

TÜRKİYE’NİN ENERJİ ARZ GÜVENLİĞİ VE ENERJİ SENARYOLARI

Sıtkı GÜNER, Ayhan ALBOSTAN, İrem FIRTINA

Bahçeşehir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Özet:

Enerji, günlük yaşamımızın ve üretimimizin en önemli girdilerden birisidir. Bu nedenle, ülkenin ve enerji sektörünün yönetimini üstlenenler, toplumun ve ekonominin gereksinim duyduğu enerjiyi yeterli, kaliteli, sürekli, düşük maliyetli ve çevre ile uyumlu bir şekilde sunmak yükümlülüğündedirler.

Enerji, günümüzde siyasi arenada en çok konuşulan kavramların başında gelmektedir. Enerjinin dünya gündeminde önemini artırması ile birlikte gelecekte enerji ile ilgili karşılaşılabilecek sorunlara verilebilecek yanıtlardan biri de enerji senaryolarıdır. Enerji senaryoları ile gelecek tahmini yapılmayıp, alternatif gelecek kurguları incelenmektedir. Senaryolar; geleceği tahmin etmek yerine, olasılıkları hikâyeler şeklinde incelemek için kullanılarak alternatif gelecekteki yansımalarını irdelerler. Temelde belirsizlikler incelenir, bu belirsizlikler ekseninde gelecek kurguları çıkarılır ve politikaları etkileyecek parametrelerin hareket yönleri saptanmaya çalışılır. Bu kapsamda, ülkemizde 2030 yılına kadar karşılaşılabilecek enerji arz güvenliğinin sağlanması bakımından oluşturulan enerji senaryoları ile ilgili konular incelenmiştir.

1. Giriş

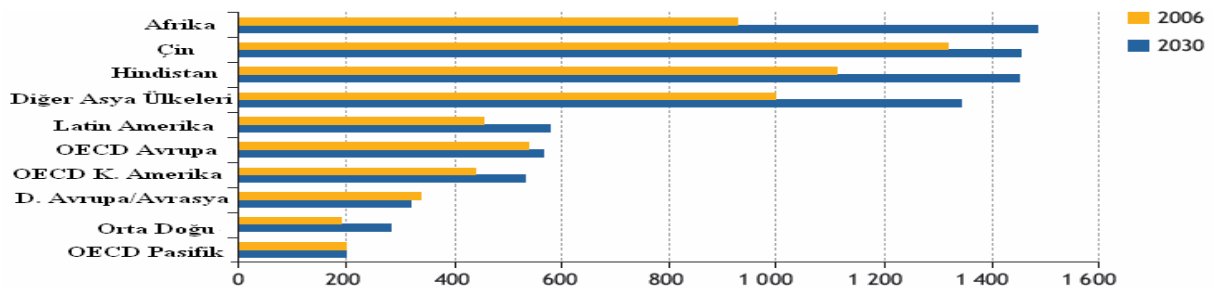
Ülkelerin toplumsal gelişimlerinin sürükleyici unsurlarının başında enerji tüketimi gelmektedir. Ülkelerin gelişmişlik düzeyinin ölçütlerinden biri de kişi başına tüketilen

enerji miktarıdır. Bu nedenle, ülkenin ve enerji sektörünün yönetimini üstlenenler toplumun ve ekonominin gereksinim duyduğu enerjiyi yeterli, kaliteli, sürekli, düşük maliyetli ve çevre ile uyumlu bir şekilde tüketicilerine sunmak yükümlülüğündedirler. Ayrıca, ülkenin enerji arz güvenliği açısından da bu kaynakları çeşitlendirmek zorundadırlar.

