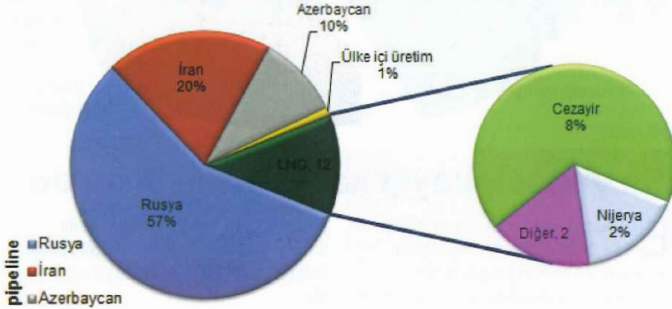


LNG'nin stratejik önemi

şekil 1

Türkiye'nin Doğal Gaz İthalat Oranları



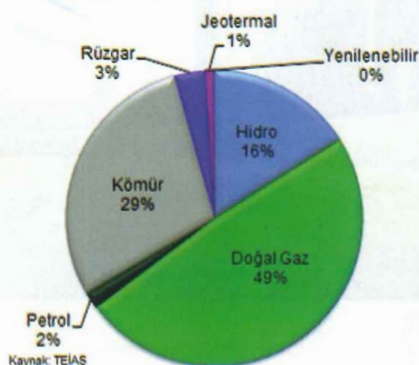
Doğal gaz, depolanması gereken stratejik ve ticari bir meta. Ülkemiz 2014 verilerine göre doğal gazda yüzde 99 oranında dışa bağımlı bir ülke. Bu bağımlılığın yüzde 86'sını boru hatları ile yüzde 13'ünü ise LNG ile temin etmeye çalışıyor. Öteki taraftan Türkiye 45 milyar metreküp ile dünyanın en çok doğal gaz ithal eden 5. ülkesi konumunda. Doğal gaz ana tedarikçimiz ise Rusya. Bugün ülkemizde kullandığımız 48,6 milyar metreküp gazın yüzde 57'sini Rusya'dan, yüzde 10'unu Azerbaycan'dan ve yüzde 20'sini İran'dan temin ediyoruz. Geriye kalan yüzde 13'lük LNG olarak temin ettiğimiz kısımda ise yüzde 8 Cezayir'den, yüzde 2'si Nijerya'dan ve kalan yüzde 2'yi de değişken bölgelerden temin ediyoruz (Şekil 1). Ama önemli olan elektrik üretimimizin yüzde 49'unu doğalgazdan elde ediyoruz (Şekil 2).

Doğal gaz diğer fosil yakıtlara göre göreceli olarak daha temiz ve çevreye duyarlı, alternatif enerji kaynaklarına göre de daha verimli bir enerji hammaddesi. Ayrıca Türkiye jeolojik olarak tam da doğal gaz zengini ülkeler ile doğal gaz bağımlısı ülkeler arasında bir kavşakta konumlanmış durumda (Şekil 3).

Bu bize hem kendi doğal gaz ihtiyacımızı stratejik olarak karşılayabilmek hem de enerjisi doğal gaza bağımlı ülkelere daha istikrarlı bir şekilde kaynak ulaştırma konusunda avantajlı bir durum elde etmemizi sağlıyor.

