

## Suvremene vrsti ambalaže za mlijeko i mlječne proizvode

Na mojem posljednjem putu u inozemstvu imao sam priliku promatrati nove vrste ambalaže koje se upotrebljavaju u prehrambenoj industriji, a posebno za mlijeko i mlječne proizvode. Opisat ću novi materijal što se upotrebljava za ambalažu, način pakovanja i nove potpuno automatske strojeve i uređaje za pakovanje.

Već prije više godina počelo se pakovati namirnice u ambalaži od umjetne tvari, tzv. celofan. Celofana ima više vrsti i neophodno je potreban kod umatanja namirnica u trgovinama za samoposluživanje. Mnogo se upotrebljavaju i folije od aluminija, napose za maslac i sireve. Za sireve se upotrebljavaju drvene i kartonske kutije. Za izvoz u vruće tropske krajeve upotrebljava se i tanki lim. Čaše se izrađuju od čvrste ljepenke i od umjetne tvari.

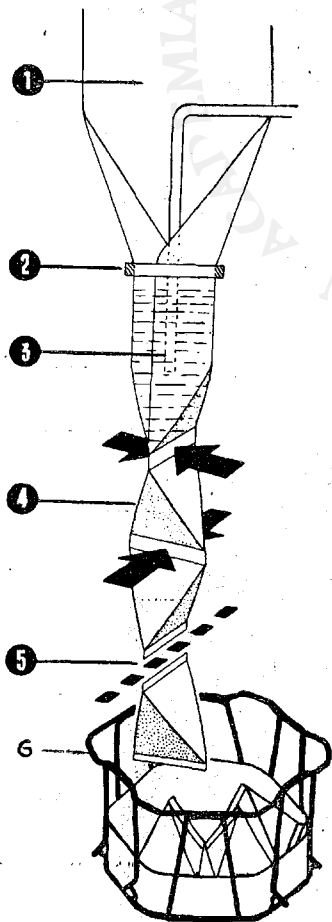
Sada se sve više za namirnice upotrebljavaju kombinacije papira koji je prevučeni umjetnim tvarima. Ove folije imaju sve dobre osobine papira i neprodušnost umjetnih tvari.

Potrošač ne zahtijeva samo da se kvaliteta namirnica u ambalaži ne pogoršava, nego da mu je garantirana težina i da su namirnice na najbolji higijenski način pakovane.

Za pakovanje su se dakako konstruirali novi tipovi strojeva koji većinom rade potpuno automatski i koji zatvaraju ambalažu od umjetnih tvari vrućim zavarivanjem. Kombinacija papira i umjetnih tvari ima još tu prednost da se na površini ambalaže daju tiskati slova i slike u različitim bojama koje su ujedno reklama za dotični artikl.

*Pakovanje mlijeka i mlječnih proizvoda* je već prije igralo veliku ulogu u mljekarstvu s higijenskog i estetskog stanovišta.

Najsuvremeniji način pakovanja mlijeka i mlječnih proizvoda, koji je već po cijelom svijetu u upotrebi, je po sistemu TETRA-PAK, što ću potanko opisati, jer je tipično u doba potpune automatizacije u državama koje su prve u mljekarstvu.



Sl. 1 — 1. smotak Tetra-papira, 2. cijev papira, 3. cijev za mlijeko, 4. oblikovanje u tetraedre, 5. rezanje tetraedra, 6. ulaganje u gajbu

Strojevi koji rade po sistemu TETRA-PAK ne pune samo mlijeko, nego i vrhnje, mlijeko s kakaom, jogurt, kiselo mlijeko, sve voćne sokove, sladoled, ice-cream, meke sireve, sirup, med i dr. Pune u ambalažu veličine 15—1156 cm. Nasl. sl. pokazuje nam najnoviju konstrukciju stroja TETRA-PAK za aseptično punjenje, koji se razvio iz standardnog tipa stroja TETRA-PAK.



Sl. 2 — Tetra-ambalaža u obliku tetraedra; Tetra-gajba s 18 kom. ambalaže

Materijal za pakovanje tzv. TETRA-papir je specijalni čvrsti papir koji je s unutarnje strane obložen plastičnom tvari. Ta umjetna tvar je bez okusa, kao staklo, i vrlo elastična. Unutarnja strana papira je još k tome tamno obojena da bi se spriječio štetni utjecaj svijetla na mlijeko.

