AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
TARIM MAKİNELERİ VE TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ

ÜRÜN İŞLEME TEKNİĞİ

EMRE KURT
20130254010

KONU: PASTÖRİZASYON

PASTÖRİZASYON NEDİR

- Gıda sanayiinde, besin maddelerini hastalık yapıcı mikroorganizmalardan arındırmak amacıyla uygulanan ısıtma yöntemidir.
- 100'C nin üzerindeki sıcaklık derecelerinde uygulanan ısıl işlemlere "sterilizasyon" , bunun altındaki sıcaklık derecelerindeki ısıl uygulamalara ise "pastörizasyon" adı verilmektedir.
- İlk kez 1860 'larda Fransız bilim insanı Louis Pasteur tarafından geliştirilen ve onun adıyla anılan bu yöntem, mikroorganizmaların ısı yardımıyla tahrip edilmesi esasına dayanır.

- 60–100 °C arası ısıda yapılan dayandırma yöntemi olup bununla meyve konserveleri, domates konserveleri, domates suyu, meyve suları, meyve ezmeleri ile salçalar dayandırılır. Pastörizasyon ağzı açık kaplarda ve normal basınç altında yapılır.

PASTÖRİZASYONUN DOĞUŞU

- Gıdaların muhafazasında insanoğlu ilk çağlarda çevre şartlarından faydalanmışlardır. Güneşte kurutma, tuzlama fermantasyon gibi yöntemleri taze gıdaların olmadığı koşullarda yararlanmak üzere kullanmışlardır. Uygarlık geliştikçe taze gıdaya talep artmıştır.
- Bunun sonucunda da, gıdaların muhafazasına yönelik endüstri gelişmiş; bu endüstri tüketici tarafından kolay kabul edilebilen, besin değeri yüksek ve ekonomik gıda üretimine yönelmiştir.

- Bugün endüstride kullanılan başlıca koruma yöntemleri arasında; dondurma, kurutma, ışınlama, asit ve koruyucularla muhafaza ve ısıl işlemler sayılabilir.

- Çeşitli dayandırma yöntemlerinde, mikrobiyolojik bozulmalara neden olan mikroorganizmalar öldürülmek suretiyle etkisiz hale getirilir veya canlı kalsalar bile, ortamda çoğalma ve faaliyetlerini önleyecek koşullar sağlanır.

- Gıdaların dayandırılmasında uygulanan bütün yöntemlerin amacı, mikrobiyolojik ve enzimatik değişmeleri önlemek veya sınırlamaktır. Gıdalar üzerinde kısa sürede çeşitli mikroorganizmalar ürer ve bunlar bir taraftan kendileri için gerekli olan besinleri üzerinde yaşadıkları ürünlerden sağlarken, metabolizma artıklarını da ortama verirler.

- Bu sırada aynı zamanda her gıdanın yapısında doğal olarak bulunan çeşitli enzimleri faaliyeti de devam eder. Bütün bunların sonucunda gıdalarda köklü kimyasal ve fiziksel değişmeler belirir ve böylece gıdalar insanlar tarafından tüketilemeyecek bir niteliğe bürünebilir. Bu oluşuma bozulma denmektedir

- Gıdalarda bulunan mikroorganizmaların öldürülmek suretiyle bunların dayanıklı hale getirilme yöntemine konserve üretimi örnek verilebilir .

Bilinen bu uygulamada, konservede bulunan mikroorganizmalar ısıl yolla öldürülmektedir.

- Buna karşın, örneğin dondurma ve kurutmada gıdalarda bulunan mikroorganizmalar öldürülmemekle birlikte ortam, bunların faaliyetlerine olanak vermeyecek bir duruma getirilmektedir.

ISIL İŞLEMLERİN BİLİMSEL TEMELLERİ

- Bu yöntemde hava almayacak nitelikte,bilimsel deyimle "hermetik " olarak kapatılmış kaplarda bulunan gıdalardaki mikroorganizmaların yüksek sıcaklıklarda öldürülmeleri temel ilkedir.

