

GELECEĞİN ENERJİSİ OLARAK ADLANDIRILAN “HİDROJEN ENERJİSİ”



Nurel KILIÇ

Hidrojen; bilinen en hafif gazdır ve yanıcı özelliğe sahiptir.

En önemli özelliği yanarken, diğer yakıtların çıkarttığı karbondioksit gibi zararlı gazları çıkarmaz ve geriye sadece saf su bırakır. Yanarken alevi görülmecek kadar şeffaftır.

Hidrojen enerjisi; fosil enerji kaynaklarının (kömür, petrol, doğal gaz) hızla tükenmesi nedeniyle çevreye zarar vermeyen “geleceğin enerjisi” olarak anılmaktadır.

Kolayca ve güvenli olarak her yere taşınabilen, taşınmasında çok az enerji kaybı olan, her yerde (sanayide, evlerde ve taşıtlarda) kullanılabilen, tükenmez, temiz, kolaylıkla ısı, elektrik ve mekanik enerjiye dönüşebilen, karbon içermeyen, ekonomik ve hafif olan **hidrojenin; güneş ömrü olarak tahmin edilen gelecek 5 milyar yılın da yakıtı olacağı söyleniyor.**



Hidrojen bir doğal yakıt olmayıp, birincil enerji kaynaklarından yararlanılarak su, fosil yakıtlar ve biyokütle gibi değişik hammaddelerden üretilebilen sentetik bir yakıttır.

Hidrojen, diğer yakıtlara göre pahalı olmasına rağmen uzun dönemde teknolojik ilerlemelerle enerji kullanımında önemli rol oynayacaktır.

Hidrojen ve elektrik birbirine kolaylıkla dönüştürülebilir enerji türleri olduğundan hidrojen, tüm sektörleri doğrudan ya da dolaylı etkileyebilmesi, toplumsal gelişme ve refah düzeyini belirleyici oluşu açısından çok kritik bir konumdadır.

Yaklaşık otuz yılı aşkın bir süredir hidrojen üretiminin gelişmesiyle, dünya genelinde kimya ve petrol sanayiine bağlı olan ve giderek büyüyen bir hidrojen ekonomisi sözkonusudur.



Bu nedenle **hidrojen**; petrol, kömür ve doğal gazın gelecekte yaygınlaşabilecek tek alternatifi olarak işaret edilmektedir.

Dünyada hidrojen enerjisi araştırmalarına ABD, Japonya ve Avrupa öncülük etmektedir.

Hidrojen enerjisi talebi özellikle ulaştırma sektörü üzerinde yoğunlaşmaktadır. Hidrojen enerjisiyle çalışan otomobillerin 2013'ten sonra ticarileşmesi ve 2020'den sonra da pazarın genişlemesi beklenmektedir.

Özellikle Avrupa Birliği'nin gelecek dönem vizyonu; 20-30 yıllık periyotta ulaştırmanın yüzde 5'inin hidrojen enerjisi ile sağlanması yönündedir.

2009 yılı itibariyle dünyada her yıl 50 milyon ton hidrojen üretilmekte, depolanmakta, taşınmakta ve kullanılmaktadır.

En büyük kullanıcı kimya sanayi, özellikle de petrokimya sanayidir.

En gelişmiş ülkelerin yanısıra birçok ülkede hidrojen ekonomisine geçiş doğrultusunda politikalar belirlenmekte, ulusal plan ve programlar hazırlanmakta, ilgili teknolojilerin geliştirilmesi ve uyarlanması için geniş kapsamlı, yoğun araştırmalar yapılmakta, yasal mevzuat ve standartlar hazırlanmaktadır.

Brezilya ve Güney Amerika'da en büyük hidrogüç tesisi Haiyu'dur. Burada elektrolitik hidrojen üretilmektedir.

Hidrojen gazının depolanması ise genellikle doğal gazın tükendiği yer altı mağaralarında yapılmaktadır. Hidrojenin diğer gazlara göre sızma özelliği daha çok olmasına karşın bu teknik ile depolamada sızıntı problemi oluşmamaktadır. **Bu teknik ile depolamaya örnek şehir gazının (hidrojen içeren karışım) mağarada başarı ile depolandığı Fransa verilebilir.**

Ayrıca, hidrojenden daha fazla sızma eğilimli olan helyum gazı Teksas, Amarillo yakınında tükenmiş doğal gaz mağarasında depolanmaktadır. Bu teknikte gazın mağara içerisine ve sonra da mağaradan dışarıya pompalanması için kullanılan enerji önem taşımaktadır.

WE-NET Programı, Japonya'nın Uluslararası Ticaret ve Endüstri Bakanlığınca desteklenmektedir. Bu programda Japonya hidrojen enerji sisteminde ilerleme sağlamak üzere 2020 yılına kadar 4 milyar\$ harcamayı planlamaktadır.

Hidrojen diğer yakıtlardan farklı güvenlik donanımı ve prosedürü gerektirse de tehlikeli değildir. Hidrojen güvenlik sıralamasında propan ve metanın (doğal gaz) arasındadır

Hidrojen kullanımı açısından temiz bir yakıttır. Hidrojenin yanması veya yakıt hücresinde tüketilmesi sonucu son ürün olarak sadece su üretilir.

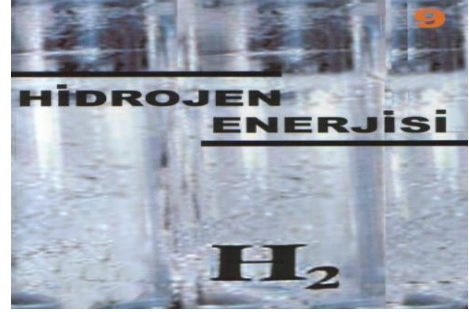
Almanya da ise Neurenburg yakınlarında mini bir hidrojen enerji sisteminin kurulduğu bir program yürütülmektedir.

