

Kurutmanın Mikroorganizmalar Üzerine Etkisi:

Su aktivitesi (a_w) değeri belli bir değerin altına düşürülerek gıda, mikrobiyolojik ve kimyasal değişimlere karşı daha dayanıklı hale getirilebilir.

Gıdalarda bozulmaya neden olan bakterilerin gelişebildiği minimum (a_w) değeri (0.90) civarındır. Maya için minimum su aktivitesi (a_w): 0.88 civarındır.

Gıdalarda (a_w): 0.65 civarına çekildiğinde mikrobiyal bozulma genellikle tamamen önlenir. Uzun süre muhafaza edilecek gıdalar için de genellikle önerilen (a_w): 0.70'dir.

Kurutma işlemi tam bir sterilizasyon değildir. Ancak gıdanın taşıdığı mikro organizmaların durumuna, kurutma işlemi öncesi uygulanan işlemlere göre gıdaların mikrobiyal yükü hammaddeye göre azaltılmış olur.

Dolayısıyla kurutmanın mikro organizmalar üzerine öldürücü etkisi şunlara bağlıdır:

- 1. Mikroorganizmanın; cinsine, türüne, miktarına ve yoğunluğuna,**
- 2. Kurutma koşullarına ,**
- 3. Gıdanın türüne,**

Kurutma işlemine en dayanıklı mikroorganizma formu, bakteri ve küf sporlarıdır.

Genç kültürler, eski kültürlere kıyasla kurutma işlemine daha hassastır/duyarlıdır.

Kurutma yöntemleri arasında gıdaya en az zarar veren yöntem dondurarak kurutma yani Liyofilizasyon'dur.

3. Mikrobiyal Gelişmenin İnhibisyonu

a) Kimyasal koruyucularla muhafaza

b) Düşük Sıcaklıkta Muhafaza

c) Su Aktivitesinin Düşürülmesi:

d) Mikroorganizmalar arası Antagonistik Etki:

Laktik asit bakterilerinin diğer bakteriler üzerine olan antimikrobiyal etkisi;

- bakteriyosin (Laktik asit bakterilerince üretilir.),
- diasetil,
- organik asitler,
- H₂O₂'den kaynaklanmaktadır.

Antagonistik etkiye sahip Laktik asit bakterileri;

Lactococcus,

Enterococcus,

Lactobacillus,

Carnobacterium,

Pediococcus

cinslerine ait türleridir.

Bakteriyosinler, laktik asit bakterilerince üretilen gıdalar üzerinde bozulmaya neden olan bakterilerle, patojenler üzerine inhibitör yada öldürücü etkisi olan bileşiklere verilen genel bir addır.

Bakteriyosinler içinde en iyi bilineni;

***Lactococcus lactis* tarafından üretilen Nisin'dir.**

Diğerleri ise;

***Lactobacillus acidophilus* tarafından üretilen**

- Laktosidin,
- Asidolin,
- Asidofilin,

***J.Lactobacillus helveticus* tarafından üretilen**
● Helvestin,

***Pediococcus pentocaceus* tarafından üretilen**
● Pediosin,

***Lactobacillus plantarum* tarafından üretilen**
● Plantasin B ve
● Laktolin,

***Lactobacillus brevis* tarafından üretilen**
● Laktobrevin ve
● Laktobasillin,

***Lactobacillus bulgaricus* ise**
● Bulgarikan adlı bacteriosinleri üretir.

4.Mikroorganizmanın Öldürülmesi

a) Isısal İşlemler: Isısal işlemlerle gıda muhafazasında asıl amaç mikroorganizmaların öldürülmesi, en azından da mikroorganizmal yükü azaltmaktır. Isı uygulaması sıvı ve yaş gıdalar için uygulanabilir.

Mikrobiyolojik anlamdaki gerçek sterilizasyonda, ortamdaki tüm m.o'ların geri dönüşümsüz olarak ölmesi söz konusuysen ticari sterilizasyon içinde yer alan Pastörizasyon- sıvıların belli bir sıcaklıkta ısıtılıp-soğutulması işlemi olup tam bir sterilizasyon değildir. Bu yöntem saprofit ve patojen m.o'ların yükünü azaltır ve sıvının raf ömrünü uzatır.

-Konserve gıdalar-

Gıdaların teneke ya da cam kavanozlarda kapatılıp ısıtılmasına dayanan bir yöntemdir. Bu yöntemde genelde canlı tüm m.o'ların ölmesi hedeflenirken bazı termofilik bakterilerin sporlarının canlılıklarını koruyabileceği unutulmamalıdır.

Gıdalara uygulanan ısısal işlemler doğrudan m.o'yı öldürdüğü gibi gıdanın yapısındaki enzimleri de inaktive eder.

Enzimlerin inaktive hale getirilmesi özellikle;
●HTST (High Temperature Short Time) ya da
●Flash pastörizasyon uygulamalarında önemlidir.
Bu yöntemlerde enzimler tamamen inaktif hale getirilemez.

Enzim İnaktivasyon Faktörü / E-değeri;

Enzimlerin belirli bir sıcaklıkta inaktivasyonu için gerekli süreyi belirten parametredir. Ve her gıda için değişir.

Enzim inaktivasyonunu esas alan ısısal uygulamalarda / hesaplamalarda, depolama sırasında ürün kalitesini etkileyecek ısısal direnci en yüksek olan enzim hedef alınır.

Isısal işlemler sırasında gıdalarda beslenme değerinde ve duyuşal özelliklerde bazı değişiklikler olabilmektedir. Bu değişimler sonucunda gıda bileşimindeki vitaminler parçalanabilir, gıdanın renginde, tadında bozulmalar olabilir.

Isısal işlemler sırasındaki bu kayıpları simgeleyen değere

C-değeri (cook value) denir.

Bu amaçla indikatör olarak Thiamin (B₁), Ascorbik asit (C vit), klorofil indikatör olarak kullanılabilir.

M.o'ların ısısal dirençlerine;

- m.o nın vejetatif ya da spor formda olması,
- ortamın pH ı ve bileşimi,
- m.o'ların yaşı, cinsi,
- uygulanan sıcaklık,
- süre,
- m.o sayısı etki etmektedir.

Sonuçta;

● M.o sayısı, spor sayısı yüksekse ısısal işlemin süresi ve sıcaklığı da yüksektir.

● Sporların ısısal direnci, vejetatif forma göre daha yüksektir.

● Bir kaç tür dışında ısıya en yüksek direnç nötral pH(7)' de gerçekleşir.

● pH düştükçe, m.o'nın ısısal direnci düşer.

-M.o'nın ısısal direncine ortamın bileşimi olan;

- su oranı
- tuz oranı
- şeker oranı
- protein oranı
- yağ oranı
- kimyasal koruyucular da son derece

etkilidir.

Bakteri, küf ve mayaların vejetatif ve spor formlarının da ısısal dirençleri farklı farklıdır.

Bakteri vejetatif hücresi genelde → 80°C' de 1 kaç dakikada

sporları ise → 100°C'de 1 kaç dakika- 20 saat arasında ölür.

Küf ve maya vejetatif hücreleri genelde → 60-65°C'de 5-10 dk

Küf sporları genelde → 70-75°C'de 5-10 dk

Ancak bazı küfler;

***Mucar, Asp, Penicillum* daha dirençlidir.**

100°C' deki ısısal işlemlere uzun süre dayanabilirler.