LNG'yi taşımak daha ekonomik

Doğal gaz fosil yakıtlardan en



Kaynaklara göre elektrik üretimi MWh şekil 2

hafif olanı ve petrol türevidir. Doğal gaz iki tür kaynak kayadan oluşabilir. Birincisi petrol türetme kabiliyetinde olan denizel organik kaynak kayanın içerisinde türetebileceği petrolü türettikten sonra kalan organik maddenin daha fazla ısı ve basınca maruz kalması ile daha hafif karbon (C) atomlarından oluşan doğal türetmesi ile; ikincisi ise çoğunlukla karasal organik maddenin direkt olarak doğal gaz türetmesi ile oluşur. Birincisine örnek olarak Kerkük sahası verilebilir. Burada doğal gaz rezervuarı petrol ile bulunur. İkincisine örnek olarak ise İran ile Katar'ın paylaştığı Güney Pars sahası verilebilir. Bu tip sahalarda rezervuarda sadece doğal gaz bulunur. Doğal gaz yüzde 70 ile yüzde 90 oranında metandan (CH₄) oluşmaktadır. Renksiz, kokusuz, toksik ve aşındırıcı olmayan metandan oluşan bu doğal gaz, daha kolay taşınabilmesi ve depolanabilmesi için sıvılaştırılır. Sıvılaştırılmadan önce gazın tozdan, asitli gazlardan, heliümden, ağır hidrocarbon kalıntılarından (örneğin petrol zerrecikleri) ve sudan arındırılması gerekmektedir. Bu işlemden sonra -162oC deyeceye kadar soğutulur atmosferik basınç altında yoğunlaştırılmış yani sıvılaştırılmış olur. Sıvılaştırılmış doğal gaz kendi hacminin 1/600 kadar küçülebilmektedir. Bu küçülebileme özelliği nedeni ile LNG boru hatlarına nazaran daha ekonomik

Makale

Dr. Zeynep Elif Yıldız

Jeolojik Araştırmalar Derneği,
İl. Başkan



şekil 3

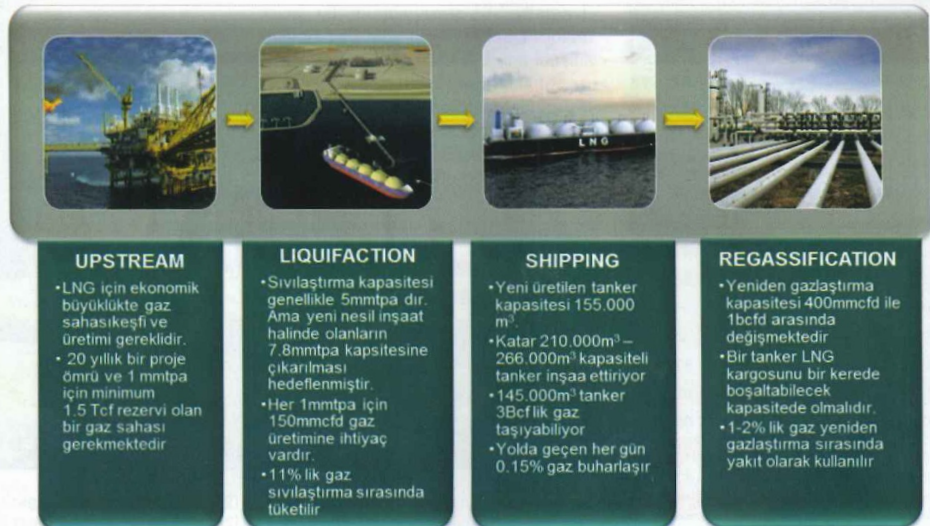
olabilmektedir. Ayrıca enerji yoğunluğu dizel yakıtta göre 60 kat fazladır.

LNG terminallerine ihtiyaç var

LNG'nin temel öğeleri, gaz tedarikçisinde sıvılaştırma terminali, sıvılaşmış gazı taşıyabilmek için cryogenic (dondurucu) deniz ya da kara tankerleri ve gaz ithal edilen bölgede de regassification (yeniden gaza çevirme) ve de gaz dağıtımı için birbirine bağlı boru hattı sistemleridir (Şekil4). LNG'nin çıkış noktası gaz tedarikçisi ülkeler ile gaz ithal eden ülkeler arasındaki coğrafik uzaklığın boru hattı yapımını imkansız hale getirmesidir. Ancak günümüzde boru hatları ile sadece bir tedarikçiye bağlı kalmak stratejik olarak son derece sıkıntılıdır. Örnek vermek gerekirse ülkemizde Rusya'ya doğal gazda bağımlılığımız neredeyse yüzde 90'lardan daha yeni yeni yüzde 57 oranına gerilemiştir. Olayın siyasi ve uluslararası boyutunu ilgili uzmanlar değerlendirmektedir. Ancak hepimiz enerji güvenliğimiz açısından tek bir

