

BESİNLERİN MİKROORGANİZMALAR İLE BOZULMASI I



Dr. Atila GÜLEÇ



SUNU AKIŐI

- Besinlerin M.o.'lar ile Bozulmasında Önemli Faktörler
- Belirli Besin Gruplarının Bozulması
 - ✓ Taze Etler ve Tüketime Hazır Et Ürünleri
 - ✓ Yumurta ve Yumurta Ürünleri

GİRİŞ

- Bir besin, kabul edilebilir kalite kriterlerini kaybettiği zaman bozulmuş olarak değerlendirilir.
- Kabul edilebilir kalite kriterlerinin değerlendirilmesinde dikkate alınan faktörler:
 - ✓ Renk,
 - ✓ Yapı,
 - ✓ Lezzet (tat ve koku),
 - ✓ Şekil ve her türlü anormallikler

GİRİŞ

- Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) her yıl insanların tüketimine sunulmak üzere üretilen besinlerin tahminen 1/3'ünün çöpe atıldığını bildirmektedir
- Bir besin:
 - ✓ m.o'ların üremesi,
 - ✓ İstenmeyen fiziksel ve kimyasal uygulamalar,
 - ✓ Böcekler ve kemirgenlerin istilasını ile kabul edilebilir kalite kriterlerini kaybedebilir.

GİRİŞ

- Kimyasal bozulmalar;
 - ✓ Yağların acılaşması,
 - ✓ Meyve ve sebzelerin kahverengileşmesi,
 - ✓ Enzimatik (Pektinaz, Lipaz, Proteinaz gibi) bozulmalar
- Mikrobiyal bozulmalar;
 - ✓ m.o.'ların besinde gelişmesi,
 - ✓ Besinde bulunan mikrobiyal enzimlerle

Besinlerin m.o.'lar ile Bozulmasında Önemli Faktörler

Giriş:

- Çeşitli besinlerde bozulma ile ilişkili belirlenebilir parametrelerden bazıları;
 - Renk, koku ve yapıda değişiklikler,
 - Yapışkanlık oluşumu,
 - Gaz (ya da köpük) ve sıvı (damlacık, atık) birikimi
- Bozulma nedenini anlama ve etkili kontrol yöntemi geliştirmek için besinlerde bozulma ile ilişkili faktörlerin bilinmesi önemlidir.

Besinlerin m.o.'lar ile Bozulmasında Önemli Faktörler

➤ Besinlerde mikrobiyal bozulmanın oluşması için genellikle belirli olayların sırayla gelişmesi gerekir.

1. M.o.'ların bir veya daha fazla kaynaktan besine bulaşmasının gerçekleşmesi,
2. Besin ortamı (pH, aw, O-R potansiyeli, besin maddeleri ve inhibitör maddeler açısından) bulaşan bu m.o.'ların gelişmesi için uygun olmalı,
3. Besinler m.o.'ların çoğalmasını sağlayacak sıcaklık ve yeterli sürede bekletilmeli.

Besinlerin m.o.'lar ile Bozulmasında Önemli Faktörler

- Isıl işlem görmüş bir besinde bozulma ile ilişkili m.o.'lar uygulanan ısı ile işlemle canlılıklarını sürdürebileceği (termodürükler) gibi, ısı işlem sonrası da besine bulaşabilir (çapraz bulaşma).
- Isıl işlem görmüş bir besinin, canlı m.o.'lar olmadan mikrobiyal enzimlerle bozulması, ısı işlem öncesi besinde bulunan m.o.'lar tarafından üretilen ısıya dayanıklı enzimlerden kaynaklanabilir.

Besinlerin m.o.'lar ile Bozulmasında Önemli Faktörler

Mikroorganizmaların Önemi:

Mikrobiyal Çeşitlilik:

- Çiğ ve işlenmiş besinler bilindiği üzere bozulmaya neden olan küf, maya ve bakterilerin birçok türünü içerir.
- Virüsler ve parazitler besinlerde bulunabilir fakat çoğalamaz.
- Mikroorganizmaların bozulma yapması için öncelikle çoğalması gereklidir.

Besinlerin m.o.'lar ile Bozulmasında Önemli Faktörler

Mikroorganizmaların Önemi:

Mikrobiyal Çeşitlilik:

- Çoğalma, bozulma için önemli bir faktördür.
- Bakteriler > Mayalar > Küfler (**Çoğalma hızı**)
- Bakteriler < Mayalar < Küfler (**Jenerasyon süresi:
Hücre sayısının 2 katına çıkma süresi**)
- Ekmek, sert peynirler, fermente sucuklar ve asidik meyve ve sebzelerde küflerin gelişmesinden kaynaklanan bozulmalar daha yaygındır.

Besinlerin m.o.'lar ile Bozulmasında Önemli Faktörler

Mikroorganizma Sayısı:

- Bozulma olabilmesi için m.o.'ların belirli bir sayıya ulaşması gerekir.
- Besin ve m.o. çeşidine göre değişkenlik göstermesine rağmen, bakteriler ve mayalar için yaklaşık bu değer 10^7 hücre/g veya 10^7 hücre/ml ya da hücre/cm² dir.

