

Sürdürülebilir enerji için entegre enerji şirketleri

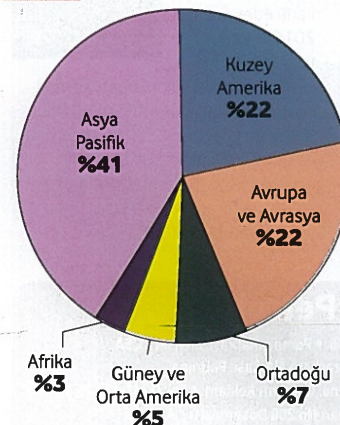
Ülkemizin bulunduğu zorlu politik coğrafyada geldiğimiz noktada sürdürülebilir enerji için, enerji hammaddesi güvenliği çok önemli bir konu olmuştur. Aslında son bir kaç yıldır benim dikkati çekmeye çalıştığım **çok önemli** bir konu. Şöyle ki; ülkemizde yapılan enerji ile ilgili tüm toplantı, konferans, çalışma grupları oluşturulması ve diğer aktivitelerde sadece elektrik üreten, taşıyan ve satan paydaşlar yer almaktadır. Enerji denilince sadece elektrik akla gelmektedir. Oysaki elektrik bir türündür, bir madde değildir, henüz yeterli miktarda depolanamamaktadır. O zaman enerji denklemini **"hammadde + elektrik santrali= enerji"** olarak tanımlamak gerekmektedir. Aslında bu yeni keşfedilmiş bir denklem değildir. Üzülerek söylemek gerekirse bu ülkemizde henüz yeterince yerleşmemiş ama güçlü devletlerin en çok önemsendiği denklemdir. Bu denklemin tarih boyunca yarattığı krizleri ve dahi savaşları, dünya siyasi haritasının tekrar tekrar şekil değiştirmesinin ana nedeni olduğunu bir kez daha hatırlatmakta yarar olduğunu düşünmekteyim.

Fosil ve nükleer yakıtlar en stratejik yakıtları

Günümüzde enerji hammaddesi, su, fosil yakıtlar (kömür, petrol, doğal gaz), nükleer yakıtlar rüzgar ve güneşir. Biz bu hammaddeleri kullanarak enerji üretmekteyiz. Bunlardan rüzgar, güneş ve su bulunduğumuz coğrafyadan bağımsız düşünülemez. Ama fosil yakıtları ve nükleer yakıtları, ihtiyacımızı karşılamak için dünyanın herhangi bir yerinden tedarik edebiliriz. Bu nedenle ve maalesef kabul etmeliyiz ki, fosil yakıtlar ve nükleer yakıtlar günümüzün en önemli, en stratejik ve en gerekli yakıtlardır. 2035 yılında dünya nüfusunun 8.7 milyar olacağı hesaplanmaktadır. Yani günümüzden 1,6 milyar daha fazla insanın enerjiye ihtiyacı olacaktır. Bu bir yünden bakıldığında aslında yakın gelecekte çok iyi bir pazar olduğunu ve enerji sektörüne yatırımın gerekli olduğunu bize vurguladığını ile birlikte; yakın gelecekte kendi nüfusumuz için enerji hammaddelerine erişimin de çok stratejik bir konu olduğunu hatırlatmaktadır. İşte tam da enerji politikalarının çok dikkatlice oluşturulması gereken bir dönemin

Bölgelere göre birincil enerji tüketimi

Şekil 1 Kaynak: BP, 2015



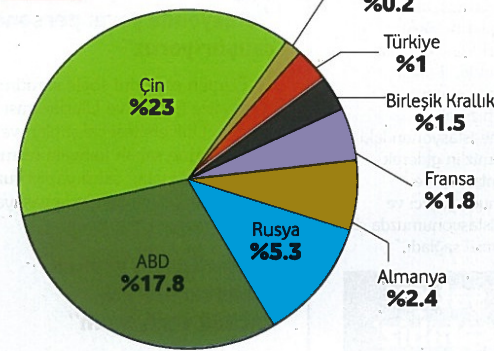
geldiğini belirtmektedir. Çünkü enerji politikalarının temeli, sınırlı kaynaklar ile artan nüfusun enerji ihtiyaçlarının dengelenmesidir.

