



Alternatif Yakıtlar: Biyodizel Nedir, Nasıl Çalışır?

Yaşamımızın neredeyse her alanına sızan petrol, otomotivden, ekonomiye, tarihten coğrafya ve siyasete kadar her alanda tartışılan ve neredeyse tümüyle bağımlı olduğumuz bir ürün. Petrol türevi fosil yakıtlara alternatif arayış da bu nedenle şaşırtıcı ve yeni değil. Elektrikle çalışan arabalar, hidrojen yakıtlı aküler, petrole birer seçenek. Teknoloji ilerledikçe belki de petrolün yerini alacaklar, ama ya şimdi?

Fosil yakıtlar yerine biyolojik maddelerden yapılan biyoyakıtlar, üretim yöntemleri ve tiplerine göre soya fasulyesinden, mısırdan ve hayvansal yağlardan elde ediliyor.



Bu otobüs soya fasulyesinden elde edilen biyodizelle çalışıyor

Biyodizel nedir?

Genel olarak biyodizel, petrol ya da ham petrol yerine biyolojik maddelerden ve girdilerden üretilen bir alternatif dizel yakıtı ya da standart dizel yakıtına eklenen bir katkı maddesi olarak tanımlanabilir. Biyodizel, çoğunlukla bir dizi kimyasal tepkime sonucu bitkisel ve hayvansal yağlardan elde ediliyor. Hem zehirli değil, hem de yenilenebilir. Temel olarak bitkilerden ve hayvanlardan geldiği için de, kaynaklar tarım ve geri dönüşüm ile takviye edilebiliyor.



Mısırdan elde edilen etanol ve soya fasulyesinden elde edilen biyodizel, Tarımı da desteklemiş oluyor.

Biyodizel, son derece güvenli ve çok az ya da hiçbir değişiklik yapılmadan; saf haliyle ya da standart dizel yakıtlarıyla karıştırılarak dizel motorlarda kullanılabilir. Karışımlar, Bxx kısaltmasıyla belirtiliyor; buradaki xx, karışımdaki biyodizel miktarının yüzde olarak gösterimi. Örneğin, en yaygın karışım B20; yani yüzde 20 biyodizel, yüzde 80 standart. Dolayısıyla B100 gördüğümüzde bunun saf biyodizel olduğunu anlıyoruz.

Biyodizel öyle sadece kulağa hoş gelsin diye üretilmiş bir terim değil. Biyodizelin, ASTM International (endüstri standartlarını belirleyen kuruluş) tarafından tanınmış bir resmi ve teknik tanımı var. Bu tanıma göre, biyodizel şöyle açıklanabilir:

Bitkisel ve hayvansal yağlardan elde edilip türetilerek uzun yağ zincirlerinden oluşan mono-alkil esterlerin oluşturduğu yakıt. B100 kısaltmasıyla gösteriliyor ve bunu gördüğümüzde ASTM D6751 standartlarına uyduğunu anlıyoruz.

Biyodizelin kimyası

Hayvansal yağların da kullanıldığı söylene de biyodizel üretiminde en temel kaynak, bitkisel yağlar. Sözü edilen bu yağların büyük bir bölümü mutfaklarımızdan aşına olduğumuz isimler; soya, kolza, kanola, palmiye, pamuk, ayçiçeği ve yerfıstığı bu tür yağların üretildiği bitkiler. Biyodizel, mutfak artığı yağlardan bile üretiliyor.

Karbon, hidrojen ve oksijen atomlarının birbirlerine bağlanarak belirli bir örüntü içinde düzenlendikleri ve trigiserid de denen bu yağların ortak özelliği, oda sıcaklığında sıvı halde kalmaları. Bu triasilgiseroller oldukça yaygın; mutfaklarımızda kullandığımız bitkisel yağların yanı sıra tereyağı ve domuz yağıyla da ortak özelliklere sahiptir. Kan testi yaptırınlar, trigiseridlerle tanışmıştı.

Bu triasilgiserollerini görselleştirebilmenin bir yolu, büyük "E" harfiyle simgeleştirmek. E'nin omurgasını oluşturan molekül, gliserol olarak bilinir. Gliserol sabun, kozmetik ve eczacılık alanlarında yaygın olarak kullanılır. Bu gliserol omurgaya eklenen ve yatay E elementleri oluşturan üç uzun karbon, hidrojen ve oksijen zinciri, yağlı asitler olarak bilinir.

Peki bu triasilgiseroller nasıl oluyor da arabalarımızda ya da teknelerimizde yakıt olarak kullanılıyor? Biyodizel üretmenin birçok yolu var; ancak endüstriyel biyodizel, çoğunlukla transesterifikasyon denen bir süreç sonucu elde ediliyor. Bu işlemden bitkisel ya

da hayvansal yağ, önce saflaştırılıyor, sonra potasyum hidroksit veya sodyum hidroksit (NaOH) gibi bir katalizörün varlığında çoğunlukla metanol (CH₃OH) ya da etanol (CH₃CH₂OH) gibi bir alkolle tepkimeye sokuluyor. Bu tepkime sonucu triasilgiserol, esterler ve gliserole dönüşüyor. Geriye kalan esterlere biyodizel diyoruz.