- Bu amaçla kap olarak, cam kavanozlar, şişeler ve uygun yarı sıvı gıdalarda yaygın olarak kullanılan aseptik konservecilikte bazı farklılıklar söz konusudur.

- Konserve üretiminde ısıl işlem uygulanarak bir taraftan asıl amaç olan mikroorganizmalar etkisiz hale getirilirken, diğer taraftan, bu gıdaların kalitelerinin korunabilmesi ve besin değerindeki kayıpların minimum düzeyde tutulabilmesi, teknolojik ve fiziksel bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

- Mikroorganizmaların ısıya karşı dirençlerine birçok faktörün etkisi bulunmaktadır. Bu konu birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Yapılan araştırma sonuçlarına göre; mikroorganizmaların vejetatif hücre veya spor durumunda olmaları, mikroorganizma sayıları ve yaşları ile ortamın pH değeri ve bileşimi, mikroorganizmaların ısıya karşı dirençlerini geniş ölçüde etkilemektedir.

- Çeşitli konserve gıdaların dayanıklı hale getirilmeleri için uygulanan ısıl işlemlerde bu faktörlerin etkilerine bağlı olarak değişik olmaktadır. Yani hermetik olarak kapatılmış konserve kapları içindeki gıdalar, özelliklerine ve bulundukları koşullara göre farklı ısıl işlemler uygulanarak sterilize veya pastörize edilmektedirler.
- 100'C nin üzerindeki sıcaklık derecelerinde uygulanan ısıl işlemlere "sterilizasyon" , bunun altındaki sıcaklık derecelerindeki ısıl uygulamalara ise "pastörizasyon" adı verilmektedir

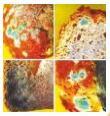
- Hermetik olarak kapatılan konserve kabı içinde bulunan mikroorganizmalar, ısıl işlemlerle öldürülerek mikrobiyolojik açıdan dayanıklı hale getirildiği gibi, bu sırada ayrıca gıdanın yapısında bulunan enzimlerde inaktif hale gelmektedirler. Enzimlerin inaktif hale gelmeleri özellikle meyve sularında uygulanan ısıl işlemlerde çok önemlidir.
- Nitekim bunlarda çoğunlukla uygulanan, "yüksek sıcaklık kısa süre "pastörizasyonuyla (HTST veya flash pastörizasyon) pektolitik enzimlerin inaktif hale getirilmeleri, mikroorganizmaların vejetatif hücreleri ve hatta sporlarının öldürülmelerinden daha uzun süreye gereksinim göstermektedir.
- 126,6'C sıcaklıkta en dayanıklı bakteri sporları dahi yaklaşık 3 dakikada öldüğü halde, aynı enzimlerin inaktivasyonu için yaklaşık 5 dakika süreye gereksinim vardır.

PASTÖRİZASYONUN İSTENMEYEN ETKİLERİ

- Isıl işlemler sırasında mikroorganizmaların öldürülmeleri ve enzim inaktivasyonu yanında ayrıca gıdalarda olumsuz olarak değerlendirilen bazı değişimlerde olmaktadır. Beslenme fizyolojisi veya duyusal özellikler yönünden olumsuz olan bu değişim sonucunda vitaminler parçalanır, renk, tat değişiklikleri ve yapısal bozukluklar görülür.
- Sıcaklıktaki artışlar besin ve kalite öğelerinin bozulma hızlarından daha çok mikroorganizmaların ölüm hızlarını arttırmaktadır. Bu durum yüksek sıcaklık-kısa süre (HTST)proseslerinde avantaj sağlar.
- Örneğin 270'F (133°C) da mikroorganizmaların ölüm hızı en azından 10 kat artarken, besin öğeleri ve kalite faktörlerinin bozulma hızları referans sıcaklık olan 250°F (122°C) a göre sadece 2 ila 3 kat arasında artış göstermektedir.
- Bu durumda pastörize edilmemiş gıdalardan tüberküloz, çocuk felci, kızıl, tifo gibi ölüme neden olacak mikroplar alınabildiğinden %20'lik kayıp göz ardı edilebilir.

