

1 Besiyerleri

- 1.1 Besiyeri Tipleri
- 1.2 Besiyerlerinin Hazırlanması
- 1.3 Kullanıma Hazır Besiyerleri
- 1.4 Besiyerlerinin Muhafazası
- 1.5 Kalite Kontrol
- 1.6 Referans Mikroorganizma Kùltürleri

Besiyerleri, gıda mikrobiyolojisi laboratuvarlarında analiz sonuçlarının kalitesini belirleyen önemli faktörlerden bir tanesidir. Bu nedenle güvenilir mikrobiyolojik çalışmalar için minimum performans kriterlerini sağlayan besiyerlerinin kullanılması bir ön gereksinimdir. Gıda mikrobiyolojisi laboratuvarları kullandıkları besiyerlerinin kullanım amacına uygunluğunun, tutarlı ve tekrar üretilebilir sonuçlar verebildiğinin kontrolünden sorumludurlar.

1.1 Besiyeri Tipleri

Mikroorganizmaların canlılığını koruması veya çoğalmasını desteklemek amacı ile doğal ve/veya sentetik bileşenlerden hazırlanan katı, sıvı veya yarı katı formdaki formülasyonlara besiyeri (**Medium**, Çoğ.; **Media**) adı verilmektedir. Besiyerleri kompozisyonlarına, kıvamlarına, kullanım amaçlarına ve hazırlanma metotlarına göre sınıflandırılmaktadır.

Kompozisyonlarına göre besiyerleri **Kimyasal İçerikleri Tanımlı** besiyerleri ve **Kompleks** besiyerleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Saflikları ve moleküler yapıları tanımlanmış bileşenlerden oluşan Kimyasal İçerikleri Tanımlı besiyerleri çoğunlukla moleküler mikrobiyolojik çalışmalarda kullanılmaktadır (Ör., M9 medium).

Kompleks besiyerlerinin bileşenleri kısmen veya tamamen kimyasal kompozisyonları tamamen tanımlanmamış doğal materyallerden oluşmaktadır. Gıda mikrobiyolojisinde kullanılan besiyerleri bu grupta yer almaktadır. Besiyeri bileşimlerinde karbon kaynağı olarak ilave edilen malt özütü ve azot kaynağı olarak ilave edilen maya özütleri gibi doğal materyaller bu besiyerlerini Kimyasal İçerikleri Tanımlı Besiyerleri'nden ayırmaktadır.

Kıvamlarına göre besiyerleri sıvı, katı ve yarı katı olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Sıvı besiyerleri **Broth** (İngilizce; çorba), yarı katı besiyerleri ve katı besiyerleri katılaştırıcı olarak genellikle agar-agar kullanılmasından dolayı **Agar** olarak isimlendirilmektedir. Genellikle bakterilerin hareket kabiliyetini değerlendirmek için kullanılan yarı katı besiyerlerinin agar miktarı katı besiyerlerine nazaran daha düşüktür.

Besiyerleri kullanım amaçlarına göre **Transport** besiyerleri, **Koruyucu** besiyerleri, **Süspansiyon** besiyerleri, **Canlandırma** besiyerleri, **Zenginleştirme** besiyerleri, **İzolasyon** besiyerleri, **Diferansiyel** besiyerleri, **İdentifikasyon** besiyerleri ve **Doğrulama** besiyerleri olarak sınıflandırılabilirler.

Genellikle klinik çalışmalarda kullanılan Transport besiyerleri örneğın alınması ve analiz edilmesi arasında mikroorganizmaların canlılığının korunması amacı ile kullanılırlar (Ör., Stuart's Transport Medium).

Koruyucu besiyerleri uzun süreli muhafaza durumunda mikroorganizmaların canlılığının korunmasına yöneliktir (Ör., Dorset Egg Medium).

Süspansiyon besiyerleri (**Diluentler**) mikroorganizmaları analiz edilecek üründen sıvı faza almak için kullanılırlar (Ör., Peptone Saline Diluent). Süspansiyon besiyerlerinin mikroorganizma sayısını arttırmaları arzu edilmez.

Canlandırma besiyerleri stres altında veya zarar görmüş mikroorganizmaların normal gelişme kapasitelerine tekrar ulaşmalarını sağlamaya yöneliktir (Ör., Kanlı Agar).

Genellikle sıvı formda olan zenginleştirme besiyerlerinin kompozisyonları mikroorganizmaların çoğalmasına destek olmak için tasarlanmıştır (Ör., Nutrient Broth).

