



Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi

The Journal of International Social Research

Cilt: 9 Sayı: 46 Volume: 9 Issue: 46

Ekim 2016 October 2016

www.sosyalarastirmalar.com Issn: 1307-9581

YENİLENEBİLİR ENERJİ, TÜRKİYEDE YENİLENEBİLİR ENERJİ POTANSİYELİ VE YEŞİL PAZARLAMA VE YENİLENEBİLİR ENERJİNİN PAZARLANMASI
RENEWABLE ENERGY, RENEWABLE ENERGY POTENTIAL IN TURKEY, GREEN MARKETING AND MARKETING OF RENEWABLE ENERGY

Arzu ŞEKER*

Öz

Günümüz dünyasının en önemli konularından ve sorunlarından biri, enerji ve enerji kaynaklarının hızlı bir şekilde tükenmeye başlamasıdır. Özellikle de fosil yakıt olarak adlandırılan kömür, petrol, doğalgaz gibi kendini yenileme özelliği olmayan kaynakların bilinçsizce ve hiç tükenmeyecekmiş gibi kullanılıyor olması hem bu kaynakların tükenmeye başlamasına hem de doğal çevrenin zarar görmesine ve ekolojik dengenin bozulmaya başlamasına neden olmuştur. Bu nedenle insanoğlu henüz az da olsa yenilenebilir (yeşil) enerji kaynaklarını üretmeye ve tüketmeye başlamıştır. Bu çalışmada yenilenebilir enerji kavramı, yenilenebilir enerji kaynakları, yeşil pazarlama ve yenilenebilir enerji kaynaklarının pazarlanması değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir Enerji, Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Yeşil Pazarlama.

Abstract: One of the main issues and problems in today's world is rapid depletion of energy and energy resources. Especially, fossil fuels like coal, oil and natural gas with no self-renewal capacity are being used in an unconscious way as if they will never run out of. This results in depletion of these resources and at the same time causes harm to the natural environment and ecological balance. Because of these concerns, human being has started to produce and consume (green) energy resources; even it is not enough yet. In this work, it is aimed to evaluate the renewable energy concept, renewable energy resources, green marketing and marketing of renewable energy resources.

Keywords: Renewable Energy, Renewable Energy Sources, The Green Marketing.

1. Giriş

Dünya nüfusu arttıkça insanoğlunun ihtiyaçları da artmaktadır. Bu ihtiyaçların giderilmesi ve sanayileşmeden kaynaklı enerji ihtiyacı da hızla artmaktadır. Enerji ihtiyacımız, doğada aslında sınırlı olan, üretim ve tüketiminin doğanın dengesini bozan ve çevreyi kirleten enerji kaynaklarıyla giderilmeye çalışılmaktadır. Enerji ihtiyacımızın çok büyük bir kısmını karşılayan petrol, doğalgaz, kömür gibi fosil yakıtlar, giderek azalmakla beraber, bu kaynakların kullanımının özellikle içinde bulunduğumuz yüzyılda artmasıyla, dünyanın ortalama sıcaklığını çok yüksek seviyelere çıkış, ozon tabakasının incilmesi ve delinmesi, küresel ısınma, iklim değişiklikleri gibi etkilerle doğayı ve çevreyi kirletmekte ve tehdit etmektedir. Ayrıca her yıl milyarlarca dolar zarara neden olan sel, fırtına gibi doğal felaketler artmaya başlamıştır.

Ülkelerin kalkınmışlık düzeyini belirleyen unsurlardan biri, o ülkenin harcamış olduğu enerji miktarıyla ölçülür. Sanayileşmenin ve endüstriyel faaliyetlerin artmasıyla dünyanın sürekli artan enerji talebi, mevcut enerji kaynaklarının hızla ve doğa/çevre düşünülmeden tüketimine neden olmuştur. Bugün dünyanın önemli ana gündem maddesi enerji sorunudur. Bu sorun iki yönlüdür; birincisi, yukarıda da söz ettiğimiz gibi nüfus artışı ve sanayileşmeden ötürü artan enerji ihtiyacı ve bu ihtiyacın giderilmesi için agresif bir şekilde üretilen ve kullanılan enerji kaynaklarının azalmaya başlaması hatta tamamen bitmeye doğru gidiyor olmasıdır. İkincisi ise, enerjinin üretim ve kullanımı esnasında doğaya ve insan yaşamına zarar verip vermediğinin göz önünde bulundurulmamasından kaynaklanan, çevrenin aşırı kirlenmesi, insan ve doğal yaşamının tehdit altında olmaya başlaması ve bunların sonucunda da doğal dengenin bozulmaya yüz tutmasıdır. Fosil enerji yakıtlarının bu hızla tüketimine devam edilmesi durumunda önümüzdeki yüzyıla kalmaz, bu yakıtlar hem tükenecek hem de doğa aşırı kirlenecektir.

Bu yüzden temiz enerji kaynaklarını üretmeye ve tüketmeye yönelmek zorundayız. Çünkü temiz/yenilenebilir/yeşil enerji kaynaklarının yaygın kullanılmaya başlanması neticesinde, bambaşka bir dünya görüşü yaşantımıza girecektir. Bilinçsizce ve sorumsuzca ve hatta bitmeyecekmişçesine bir enerji tüketiminin yerini, daha bilinçli, çevreye duyarlı, saygılı ve ihtiyacı karşılamaya yönelik enerji üretimi ve kullanımı alacaktır. Bu gerçekleştiğinde ise, kalkınmışlık, gelişmişlik düzeyi, en fazla enerji harcanması değil, en temiz enerjisi, en verimli ve optimal kullanılmasıyla belirlenecektir.

* Öğr. Gör., Batman Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu.

Bunun için dünya çapında düzenlenen konferanslar, forumlar, kongrelerle kalıcı çözüm yolları aranmaktadır.

Dünyanın sürekli artan enerji talebini karşılayabilmek ve çevreye zarar vermemek için fosil yakıtlara alternatif ve ayrıca yenilenebilir enerji kaynakları arayışına girilmiştir. Bütün gelişmiş ülkeler, çevreye dost, temiz, yenilenebilir (yeşil) enerji kaynaklarından yararlanmaya önem vermeye başlamışlardır. Ülkelerin ve hükümetlerin enerji üretimi ve kullanımı ile ilgili politika ve programlarının belirlenmesinde enerji ve çevre faktörlerinin birlikte değerlendirilmeleri gerekmektedir. Ülkeler daha temiz bir çevre ve yaşam için temiz enerji kaynaklarının kullanımını gerek kurum, kuruluş ve firmalar nezdinde gerekse vatandaş, birey nezdinde teşvik edici ve bilinçlendirici politikaları, pazarlama stratejilerini, sürdürülebilirlik çerçevesinde belirlemeli ve uygulamalıdır.

2. Yenilenebilir Enerji

Yenilenebilir enerji... Başka deyişlerle temiz enerji, yeşil enerji, çevre dostu enerji. Yeşil enerji, güneş, rüzgâr, jeotermal, hidrojen, biokütle enerjisi gibi kendini yenileme özelliği olan enerji türlerine verilen addır. Yeşil enerjiler, hem kendilerini yenileme özelliğine sahiptirler hem de doğaya, çevreye ve doğal döngüye zarar vermemektedirler. Bu nedenledir ki, yenilenebilir (yeşil) enerji kaynaklarının üretilip kullanımı bütün insanlık ve doğanın geleceği için çok büyük bir öneme sahiptir.

Yeşil enerji, doğada kendiliğinden var olan, kendini yenileyebilen yani sürekli var olabilen, çevreye sera gazı yaymayan ya da çok az yayan ekolojik dengeye ve çevreye zarar vermeyen, kirliletmeyen temiz enerjilerdir.

"Hidroelektrik, rüzgâr ve dalga enerjisi, güneş ve jeotermal enerji ve yanıcı yenilenebilir ve yenilenebilir atık (çöp gazı, atık yakma, katı biokütle ve sıvı biyoyakıtlar) yenilenebilir enerji bileşenleridir." (www.bp.com)

Enerji Piyasaları Düzenleme Kurumunun Biyoenerji çalıştayında yenilenebilir (yeşil) enerjiyi şöyle tanımlanmaktadır; (web.ogm.gov.tr)

- Yeryüzünde ve doğada çoğunlukla herhangi bir üretim prosesine ihtiyaç duymadan temin edilebilen,
- Fosil kaynaklı (kömür, petrol ve karbon türevi) olmayan,
- Elektrik enerjisi üretilirken CO2 emisyonu az bir seviyede gerçekleşen,
- Çevreye zararı ve etkisi konvansiyonel enerji kaynaklarına göre çok daha düşük olan, sürekli bir devinimle yenilenen ve kullanılmaya hazır olarak doğada var olan, hidrolik, rüzgâr, güneş, jeotermal, biokütle, biyogaz, dalga, akıntı enerjisi ve gel-git, hidrojen gibi enerji kaynaklarını ifade eder."
- Fosil yakıtlar, yenilenebilir değildirler, yani doğadaki mevcut stoku bitiyorsa o yakıt türü artık biter. Fakat yeşil enerjiler özellikle rüzgâr ve güneş enerjisi gibi kendini sürekli olarak yenileyebilen enerjiler, gelecek nesillerin de kullanacağı tükenmeyen enerjilerdir.

Neden önemlidir?

Çevreye zarar vermemesi ve sağladığı faydalar nedeniyle önemlidir. Yenilenebilir enerjilerin sürdürülebilir özelliği de önemini arttıran bir başka etkidir.

Yenilenebilir enerjiler, çevreyi kirliletici atıklar bırakmadıkları için doğal ekolojii fosil enerji teknolojilerinden daha az etkiler. Kaynağının bitmesi söz konusu olmadığı için, bu enerji her zaman var olacaktır.

"Enerjinin elde edilmesi sırasında ortaya çıkan asit yağmurları sonucu ormanların kaybedilmesi, CO2 emisyonunun fazlalığına bağlı sera etkisi ya da canlıları koruyan ozon tabakasının incilmesi veya delinmesi gibi doğal çevremizin bozulması ve bunların yol açtığı sonuçlar olan ormansızlaşma ve meraların kaybı, seller ve yeraltı su kaynaklarının azalması, iklim değişikliği sonucu oluşan sel, su baskını, kuraklık ve iklim kuşaklarının değişmesine bağlı bitki ve hayvan türlerindeki değişim ve ürün azalması, bitki ve hayvanlardaki olası kalıtsal değişim vb. hava kirliliğinin sağlığa etkileri, iş hastalıkları ve kazaları gibi zararlar genellikle çevreye ve dolayısıyla topluma yüklenmektedir." (MEB, 2012: 6)

"Fosil yakıtları esas alan enerji kullanımı; yakıt konusunda dışa bağımlılık, yüksek ithalat giderleri ve çevre sorunları gibi önemli olumsuzlukların yanında, dünya fosil yakıt rezervlerinin hızla tükenmesi sebebiyle yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini arttırmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları, sürekliliği nedeni ile sürdürülebilir olmasının yanında dünyanın her ülkesinde bulunabilmesi ile de büyük önem taşımaktadır. Ayrıca çevresel etkileri, yenilenemeyen enerji kaynaklarına oranla çok azdır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, mevcut teknik ve ekonomik sorunların çözümlenmesi halinde 21. yüzyılda en önemli enerji kaynağı olacağı kabul edilmektedir" (Kumbur vd, 2005: 3).

