

# TEMİZ HİDROJEN ENJEKSİYONU İLE DOĞAL GAZ SİSTEMLERİNİN PERFORMANSININ İYİLEŞTİRİLMESİ



## EPDK AR-GE PROJESİ YENİLENEBİLİR HİDROJEN ÜRETİMİ FAZ-1 RAPORU

GAZBİR-GAZMER

### Proje Ekibi

#### Akademik Proje Ekibi

- Prof. Dr. İbrahim Dinçer
- Dr. Nader Javani
- Fatih Sorgulu
- Merve Öztürk

#### Firma Proje Ekibi

- Mustafa Ali Akman
- Mehmet Kürşad Marancı
- Esra Yılmaz
- Şerif Sarıkaya
- İclal Güney
- Abdullah Demirhan
- Ali Serhat Ertürk
- Şinasi Gölbaşı

# Ülkemiz, Hidrojen Kullanarak Doğal Gazı Daha Çevre Dostu Yapan Teknoloji ile Buluşuyor...

Dünyanın teknoloji devleri, doğalgazı daha çevre dostu yapmanın peşinde!

Dünyanın teknoloji devleri, doğal gazdan oluşan karbon emisyonlarını azaltmanın mücadelesini veriyor!

Bilim insanları araştırmacılar, sanayiciler, politika yapıcılar seferber olmuş, doğal gazı hidrojenle zenginleştirmenin, doğal gazı yüksek oranda hidrojenle karıştırmanın ve doğal gazı daha çevre dostu yapmanın yollarını arıyor.

Öyle ki, IEA.org sitesinde “Doğal gaz şebekelerinde hidrojen karıştırılmasına ilişkin sınırlar, 2018” başlıklı yazıda da ifade edildiği üzere, gerek AB’de birçok ülkede, Japonya’da, ABD’de ve dünyanın birçok ülkesinde doğal gazla belirli oranlarda hidrojen karıştırma çalışmalarının mevcut olduğuna ve devam ettiğine işaret ediliyor.

Bazı Avrupa ülkeleri, doğal gazı hidrojenle karıştırarak hem karbon emisyonlarını azaltmak hem doğal gazı hidrojenle zenginleştirmek hem de doğal gazı değer katmak için 2030 yılı sonrası politikalarını, stratejilerini ve projeksiyonlarını revize ettiği iddiaları fazlaca konuşuluyor.

Örneğin; EuroActiv’in haber portalinde “hidrojenin AB’nin yüzyılın ortasına kadar net sıfır emisyona ulaşma planlarının temel unsurlarından biri haline geldiği, şu anki kilit sorunun hidrojenle geçişin nasıl hızlandırılacağı ve gaz altyapısının nasıl iyileştirileceği” olduğu AB enerji uzmanları tarafından ifade ediliyor.

Avrupa Komisyonu’nun enerji bölümünden kıdemli danışmanlarından Tudor Constantinescu, “AB’nin iklim hedeflerine ulaşmak için gaz endüstrisinin hidrojenle ve diğer düşük karbonlu gazlara dönüşümünü hızlandırması gerektiğini” söylemesi de konunun önemini ortaya koyuyor.

FCH.europe.eu sitesinde, Avrupa Birliği politika yapıcıları tarafından, karbonsuzlaştırma hedeflerine ulaşmak için hidrojenin mevcut gaz ağlarında oynayacağı rolün son derece önemli olduğuna işaret ediliyor. Uzun vadeli ve yüksek kapasiteli enerji depolayabilen mevcut gaz altyapısının AB’nin enerji dağıtımı ve arz güvenliği için önemli olduğu ve hidrojeni doğal gazla karıştırmak için bu altyapının önemli olduğuna dikkat çekiliyor. Aynı kaynakta, AB yetkilileri tarafından artan hidrojen konsantrasyonuna sahip bir doğal gaz sisteminin güvenliğini sağlamak ve performansını belirlemek için gerekli normların oluşturulması gerektiği vurgulanıyor. Bu amaçla, Avrupa Komisyonu ve Yakıt Hücreleri ve Hidrojen Ortak Girişimi (FCHJU) tarafından 2019’da “Testing Hydrogen Admixtures for Gas Appliances (Gaz yakıtlı cihazlar için hidrojen katkılarının test edilmesi)” konulu projenin fonlanması konunun AB için ne derece önemli olduğuna işaret ediliyor.