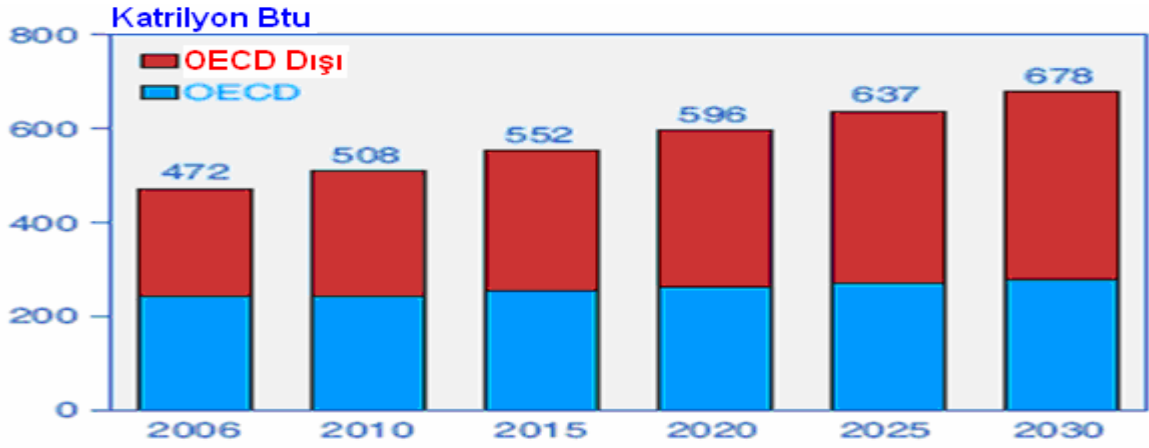
Enerji, günümüzde siyasi arenada en çok konuşulan kavramların başında gelmektedir. Enerjinin dünya gündeminde önemini artırması ile birlikte gelecekte enerji ile ilgili karşılaşılabilecek sorunlara verilebilecek yanıtlardan biri de enerji senaryolarıdır. Enerji senaryoları ile gelecek tahmini yapılmayıp, alternatif gelecek kurguları incelenmektedir. Senaryolar; geleceği tahmin etmek yerine, olasılıkları hikâyeler şeklinde incelemek için kullanılırlar ve senaryolar sayesinde uygun stratejiler geliştirilir. Alternatif gelecek yansımalarını irdelerler. Temelde belirsizlikler incelenir, bu belirsizlikler ekseninde gelecek kurguları çıkarılır ve politikaları etkileyecek parametrelerin hareket yönleri saptanmaya çalışılır [1]. Ülkemizde 2030 yılına kadar enerji arz güvenliği ve enerji senaryoları belirleyebilmek için, öncelikle Dünya'nın ve Türkiye'nin enerji ihtiyaçları, birincil enerji kaynaklarının durumu, yeni nesil ve yenilenebilir enerji kaynaklarındaki gelişmeler ve enerji temini ile ilgili teknolojik gelişmeler incelenmiştir.

2. Türkiye'nin ve Dünyanın Enerji Tüketimleri

Gelişen dünyada, ülkelerin enerji ihtiyaçları sürekli artmaktadır. Dünya Nüfusu her yıl yaklaşık %1 oranında artmaktadır. Bu tempo ile nüfusun 2030'da %49 büyüyerek 8,2 Milyar olacağı tahmin edilmektedir. Dünya Enerji Talebi ise, yılda %1,6 artmaktadır. Bu tempo ile 2030'da %45 büyüyerek, 17 Mtep olacağı tahmin edilmektedir [2].