Renewables Global Status Report 2011 yılı verilerine göre günümüzde enerji tüketiminin %81 i fosil yakıtlar, %3 ü nükleer enerji ve % 16 sı ise hidroelektrik ve yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmaktadır (REN21.net).

BP Statistical World review of Energy verilerine göre, yenilenebilir kaynaklardan üretilen ve kullanılan enerji miktarı 1970 yılında 10,60 birim iken, 1982 de 41,80 birim, 2000 yılında 229,00 birim, 2008 'de 546,50 birim, 2011 de 905,70 birim, 2012 de 1064,20 birim ve 2013 yılında 1234,20 birimdir. Görüldüğü gibi artan oranda bir üretim söz konusudur fakat bu artış miktarı ne yazık ki fosil yakıtlardan elde edilen ve harcanan enerji miktarıyla kıyaslanamayacak kadar az ve artış hızı düşüktür (www.bp.com).

3.Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Tablo 1: Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir Enerji Kaynakları	Enerjinin Kaynağı veya Yakıtı
Güneş Enerjisi	Güneş
Rüzgâr Enerjisi	Rüzgâr
Biokütle Enerjisi	Biyolojik artıklar
Hidroelektrik Enerji	Irmaklar
Jeotermal enerji	Yeraltı Suları
Dalga Enerjisi	Okyanus veya Denizler
Gel-Git ve Akıntı Enerjileri	Okyanus veya Denizler

3.1 Güneş Enerjisi

Başlıca yenilenebilir enerji kaynağı, fosil ve hidrolik enerjinin de asıl kaynağı olan ve dünyamızı ısıtan "güneş enerjisidir. Güneşin enerjisi, hidrojenin helyuma dönüşmesi sırasında ortaya çıkan enerjinin ışınım biçiminde uzaya yayılmasıdır. Güneş daha milyonlarca yıl ışımasını sürdüreceğinden, dünyamız için sonsuz bir enerji kaynağıdır. Güneş, dünyadaki tüm enerji kaynaklarına dolaylı ya da dolaysız olarak temel oluşturmaktadır. Güneş ışınları ile dünyaya 170 milyar MW güçte enerji gelmektedir. Bu değer, dünyada insanoğlunun bugün için kullandığı toplam enerjinin 15-16 bin katıdır. Günümüzde dünyaya ulaşan güneş enerjisinin değerlendirilmesinde iki yol izlenmektedir: ısıya dönüştürme ve elektrik enerjisine çevirme. Güneş enerjisini ısı enerjisine dönüştürmede "toplaçlar"; doğrudan elektriğe dönüştürmede de "güneş hücreleri-güneş pilleri" kullanılmaktadır. (MEB, 2012: 14)

Güneş enerjisi yeni ve yenilenebilir bir enerji kaynağı oluşu yanında, insanlık için önemli bir sorun olan çevreyi kirletici artıkların bulunmayışı, yerel olarak uygulanabilmesi ve karmaşık bir teknoloji gerektirmemesi gibi üstünlükleri sebebiyle son yıllarda üzerinde yoğun çalışmalar yapıldığı bir konu olmuştur. Binaların ısıtılması, soğutulması, endüstriyel, bitkilerin kurutulması ve elektrik üretimi güneş enerjisinin yaygın olarak kullanıldığı alanlardır.



Resim 1: Güneş Enerjisi Panelleri

Güneşin ışınım enerjisi, yer ve atmosfer sistemindeki fiziksel oluşumları etkileyen başlıca enerji kaynağıdır. Dünyadan ortalama 1.496x10⁸ km. uzaklıkta, 1.392x10⁸ km. çapında ve 1.99x10³⁰ kg. kütlede sıcak bir gaz küresi olan güneşin yüzey sıcaklığı yaklaşık 6.000 °K olup, iç bölgesindeki sıcaklığın 8x10⁶ °K ile 40x10⁶ °K arasında değiştiği tahmin edilmektedir. Dünyadaki tüm elektrik santrallerinin toplam gücü; güneşten gelen gücün 61.000'de birinden azdır. Güneşten gelen güç dünyadaki tüm nükleer santrallerin rettiği toplam gücün 527.000 katıdır(web.boun.edu.tr). Güneş enerjisi geniş bir coğrafi dağılıma sahip bir enerji kaynağıdır. Coğrafi olarak 36-42° kuzey enlemleri arasında bulunan Türkiye, güneş kuşağı içindedir. Şu an için güneş enerjisinin kullanımı oldukça azdır, ancak geleceğin dünyasının enerji gereksiniminin karşılanmasında, geleneksel enerji kaynaklarının yanında en önemli seçeneklerden biri olacağı düşünülmektedir. (web.boun.edu.tr)

Dünya ile Güneş arasındaki mesafe 150 milyon km'dir. Dünya'ya güneşten gelen enerji, Dünya'da bir yılda kullanılan enerjinin 20 bin katıdır. Bu enerjinin dünyaya gelen küçük bir bölümü dahi, insanlığın mevcut enerji tüketiminden kat kat fazladır. Güneş enerjisinden yararlanma konusundaki çalışmalar özellikle 1970'lerden sonra hız kazanmış, güneş enerjisi sistemleri teknolojik olarak ilerleme ve maliyet bakımından düşme göstermiş, çevresel olarak temiz bir enerji kaynağı olarak kendini kabul ettirmiştir. (www.eie.gov.tr)

Güneş enerjisi teknolojileri yöntem, malzeme ve teknolojik düzey açısından çok çeşitlilik göstermekle birlikte iki ana gruba ayrılabilir:

Fotovoltaik Güneş Teknolojisi: Fotovoltaik hücreler denen yarı-iletken malzemeler güneş ışığını doğrudan elektriğe çevirirler. Yüzeyleri kare, dikdörtgen, daire şeklinde biçimlendirilen güneş hücreleri alanları genellikle 100 cm² civarında, kalınlıkları ise 0,1- 0,4 mm arasındadır. Güneş hücreleri fotovoltaik ilkeye dayalı olarak çalışırlar, yani üzerlerine ışık düştüğü zaman uçlarında elektrik gerilimi oluşur. Hücrenin verdiği elektrik enerjisinin kaynağı, yüzeyine gelen güneş enerjisidir. Güneş enerjisi, güneş hücresinin yapısına bağlı olarak % 5 ile % 30 arasında bir verimle elektrik enerjisine çevrilebilir. Güç çıkışını artırmak amacıyla çok sayıda güneş hücresi birbirine paralel ya da seri bağlanarak bir yüzey üzerine monte edilir, bu yapıya güneş hücresi modülü ya da fotovoltaik modül adı verilir. Güç talebine bağlı olarak modüller birbirlerine seri ya da paralel bağlanarak bir kaç Watt'tan MEGA Watt'lara kadar sistem oluşturulur.

Isıl Güneş Teknolojileri: Bu sistemlerde öncelikle güneş enerjisinden ısı elde edilir. Bu ısı doğrudan kullanılabilmesi gibi elektrik üretiminde de kullanılabilir.

3.1.1 Güneş Enerjisinin Avantaj ve Dezavantajları

Avantajları;

- Güneş enerjisi temiz, yenilenebilir ve sürekli bir enerji kaynağıdır.
- Güneş enerjisi ile çalışan sistemler kolaylıkla taşınır kurulabilir.
- Çevreyi kirletici atıkları olmayan, çevre dostu, gerektiğinde enerji ihtiyacına bağlı olarak kolayca değiştirilebilen sistemlerdir.
- Güneş pili, dayanıklı, güvenilir ve uzun ömürlüdür.
- Güneş enerjisinin, yakıt sorununun olmaması, işletme kolaylığı, mekanik yıpranma olmaması, modüler (değişebilir) olması, uzun yıllar sorunsuz olarak çalışması gibi üstünlükleri vardır.
- Elektrik şebeke hattı bulunmayan ya da şebeke hattının götürülmesinin pahalı olduğu kırsal yörelerde güneş pillerinin kullanımı daha ekonomik olabilmektedir.
- Her ev, kendi enerjisini çatısına kurduğu güneş pilleri ile karşılayabilir. Böylece iletim ve enerjiyi taşıma maliyetleri ve kayıpları ortadan kalkar.

Güneş enerjisinin bütün bu avantajlarının yansıra bazı dezavantajları mevcuttur. Bunlar;

- Güneş Pillerinin verimleri düşüktür (%15 civarı),
- Fotovoltaik pillerin üretim kaynaklı başlangıç ve tüketim maliyeti yüksektir, ancak teknolojik gelişmeler ile enerji giderek yaygınlaşmakta ve maliyette düşmektedir.
- Kullanımın yaygınlaşması ile maliyetlerin daha da azalacağı beklenmektedir. (MEB, 2012: 16)

3.2 Rüzgâr Enerjisi

Rüzgâr enerjisi; doğal, yenilenebilir, temiz ve sonsuz bir güç olup kaynağı güneştir. Güneşin dünyaya gönderdiği enerjinin %1-2 gibi küçük bir miktarı rüzgâr enerjisine dönüşmektedir Güneşin, yer yüzeyini ve atmosferi homojen ısıtmamasının bir sonucu olarak ortaya çıkan sıcaklık ve basınç farkından dolayı hava akımı oluşur. Bir hava kütlesi mevcut durumundan daha fazla ısınırsa atmosferin yukarısına doğru yükselir ve bu hava kütesinin yükselmesiyle boşalan yere, aynı hacimdeki soğuk hava kütlesi yerleşir. Bu hava kütlelerinin yer değiştirmelerine rüzgâr adı verilmektedir. Diğer bir ifadeyle rüzgâr; birbirine komşu bulunan iki basınç bölgesi arasındaki basınç farklarından dolayı meydana gelen ve yüksek basınç merkezinden alçak basınç merkezine doğru hareket eden hava akımıdır. Rüzgârlar yüksek basınç alanlarından alçak basınç alanlarına akarken; dünyanın kendi eksenini etrafında dönmesi, yüzey sürtünmeleri, yerel ısı yayılımı, rüzgâr önündeki farklı atmosferik olaylar ve arazinin topoğrafik yapısı gibi nedenlerden dolayı şekillenir. Rüzgârın özellikleri, yerel coğrafi farklılıklar ve yeryüzünün homojen olmayan ısınmasına bağlı olarak, zamansal ve yöresel değişiklik gösterir. Rüzgâr hız ve yön olmak üzere iki parametre ile ifade edilir. Rüzgâr hızı yükseklikle artar ve teorik gücü de hızının küpü ile orantılı olarak değişir. (www.eie.gov.tr)



Resim 2: Rüzgâr Enerjisi Türbinleri

Rüzgâr enerjisi aslında, güneş enerjisinin dolaylı bir şeklidir. Çünkü güneş enerjisinin karaları, denizleri ve atmosferi her yerde aynı ısıtamaması nedeniyle oluşan sıcaklık ve basınç farkları rüzgârı ortaya çıkarmaktadır. Geçmişte, gemilerin yelkenlerini şişirerek coğrafi keşiflerin yapılmasını sağlayan, tarımsal ürünleri öğütmek ve su pompalamak gibi amaçlarla kul anılan rüzgâr günümüzde elektrik üretimi sağlayan modern rüzgâr santral erinin kurulmasını sağlamaktadır (Görgün, 2011: 7).

