

STERİLİZASYON

Sterilizasyon, steril durumun oluşturulması için yapılan bir işlemdir. Steril durum, tüm yaşayan mikroorganizmaların uzaklaştırıldığını veya yok edildiğini belirten mutlak bir kavramdır. Mikroorganizmaların ölüm kinetikleri (1.derece kinetik bozulma özellikleri) nedeniyle bu kavrama ulaşamaz. Ancak sterilizasyon tekniğinin iyileştirilmesi ile bu duruma yaklaşma olasılığı artırılır. Kullanılan sterilizasyon yönteminin çok dikkatli seçilmesi gerekir. Kullanılacak yöntem, üründe herhangi bir bozulmaya neden olmayan en etkili yöntem olmalıdır. Mesela, ürün sterilizasyon sıcaklığında bozuluyor ise, formülasyona antibakteriyel bir madde ilave edilerek daha düşük sıcaklıkta sterilizasyon işlemini yapmak mümkündür. Sterilizasyon ise 100°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda gerçekleşir ve tüm vejetatif hücreler, sporlar ve enzimler tamamen inaktif hale gelir.

Spor oluşturmuş mikroorganizmalar zorlayıcı koşullara karşı büyük bir direnç gösterirler ve çok dayanıklıdır. Bu nedenle seçilen sterilizasyon tekniği, mikroorganizmanın spor şeklini de yok edebilmelidir. Mesela sıcaklık uygulanarak yapılan sterilizasyonda ortamda nemin bulunması sıcaklığın sporlar üzerindeki öldürücü etkisini artırmakta ve ölüm süresini kısaltmaktadır. Seçilen sterilizasyon işleminin başarısı ürünün mikroorganizma yüküne bağlıdır. Ne kadar çok ve/veya dayanıklı mikroorganizma var ise, bunları üründen uzaklaştırmak için o kadar çok enerji gerekir. Sterilizasyon tekniklerinde mikroorganizmanın hücre yapısı bozularak büyüme ve çoğalma faaliyetleri geri dönüşümsüz olarak tahrip edilir ve böylece mikroorganizma ölür.

Sterilizasyon, bir maddenin üzerinde veya içinde bulunan **tüm mikroorganizmalardan arındırılma işlemine denir. Bu işlem sonrasında hastalık yapan ve yapmayan tüm mikroorganizmalar ve bunların ısıya dirençli sporları öldürülmektedir.** Bu işlemin dereceleri ya da uygulama farklılıkları yoktur. Steril ürünlerin raf ömürleri pastörize ürünlerin raf ömürlerinden daha uzundur. Sterilizasyonun dezavantajı süt gibi bazı ürünlerin kalitelerini olumsuz etkilemesidir. Bazı vitaminler (B ve C vitaminleri) kaybolabilir. Sterilizasyon yöntemleri etkili, çabuk, basit, ucuz ve pek çok çeşitli materyale uygulanabilir olmalıdır. **Sterilizasyon 121°C' de 15 dakika veya eşdeğeri bir ısıl işlemin uygulanması şeklinde yapılır.** Sterilizasyon işleminin tam olması için bu ısıl işlemi gıdanın bütünü eşit şekilde almalıdır. Örneğin, bir konservenin sterilizasyonu 121°C' de 15 dakika süreyle ısıl işleme maruz kalması şeklinde yapılıyorsa, bu işlem yeteri kadar etkin olmamış olabilir. Her gıdanın sterilizasyonu için ayrı ayrı süre hesabı yapılmalıdır, çünkü ısı gıda maddelerinde eşit şekilde ilerlemez.

Ticari sterilizasyon: Ticari sterilizasyon uygulamasında bütün hastalık yapıcı ve gıdanın bozulmasına neden olan mikroorganizmalar öldürülür. Sadece gıdada gelişmesi pek olanaklı olmayan bakteri sporları kalabilir. Tüm patojenler ile normal depolama koşullarında bozulma etmeni olabilecek mikroorganizma yok edilmesi amaçlanır. Bozulma yapmayan ısıl direnci yüksek bazı mikroorganizma canlı kalabilir. Birçok konserve gıda ve şişelenmiş içecek, ticari sterilizasyonla muhafaza edilmektedir. Bu tip ürünlerin genellikle 2 veya daha fazla yıl raf ömrü olmaktadır. Bundan daha uzun süreli depolamalarda ise bozulma, mikrobiyal gelişme yüzünden değil, genellikle gıdanın tadında olmaktadır. Amaç: gıdayı kalite açısından korumaktır. Konserve üretiminde uygulanan işlemdir. Sterilize edilen konservede yüksek sıcaklığa dayanıklı mikroorganizmalar bulunabilir. Bu canlı kalan mikroorganizmalar, uygun ortam bulduklarında (depolama koşullarında değişim) çoğalıp bozulmaya neden olurlar.