Yakın gelecekte de fosil yakıtlar önemini koruyacak

2014 yılı verilerine göre dünya birincil enerji tüketiminde birinci sırayı %41'lik oran ile Asya-Pasifik bölgesi almaktadır (Şekil 1). Bunun nedeni dünya nüfusunun en yoğun olduğu bölge olmasıdır. Ülke olarak Çin tek başına dünyada üretilen toplam enerjinin %23 tüketmektedir (Şekil 2). Aslında kişi başına düşen enerji harcaması bazında bakıldığında, sadece Asya-Pasifik bölgesinin değil dünyanın en kalabalık ülkesi olan Çin 1,9 ton fosil yakıt harcamaktadır (Şekil 3). Diğer taraftan dünya birincil enerji tüketiminde Kuzey Amerika ve Avrupa %22'lik paya sahiptirler (Şekil 1). Bu bölgelerdeki ülkelerden Amerika Birleşik Devletleri dünyada tüketilen enerjinin %17'sini tek başına harcarken; Almanya, Fransa %2'sini, İngiltere %1,5'ünü ve Rusya ise %5,3'ünü tüketmektedir (Şekil 2). Bu ülkelerdeki kişi başına tüketilen fosil yakıt açısından 6,1 ton ile ABD başı çekerken, Rusya 4,1 ton ile ikinci sırada yer almaktadır (Şekil 3). Üçüncü sırada kişi başına 3 ton fosil yakıt tüketimi ile İsrail ve Almanya vardır. Fransa 1,8 ton, İngiltere 2,4 ton ve Türkiye 1,5 ton fosil yakıt harcamaktadır. Görünen odur ki aslında dünyanın en fazla enerjisini tüketen iki büyük ülke

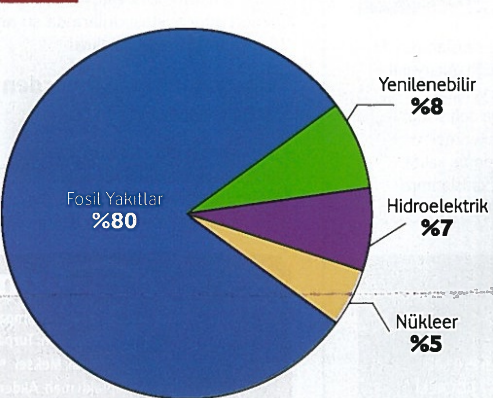
Birincil enerji tüketimi MTOE

Şekil 2 Kaynak: BP, 2015



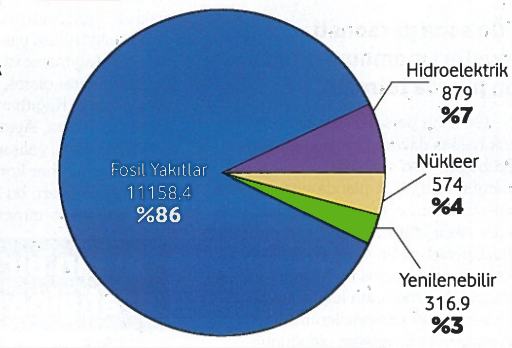
2035 yılı Dünya birincil enerji tüketiminde fosil yakıtların oranı

Şekil 5 Kaynak: BP, 2015



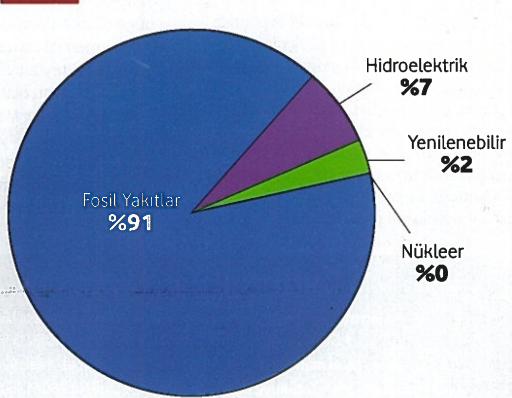
Dünya birincil enerji tüketiminde fosil yakıtların oranı (2014)