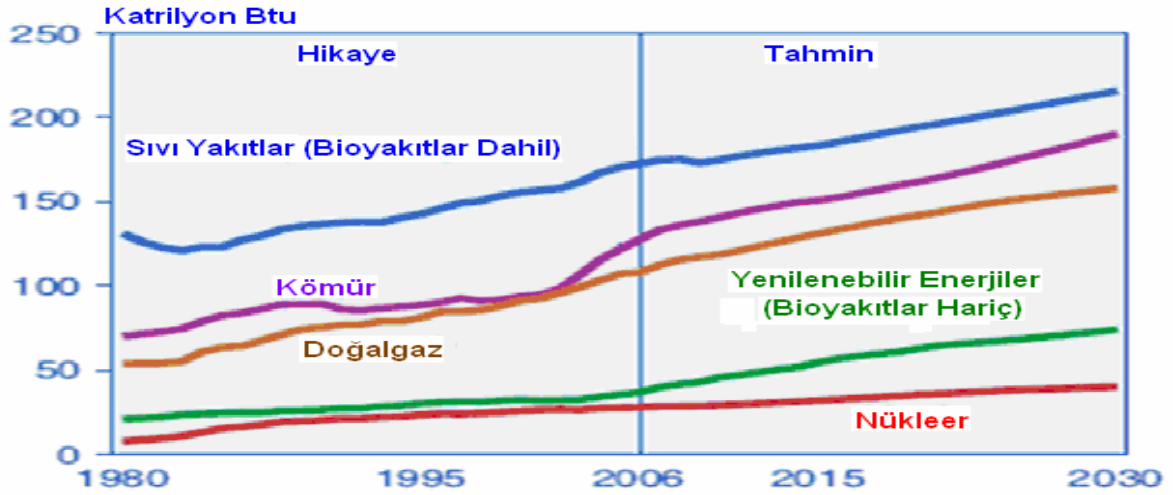


Şekil 1: Bölgesel Enerji Tüketim Miktarları, 2006–2030
Kaynak: EIA Uluslararası Enerji Yıllığı 2008



Şekil 2: Dünya Enerji Tüketim Miktarları, 2006–2030
Kaynak: EIA Uluslararası Enerji Yıllığı 2006

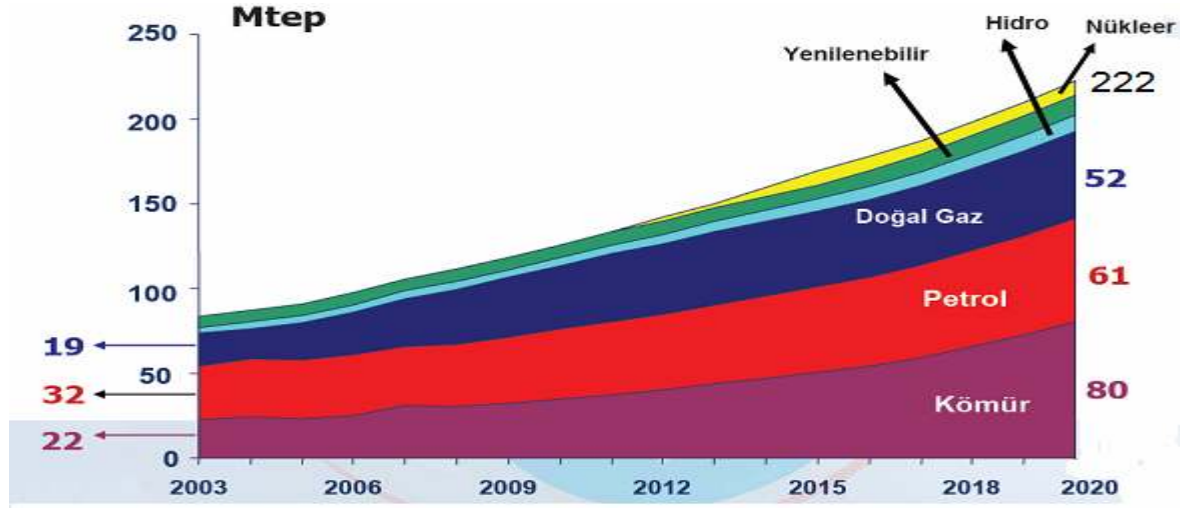
EIA'nın yayınladığı raporunda, 2006 yılında 472 katrilyon Btu olan dünya enerji tüketimi, 2030 yılında yaklaşık %44'lük artışla 678 katrilyon Btu'ya ulaşması tahmin ediliyor. Bu dönemde OECD ülkelerinin tüketimindeki artış %15 iken, OECD dışı ülkelerin enerji tüketimi %73 artacağı öngörülmektedir [3].