Biyoyakıtların geçmişi

Biyoyakıt fikri oldukça eskilere dayanıyor. Dizel yakıtı ismini veren Rudolf Diesel 1900 yılında Paris'teki dünya fuarında arabası için yakıt kaynağı olarak bitkisel yağı öngördüğünü açıklamıştı. Diesel bütün ziyaretçilere arabasının yerfıstığı yağıyla çalıştığını göstermişti. Henry Ford da yakıt olarak, T modeli için mısırdan üretilen bir etanolü öngörmüştü. Ancak zaman içinde sahneye çıkan petrol, diğer pekçok değişkenin yanı sıra arz, fiyat ve verimlilik açılarından daha mantıklı bir yakıt kaynağı olduğunu kanıtlamıştı. Çok yaygın olmamakla birlikte bitkisel yağlar 1930'lar ve 1940'larda dizel yakıtı üretiminde kullanılmıştı.

ABD, iç petrol üretiminin düşmesi, 1973-74 Arap petrol ambargosu ve 1978-79 İran Devrimi ile birleşince fiyatlarda inanılmaz yükselmeler yaşandı ve al-

ternatif enerji arayışlarına hız verdi. Bitki yağları üzerine ilk uluslararası konferans 1982 yılında Kuzey Dakota'da gerçekleştirildi. Bu konferansta yakıt fiyatları, bitkisel yağların etkileri, yakıt katkı maddeleri ve bunların üretilme yöntemleri gibi konular üzerinde duruldu. 1990'da Temiz Hava Yasası yürürlüğe girerek arabalardaki emisyon hacimlerine çok sıkı kurallar getirildi. 1992'de Enerji Politikaları Yasası EPACT kabul edildi ve ABD hükümeti tarafından yabancı petrole bağımlılığın azaltılması amacıyla alternatif yakıtlara yönelimin desteklenmesi kararlaştırıldı.

Peki bu biyodizel ne kadar etkili? İşte avantajları ve dezavantajları:

- Çevre dostu.
- Yabancı petrole bağımlılığı azaltılabilir.
- Motorun yağlanması yardımcı olup, aşınmasını geciktirir.
- Hiçbir değişikliğe gerek duyulmadan ya da çok küçük değişikliklerle her türlü dizel motorda kullanılabilir.
- Geleneksel dizelden daha güvenli bir yakıttır.

Biyodizeli gözde yapan en önemli özellikleri, çevre dostu oluşu, standart dizelden daha az emisyonla sahip olması, biyoçözünür olması ve yenilenebilir bir enerji kaynağı olması.

Emisyon kontrolü, biyodizel tartışmalarının en temel konusu. Emisyonun birkaç bileşkeni biliminsanları, yasa koyucular ve tüketiciler açısından özellikle zararlı bulunuyor. Sülfür, asit yağmuruna neden olan bu ilgili bileşiklerden birisi; karbon monoksit yaygın olarak kabul görmüş bir zehir; karbon dioksit ise sera etkisine, dolayısıyla küresel ısınmaya neden oluyor. Oysa biyodizel tehlikeli emisyon oranlarını düşürüyor. Mevcut biyoyakıtlar arasında Temiz Hava Yasası testlerinden başarıyla geçen tek yakıt, biyodizel. Ayrıca B100, karbondioksit emisyon oranını yüzde 78, dizel yakıtının diğer zararlı özelliklerini de yüzde 94 azaltabiliyor. Biyodizelin geleneksel dizele oranla dört kat daha fazla biyoçözünür olduğu kanıtlanmış, yani kazara doğaya büyük miktarlarda sızma olduğunda temizlenmesi çok daha kolay. Hem zehirli değil hem de parlama noktası geleneksel dizele göre daha yüksek; dolayısıyla kaza sonucu parlama ve patlama olasılıkları düşük.

Bunca olumlu noktanın yanında, hiç mi kötü yanı yok? Elbette var. En önemli sorunlardan biri, biyodizel emisyonlarında parça madde oranı düşerken nitrojen oksit (NOx) oranlarının yükselmesi. Bu da sanayi sisine neden oluyor. Bu sorun motor ayarlarıyla oynanarak azaltılabilir de, her zaman mümkün olmayabiliyor. Bir başka olumsuz yanı, çözücü madde gibi çalışıp, daha önceden geleneksel dizel tarafından motorda oluşmuş tortuları çözerek tıkanmalara yol açabiliyor olması. Bunu önlemenin bir yolu, biyodizele geçtikten sonra yakıt pompasını değiştirmek. Biyodizelin bir başka olumsuz özelliği de mevcut yakıt boruları ve yakıt pompası contası gibi kauçuktan yapılmış fittingleri eritiyor olması. Bunların değiştirilmesiyle sorun ortadan kalkıyor.

Bazı motorlarda yüzde 10 civarında güçten ve çekişten düşme yaşandığı rapor edilmiş. Bu, daha önce 1 litre dizelin yaptığı şimdi 1,1 litre biyodizelin yapıyor olması demek. Elbette daha pahalı ve henüz her istasyonda yok. Yine de geleceği parlak görünüyor.