

# ISIL İŞLEM MAKİNELERİ

- Hammadde ve yarı işlenmiş ürünlere işlemin çeşitli aşamalarında uygulanan haşlama, pişirme, kavurma, ısıtma ve soğutma, pastörizasyon, buharlaştırma, yoğunlaştırma, kurutma, ve benzeri işlemlerin tümüne **ısıll işlemler** denir.
- Bu amaçla kullanılan ve ısı aktarımı görevi yapan düzenlere de genel olarak **ısıll işlem makine ve ekipmanları** denir.

# *Isıl İşlem Koşullarının Belirlenmesi*

- Uygulamada, belirtilen gıdada bulunan **ısıya en dirençli** mikroorganizma veya enzim, işlem koşullarının belirlenmesi için temel oluşturur ve ısıya daha az dirençli olan türlerin doğal olarak işlem sırasında yıkıma uğrayacakları kabul edilir.

# *Kesikli Sistemler*

- Bu tür sistemler küçük kapasiteli işletmelerde pastörizasyon, haşlama, kızartma, eritme, pişirme, kavurma, miks hazırlama ve benzeri işlemler için kullanılırlar.

# *Mikrodalga Uygulanmasının Sağladığı Avantajlar*

- Mikrodalga ısıtmalarda işlem, konveksiyonel ısıtmalara göre daha kısa sürede gerçekleşir.
- Gıdaların içinde doğal olarak bulunan suya etki yaptığından homojen bir sıcaklık dağılımı söz konusudur.
- Dış yüzeylerin sertleşmesini önlediklerinden ürün kalitesi artmaktadır.

# *Sürekli Isı Aktarım Düzenleri*

- Ortamlar arasındaki sıcaklık farkının **sabit kaldığı** **değişmediği** ısı aktarım düzenlerine “**sürekli ısı aktarım düzenleri**” adı verilir.
- Sürekli ısı aktarımında,
  - 1) Doğrudan ısı aktarımı
  - 2) Dolaylı ısı aktarım ilkelerikullanılır.

# *Doğrudan Isı Aktarımı*

- Doğrudan ısı aktarımında, sıcak ve soğuk ortamlar (gaz, akışkan) birbirine karıştırılarak ısı aktarımı sağlanır.
- Örneğin buharın suyun içine verilerek suyun ısıtılması

# *Dolaylı Isı Aktarımı*

- Dolaylı ısı aktarımında sıcak ve soğuk ortamlar birbirleri ile karışmaksızın ortak yüzeyden yararlanılarak ısı aktarımı sağlanır. Bu yöntemde **ısı iletim** ve **ısı taşınım** birlikte oluşur.
- Dolaylı ısı aktarımında kullanılan makineye “**ısı değiştirici**” veya “**eşanjör**” adı verilir.

# *Isı Değiştiricilerdeki Isı Aktarım Miktarını Etkileyen Faktörler*

- Ortamların sıcaklık dereceleri arasındaki fark
- Isı aktarım yüzeyi
- Ürün ve ısıtıcı/soğutucu ortamların fiziksel özellikleri



# *Ortamların Sıcaklık Dereceleri Arasındaki Fark*

- Isı değiştirici yardımıyla yapılan ısı aktarım işleminde amaç, belirli sıcaklık derecesindeki belirli miktardaki ürünün sıcaklığını belirli dereceye **yükseltmek veya düşürmektir.**

# *Isı Aktarım Yüzeyi*

- Yüzey alanı sabit kaldıkça birim alandan aktarılan ısı miktarı da sabit kalır.
- Yüzey alanı arttıkça aktarılan ısı miktarı da artar.

# Ürün Ve Isıtıcı/Soğutucu Ortamların Fiziksel Özellikleri

- **Isı aktarım katsayısı** arttıkça aktarılan ısı miktarı da artmaktadır.
- Isı aktarım katsayısı da **akışkanın hızı, ürünün viskozitesi, özgül ısı** gibi fiziksel faktörlere bağlı olarak değişmektedir.

# *Borulu Isı Değiştiriciler*

- Borulu ısı değiştiricilerde ısı aktarım yüzeyi, ısıılmak istenen akışkanın ya da ürünün aktığı çok sayıda ve belirli aralıklarla yerleştirilmiş **düz, spiral, veya petek** borulardan oluşur.
- Isıtıcı akışkan boruların **dışında**, boruların yerleştiği gövdenin (kovanın) içinde devreder.
- Gıda endüstrisinde kullanılan kovan-boru tipi ısı değiştiriciler paslanmaz çelik veya alaşım malzemedен yapırlar.

# *Borulu Isı Değiştiriciler*

- Isı aktarım işlemi tamamen havasız bir ortamda gerçekleştirilir.
- Borulu ısı değiştiricilerde kullanılan boruların belirli et kalınlıkları ve belirli dış çapları vardır. Boru boyları standarttır.
- Borular kovan içinde kare veya üçgen kesit biçiminde düzenlenir.

# Plakalı Isı Değiştiriciler

- Plakalı ısı değiştiricilerde yerine göre “n ısıtma”, “son soğutma” ve “soğutma” bölümleri ile ısı aktarımsız “bekleme” bölümü gibi bölümler yer alır.
- Isıtıcı akışkan buhar yada sıcak su, soğutucu akışkan ise soğuk su, buzlu su olabilir.
- Akışkan plakalara köşedeki deliklerden giriş-çıkış yapar.
- Çeşitli biçimlerde **açık** veya **kapalı** olarak görev yapan bu delikler, akışkanın bir kanaldan diğerine geçiş yollarını belirler.
- Deliklerin ve plakaların sızıntı yapmasını önlemek için aralarına, özel kauçuk malzemedен yapılmış **contalar** konulur.

# *Plakalı Isı Değiştiriciler*

- Gıda işletmelerinde plakalı ısı değiştiricilerin ısıtma bölmelerinde ısıtıcı ortam olarak genellikle **sıcak su, vakum buhar ya da atmosferik basınçta doygun buhar** kullanılır.