

destek@mikrobiyoloji.org'den Seçilenler 12

Özlem Etiz Sağdaş¹

OrLab OnLine Mikrobiyoloji Dergisinde 2005 yılı 09. 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

Peynirde Maya Sayımı

Peynir yapılırken süte peynir mayası katıldığına göre peynirde maya bulunması neden istenmiyor?

Peynir mayası ile peynirde istenmeyen maya tümüyle farklıdır. Peynir mayası bir enzimdir ve sütü pıhtılaştırır. Analizi yapılan ve gıdalarda istenmeyen maya ise bir mikroorganizmadır ve peynirde varlığı bozulmaya neden olur. Bu nedenle pek çok gıdada maya (çoğunlukla maya ve küf), kalite göstergesi olarak analiz edilir. Ancak küflendirilerek hazırlanan rokor ve kamambert gibi peynirlerde kalite kriteri olarak küf sayımı yapılmaz.

Koliform / *E. coli* Sayısı

Yapılan analizde sadece *E. coli* sayıldı ama koliform yok. Sonuç nasıl verilmeli?

Öncelikle koliform yok değil, başka koliform grup bakterisi yok diyebilirsiniz. Sayım katı besiyerinde yapıldı ise bu durumda koliformların tamamı *E. coli* demektir. Yani, koliform üremesi olmadı diyemezsiniz. Sonuç verirken, örneğin; koliform: 100 ve *E. coli*: 100 olarak vermelisiniz. En Muhtemel Sayı yöntemi ile analiz yaptıysanız tüpte hem *E. coli*, hem de başka koliformlar olabilir ama bunları ayırmak pratik olarak kolay ve ayrıca gerekli de değildir. Bu koşulda da koliform ve *E. coli* sayısı aynı olarak verilir.

¹ Gıda Mühendisi, www.mikrobiyoloji.org site yöneticisi. Yazışmalardan sorumlu yazar olarak E-posta adresi: mikrobiyoloji@mikrobiyoloji.org

Toplam Canlı / Toplam Küf Sayısı

Bir analiz raporunda toplam canlı sayısı 200 kob/g ama toplam küf sayısı 500 kob/g olarak verilmiş. Bu sonuç normal mi?

Sonuçlarda bir terslik yok ama ifade hatası olduğu açık. Çoğu yerde toplam canlı ile kastedilen toplam bakteridir. Bu da aslında toplam mezofil aerob bakteri demektir. Bu şekilde düşünüldüğünde bir sorun olmadığı görülür.

Toplam Bakteri / Toplam Koliform Sayısı

Bir örnekte toplam mezofil aerob bakteri sayısı, toplam koliform sayısından daha az olabilir mi?

Hayır, çünkü koliform bakteriler Plate Count Agar besiyerinde gelişerek koloni oluştururlar. Eğer toplam mezofil aerob bakteri varlığı içinde koliform grup bakteri sayısı çok fazla ise ve koliform grup EMS yöntemi ile ve toplam mezofil aerob bakteri Plate Count Agar besiyerinde sayılıyorsa yöntem farkına bağlı olarak koliform sayısı toplam mezofil aerob bakteri sayısından bir miktar fazla olabilir ama bu fark çok fazla olmamalıdır.

Toplam Bakteri / Laktobasil Sayısı

Bir örnekte toplam mezofil aerob bakteri sayısı, toplam laktobasil sayısından daha az olabilir mi?

Evet, bu mümkündür. Özellikle süt ürünlerinin elde edilmesinde kullanılan laktobasil türleri Plate Count Agar besiyerinde gelişip koloni oluşturamaz. Bunlar MRS Agar gibi özel besiyerlerinde gelişebilir. Örneğin yoğurttan yapılan analizde, toplam mezofil aerob bakteri sayısı <100 kob/g ve laktobasil sayısı 10^8 kob/g olarak elde edilebilir. Bu sonuç toplam mezofil aerob bakteri sayısı kavramı ile çelişiyor gibi görülse de sonucun verilmesindeki kob ifadesi bu çelişkiyi kaldırır. Bir diğer deyiş ile Plate Count Agar besiyerinde belirtilmiş inkübasyon sıcaklık ve süresinde koloni oluşturabilen bakteriler sayılmaktadır ve laktobasiller bu besiyerinde koloni oluşturamaz. Yani toplam bakteri ile ifade edilen değer sadece PCA'da koloni oluşturabilenlerdir.