Mutlak sterilizasyon: Hiçbir şekilde canlı mikroorganizma kalmamasıdır. Ortamda herhangi bir canlının bulunmadığı ve tamamının öldürüldüğünü belirtir (mikrobiyolojik uygulamalar ve hastane malzemeleri)

Sterilizasyon Yöntemleri

Sterilizasyon işlemi fiziksel ve kimyasal yöntemlerle yapılabilir. Bu yöntemlerin maliyeti ve uygulanabilirlik açısından üstünlükleri ve eksiklikleri söz konusudur. Mikroorganizmalar, hayati enzimlerinin ve proteinlerinin bozulması ve bunun sonunda metabolik faaliyetlerinin durması ile ölürlür. Sterilizasyonda en çok kullanılan fiziksel yöntem ısıdır. Çünkü ısı ekonomik, kolay uygulanabilir ve güvenilir özelliktedir

1. Yüksek Isı İle Yapılan Sterilizasyon

En sık kullanılan ve en ucuz sterilizasyon yöntemidir. Uygulanan yüksek ısı etkisi ile hücre proteinleri pıhtılaşarak canlılıklarını kaybederler. Yüksek ısı ile sterilizasyon 4 grup altında toplanır.

1.1.Kuru Isı (kuru hava) İle Sterilizasyon

Pipet, petri kutuları gibi cam malzemeler otoklavlama sırasında hava paketleri oluşturabilecekleri ve dolayısı ile yeterince sterilize edilememesi riski de dahil olmak üzere pek çok nedenle kuru hava sterilizatörlerinde sterilize edilir. Bu amaçla yapılmış pek çok cihaz bulunmakla beraber, en yaygın kullanılanı elektrikle ısıtılan etüvlerdir. Normal olarak doldurulmuş (aşırı yüklenmemiş) kuru hava sterilizatörlerinde sterilizasyon süresi 160 °C' da 2 saat veya 170 °C' da 1 saattir. Ortamda nem bulunmadığından sterilizasyon daha uzun süre almaktadır. Bu yöntem ile cam ve metal aletler, içlerine nemin ulaşmadığı yağlar ve tozlar sterilize edilir.

1.2.Nemli Isı İle Sterilizasyon

Bu yöntemle kuru ısı ile steril edilemeyen, yani yüksek kuru ısıya dayanıksız malzemelerin sterilizasyonu yapılır.

1.2.1.Sıcak Su İle Sterilizasyon

1.2.1.1 Kaynatma

Kullanılan malzemelerin 100°C sıcaklıkta kaynayan su içerisinde, belirli süre bekletilmesiyle uygulanır. Güvenilir bir yöntem olmamakla birlikte, çok önemli olmayan işlemlerde kullanılabilir. Kaynayan su içerisinde ısıya dayanıklı bakteri sporları canlı kalabilmektedir.

1.2.1.2 Tindalizasyon

Benmari adı verilen sterilizasyon aleti içerisinde yapılır. Steril edilecek malzeme 56 – 100 °C' de üç gün süreyle, 30 - 60 dakika tutularak yapılır. Her işleminden sonra 1 gece oda ısısında bekletilir. Bu sırada ortamda bulunan sporlu bakteriler açılarak, vejetatif hale geçerler. İlk günlük işlemde ortamdaki sporsuz bakteriler ölürler. İkinci günlük işlemde açılan sporlu bakterilerin vejetatif şekilleri ölürler. Üçüncü günlük işlemde ise ortamda kalmış olan spordan oluşabilen vejetatif bakteriler ölürler.

