manipulacija i skladištenje (9—10),
- KNĚZ, V. (1960): *Vyroba sýru*, SNTL Praha.
- OLŠANSKÝ, Č. i KNĚZ V. (1971): *Výroba tvrdých sýru eidamskeho a ementalskeho typu*, VUPP Praha.
- Oprema, Vrbovec: Skladišni sistemi, Prospekt,
- STOŠIĆ, I. (1983): Primjena paletizacije u klasičnim skladištima, Manipulacija i skladištenje (5—6).
- VAN ELTEN, G. J. (1979): Transport —, Behandlungs — und Belüftungsproblematik in grossen Käselagern, Nord European dairy Journal, 4.