Şekil 3: Yakıt Tiplerine göre Dünya Enerji Tüketim Miktarları, 1980–2030
Kaynak: EIA Uluslararası Enerji Yıllığı 2006

Şekil 3'deki EIA 2006 Uluslararası Enerji Yıllığında görüldüğü gibi petrol önümüzdeki yıllarda da dünyada en fazla tüketilen enerji kaynağı olacaktır. Küresel ısınma sorunu önemini korumasına rağmen, fosil kaynaklardan enerji üretimi, talebin karşılanabilmesi için dünya enerji üretiminde önemli bir paya sahip olmaya devam edecektir. Şekil 4'deki ETBK'nın yayınladığı 2020 tahminine göre ülkemizin 2020 yılında birincil enerji talebi 222 Mtep olacağı tahmin edilmektedir. Yıllık %3.6'lık bir

artış öngörüldüğünde 2030 yılında bu talebin yaklaşık 316 Mtep ulaşacağı düşünülmektedir.



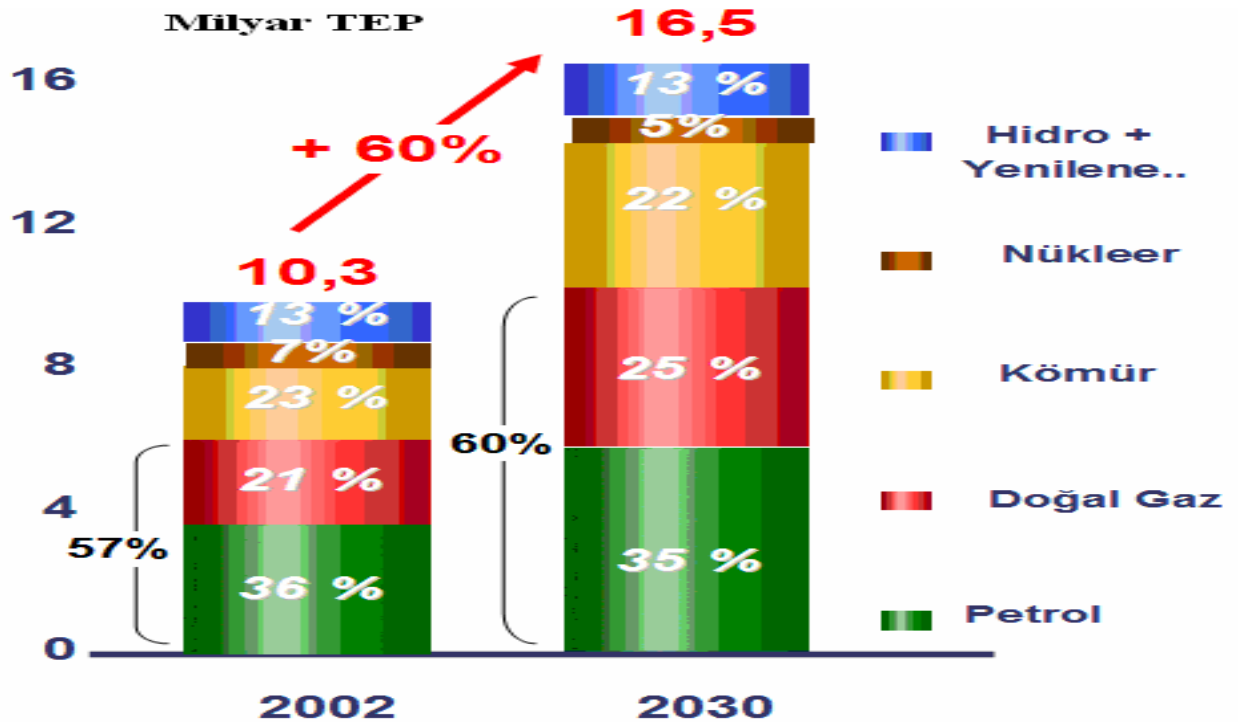
Şekil 4: Türkiye'nin Enerji Tüketim Miktarları, 2003–2020
Kaynak: ETBK

