

## destek@mikrobiyoloji.org'den Seçilenler 04

### Özlem Etiz Sağdaş<sup>1</sup>

OrLab OnLine Mikrobiyoloji Dergisinde 2005 yılı Eylül sayısında yayınlamaya başladığımız "destek@mikrobiyoloji.org'den Seçilenler 01" başlıklı yazımıza geçen sayımızda da devam ettik. Bu seri içinde destek masamızdan derlediklerimizi size iletmeye devam ediyoruz.

Sevgiyle, bilgiyle

[www.mikrobiyoloji.org](http://www.mikrobiyoloji.org)

### DEC ve APC

Bir mikrobiyolojik standartta DEC ve APC olarak limitler verilmiş. Bunlar nedir?

DEC Diaregenic *Escherichia coli* kısaltmasıdır. İshal yapan *E. coli* olarak tüm patojenik *E. coli* türleri kastedilmektedir. APC ise Aerobic Plate Count kısaltmasıdır. Tam olarak "toplam mezofil aerobik bakteri" sayısıdır. Burada mezofil kelimesi geçmemekle beraber, çoğu defa kullanıldığı şekli ile "toplam bakteri" denildiğinde de aynı şekilde toplam mezofil aerob bakteri anlaşılır.

### Ev Konserveçiliği Ürünleri

Ev konserveçiliği ürünleri mikrobiyolojik olarak güvenli midir?

Öncelikle uygulanan ısı işlem normu (sıcaklık ve süre) önemlidir. Konservelerde ayrıca kapama öncesi hava çıkarma işlemi vardır. Meyve konserveleri asitli olduğu için genel olarak daha güvenli ürünlerdir. Sebze konservelerinde en korkulan bakteri *Clostridium botulinum* 'dur. Botulin adlı toksini, bilinen en kuvvetli biyolojik zehirlerden birisidir. Sporlu bakteridir ve toprak kökenlidir. Bu nedenle sebze konservelerinde bulunma riski vardır. Endüstriyel sebze konservesi üretiminde bu bakteri tümüyle öldürülür. Ev konserveçiliği ürünlerinde ise bu açıdan risk vardır. Bununla beraber, toksin ısı işleme çok hassastır. Basit bir pişirme ile tümüyle parçalanır ve böylece ev konserveçiliği ürünü sebze konserveleri sorunsuz hale gelir. En tehlikeli uygulama, çeşitli salatalarda doğrudan kullanılan bezelyedir. Ancak bunun da birkaç dakika kaynatılması ile tehlike kalkar.

---

<sup>1</sup> Gıda Mühendisi, [www.mikrobiyoloji.org](http://www.mikrobiyoloji.org) site yöneticisi. Yazışmalardan sorumlu yazar olarak E-posta adresi: mikrobiyoloji@mikrobiyoloji.org

## Antibiyotik Önerisi

Boğazımda Beta Hemolitik Streptokok varmış. Hangi antibiyotiği almalıyım?

Sadece doktorunuzun verdiğini kullanmalısınız. Antibiyotikler, tüm ilaçlar gibi sadece doktor önerisi ile kullanılır. Hiçbir şekilde doktorunuzun dışında birisinden antibiyotik önerisi istemeyin, "ben kullandım, iyi geldi" şeklinde önerilere aldırmayın. Benzer şekilde doktorunuzun size verdiği antibiyotiği hiç kimseye önermeyin. Hatalı antibiyotik kullanımına bağlı olarak hastalığın seyri olumsuz yönde değişebilir. Tercihen antibiyogram yaptırarak antibiyotik kullanılması gereklidir. Ayrıca antibiyotik kullanımında ilaç alma süresi önemli olduğu gibi, doktorun önerdiği miktar kullanılmak zorundadır. Aksi halde bakteri antibiyotiğe direnç kazanabilir. Son zamanlarda sıklıkla gündeme gelen "antibiyotiklere direnç kazanmış bakteriler" ve "yeni antibiyotik arayışlarının" temel nedenleri arasında hatalı antibiyotik kullanımı vardır.

## Çapraz ve Yeniden Kontaminasyon

Çapraz kontaminasyon ile yeniden kontaminasyon arasındaki fark nedir?

