

GIDALARDA MİKROBİYAL GELİŞMEYİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Mikroorganizmaların gıdalarla gelişmesi;

- **Gıdanın karakteristik özelliğine,**
- **Gıdada bulunan m.o'lara ve bunlar arası etkileşime, Çevre koşullarına bağlı olarak değişebilir.**

M.o'lar gıdalar üzerinde hem olumlu hem de olumsuz değişikliklere neden olabilir.

Mikrobiyal gelişmeyi etkileyen faktörler

- **İç faktörler**
- **Su aktivitesi,**
- **Besin içeriği,**
- **pH,**
- **Oksido/redüksiyon potansiyeli,**
- **Antimikrobiyal bileşikler,**
- **Koruyucu biyolojik yapılar.**

- **Dış faktörler**
- **Sıcaklık,**
- **Nem (bağlı),**
- **Gazlar ve konsantrasyonları.**

A) İç Faktörler

Su aktivitesi → Besin maddelerinin çözünebilmesi için suya ihtiyaç vardır. M.o'nun metabolik aktivitesini gerçekleştirebilmesi için suya ihtiyaç vardır. Gıdalardaki su bağlı ve serbest su olmak üzere 2 şekildedir. Bağlı su

- Toksin üretimi,
 - Isıya karşı direnç,
 - Canlılığın sürdürülmesi
- gibi mikrobiyal aktivitelerde de önemlidir.

M.o'lar düşük su aktivitesine gösterdikleri toleransı hücre içinde bazı maddeleri biriktirerek sağlarlar. Böylece(↓)düşük su aktivitesine sahip gıdalarda m.o'ların canlı kalma süreleri (↑)yüksektir.

Bakteriler (↓)düşük su aktivitesinden olumsuz etkilenmemek için;

**Prolin, γ- aminobutirat,
K⁺ iyonları, glutamat,
Glutamin, alanin
Glisin-betanın, sukroz
Trehazol ve glikozilgliserol biriktirir.**

Maya ve küfler ise (↓)düşük su aktivitesinden olumsuz etkilenmemek için;

Gliserol, eritritol, arobitol gibi polihidrik alkoller biriktirme eğilimindedirler.

M.o'lar bu biriktirdikleri maddeleri ya sentezleyerek ya da geliştikleri ortamdan aktif transport ile hücre içine alırlar.

Besin içeriği→ M.o'lar da diğer canlılar gibi yaşamlarını sürdürmek için su, C, enerji, N, üreme faktörleri ve minarelerle ihtiyaç duyarlar.

Besin gereksinimi açısından sıralama yapıldığında en düşük besin ihtiyacını küfler, sonrasında mayalar,

sonrasında gr (-), ve gr(+) bakteriler takip eder.

Besinden yararlanma m.o'nın sahip olduğu enzim/enzim sistemleri ile yakından ilgilidir.

Bu durumda küfler zengin bir enzim sistemine sahip olduğundan hemen her ortamda gelişebilirler.

Gıda kaynaklı m.o'lar C ve enerji kaynağı olarak (oligosakkarit- disakkarit- monosakkarit) şekerleri, alkolleri, esterleri, peptitleri, a.a leri, yağ asitleri ve diğeri organik asitleri kullanabilirler.

Az sayıda m.o, nişasta, selüloz, pektin gibi polisakkaritleri de C ve enerji kaynağı olarak kullanabilirler.

Yağlar eğer ortamda basit şekerler yok ise C ve enerji kaynağı olarak kullanılır .

Bir gıdada fermente edilebilir CH'ların bulunması asit fermantasyonunu teşvik eder. Bu da proteolitik m.o gelişimine dolayısıyla kötü kokulu bileşiklerin olmasına engel olur.

Azot kaynağı olarak m.o'lar temelde a.a'ler başta olmak üzere üre, nükleotitler, peptitler, proteinler ve kazeini kullanabilirler. Nitrat ve amonyak da yine azot kaynağı olarak kullanılabilirler.

Üreme faktörü→ M.o'nın gelişmesi için gerek duyduğu ancak sentezleyemediği ve dışardan almak zorunda olduğu maddelerdir.

•Vitaminler, (NAD,FAD'min koenzimidir)

→ B₁- tiamin

- B₂- riboflavin
- B₅- niasin
- B₆- pridoksin
- B₁₂- kobalamin
- Biotin, pantotenik asit, folik asit.

- Pürinler
- Pirimidinler
- a.a'ler üreme faktörü olarak ihtiyaç duyulabilir.

Genellikle gr(+) lerin birkaç üreme faktörüne ihtiyacı vardır.

Ancak gr(-) ve küflerin pek çoğunun üreme faktörüne gereksinimi yoktur.

pH → en önemli bir iç faktördür. M.o'lar gıdanın pH'ından etkilenirken, aynı zamanda gıdanın pH'sını da değiştirirler.

Gıdalar;

- Yüksek asitli gıdalar pH: (< 3.7)
- Orta asitli gıdalar pH: 4.6-5.3
- Düşük asitli gıdalar pH: > 5.3

| <u>Meyveler</u> | <u>pH</u> | <u>Sebzeler</u> | <u>pH</u> |
|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
| Elma | 2.9-3.3 | patlıcan | 4.5 |
| Muz | 4.5-4.7 | salatalık | 3.8 |
| Kavun | 6.3-6.7 | patates | 5.3-5.6 |
| Üzüm | 3.4-4.5 | domates | 3.7-4.9 |

Limon 2.2-2.4 soğan 5.3-5.8

| <u>Etler</u> | <u>pH</u> | <u>Süt</u> | <u>pH</u> |
|----------------|-----------|------------|-----------|
| Dana-sığır eti | 5.1-6.2 | süt | 6.3-6.8 |
| Tavuk | 5.5-6.4 | tereyağ | 6.1-6.4 |
| Balık | 6.6-6.8 | peynir | 4.9-6.1 |

| <u>Değişik</u> | <u>pH</u> |
|----------------|-----------|
| Bal | 6-6.8 |
| Ekmek | 5-6 |
| Şarap | 3-4 |
| Sirke | 4-4.5 |

Gıda ürünlerinin pH'sı olgunlaşma, işlem, depolama aşamalarında önemli ölçüde değiştiğinden gıdaların pH'larını vermek oldukça zordur. Ayrıca bitki ya da hayvansal gıdaların ırk, çeşit ya da bunların yetiştirildiği yerler de pH'ları üzerine etkilidir.

Bazı gıdalar doğal olarak asidik karakter taşıırken bazıları ise dayanıklılığı artırmak için asit eklemesiyle asidik özellik kazandırılır.

Bir gıdanın pH'sını içerdiği •asit

•alkali maddeler ve

•tamponlama kapasitesi

belirler.

Proteinli gıdalar, meyve ve sebzelere göre daha (↑) fazla tamponlama gücüne sahiptir.

Bu nedenle; laktik asit fermentasyonu ile üretilen turşu, zeytin gibi gıdalarda çok az dahi asit oluşunca tamponlama kapasitesi az (↓) olduğundan istenmeyen pektolitik ve proteolitik m.o'ların gelişimi engellenmekte ve bu durum da fermente ürünün kalitesini arttırmaktadır.

Ancak sütte tamponlama kapasitesi (↑)yüksektir. Ve başlangıçtaki ani pH düşüşü engellenir. Ve böylece laktik asit bakterileri yeterli düzeyde ürer ve asit oluşturur.