

# **Kurutulmuş Ürünlerin Kalite Kriterleri ve Depolanması**

# Kurutulmuş Ürünlerin Kalite Kriterleri

Dayanım süreleri çok kısa olan tarımsal ürünlerin tüketim anına kadar besin değerlerini koruması ve ekonomik ömürlerinin uzatılması için bazı koruma yöntemleri vardır. Bunların başlıcaları şunlardır:

- Kurutma,
- Işıl işlem,
- Soğutma,
- Kimyasal uygulamalar,
- Atmosfer kontrolü,
- Radyoaktif ışınlardan yararlanma,
- Ultraviyole ışınlardan yararlanmadır (Özgöz, 1994, Yağcıoğlu, 1996).

# Kurutulmuş Ürünlerin Kalite Kriterleri

Tarımsal ürünlerin kurutulması işlenmesinde diğer yöntemlere göre bazı üstünlükleri vardır.

Bunları şöyle özetlemek mümkündür:

- Erken hasatlar (daha nem miktarı yüksekken) tarla zararlılarının verdiği kayıplar ve olgun ürünlerin dökülmesini azaltır ve erken tarla hazırlıklarını mümkün kılar,
- Ürün bozulmadan uzun süre dayanmasını sağlar,
- Tohumların çimlenme yeteneğinin korunması,
- Tütün, meyve ve sebzelerin kurutulmasıyla ekonomik değeri daha yüksek ürünler elde edilir,
- Ürün artıklarının yeni bir alanda değerlendirilmesine olanak verir,
- Ürünlerin erken hasat edilmelerine olanak verir (Yağcıoğlu, 1996).

# Kurutulmuş Ürünlerin Kalite Kriterleri

1

Biyolojik bir malzemenin kurutma sonrası kalitesi, kurutma sırasında meydana gelen biyokimyasal ve fiziksel değişimler ile anlaşılabilir.

1. Kurutma süresi,
  2. Kurutma sıcaklığı ve
  3. Su aktivitesi son ürünün kalitesi üzerinde etkili olmaktadır.
- Düşük kurutma sıcaklığı son ürünün kalitesi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olmasına karşın kurutma süresini uzatmaktadır.
  - Diğer taraftan yüksek kurutma sıcaklığı kurutma süresini azaltmasına rağmen, çok yüksek seçildiğinde yüzeyin hızla nem kaybederek kabuk bağlaması sonucu ürünün kuruma süresinin uzamasına da neden olabilmektedir.
  - Düşük su aktivitesine sahip son üründe mikroorganizma gelişmesini engellenmekte fakat lipid oksidasyon reaksiyonları hızlanmaktadır (Franzen, 1988).

# Kurutulmuş Ürünlerin Kalite Kriterleri

## 2) Kurutma Sıcaklığı

Tarımsal ürünlerin belirli sıcaklık ve bağıl neme sahip ortamlarda ulaşacağı denge nemi değerinin bilinmesi, kurutma ve depolama işlemleri sırasında önemli kolaylıklar sağlamaktadır. Bu nedenle, çoğu tarımsal ürünlerin belirli Sıcaklık ve bağıl nem koşullarında ulaşacakları denge nemi değerleri belirlenmiştir. Bu değerlerin önceden kestirimi, kurutma ve Depolama koşullarının belirlenmesini kolaylaştırmaktadır (Yağcıoğlu, 1996).



Nem alma makinesi



Yapay kurutucu

# Kurutulmuş Ürünlerin Kalite Kriterleri



## 3) Su Aktivitesi

- Su aktivitesi gıdalarda bulunan suyun kullanılabilirliğini gösteren termodinamik bir özelliktir.
- Su aktivitesi, gıda maddesindeki suyun yapıya ne şekilde bağlı olduğunu, bazı kimyasal ve enzimatik reaksiyonlarda, mikrobiyolojik faaliyetler için kullanılabilme durumu ve derecesini göstermektedir.
- Düşük su aktivitesine sahip son üründe mikroorganizma gelişmesini engellenmekte fakat lipid oksidasyon reaksiyonları hızlanmaktadır (Franzen, 1988).

# Kurutulmuş Ürünlerin Kalite Kriterleri

Bir gıda maddesinin su aktivitesi gıda maddesinin içerdiği suyun kısmi buhar basıncının aynı sıcaklıktaki saf suyun buhar basıncına oranı olarak ifade edilir.

$$a_w = \frac{P_w}{P_w^o}$$

$a_w$  = su aktivliği,

$P_w$  = örnekteki nemin kısmi buhar basıncı,

$P_w^o$  = aynı sıcaklıktaki suyun saf buhar basıncıdır.