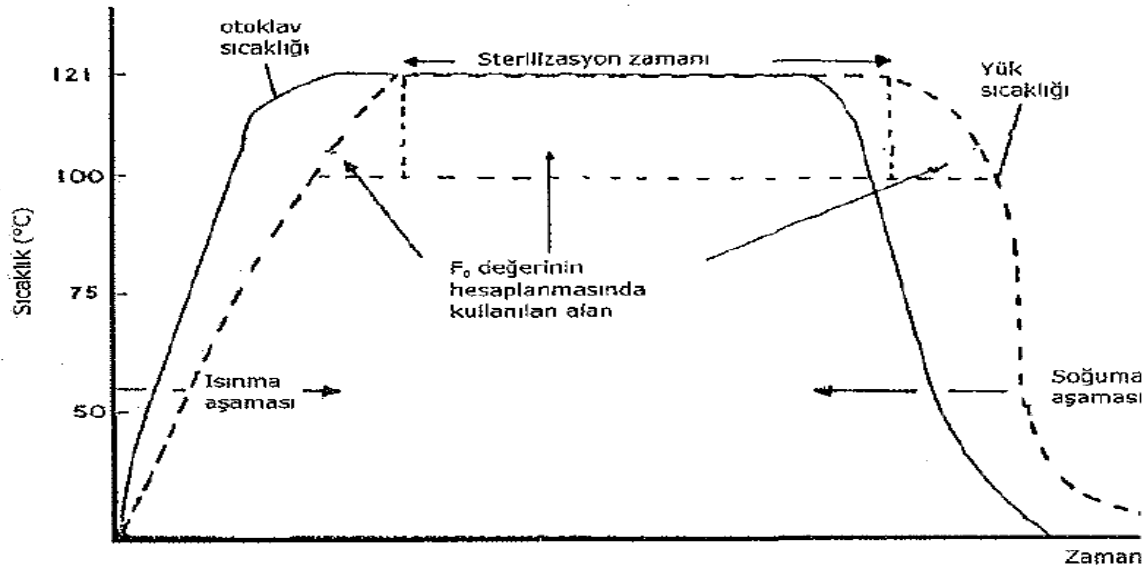
1.3.Buharlı Isı İle Yapılan Sterilizasyon

1.3.1.Basınçlı Buhar (ıslak hava) İle Yapılan Sterilizasyon

Bu işlemde doymuş su buharı ile çalışan otoklav adı verilen cihaz kullanılır. Normal atmosfer basıncında buhar sıcaklığı 100°C' dir. Bu sıcaklıkta bazı endosporlar uzun süre canlılıklarını sürdürebilirler. Basınçlı buharın yüksek sıcaklığı hücredeki proteinlerin koagülasyonuna neden olur. Yüksek sıcaklığa ek olarak basınçlı buharda bulunan bol miktardaki su, hızlı bir ısıtma ve hücre içine giriş özelliği ile proteinlerin koagülasyonunu hızlandırır ve hücrenin ölümüne neden olur. Otoklav, yüksek basınca dayanıklı çift çeperli ve metalden yapılmış bir

cihazdır. Otoklav elektrik enerjisi ile çalışır. Buhar, kazan içinde üretilir. Hava açık vanadan, kazan doymuş buhar ile doluncaya kadar geçer. Kazan tamamen doymuş buhar ile dolunca vana kapatılır, ısıtmaya devam edilerek basınç ve sıcaklık artırılır. Otoklavda sterilizasyon için 1,2 atmosferlik basıncın 15–20 dakika uygulanması yeterlidir. Bu basınçta buhar sıcaklığı 121°C' dir. Daha sonra buhar vanası açılarak buharın dışarı çıkması sağlanır. Basıncın sıfıra düştüğü monometreden kontrol edilerek otoklavın kapağı dikkatlice açılır.

Sterilizasyon için beklenen süre; otoklavdaki tüm materyaller için etkili olmalı, sterilizasyon sıcaklığına ulaşmak için yeterli olmalı ve bütün organizmaların öldürülmesi için istenilen sürede olmalıdır. Kolay uygulanması, ucuz ve güvenilir bir yöntem olması nedeni ile çok sık kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemle genellikle; Kuru ısı ile sterilizasyon yapılamayan yüksek ısıya dayanıksız malzemeler, sıvı maddeler, besi yerleri, ısıya dayanıklı plastik malzemeler, atılacak olan kültürler, kontamine materyaller vs. steril edilirler. Otoklav sterilizasyonunda 121 °C dereceye gelince otoklavın ısısı sabitleştirilir ve zaman tespit edilerek 15-20 dakika kadar bu sıcaklıkta sterilize için beklenir. Bu süreye **bekleyiş süresi** de denir. Vejetatif bakteri hücreleri 75–80 °C 'da ölmekle beraber *Bacillus* ve *Clostridium* cinslerine ait sporlar 100 °C 'ın üzerinde ölmektedirler.