Rüzgâr türbinleri, rüzgâr enerji santrallerinin ana yapı elemanı olup hareket halindeki havanın kinetik enerjisini öncelikle mekanik enerjiye ve sonrasında elektrik enerjisine dönüştüren makinelerdir. Rüzgâr türbinleri dönüş eksenlerinin doğrultusuna göre yatay eksenli veya düşey eksenli olarak imal edilirler. Bu tiplerden en fazla kullanılanı yatay eksenli rüzgâr türbinleridir. Yatay eksenli rüzgâr türbinleri, dönme eksenleri rüzgâr yönüne paralel ve kanatları ise rüzgâr yönüne dik vaziyette çalışırlar (www.eie.gov.tr).

3.2.1 Rüzgâr enerjisinin avantaj ve Dezavantajları:

Rüzgâr enerjisi uygulamalarının ilk yatırım maliyetinin yüksek, kapasite faktörlerinin düşük oluşu ve değişken enerji üretimi gibi dezavantajları yanında üstünlükleri genel olarak şöyle sıralanabilir (www.eie.gov.tr);

- Atmosferde bol ve serbest olarak bulunur.
- Yenilenebilir ve temiz bir enerji kaynağıdır, çevre dostudur.
- Kaynağı güvenilirdir, tükenme ve zamanla fiyatının artma riski yoktur.
- Maliyeti günümüz güç santralleriyle rekabet edebilecek düzeye gelmiştir.
- Bakım ve işletme maliyetleri düşüktür. Türbinler çok az yer kaplamaktadır.
- İstihdam yaratır. Gece ve gündüz rüzgâr olduğu sürece enerji üretebilir.
- Hammaddesi tamamıyla yerlidir, dışa bağımlılık yaratmaz.
- Teknolojisinin tesisi ve işletilmesi göreceli olarak basittir.
- İşletmeye alınması kısa bir sürede gerçekleştirilebilir.

TÜBİTAK raporlarına göre ayrıca rüzgâr türbinleri kuş ölümlerine eden olabilmekte, gürültü kirliliği oluşturmakta ve radyo, televizyon alıcılarında parazitlere yol açabilmektedir.

3.3 Biokütle enerjisi

Bitkilerin ve canlı organizmaların kökeni olarak ortaya çıkan biokütle, genelde güneş enerjisini fotosentez yardımıyla depolayan bitkisel organizmalar olarak adlandırılır. Biokütle, bir türe veya çeşitli türlerden oluşan bir topluma ait yaşayan organizmaların belirli bir zamanda sahip olduğu toplam kütle olarak da tanımlanabilir. Biokütle için mısır, buğday gibi özel olarak yetiştirilen bitkiler, otlar, yosunlar, denizdeki algler, hayvan dışkıları, gübre ve sanayi atıkları, evlerden atılan tüm organik çöpler (meyve ve sebze artıkları) kaynak oluşturmaktadır. Petrol, kömür, doğal gaz gibi tükenmekte olan enerji kaynaklarının kısıtlı olması, ayrıca bunların çevre kirliliği oluşturması nedeni ile biokütle kullanımı enerji sorununu çözmek için giderek önem kazanmaktadır (www.eie.gov.tr).

Bir başka tanıma göre, odun, odun kömürü, hayvan dışkısı; tarım ürünleri ve orman sektörü organik atıkları, alkol ve metan mayalanması; çeşitli su bitkileri gibi canlı (biyolojik) kaynaklar yolu ile elde edilen enerji türüne biokütle (biomass) enerjisi denilmektedir. Kısaca organik maddelerden çeşitli yollarla elde edilen enerji, biokütle enerjisidir. (MEB, 2012: 24). Fotosentez sırasında atmosferden aldıkları karbondioksitin karbonunu bünyelerinde biriktirerek biokütleyi oluşturan bitkilerin yakılmasıyla biokütle enerjisi elde edilebilmektedir. Hızlı büyüyen bitkilerle enerji ormanları oluşturup, biryandan yetiştirip diğer yandan yakarak elde edilecek buhardan elektrik üretimi yapılabilmektedir. Hayvansal ve bitkisel atıkların çürütülmesiyle üretilen metan gazının yakılarak enerji elde edilmesi de biyogaz yöntemi olarak anılmaktadır.



Resim 3: Biokütle Enerjisi Döngüsü

Biokütle ye örnek olarak, ağaçlar, mısır, buğday gibi özel olarak yetiştirilen bitkileri otları, yosunları, denizdeki algleri, evlerden atılan meyve ve sebze artığı gibi tüm organik çöpler, hayvan dışkılarını, gübre ve sanayi atıklarını saymak olanaklıdır. Biokütle, tükenmez bir kaynak olması her yerde yetiştirilebilmesi, özellikle kırsal alanlar için sosyo-ekonomik gelişmelere yardımcı olması nedeniyle uygun ve önemli bir enerji kaynağı olarak görülmektedir. Petrol, kömür, doğal gaz gibi tükenmekte olan enerji kaynaklarının kısıtlı olması, ayrıca bunların çevre kirliliği oluşturması nedeni ile biokütle kul anımı enerji sorununu çözmek için giderek önem kazanmaktadır. (www.habitatkalkinma.org)

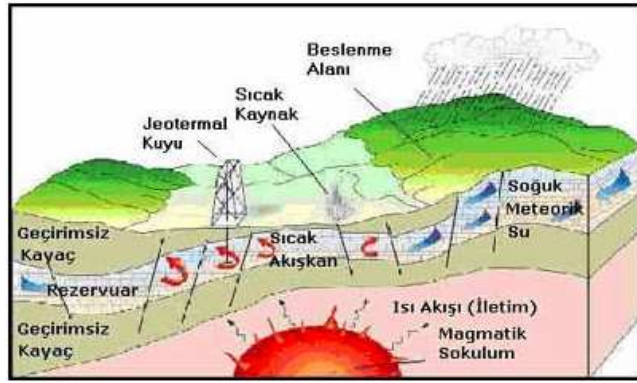
3.3.1 Biokütle enerjisinin avantaj ve Dezavantajları:

- Biokütle enerjisi alternatif enerji kaynakları içerisinde büyük bir potansiyele sahip olup, rüzgâr ve güneş gibi kesikli değil, sürekli enerji sağlayabilen bir kaynaktır.
- Biokütle enerjisinin kolay depolanabilir olması diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına göre avantaj sağlar.
- Biokütle, yerli kaynaktır, yerel üretimi ve istihdamı artırır böylece kırsal kesimde göçü önler.
- Atmosferde CO2 artışına yol açmaz.
- Biokütle, yanması halinde atmosferden aldığı kadar karbonu karbondioksit halinde saldığı için orman ve bitki varlığının yenilenmesi durumunda kuramsal olarak sera etkisine katkısı olmayan bir yakittir.
- Biokütle yakıtlarının güncel kullanma yerlerinden birisi de fosil yakıtlarla %2-25 gibi çeşitli oranlarda karışık yakılmalarıdır. Fosil yakıtlar, biokütle yakıtlarla karışık yakıldıklarında hava kirliliği üzerindeki baskıyı azaltırlar. Örneğin bir kömürlü termik santralde kömür, %33-37 oranında biokütle ile yakıldığında kükürtdioksit ve azotoksit emisyonlarında %30 oranında bir azalma olduğu saptanmıştır(MEB, 2012: 26).

3.4 Jeotermal Enerji

Jeotermal kelimesi Yunanca geo (yeryüzü) ve therme (ısı) kelimelerinden gelmekte olup yer ısı ya da yeryüzü ısı anlamına gelmektedir. Yaklaşık 4 milyar yıl önce yüksek sıcaklıkta bir araya gelmiş toz ve gazlardan kaynaklanan yeryüzünün iç ısı, bütün yeryüzü kayaları içerisinde bulunan radyoaktif elementlerin bozulması sonucunda sürekli olarak yenilenmektedir. Jeotermal kaynak; jeolojik yapıya bağlı olarak yerkabuğu ısısının etkisiyle sıcaklığı sürekli olarak bölgesel atmosferik yıllık ortalama sıcaklığın üzerinde olan, çevresindeki sulara göre daha fazla miktarda erimiş madde ve gaz içerebilen doğal olarak çıkan ya da çıkarılan su, buhar ve gazlar ile yeraltına insan düzenlemeleri vasıtasıyla gönderilerek yerkabuğu ya da kızgın kuru kayaların ısı ile ısıtılarak su, buhar ve gazların elde edildiği yerleri, ifade eder. Yani jeotermal enerji, yer kabuğunun derinliklerindeki sıcak kaya ve akışkanların ısısının zayıf katmanları geçerek yeryüzüne ulaşmasıyla elde edilen enerjidir (MEB, 2012: 20).

Yüzyıllardır insanlar bu suları banyo yapma veya mutfaklarında kullanırlar. Ancak bugünkü teknoloji ile artık bunların kendiliğinden yeryüzüne çıkmalarını beklemek yerine jeotermal rezervuarların oldukları yerlere sondaj yaparak enerji açığa çıkarılabilmektedir. Bu jeotermal enerjinin direkt kullanımudur. Aynı zamanda jeotermal enerji elektrik üretiminde de kullanılır. Güneş enerjisinden elektrik üretimine benzer olarak, jeotermal kaynaklardaki sıcak suyun oluşturduğu buhar ile çalışan tribünler sayesinde elektrik üretilir (web.boun.edu.tr).



Resim 4: Jeotermal Enerji Oluşumu

Jeotermal enerji; kaynak suyunun sıcaklığına göre elektrik üretimi, ısıtma (bölgesel, konut, sera vb.), kimyasal madde üretimi, kurutmacılık, bitki ve kültür balıkçılığı, tarım, seracılık, karların eritilmesi, termal turizm vb.de kullanılmaktadır. Dünyada jeotermal enerji kapasitesinin çok azından yararlanılmaktadır. Dünyada jeotermal enerji ile ısınan konutlara her yıl yenileri eklenmektedir (MEB, 2012: 21).

3.4.1. Jeotermal enerjinin Avantaj ve Dezavantajları

Avantajları;

- Çok yüksek verimlidir ve direkt olarak elde edilebildiği için maliyeti düşük iyi bir güç kaynağıdır (web.boun.edu.tr).
- Yenilenebilir, kesintisiz, çevreyle dost, yerli bir güç kaynağıdır.
- Jeotermal enerjiden elde edilen birim gücün maliyeti, hidroelektrik dışında termik ve diğer santrallerden elde edilene göre çok daha ucuzdur.
- Termik santrallere göre çok daha az çevre sorununa yol açmaktadır. Reenjeksiyon (geri basım) uygulamalarının giderek gelişmesiyle çevre sorunu hemen hemen hiç kalmamıştır.
- Son yıllarda geliştirilen yeni teknolojilerle daha düşük sıcaklıktaki alanlarda da elektrik üretimi mümkün olmakta ve santral çevrim verimleri arttırılarak birim enerji maliyeti daha da aşağılara çekilmektedir.
- Jeotermal enerji kullanımı sonucunda, dünyada fosil yakıtların tüketimi ve bunların kullanımından doğan sera etkisi ve asit yağmuru gazlarının atmosfere atımı nedeniyle meydana gelen zararlı etkiler azaltılmıştır.
- Doğal gazın patlama, yangın, zehirlenme gibi risklerine karşı jeotermalde bu tip risklerin hiçbiri yoktur.
- Santraller az yer kapladığından görüntüyü de bozmamaktadır. Jeotermal enerjinin sürekli güç üretebilmesi (kesintisiz), hava değişimlerinden etkilenmemesi (güvenilir bir kaynak olduğunun göstergesi) diğer avantajlarıdır.