Şekil 4 Kaynak: BP, 2015



Türkiye birincil enerji tüketiminde fosil yakıtların oranı (2014)

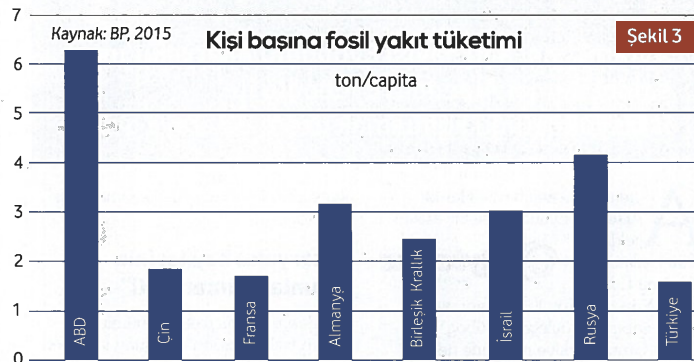
Şekil 6 Kaynak: BP, 2015



Makale

Dr. Zeynep Elif Yıldız

Jeolojik Araştırmalar Derneği,
İl. Başkan



vardır; ABD ve Rusya; aynı zamanda bu ülkeler Çin kadar olmasa da yüklü nüfusa sahiptirler. Öteki taraftan Almanya, İngiltere, İsrail gibi nüfusça göreceli küçük ülkeler dünyanın enerji tüketimi ortalamasının biraz üstünde enerji harcamaktadırlar. Harcanan bu birincil enerjinin içinde 2014 yılında fosil yakıtların payı ise toplamda %86'dır

(Şekil 4). Yapılan tüm geleceğe yönelik hesaplamalarda ise fosil yakıtların dünya birincil enerji tüketiminde %80'in altına düşmeyeceğidir (Şekil 5). Özetle yakın gelecekte de fosil yakıtlar önemini korumaya, güçlü ülkelerin fosil yakıt kaynaklarına erişebilmek için politikalar geliştirmesine ve dahi bölgesel kriz/savaş çıkmasına ön ayak olacıklarına kesin

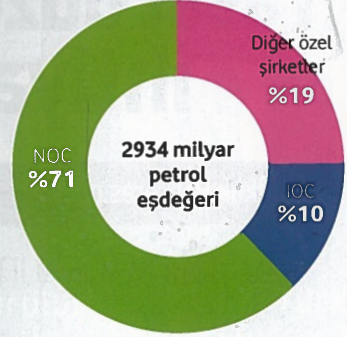
kanıttır.

Ülkemiz açısından bakacak olursak enerji ithalatına 2014 yılında 55 milyar \$ harcadığımız ve %91 oranında fosil yakıtlara bağımlı olduğumuz gerçeğini önemsememiz ve bu önemseme durumunu sadece konuşmalarda bırakmayarak bu konuda icraatlar yapmamız gerektiği açıkça ortadadır. Türkiye olarak 2014 yılında 125,3 milyon ton petrol eşdeğeri enerji tüketimimizin 113,4 milyon ton petrol eşdeğeri fosil yakıtlardan karşılanmıştır. Başka bir deyişle enerjimizin %90'ı fosil yakıtlardan elde edilmiştir (Şekil 6). Ayrıca TEİAŞ 2014 verilerine göre elektrik üretiminde kurulu güç kapasitemiz %60 oranında fosil yakıtlardan oluşurken, elektrik üretimimizin %80'i fosil yakıtlı santrallerden elde edilmektedir. Hâl böyle olunca da bizim için fosil yakıt rezervlerine erişim ve ülkemiz için rezerv güvenliği en önemli gündem maddesi olmaktadır. Rezerv güvenliği denilince akla sadece petrol ve doğal gaz ticareti gelmesi ise konuya son derece uzak olduğumuzun kanıtıdır.