Buhar sterilizasyonunda sıcaklık/zaman eğrisi(düz çizgi: otoklav sıcaklığı, noktalı çizgi: ürün sıcaklığı)

1.3.2. Atmosferik Basıncıta Buhar İle Yapılan Sterilizasyon

Bu amaçla Koch kazanı kullanılır. 100°C sıcaklıkta, buharla doymuş bir ortamda, basınç olmaksızın, yarım saat tutulmakla yapılan sterilizasyondur. Otoklavlarda bu amaçla kullanılabilir. Otoklavın kapağı kapatıldıktan sonra vidaları sıkıştırılmaz. Sterilizasyon yapılması otoklavdakine benzer şekildedir. Otoklava göre daha az kullanılan bir yöntemdir. 100°C' nin üzerindeki sıcaklıkta ve basınç altında bozulacak malzemelerin sterilizasyonunda kullanılır.

1.3.3. Akım Halindeki Buhar İle Yapılan Sterilizasyon

UHT, İngilizce, Ultra High Temperature (Ultra Yüksek Isı) sözcüklerinin baş harflerinden oluşuyor. Bu işleme “Aşırı Yüksek Sıcaklık” (UHT) sterilizasyonu denir. Düşük asit içeriğine sahip gıdaların sterilizasyonu için kullanılan UHT işlemi 135 °C sıcaklığın üzerine

çıkana kadar ısıtılmasını içerir. Tüm mikroorganizmaları yok ederek son ürünün ortam sıcaklığında dağıtım için uygun olmasını sağlar.

Özellikle süt sterilizasyonunda kullanılır. Uzun ömürlü sterilizasyon sağlar. Süt, buhar ile 135–150 °C' ye kadar ısıtılmış levhalar üzerine 2–4 saniye kadar püskürtülür. Sonra vakum bulunan soğutucu kazanlara püskürtülür. Bu sayede ısı hızla 22°C' ye kadar indirilir. Bu şekilde yüksek ısının ani olarak düşük ısıya dönüşmesi sonucunda, şok etkisi ile bakteriler ve sporlar ölürler. UHT işlemi bir sterilizatör ve bir aseptik ünite (ürünün ambalajlanması için) gerektirir. Modern bir UHT tesisinde süt, kapalı bir sistemde dolaşarak ön ısıtma, yüksek ısı işlemi, homojenizasyon, soğutma ve aseptik olarak paketlenme aşamalarından geçiyor. 2 ile 4 saniye süre ile 135-150°C de ısıtılan süt hızla oda sıcaklığına soğutuluyor. UHT sütün dolumu, her türlü dış etkiye kapalı sistemlerde gerçekleştiriliyor. Bu sayede sütün içindeki sağlığa zararlı ve de sütü bozabilecek olan her türlü mikroorganizma yok ediliyor. Bu işlemin ardından süt yine aseptik (mikroorganizmalardan arındırılmış) kapalı bir ortamda aseptik ambalajlara dolduruluyor. Bu işlem tamamlandığında süt Uzun Ömürlü olma özelliği kazanıyor ve 4-6 ay boyunca, ambalaj açılmadığı takdirde, ilk günkü tazeliğini ve doğallığını koruyor.

UHT süt, UHT aromalı süt, UHT kremaları, soya sütü ve diğer süt ürünleri alternatifleri gibi düşük asit içerikli (pH 4,6'nın üzerinde) ürünler için kullanılır. Aynı işlem çorbalar, soslar, tatlılar, domates ve meyve preparatları ve bebek gıdası gibi hazır gıdaların sterilizasyonu için de kullanılır. UHT işleminde amaç mikroorganizmaların yok edilmesini en üst seviyeye çıkarırken üründeki kimyasal değişiklikleri minimuma indirmektir. Bu da farklı gıda türleri için optimum sıcaklık ve işleme süresi kombinasyonunu bulmak anlamına gelir. Doğrudan UHT ısıtmada buhar kısa bir süreliğine ürüne enjekte edilir ve bunun hemen ardından anında soğutma gerçekleşir. İşlemin kısıtlılığı oldukça yüksek ürün kalitesine ulaşmayı mümkün kılar. Süt endüstrisinde kullanılan sterilizasyon normları da şu şekildedir:

- Klasik sterilizasyon (110°C -120°C'de 20-40 saniye)
- UHT sterilizasyon (135°C - 150°C'de 2-6 saniye)

Uzun ömürlü (UHT steril) sütlere uygulanan işlem daha farklıdır. Isıl işlem 135°C-150°C civarında uygulanırken, uygulama süresi 2-5 saniye gibi çok kısa bir süredir. Bu sayede UHT teknolojisi ile üretilen sütteki besin değerleri kayıpları çiğ sütün kaynatılması sonucu oluşan kayıplardan çok daha az olacaktır. UHT steril süt üretiminde gerek sütün bozulmasını sağlayan, gerekse patojen tüm mikroorganizmaların etkisiz hale getirilmesi hedeflenmiştir. Bu sayede süte, uzun süre koruyuculuk sağlayacak herhangi bir koruyucu madde katma gereği duyulmaz.

Isıl işlem gören sütlerde işlemler ve depolama sırasında lezzet, tekstür, renk ve besin değerlerinde değişiklikler görülebilir. Uzun süre yüksek sıcaklığa maruz bırakılan sütlerde proteinler denatüre olurken, B₁, B₁₂, B₆ ve folik asit miktarlarında azalmalar görülür. Yine sütün uzun süre kaynatılmasından dolayı karamelize olan süt şekeri, renk ve tat değişikliklerine sebep olur. Bu sebeplerden dolayı UHT sterilizasyon yöntemi ile sterilize edilen süt ısıl işleme çok kısa sürelerde maruz bırakılır ve aynı şekilde hemen soğutulur. Çok kısa sürelerde gerçekleşen bu işlemler sayesinde sütün diğer besin değerleri de korunmuş olur. Çiğ süt, kaynamaya başladıktan en az 10-15 dakika sonra mikrobiyolojik açıdan güvenli hale gelir. Kaynatma ve bekletme ile geçen bu süre içerisinde besin değerleri kaybolur. Bu kayıp, UHT steril sütte görülen kayıptan ortalama %60 daha fazladır. Aynı zamanda sütte bulunan ve günlük diyetle çok büyük önemi olan proteinlerin yapısı ısıl işlem sonucu değişmekte ve süttten ayrılarak pişirme kaplarının iç çeperinde kalmaktadır. Sütün besleyici değerini

minimum miktarda düşürerek ortadan kaldırmak için de pastörizasyon veya UHT sterilizasyon adı verilen işlemler uygulanmalıdır.

Sterilizasyon gıdalara iki şekilde uygulanmaktadır;

Gıda **hermetik¹ 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. 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. Kabin hermetik olarak kapatılması nedeniyle yeniden mikroorganizma bulaşması söz konusu olmayacağı için ambalaj içindeki gıda uzun süre dayanıklılığını koruyacaktır. Birinci maddede uygulanan sterilizasyon yöntemi gıdanın beslenme değerinde ve kalitesinde bazı olumsuzluklara neden olmaktadır. Çünkü kapalı bir kapta ısının gıdaya homojen ve hızlı bir şekilde yayılması zordur. Bu yüzden gıdanın kap çeperlerine yakın olan kısımları daha hızlı ısınıp buradaki mikroorganizmalar öldüğü halde, iç taraflar yeterince ısınmadığı için buradaki mikroorganizmalar canlı kalmaktadır. Canlı kalan mikroorganizmaları öldürmek için ise daha fazla ısıya gereksinme vardır, bu da gıdalardaki kaliteyi önemli ölçüde düşürmektedir.

Bu nedenle gıdaların kalitesini koruyabilmek için ambalaj içerisinde ısıtım işlemi uygulanması yerine ambalajlamadan önce ısıtım işlemi uygulamasının yapıldığı **aseptik proses² işlemi** uygulanmaktadır. Aseptik proses, gıdalara ambalajlara doldurulmadan önce uygun ısıtım işlemi uygulanıp, soğutulmakta ve sonra elde edilen steril gıda steril ambalajlara (kutu, kavanoz, şişe) doldurulup hermetik olarak kapatılmaktadır.