# Ülkemiz, Hidrojen Kullanarak Doğal Gazı Daha Çevre Dostu Yapan Teknoloji ile Buluşuyor...

Rienergia sitesinde yer alan “Hidrojen Yeşil Avrupa Gaz Networku için bir Anahtar mı” başlıklı haberde, Avrupa Birliği hidrojen yol haritasında, 2030 yılına kadar doğal gaz içine hacimsel olarak %7 hidrojenin karıştırılarak uygulamada kullanılabileceği vurgulanıyor. Aynı kaynakta, 2030 yılına kadar tahmini 25 TWh hidrojenin doğal gaz şebekesine karıştırılabileceği iddia ediliyor. Almanya’da, Fransa’da ve Birleşik Krallıkta üniversite ve sanayi işbirlikleri kapsamında doğal gaz hatlarına %20’ye kadar hidrojen karıştırma çalışmalarının 2019’dan beri devam ettiği ifade ediliyor.

Tüm bunlara ilaveten, EuroActiv’in paylaşımına göre; AB politika yapıcıları tarafından “Fransa’nın doğal gaz şebekelerinde karbon emisyonlarını azaltmak için başlangıçta %6 hidrojen karışımı ile başlayıp 2030 sonrası %20 hidrojen ile karıştırarak doğal gazı kullanabileceği” hedefi ortaya konuluyor.

2019’da Reuters.com’da yayınlanan bir makalede ifade edildiğine göre; İtalyan Snam’ın üretilen yeşil hidrojeni doğal gaz hatlarına daha fazla enjekte etmeyi planlıyor olması konunun stratejik anlamda önemini ortaya koyuyor. Aynı kaynakta, Avrupa’nın en büyük gaz taşıma grubunun, güney İtalya’daki bir test alanında doğal gazı %10 hidrojenle karıştırma çalışmalarının olduğu ifade ediliyor.

Koronavirüs sonrası bu yeni dönemde özellikle karbonsuzlaştırma çalışmaları, doğal gazdan kaynaklanan emisyonların yeşil hidrojen yardımıyla azaltılması çabaları hidrojenin doğal gaz hatlarına karıştırılmasının önemini giderek artırıyor. Bütün bu çalışmaların amacının uzun vadede kademeli olarak temiz hidrojen ekonomisine geçiş olduğu biliniyor.

## Peki Türkiye’de bu konuda neler yapılıyor?

2020 yılında Bakanlıkta düzenlenen "Enerjide Arama Buluşmaları: Hidrojen" konulu çalıştayda Sayın Bakanımız Fatih Dönmez'in de ifade ettiği gibi Türkiye’de en geç 2021 yılı sonunda dağıtım hatlarına ilk hidrojen girişinin olmasını hedefleniyor. Biz de bu konudaki ilk EPDK projesini, 2019 yılı Temmuz ayında "Yenilenebilir Gaz Üretimi" projesi ile hayata geçirdik. Sayın Bakanımız "Bu proje kapsamında ülkemizde de çok önemli gelişmeler oluyor, çok değerli çalışmalar yapılıyor. İlk başta bu proje, deneysel ve çok az bir miktar olabilir ama önemli olan sistemin başarıyla çalışması" şeklinde önemli bir hedefi ortaya koymuştu. Bu çalışmalar, ülkemizi, hidrojen kullanarak doğal gazı daha çevre dostu yapan teknoloji ile tanıştırmayı, buluşturmayı bir iki seviye yukarıya taşımayı, küresel enerji rekabetinde avantajlı konuma getirmeyi hedefliyor.

Peki ülkemizde bu konuda biz ne yapıyoruz? Adeta teknoloji devi ülkelerle kıyasıya yarışıyoruz. Şöyle ki, dünyanın teknolojik olarak en gelişmiş ülkeleriyle eş zamanlı olarak, yenilenebilir enerji destekli hidrojen kullanarak doğal gazı daha çevre dostu yapan teknoloji yardımıyla doğal gaza hidrojen karıştırma çalışmalarını ülkemizde başlatmış bulunuyoruz.

Ülkemiz için birlikte tasarlıyor, birlikte geliştiriyor, birlikte üretiyoruz. Birlikte teknoloji geliştirmenin en güzel örneğini veriyoruz.

Ülkemizde devam etmekte olan bu önemli ve kritik çalışmalar, Yıldız Teknik Üniversitesi araştırma gurubu ile GAZBİR-GAZMER araştırma gurubu tarafından birlikte gerçekleştiriliyor.



# Peki Türkiye’de bu konuda neler yapılıyor?

Şu ana kadar, “**Temiz hidrojen enjeksiyonu ile doğal gaz sistemlerinin performansının iyileştirilmesi**” projesi kapsamında çalışmaların ilk iki fazı gerçekleştirildi.