ülkeye bağımlı olmanın ne kadar vahim sonuçlar doğurabileceğini görebilmekteyiz. Fakat her ne kadar Rus gazına bağımlılığımızı İran ve Azerbaycan gazı ile azaltsakta, boru hatlarının güzergahı nedeni ile yine tek yön bağımlılığımız mevcuttur. Başka bir deyişle biz doğal gazımızı dünyanın bize yakın doğal gaz rezervleri bakımından zengin bir bölgesi olan doğumuzdan tedarik etmek durumundayız. Doğumuzdaki ülkeler ile ilişkilerimiz hiç de kolay yürütmekte ve hatta zaman zaman, tarihte olduğu gibi bu ülkeler ile karşı karşıya gelebilecek durumların oluşması olasılığını tahmin etmek de çok zor değildir. Bu nedenle jeopolitik coğrafyamızdan bağımsız kendimize doğal gaz tedarikçileri edinmek durumundayız. Yani dünyanın başka bir yerinde üretilmiş doğal gazı birbirine bağlı (interkonnekte) sistemimize verebilecek alt yapıyı oluşturmamızdır. Bunun için LNG terminallerine ihtiyacımız vardır.

LNG dünya doğal gaz ihtiyacının yaklaşık yüzde 7'sini karşılamaktadır ve 1995'den 2013 yılına kadar yıllık



