

Avrupa Birliği'nde Petrol ve Doğalgaz Teknolojisi

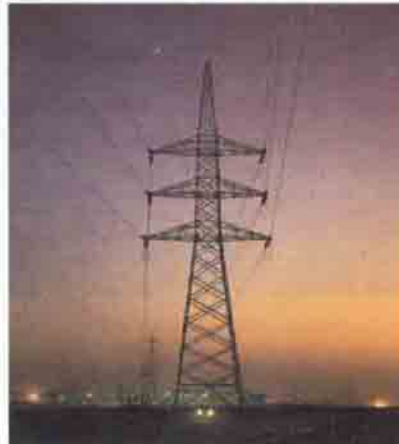
Petrol ve doğalgaz 21. yüzyılda da Avrupa'nın enerji gereksiniminin yarısından fazlasını karşılamaya devam edecek. Üretim teknolojilerinin geliştirilmesi Avrupa'yı petrol ve doğalgaz ithalatına bağımlılıktan bir ölçüde kurtaracağı gibi, bu sanayi sektörü önemli oranda geliştirecek ve çevre daha az zarar görecektir.

AVRUPA'DA 19. yüzyıl sonları ile 20. yüzyıl başlarında temel enerji kaynağını kömür oluşturuyordu. Kömür üreten bölgeler demir-çelik sanayii ile olan yakın ilişki sonucunda sanayileşmede merkezi konuma gelmişlerdi. Kömür kaynağı olmayan Avrupa ülkeleri için ise pek bir şans kalmamıştı. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra Avrupa ülkelerini biraraya getiren temel sebep de kömür ve çelik üretimindeki çıkarların birleştirilmesiydi. Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu'nun 1951 yılında kurulmasının ardından, 1957'de üye ülkelerin yaşam standartlarının yükseltilmesi ve nükleer sanayiinin hızla kurularak büyümesi ilkesinden hareketle Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu kuruldu. Bu iki topluluğun ortak noktası ekonomik büyümeye doğru orantılı olan enerjinin ortak ve rasyonel şekilde kullanılarak üye ülke insanların yaşam düzeyinin yükseltilmesiydi.

2. Dünya Savaşından hemen sonra Ortadoğu'daki petrol kaynaklarının ortaya çıkmasıyla önem sıralamasında kömür, başta olan yerini petrole bıraktı.

1960'ların ekonomik patlaması ve otomotiv sanayiinin büyük önem kazanması sonucunda, petrol vazgeçilmez enerji kaynağı oldu. 1974 ve 1979 yıllarındaki petrol krizleri, en önemlisi doğalgaz olan ikame enerji kaynaklarının devreye girmesine yol açtı.

Avrupa Toplulukları (AT) bünyesinde ortak bir enerji politikası oluşturulması fikri ilk kez bu kriz sırasında ortaya çıktı. O zamana kadar ortak bir global enerji politikasından bahsedilmemişti. AT Konseyi 17 Aralık 1974 tarihinde aldığı bir karar ile 1985 yılına kadar enerji hedeflerini saptadı. Bu hedefler, belirli aralıklarla yenilendi. Şu anda Komisyon, 2010 yılına kadar enerji hedeflerini belirlemiş durumdadır.



Petrol ve Doğalgaz

Petrol bugün Avrupa Birliği'nin (AB) toplam enerji tüketiminin yaklaşık %45'ini oluşturuyor. Doğalgaz da eklendiğinde AB'nin toplam enerji gereksiniminin 2/3'sinin bu iki kaynaktan karşılandığı ortaya çıkmaktadır. Petrolün çıkarılmasında kullanılan teknoloji geliştirilmedikçe Avrupa'nın 21. yüzyılda petrol ve doğalgaz ithalatına olan bağımlılığının giderek artması olasıdır. Bu nedenle 1990'dan bu yana Avrupa petrol ve doğalgaz teknolojilerine olan yatırıma büyük ölçüde hız verdi.

Doğalgaza olan gereksinim günümüzde hızla artıyor. Bunun en önemli sebepleri, 1973'de yaşanan petrol krizi ve doğalgazın çevreye daha az zarar vermesi. Yapılan tahminlere göre 2010 yılında Avrupa'nın enerji tüketiminin %25'i doğalgaz tarafından karşılanacak. Doğalgaza olan talep 2005 yılında 1990 yılındaki gereksinimin %50 fazlası olacak. Üretimin %30 oranında artması bekleniyorsa da, artan gereksinimi karşılamak için 2010 yılında yaklaşık %60 oranında doğalgaz ithal edilecek. Toplulukta en çok doğalgaz üreten ülkeler İngiltere ve Hollanda. Üretici ülkeler büyük petrol firmalarıyla sürekli işbirliği halinde çalışıyorlar. Doğalgaz üretimi çok gelişmiş nakil hatları gerektirdiği için üye ülkelerde nakil ve dağıtım monopollerini kurmuş. Bu yüzden de doğalgaz üretiminde Avrupa Topluluğunun rekabet kuralları uygulanmıyor.

