

MİKROBİYOLOJİK TANIMLAMADA MEMBRAN FİLTRE VE HAZIR BESİYERİ (NKS) YÖNTEMİ

BETÜL BOZ

Gıda Mühendisi

Ülkemizde sevindirici bir hızla gelişen gıda ve içecek sektörünün, teknolojiye ilerlemeyi yakalamakla birlikte, kalite kontrol ve standardizasyon çalışmalarında da son derece hassas olması gerekmektedir. Konu gıda olunca, kalite kontrolün en önemli parametrelerinden biri olarak, kuşkusuz insan sağlığını doğrudan etkileyen mikrobiyolojik kalite karşımıza çıkmaktadır.

Güvenilir ve etkili bir test metodunun en önemli kriterleri; kantitatif ve tekrarlanabilir neticeler vermesi, rutin uygulanması halinde sağlayacağı pratiklik ve ekonomidir. Mikrobiyolojik analiz konusundaki en önemli gelişme olan membran filtrasyon tekniği ile bu kriterlere uyulabilmektedir.

Membran Filtrasyon Tekniğinin prensibi, mikroorganizmaların test edilecek numuneden, membran filtre yüzeyinde tutulması ve bu mikroorganizmaların hazır besiyeri veya agar kültür ortamlarına taşınmasıdır.

Membran filtrasyon yönteminde, analizi yapılacak numune, içerdiği mikroorganizmaların büyüklüğünden daha küçük gözenek büyüklüğüne sahip membran filtre üzerinden vakum yardımı ile süzülür. Numunenin içerdiği

tüm mikroorganizmaları yüzeyinde tutmuş olan membran filtre, besiyeri üzerine yerleştirildikten sonra, sayımı yapılacak mikroorganizmanın gerektirdiği koşullarda inkübasyona bırakılır ve bekleme süresi sonrası oluşan koloniler sayılır.

Konvansiyonel metod uygulamasında, ürünü temsil ettiğine inandığımız 1-2 ml. numune, Pour Plate veya Spread Plate tekniği ile besi ortamına ekilirken, membran filtrasyon yönteminde çok daha fazla hacimde numune ve hatta istenirse ürünün tamamı filtre üzerinden geçirilebilir. Bu özelliği ile membran filtrasyon yöntemi, ürünün çok az sayıda mikroorganizma içermesi halinde dahi, örneğin bir patojen bakteri aranmasında, tüm mikroorganizmaları tespit edebilme imkanını sağlar.

Doğrudan süzme işlemine tabi tutulamayacak katı gıdaların testi gerektiğinde ise 1-2 g. örnek, analiz edilecek numunenin özelliğine göre hazırlanmış olan steril bir solüsyon içerisinde homojenize edildikten sonra filtrasyon işlemi yapılır. Ancak, mikroorganizma ile birlikte katı partiküller de membran filtre üzerinde takılı kalacağından, oluşan tabaka üremeyi engelleyebileceği gibi, inkübasyon sonrası sayım işlemini de güçleştirecektir. Bu tabakanın oluşumunu engellemek için, 0.45 mikrometre gözenek çaplı bakteriyolojik filtrenin üst kısmında, bir ön filtre kullanılır, bakterilerin geçmesine izin veren bu filtre bakteri üzerinde bulunması istenmeyen katı partikülleri tutar.

Laboratuvar çalışmalarını kolaylaştırmak kadar, mikrobiyolojik tes yöntemini de standardize etme ihtiyacı, NKS (Nahrkartonscheiben) adıyla tanımlanan setlerin üretimini gerekli kılmıştır. Bu setler, herbiri steril olarak petri kaplarına yerleştirilmiş, kurutulmuş besi ortamları ve yine herbiri tek tek steril olarak paketlenmiş membran filtrelerden oluşmaktadır. NKS setlerinin içerdiği besi ortamları mik-

roorganizmaların üremesi için tüm optimum parametrelerle hassas şekilde formüle edilmiş, konvansiyonel metodla, hazırlanan agarlardan içerik olarak hiçbir farkı olmayan özel bir kartona emdirilmiş ve kurutulmuş halde bulunan, bu nedenle uzun bir süre saklanabilmesinin yanısıra sadece 3.5 ml. su ile ısıtıldığında kullanıma hazır hale gelen besiyeleridir.

Bu yöntem ile zamandan, enerjiden, kimsayal maddeden ve elemandan tasarrufun yanında, üstünlüğü dünyaca kabul edilmiş ve bazı Avrupa ülkelerinde milli standart olarak kullanılan, insandan kaynaklanabilecek hatayı en aza indiren, güvenilir ve tekrarlanabilir kalıcı sonuçlar veren standart bir yöntem ile çalışmanın rahatlığı da sağlanmaktadır.

Analizlerde kullanılan membran filtrelerin kaliteli olması, inkübasyon sonrası sayımı kolaylaştırmaktadır. Sayım sonrasında ise, besi ortamından kaldırılan membran filtrelerde mikrobiyolojik üreme durur ve filtreler istenirse, kurutulduktan sonra saklanabilir.

Mikrobiyolojik analizlerde sonuçları doğrudan etkileyen önemli bir parametre de numune içinde bulunan inhibitörler, koruyucular vb. mikroorganizmanın büyümesine engel olabilecek kimyasal maddelerdir. Membran filtre tekniği ile, bu maddelerin bir takım çözücüler veya suyla yıkanarak uzaklaştırılabilmesi, sonuçların güvenilirliğini artırır.

Gıda sanayiinde mebran filtrasyon yönteminin kullanım alanlarından birkaçı şöyle sıralanabilir:

- Alkolsüz içkiler ve meşrubatlar
- Katı gıda analizleri (et, süt tozu)
- Şeker ve şekerli mamüller (bal, çikolata)
- İçki sanayi (şarap, bira vs.)
- Kurutulmuş sebze, bitki çayları ve ba-

haratlar

- Hazır gıda maddeleri (çorba, makarna vs.)

Bu uygulamalarla birlikte, çeşitli amaçlar ile kullanılan suların da mikrobiyolojik analizlerin dünyada olduğu gibi ülkemizde de resmi kurum ve kuruluşlar ile özel sektör bünyesinde, membran filtrasyon sistemi ile yapılmaktadır. Bu çalışmalar içerisinde,

- İçme suları
- Deniz suyu (Mavi Bayrak Projesi)
- Göl, nehir suları
- Endüstriyel su (Yıkama suyu, kazan suyu, atık su)

- İmalat suyu (Gıda, içecek, ilaç, kozmetik)

analizleri önemli bir yer tutmaktadır.

Ülkemizde özel sektörün yanında, TSE, Halk Sağlığı Laboratuvarları, DSI Teşkilatı, Hıfzısıhha Enstitüleri, Belediyeler ve Arıtma Tesisi Laboratuvarların da membran filtrasyon tekniğinin kullanılıyor olması, hepimiz için bir kıvanç kaynağıdır.