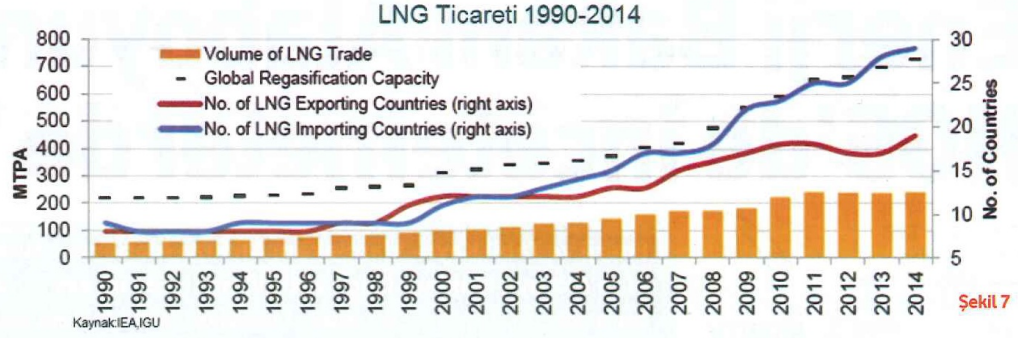
şekil 4

mmtpa: yılda milyon ton; Tcf Trilyon F³; Bcf milyar F³

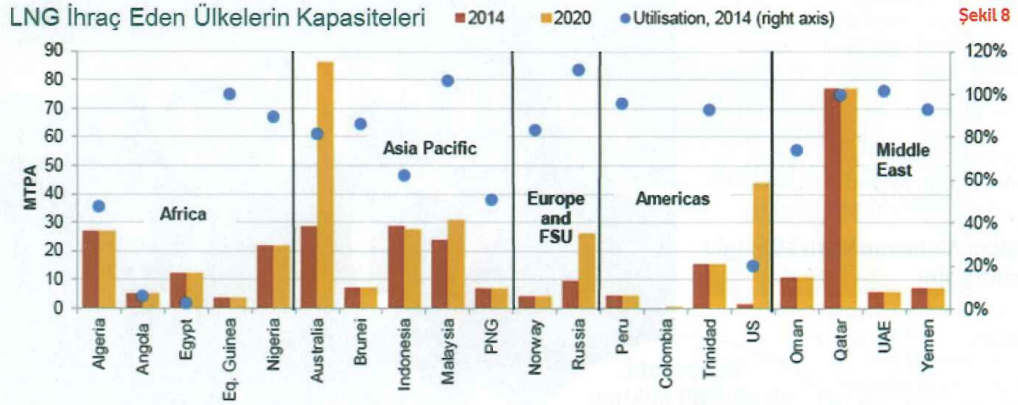
ortalama yüzde 7.5 büyümüştür (Şekil 5). Katar 103.4 milyar metreküp ile bu ticaretin başını çekmektedir. Malezya ise 34 milyar metreküp ile Katar'dan sonra gelen en büyük LNG ihraç eden ikinci ülkedir (Şekil 6). LNG sıvılaştırma terminalleri 1 mmtpa için yaklaşık 1.5 milyar \$ ve regassification terminalleri yaklaşık günlük 1 bcf gaz için 1 milyar \$ maliyet gerektiren pahalı bir yatırımdır. Ayrıca taşıma tankerleri ise milyon \$'a mal olan teknolojik tankerlerdir. Ama yine de LNG bir değer zinciridir ve enerji değer zincirinde hem stratejik hem de ekonomik bir yere sahiptir. Exxon, Shell, BP, BG Group, Chevron, Pertamina ve Petrobras, LNG'de aktif olarak rol alan entegre enerji şirketleridir. LNG ticareti 2014'te 3,4 milyon ton artarak 241 mtpa (million tons per annum: yıllık milyon ton) ulaşmıştır (Şekil 7). LNG ihraç eden ülkelerin sayısı 2012'de 17 iken 2014'te 19'a ulaşmıştır. Sıvılaştırma kapasitesi 2014'te 301,2 mtpa yükselmiş ve 128,1 mtpa kapasite de inşa halindedir. LNG ithal eden ülkelerin sayısı ise yeni katılımlarla 29 ülkeye çıkmıştır (Şekil 7). Yani daha fazla ülke doğal gaz tedarik güvenliği için adımlar atmış ve "regassification" terminalleri kurmuştur. 2014 yılında regassification kapasitesi 724 mtpa yükselmiştir. Bir de LNG de boru hattı bağımsızlığı olmadığı için 2014 yılında 6.4 mt sıvılaştırılmış gaz yeniden ihraç (re-export) edilmiştir.

Avustralya'nın rezervleri dikkat çekiyor

2014 ile 2020 arasında LNG ihraç eden ülkelerden Avustralya, Rusya ve Amerika kapasite artışı planlayan ülkelerdir (Şekil 8). Rusya'nın ana kapasite artışı Sakhalin sahasından kaynaklanmaktadır. Rusya'nın amacı Sakhalin bölgesinde keşfedilmiş Chayvo, Odoptu, Artukun Dagı, Lunskeye gibi gaz sahalarını bölgenin coğrafik avantajından kurtarmak ve tüm dünyada pazarlayabilmektir. Eğer bunu boru hatları ile yapmaya kalksa bölgeye yakın boru hattı döşenebilecek bir tek alıcı Japonya olacaktır. Ayrıca boru hattı döşemesinde de bölgenin bir dalma-batma zonu olması nedeni ile yüksek şiddette depremler üretmesi gibi teknik sıkıntılar mevcuttur. Avustralya ise yapılan son gaz sahası keşifleri ile önemli miktarda gaz rezervine sahip ama dünyanın diğer bölgelerinden uzakta bir ada