Besinlerin m.o.'lar ile Bozulmasında Önemli Faktörler

Baskın Mikroorganizmalar:

- Bozulmamış, steril olmayan bir besin genel olarak farklı cinslerden bakteri, maya ve lüfler (hatta virüsler), aynı cinse ait birden fazla tür ya da aynı türe ait birden fazla suş gibi birçok m.o. çeşidi içerir.
- Mikrobiyal popülasyon, her çeşit besin için farklılık gösterebilir.

Besinlerin m.o.'lar ile Bozulmasında Önemli Faktörler

Baskın Mikroorganizmalar:

- Bozulmamış ya da taze üründe başlangıçta yüksek sayıda olmayan, ancak aynı besin bozulduğunda baskın duruma gelen 1 veya 2 çeşit m.o. ortamda bulunabilir.
- Başlangıçta mevcut olan ve belirli bir besin içinde üreme yeteneğine sahip farklı türler arasında , depolama koşullarında en kısa jenerasyon süresi ile sayısını hızlı bir şekilde artıranlar bozulmaya neden olurlar.

Besinlerin m.o.'lar ile Bozulmasında Önemli Faktörler

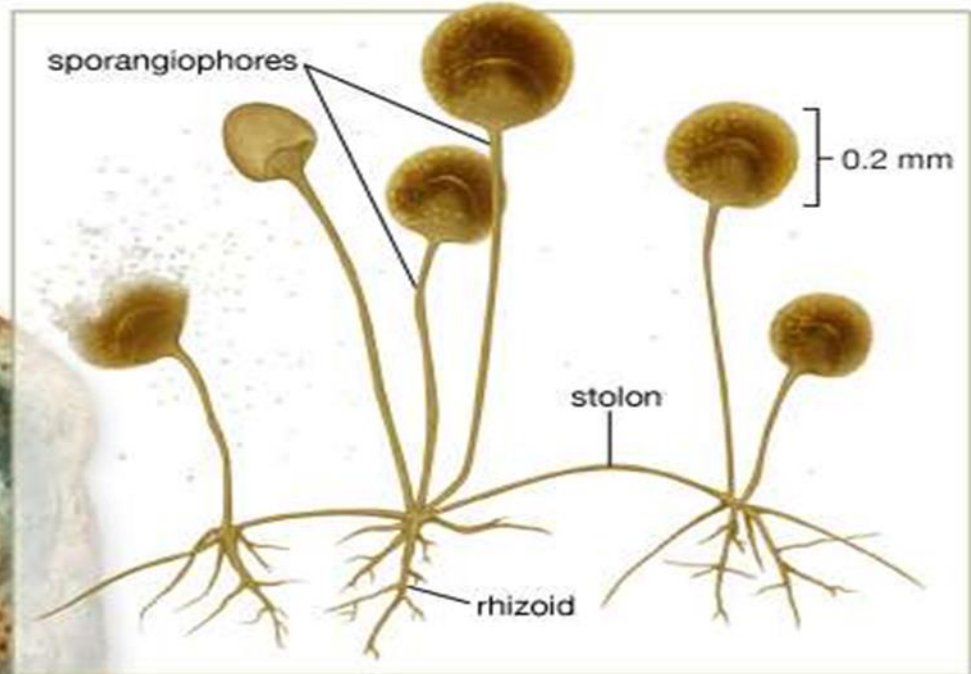
Besinlerin Bozulmasına Neden Olan Küfler:

➤ Bir çok küf türü, özellikle düşük su aktivitesine ($a_w:0,7-0,8$) sahip katı besinlerin bozulmasından sorumlu olup, pH: 3-8 gibi geniş bir asitlik aralığında ürerler.