Dezavantajları;

- Jeotermal enerji yerinde kullanılabilen bir enerji kaynağıdır ve uzun mesafelere nakli sınırlı kalmaktadır. (En fazla 100 km civarında)
- Jeotermal enerji çevre dostu bir kaynak olarak tanınmakla birlikte, akışkanın paslanmaya, çürümeye, kireçlenmeye (kabuklaşmaya) neden olması, içerdiği bor yüzünden atılacağı yüzey sularını kirletmesi, bünyesinde CO₂, H₂S ve bor gibi maddeler bulunması, uygulamada bazı teknolojik önlemlerin alınmasını gerektirir (MEB, 2012: 23).

3.5 Hidrolik (Su) Enerji

Hidroelektrik santraller (HES) akan suyun gücünü elektriğe dönüştürürler. Akan su içindeki enerji miktarını suyun akış veya düşüş hızı tayin eder. Büyük bir nehirde akan su büyük miktarda enerji taşımaktadır. Ya da su çok yüksek bir noktadan düşürüldüğünde de yine yüksek miktarda enerji elde edilir. Her iki yolla da kanal ya da borular içine alınan su, türbinlere doğru akar, elektrik üretimi için pervane gibi kolları olan türbinlerin dönmesini sağlar. Türbinler jeneratörlere bağlıdır ve mekanik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürürler (www.eie.gov.tr). Hidrolik enerji yenilenebilir enerji kaynakları içinde teknoloji gelişimi en ileri düzeyde olan enerji kaynağıdır. Hidroelektrik santraller en önemli ve enerji üretiminde en büyük paya sahip yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Yağmur ve karla yükseklerle taşınan suların potansiyel enerjisi türbin ve jeneratörler vasıtasıyla elektrik enerjisine dönüştürülür. Hidroelektrik her yıl yağışlar tekrarlandığı için yenilenebilir olarak nitelenen enerji kaynağı grubundandır (MEB,2012: 27).



Resim 5: Hidroelektrik baraj

3.5.1 Hidroelektrik Enerjisinin Avantaj ve Dezavantajları

Avantajları;

- Rezervuarlı ve nehir tipi olarak yapılan hidrolik santraller, elektrik enerjisi üretimi aşamasında atmosfere hiç sera gazı emisyonu vermemektedir.
- Ayrıca, öteki azaltıcı ve önleyici (enerji tasarrufu, karasal karbon yutakları, taşkın önleme, su ve toprak kaynaklarının geliştirilmesi ve korunması, vb.) sektörler yaptığı doğrudan ya da dolaylı katkı ile küresel ısınmaya neden olan emisyonlarının sınırlandırılmasında ve azaltılmasında çok yönlü katkı sağlamaktadır.
- Hidroelektrik santrallerin çevre ile etkileşimi incelenecek olursa, hidro projeler, sera gazları, SO₂ ve partikül (parçacık) emisyonlarının olmaması avantajına sahiptir.
- Hidroelektrik santrallerin ekonomik ömrü diğer tip santrallerden çok daha uzundur (yaklaşık 100-200 yıl).
- İşletme gideri düşüktür ve herhangi bir yakıt gideri yoktur. Ucuz elektrik üreterek rekabetçi elektrik piyasasının oluşmasına en büyük katkıyı yapar.
- Hidroelektrik santraller için yapılan barajlar suyun hızını keserek erozyonun durdurulmasında önemli rol oynarlar.
- Enerji depolama kapasiteleri olduğundan dışa bağımlılığı azaltırlar ve bu bağlamda arz güvenliğinin sağlanmasına da katkıda bulunurlar.
- Yöre halkına istihdam, sulu tarım, taşımacılık, su sporları gibi sosyal ve ekonomik faydalar da sağlarlar.
- Hidroelektrik santraller enerji talebinin en çok olduğu saatlerde hemen devreye girebildiklerinden elektrik fiyatlarının arz sıkıntısına bağlı artışlarına karşı bir sigorta görevi de görürler.
- Hidrolik enerji bir yenilenebilir enerji kaynağıdır. Su, kapalı bir çevrim içinde sürekli hareket etmektedir. Denizlerden, göllerden ve diğer su kaynaklarından buharlaşan su; kar ve yağmur olarak yeryüzüne dönmekte, tekrar nehir, deniz ve göllere akmaktadır. Hidrolik güçten enerji üretmek temiz, verimli (%90) ve etkili bir yoldur.

Dezavantajları;

- Kuruluş maliyetleri yüksek, inşaat süreleri uzundur.
- Barajların, arazi kullanımında yarattığı değişiklikler, insanların topraklarını boşaltması, flora ve fauna üzerine etkileri, dibe çökme ile baraj alanının dolması ve su kullanım kalitesi üzerinde etkileri vardır. Büyük su rezervuarlarının oluşması nedeniyle ortaya çıkan toprak kaybı sonucu doğal ve jeolojik dengenin bozulabilmesi olasılığı vardır. Bu rezervuarlarda oluşan bataklıklar, metan gazı oluşumu için uygun bir ortam teşkil ederler.
- Üretime geçen bir HES'in ise kendisi değil, su toplama kısmı (baraj) çevresel etkiler yaratır. Aslında bu durum küçük HES'den çok, büyük barajlı HES'ler için söz konusudur.
- Hidrolojik rejimde değişiklik olmakta, zorla göç yaşanabilmektedir (MEB, 2012: 28).

3.6 Deniz Kökenli Yenilenebilir Enerjiler (Dalga ve Gel-Git Enerjisi)

Dalga enerjisi gerçekte bir güneş enerjisidir, çünkü dalgaları oluşturan rüzgâr atmosferdeki basınç farklılıklarından meydana gelmektedir. Dalgalar bu enerjiyi binlerce kilometre çok az bir kayıpla taşımaktadır. Dalga boyutu da; rüzgârın hızı, ne kadar süreyle ve ne mesafede estiği ile orantılıdır. Dünya çapında tüm kıyı şeritlerinde dalgaların türettiği enerji 2-3 milyon MW olarak tahmin edilmekte,

yani binlerce elektrik santralının ürettiği enerjiye eş değerdedir. Bu güç dünyanın elektrik ihtiyacının % 13'ünü karşılayacak düzeydedir. Okyanuslar, denizler birer enerji santrali olarak değerlendirilebilmektedir. Bu yapı ile dalga gücü ve gelgitten elde edilen enerji elektriğe dönüştürülmektedir. Dalga teknolojisi, rüzgâr ve güneş enerjisi teknolojilerine göre başlangıç aşamasındadır. İlk birkaç yüz MW daha yüksek maliyette olsa da, bu miktarın üstünde üretime geçilince maliyetler düşmektedir (Görgün, 2011: 10).



Resim 6: Dalga Enerjisi Santrali

3.6.1 Deniz Kökenli Yenilenebilir Enerjiler Avantaj ve Dezavantajları

- Dalga ve gel-git (deniz kökenli yenilenebilirler) kirletici etkisi olmayan, rüzgâr estikçe ve dünya-güneş-ay arası çekim kuvveti devam ettikçe sürekliliği olan yenilenebilir enerji kaynaklarıdır.
- Yakıt maliyetleri yoktur ve ömürleri uzundur.
- Gelgit barajı dalgakıran görevini görür ve çok yüksek dalgalara karşı bulunduğu havzayı sel taşkınlarına karşı korur.
- Bu enerji, fosil yakıtlara bağımlılığı, küresel ısınmayı, asit yağmurlarını, her türlü kirliliği dolaylı olarak azaltması, elektrik şebekesinin olmadığı kıyı bölgelerine elektrik sağlaması, tuzlu suyu tatlı suya çevirerek ihtiyaç duyulan bölgeye pompalayabilmesi gibi olumlu yönleri sahiptir.
- Deniz dalga enerjisinde; her boyut ve güçte santral deniz yüzeyinde kurulabilir.
- İlk yatırımdan başka girdisi yoktur. Hava kalitesini yükselten, temiz, sınırsız ve ucuz enerjidir.
- Nüfus yoğunluğu kıyılarda toplanmış olan ülkelerde enerji, üretilen yerde tüketileceğinden uzun iletim hatlarına gerek yoktur.
- Büyük dalga boyutu maliyeti düşürür. Deniz üzerinde kurulduğundan tarım arazilerini yok etmez. Özellikle adalar için uygun enerji santralleridir.
- Tamamen yerli teknoloji ve yerli imalat olması durumunda enerjide dışa bağımlılığı azaltabilecektir.
- Denize bıraktığı hiçbir fiziksel, kimyasal ve organik kirleticisi yoktur.

3.7 Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Avantaj ve Dezavantajları

Yenilenebilir ve temiz enerji kaynaklarının genel olarak olumlu yönleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

- Temiz olmaları
- Hava kirliliğini azaltmaları, su kirliliğini azaltmaları, sera etkisini azaltmaları, çekirdeksel kirliliği azaltmaları, toprak erozyonunun azalması ve flora ve faunanın korunması,
- Yenilenebilir (tükenmez) olmaları, yerli olmaları, ekonomik olmaları
- Yakıt maliyetlerinin az olması, güvenlik maliyetlerinin az olması, işletme maliyetlerinin az olması, atıklarının yok edilme maliyetlerinin az olması, ekonomik ömür sonu sökülme maliyetlerinin az olması,
- İş alanlarının (istihdam olanakları) fazla olması
- Enerji sektöründe ülkenin bağımsız olmasını sağlamaları (enerjide dışa bağımlılığı azaltmaları veya tamamen yok etmeleri)
- Çağdaş (çağcıl) ve ekolojik olmaları
- Bugünkü ve gelecek kuşakların haklarına saygılı olmaları Toplumsal ve ekonomik gelişmeyi desteklemeleri
- Yakıt tekellerinin kırılmasını sağlamaları

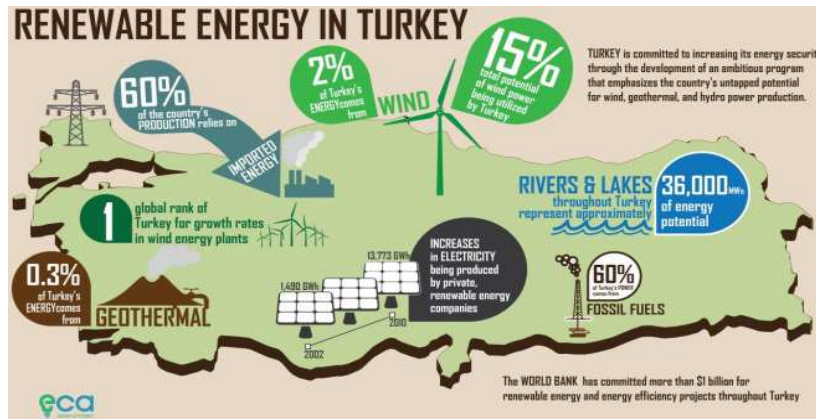
- Çekirdeksel (nükleer) silahların çoğalma riskini azaltmaları
- Tüm bunların yanında, başta çevresel üstünlükleri olmak üzere bütün olumlu özelliklerine karşın, yenilenebilir enerji kaynaklarının şu andaki kullanımları kısıtlıdır. Bunun çeşitli nedenleri bulunmaktadır, bunlar şöyle sıralanabilir:
- Dışsal maliyetlerin dikkate alınmaması yüzünden ekonomik açıdan pahalı kabul edilmeleri, kredi ve finansman düzeneklerinin yetersiz olması, ilk yatırım maliyetinin yüksek olması, bunu dengeleyecek yeterli kredi ve finansman düzeneklerinin bulunmaması.
- Ulusal enerji plan ve politikalarında dikkate alınmaması ve öncelik verilmemesi.
- Geleneksel (fosil) kaynakları destekleyen dolaylı ve dolaysız düzeneklerin bulunması.
- Yasal ve yönetsel düzenlemelerin yetersiz olması.
- Teknolojiler hakkında, bunların ekonomik ve toplumsal yararları konusunda bilgi sahibi olunmaması.
- Teknoloji geliştirme konusunun gereğince desteklenmemesi.
- Standartların gelişmemiş olması.
- Çoğu ülkede üretime yönelik alt yapının bulunmaması (MEB, 2012: 33).