Şekil 7

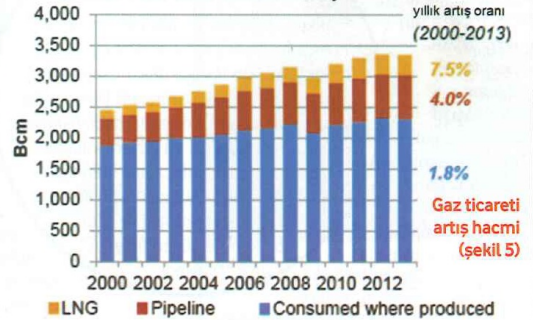


Şekil 8

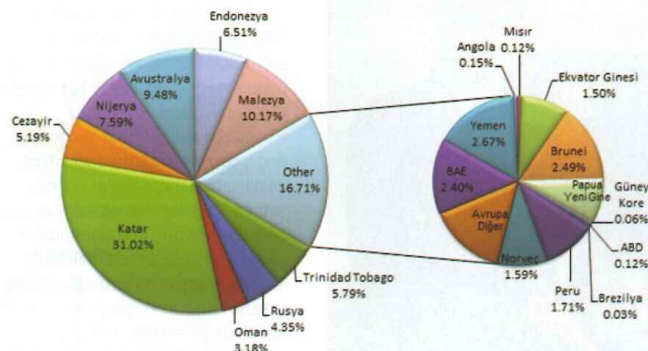
kıta konumuna geldi. Elindeki bu değeri ekonomiye katabilmek için ise LNG terminallerinin kapasitesini artırma yoluna gidiyor. Avustralya'da yapılan 2007 keşiflerinden birisi Shell'e ait olan Prelude sahasıdır. Bu saha ve yakınındaki 2009 yılında keşfedilen Concerto sahası ile birlikte yaklaşık 3 trilyon f3 gaz rezervini pazara ulaştırabilmek için 488 m. uzunluğunda, 74 m. genişliğinde, 600.000 ton ağırlığında ve 5,3 mmtpa kapasiteli FLNG (Floating LNG) inşasına başlamıştır (Şekil 9). Prelude FLNG'nin üretim yapacağı sahaların üzerine geldiğinde en yakın karaya olan uzaklığı 200 km. olacak ve günde 50 milyon litre okyanus suyunu doğal gazı sıvılaştırmak için soğutmada kullanacaktır. 1997 yılında Mobil, ve 1999 yılında Chevron FLNG geliştirme çabaları göstermişlerdir. 2009 yılında Shell Prelude projesi ile INPEX (%17.5), CPC (%5) ve KOGAS (%10) ile ortaklık kurarak FLNG gemisinin inşasına başlamıştır. Shell'i Petrobras izlemiştir.

Özetlemek gerekirse LNG sadece coğrafik olarak birbirinden uzak ülkeler arasında, günümüzde son derece stratejik öneme sahip gaz ticaretini geliştirmek için değil aynı

zamanda karadan uzak gaz sahalarını üretebilmek ve ticaretini yapabilmek için de önem teşkil etmektedir. Ülkemiz için son derece stratejik bir konu olan doğal gazı sadece boru hatları ile tedarik etmek artık hem tedarikçi ülkeler ile oluşabilecek siyasi ve politik durumlarımız nedeni ile, hem boru hatları ile bağlı olduğumuz bu ülkelerin bize yüksek fiyat bandından satış yapmalarına neden olması nedeni ile son derece riskli bir durumdur. Ayrıca henüz keşif yapılmamış Karadeniz ve Akdeniz'in offshore (derin deniz) alanlarında, yani 12 mil sınırı dışında kalan ve karadan hayli uzak olan alanlarda, yapılacak bir keşif ile ayrıca FLNG ihtiyacımızın ortaya çıkması ise uzak bir düşünce değildir. Bu nedenle hem doğal gaz tedarik güvenliği, hem gelmek istediğimiz gas hub (bence



energy hub olmak daha önemli) konumu hem de ileride keşfedilmesi olası kendi sahalarımızı geliştirebilmek için LNG teknolojisine ve ticaretine önem vermemiz ve yeni LNG tesisleri ile kapasitemizi arttırmamız gerekmektedir. Zaten her seferinde söylediğim "entegre enerji şirket"i olabilmek için petrol iş kolu değer zincirinin (oil business value chain) her bir noktasında faaliyet göstermek önemlidir. Bu şekilde Global 500 Fortune listesinde yerini almış dünya enerji piyasalarında işlem gören ve bu piyasaları kontrol edebilen dünya şirketlerimiz olacaktır.



Toplam İhraç 2014 (Şekil 6)



Şekil 9