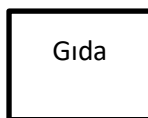
Özetle Sterilizasyon

Mikroorganizmaları inaktif etmek için gıdalara $T > 100^{\circ}\text{C}$ üzerindeki sıcaklıklarda uygulanan ısıtım işlemidir. $\text{pH} > 4.5$ üzerinde olan gıdalarda ısıya dirençli ve bir kısmı patojen nitelikte mikroorganizmalar bulunduğu ve ya mikroorganizmalar $\text{pH} > 4.5$ 'in üstünde ısıya daha dirençli olduğundan sterilizasyon işlemi bu tür gıdalarda kullanılır.

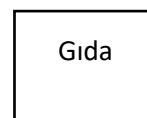
Sterilizasyon, 121°C ' de 15 dak. veya eşdeğeri bir ısıtım işlemin uygulanması şeklinde yapılır. $F_0 = 15$ dak. (121°C). Her gıdanın sterilizasyonu için ayrı ayrı süre hesabı yapılmalıdır. Çünkü ısı gıda maddelerinde eşit şekilde ilerlemez. Sterilize ürünlerde bozulma, tatta olmaktadır. Mikrobiyolojik olarak bozulma olmaz.

Mutlak Sterilizasyon; Uygulandığı gıdada hiçbir mikroorganizmanın kalmadığı yoğunlukta bir ısıtım işlemidir. Genellikle hastahane ekipmanları için kullanılır.

Ticari Sterilizasyon; Normal depolama koşullarında (sıcaklıklarda) bozulmaya neden olamayan ısıya dirençli bazı mikroorganizmaların canlı kalabilirler. Mikroorganizma Olabilir. –ısıya dirençli ancak bozulmaya neden olmayanlar- (Gıda işlemede uygulanır.)



N_0 =Başlangıç Mikroorganizma sayısı



N = Herhangi bir t süre sonra mikroorganizma sayısı (ısıtım işlemi sonrası mik. sayısı)

Her mikroorganizmanın ısıtım direnci farklıdır. Vejetatif mikroorganizma---Virüs---Spor

Hedef mikroorganizma; O gıdanın konservesinde normal depolama koşullarında bozulma yapabilen ısıya dirençli mikroorganizmadır.

pH> 4.5 üzerindeki gıdalar için hedef mikroorganizma *Cl. botulinum*' dur. Toprak kökenli, anaerobik, spor (+), çubuk şeklinde, toksin (+)(nörotoksin= sinir sistemini felç eder, asetil kolin salgılanmasını ve görevini engeller, asetil kolin sinir sisteminde elektrik iletiminden sorumlu madde), pH<4.5 altında toksin (-), gelişme sıcaklığı ortalama (35-37 °C), toksin için sıcaklık 18-30 °C, 4 °C' nin altında toksin (-) ve gelişme yok, sporlar ısıya dirençli (F_0 (121.1 °C)=0.2 dak., toksinler 100 °C de 10 dak., A ve B tipi toksinleri F_0 (121.1 °C de) 0.1-1 dak, A, b ve E tipleri insanlarda etkisizdir.

Bu mikroorganizmalar (*Cl. sporogenes*, *Cl. thermosaccharilicum* ve *Bacillus stearothermophilus*) pH>4.5 üstünde sporları *C.l botilinum*'dan daha dayanıklı olup ama toksin oluşturmazlar, bu yüzden hedef mikroorganizma olarak belirlenmezler.

UHT (Ultra High Temperature)

135-140 °C' de 2-4 saniye ısıtma işlem ve sonrasında 22 °C' ye kadar ani soğutma yapılmasıdır. Bu işlem süt te çok kullanılır. Süt buhar ile ısıtılmış levhalar üzerine 2-4 saniye kadar püskürtülür. Sonra vakum bulunan soğutucu kazanlara püskürtülür. Bu sayede yüksek sıcaklığın aniden 22 °C' ye kadar iner. Bu sayede yüksek sıcaklığın aniden düşük sıcaklığa dönüşmesi sonucunda şok etkisi ile bakteriler ve sporlar ölürler.

Isıl işlem koşulları olan süre ve sıcaklığın belirlenmesinde ve ısıtma işlem koşullarının hesaplanmasında bir kısmı deneysel olan dört farklı işlemin geliştirilmesi ile gerçekleşir.