Fosil yakıtlardan kömürü hem ülkemizde 8.702 milyar ton rezerv olması hem de çevre açısından ciddi sorunlar taşıması nedeni ile bir kenara bırakacak olursak; petrol ve doğal gaz açısından rezerv sahibi olmanın çok önemli olduğunu bir kere daha vurgulayabiliriz. Kabul etmemiz gereken gerçek ise yeterli petrol ve doğal gaz rezervimizin olmadığıdır. Peki, söz konusu rezervler nerededir? 2014 yılında dünyanın toplam petrol rezervi 1.700 milyar varil ve doğal gaz rezervi 187 Tcm'ye ulaşmıştır. Hepimizin gayet iyi bildiği gibi petrol rezervlerinin %47'si ve doğal gaz rezervlerinin %43'ü Orta Doğu'da bulunmaktadır. Ayrıca Rusya, Azerbaycan ve Türkmenistan'da yine büyük petrol ve doğal gaz rezervleri mevcuttur. Bu önemli bir noktadır ancak; daha da önemlisi bu rezervleri ellerinde tutan şirketlerdir. Günümüzde keşfedilmiş bu rezervlerin %71'i NOC'ler dediğimiz milli petrol şirketlerinin elindedir. Kalan %19 özel şirketlerin elinde ve son %10'luk dilim ise IOC dediğimiz entegre petrol şirketlerinin elindedir (Şekil 7). İşte tam da bu nokta en kritik noktadır. Çünkü bir petrol ülkesi olmayan İngiltere ki 2014 yılı ülke rezervi 4,3 milyar varil petrol eşdeğeri (Kuzey denizindeki rezervleri 1966 yılından sonra bulunmuştur), BP şirketi vasıtası ile 17,5 milyar varil petrol eşdeğeri rezervi elinde tutmaktadır. BP günlük 3,2 milyon varil rafineri ürünü üretmektedir. Yıllık ürettiği ekonomik değer ise 358.7 milyar \$'dır. Dünyanın toplam 80 ülkesinde faaliyet göstermektedir ve 558.000 km2 arama alanı vardır. Yine hepimizin bildiği Shell'in ise 13,1 milyar varil petrol eşdeğeri rezervi mevcuttur. Şirketin menşei olan Hollanda'nın rezervi ise 6,3 milyar petrol eşdeğeri kadardır. Bunun yanında günlük 3 milyon varil petrol ve günlük 3,1 milyon varil de rafineri ürünü üretmektedir. Yarattığı ekonomi değeri ise 39 ülkede faaliyet göstererek elde edilen 421 milyar \$'dır. Shell'in dünyada 556.000 km2 arama alanı mevcuttur. Bunun yanında elektrığının %90'dan fazlasını nükleer santrallerden üreten ve son derece önemsi miktarlarda petrol ve doğal gaz rezervi olan Fransa'nın şirketi Total'in

Dünya rezervinin şirketler bazında dağılımı

Şekil 7



ise 11,5 milyar petrol eşdeğeri rezervi mevcuttur. Günlük 2,1 milyon varil üretim yapan ve yine günlük 1,8 milyon varil rafineri ürünü üreten şirket 100'ün üzerinde ülkede faaliyet göstermektedir. Yaklaşık 542.000 km2 arama alanı olan bu şirketin yarattığı ekonomik değerin büyüklüğü ise 236 milyar \$'dır (Şekil 8). Yani bu üç şirket toplamda 42,1 milyar petrol eşdeğeri rezervi ellerinde tutmaktadırlar. Bu üç şirketin menşei olan ülkelerin toplam rezervi ise 10,6 milyar varil petrol eşdeğeri. Yani bu ülkeler toplam dünya rezervinin %0,4'ne sahipken, bu ülkeler için rezerv güvenliği açısından faaliyet gösteren söz konusu bu üç şirket dünya rezervinin %1,5'ni ellerinde bulundurmaktadırlar. Öteki taraftan bu şirketlerin mensubu oldukları ülkeler dünyada tüketilen enerjide kullanılan petrol ve doğal gazın %4,2 tüketmektedirler. Dünya'nın en büyük 250 şirket listesinde BP 2. Shell 5. ve Total 8. sırada yer almaktadır.