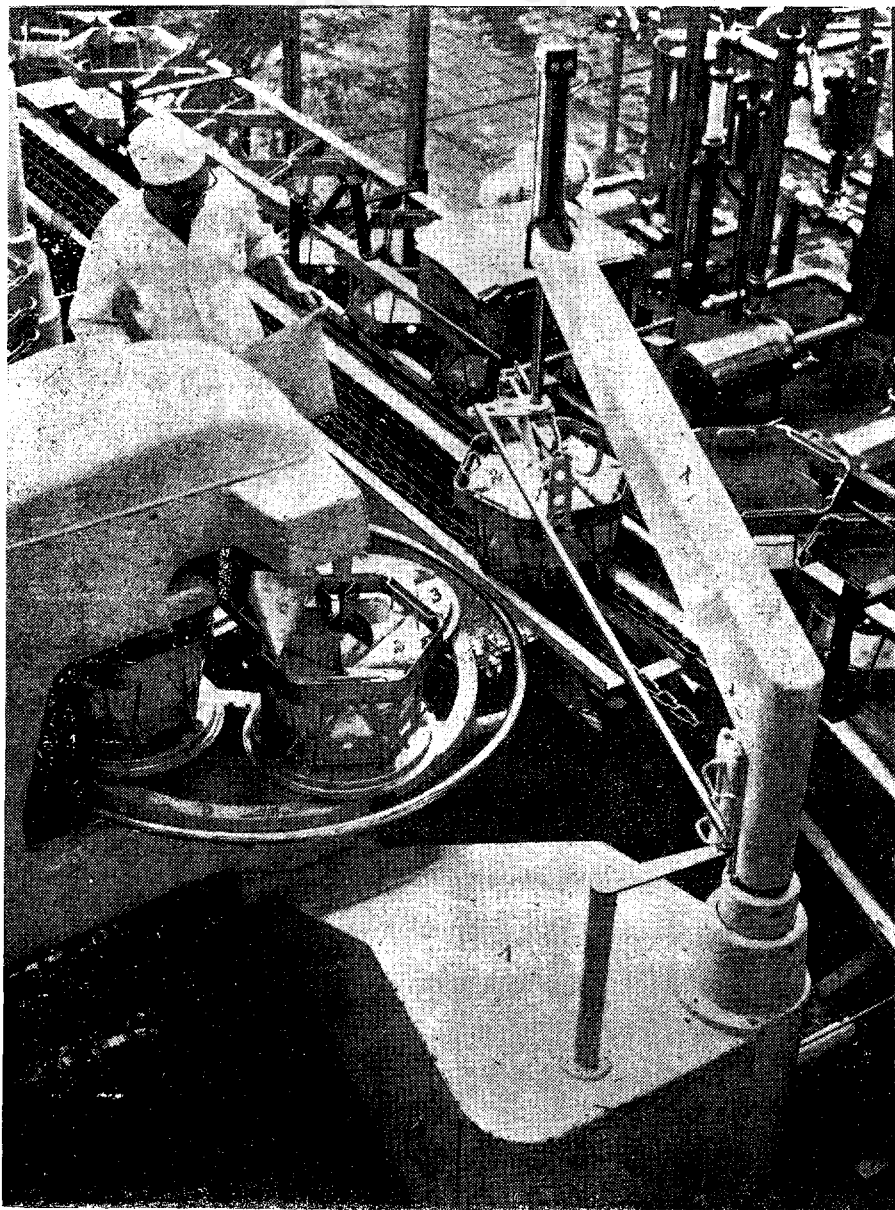
Vanjska strana papira prevučena je voskom. Budući da je temperatura kod izrade TETRA-papira cca 280°C, to je on čisto sterilan kad dođe u stroj. TETRA-papir dobije mljekara u smocima (rolama) za 5—7.000 kom. ambalaže.

