

Dr., Bilimsel Programlar Başuzmanı,
TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Gelecekte Etanol Odundan mı Üretilecek?

Etanol otomobillerde ve diğer motorlu araçlarda tek başına bir yakıt olarak ya da benzine karıştırılan bir katkı maddesi olarak kullanılabilir. Hava kirliliğini ve petrol ürünlerinin tüketimini azaltmak amacıyla, benzine değişik oranlarda karıştırılan etanolün E10 ve E85 diye bilinen ve sırasıyla %10 ve %85 oranında etanol içeren karışımları en yaygın kullanılanları. Etanol yakıt hücrelerinde de kullanılıyor. Brezilya, Kolombiya ve ABD'de şeker kamışından, mısırdan ve tahıllardan elde edilen etanolün kullanımı, hükümet programlarıyla teşvik ediliyor. ABD'de yapılan enerji reformuna göre 2022 yılına kadar yılda 117 milyar litre etanolün benzine karıştırılması öngörülüyor. Kanada'da ise devlet kullanılan benzinin en az %5 oranında etanol içermesini zorunlu tutuyor. Günümüzde Brezilya'da kullanılan araçların çoğu %100 etanolle çalışabiliyor.



Genel olarak, benzine eklenen etanol miktarı yükseldikçe, benzinin standart otomobil motorları için uygunluğu azalıyor. Saf etanol, kauçukla ve plastiklerle tepkime girdiği, onları çözdüğü için üzerinde değişiklik yapılmamış motorlarda doğrudan kullanılmıyor. Etanolün karışımdaki oranının %10 ile %30 arasında olması durumunda, hiçbir motor tadilatına ihtiyaç duyulmuyor. Günümüzde pek çok yeni araç, bu

oranlardaki karışımlarda güvenle çalışıyor. 1999'dan beri %85'e kadar etanol içeren karışımla çalışabilecek şekilde üretilen araç sayısı arttı. Bu motorlar temel olarak yakıt cinsini otomatik olarak belirleyip motor davranışlarını silindirin içindeki hava yakıt karışımıyla ayarlıyor.

Bitkilerden elde edilen etanol (biyoetanol) ise sürdürülebilir bir enerji kaynağı olarak sağladığı çevresel ve ekonomik yararları nedeniyle, fosil yakıtlardan avantajlı. Biyoetanol, yaygın olarak şeker kamışından ve mısırdan elde ediliyor. Ancak etanol elde etmek için bugün kullanılan teknolojiler etanolden elde edilen enerjinin yaklaşık %70 fazlasını harcamayı gerektirdiğinden, hâlâ fosil yakıtlar karşısında rekabet sağlayamıyor.

Uzmanlar, gerekli desteği aldığı takdirde, 2020 yılına kadar odun biyoyakıt endüstrisinin mısırdan elde edilen biyoyakıtta ticari anlamda rakip olabileceğini belirtiyor. Benzinle karıştırılmış mısır etanolü birçok ülkede toplu taşıma araçlarında zorunlu olarak kullanılıyor. Mısırla karşılaştırıldığında odundan elde edilmiş biyoyakıtın uzun vadede daha sürdürülebilir olduğu, ama üretim maliyeti çok yüksek olduğu için şu anda yüksek miktarda üretilmediği belirtiliyor.

British Columbia Üniversitesi Ormancılık Fakültesi araştırmacılarının *Biofuels Bioproducts* ve *Biorefining* dergilerinde yayımlanan çalışmalarına göre, odun kaynaklı yani selüloz içeren etanolün büyük çapta ticari üretimi, uzun vadede sermaye ve işlem maliyetini azaltarak odundan elde edilen etanolün rekabet gücünü artıracak. Endüstriyel üretimin artması sonucu da odun yani selüloz etanolü mısır etanolüyle birlikte yenilenebilir yakıt pazarındaki yerini alacak.

Odundan elde edilen etanolün atmosfere daha az sera gazı yaydığı ve üretimi için daha az suya ihtiyaç duyulduğu belirtiliyor. Odunun ana yapısı olan selüloz ise dünyadaki en yaygın polimer olarak biliniyor. Ayrıca mısır ve şeker kamışındaki nişasta ve şeker gibi gıda tüketim maddesi olarak da kullanılmıyor. Sadece üretim maliyetleri karşılaştırılırsa, ekonomik açıdan mısır etanolü daha avantajlı gibi görünüyor. Ama enerji güvenliği, çevreye olası etkisi ve kaynakların daha verimli kullanılması bakımından karşılaştırıldığında, odundan elde edilen etanolün mısıra göre çok daha avantajlı olduğu vurgulanıyor.

Alınan sonuçlara göre odundan elde edilen etanolle yakıt üretiminin geliştirilmesi ve bu ürünün rekabet gücünün olması, ancak tesislerin, ekipman sermayesinin ve odun ürünlerini parçalamak için kullanılan enzimlerin maliyetinin azaltılması ve yan ürünlerden (örneğin elektrik) elde edilen kârın artması ile mümkün olabilecek. Odundan elde edilen etanolün ekonomik olma-



sı için de devlet desteğinin şart olduğu belirtiliyor. Günümüzde ABD'de ve Kanada'da selüloz etanolü alanında yapılan araştırmalar devletin de desteğiyle hızla devam ediyor.

Etanol elde etmek için kullanılan odun tabletləri