1950 başları ile 1970 sonları arasında AB'nin petrol gereksinimi %10'dan yaklaşık %55'e yükseldi. Ancak 1973-1979 arasında yaşanan petrol fiyat şokunda bu ihtiyaç %45'lere kadar düştü. Güvenlik ve çevreyle ilgili sorunların da ortaya çıkması petrolün üretimi ve araştırılması için daha etkili teknolojik çözümlere yönelmeyi gerektirdi.



Petrol Teknolojisi

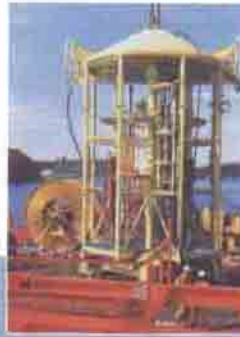
1950'lerin ortalarına kadar Avrupa'nın petrol ve doğalgaz sanayii fazla gelişmemişti. 1959 yılında Shell ve Esso şirketlerinin Friesland - Groningen'de dev doğalgaz yatakları bulunduğunu açıklamasıyla durum değişti. Araştırma, Kuzey Denizi'nin güney kıyılarına kadar genişletildi ve daha önce Venezuela'nın Maraçaibo Gölü ile Meksika Körfezi'nin sığ ve tehlikesiz su-

larında gerçekleştirilmiş olan sondaj teknolojisi sayesinde Kuzey Denizi ve Atlantik arasında nakil yapıldı.

1969 yılına kadar araştırma, Kuzey Denizi'nin en derin yeri 30 m. olan sığ sularında yapıldı; burası kıyıya oldukça yakındı. 1972'de alınan lisanslarla İskoçya ve Norveç arasındaki derin denizler araştırmaya açıldı ve dev petrol sahaları keşfedildi. Bu sahalar yarısı deniz altında bulunan ve 200 metreye kadar gidebilen sondaj makineleriyle ulaşıldı. Bunlar deniz kıyısından 300 km kadar uzakta çalışabiliyorlardı ve günlük kiralaları 100 bin dolardan fazlaydı. 1970'li yıllarda Kuzey Denizindeki petrol araştırmaları için deniz üzerinde Big Ben veya Eyfel Kulesinden daha büyük 130 platform inşa edilmişti. (Bunlardan 2000 yılına kadar muhtemelen 100 tane daha yapılması düşünülüyor). Bu

platformların 8 tanesinin inşasında beton, geri kalanında da çelik kullanıldı. Bazıları 200 metreden yüksek, bazıları ise yüzbinlerce ton ağırlığa sahipti.

Deniz dibinde petrol üretimi yenilikleri doğurdu. Derinliklere dev platformların yerleştirilmesi ekonomik olmadığından sondaj, üretim ve yerleşim için gerekli olan aletler çelik ve temel üzerinde yekpare bir yapıya oturtuldu. Ayrıştırıcı sistemlerden gaz türbinlerine kadar herşey yeniden tasarlandı; yeni su ve gaz enjeksiyon sistemleri, güvenlik vanaları geliştirildi. Avrupa'da teknoloji açısından İngiltere ve henüz AB üyesi olmayan Norveç bir numaraya yükseldiler.





Aletlerin çoğu, büyük Amerikan şirketlerinden sağlandıysa da Avrupa'da da yeni teknolojiler geliştirildi. Fransız Comex firması derin

sondajda dünya lideri oldu. Hollandalı Heerema ağır yük taşıyan vinçlerde, Galler Bölgesi'nden Simon Petroleum Technology jeolojik danışmanlıkta, İtalyan Tecnomare boru döşeme ve deniz dibi mühendisliğinde, Alman Deutag ise sondaj makinelerinde lider oldu.

