

4004-DOĞA EĞİTİMİ VE BİLİM OKULLARI DESTEKLEME PROGRAMI: GELECEĞİN BİYOTEKNOLOGLARI ARANIYOR KONU 4: BİYOPLASTİK ÜRETİMİ VE EKSTRAKSİYONU

ÖZET:

Birçok bakteri, besinlerin sınırlandırıldığı şartlarda polihidroksialkanatları (PHA) karbon ve enerji depo materyali veya elektron havuzu olarak sentezlemekte ve biriktirmektedir. Bunlar çok sayıda gram pozitif ve gram negatif bakteri tarafından sentezlenen yapısal olarak basit makromoleküllerdir. PHA'lar, biyolojik yönden parçalanabilir plastikler olarak da tanımlanmaktadır. Maliyetli olmalarına rağmen kullanım alanları da oldukça fazladır.

GİRİŞ:

Son yıllarda çevre koruma bilincinin artırılmasına yönelik çalışmalarda önemle üzerinde durulan konulardan birisinin de plastik ambalaj malzemeleri olduğu görülmektedir. Gerçekten de gittikçe artan ve bilinmeyen çevresel sonuçlar, biyolojik olarak parçalanabilen plastiklere ilginin her geçen gün büyümesine neden olmuştur. Bu sorunların çözümüne yönelik polimer biliminde yapılan çalışmalar arasında biyopolimerler (mikrobiyal termoplastikler) önemli bir yer tutmaktadır. Biyolojik olarak parçalanabilen poli-β-hidroksibütirik asit (PHB)'in özellikleri yıllardan beri bilinmesine rağmen günümüze kadar pek de endüstriyel üretimi üzerinde yeterince durulmamıştır. Bu materyal, doğal ve sentetik polimerlerin tüm avantajlarını taşımaktadır. Güçlü kristal yapıda olup polimer ya da monomer birimlerine bağlı olan, elastik kauçuklara benzeyen çeşitli özelliklere sahiptir. Bazı bilim adamlarının, PHB'nin biriktirildiğini saptamaları, o zamanlar henüz farkına varılmayan günümüzde yoğun ilgi odağı olan yeni bir plastik malzeme sınıfının keşfinin başlangıcı olmuştur. Karbon, azot, fosfor, potasyum gibi elementlerin herhangi birinin kısıtlanması ile bakteri bu gerilimli ortamda canlılığını devam ettirebilmek için ilerde kullanmak amacıyla enerji deposu olarak bu polimeri biriktirmektedir. Birçok mikroorganizma tarafından doğal olarak sentezlenen PHB'nin, yüksek miktarlarda üretilen ve çoğunlukla ambalaj malzemesi olarak kullanılan polipropilenin özelliklerine benzerlik göstermesi, bu termoplastiğin endüstriyel çapta üretimine hız kazandırmıştır. Doğaya terk edildiği zaman petrol kökenli plastiklerin uzun yıllar bozulmadan kalması yaban hayat için toksik etki yapmaktadır.

HAZIRLAYANLAR

Ali Altuğ UYSAL
Asya UZUN

YÖNTEM:

- Aşı kültürü besi ortamı hazırlığı (Nutrient broth besiyerinde) ve inkübasyon
- Polimer üretim besi ortamı hazırlığı
- İnkübasyon sonrası aşı kültüründen polimer ortamına inokülasyon ve inkübasyon
- İnkübasyon sonrası santrifüjle süpernatant oluşturulması
- Kalan pelletler -80°C 'de 1 gece bekletilir
- Pelletler çözündükten sonra 5 ml çamaşır suyu eklenir, vortekslenir, 37°C 'de 1 gece beklenir.
- Karışım santrifüj edilir, süpernatant uzaklaştırılır
- Kloroform vakum konsantratörde uçurulur
- Kloroform eklenir, 60°C 'de PHB'nin çözünmesi beklenir

SONUÇLAR:

Özellikle son yıllarda dünya nüfusunun hızla arttığı ve buna paralel olarak da yaşam şartlarına göre plastik kullanımlarında artış görüldüğü bir dönemde, petrolden elde edilen plastiğin bir takım ekolojik problemler yarattığı göz önüne alınırsa, çok çeşitli mikroorganizmalar tarafından sentezlenen PHB'nin çevre sorununun çözülmesinde önemli katkı sağlayacağı açıktır.

BULGULAR:



DANIŞMAN ÖĞRETMEN

Hacer SARIKOÇ

ÖNERİLER:

Her geçen gün artan plastik tüketimi, özellikle yüksek miktarlarda geri dönüşümlü plastik üretiminin gerekli olduğunu ortaya koymuştur. Bu gereksinim petroplastığe olan talebi de azaltacaktır. Nitekim, petrol fiyatlarının hızlı artışı ve dünyadaki petrol rezervlerinin gittikçe tükenmesi, plastik üretimi için yeni kaynaklar bulunmasının oldukça akıllıca olacağını göstermektedir. Böylece 21. yy ve sonrasında tükenebilecek kaynakların yerine bir yenisi konabilecektir. Hiç kuşkusuz bakterilerden üretilen PHB'ler, petrokimyasal plastiklere kıyasla daha ucuz ve ekonomik olacaktır.