İlk faz çalışmalarında, temiz hidrojen enjeksiyonu ile doğal gaz sistemlerinin performansının iyileştirilmesi için gerekli laboratuvarın ve hidrojen kullanarak doğal gazı daha çevre dostu yapan teknolojinin kavramsal tasarımı yapıldı.

İkinci faz çalışmalarında ise, temiz laboratuvarın ve yenilenebilir enerji destekli hidrojen kullanarak doğal gazı daha çevre dostu yapan teknolojinin ilk deneysel test kurulumları gerçekleştirildi.

Bu teknoloji kullanılarak ilk deneme testleri yapıldı. Laboratuvar şartlarında test amaçlı oransal olarak ortalama **%5**’e kadar hidrojen ile **%95**’e kadar doğal gaz karıştırıldı ve elde edilen karışım, test amaçlı yakıldı.

Yenilenebilir enerji destekli hidrojen kullanarak doğal gazı daha çevre dostu yapan teknoloji yardımıyla doğal gaza hidrojen karıştırma çalışmalarını, dünyanın teknolojik olarak en gelişmiş ülkeleriyle eş zamanlı olarak, ülkemizde yapıyoruz.

**GAZBİR-GAZMER** ve Yıldız Teknik Üniversitesinden araştırmacıların birlikte yürüttükleri proje kapsamında şu ana kadar, ihtiyaç duyulan laboratuvar Konya’da başarıyla kuruldu. Bu laboratuvar, çalışmanın amacını gerçekleştirmek için hidrojen kullanarak doğal gazı daha çevre dostu yapan teknolojinin kavramsal tasarımı yapıldı ve deneysel kurulumu başarıyla tamamlandı.

Bu sistemde, yapılan ilk aşama deneme test çalışmaları sırasında hidrojen ve doğalgaz karışımının ocakta yakılması başarıyla test edildi. Ortalama **%5** hidrojen ve ortalama **%95** doğal gaz karışımının ocakta yakılması ile oluşan alev görüntüleri elde edildi. İlk deneme testlerinden elde edilen deneyim ve bulgulara bağlı olarak sistemin iyileştirilmesi çalışmalarının devamına karar verildi. İyileştirilecek olan sistemin kabiliyetini test etmek için hidrojen ve doğal gazın oransal testlerinin devamı uygun görüldü.





## Peki Türkiye’de bu konuda neler yapılıyor?

Ülkemiz için oldukça yeni bir teknolojik gelişme olan doğal gazla hidrojen karıştırma projesi kapsamında yapılan ilk iki faz çalışmaları neticesinde, hidrojen kullanarak doğal gazı daha çevre dostu yapan teknolojinin temel çalışma prensibinin deneysel olarak ispatlanmış olması, konuyla ilgili oldukça kritik ve önemli bilgilerin üretimi anlamında ülkemiz için son derece önemli bir kazanım olarak değerlendiriliyor. Sistemin çalışma prensibine bağlı olarak ortalama %5 Hidrojen ve ortalama %95 Doğal Gaz karışımının ocakta başarıyla yakılması, prensip olarak beklenen ilk önemli deneysel test sonucunu ortaya koymuştur. Bu ilk test sonucunun sistemin çalışma prensibine bağlı olarak beklendiği gibi elde edilmiş olması, sistemin prensip olarak kavramsal tasarıma uygun imalatının ve montajının başarılı şekilde gerçekleştirildiği şeklinde değerlendiriliyor. Hidrojen kullanarak doğal gazı daha çevre dostu yapan teknoloji yardımıyla doğal gazla hidrojen karıştırarak doğal gazdan kaynaklanan emisyonların azaltılması, doğal gazın daha çevre dostu hale getirilmesi ve böylece değerinin artırılması çalışmaları ülkemiz için oldukça önemli kazanımlar olarak kabul ediliyor. Bir sonraki fazda, elde edilen bulgulara bağlı olarak laboratuvarın ve sistemin kademeli olarak iyileştirilmesi ve güvenliğinin artırılması çalışmalarının yapılması planlanmıştır.

Ayrıca, sistemde yapılması planlanan iyileştirmelere ve sistemin güvenlik kabiliyetine bağlı olarak yapılacak olan testlerde hidrojen oranının kademeli olarak ortalama %1’den ortalama %5’e kadar artırılarak uzun süreli testlerin yapılması, her defasında ocakta ve kombide yakılması, böylece sistemin güvenlik davranışının incelenmesi planlanıyor.