4. Türkiye’de Yenilenebilir (Yeşil) Enerji Potansiyeli

Dünya Enerji Konseyinin 2010 yılı enerji raporuna göre, günümüzde tüm yenilenebilir enerji kaynakları, enerji talebinin %2,5’lik bölümünü karşılarken, Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) 2015 yılında yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam talebin %3,3’ünü karşılmasını öngörüyor. Bu rapora göre OECD ülkeleri arasında yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji üretimindeki payının %25’e ulaşması beklenmektedir.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının 2011 yılı verilerine göre, Türkiye’de kurulu gücün kaynaklara göre dağılımı şöyledir; fosil yakıtlar %85,9, yenilenebilir kaynaklar %3,5, diğer kaynaklar %10,6’dır.

Türkiye’nin Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’na, belirlenen enerji politikaları; “Maliyet, zaman ve miktar yönünden enerjinin tüketiciler için erişilebilir olması, serbest piyasa uygulamaları içinde kamu ve özel kesim imkânlarının harekete geçirilmesi, dışa bağımlılığın azaltılması, enerji alanında ülkemizin bölgesel ve küresel etkinliğinin artırılması, kaynak, güzergâh ve teknoloji çeşitliliğinin sağlanması, yenilenebilir kaynakların azami oranda kullanılmasının sağlanması, enerji verimliliğinin artırılması, enerji ve tabii kaynakların üretiminde ve kullanımında çevre üzerindeki olumsuz etkilerin en aza indirilmesi şeklinde özetlenebilir.

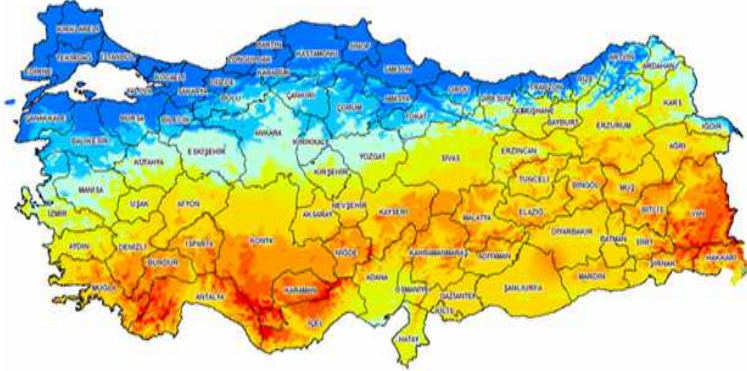


Resim 7: Türkiye Yenilenebilir Enerji Haritası

Ülkemizin yenilenebilir kaynakların üretimine ve kullanımına yönelik politikaları ise, 2005 yılında çıkarılan, yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerji üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılması, bu kaynakların güvenilir, ekonomik ve kaliteli biçimde ekonomiye kazandırılması, kaynak çeşitliliğinin artırılması, sera gazı emisyonlarının azaltılması, atıkların değerlendirilmesi, çevrenin korunması ve bu amaçların gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan imalat sektörünün geliştirilmesini amaçlayan 5346 sayılı “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun” ve 2007 yılında çıkarılan, jeotermal ve doğal mineralli su kaynaklarının etkin bir şekilde aranması, araştırılması, geliştirilmesi, üretilmesi, korunması, bu kaynaklar üzerinde hak sahibi olunması ve hakların devredilmesi, çevre ile uyumlu olarak ekonomik şekilde değerlendirilmesi ve terk edilmesini amaçlayan “Jeotermal Kaynaklı ve Doğal Mineralli Sular Kanunu” ile sektörün gelişmesi ve teşviki yönünde önemli adımlar olmuştur.

Güneş Enerjisi Potansiyeli

Ülkemiz, coğrafi konumu nedeniyle yüksek güneş enerjisi potansiyeline sahip olması bakımından çok şanslıdır. Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğünce hazırlanan, Türkiye'nin Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlasına (GEPA) göre, yıllık toplam güneşlenme süresi 2.737 saat (günlük toplam 7,5 saat), yıllık toplam gelen güneş enerjisi 1.527 kwh/m².yıl (günlük toplam 4,2 kwh/m²) olduğu tespit edilmiştir.



Resim 8: Türkiye Güneş Atlası

Ülkemizde 2012 yılı itibari ile toplam kurulu güneş kolektör alanı yaklaşık 18.640.000 m² olarak hesaplanmıştır. 2012 yılında güneş kolektörleri ile yaklaşık olarak 768.000 TEP (Ton Eşdeğer Petrol) ısı enerjisi üretilmiştir. Üretilen ısı enerjisinin, 2012 yılı için konutlarda kullanım miktarı 500.000 TEP, endüstriyel amaçlı kullanım miktarı 268.000 TEP olarak hesaplanmıştır. (www.enerji.gov.tr)

Tablo 2: Türkiye Güneşlenme Süreleri (saat)



Kaynak: www.eie.gov.tr

Enerji Bakanlığının verilerine göre, 2013 yılı içerisinde lisanslı elektrik üretimi için EPDK'ya yapılan başvuruların teknik değerlendirme çalışmaları devam etmekte, ilk safhada 600 MW kurulu güce fotovoltaik santral lisansı verilecektir.

Önümüzdeki yıllarda kademeli olarak kapasite artırılacak ve 2023 hedefine göre; en az 3000 MW lisanslı PV santral kurulu gücüne ulaşılacaktır. Bakanlığın 2013 verilerine göre ülkemizde kurulmuş olan, çoğu kamu kuruluşlarında olmak üzere küçük güçlerin karşılanması ve araştırma amaçlı kullanılan fotovoltaik güneş elektriği sistemleri 3,5 MW kurulu güce ulaşmıştır. Ülkemiz 6,0 MW ile dünya güneş enerjisi kapasitesinde 29. Sırada yer almaktadır.

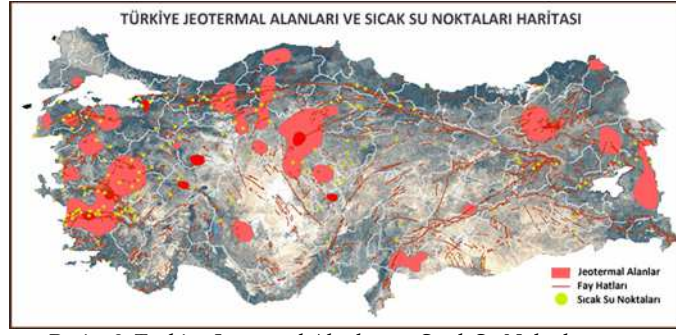
Rüzgâr Enerjisi Potansiyeli

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na bağlı EİE bünyesinde 1981 yılından bu yana rüzgâr enerjisi çalışmaları yürütülmektedir. Bununla birlikte, 1989 yılında "Rüzgâr Enerjisi Şube Müdürlüğü" adıyla ayrı bir birim de oluşturulmuştur.

Dünya Enerji Raporunun 2010 yılı verilerine göre, Türkiye'deki teorik rüzgâr enerjisi potansiyeli 48.000 MW civarındadır. Mevcut elektrik şebeke alt yapısı dikkate alındığında ise elektrik şebekesine bağlanabilir rüzgâr enerjisi potansiyeli 10.000 MW düzeyinde hesaplanmıştır. Ayrıca elektrik şebekesinde yapılabilecek olası revizyon çalışmaları sonucu orta vadede elektrik şebekesine bağlanabilir rüzgâr enerjisi potansiyelinin 20.000 MW seviyesine yükselmesi olası görülmektedir ki 2020 yılına kadar Türkiye'de rüzgâr kurulu gücünde 20.000 MW seviyelerine ulaşılması öngörülmektedir. Türkiye'de 2005 yılında 20,1 MW olan rüzgâr kurulu gücü Mayıs 2010 itibariyle 1.044 MW'a yükselmiş durumdadır.

1 Kasım 2007 başvurularından önceki projelerle ilgili olarak Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (TEİAŞ) toplam 4.916 MW uygun bağlantı görüşü vermiş olup, bunun 3.284 MW'ı lisanslandırılmıştır.

Jeotermal Enerjisi Potansiyeli



Resim 9: Türkiye Jeotermal Alanları ve Sıcak Su Noktaları

Jeotermal enerji kapasitesinde dünyada 14. ülke olan Türkiye, Alp-Himalaya kuşağı üzerinde yer aldığından oldukça yüksek jeotermal potansiyele sahiptir. Ülkemizin jeotermal potansiyeli teorik olarak 31.500 MW'tır. Ülkemizde potansiyel oluşturan alanların % 79'u Batı Anadolu'da, % 8,5'i Orta Anadolu'da, % 7,5'i Marmara Bölgesinde, % 4,5'i Doğu Anadolu'da ve % 0,5'i diğer bölgelerde yer almaktadır. Jeotermal kaynaklarımızın % 94'ü düşük ve orta sıcaklıklı olup, doğrudan uygulamalar (ısıtma, termal turizm, mineral eldesi v.s.) için uygun, % 6'sı ise dolaylı uygulamalar (elektrik enerjisi üretimi) için uygundur.

Tablo 3: Direk ısı enerjisi olarak kullanım potansiyeli: 2.084 MWt

Kullanım türü	Miktar (MWt)	Miktar (TJ/yr)
Bireysel ısıtma	219	2,417 TJ/yr
Merkezi ısıtma	792	7,386.4 TJ/yr
Sera ısıtma	483	9,138 TJ/yr
Havuz ısıtılması	552	17,408 TJ/yr
Isı pompası kaynağı olarak	38	536.5 TJ/yr
GENEL TOPLAM	2084	36885,9

Kaynak: www. eie.gov.tr

Jeotermal enerji arama çalışmaları son yıllarda canlandırılmış, 2013 yılı sonu itibarı ile Enerji Bakanlığı kuruluşu olan Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) tarafından bugüne kadar 576 adet, 328.711 m sondajlı arama yapılarak 227 adet saha keşfedilmiş ve doğal çıkışlar hariç, açılan kuyularda 4.900 MWt ısı enerjisi elde edilmiştir.