Çünkü LAB M,

Hammadde Kontrolleri

Pepton ve özütler

pH, nem, Gram pozitif ve Gram negatif bakterilerin aerobik ve anaerobik olarak gelişmelerini destekleme özellikleri, toksik bileşenler içermemesi, diğer bileşenler ile uyumları

Agar

Şeffaflık, pH, jel kuvveti, erime ve katılma noktası, ağır metal içeriği, tekrar eritme sonrası şeffaflığı ve diğer bileşenler ile uyumu

Safra tuzları

pH ve diğer bileşenler ile uyumları

Boyalar & kimyasallar

pH, kimyasal özellikleri, Gram pozitif ve Gram negatif bakterilerin aerobik ve anaerobik olarak gelişmelerini destekleme ve inhibisyon özellikleri ve besiyeri bileşime ilave edildikten sonraki özellikleri

Bileşenlerin Seçimi

LAB M besiyeri bileşenlerinin seçiminde impedans teknolojisinin kullanılmasının öncüsüdür. Yalnızca en uygun bileşenlerin seçilmesinde otomatik gelişme oranı analizörü kullanan ilk besiyeri üreticisidir. Örneğin üretimde hammadde olarak gelişme oranı analizi ile mikroorganizmaların en kısa sürede eksponansiyel faza geçtiği pepton seçilmektedir. Bu teknoloji ile besiyeri partileri arasındaki varyasyon en aza indirilmektedir.

Üretim

Tüm bileşenler parti numaraları ile tanımlanır, yüksek doğrulukta tartılır ve kontrol edilir. Bileşenler aynı büyüklükte partikül boyutunda öğütülür.

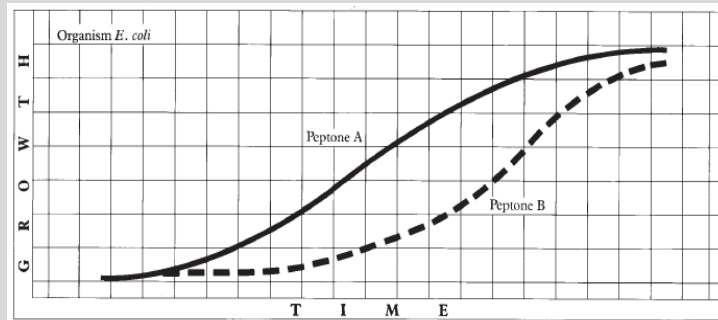
Kalite Kontrol

Fiziksel

pH, şeffaflık, jel kuvveti, renk, ısı stabilitesi, vizkosite ve redoks potansiyeli

Biyolojik

Gelişme karakteristikleri, üretkenlik oranı, kimyasal reaksiyonlar ve renk değişimleri, bir önceki parti ile karşılaştırma



İzolasyon besiyerleri mikroorganizmaların gelişmesini destekleyen katı veya yarı katı besiyerleridir (Ör., Nutrient Agar).

Diferansiyel besiyerleri mikroorganizmaların identifikasyonu amacı ile bir veya daha fazla biyokimyasal veya fizyolojik karakteristiklerinin test edilmesine olanak sağlayan besiyerleridir (Ör., MacConkey Agar). Diferansiyel besiyerleri izolasyon amacı ile kullanıldıkları takdirde **izolasyon/Diferansiyel** besiyeri olarak adlandırılırlar (Ör., XLD Agar).

Spesifik identifikasyon reaksiyonu ile ilave doğrulama testlerine olan ihtiyacı ortadan kaldıran besiyerlerine identifikasyon besiyerleri adı verilmektedir (Ör., TBX Agar). Identifikasyon besiyerleri izolasyon amacı ile kullanıldıkları takdirde **izolasyon/identifikasyon** besiyeri olarak adlandırılırlar.

Doğrulama besiyerleri mikroorganizmaların canlandırma, zenginleştirme veya izolasyon aşamaları sonrasında kısmen veya tamamen identifikasyon veya karakterizasyonlarına olanak sağlarlar (Ör., Kligler Agar).

Zenginleştirme ve izolasyon besiyerlerinin bazı mikroorganizmaların gelişmesini destekler iken bazılarının gelişmesini kısmen veya tamamen inhibe etmesi durumunda **Seçici** besiyerleri olarak isimlendirilirler (Ör., Rappaport-Vassiliadis Medium).

Bazı besiyerleri bu tanımlardan birden çoğuna uyum sağlamaktadır. Örneğin bir canlandırma besiyeri olan Kanlı Agar aynı zamanda bir izolasyon besiyeri ve hemoliz tespitine yönelik kullanıldığından dolayı bir diferansiyel besiyeridir.

Besiyerleri hazırlanma metotlarına göre **Kullanıma Hazır** besiyerleri, **Ticari Dehidre Formülasyonlardan Hazırlanan** besiyerleri ve **Bileşenlerinden Hazırlanan** besiyerleri olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Günümüzde gıda mikrobiyolojisinde referans metotlar ile tanımlanmış besiyerlerinin birçoğunun ticari dehidre formülasyonlarının olması nedeni ile besiyerlerinin doğrudan bileşenlerden hazırlanması yaygın bir metot olmaktan çıkmıştır.

Ticari dehidre formülasyonlar sterilizasyon sonrası ilave edilmesi gerekli hassas bileşenleri içermemesi durumunda **Bazal (Base)** besiyerleri olarak isimlendirilirler. Bazal besiyerlerine sterilizasyon sonrasında ilave edilen ve genellikle ısıya duyarlı bileşenler ise **Katkı (Supplement)** olarak isimlendirilmektedir.