Hidrojenin tüm insanlık için önem arz eden, en büyük özelliği, taşıdığı enerjiyi kolayca elektriğe çevrilebilmesine imkan sağlamasıdır.

Geleceğin Enerjisi” olarak adlandırılan hidrojen ile ilgili dünyanın en büyük araştırma merkezi **İstanbul**'dadır.

Uluslararası Hidrojen Enerjisi Teknolojileri Merkezi'nin (ICHET)'in başlıca amaçları;

- Ülkemizin en önemli enerji kaynaklarından bor'un, bileşenlerinin de hidrojen enerjisi konusunda kullanılması,
- Kalkınmış ve kalkınmakta olan ülkeler arasında bir köprü vazifesi görerek; hidrojen araştırma, geliştirme ve yatırımcı kuruluşlar arasında bir koordinasyonu sağlamak ve gelecekteki hidrojen teknolojisi ve endüstrisinin uygulama alanlarını tespit etmek,
- Hidrojen teknolojisi uygulamalarında barışçıl ve kalkınmaya yönelik işbirliğini geliştirmek,
- Hidrojen araştırma ve geliştirme çalışmalarının artırılması için kalkınmış ülkelerin bilim adamlarını ve uzmanlarının doğrudan katkılarına sağlamak,
- Kalkınmakta olan ülkelerin ar-ge merkezlerini ve programlarını desteklemek,
- Hidrojen teknolojileri alanındaki yatırımları teşvik etmek,
- Ar-ge ve teknoloji transferi yapmak,
- Danışmanlık hizmeti sunmak,
- Endüstri ile işbirliği kurmak,
- Hidrojen enerjisi teknolojilerini tanıtmak amacıyla katılımcı ülkelere tekno-ekonomik çalışmalar, teknoloji izleme ve tahmini, ar-ge, teknoloji transferi, eğitim, burs ve danışmanlık hizmeti, sağlamaktır.



Çevre kirliliğine yol açmadan çeşitli alanlarda kullanılacak esnek bir yakıt olan hidrojenin; üretimi, taşınma ve depolanması, kullanılmasına ilişkin teknolojilerin geliştirilmesi için kapsamlı programlar yürütülmektedir.

Gerektiğinde hidrojen ekonomisine geçiş, alt yapısı hazır durumdaki ülkeler, yani enerji kaynağı ne olursa olsun, dağıtımı elektrik ve gaz şebekeleriyle yapanlar için çok daha kolay olacaktır.

ABD, Kanada, Japonya ve Batı Avrupa Ülkelerinin çoğu bu aşamaya ulaşmış durumdadır.

Bu nedenle;

- Dünyadaki bu gelişmeler dikkate alınarak, hidrojen enerjisi ile ilgili çalışmalar ülkemizde de öncelikli Ar-Ge alanları arasında yer almalıdır.
- Hidrojen programları esas itibariyle uzun döneme yönelik olmakla birlikte, mevcut enerji altyapısıyla çalışılabilecek kısa dönemli uygulamalar üzerinde de durulmalıdır.
- Hidrojenle ilgili araştırma-geliştirme yapan özel sektöre teşvikler uygulanmalıdır.
- Hidrojenle ilgili temel konuların okullardaki ders müfredatına eklenmelidir.
- Halk, medya yoluyla hidrojen enerjisi konusunda bilinçlendirilmelidir.
- Ülkemizde hidrojen yakıtı üretiminde kullanılabilecek olası kaynaklar arasında hidrolik enerji, güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, deniz-dalga enerjisi, jeotermal enerji ve nükleer enerji yer almaktadır. (Türkiye gibi gelişmekte ve teknolojik geçiş aşamasında olan ülkeler için fotovoltaik güneş-hidrojen sistemleri önerilmektedir.) Karadeniz'in tabanında kimyasal olarak depolanmış hidrojenin yararlanılması konusunda da araştırmalar başlatılmalıdır.

Bu çalışmalar için gerekli finansmanın bir kısmının, somut proje teklifleri verilerek Avrupa Birliği Fonlarından veya diğer uluslararası fonlardan sağlanması ve projelerin bilimsel araştırma merkezleri ve üniversiteler ile gerçekleştirilmesi mümkün olabilecektir.

Ayrıca, Türkiye'de Birleşmiş Milletler UNIDO destekli Uluslararası Hidrojen Enerjisi Teknolojileri Merkezi (ICHET) kurulması için başlatılmış olan çalışmaların hızla olumlu sonuca götürülmesi gereklidir.

Sonuç olarak; hidrojen üretim maliyetinin düşürülmesi, ulaştırma sektöründe kritik öneme sahip daha başarılı hidrojen depolama yöntemlerini gerektirdiği belirtilmektedir.

Hidrojenle çalışan araçların ticarileştirilmesi, böylece sanaycinin motivasyonunun artırılması önem taşıyor. Ticarileşmenin yanı sıra piyasa rekabetinin de sağlanması önemlidir. Fosil enerjiden yenilenebilir enerjiye geçişte ortaya çıkacak artı maliyetlerin teşviklerle desteklenmesi gerekmektedir.

Bu nedenle hidrojen enerjisine dayalı ekonomiye geçişe ilişkin uygun yasal düzenlemelerin yapılması önemlidir.