Tablo 4: Elektrik üretimine uygun potansiyel: 1.500 MWe

	Firma sayısı (Adet)	Kurulu güç kapasitesi (MWe)
Elektrik üretimi amaçlı lisans alan	20	465,69
İşletmede bulunan elektrik üretim santrali	7	114,2
İnceleme ve değerlendirmeye alınan lisans başvurusu	16	327,95

Kaynak: www. eie.gov.tr

Bakanlığın 2014 itibarıyla belirttiği verilere göre, Jeotermal enerjiyle üretilebilecek elektrik potansiyelimiz, teorik olarak yaklaşık 2.000 MWe olarak tahmin edilmektedir. 2013 yılı sonu itibarıyla, EPDK'dan üretim lisansı almış olanlarla birlikte ülkemizin jeotermal elektrik üretim potansiyeli 706,4 MWe'e ulaşmıştır. Bu rakamın 2018 yılı sonuna kadar 1.000 MWe'e ulaşması beklenmektedir. Ülkemizde bugün 13 adet jeotermal enerji santralimiz mevcut olup, kurulu gücümüz 310,8 MWe düzeyine ulaşmıştır.

Tablo 5: Jeotermal Potansiyelin Bölgelere Göre Dağılımı

Bölge	Jeotermal Potansiyelin Dağılımı
Marmara Bölgesi	12.8
Karadeniz Bölgesi	1.9
Ege Bölgesi	66.7
İç Anadolu Bölgesi	15.2
Akdeniz Bölgesi	0.7
Doğu Anadolu Bölgesi	2.5
Güneydoğu Anadolu Bölge	0.2

Kaynak: www. edremitjeotermal.com.tr

Hidrolik Potansiyel

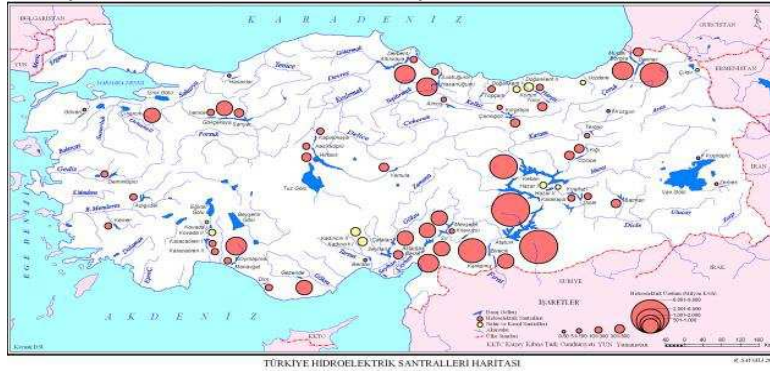
Ülkemizin yenilenebilir enerji potansiyeli içinde en önemli yeri tutan hidrolik kaynaklarımızın teorik hidroelektrik potansiyeli 433 milyar kWh olup teknik olarak değerlendirilebilir potansiyel 216 milyar kWh ve ekonomik hidroelektrik enerji potansiyel 140 milyar kWh/yıl'dır. 2013 yılı sonu itibarıyla ekonomik olduğu belirlenen potansiyelin %41'lik kısmı işletmede, özel teşebbüs tarafından yapıyı sürdürülen projeler dahil olmak üzere %27'lik kısmı ise inşa halindedir.

Türkiye, enerji sektöründe rekabete dayalı yatırım ortamının geliştirilmesi ve şeffaf bir piyasa yapısının oluşturulması yönünde adımlar atmaya devam etmekte olup özel sektöre açılan elektrik üretim sektöründe özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yürürlüğe konulan yasal düzenlemelerin de etkisiyle, hidroelektrik santral (HES) yapmak üzere Ocak 2013 itibarıyla 12.515 MW'lık 560 santral lisans almış durumdadır.

2013 yılı sonu itibarıyla, işletmede bulunan 467 adet HES ile 22.289 MW'lık kurulu güce ve toplam potansiyelin yaklaşık %34,8'sine karşılık gelmektedir. 2013 yılında elektrik üretimimizin, %24,8'i hidrolikten elde edilmiştir.

Hidroelektrik üretimi 2013 yılında 2012 yılına göre %2,4 oranında artarak 59.245 MW olarak gerçekleşmiştir.

Teknik ve ekonomik olarak değerlendirilebilecek tüm hidroelektrik potansiyelin 2023 yılına kadar elektrik enerjisi üretiminde kullanılması hedeflenmekte olup 2023 yılına kadar; 36.000 MW olan hidroelektrik potansiyelimizin tamamını kullanmayı hedeflemektedir.

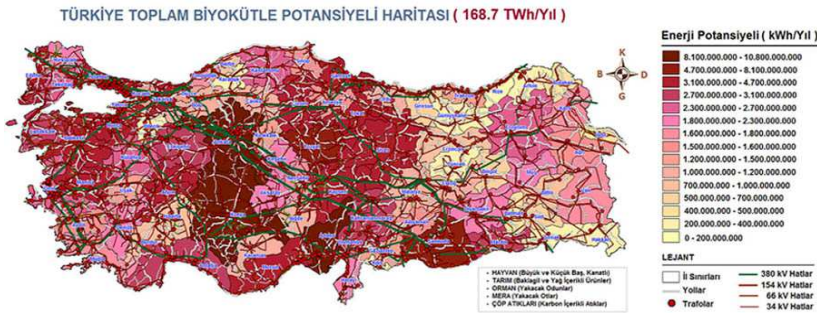


Resim 10: Türkiye Hidroelektrik Santralleri Haritası

Biokütle Enerjisi Potansiyeli

Türkiye'nin hayvansal atık potansiyeline karşılık gelen üretilebilecek biyogaz miktarının 1,5-2 milyon ton eşdeğer petrol (MTEP) olduğu tahmin edilmektedir. Biokütle kaynaklarımız; tarım, orman, hayvan, organik şehir atıkları vb. 'den oluşmaktadır. Atık potansiyelimiz yaklaşık 8,6 MTEP olup bunun 6 MTEP' i ısınma amaçlı kullanılmaktadır.

3 milyon tonu benzin tüketimi olmak üzere toplam 22 milyon ton akaryakıt tüketimi olan ülkemizde 160 bin ton bioetanol kurulu kapasitesi bulunmaktadır.



Resim 11: Türkiye Toplam Biyokütle Potansiyeli Haritası

5. Yeşil Pazarlama

5.1 Yeşil Pazarlama ve Gelişimi

Sosyal Pazarlamanın bir boyutu olan yeşil pazarlama kavramına bakıldığında 1970'li yıllardan bugüne kadar ekolojik pazarlama, çevreci pazarlama, yeşil pazarlama ve sürdürülebilir pazarlama kavramlarıyla ele alındığı görülmektedir. Yeşil Pazarlama, toplumsal pazarlamadan doğmuştur. Toplumsal pazarlama, müşterileri sadece memnun etmekle kalmayıp toplumun ilgilerini de göz önüne almayı amaçlayan bir pazarlama yaklaşımıdır. (Türk, 2013: 149)

Geçtiğimiz yüzyıldan itibaren, daha önce de vurguladığımız gibi her gün daha da artan doğal kaynak kullanımı, buna bağlı çevresel etkiler ve ekolojik değişiklikler nedeniyle işletmeler, özellikle dünyanın önde gelen şirketleri, üretim ve pazarlama stratejilerini buna bağlı olarak değiştirmeye başladılar. Bütün işletmelerin hem ekonomik hem sosyal birer varlık olduğu göz önüne aldığımızda, tüketicilerin satın alma davranışlarını özellikle son yıllarda yönlendirebilen doğa ve çevre duyarlılığı karşısında tepkisiz kalmaları da beklenemezdi elbette. İşletmelerde bilhassa pazarlama departmanı çevre duyarlı tüketicilerle karşı karşıya kalmaya başlamış ve ürünlerin ve enerjinin doğayla dost, zararsız tasarımı ve satışıyla birlikte, Yeşil Pazarlama kavramı ortaya çıkmaya başladı.

Günümüzde işletmelerin yalnızca kar amaçlı kurumlar olarak görülmesi gibi eski anlayışın yerini, sosyal ve çevreci sorunlara duyarlı, üretirken ve pazarlarken kaliteyi arka plana atmayan, tüketicilerin duyarlılıklarına gereken önemi veren kurumlar olarak değerlendiren yeni bir anlayış almaktadır.

Firmalar, pazardan gelen talebi veya değişiklik talebini karşılamak zorundadırlar. Müşterilerden gelen talep üzerine, firmalar ürünlerini, ambalajlarını, üretim süreçlerini vs. gözden geçirerek, çevreye zarar vermeyen veya verdikleri zararı azaltıcı politikalar geliştirebilirler. (Türk, 2013: 150)

Bir işletmenin ekonomik işlevlerini yerine getirerek tüketicilerin taleplerini karşılaması, o işletmeye itibar kazandıracaktır. Bunun yanında işletmenin toplumun ahlak kurallarına uyması, sosyo-kültürel çevre için yardım ve destek sağlaması işletmenin toplumda kabul görmesini sağlayacaktır. Bu durum da işletmelerin süreklilikleri için son derece önemlidir. (Mucuk,2001:9)

Tüketicilerin, çevrenin ve doğanın korunmasıyla ilgili gittikçe daha fazla bilinçlenmeleri, her süreçte 'Yeşil' olmayı şirket yöneticileri ve özellikle pazarlama yöneticileri için daha önemli hale getirmektedir.

Bunun sonucunda işletmelerde sosyal sorumluluk ve doğa bilincine sahip işletme kültürü yaygınlaşmaya başlamıştır. Artık günümüz tüketicisi, işletmelerle ilgili birçok şeyi araştırmakta, sorgulayıp eleştirmekte ve zor beğenmektedir. Ve bu tüketiciler, işletmelerin doğanın dengesine, çevreye zarar vermelerini kabullenememektedir. Sonuç olarak işletmelerin uzun vadede sürekliliklerini devam ettirebilmeleri için tüketicilerin talep ve ihtiyaçlarını karşılıyor olmaları artık yeterli değildir. Çevreyle sürdürülebilir dost üreten, kaynakları verimli kullanan, doğaya ve ekolojik sisteme zarar vermeyen, ürettiklerini pazarlarken ve satarken yine doğayla ve çevreyle dost bir kültür yerleştirmeli ve tüketiciyi de bilinçlendirme gibi bir konuyu da kendine görev olarak görmelidirler.

Yeşil pazarlamayı şöyle tanımlayabiliriz; Tüketicilerin ihtiyaçları ve istekleri karşılanırken, işletmeler de sorumluluk anlayışı içerisinde kendi hedeflerine ulaşmaya çalışırken, doğayla dost, çevreye zarar vermeyen ya da en az zararı veren ürünlerin tasarımı, üretilmesini, fiyatlandırılmasını, tutundurulma faaliyetlerini (reklam, tanıtım, amlabajlama, etiketleme, paketleme vs), dağıtım faaliyetlerini, satış sonrası bütün hizmetleri de kapsayan bir süreçtir. Burada sadece tüketicilerin (müşteriler) değil hem toplumun hem devletlerin memnuniyetini sağlayabilen bir pazarlama yaklaşımı vardır.

Bu tanımlamamıza göre yeşil pazarlamanın kendi içinde bazı kriterlerini görebilmekteyiz, şöyle ki;

- İşletmelerin, kendi hedeflerine ulaşmaları,
- Tüketicilerin ihtiyaçlarının karşılanması,
- Tüketicilerle beraber toplumun memnuniyeti, refah ve mutluluğu ile doğal çevrenin, ekolojik dengenin zarar görmemesi,
- Yeşil Pazarlama sürecinde her aşamanın doğayla, doğal yaşamla çatışmasız ve uyum içinde olması.