3. Enerji Kaynaklarının Durumu

Günümüzde dünya birincil enerji talebinin %85'i fosil kaynaklardan karşılanmaktadır. Dünya geleceği için karbon emisyonu azalması gerekmesine rağmen, 2030'da dünya enerji talebinin yaklaşık %70'i yine fosil kaynaklardan karşılanacaktır. Fosil yakıtlar en az 2030 yılına kadar enerji sektöründeki hâkimiyetini korumaya devam edecektir [4]. Fosil kaynakların geleceği hala tartışılmaktadır. Çünkü fosil kaynaklarının özellikle petrolün 40-45 yıl içerisinde tükeneceği öngörülse de Rusya ve diğer Orta Asya ülkeleri'nin fosil kaynaklarının potansiyel bilgileri hala netleşmemiştir. Buna ek olarak, küresel ısınmanın etkileri ile kuzey kutbunda ortaya çıkacağı düşünülen petrol ve doğalgaz kaynakları, fosil kaynakların bu yüzyılın sonuna kadar dünya enerji piyasasında varlıklarını sürdüreceği tahmin edilmektedir [5].

EIA 2004 Uluslararası Enerji Yıllığına göre, yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretimi 2030 yılında da talep artışı ile aynı oranda artarak dünya birincil enerji talebinin %13'ünü karşılayacağı beklenmektedir. Yirminci yüzyılın enerji taşıyıcısı elektrik enerjisi iken yirmibirinci yüzyılın enerji taşıyıcısı olarak hidrojen enerjisi kullanılacağı düşünülmektedir. Gelişmiş ülkelerde hidrojen teknolojileri geliştirme çalışmaları büyük bir hızla devam etmektedir. Çünkü hidrojen enerjisiyle ülkelerin

dışa bağımlılığı azalacak, aynı zamanda temiz bir enerji kaynağı olan hidrojen enerjisinin kullanımıyla güneş ve rüzgardan elde edilen enerjinin de sürekliliği sağlanacaktır. Güneş ve rüzgar enerjilerinden elde edilen elektrik enerjisindeki kesikliliğin enerji sisteminde yarattığı kalite sorunları herkesçe bilinmektedir. Söz konusu problemi yok etmek için hidrojen enerjisi taşıyıcı olarak kullanılmasıdır. Günümüzde pahalı olan bu sistem, hidrojen enerji teknolojilerinde yaşanacak gelişmelerle bu enerji kaynaklarından daha fazla verim alınacaktır.



Şekil 5: Yakıt Tiplerine göre Dünya Enerji Tüketim Miktarlarının 2002 verileri ile 2030 tahminlerinin karşılaştırılması

Kaynak: EIA Uluslararası Enerji Yıllığı 2004

Dünya genelinde 2006 yılında nükleer enerjiden elektrik üretimi 2.7 trilyon kWh'tir. Bu miktarın 2030 yılında 3.8 trilyon kWh'e çıkması beklenmektedir. Fosil kaynakların fiyatlarındaki artış nükleer enerjiyi daha ekonomik ve rekabetçi bir enerji kaynağı durumuna getirecektir. Karbon emisyonu olmaması özelliği de nükleer enerjinin artılarından biridir. Ama, güvenlik ve radyoaktif atıklar konusundaki soru işaretleri nükleer enerji kullanımının yavaş ilerlemesine neden olmaktadır [3]. Dördüncü nesil reaktorlerin sisteme girmesiyle birlikte bu sorunların aşılabileceğini düşünmekteyiz.

4. Türkiye'nin 2030 ile İlgili Enerji Senaryoları

Enerji, ekonomik kalkınmanın ve toplumsal refahın vazgeçilmez bir unsuru olduğundan, toplumun ve ekonominin gereksinim duyduğu enerjiyi yeterli, kaliteli, sürekli, düşük maliyetli ve çevre ile uyumlu bir şekilde sunmak gerekmektedir. Ülkemizde enerji arzının güvenilir olarak karşılanması, yerli kaynaklarımızın geliştirilmesine bağlı olduğu bilinen bir gerçektir. Ülkemizde mevcut linyit, taşkömürü, hidrolik ve yenilenebilir kaynaklar olmak üzere mevcut kaynakların en kısa zamanda geliştirilerek enerji üretimine katılması gerekmektedir [4].