TETRA-papir dolazi u stroj u obliku smotalka (sl. 1, tač. 1). Da smo sigurni da je papir potpuno sterilan u stroju još prolazi kroz kupelj vodikovog superoksida koji prelazi u tankom sloju preko tekuće trake papira. Zatim tekuća traka dobiva oblik cijevi (2). Dugoljasti šav cijevi zavaruje se električno pod velikim tlakom i toplinom. U cijevi je još električni toplotni agregat koji grije zrak u cijevi, tako da se vodikov superoksid pretvori u vodenu paru i kisik, što se van isparava. Donji dio cijevi je tada potpuno suh i aseptičan. Sada se s pomoću cijevi odozdo puni cijev (3). Mlijeko pritječe pod ni-voom tekućine.

U stroju se na beskonačnom lancu pomiču dvije čeljusti koje se električno griju. Čeljusti rade naizmjenice s desna na lijevo, a zatim za 90° u suprotnom smjeru. Vruće čeljusti umeću cijev od TETRA-papira u stroj i zatim ju čvrsto zatvaraju. Istovremeno mlijeko teče iz tanka kroz cijevi (3) od nezardjiva čelika u cijev od TETRA-papira. Čeljusti koje su primile cijev od TETRA-papira, vuku je prema dolje i gore se ponavlja naprijed opisana faza, tako da čeljusti stisnu punjenu cijev mlijekom u oblik tetraedra (4). To se zbiva s pomoću velikog tlaka, tako da je u ambalaži, koja ima sada oblik tetraedra, samo mlijeko bez zraka.

Tako nastaje lanac tetraedra koji se zajedno drže i koji su potpuno napunjeni mlijekom. Odozdo ih odrezuje uređaj za rezanje (5). Na elevatoru se pomiču tetraedri i automatski se razvrstavaju u gajbe (sl. 2).

Tetra-stroj ima automatski uređaj za pomicanje punih i praznih gajba od transportera pod stroj i od stroja na drugi transporter. Ovaj uređaj, tzv. »paker« (sl. 3) postavi praznu gajbu od nadošlog transportera na rotacionu ploču od tetra-stroja. Zatim se primalac pakera podigne i u času kada je



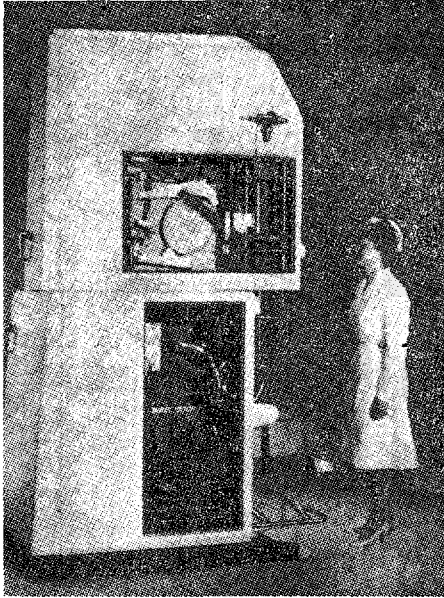
Sl. 3 — »Paker« kod TETRA-PAK-stroja (1), gajbe (2), rotaciona ploča (3)  
(Foto: Atelier Jonason — Göteborg)

jedna gajba pod strojem napunjena, primi je i postavi na odlazeći transporter koji odvodi u hladnjaču.

Gajbe su od galvanizirane željezne žice. Radi šesterokutnog oblika, koje imaju gajbe, možemo ih kompaktno pakovati te ih lako slažemo jednu na drugu (sl. 3).

Prazne gajbe utisnu se jedna u drugu tako da se za polovicu smanji prostor potreban kod transporta i u mljekari.

Prednost tetra-ambalaže jest da je lagana. Sama ambalaža teži 10 g. Šesterokutna gajba za transport ambalaže prazna teži 1940 g, a punjena sa 18 komada TETRA-PAK 11.4 kg.



Sl. 4 — Tetra-stroj za pakovanje u porcijama 10 do 150 ccm

Tetra-stroj radi potpuno automatski i ima sve potrebne kontrolne i sigurnosne instrumente, pa tako i instrumente za registraciju, pa se može naknadno kontrolirati pravilan rad stroja. Dotok mlijeka se automatski zatvara ako je temperatura preniska, pa bi nastala opasnost, da ne bi i ambalaža i u njoj mlijeko bilo još sterilno.

