

## Çeşitli Gıdalarda Fekal Koliformlar ve *Escherichia coli* Arasındaki İlişki<sup>1</sup>

Hilal B. Doğan Halkman<sup>2</sup>, İbrahim Çakır<sup>2</sup>, Fikret Keven<sup>3</sup>,  
Randy W. Worobo<sup>4</sup>, A. Kadir Halkman<sup>5</sup>

### Özet

Gıdalarda fekal bulaşmanın göstergesi olarak *E. coli* aranması/ sayılması oldukça sık kullanılan bir analizi yöntemi olmasına karşın, gıdalarda *E. coli* olmayan dışkı kökenli başka bakterilerin de varlığı, dışkı bulaşmış bazı gıda örneklerinde *E. coli* saptanamaması kontrol kuruluşlarını yeni indikatörler aramaya yönlendirmiştir. Örneğin su örneklerinde enterokokların aranması iyi sonuç vermektedir.

*E. coli* 'nin de dahil olduğu fekal koliformların aranması/ sayılması fekal kontaminasyonun belirlenmesi açısından giderek önem kazanmaktadır. Fekal koliformların analizi basit olarak, Lauryl Sulfate Tryptose Broth besiyerine En Muhtemel Sayı yöntemi ile ekim yapılmakta, 37 °C 'da 24-48 saat inkübasyondan sonra gaz pozitif olan tüplerden EC Broth besiyerine geçilmekte analiz yapılacak gıda ve/ veya standarda göre değişmek üzere 44,5-45,5 °C 'da ve mutlaka mikropresör kontrollü su banyosunda 24-48 saat inkübasyondan sonra gaz görülen tüpler fekal koliform olarak değerlendirilmektedir. Pozitif sonuç alınan örnekler için bu aşamada *E. coli* analizine gerek duyulmamakta örnek "fekal kontaminasyona maruz kalmıştır" şeklinde sonuç verilmektedir.

Analizin 2 aşamalı olması, özel su banyosu gerektirmesi ve fekal koliformların büyük bir çoğunluğunun *E. coli* olması nedeni ile doğrudan *E. coli* analizi yapılması da benimsenmektedir. Özellikle MUG tekniğinin kullanılmaya başlaması ile *E. coli* analizindeki kolaylık doğrudan bu analizin tercih edilmesine neden olmaktadır.

Bu çalışmada pastörize süt, yoğurt, peynir, tereyağı, dondurma, salata, şarküteri ürünleri, pasta, baharat ve yaş meyve – sebzeden oluşan 10 farklı gıdadan 50 'şer adet olmak üzere toplam 500 gıdada standart analiz yöntemi ile doğal kontaminant

<sup>1</sup> Bu çalışma Eur Food Res Technol (2003)216(4)331-334 'de "Relationship among fecal coliforms and *Escherichia coli* in various foods" adı ile yayınlanmış genişletilmiş Türkçe özetidir.

<sup>2</sup> Dr., <sup>5</sup>) Prof. Dr. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Ankara. Yazışmalardan sorumlu yazarın E-posta adresi: [halkman@eng.ankara.edu.tr](mailto:halkman@eng.ankara.edu.tr)

<sup>3</sup> Yrd. Doç. Dr. İnönü Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Malatya

<sup>4</sup> Ass. Prof. Dr. Cornell University, Dept. of Food Engineering, Geneva ABD

fekal koliform ve *E. coli* analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar istatistik analizler ile değerlendirilmiştir.

Fekal koliform sayısı ile *E. coli* sayısı ağırlıklı ortalamaları arasındaki fark sadece 0,246 log EMS/g-ml olarak bulunmuştur. Her ne kadar 34 örnek fekal koliformlar açısından pozitif iken bunlarda *E. coli* bulunmamış ise de, Pearson's korelasyon katsayısı (correlation coefficient) ( $r$ ), Cronbach's alpha ( $\alpha$ ) ve belirleme katsayısı (determination coefficient) ( $r^2$ ) analizleri ile güvenilirlik analizleri (reliability analyses) fekal koliformlar ile *E. coli* analizinin birbirleri yerine kullanılabileceğini ( $p<0.0001$ ) göstermiştir.

Bu bulgulara göre daha uzun ve mikroprosesörlü su banyosu gibi özel ekipmana gerek duyulan fekal koliform analizi yerine daha kısa sürede gerçekleştirilen *E. coli* analizinin yapılması en azından denenen bu gıdalar için fekal kontaminasyonun belirlenmesi için kullanılabilir.