Pastörizasyonun Yapılışı

- Daha çok meyvelerde zararlı etkisi olan bakteri, maya ve küf mantarlarını etkisiz hale getirmek için pastörizasyon yapılır.
- Süt 63 °C, Turşular 82 °C, Domates suyu 94 °C dereceye kadar ısıtılarak bakterileri etkisiz hale getirilir.



- Meyve dolu kavanozlar sıkıca kapatıldıktan sonra, pastörize edilmek üzere, altında ızgara veya bez konulmuş derince bir tencereye veya iyisi otoklav kazanın içine ağızları yukarıya gelecek şekilde dizilirler.

- Üzerleri 4–5 parmak geçinceye kadar su ile doldurularak ateş üzerinde kaynamaya bırakılırlar. Kap içindeki su kaynayınca, saate bakılarak zaman tespiti yapılır. Sonra ateş kısılarak suyun kaynaması durmamak şartı ile en az 20–25 dakika kaynatılarak pastörize edilmiş olur

- Eğer kap içindeki suyun kaynatılması bundan daha kısa bir sürede yapılacak olursa o zaman ısının, kavanozun ortasına (soğuk nokta) ulaşması tam olmayacağından, pastörize sırasında zararlı mikroorganizmaların tamamı ölmeyeceğinden, canlı kalanlar zamanla çoğalarak konserveyi bozarlar. Onun için pastörize yapılacak kaptaki suyun kaynatılması hafif ateşte ve yavaş olarak yapılmalıdır.

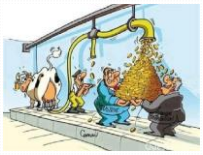
- Pastörizasyonun sonunda kap ateşten indirilerek içindeki kaynar suyun bir kısmı dökülür. Eğer kavanozlar tel sepet içinde iseler, sepetle birlikte, yoksa kuru bir bezle tutularak dışarıya çıkarılırlar.

- Pastörizesi tamamlanan kavanozların soğutulmaları, kuru bir zemin üzerine aralıklı olarak dizilerek yapılır. Soğumaları kendi kendine olmalı, çabuk soğumaları için üzerlerine soğuk su dökülmemeli veya soğuk su içine konmamalıdır. Yoksa çatlayıp kırılırlar.

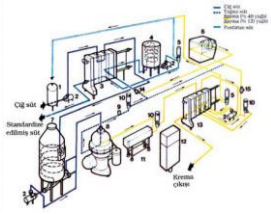
- Ertesi güne kadar iyice soğuyan kavanozlar, temiz ve nemli bir bezle silinip temizlendikten sonra kapaklarının içeriye doğru çökük olup olmadığına bakılır. Eğer kapaklar içeriye doğru çökmüş iseler kavanozlar içerisinde iyi vakum teşekkül etmiş demektir. Bu da konservenin normal pastörize yapıldığını gösterir.
- Sonra kavanozlar, serin, rutubetsiz ve güneş ışığı olmayan yerlerde saklanırlar.

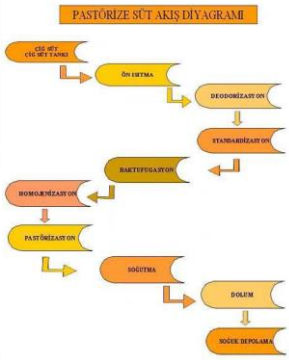
Süt ve süt ürünlerinde pastörizasyon

- Pastörizasyonun genel olarak iki ana yöntemi bulunmaktadır. Bunlardan ilkinde sıvı 63°C (145°F) dereceye kadar ısıtılır ve bu sıcaklıkta en az 30 dakika bekletilir. İkincisinde de sıvı 72°C (161°F) dereceye kadar ısıtılarak bu sıcaklıkta en az 16 saniye bekletilir.



