

SÜT TEKNOLOJİSİNDE ASEPTİK PAKETLEME SİSTEMLERİ

Ertuğrul KARLI(*)
Ziraat Yüksek Mühendisi

Sterilize süt, diğer bir tabir ile uzun ömürlü süt değişik işlemlerle imâl edilir. Bu nedenle imal tarzına göre iki tip ambalajlama malzemesi kullanılır;

- 1 — Şişe
- 2 — Karton kutu

Şişe : Genellikle şişelendikten sonra sterilize edilen sütlerin ambalajında kullanılır. Bu sistem; geniş yer, yatırım ve pazarlama zorlukları arzeder. Dolayısıyla kullanma sahası gittikçe daralmaktadır.

Karton Kutu : UHT tekniğiyle işlenmiş steril sütlerin ambalajlanmasında kullanılır. Karton kutunun yapı muhtevası tüm aseptik paketleme sistemlerinde hemen hemen aynı şekildedir. Bu yüzden Tetrapak Aseptik Paketleme makinalarında kullanılan karton kutu şeklini örnek olarak verebiliriz. Dıştan içe doğru;

- 1 — Dış plastik kaplama-Polyetilen
- 2 — Baskı mürekkebi
- 3 — Duplex kağıt (karton)
- 4 — Plastik film-Polyetilen
- 5 — Alüminyum folyo
- 6 — Plastik film-Polyetilen
- 7 — Plastik film-Polyetilen

Bu alanda bir çok firma aseptik doldurma sistemi geliştirmiştir. Bu sistemleri iki grupta toplayabiliriz.

- 1 — Tam otomatik sistemler
- 2 — Yarı otomatik sistemler

TAM OTOMATİK SİSTEMLER

Kendi sistemi içinde doğrudan doğruya kağıt, polyetilen ve alüminyum varaktan oluşan ruloya kutu şeklini vererek dolduran makineler bu grup içinde incelenirler.

(*) Bolu Süt Sanayi ve Ticaret A.Ş. İşletme Müdürü

Tam otomatik olarak çalışan aseptik paketleme makinalarına örnek olarak Tetrapak, Zupack, Selfpack paketleme makinalarını gösterebiliriz.

Şimdi bu sistemlerin çalışma prensiplerini görelim.

TETRA-PAK

Tetra-pak firmasının piyasada kullanılan iki tip aseptik paketleme makinası vardır.

- 1 — Tetra standart aseptik (kutu üçgen prizma şeklinde)
- 2 — Tetra brik aseptik (kutu dikdörtgen prizma şeklinde)

Tetra Standart Aseptik: Plastik bir tabaka ile kaplı kağıt rulo, kağıt muhafaza bölümündeki makara üzerine yerleştirilir. Kağıt makinasının üst kısmındaki sterilizasyon havuzundan ve kurutucu makinalardan geçip üst kıvrıma makarasına erişir. Bu kıvrıma makarasından sonra kağıt, tekrar aşağıya yönelir ve tüp şeklini alacak şekilde yapıştırılır. Kağıt tüp iç cidarının tamamen steril olmasını temin eden tüp ısıtıcılarından geçer ve aşağı doğru harekete devam ederken steril süt ile doldurulur ve çarpaz olarak yapıştırılır. Çarpaz yapıştırma işlemi, tüp içindeki süt seviyesinin altında ceryan eder.

Tetra Brik Aseptik : Kağıt rulo muhafaza bölümündeki makaraya yerleştirilir. Kağıt önce H_2O_2 ihtiva eden sterilizasyon banyosundan geçerek yukarıya doğru hareket eder ve aseptik hücrenin üstünde bulunan iki adet silindir vasıtasıyla sıkılarak sterilize sıvının fazlası alınır. Ambalaj malzemesi makinanın üzerindeki kıvrıma makarasından geçerek aşağıya doğru şekil verme ve doldurma kısmına yönelir. Bu kısım aseptik bir muhafaza hücresi şeklinde imâl edilmiştir. Aseptiklik, steril ve basınçlı hava ile temin edilmektedir. Bu hava bir filitre ve bir ısıtma ünitesini havli bir fanndan gelir. 120-130 C deki basınçlı steril hava hem kağıdın iç yüzeyinde kalan artık H_2O di kurutur hemde steril olmayan havanın girmesini önler.

1. Aseptic Packaging of Milk and Milk Prod-
2. Tetrapak Technical Specification - Tetrapak
3. Processing and Packaging of Longlife Milk-
4. Combloc Technical Information-PKL
5. Zupack Teknik Katalogları - Izmit sivi pa-
ketleme A.Ş.