Çapraz kontaminasyon genellikle işletmelerde görülür. Kesimhanede bir kaç piliçte *Salmonella* olduğunu varsayalım. Kesim sonrası suyla soğutma yapılıyorsa, su kazanında pek çok pilice de *Salmonella* bulaşır. Bu, çapraz kontaminasyondur. Yeniden (re) kontaminasyon ise genellikle mutfaklarda geçerlidir. Burada verilen örnekteki piliç *Salmonella* ile bulaşık şekilde mutfağa girdiğinde kesme tahtası, bıçak vb gereçleri kontamine eder. Piliç pişirildiğinde *Salmonella* ölür. Ancak daha sonra bu mutfak gereçleri ile piliç yeniden kontamine olur. Rekontaminasyonda aynı ürün olması şart değildir, örneğin yıkanmamış salatanın doğrandığı bıçak ve kesme tahtası da pişmiş pilici kontamine ederse bu da rekontaminasyon olarak tanımlanır.

## Toplam Enterobacteriaceae Sayımı

Standart VRB Agar besiyerinde gelişen renkli ve renksiz tüm koloniler toplam Enterobacteriaceae sayısını verir mi?

VRB Agar besiyerindeki laktoz, koliform grup bakteriler tarafından kullanılarak aside dönüştürülür ve pH indikatörü aracılığı ile koloni koyu kırmızı renk alır. Laktozu kullanamayan fakat bu besiyerinde gelişebilen diğer bakteriler ise renksiz koloni oluşturur. Toplam Enterobacteriaceae sayımında kullanılan VRBD Agarda, VRB Agar bileşimindeki laktoz yerine glikoz (dekstroz) vardır ve tüm koloniler koyu kırmızı görülür. Bu açıdan bakıldığında VRB agar besiyerinde gelişen tüm koyu kırmızı koloniler koliform bakteri olarak sayıldıktan sonra bu sayıya renksiz kolonilerin sayısı eklenerek toplam Enterobacteriaceae sayısı da bulunur ve tek besiyeri kullanılarak 2 grup bakteri sayımı yapılmış olur. Ancak, bütün standartlarda Enterobacteriaceae sayımı için doğrudan VRBD Agar önerilmektedir. VRB Agar besiyerinde her iki grubun beraber sayılmasındaki endişe, renkli koliform grup bakteri kolonileri arasında renksiz laktoz negatif olan kolonilerin gözden kaçırabileceğidir. Dolayısıyla kaliteye önem veren işletme laboratuvarında toplam Enterobacteriaceae sayımı VRBD Agar besiyerinde yapılmalıdır.

## Opurtunist Patojen

Opurtunist patojen ne anlama gelir?

Opurtunizm fırsatçılık ve opurtunist fırsatçı demektir. Patojenler bu bakımdan primer ve opurtunist olarak iki ana gruba ayrılır. Primer patojenler her koşulda hastalık oluştururlar. Oysa opurtunist patojen olarak tanımlananlar sadece vücut direnci düştüğünde hastalık oluşturur, sağlıklı bireylerde bir hastalık yapamazlar. Stres, sağlıksız beslenme de dahil olmak üzere bir başka neden ile vücut direnci azaldığında bunlar fırsat bulup hastalanmalara neden olurlar. AIDS ve hepatit gibi vücut direncini düşüren hatta tamamen yok eden hastalıklarda opurtunist patojenlerin etkisi çok daha fazla olur. *Enterobacter* cinsine giren türlerin çoğu opurtunist patojen olarak tanımlanır.

## Standart Analiz Yöntemi

İşletmemiz ISO 9000 standardına sahip. Mikrobiyolojik analizleri ISO'ya göre yapmak zorunlu mudur?

