

## **2. STERİLİZASYON**

Türk Gıda Kodeksine göre sterilizasyon “oda sıcaklığında saklanabilen ticari olarak steril bir ürün üretmek amacı ile normal depolama şartlarında bozulmaya neden olacak tüm mikroorganizmaları ve sporlarını yok eden hermetik ambalajlı ürüne, en az 115 °C’de 13 dakika veya 121 °C’de 3 dakika gibi uygun zaman – sıcaklık kombinasyonunda yüksek sıcaklıkta uzun süreli uygulanan ısı işlemidir” diye tanımlanmaktadır. Hermetik olarak kapatılmış ambalaj ise “kapatıldığında içeriğini ısı işlem sırasında ve sonrasında mikroorganizma girişine karşı koruyan ve geçirgen olmayan” şeklinde tanımlanmaktadır.

**37**

## **2. STERİLİZASYON**

Sebze, meyve ve et konserveleri gibi katı ve sıvı kısımlardan oluşan gıdalar önce kutulara doldurularak hermetik olarak kapatıldıktan sonra otoklavda ısı işleme tabi tutulmaktadır.

**38**

## 2. STERİLİZASYON

Otoklav genel olarak kapağı sıkıca kapatılabilen basınca dayanıklı olarak yapılmış bir kaptan ibarettir. İçerisindeki su ısıtılınca oluşan buhar dışarıya bırakılmayıp hapsedilirse, suyun sıcaklık derecesi içerideki basınca bağlı olarak yükselir. Basınç ne kadar yükselirse sıcaklık derecesi de o kadar artar. Böylece 100 °C nin üzerinde istenilen sıcaklıklar elde edilir.

39

## 2. STERİLİZASYON

Otoklavdaki ısı işlem sırasında, konserve gıdalarda bozulmalara neden olan mikroorganizmaların ısı dirençleri ile konserve kabı içinde ısı işlem sırasındaki ısı aktarımı gibi iki ana faktörün hesaplanması gerekmektedir.

Konservelerde ısı aktarımını etkileyen başlıca faktörler ise; konserve kabının yapıldığı ....., kabın büyüklüğü, doldurma oranı ve ..... boşluğu miktarı, gıdanın bileşimi ile gıdanın fiziksel yapısıdır.

40

## 2. STERİLİZASYON



41

Gıda endüstrisinde sterilizasyonun anlamı ve uygulaması mikrobiyolojik çalışmalardaki anlam ve uygulamalardan farklıdır. Mikrobiyolojide kullanılan sterilizasyon ortamdaki tüm canlıların yok edilmesi olarak ifade edilmektedir.



42

Buna karşılık sterilize edilen konservelerde yüksek sıcaklığa dayanıklı bazı termofilik aerop bakteri sporları canlılıklarını koruyabilmektedir.

Canlı kalan bu mikroorganizmalar çalışmaları ve çoğalmaları için gerekli ortamı normal koşullarda saklanan konservelerde bulamadıklarından konserve gıdayı bozamamaktadır. Bu nedenle gıda endüstrisinde uygulanan sterilizasyona ..... sterilizasyon denilmektedir.

43

Ticari sterilizasyon uygulandığı gıdada, tüm patojen mikroorganizmalarla normal depolama koşullarında bozulmaya neden olan diğer mikroorganizmaların yok edilmesini sağlayacak düzeyde ve 100 °C'nin üzerinde uygulanan bir ısı işlemidir.

Ticari steril bir üründe normal depolama sıcaklıklarında bozulmaya neden olmayan ve ısıya çok dirençli mikroorganizmalar canlı kalabilir. Ticari olarak sterilize edilmiş ve hermetik ambalajlanmış gıdalarda ısıl direnci yüksek bazı bakteri ..... canlılıklarını koruyabilmelerine rağmen, ortam koşulları nedeni ile gelişemez.

44

**Örneğin hermetik konservelerdeki ..... ortam ve depolama sıcaklıkları, kap içinde canlı kalan termofilik ..... bakteri sporlarının gelişmesini engeller.**

**Canlı kalabilen bazı sporlar canlılıklarını sürdürebilseler de ısısal işlemden zarar gördükleri için gelişemez. Ticari sterilizasyon gereksiz yoğun bir ısı uygulamasından kaçınılarak gıdanın kalitesini koruyabilmek amacıyla uygulanan bir ısısal işlemdir.**

**45**

## **Sterilizasyon gıdalara iki şekilde uygulanmaktadır;**

**Gıda hermetik kapatılabilen bir ambalaja (kutu, kavanoz, şişe) doldurulup, kapatıldıktan sonra belirli bir sıcaklıkta ve sürede ısıtılmakta sonra da soğutulmaktadır. Meyve ve sebze, meyve suyu, et, salça, hazır yemekler vb. gıdalar ambalajlara doldurulup hermetik olarak kapatıldıktan sonra sterilizasyon yapılarak dayanıklı hale getirilmektedir.**

**46**

## **Sterilizasyon gıdalara iki şekilde uygulanmaktadır;**

**Bu şekilde sterilizasyon ile kap içerisindeki gıdada bozulmaya neden olan ve insan sağlığını tehdit eden mikroorganizmalar öldürülmüş olur. Ayrıca enzimlerin faaliyetleri de durdurulmaktadır. Böylece bütün olumsuzluklar önlenmiş olur. Kabın hermetik olarak kapatılması nedeniyle yeniden mikroorganizma bulaşması söz konusu olmayacağı için ambalaj içindeki gıda ..... dayanıklılığını koruyacaktır.**