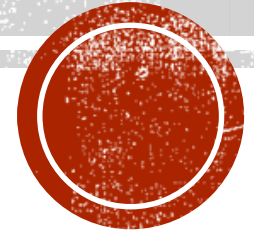


# KURUTULMUŞ ÜRÜN TEKNOLOJİSİ



# Kurutulmuş Ürün Teknolojisi

Kurutma, besin maddesinin içerdiği suyun kontrollü koşullarda su içeriğinin uçurulması işlemidir. Burada amaç, ürünün raf ömrünü uzatmaktır. Güneş ısısının yanında farklı kaynaklar kullanılarak da kurutma işlemi yapılabilmektedir.

*Su besin maddelerinde üç farklı şekilde bulunabilmektedir;*

- Bağlı su (monomoleküler yapıda)
- Kapilar su
- Serbest su (multimoleküler yapıda)



*Bağlı su*, 0°C nin altında donmadan kalabilen sudur, suyun çözgen olarak yararlanılamayan bölümüdür.



## ***Su aktivitesi ( $a_w$ );***

Gıdalardaki su mikroorganizmaların çoğalabileceği uygun şartları sağlar ve **su aktivitesi** olarak tanımlanır.

Su aktivitesi değerlerine göre besinleri 3 grup altında toplayabiliriz;

- Nemli besinler (0,90-1,00  $a_w$ )
- Orta nemli besinler (0,60-0,85  $a_w$ )
- Düşük nemli besinler (0,60 dan küçük  $a_w$ )

Besin maddelerinde bozulmaya neden olan bakteriler, çoğunlukla  $a_w$  değeri 0,90 ın üstünde olduğu zaman çoğalabilir. Bazı halofilik bakteriler ise  $a_w$  değeri 0,75 e düşene kadar faaliyet gösterebilmektedir.



# *Kuruma*

## *hızı*

- Sabit kuruma dönemi
- Azalan kuruma dönemi

**Sabit kuruma**; gıda maddesinden suyun uzaklaştırıldığı dönemdir. Gıda maddesindeki su oranı belli bir düzeye inince bu dönem sona erer ve kuruma hızının gittikçe düştüğü **azalan kuruma** dönemi başlar.

## *Kuruma hızına etki eden faktörler*

- Sıcaklık derecesi
- Havanın nemi ve kurutucudaki hızı
- Ürün bileşimi
- Ürün boyutları



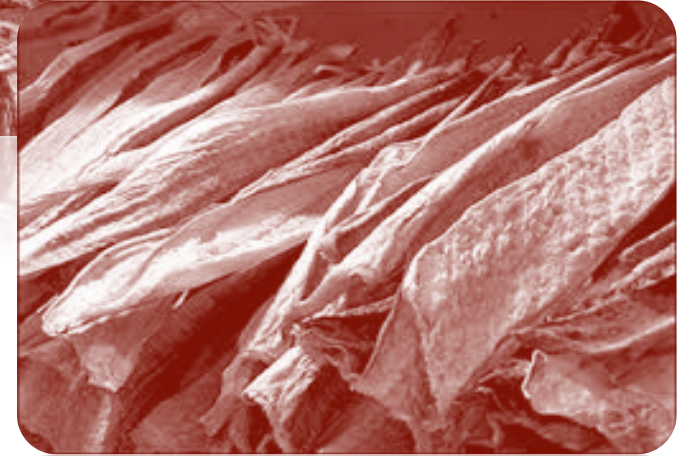
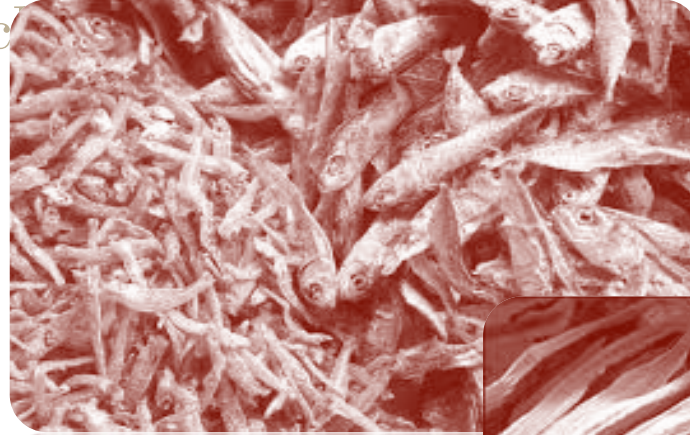
# *Kurutma*

## *yöntemleri* *Doğal yöntemler*

- Açık havada kurutma (Uygun hava sıcaklığı 2°C ile 12°C dir)