Pri konstrukciji TETRA-PAK stroja mislilo se na najjeftiniju ambalažu koja se jednokratno upotrebljava i na pakovanje mlijeka koje je higijenski. Ambalaža kontrolirana u mljekari bila je sterilna. Zato je bilo moguće aseptično punjenje ambalaže mlijekom, tj. bez bakterija. Ako mlijeko samo pasteuriziramo i hladimo razviju se u njemu ponovno štetne bakterije. Sada poznajemo više načina grijanja mlijeka na vrlo visoku temperaturu samo za nekoliko sekunda, tako da ga steriliziramo, pa mu ostaju sve osobine svježeg mlijeka.

Ovo mlijeko bez bakterija punimo TETRA-PAK strojem za aseptično punjenje u sterilnu tetra-ambalažu i dobijemo takovo mlijeko koje ne treba čuvati u hladnjači ili frižideru.

Opisat ću najpoznatije sisteme dobivanja mlijeka bez bakterija:

1. uperizacija mlijeka po sistemu Alpura — zagrijavanje mlijeka na  $150^{\circ}\text{C}$  2,4 sekunde
2. po sistemu Alfa-Laval, na  $140^{\circ}\text{C}$  2—4 sekunde
3. polarizator Paasch-Larsen, na  $145^{\circ}$  2—4 sekunde

Ovi uređaji se priključe TETRA-PAK stroju koji puni mlijeko u tetra-ambalažu i ono se može držati 4 tjedna bez hlađenja. S time se racionalizira prodaja mlijeka.

Prednosti prodavaoca tog mlijeka su ove:

1. omogućuje petdnevni rad u tjednu; 2. moguća je dostava mlijeka i ljeti, kod vrućeg vremena za normalnog radnog vremena; 3. nije potre-

ban frižider; 4. potrošači dobiju mlijeko 2—3 puta na tjedan; 5. nema manjka; 6. nema vraćanja boca; 7. neograničena količina uvijek je na raspolaganju.

*Prednosti potrošača:* 1. ima uvijek na raspolaganju kvalitetno mlijeko; 2. ne treba mu frižidera; 3. i ljeti je mlijeko dobro; 4. nakup jedan do dva puta tjedno; 5. nakup u gajbama kao kod pive ili limunade; 6. mlijeko je bolje jer je bez mirisa (dezodorirano); 7. jednokratna upotreba ambalaže koju ne treba vraćati.

Ovo se mlijeko može držati četiri tjedna i ne treba ga držati u hladnjačama. Ima isto tako dobre osobine kao i svježe mlijeko. Od velikog je značenja za tropske države.

U Hamburgu sam vidio tetra-ambalažu u specijalnim lakim gajbama, za prekoceaneke lađe. Na taj način putnici imaju uvijek svježe mlijeko. Prodaje se i kod sportskih priredaba, u kazalištima i automatima. Vrlo je praktično i za škole, bolnice, u rudarstvu i kod vojske etc.

Strojevi rade samo jednu sadržinu za veliku količinu TETRA-PAK. Ti strojevi rade velikom brzinom.

1 lit	3600	kom	na	sat
1/2	„	3600	„	„
3 del	4500	„	„	„
2	„	4500	„	„
1	„	4500	„	„
1/4	„	5400	„	„

Sada su konstruirali novi TETRA-PAK stroj 200/1000 koji pakuje različite sadržine za manje količine, a razne veličine. Mijenjanje jedne sadržine u drugu traje 7—10 minuta.

*TETRA-PAK stroj za pakovanje u porcijama (sl. 4)* upotrebljava se za pakovanje namirnica i to za jednokratnu upotrebu. Dolaze u obzir namirnice tekuće ili polutekuće. Upotrebljavaju ih i za punjenje proizvoda kemijsko-tehničke industrije. Stroj se daje regulirati na sadržine od 10—150 cm. i ambalaža može biti od svih umjetnih tvari ili kombinacije umjetnih tvari, papira i folija od aluminija.

Ona može biti i raznih oblika i veličina. Kapacitet tog stroja je 40—120 kom./min.

---

# Mljekari!

ČITAJTE, ŠIRITE I SURADUJTE U LISTU »MLJEKARSTVO«, JER JE TO VAŠE STRUČNO GLASILO!

---