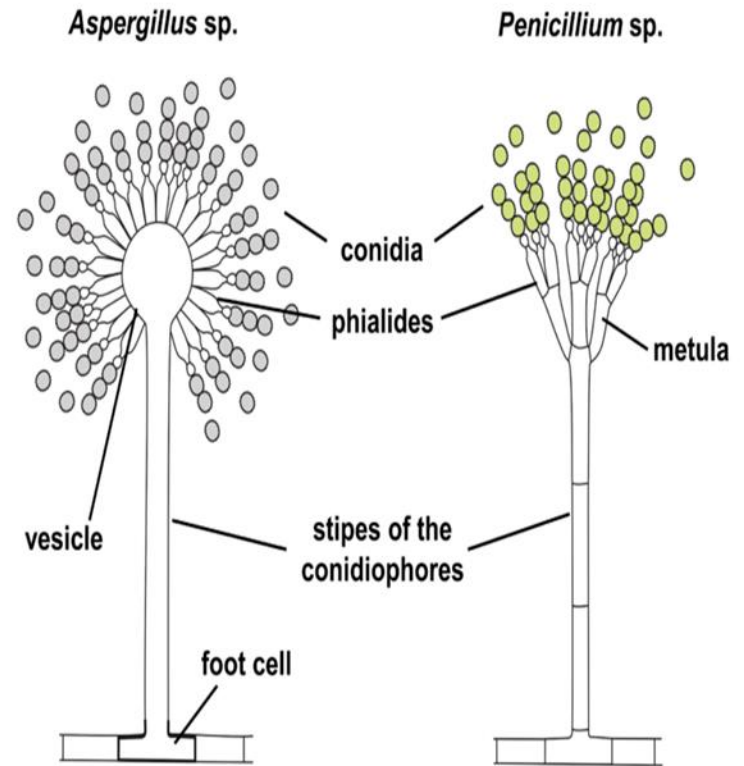
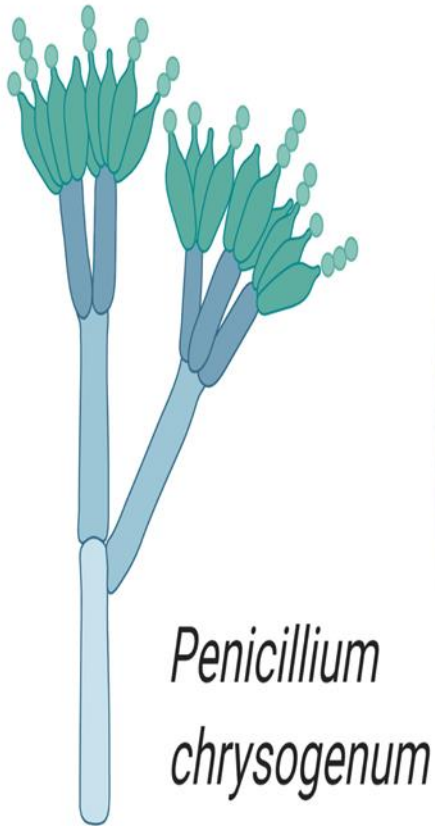
➤ En sık bozulmaya neden olanlar: ***Mucor***, ***Rhizopus***, ***Botrytis***, ***Penicillium*** ve ***Aspergillus*** türleridir.

Besinlerin m.o.'lar ile Bozulmasında Önemli Faktörler

Rhizopus stolonifer



Besinlerin m.o.'lar ile Bozulmasında Önemli Faktörler

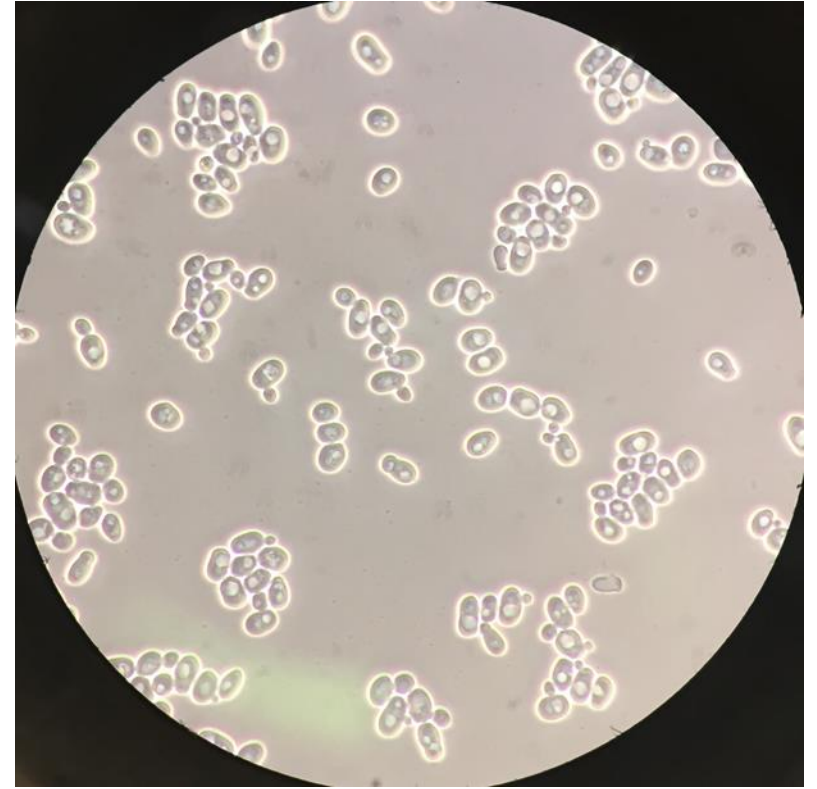


Besinlerin m.o.'lar ile Bozulmasında Önemli Faktörler

Besinlerin Bozulmasına Neden Olan Mayalar:

- Genellikle yüksek şeker ve tuz içeren besinler ile alkollü içeceklerde bozulmaya neden olurlar.
- Buna ek olarak, düşük pH'ya sahip meyve ve sebze sularında, et ve peynirlerin yüzeyinde de üreyebilirler.
- Bozulmaya neden olan başlıca mayalar:
Saccharomyces, *Zygosaccharomyces*, *Candida*
türleridir.

Besinlerin m.o.'lar ile Bozulmasında Önemli Faktörler



Saccharomyces cerevisiae