Türkiye ve Dünyada Petrol Sondaj Çalışmaları

Tulga Ulaş
Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı

Sondaj faaliyetlerinin incelenmesi kişiyi dolaylı olarak petrol tüketim ve üretim değerlerinin incelenmesine zoramaktadır. Türkiye'nin toplam enerji tüketimi 1975-1993 yılları arasında %122 artış göstererek 27.4 milyon ton petrol eşdeğerinden 61 milyon ton petrol eşdeğerine yükselmiştir. Bunun 27 milyon tonu petrolden, 4.5 tonu doğal gazdan karşılanmaktadır. 1993 yılındaki 27 milyon ton petrol tüketiminin ancak 3.8 milyon tonu yerli üretimden karşılanabilmektedir. 4.5 milyon ton doğal gaz tüketiminin ise ancak %3'ü yerli üretimden temin edilmektedir.

Bu verilerden de anlaşılacağı gibi, doğal hidrokarbonlara olan ihtiyacımız önemli boyutlardadır. İleriki yıllarda tüketim eğiliminin aynı kalması halinde dahi Türkiye'nin hidrokarbon ithaline yapmak zorunda kalacağı ödemeler ülkemizi iyice zor duruma düşürebilecektir. Türkiye'de petrol aramalarına 1934 yılından itibaren başlanmış, ancak özellikle 1993 yılından itibaren açılan kuyu sayısında bir azalma görülmüştür. Bazı ülkelerin sondajları incelendiğinde Tablo 2) petrol ve doğalgazca zengin ülkelerdeki faaliyetin yüksekliği dikkati çekmektedir. Türkiye'de 1976 yılından beri Karadeniz, Marmara, Ege Denizi ve Akdeniz'de 10 adet deniz sondajı yapılmış olup, bunlardan sadece 1988 senesinde açılan K. Marmara-1 kuyusunda ekonomik gaz tesbiti yapılmıştır. Türkiye'nin üç tarafı denizlerle çevrili olmasına ve su derinliği bakımından Doğu Karadeniz hariç diğerleri elverişli olmasına karşın deniz sondajlarının oldukça az olduğu görülmektedir. Türkiye kara sondajını kendi kuleleri ve personeli ile yapabilmektedir ve bu konuda yeterli ekipman ve yetişmiş elemana sahiptir. Deniz sondajları ve sahalarının geliştirilmesi ise çok özel ekipman, malzeme ve eğitilmiş personel grupları gerektirdiğinden bu hizmetler ve malzemeler şimdiye kadar yurt dışı firmalara ihale edilmek yoluyla temin edilmiştir. Ancak Türkiye'nin devlet petrol ve gaz arama üretim şirketi olan Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı'nın bu konuya önümüzdeki yıllarda daha çok önem vereceği ve yatırımlarını daha büyük oranlarda deniz aramalarına ayıracağı ümit edilmektedir. Kuzey Marmara, İskenderun Körfezi ve Akçakoca açıklarında yapılan sondajlarda umut verici neticeler alınmıştır. Ayrıca komşumuz Bulgaristan'ın Karadeniz'de son zamanlarda bir keşifte bulunduğu ve arama sondajlarına devam edeceği haber alınmıştır.

Türkiye'nin yurt dışı aramalarına önem vermesi dikkat çekmekte ve desteklenmektedir. Bunun yanında son zamanlarda Kilis yöresi ile Trakya Çerkezköy civarındaki bulgular, yurt içi aramaların aynı anlayışla devam ettirilmesi halinde, ülkemizin petrol ve doğal gaz imkanları hakkındaki düşünceleri olumlu yönde değiştirecek niteliktedir. Ancak bu aşamada petrol ve doğal gaz aramalarında dünyanın sayılı bazı petrol şirketlerinin yaptıkları harcamalara göz atmakta yarar vardır.

Petrol ve gaz arama üretim kuyuları açılmasına 1993 yılında dünya çapında 52.9 milyar US \$ harcanmış olup, 1994 yılında bu miktar yaklaşık 54.8 milyar US \$'a çıkmıştır. Bu bilgiler Salomon Bros Inc. Firması tarafından 296 petrol şirketinin taranmasıyla elde edilmiş ve basırlanmıştır. Adı geçen şirketlerden bazılarının dünyanın çeşitli bölgelerindeki arama ve üretim harcamalarına bakacak olursak; Marathon, 1993 yılı içinde 1 milyar US \$ harcamış, 1994 yılında da 895 milyon US \$'a yaklaşmıştır. Amoco şirketinin ABD dışı harcamaları (Çin, Meksika,