2035'de dünya üretiminin 110 milyon varil petrol eşdeğerine ulaşacağı hesaplanıyor

2035 yılına gelindiğinde dünya üstündeki nüfus artışına bağlı olarak enerji hammaddelerine erişim bugün olduğu gibi ciddi bir sorun olmaya ve sıkıntılar artarak büyümeye devam edecektir. Bu yılda dünyanın üretiminin 110 milyon varil petrol eşdeğerine ulaşacağı hesaplanmaktadır. Bu üretim değerlerine ulaşabilmek için ekstra 1,1 trilyon \$ arama, üretim, rafineri



UPSTREAM

MIDSTREAM

DOWNSTREAM

POWER GENERATION

↑ Exploration
↑ Production

Enerji hammadde güvenliği için yurt dışında gerek milli gerekse özel şirketlerimiz vasıtası ile rezerv sahibi olmalıyız.

✓ Pipeline
✓ Trucking
✓ Shipping
✓ LNG Terminals

Sürdürülebilir hammadde güvenliği için LNG terminalleri, cryogenic (dondurucu) deniz ve kara tankerleri taşıması ve yeraltı gaz depolaması yapılmalıdır.

↑ Refining
↑ LNG
↑ Gas Hub
✓ Retail sales

Enerji hammaddesi rezervleri ile enerji harcayan bölge arasında kavşakta yer aldığımız için enerji hub'ı olabilecek coğrafi konuma sahibiz.

✓ Industry
✓ Domestic

Bugün için yeterli enerjimiz olmakla beraber artan nüfusumuz ve artan dünya nüfusunu düşünüp, artacak enerji hammadde rekabeti için sürdürülebilir hammadde güvenliğini sağlamalıyız.

Şekil 8

	BP	SHELL	TOTAL
Ülke Rezervi	4.3 mvpe	6.3 mvpe	10.6 mvpe
Ülkenin petrol + doğal gaz tüketiminin dünya petrol + doğal gaz tüketimine oranı	1.8%	0.9%	1.5%
Ekonomik Değeri	358.7 milyar \$	421 milyar \$	236 milyar \$
Şirket Rezervi	17.5 mvpe	13.1 mvpe	11.5 mvpe
Günlük Üretimi	3.2 milyon v/g	3 milyon v/g	2.1 milyon v/g
Günlük Rafineri Çıktısı	1.7 milyon v/g	3.1 milyon v/g	1.8 milyon v/g

mvpe:milyar varil petrol eşdeğeri v/g: varil/gün

ve taşıma yatırımlarına ihtiyaç vardır. Giderek azalan limitli enerji kaynaklarını nüfusun ihtiyaçları için artan rekabet ortamında karşılayabilmek adına atılması gereken önemli adımlar mevcuttur. Ülkemizin artan nüfusunun artan enerji ihtiyacını karşılamak için ciddi boyutta arama, üretim, taşıma ve depolama faaliyetlerinde bulunan hem milli hem de özel sektör tarafından oluşturulmuş entegre enerji şirketlerine ihtiyaç vardır.

Bilmemiz gereken en önemli konu enerji hammaddesinin güvenliğidir

Yaptığım gözlemlere göre, enerji sektörü denildiğinde gerek bu sektörün içinde olan gerekse başka sektörlerde olan ama enerji ihtiyacı olan her kesimin aklına yukarıda bahsettiğim paydaşlar gelmekte ancak enerji hammaddesi aramak, üretmek, taşımak ve depolamak sanki bu sektörün önemli bir iş kolu değilmiş gibi davranılmaktadır. Eğer kendimizi enerji şirketi olarak tanımlıyorsak ya da ülkemizin **"enerji hub"** olma hedefi var ise bilmemiz gereken en önemli konu enerji hammaddesinin güvenliğidir. Ülke olarak **"enerji hub"** olabilecek coğrafik konumdayız. Ancak sadece boru hatları ile hidrokarbon kaynaklarının transit geçişini **"enerji hub"** olarak değerlendirirsek ciddi bir yanlışlık içindeyiz demektir. Enerji işi değer zincirinin her bir elmenti kısmında var olan ve faaliyet gösteren entegre enerji şirketleri oluşturmamız (Şekil 9). Bu şirketlerimiz vasıtası ile arama, üretim yaparak ülkemizin ihtiyacı olan hammaddeye güvenli ve görece ucuza erişim sağlanmalıdır. Ayrıca sadece boru hatları taşımacılığı değil, cryogenic