Toplam Bakteri Analiz Sıcaklığı

Farklı kaynaklarda toplam bakteri analizi için 37 °C ve 28 °C şeklinde değerler görülüyor. Bu fark nereden kaynaklanmaktadır ve standardı nedir?

Toplam mezofil aerob bakteri analizinde 28 °C'da 48 saat ve 37 °C'da 24 saat değerleri vardır. 28 °C ürünün genel hijyenik durumunu gösterir ve Avrupa'da tercih edilir, 37 °C ise genel olarak ürünün sağlık risklerini gösterir ve ABD'de yaygındır. Her ikisi de geçerli yöntemlerdir. Kaynak vermek ve talimatta gösterilmek kaydı ile her ikisi de kullanılabilir. Yaygın kullanım 28 °C ve 48 saat inkübasyon şeklindedir. Aksine bir parametre seçerseniz analiz raporunda özellikle belirtmenizi öneririz.

Raf Ömründe Limit Değerler

Satın alınması planlanan hammaddede toplam koliform için limit değer 1000 kob/g ve son kullanma tarihine 3 ay varken laboratuvar sonucu, 900 kob/g olarak bulunmuştur. Bu hammaddeyi satın alıp kullanalım mı?

Bu konu öncelikle, hammaddenin çeşidine (süt tozu gibi kuru bir gıda; dondurulmuş meyve; çığ krema vb.), bu hammaddenin işletmede nasıl kullanılacağına (doğrudan son ürüne katmak; karışıma katıp pastörize etmek vb.) ve işletme kalite politikası ile ilgilidir. İkinci olarak 900 kob/g olarak bulunan değer gerçekten 900 kob/g mıdır? Bir diğer deyiş ile ölçüm belirsizliği konusunda çalışma yapılmış mıdır? Sırası ile;

-Hammadde; süt tozu, un, baharat gibi bir kuru gıda ise -nem çekmemek kaydı ile- çünkü sayım sonucu ile yarıncı sayım sonucu çok yaklaşık olarak benzer olacaktır. Dondurulmuş gıdada ise donmuş zincir kırılmadıkça çünkü değer bugün de geçerlidir. Ancak söz konusu hammadde soğutulmuş krema gibi koliform grup bakteri gelişimini kısmen destekleyen bir ürün ise zaten analiz sonuçları sadece analiz yapılan andaki sonucu gösterir, şu anda belki de limit değerler aşılmıştır.

-Söz konusu hammaddenin nerede ve ne zaman kullanılacağı da önemlidir. Üretim teknolojisi gereğince süt tozunu depolayıp zaman içinde kullanırsanız ciddi bir sorun görülüyor. Ancak, üründe bu hammaddenin konsantrasyonu, son üründe koliform sayısı, üretim teknolojisi de önemlidir. Eğer son ürün pastörize ediliyorsa (D değeri kavramına dikkat lütfen) ya da son ürüne bakteri yükünü indirgeyici bir işlem uygulanmadan %1 konsantrasyonda katılıyor ve son üründe koliform sayısı <10 kob/g olarak belirlenmişse sorun çıkmama şansı büyüktür. Bu koşulda diğer hammaddeler ve bakteri sayısını indirgeyici uygulamalar ihmal edilmemelidir.

-İşletme kalite politikası da önemlidir. Bu politika, öncelikle ürün çeşidi ile ilgilidir.

-Laboratuvarda elde edilen sayım sonuçlarının güvenilirliği anlamına gelen ölçüm belirsizliği tümüyle ayrı bir konudur. Laboratuvarda 900 kob/g olarak alınan değer gerçekten doğru mudur? Bu sonuca güvenilirlik nedir? Bu değer, gerçekte limit değer olan 1000 kob/g 'ı aşmış olabilir mi ya da aslında 700 kob/g olup endişeye gerek olmayan bir değer midir?

Görüldüğü gibi bu soru, işletme koşullarına göre yanıtlanabilir.