Hayır. Böyle bir zorunluluk yoktur, sadece ISO'ya göre yapılması tavsiye edilir. ISO ya da FDA'ya göre *E. coli* analizi sırasıyla 5 ve 9 gün sürer. Gıda işletmelerinde (özellikle dış ticarete) böylesine uzun süreler kabul edilemez. Burada önemli olan iç standardı yakalamaktır. Kuşkusuz, kullanılan yöntemlerin bilimsel bir dayanağı olmalıdır. ISO yöntemleri oldukça titiz laboratuvar çalışmaları sonunda yayınlandığı için "güvenilir" yöntem olarak kabul edilir. Özellikle dış ticarete alıcı firma, analizlerin kendi gösterdiği standarda göre yapılmasını isteyebilir. Hatta 2 farklı ülkeye mal satan bir işletme bu 2 farklı alıcının istediği yöntemleri uygulamak zorunda kalabilir. İşletme içi standartta referans yöntemler önemlidir. Örneğin bir meyve suyu işletmesi mikrobiyolojik analizlerini "Uluslararası Meyve Suyu Federasyonu; IFU" yöntemlerine uygun olarak yaparsa bu yeterlidir. Mal sattığı tarafa, analizlerde IFU standardını uyguladığını bildirdiğinde genel olarak kabul edilir. Batı ülkelerinde çeşitli laboratuvarlar tarafından hazırlanmış analiz standartları vardır ve ISO 9000 serisi standartlara sahip işletmeler bu analiz yöntemlerini kullanabilirler.

## Metilen Mavisı İndirgeme Testi

Çiğ sütte metilen mavisı indirgeme testi nedir, güvenilir bir yöntem midir?

Bakterilerin oluşturduğu enzimlerin bir kısmı metilen mavisini indirgeyerek renksiz bir bileşiğe dönüştürürler. Basit olarak çiğ süte metilen mavisı ilave edilip inkübasyona bırakılır. Başlangıçta mavi olan renk bakteri yoğunluğuna bağlı olarak bir süre sonra normal süt rengine döner. Bu süre ne kadar kısa ise o kadar fazla bakteri vardır. Bu konuda standart tablolar olduğu gibi, işletme içinde de bu teste paralel olarak standart bakteri sayımı yapılarak tablo oluşturulabilir. Yöntemin güvenliği tartışma konusudur. Sütte antibiyotik ve yüksek sayıda bakteri olduğunu varsayalım. Antibiyotik varlığında bakteriler gelişemeyeceği için metilen mavisı indirgenemeyecek ve sütün mikrobiyolojik açıdan yüksek kalitede olduğuna karar verilecektir. Dolayısı ile antibiyotik gibi bir inhibitör bulunan sütlerde bu yöntem hatalı sonuç verir.

## **Koch Postulatu**

Koch Postulatu nedir?

Genellikle hayvan hastalıklarında bir hastalık etmenini saptamak için kullanılır. Hasta canlıdan mikroorganizma saf olarak elde edilir. 2. aşamada sağlam canlıya bu mikroorganizma verilir. 3. aşamada bu canlıda aynı hastalık belirtileri izlenir. Son olarak mikroorganizma hastalanmış canlıdan yeniden izole edilir. Robert Koch tarafından ortaya atılan bu postulat uzun bir süre kullanılmıştır. Bilimdeki gelişmelere bağlı olarak hastalık etmenleri daha duyarlı bir şekilde belirlendiği için günümüzde fazla bir önemi kalmamıştır. Sadece, yeni bir hastalık etmeninin saptanması için kullanılabilir.

## **Koloni Morfolojisi**

VRB Agarda elde ettiğim koloniler katalog tanımlamasından farklı. Genellikle 2–3 mm çapında ve normal kırmızı koloni elde ediyorum. Presipitat zonu da belirgin değil. Bunlar koliform olarak mı sayacağım?

Evet, bunları koliform grup bakteri olarak saymalısınız. Ancak, besiyerinin tam olarak doğru hazırlandığına, inkübasyon süre ve sıcaklığına uyduğunuza emin olmanız gerek. Inkübasyon süresi uzarsa koloni çapı büyür. Besiyeri kalınlığı, ikinci kat dökülüp dökülmediği ve hatta asidik bir sıvı gıdadan doğrudan ekim dahi koloni morfolojisini etkiler. Yapmanız gereken işlerden birisi, bir araştırma laboratuvarından her hangi bir koliform bakteri alıp kendi besiyerinize sürme yapmanızdır. Tercihen bir başka laboratuvardan da VRB Agar alıp kendi hazırladığınız besiyeri ile kıyas yapın. Bir üçüncü kontrol şekli, analiz ettiğiniz gıdanın bir başka laboratuvarda analizini sağlayın ve Petri kutularını inceleyin.