L I T E R A T Ü R

Yassı kutular makinanın özel bölümüne ko-
nurlur. Makina önce yassı kutuyu açar, altını yapı-
tırır ve altı yapışan karton üzerine H_2O_2 püskür-
tür. Böylece kutu ikinci kez sterilize edilmiş o-
lur. Sonra sıcak steril hava ile kurulan kar-
tonlar, havası sterilize edilmiş bir atmosferde
doldurulur. Dolu kartonlar aynı atmosferde isi
vasıtasıyla yapıştırılıp kapatılır.

PURE-PAK

Son şekli verilmiş yassı karton kutular
özel yerine konur. Bir kol vasıtasıyla yassı kutu
alınır ve şekil verme tekerleğini itilir. Tekerlek
üzerinde kutu dörtgen şekline alır ve iki sıcak
kafa arasından geçirilerek alt kısmı yapıştırılır.
Sonra hareket eden bir konveyör üzerine taşı-
nır. Bu kısım steril hava vasıtasıyla aseptik hale
getirilmisdir. Steril hava makinanın altına yer-
leştirilmiş bir fan tarafından sağlanır. Üstü açık
karton kutu içine H_2O_2 püskürtülerek steril hale
getirilir. Bundan sonra kurutma bölümüne ge-
ren karton, steril sıcak hava ile karşılaşır ve
solüsyon tamamen buharlaşır. Steril kutu
doldurucuda süt ile doldurulur. Bu esnada mey-
dana gelen köpürme Defoamer'de alınır. Sonra
karton kutunun üstü kapatılır. Konveyörün so-
nunda doldurulmuş ve kapatılmış karton kutu-
lar dönen bir kol içine itilir. Kol içindeki kutu
çıkış konveyörü üzerine bırakılır.

COMBLOC

Bu gruba örnek olarak Combloc, Pure-Pak
Aseptik doldurma makinelerini gösterebiliriz.
Srasıyla çalışma prensiblerini görelim.

editmiş haldedir.
kullanılan yassı karton kutular önceden steril
doldurabilmektedir. Bu tip aseptik doldurucularda
lolarından kutu yapamaz, ancak hazır kutuları
lar bu grupta toplanır. Bu makineler karton ru-
ton kutuları aseptik olarak dolduran makina-

Aynı bir fabrikasyon işleminden geçirilerek
tüp biçimi verilmiş alt ve üstü açık yassı kar-

YARI OTOMATİK SİSTEMLER

na indirilir.
teribatından geçirilerek paketlenme işlemi so-
ser. Bundan sonra paketler nihai şekli verme
Bir kesme tertibatı tüpü iki dikiz arasından ke-
sini sağlar. Tüp çifte çapraz dikizle yapıştırılır.
dozaj vakti tüpün istenilen hacimde doldurulma-
maya geçer. Elektronik seviye regülatörü ve
ları katlama kısmına girer ve buradan doldur-
ve dörtköşe paketlenmenin temini için kenar-
line getirilir. Tüp bir makara üzerinde devrili-
da malzeme bir ağız açık olan yassı bir tüp ha-
ma tertibatının sonunda yer alan katlama kısmın-
rilerle steril hava ile kurutulur. Hermetik kurut-
dan ve sonra dezenfeksiyon banyosundan geçi-
ton rulodur. Malzeme önce katlama tertibatın-
Ambalaj malzemesi aliminyum folyolu kar-

ZU-PACK

ve paketlenme işlemi tamamlanır.
rinde kalabilecek olan steril olmayan hava atılır
Steril hava borusu ilerde süt seviyesi üze-
rusuyla süt doldurulur.
mis ve şekli verilmiş kutu içine doldurma bo-
ikinci bir boru yerleştirilmiştir. Altı yapıştırıl-
açkırık olduğundan, içinden steril hava verilen
verilir. Doldurma borusunun girişi için az bir
dadır. Montifoldun ikinci çıkışından steril hava
kagit kapatılmış fakat yapıştırılmamış durum -
Fazla hava tekrar fan'a döner. Bu esnada
havanın etkisizle solüsyon buharlaşır.
tür. Kagit yukarı doğru hareket ettikçe steril
püskürtme tertibatı rulo üzerine H_2O_2 püskür-
alt kısmına bağlıdır. Bu kapagın altında yer alan
lo'nun dikey kirisinin üzerinde yer alan kapagın
manifold'a geçer. Manifold'un birinci çıkışı ru-
indiren bir sogutucudan geçirilir. Buradanda
steriliteesi tamamlanır. Sonra isiyi 150-180°C ye
ısıtılır. Bir müddet bu ısıda tutulan havanın
hava filtre edilerek ısıtıcıda 200-250°C ye kadar
Yüksek hacimli bir fan tarafından emilen
SELF-PACK
untesi'ne girer.
kapaklarını katlanıp yapıştırıldığı nihai katlama
kavramanın arasından geçer. Bundan sonrada
çarpaz yapıştırma ve kesimin yapıldığı iki çift
Kagit tüp gerekli şekli alıp doldurulurken,