

SUBSTRAT FORMÜLASYONU

Substrat içerisinde mikroorganizmanın gelişmesini, biyosentez ve diğer faaliyetlerin en iyi olmasını sağlayacak gerekli besin maddeleri bulunmalıdır. Gereksinim duyulan besin maddelerini yeterli miktarda ve uygun formlarda içeren bir substrat başarılı bir üretim için ilk adımdır.

Substratın kimyasal bileşimi, hücre ve ürün sentezi için elementel gereksinimlerin tümünü karşılamasının yanısıra hücre muhafazası ve metabolik faaliyetler için gerekli enerjiyi de sağlamalıdır.

Buradan da anlaşılacağı gibi, mikrobiyal aktivite için iki önemli beslenme faktörü vardır:

- a- Hücre metabolizması için gerekli enerji kaynakları,
- b- Hücreyi oluşturan ve ürünlerin biyosentezi için gerekli olan madde kaynakları.

Substrat bileşimi özel amaçlara göre farklı düzenlenir. Örneğin, gelişme besiyeri mikroorganizmanın aktif gelişmesini sağlayacak bileşiminde, buna karşılık muhafaza besiyeri gelişme için uygun olmayan koşullarda, yalnızca mikroorganizmanın canlılığını korumak için hazırlanır. Biyokitle üretimi amacıyla hazırlanan substratlarda karbon kaynağının konsantrasyonu düşük, metabolik ürün sentezi için kullanılacak substratlarda daha yüksek tutulur.

Besiyerleri kullanılan hammaddenin türüne bağlı olarak genelde iki grup altında toplanırlar.

* Tam olarak bilinen miktarlarda ve saf maddeler kullanılarak hazırlanan besiyerlerine “yapay besiyeri” adı verilir.

* Kimyasal yapıları tam olarak belirlenmeyen; kan, et özütleri, melas, pamuk çekirdeği, mısır unu, soya unu, malt çimi, peynir suyu vb doğal maddelerle hazırlanan besiyerlerine “kompleks” veya “doğal besiyeri” denir.

Yapay besiyerleri araştırma amaçları için seçilirler. Bunlar araştırmacıya aynı koşullarda çalışmayı yineleme olanağı, saydamlık, az köpürme, ürünün kolaylıkla saflaştırılması gibi avantajlar sağlar. Bilimsel açıdan birçok yararları olmasına karşın bu tip besiyerlerinde elde edilen ürün verimi genellikle düşüktür ve daha önemlisi maliyet yüksektir. Bu nedenle endüstriyel fermentasyonlarda çoğunlukla doğal besiyerleri kullanılır. Bununla birlikte endüstriyel fermentasyonların ilk kademelerini oluşturan laboratuvar dönemlerindeki besiyerlerinde daha çok saf maddeler tercih edilir.

Endüstriyel Substrat Seçimi ve Formülasyondaki Genel İlkeler

Belirli bir üretime yönelik substrat seçimi için kesin bir yöntem yoktur, bu daha çok bir uzmanlık işidir. Deneysel ve teorik çalışmalar birlikte yürütülerek en verimli ve ekonomik substrat seçilir. Bu nedenle bu bilgiler, çoğunlukla, endüstriyel bir sır olarak saklanır.

Substrat formüle edilirken aşağıdaki hususlara özellikle dikkat edilmelidir:

- a- Substrat hücre gelişmesi ve biyosentez için gerekli besin maddelerini, mikroorganizmaların yararlanabileceğı uygun bileşikler halinde içermelidir. Eksik olanlar takviye edilmeleedir.
- b- Endüstriyel substrat formülasyonları hazırlanırken yöresel hammaddenin seçimi ve üretimde kullanılması büyük önem taşır. Belirli bir substrat içinde çok iyi gelişen bir suş, aynı hammaddenin başka bir yöreden temin edilmesi durumunda gelişmeyebilir. Bu durum hammaddenin üretiminde yöresel koşullara bağı farklılıklardan kaynaklanabilir. Bu farklılıkların kimyasal analizler ile tespit edilmesi zor olduğundan, en iyisi mikroorganizmanın yöresel hammaddeye uyumu (adaptasyonu) sağlanmalıdır.
- c- Hammaddenin kimyasal kalite kontrol analizlerinin yanısıra, küçük çapta üretim denemeleri ile biyolojik yönden uygunluğu denenmelidir.
- d- Hammadedeki gereksiz fazlalıkların olumsuz sonuçlara neden olabileceğı dikkate alınmalıdır.
- e- Substrat formülasyonları saptanırken, hammaddeler ile ilgili birim ve taşıma maliyeti, depolama süresi ve koşulları, korozyon gibi ekonomik faktörler gözönünde tutulmalıdır.
- f- Hammadde içindeki toksik özellikteki maddeler substrattan uzaklaştırılmaya çalışılmalıdır.