Ülkemizin enerji sektöründe dışa bağımlılığı ülke ekonomisine büyük bir yük getirmektedir. Enerji tüketimimizin yaklaşık %74'ü dış kaynaklardan karşılanmaktadır. Enerjide dışa bağımlılık elektrik enerjisi arz güvenliğini de tehlikeye sokmaktadır [6]. Yenilenebilir enerji kaynaklarımızın tamamını devreye sokuncaya kadar, enerjide kaynak ve ülke çeşitlenmesine gidilmesi arz güvenliği açısından büyük bir öneme sahiptir.

AB ülkeleri, Türkiye'yi doğu, güney ve kuzeyimizde yeralan petrol ve doğalgaz zengini komşularımızın enerji kaynaklarının kendilerine boru hatlarıyla ulaştırılmasında bir geçiş ülkesi görmektedir. Türkiye ise bu tür boru hatlarından gelen petrol ve doğalgazla artan enerji ihtiyacının bir kısmını sağlamayı ve arz güvenliğini geliştirmeyi planlamaktadır. Bu noktada, dışa bağımlı olduğumuz fosil kaynakların başında gelen doğalgazda depolama sistemine geçilmesi ülke enerji arz güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır.

Kesikli kaynaklar oldukları için elektrik şebekesine giriş bazı sorunlara yol açan güneş ve rüzgar enerjilerinden, yirmibirinci yüzyılın enerji taşıyıcısı olarak kabul edilen hidrojen enerjisi kullanılarak en verimli şekilde yararlanmak gereklidir. Hidrojen enerjisi ve hidrojen pilleri teknolojilerine özel bir önem verilmeli ve AR-GE çalışmaları teşvik edilmelidir. Öte yandan ülkemizin arz güvenliği ve enerji kalitesinin sağlanması açısından gelişmiş teknoloji imkanlarına sahip nükleer santrallerin kurulması kaçınılmazdır. Gelecekte enerji alanda sıkıntıya düşmemek için ülkemizdeki varolan bütün enerji çeşitlerini sisteme dahil etmemiz gerekmektedir. Çünkü en pahalı enerji olmayan enerjidir.

Türkiye biomas materyal üretimi açısından, güneşlenme ve alan kullanılabilirliği, su kaynakları, iklim koşulları gibi özellikleri uygun olan ülkedir. Atık potansiyelimiz yaklaşık 8,6 Milyon TEP olup bunun 6 milyon TEP'i ısınma amaçlı kullanılmaktadır. Tarıma elverişli olup da kullanılmayan alanların değerlendirilmesi ile 1,7 milyon ton biyodizel, pancar alanlarının kullanımı ile 3,5 milyon ton biyoetanol üretililebilecektir. Biyokütlede 6 MW, biyogazda 13 MW'lık üretim tesisi inşa halindedir [7].

5. SONUÇLAR

Dünyada enerji kadar belirsizliklerle dolu çok az olgu vardır. Gelişmekte olan ülkemiz için de enerji, tüm dünyada olduğu gibi en önemli stratejik konulardan biridir [8]. AB ülkeleri, Türkiye'yi doğu, güney ve kuzeyimizde yeralan petrol ve doğalgaz zengini komşularımızın enerji kaynaklarının kendilerine boru hatlarıyla ulaştırılmasında bir geçiş ülkesi görmektedir. Türkiye ise bu tür boru hatlarından gelen petrol ve doğalgazla artan enerji ihtiyacının bir kısmını sağlamayı ve arz güvenliğini geliştirmeyi planlamaktadır.