Rusya) 1994 yılı bütçesinde 3 milyar US \$ olarak planlanmış ancak 1,08 milyar US \$ olarak gerçekleşmiştir. Elf Aquitaine ise ABD dışı yatırımlarının 3,3 milyar US \$ olacağını açıklamıştır. Bu arada yine aynı raporda Agip SPA Şirketi 1994 yılı harcamaları planındaki azalmayı Kazakistan'daki döviz değişim sorunlarına ve programının teknik olarak hazır bulunması ancak Rusya'nın müdahaleleri ile politik bir sorun haline gelmesine bağlamıştır. Diğer taraftan Arjantin petrol sektöründeki özelleşme sonucu etkilerini yıllık açılan kuyu sayısındaki ve ruhsat alanlarındaki artış olarak göstermiştir. Arjantin'in 1985 yılındaki petrol aramalarına açık ruhsat alanı 69 500 mil2 iken 1993 yılında bu rakam 306 000 mil2'ye çıkmıştır. Açılan kuyu sayısı ise 1993 yılında 534 olup, 1994'de 550'ye çıkmıştır. Şüphesiz bu yeni ruhsatlarda yapılacak jeolojik ve sismik çalışmalar sonucu kuyu sayısı çok daha artabilecektir.

Bu genel çerçeveye içinde Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO)'nın da son birkaç yılda Türkiye'de petrol arama ve üretim kuyuları için yaptığı harcamalar US \$ olarak büyük ölçüde düşüş göstermiştir. Bu, TPAO'nun gelir gider tablolarındaki bozulmalarla da ilgili olabileceği için nedenleri üzerinde düşünülmesi ve Türkiye'nin petrol potansiyelini doğrudan ilgilendirdiğinden gerekli tedbirlerin süratle alınmasını zorunlu kılan bir konudur.

DİĞER BAZI ÜLKELERDE YAPILAN SONDAJLAR

| Ülke Adı | Kara | | Deniz | |
|-----------------|------|------|-------|------|
| | 1993 | 1994 | 1993 | 1994 |
| İtalya | 63 | 82 | 32 | 47 |
| Yunanistan | - | - | 3 | 1 |
| Avustralya | 14 | 16 | - | - |
| Hollanda | 43 | 51 | 24 | 26 |
| Almanya | 27 | 25 | 1 | 1 |
| Norveç | - | - | 105 | 126 |
| İngiltere | 6 | 6 | 256 | 242 |
| Rusya Fed. | 9901 | 8700 | - | - |
| Polonya | 110 | 100 | 1 | 1 |
| Romanya | 604 | 446 | 10 | 14 |
| Arjantin | 534 | 550 | - | - |
| Brezilya | 358 | 422 | 80 | 61 |
| İran | 113 | 133 | 17 | 19 |
| Suudi Arabistan | 236 | 233 | 42 | 45 |
| Bahreyn | 14 | 21 | - | - |
| Suriye | 103 | 100 | - | - |
| Pakistan | 52 | 55 | - | - |
| Yeni Zelanda | 15 | 14 | 4 | 3 |

Türkiye'de Yapılan Sondajlar

| Yıllar | Kuyu Sayısı (Adet) | Metraj (m) |
|---------------|--------------------|------------------|
| 1934-55 | 76 | 99.197 |
| 1956-90 | 2320 | 1.589.903 |
| 1991 | 80 | 153.820 |
| 1992 | 57 | 124.969 |
| 1993 | 63 | 106.015 |
| 1994 | 49 | 89.093 |
| Toplam | 2645 | 5.241.852 |

Sondaj ve üretim teknolojisindeki zorluklar bugün giderilmiş durumda. En büyük zorluk, daha derinlerden (1300 metre ötesinden) üretim yapma araştırmalarında ortaya çıkıyor. 1000-1300 m derinlikten öteye araştırma henüz yapılamadığından yeni teknolojilere gerek var. Çıkarılan hidrokarbonun (petrol + gaz) gaz, petrol, su ve kum olarak ayrıştırılması ve ölçüm teknikleri açısından teknoloji oldukça ileri düzeyde. Çıkarılan hidrokarbon kıyıya götürülmeden önce platform üzerinde önce petrol, su ve gaz olarak ayrıştırılıyor. Deniz üzerinde kurulan bu platformlar sayesinde, işlem kıyıya götürülmeden önce bitirildiği için, maliyet de düşmüş oluyor. Fakat su üstünde üretim yapan bu sistemlerin yanısıra daha derin sulardan üretim yapabilme olanağı sağlayan sualtı üretim sistemleri de geliştirilmiştir. Petrolün bazen tek katmandan gelmeyip farklı katmanlardan da üretildiği durumlarda petrol çok üretimli bir sisteme (multi-production system) tabi tutulabiliyor. Teknik sorunlar çözülebilirse petrol şirketleri çok daha derinlerde petrol arayabilecekler. Son yıllarda İskoçya'daki National Engineering Laboratory petrol, su, hava ve nitrojenin tek boru içinde birleştirildiği bir sirkülasyon sistemi geliştirdi. Bu sistem sayesinde borulardaki düzensiz akış gideriliyor ve bu testten sonra gaz, petrol ve su birbirinden ayrılıyor.