5.2 Yeşil Pazarlama Karması

Geçmişten günümüze değin geçen süreçte yeşil pazarlama, ürünün çevresel niteliklerinin reklamını yapma olarak tanımlanmıştır. Çevreye uyumlu, geri dönüşümü sağlanabilir, doğal ve ozon tabakasına dost gibi yalnızca ürünün çevreci niteliklerini yansıtan pek çok konsept, yeşil pazarlama için kullanılmıştır. Fakat yeşil pazarlama stratejisi, yalnızca ürünle sınırlı kalmayıp, tüm pazarlama bileşenlerinin yeşil olmasını gerektirir. Yeşil pazarlama yaklaşımı aynı zamanda ürünleri ve hizmetleri içerir. Geleneksel pazarlama kavramı, çevreci bir bakış açısıyla yeniden yorumlandığında; üreticilerin toplumun arzu ve gereksinimlerinin doyumuna yönelik üretim süreçleri tasarlar. Aynı zamanda bu uygulama gönüllülük esasına da dayandırılmalıdır. Uygulanan yeni üretim aşamaları doğal çevreye en az düzeyde zarar verecek biçimde oluşturulmalıdır. Pazarlama bilincinin üretimden önce başlayıp, tüketiciye ulaşmasından sonra da devam ettiği göz önüne alındığı tüm bu adımların yeşil yaklaşımla düzenlenmesi bir gerekliliktir. (Varinli,2008 'den aktaran Zerenler ve Kuduz, 2013:143)

Yeşil pazarlama, pazarlamanın her aşamasında kendini göstermektedir. Yeşil pazarlama faaliyetlerini başarı ile uygulayarak uzun dönemde verimlilik ve etkinlik gibi yararlarla ulaşabilmek için bu anla yış tüm örgütsel faaliyetlerle uyumlaştırılmalıdır. (Polonsky ve Rosenberger, 2001'den aktaran: Duru ve Şua, 2013: 127).Bu faaliyetler; Yeşil Ürün, Yeşil Fiyat, Yeşil Tutundurma, Yeşil Dağıtımdır.

Yeşil Ürün; Genel kabul gören bir tanımlama yapması zor olan, yeşil ürün, pazarlama karması içindeki en önemli halkadır. Üretilirken de tüketilirken de doğayı kirletmeyen, zarar vermeyen, doğanın enerji ve hammadde stoklarını bitirmeyen, sürekliliğini sağlayabilen yani kendini yenileme özelliği olabilen, dönüştürülebilir ürünlerdir. Bu ürünler insanların sağlığını tehdit etmeyen, diğer canlıların da yaşam döngüsüne zarar veya rahatsızlık vermeyen, çevre dostu, doğayla barışık ürünlerdir. Yeşil ürünler ihtiyaçlarını tatmin ederken, enerji ve doğal kaynakların sürekliliğini sağlar, doğadaki canlılara, insanlara, toplumlara, ülkelere zarar vermemesi konusunda kabul gören ürünlerdir.

Yeşil Fiyat; Herhangi bir mal veya hizmetin maddi değişim değeri diyebileceğimiz fiyat, yeşil olunca, yeşil üretim veya yeşil pazarlama stratejilerinin maliyetlerinin başlangıçta yüksek olmasından dolayı yüksek olabilmektedir. İşletmeler, çevreye duyarlı tüketicilerin bu maliyete katlanacağı düşüncesiyle de ek maliyetleri fiyatlara yansıtmaktadırlar. Tüketiciler için elbette olumsuz ve biraz da caydırıcı bir özellik olan fiyat, uzun vadede avantaja dönüşmekte ve işletmelerce bunun tüketicilere anlatılması ihtiyacı doğmaktadır. Mesela, hibrid veya elektrikli otomobiller, hem ar-ge hem de kullanılan enerji maliyetleri nedeniyle pahalı ürünlerdir. Fakat kullanım süresince tasarruf edebilecekleri toplamdaki yakıt maliyetini düşünüldüğünde çevreci olmalarının yanında bu faydası da anlaşılmaktadır. Veya hepimizin bildiği elektrik tasarrufu sağlayan ampuller, muadillerine oranla pahalı ama kullanım süresince baktığınızca yapacağı tasarruf onun tercih edilmesini sağlamaktadır.

Başka bir yönden de işletmeler, yeşil fiyatlandırma ile tüketicileri, üretirken maliyetten tasarruf etmenin neden olduğu, daha düşük fiyatlı çevre dostu ürünleri almaya teşvik ederler. Aynı veya çok yakın fiyat durumlarında da yeşil fiyatlandırma, şirketler için önemli bir rekabet avantajı sağlayabilmektedir.

Yeşil Tutundurma; Tutundurma stratejileri ürünün niteliklerinin fiyata yansımaları haklı kılacak gerekçeleri tüketicilere açık ve samimi biçimde iletilebildiği takdirde yeşil pazarlamanın önemli bir stratejik adımı atılmış olacaktır. Çevre Hukuku kapsamında olan ve aynı zamanda çevreye duyarlı tüketicilere ürün veya hizmet beğendirmek zorunda olan işletmeler ürettikleri ürünlerin hangi yönleri ile yeşil ürün olduğu, kullanıcılara ve çevreye ne gibi yararlar sağlayacağı, kullanım sonrası oluşacak sonuçlar gibi konularda mevcut ya da potansiyel müşterilerini inandırmalıdır. İşletmeler yeşil tutundurma stratejilerini doğru kullanarak alıcı sayısını yükselterek piyasada güçlü bir yer edinebilirler. (Duru ve Şua, 2013: 129)

Bunları çevreci reklamlarla, çevreci anlayışın hakim olduğu halkla ilişkiler ve tanıtımlarla, çevreci satış ve satış geliştirme çabaları ile, çevreci ambalajlama, etiketleme vb gibi tutundurma faaliyetleriyle yapmalıdırlar.

Çevreci ambalaj için bir örnek; standart polietilen ambalaj malzemelerinin doğada çözünme süresi 200 ile 1000 yıl arasında değişirken, Selpak'ın doğada çözünür ambalajı 2 ile 5 yıl içinde doğada çözünme özelliğine sahip. Patentli özel bir proses ile üretilen doğada çözünür ambalaj malzemesi, toprağa karıştıktan sonra bio-bozunma süreci başlıyor ve doğada tamamen kayboluyor.

Capital Dergisi yazarlarından Hande Yavuz, yeşil pazarlamanın nasıl rekabet avantajı sağladığıyla ilgili yazısında bazı verileri şöyle paylaşmıştır; İsveçli otomobil şirketi Volvo, 1996 yılından bu yana Japon tüketicilere otomobillerin üretim ve kullanım aşamasındaki çevresel etkileri ve her bir modelin geri dönüştürülebilir nitelikleri hakkında promosyon mesajları veriyor. Çevreye ilişkin bu hassas mesaj stratejisi sayesinde Volvo, Japonya'daki pazar payını yüzde 17 artırmış durumda. Satışları da 20 bin 500 adetten 24 bin adede ulaştı. Bu başarı üzerine Volvo, Avrupa, Avustralya ve Amerika pazarlarında da aynı stratejiyi uygulamaya başladı. Alman otomobil üreticisi Mercedes de müşterilerine karbon salimliliğini yüzde 60'a düşürmelerini mümkün kılacak sürüş eğitimleri veriyor. Bunu da reklamlarında kullanıyor. İnternet portalı Yahoo da karbon salimliliğini hesaplayan bir web sitesi kurdu. Bu siteye giren herkes kendi karbon üretimini hesaplayabiliyor. Sadece bu üç şirket değil, son yıllarda çok sayıda şirket artık yeşil uygulamalarını pazarlamanın önemli bir konusu haline getirdi. Bu sayede pazar payını artıranların yanında tüketici sadakatini yakalayanların sayısı da arttı. (www.capital.com)

Yeşil Dağıtım; Hammaddenin girdi olarak üretim tesislerine ulaştırılması ve çıktı (ürün) olarak üreticiden nihai tüketiciye ulaştırılmasına kadar ki iki yönlü ve koordineli süreci kapsayan dağıtım pazarlama sürecinin yine önemli aşamalarındandır.

Yeşil dağıtım stratejisi çerçevesinde ürünlerin müşterinin kolayca en az yakıt ve çaba ile ulaşabileceği şekilde dağıtımına imkân verecek bir dağıtım kanalı sisteminin oluşturulması gerekmektedir. (Türk, 2013:163) Görüldüğü gibi yeşil dağıtımda çevrenin korunması için mümkün olan en az yakıt harcanarak dağıtımının yapılması, zarar verici faaliyet ve uygulamaların öngörülerek tedbirlerin alınması, satış noktalarının müşterilerin daha az zaman ve yakıt tüketeceği biçimde yerleştirilmesi, kolay ulaşılabilmesi için gereken planlamaların yapılması, tersine lojistik faaliyetlerinin planlanması gibi aşamaları kapsar.

5.3 Yeşil Tüketim ve Yeşil Tüketici

Geleneksel tüketici anlayışı, sadece ürünlerin ihtiyacı giderip gidermediğiyle ilgilenirken, günümüzde ise üretim sürecinden tüketim aşamasına kadar birçok ayrıntıyla ilgilenen, ürünlerin çevreye zarar verip vermediği, kıt kaynaklara olan yükünü gören, atıkların değerlendirilmesiyle ve geri dönüşüme inanan ve ilgilenen bilinçli tüketiciler haline gelmeye başlamışlardır.

Yeşil pazarlama, yeşil bir hassasiyet üzerine kurulduğu için aynı zamanda, yeşil tüketiciler olarak adlandırılan, hedef kitlesi de aynı konuda hassasiyete sahip kişilerden oluştuğunda, bu kişilerin seçici davranmalarını beklemek ve ona göre, pazarlama bileşenlerinin oluşturulmasında ve pazarlama stratejilerinin geliştirilmesinde bu hassasiyeti göz önünde bulundurmak gerekmektedir. (Türk, 2013: 151)

Sürdürülebilirlik Akademisi'nin Türkiye'de tüketicilerin "yeşil ve çevre dostu ürün/hizmet tüketimi" konusundaki davranışlarını, beklentilerini ve satın alma alışkanlıklarını ölçmek amacıyla bu yıl üçüncüsü gerçekleştirilen Yeşil Tüketim Araştırması, 17 Aralık 2013-31 Ocak 2014 tarihleri arasında Türkiye genelinde 15 ilde, 15 yaş üstü 1.334 tüketiciyle görüşülerek gerçekleştirilmiş ve sonuçlara göre, tüketicilerin yarısından fazlasının ürün veya hizmet satın alırken o ürünün çevreye verdiği olumlu veya olumsuz etkileri göz önünde bulunduruyor. Dörtte üçüne göre bu ürünlerin kullanımlarında eskiye oranla artış var. Buna rağmen, geçen senelerdeki araştırma sonuçları ile paralel olarak, tüketicilere göre yeşil ve çevre dostu ürünler satın alınmıyor ve bunun önündeki en büyük engel ise yüksek fiyatlar olarak değerlendiriliyor. Araştırmanın önceki seneler ile uyumlu çıkan sonuçlardan bir başkası çevre dostu ürünün en çok özdeşleştirildiği özellik. Türkiye'de tüketicilerinin yarısından fazlası yeşil ve çevre dostu ürünü "geri dönüşüm" ile özdeşleştiriyor. (www.surdurulebilirlikakademisi.com) .Yeşil tüketici, çevreci endişeler taşıyanlardır. Satın almada ve tüketmede çevre etkilerini gözetken, bu konuda çaba sarf eden kişilerdir. Yeşil tüketiciler, işletmelere üretim ve pazarlama faaliyetlerini çevreye ve doğal kaynaklara duyarlı bir şekilde uyarlamaları ve bu yönlü stratejiler uygulamalarına yönelik beklentileriyle baskı yaparlar.