Bu bağlamda, ülkemizin ana enerji politika ve stratejileri; enerji sektöründe yerli katma değer arttırılmalıdır. Bu amaca yönelik olarak, yerli ve yenilenebilir kaynaklardan üretilen enerjinin payı yükseltilmelidir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretimi için ulusal firmalara destek-teşvik yöntemleri geliştirilmeli ve varolan teşvikler de cazip hale getirilmelidir. Biyoenerji, güneş, jeotermal ve rüzgar başta olmak üzere, yenilenebilir enerji kaynaklarından daha fazla yararlanılmalı ve teşvik edilmelidir. Mevcut Yenilenebilir Enerji Yasası'ndaki teşvikler daha da arttırılmalıdır.

Doğalgazda arz güvenliğinin sağlanması için, ulusal depolama sisteminin hızla devreye sokulması ve ayrıca il bazında doğalgaz dağıtım şirketleri tarafından bölgelerindeki günlük ihtiyacının en az 20 katı kadar bir miktarı depolaması için gerekli yasal düzenleme yapılmalıdır. Doğalgazda kaynak ülke çeşitlendirmesine gitmek, Rusya'ya olan bağımlılıktan kurtulmak için gereklidir.

Ülkemizde kullanılan bütün enerji çeşitlerinde vergi oranlarının azaltılması, ayrıca yerli kaynaklardan üretilen biyoenerjiden (biyodizel vb.) hiç vergi alınmaması gerekmektedir. Kesikli ve kalitesiz olduğu iddia edilen ve üretim-dağıtım sistemiyle paralel çalışmayan izole rüzgar enerjisi üretim tesislerinden elde edilen elektriğin hidrojen enerjisi üretiminde kullanılması daha verimli olacaktır. Bu alan çalışma yapacak olan özel sektör tesislerini özendirecek teşvik verilmelidir. Böylelikle rüzgar enerjisinin hidrojen enerjisi yardımıyla depolanması sağlanacaktır. Ayrıca doğalgazın yakıt hücrelerinde kullanılarak tüketicilerin kendi elektrik enerjisini üretmesi ve fazla üretilen elektrik enerjisini de şebeke üzerinden piyasaya satma politikaları teşvik edilmelidir.

Enerji kaynağı çeşitliliği ve ülke enerji arz güvenliği açısından nükleer teknolojinin kazanılması ve nükleer santrallerin kurulması çalışmaları hızlandırılmalıdır.

Enerji üretiminin her aşamasında çevresel etkileri göz önünde bulundurulmalıdır. Enerji sorunlarının çözümlerinde, doğru enerji politikası ve stratejilerinin geliştirilmesinde üniversitelerin de sürece dahil edilmesi gerekmektedir. Enerji sektöründe yaşanan ve önümüzdeki yıllarda artarak yaşanacak teknik eleman (mühendis, ara eleman) açığını karşılayabilmek amacıyla eğitim politikaları biran önce oluşturulmalıdır.

Referanslar:

- [1] Barış Sanlı, 'Enerji Sanaryoları ile Enerji Politikalarına Farklı Bir Bakış', TMMOB Türkiye VI. Enerji Sempozyumu - Küresel Enerji Politikaları ve Türkiye Gerçeği
- [2] Gökmen Topuz, 'Enerji Verimliliğinin Ülkemizdeki Önemi ve Sanayide Enerji Tasarrufu Uygulamaları', 1.Ulusal Enerji Verimliliği Forumu, Ocak 2009
- [3] Uluslararası Enerji ajansı, 'International Energy Outlook 2009', Mayıs 2009
- [4] Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, '2005-2006 Türkiye Enerji Raporu', Aralık 2007
- [5] Necdet Pamir, "Energy Policies and Global Developments", Global Energy, 2006.
- [6] Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı web sayfası ,
<http://www.enerji.gov.tr/index.php?sf=webpages&b=fosilyakitlar>
- [7] Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu Lisans İstatistikleri
- [8] Sıtkı GÜNER, Ayhan ALBOSTAN, 'Türkiye'nin Enerji Politikası', IV. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, Kasım 2007

[9] Barış Sanlı, 'Enerji Senaryoları ve Ceyhan', Mühendislik ve Makine Cilt 48 Sayı 575 79-83, 2007

[10] Barış Sanlı, 'Çindistan Darboğazı', enerjisenaryolari.blogspot.com