# Kurutulmuş Ürünlerin Kalite Kriterleri

% bağıl nem için aşağıdaki eşitlik yazıldığında  $a_w$  için farklı bir tanım daha elde edilir:

$$H_r = \frac{P_w}{P_w^o} \times 100$$

$$a_w = \frac{H_r}{100}$$



- Su aktivliği ürüne ait, denge bağıl nemi ise ürünün dengede olduğu ortama ait özelliklerdir.
- Bu nedenle, iki eşitlik sadece denge halinde birbirine eşittir.



# Kurutulmuş Ürünlerin Depolanması

- Bazı tarım ürünlerinin yaşken ömrü kısadır ve depolanamaz, veya depolama maliyeti yüksek olabilir. Ancak kurusu saklanabilir.

Örnek: Çilek, muz, kayısı, üzüm, incir, ...

- Bazı tarım ürünlerinin bazı sezonlarda ihtiyaç fazlası ortaya çıkar, bu durumlarda kurusunun tüketimi de gündeme gelebilir.

Örnek: domates, soğan, ...

- Bazı tarım ürünleri genelde kuru tüketilir ve depolanması için kurutulması şarttır.

Örnek: fındık...

# Kurutulmuş Ürünlerin Depolanması

## **Depolama:**

Depolama, bir ürünün özelliklerinin ve kalitesinin bozulmadan belli bir süre korunmasıdır.

Kurutulmuş ürünler için en ideal depo alanı soğuk, karanlık ve kuru olmalıdır. Deponun soğuk olması depoya koyulan soğutucular sayesinde sağlanır. Böylece ürünlerin raf ömrü daha uzun hâle getirilebilir.

Kuru ürünlerdeki renk değişimini ve vitamin kaybını engellemek için depo alanlarının karanlık olması gerekir.

Depoların kuru olması, ürünlerin nem almasını ve küf oluşumunu önler.

## **Depolamada Amaç:**

Depolamada amaç başlangıçtaki kalitenin mümkün olduğunca korunması ve kalite üzerinde olumsuz etkide bulunan değişimlerin en aza indirgenmesi için depolama şartlarının kontrol altında tutulmasıdır.

# Kurutulmuş Ürünlerin Depolanması

- Kurutulmuş ürünlerin depolanması sırasında haşerelerden korunması için uygulanan bir koruma yöntemidir. Fumigasyon uygulaması ile ürüne bulaşabilecek zararlılara karşı önlem alınmış olur.
- Fumigasyonun en büyük özelliği, diğer tüm mücadele yöntem ve ilaçları ile imha edilemeyen zararlıların bu yöntemle kesinlikle yok edilmesidir.

## Tanımı:

- Çuvallanmış veya dökme yığın hâlinde depolanmış her türlü ürüne ekonomik zarar veren haşerelere karşı, tamamıyla izole edilmiş ortamda katı, sıvı veya gaz fumigantlar kullanılarak yapılan yok etme işlemine “fumigasyon” denir.
- Fumigasyon işlemi, çeşitli alet ve donanımlarla gerçekleştirilen canlıların tüm yaşam evrelerini yok ederek ürünün korunmasını sağlayan bir yöntemdir. Bu işlemin uygulanırken ürün üzerine herhangi bir olumsuz etkisinin olmaması gerekir.

# Kurutulmuş Ürünlerin Depolanması

## Depo Yerleřtirmede Dikkat Edilecek Hususlar

- Depoya ilk giren ürün ilk çıkmalıdır(FIFO).
- Depoda bulunan raflar, duvardan en az 50 cm önde olmalıdır.
- Raf aralıkları belli standartlarda ayarlanmalıdır.
- Raflara ürünler istiflenerek yerleřtirilmelidir.
- Ürünler özelliklerine ve cinslerine göre gruplandırılmalıdır.
- Belli aralıklarla ısı ve nem kontrolleri yapılmalıdır.

## Depolamada Meydana Gelen Deęişiklikler

- Su oranı yeterli düzeye kadar düşürülebilmişse ürünlerde genel olarak mikrobiyolojik bir bozulma beklenmez.
- Bunun yanında depolarda meydana gelen en önemli değişmelerden birisi şekerli ve proteinli ürünlerde kimyasal reaksiyonlar sonucu meydana gelen renk esmerleşmesidir. Bunun nedeni kurutulmuş ürünlerin yüksek sıcaklıkta depolanmasıdır.
- Diğer değişim ise besin ögesi değerlerinin azalması, renk ve ürün yapısının bozulmasıdır.