- Pastörizasyon kesikli veya sürekli sistemler ile gerçekleştirilebilir



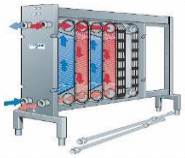


KESİKLİ PASTÖRİZASYON

- Bu işlem, genellikle 200-1500 litre kapasiteli tanklarda yürütülmektedir. Tank çift cidarlıdır ve ceket içerisinden buhar veya sıcak su dolaştırılarak ısıtma sağlanmaktadır. Sıcaklığın sütün her tarafına eşit olarak dağıtılması için tank içerisine uygun bir karıştırıcı yerleştirilmektedir
- Bu işlemde uygulanan ısıl işlem normları 62-65ºC'de 30-32 dakikadır.
- Tankın içindeki sütün sıcaklığı istenen dereceye gelince bu sıcaklıkta belirli bir süre bekletilmektedir. Süre sonunda ceket içerisinden soğuk su geçirilerek süt soğutulmaktadır. Isıtma ve soğutma işlemlerinin çok yavaş şekilde gerçekleşmesi ve işlemin süreklilik göstermemesi nedeniyle bu yöntem daha çok küçük ölçekli işletmeler için uygun olan bir pastörizasyon tekniğidir.

SÜREKLİ PASTÖRİZASYON

- **Yüksek Sıcaklıkta Kısa Süreli-HTST** yönteminde süt, 72-75ºC'ye kadar ısıtılıp bu sıcaklıkta en az 15-20 saniye tutulmaktadır. Bu yöntemde, sürekli akış sistemine göre çalışan ısı değiştiricilerden yararlanılmaktadır. Isı değiştiriciler plakalı veya borulu olabilir.



Plakalı

borulu

- Pastörizasyon muhakkak çok temiz aletler ile gerçekleştirilmelidir. Eğer sıvı pastörize edildikten sonra herhangi bir yerden sıvıya bakteri bulaşırsa, bu bakteri koloni oluşturup çok geniş bir alana dağılabilir ve gıdadan kaynaklanan hastalıklara yol açabilir.
- Bu nedenle, pastörizasyon yapan firmalar genellikle hem pastörizasyon işleminin sağlıklı yapılıp yapılmadığını, hem de pastörizasyon işleminde kullanılan aletlerin uygun şartlarda olup olmadığını kontrol etmek için sık sık denetlemeye tabi tutulurlar.

- Pastörizasyon aşaması bittikten sonra sıvının tamamen bakteriden uzak olduğunu söylemek doğru olmayabilir. Çünkü gıdanın kaynağından alınıp (hayvan, ağaç vs.) tüketicinin midesine girene kadarki her süreçte iyi taşınıp saklanması gerekir. Çoğu zaman sıvı pastörize edildikten sonra soğutulması gerekir. Bu nedenle fabrikasyon aşamasında pastörizasyon sonrası sıvılar marketlere taşınana kadar soğutulmuş bölmelerde bekletilir.

KISACA PASTÖRİZASYON

- **Pastörizasyon**, gıda sanayiinde, besin maddelerini hastalık yapıcı mikroorganizmalardan arındırmak ve etkisiz hale getirmek amacıyla içinde enzim ve bakteri bulunan besleyici özelliği olan maddelerin 60 °C'den 100 °C' ye kadar ısıl işlemlere tabi tutulmasıdır.

Pastörizasyon uygulanan başlıca ürünler;

- Süt
- Sebze ve meyve konserveleri
- Reçeller
- Turşular
- Salçalar

- *SABIRLA DİNLEDİĞİNİZ İÇİN TEŞEKKÜRLER…*