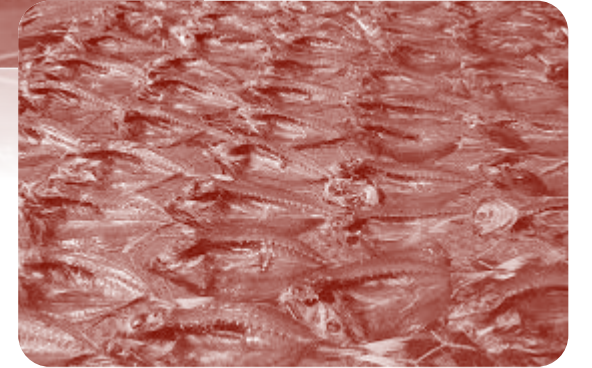
## *Yapay yöntemler* Kuru tuzlama ile kurutma (Klipfisch)

- Kabinde kurutma
- Tünelde kurutma
- Konveyörde kurutma
- Karıştırıcı sistem ile kurutma
- Püskürterek kurutma
- Silindir sistemiyle kurutma
- Vakum kurutma
- Dondurarak kurutma



## ***Kurutulmuş ürün kategorileri***

- Sade kurutma (Stockfish)
- Haşlama ve kurutma (Köpek balığı yüzgeci)
- Tuzlama ile kurutma (çiroz)
- Dondurarak kurutma
- Haşlama, kızartma ve kurutma



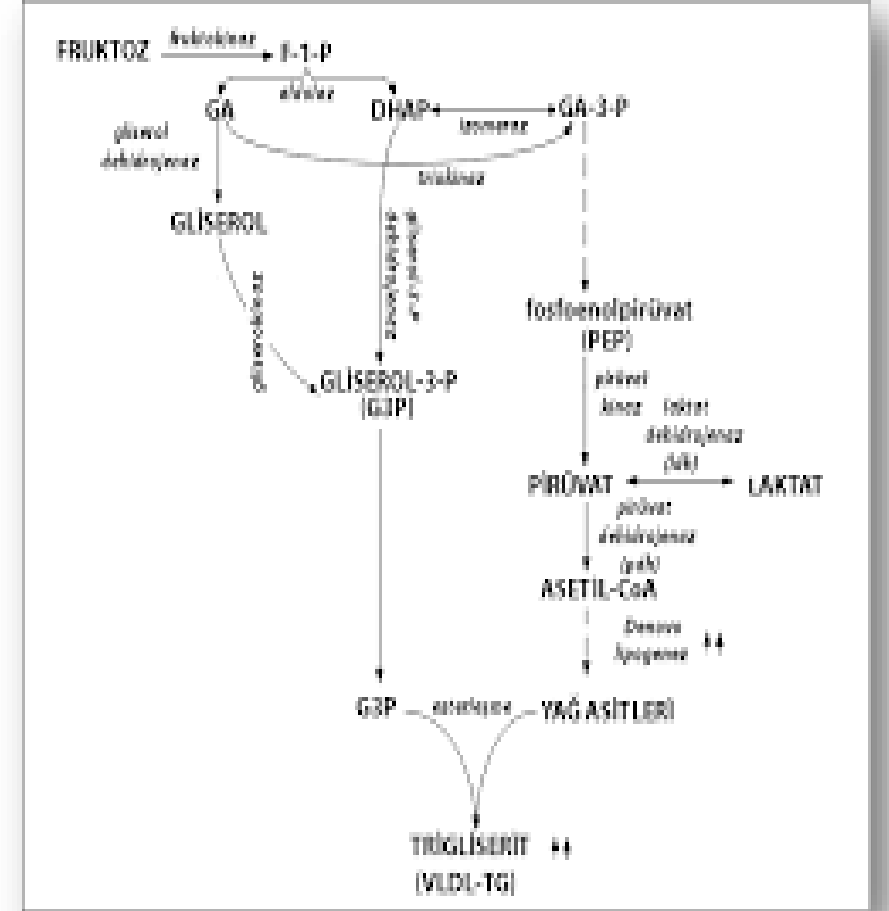
## ***Kurutulmuş ürün kalitesi***

- Kimyasal kalite
- Mikrobiyolojik kalite
- Duyusal kalite



# Kurutma işlemi sırasında meydana gelen değişimler

- **Fiziksel değişimler**
  - Kitle yoğunluğunda değişimler
  - Kabuk bağlama
  - Kurutulmuş ürünün rehidrasyon yeteneği
- **Kimyasal ve diğer değişimler**
  - Renk esmerleşmesi *Maillard rxn.*
  - Protein denatürasyonu
  - Vitamin kaybı
  - Mikroorganizma faaliyeti (kurutma metoduna bağlı)



## ***Kurutulmuş ürünlerin depolanması ve ambalajlanması***

- Su ürünleri de diğer gıda gruplarında olduğu gibi su aktivitesine bağlı olarak depo ömürleri belirlenebilir.
- Su aktivitesi en önemli kriter olduğundan depo ömrünü arttırabilmek için ambalajlamanın optimal düzeyde yapılması gerekir.
- Depolama özel ambalajlar şeklinde yapılmayacaksa veya kısa süreli bir toplu depolama söz konusu ise kuru ve soğuk odalar depo alanı olarak tercih edilmelidir.