1. Söz konusu gıdada hedef alınan mikroorganizmanın ısıtma direncinin deneysel yolla belirlenmesi
 2. Söz konusu gıdanın bulunduğu ambalajda ısı penetrasyonunun deneysel olarak saptanması
 3. Elde edilen bu deneysel verilerden yararlanarak "teorik ısıtma işlem koşullarının hesaplanması"
 4. Hesaplanmış teorik ısıtma işlem koşullarının doğruluğunun deneysel yolla saptanması
- Raf ömrü -----6 ay-birkaç yıl oda sıcaklığında

121.1 °C— — — — 15 dakika (konserve)

Beslenme değeri ⇒Pastörize Süt > Sterilize Süt>Kaynamış süt

ISIL İŞLEMLER;

Isıl işlem uygulanarak gıdaların muhafazasında bir taraftan ortamdaki mikroorganizmalar öldürülürken, diğer taraftan da bu gıdanın fiziksel kalitesinin korunabilmesi ve besin değerindeki kayıpların minimum düzeyde tutulması teknolojik bir problemdir.

Gıdaların ısıtma işlemleriyle muhafazasında sterilizasyonun anlamı ve uygulaması, mikrobiyolojik anlamda sterilizasyondan farklıdır.

Mikrobiyolojide sterilizasyon; ortamda bulunan tüm canlıların öldürülmesini ifade ederken buna karşılık sterilize edilen konserve gıdalarda yüksek sıcaklığa dayanıklı aerob ve termofilik bazı bakteri sporları canlılıklarını koruyabilir. Bu nedenle de gıda endüstrisinde uygulanan sterilizasyon "**ticari sterilizasyon**" olarak nitelendirilir.

Ticari olarak sterilize edilmiş ve hermetik ambalajlanmış gıdalarda ısıtma direnci yüksek bazı bakteri sporları canlılıklarını koruyabilirler, ancak ortam şartları nedeniyle gelişemezler.

Bazı sporlar canlılıklarını koruyabilseler de genellikle ısıl işlemde zarar gördükleri için gelişemezler.

Gıdalara uygulanan ısıl işlemler, mikroorganizmaları öldürerek gıdayı mikrobiyolojik açıdan dayanıklı hale getirirken gıdanın yapısında bulunan enzimleri de inaktive eder.

Enzimlerin inaktif hale getirilmeleri özellikle HTST (High Temperature Short Time) veya flash pastörizasyon uygulamalarında önem taşır. Bu tür uygulamalarda, çoğu kez mikroorganizmaların öldürülmesi için gerekli olan şartlarda, enzimler tamamen inaktif hale getirilemez. Meyve ve sebzelerin yapılarında bulunan pektolitik enzimler ve peroksidaz enzimleri yüksek sıcaklığa karşı oldukça dirençlidirler.

Enzimlerin belirli bir sıcaklıkta inaktivasyonu için gerekli süreyi belirten parametreye "Enzim inaktivasyonu faktörü" veya "E-değeri" adı verilmektedir. Bu değer gıdaların özelliklerine göre değişmektedir.

Enzimlerin ısıl stabiliteleri de mikroorganizmalarda olduğu gibi birçok faktöre bağlıdır. Enzim inaktivasyonunun sıcaklığa bağımlılığı mikroorganizmalar için geçerli olan ilkelerle açıklanabilir.

Enzim inaktivasyonuna dayanan ısıl işlem hesaplarında da depolama sırasında ürün kalitesini etkileyecek ısıl direnci en yüksek olan enzim hedef olarak alınır.

Isıl işlemler sırasında gıdaların beslenme değerini veya duysal özelliklerini etkileyen bazı değişimler de olmaktadır.

Bu değişimler sonucunda gıdanın bileşiminde bulunan vitaminler parçalanır ve gıdanın renk, tat veya yapısında bozulmalar görülür.

Isıl işlemler sırasında gıda öğelerindeki bu kayıplar da belirlenebilmektedir. Bu kayıpları simgeleyen değere "C-değeri" (Cook value) denir.

Bu amaçla indikatör olarak kullanılabilecek gıda bileşenleri tiamin, askorbik asit ve klorofil veya Maillard reaksiyonu ürünleri olabilir.