Doğalgaz Teknolojisi

İlk bakışta gaz ve petrol teknolojisi aynı gibi görünse de, araştırma ve üretim yöntemleri farklılıklar gösterir. Örneğin araştırma aşamasında doğalgaz, doğrudan sismik araştırmalara karşı petrolden daha duyarlıdır. Üre-



tüm aşamasında depo (rezervuar) enjeksiyonuna çok nadir gereksinildiğinden süreç daha basittir.

Doğalgaz teknolojisinde en önemli gelişmeler boru hatları ve nakil konusunda gerçekleşmiştir. Cezyir'i İtalya'ya bağlayan Trans-Med boru hattı 610 metrelik derinliklere ulaşır ve Avrupa teknolojisinin en iyi örneklerinden biridir. Doğalgaz boru hatları Sibirya'dan Avrupa'ya kadar da ulaştırılmıştır. Gazın deniz yoluyla naklinde kullanılan gemiler (LNG) ise çok yüksek teknolojiyle donatılmaktadır.

Avrupalı teknisyenler sıvılaştırma konusunda da yeni teknolojilere yöneliyorlar. Şu andaki sıvılaştırma teknolojisine getirilecek alternatifler, kıyıya yakın sıvılaştırma istasyonları, yükleme boruları ve hortum sistemleri ile gaz haline getirme istasyonlarının geliştirilmesidir. Yapılan tahminlere göre bu teknolojilerin geliştirilmesiyle maliyet %20-30 oranında düşecektir.

Gelecekteki Durum

Sahaların ekonomik biçimde işletilmesi ve araştırılması bu sistemlerin geliştirilmesine duyulan gereksinimi giderek artırmaktadır. Eğer Kuzey Denizi gelecek yıllarda da verimli olmaya devam ederse tasarım, mühendislik, nakil ve operasyonlarda teknolojik gelişme kaçınılmaz olacaktır. AB'de bu yeni teknolojilerin daha yaratıcı ve değişime daha elverişli olduklarını kanıtlayan küçük ve orta ölçekli işletmeler tarafından gerçekleştirileceği düşünülmektedir.

Institut Français de Petrole tarafından yapılan yayımlanmamış bir araştırmaya göre Avrupa'nın petrol ve gaz üretiminde araç ve gereç endüstrisi dünya piyasasının %40'ına ulaşmıştır ve 80 milyar doları aşmaktadır.

Yeni teknolojiler Avrupa'nın sadece kendi gereksinimini karşılayabilmesi açısından değil, aynı zamanda Avrupa'nın ihracat yapabilmesi açısından da önemlidir. Ne var ki, son yıllarda büyük petrol şirketleri için işletmenin önem kazanması sebebiyle yeni teknolojilere verdikleri destek büyük ölçüde azalmıştır. Sonuç olarak AB yeni teknolojilerin desteklenmesinde aktif rol oynamak durumundadır. Petrol ve doğalgaz teknolojisindeki yatırımları sayesinde daha ileri teknolojik yenilikler aracılığıyla Avrupa'nın marjinal sahalardaki üretim masrafları düşürülecek ve rezervleri artırılabilecek, bu alandaki konumu güçlenecek ve bu önemli sanayi sektörünün daha fazla gelişmesi sağlanacak; istikrarlı ekonomik büyümenin sürdürülebilir hale getirilmesiyle global çevre korunacak ve geliştirilecektir. Tüm bu amaçların gerçekleştirilmesi, dünya petrol fiyatlarının cazip hale getirilmesine bağlıdır. Aksi halde hiçbir Avrupa devletinin petrol ve gaz teknolojisine yatırıma yönelmeyeceği bir gerçektir.

Yaprak Renda

Konu Danışmanı
Vahit Kuzuoğlu (TPAO)

Kaynaklar

Bell, John. "Death of an Oil Platform" New Scientist, 27.2.1986, No: 1497, p. 36-40.
Crook, Jeff. "Meter measures oil flow at the bottom of the sea" New Scientist, 7.9.1991, No: 1785, p. 32.
Ec Commission, Oil and Gas Technology, January 1994, p. 3-15.
Sancar, S. Avrupa Topluluğu Enerji Politikası, 1990, s. 1-2.
Slot, P. J. S'Energy and Competition", Common Market Law Review, vol. 31, no. 3, June 1994, p. 516-519.