5.4 Yeşil Şirket

Artık işletmeler ve kurumlar için çevreyi sevmek, çevre dostuyuz demek yeterli değil. Yeşil şirket olmanın yolu kanıksanmış, uygulamaya samimiyetler konulmuş ve konulmakta olan çok daha derin stratejilerden, ayrıntılı yaklaşımlardan geçiyor. Diğer taraftan da tüketicilerin de işletmelerin bu yaklaşımlarını ve dönüşümlerini sadık ve duyarlı müşteri olarak ödüllendirmesi, yeşil şirket sayısını artırmaktadır. Örneğin, 2012 yılında dünyanın en yeşil markaları seçilen Toyota, Johnson & Johnson, Honda, Volkswagen, HP, Panasonic, Dell, Siemens, Danone, Bmw, Alcoa, The Dow Chemical, DuPont, Fedex, GM, IBM ve gibi dev şirketler insanların özellikle günlük ürünleri üretmek için temiz enerji kullanıyor. Yine bu firmalar, atıkları konusunda gereken hassasiyeti göstererek, "doğa dostu" ürünler üretiyorlar.

Tüketiciler de tercihlerini "yeşil" şirketlerden yana kullanarak onları ödüllendiriyor. Örneğin, Amerikalı uzmanlar General Motors yerine çevre dostu olduğu için Japon otomobillerinin daha çok tercih edildiğini düşünüyor. Türkiye'de de şirketler çevreye duyarlı olmaya başladı. Yeşim Tekstil, atık su dönüşümünden yılda 1 milyon dolar tasarruf ediyor. Banvit, günde 230 ton organik atığı üretime döndürüyor. Tetra Pak, enerji tüketiminde yüzde 5, suda yüzde 15 tasarruf sağladı... (www.capital.com)

6. Yenilenebilir Enerjinin Pazarlanması

Yenilenebilir enerji kaynaklarının bu kadar gündemde olmasının sebebi küresel ısınma ve kaynakların tükenmeye başlıyor olmasıdır. Hiçbir teknolojik yatırım veya yeniliğin ekonomik kaygılar gözetilmeden gerçekleştirilemediği bir çağdayız. Doğal kaynaklarımızı hızla ve bilinçsizce tüketmeye başladığımızı fark ettik ve bunu düzeltmeye çalışıyoruz. İnsanoğlu olarak bilgimiz ve gücümüz yeterli fakat çabalarımız ne yazık ki olması gereken düzeyde değil.



Resim 12: Yenilenebilir Enerjiler

Sadece çevreye duyarlı ve zararları minimize eden üretim yapmak yetmez. İşletmelerin a'dan z'ye tüm faaliyetlerinde çevreyi, doğayı göz önünde bulundurarak, tüketicilerle olan ilişkilerinde de bunu ön plana çıkarması gerekmektedir. Yenilenebilir enerji üretirken veya yenilenebilir enerji harcayarak başka ürünler üretirken de, bu enerjiyi veya ürünleri pazarlarken de yeşil pazarlama stratejilerinin hayata geçirilmesi işletme politikası hatta kimliği haline gelmelidir. Yenilenebilir enerji üretiminin avantajlarını yeşil pazarlamanın avantajlarıyla pazarlama anlayışı hakim olmalıdır. Yenilenebilir enerjilerin üretimi ve pazarlanması, kuşkusuz, firmaların kendi bünyelerinde tamamen bağımsızca karar verebilecekleri bir olgu değildir. Devletlerin gerek üretim gerekse tüketiminde yenilenebilir enerjiyle ilgili kanun, yönetmelik ve lisanslamayla ilgili yoğun mevzuatları bulunmaktadır.

Enerjide dışa bağımlılığın azaltılması, enerji kaynaklarının farklılaştırılması ve enerji de verimliliğinin ve güvenliğinin sağlanması, doğamızı korumamızın sağlanması bakımından yenilenebilir enerji kaynaklarının üretiminin ve tüketiminin artırılması ve teşvik edilmesi çok büyük bir öneme sahiptir. Bu yüzden ulusal enerji politikaların ve yasal düzenlemelerin, dünyanın başka ülkelerindeki iyi uygulama örneklerinin gerekli yasal altyapı, teşvikler ve düzenlemeler ile değerlendirme mekanizmaları geliştirilmelidir. Türkiye'de yenilenebilir enerjinin payının artırılması ve doğa ve insan üzerindeki etkilerinin azaltılması için hem yenilenebilir (rüzgâr, güneş, jeotermal, su, deniz vs) enerji kaynaklarının üretimi ve kullanımı ilgili devlet kurumları tarafından ulusal ve uluslararası düzeyde planlanmalı ve lisans başvuruları bu plan çerçevesinde yapılmalıdır. Hem de yenilenebilir enerji yatırımcılarının planlama, lisanslama gibi devletle olan ilişkilerinde bürokrasiyi hafifletmesi mesela Danimarka'daki gibi tek bir resmi kurumunun olması süreci kolaylaştıracaktır.

Mesela Filipinlerde de sahip olduğu jeotermal potansiyeli hayata geçirmek için 1976 yılında Filipinler Ulusal Petrol Kurumu çatısı altında bir Enerji Geliştirme Şirketi kurulmuş, bu şirketin, jeotermal kaynakları araştırması ve geliştirmesi sonucu Filipinler jeotermal güç üretimi açısından ABD'den sonra dünyada ikinci konuma gelmiştir. Devlet tarafından kurulup kontrol edildiği için jeotermal kaynak arama çalışmalarını kamu fonları ile yapan şirket iki yıl önce özelleştirilmiş ve şu anda devlet güvencesi olmadan dünyanın herhangi bir yerinde jeotermal kaynak arama ve geliştirme gücüne sahip durumdadır.

Güneş enerjisi üretebilmek için santrallerin ilk kurulum yatırım maliyetleri çok yüksektir. Bu teknolojiler için devletçe ekonomik teşvikler daha cazip hale getirilmeli ve alım garantileri artırılmalıdır. Buna kısıtlı güneş potansiyeline sahip olduğu halde Almanya'yı örnek verebiliriz. Almanya'da güneş enerjisi santrallerine 20 yıllık belli miktarda KW alım garantisi verilmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının üretim ve tüketimini teşvik etmek üzere ülkeler farklı teşvikler uygulayabilmektedir. TOBB Avrupa Birliği Dairesinin Yenilenebilir Enerji Teşvikleri raporunda bu teşvikler 3 başlıkta ele alınmıştır. (www.tobb.org.tr) Fiyat belirleyici ve miktar yükümlülüğü getiren teşvikler; temel olarak alım garantili tarife ve standartlardan oluşuyor. Ülkeden ülkeye değişmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen elektriğin devlet tarafından önceden belirtilen miktar ve tarifeden satın alınma garantisidir. Bazı ülkelerde üreticilerin devlete belirli bir miktar yenilenebilir enerji satma ayrıcalığı elde etmesini sağlayan ihaleler gerçekleştirilmektedir. İmtiyazlar veren "Yeşil Enerji Sertifikaları" verilebilmektedir.

Maliyet düşürücü yatırım politikaları; sübvansiyon ve indirimler, vergi indirimleri, yatırım vergi kredileri, hızlandırılmış amortisman, üretim vergi kredileri, gelir vergisi teşvikleri, kdv muafiyetleri, çevre vergisi istisnaları, hibeler, ithalat vergisi indirimleri gibi hem büyük çağlı hem de küçük çağlı yatırım ve kurulumlara sağlanarak, hem arzı temsil eden yatırımcılara hem de tüketicilere yönelik teşviklerdir. Kamu yatırımları ve yenilenebilir enerji pazarının gelişmesini sağlayıcı teşvikler; kamu yararına kurulan fonlar, inşaat, tasarım, alan tespiti ve izinler ile bürokratik engellerin asgariye indirildiği yenilenebilir enerji mevzuatları gibi teşviklerdir.

Bu örneklerde görüldüğü üzere, yenilenebilir enerji kaynaklarını araştırmak, üretmek ve bunu pazarlayarak dünya yenilenebilir enerjiler piyasasında yer edinebilmek için hükümetlerin önemi, teşvikleri ve desteğinin önemi oldukça büyüktür. Devletler bu düzenlemeleri yaparken, işletmelerin sürdürülebilirliğini, sosyal ve ekonomik hedeflerine ulaşmalarını sağlayacak kuralları da gözetmelidir. İşletmelerin gerek iç gerekse dış pazarlara açılmalarını sağlayacak veya varsa zorluklar, bunları bertaraf edecek düzenlemeleri yapmalıdır. Bu düzenlemeler, dünyada ve ülke içindeki yenilenebilir enerji çalışmaları ve piyasalarındaki değişime paralel olarak sürekli güncellenmelidirler.

Örneğin Ülkemizde, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK), 500 KW'lık yenilenebilir enerji üretiminde lisans alma ve şirket kurma yükümlüğünü 2010 yılı itibariyle kaldırdı. Yani vatandaşların, toplu konutların, hastanelerin, üniversitelerin ve küçük ölçekli sanayi tesislerinin lisans almadan ya da şirket kurmadan rüzgârdan, güneşten veya sudan elektrik üretmesine ve ihtiyacından fazlasını piyasalara satabilmesine imkân verilmiş oldu.

Ayrıca yine 2010 yılında bazı maddelerde yapılan değişikliklerle revize edilen 5346 sayılı “yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımına ilişkin kanun” bazı teşvikleri daha, yatırımcıya sunuyor;

Kanunda, enerji üretiminde kullanılan tesislerde yerli üretim aksam ve teçhizat kullanımı durumunda ek destekler uygulanması da öngörülüyor. Yasayla, yenilenebilir enerji kaynağına dayalı üretim tesisleri için uygulanacak fiyatlar “euro sent” yerine “dolar sent” olarak belirleniyor. Türkiye’de 2008’de 198 milyar kilovat/ saat elektrik enerjisi üretildi. Bu üretimin yüzde 17’lik kısmı hidrolik ve rüzgâr enerjisinden sağlandı. Kalan kısım ise kömür ve doğal gaz gibi fosil yakıtlardan karşılanıyor. Bu kapsamda elektrik enerjisinde kaynakları çeşitlendirmek isteyen hükümet, hidrolik, rüzgâr, güneş, jeotermal, biokütle, biyogaz gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yatırımları arttırmayı hedefliyor. Enerji Bakanlığı’nın projeksiyonlarında yenilenebilir enerji kaynaklarının payının 2020 yılında 20 bin MW olması hedefleniyor. Buna göre, yenilenebilir enerji kaynaklarından (YEK) elektrik üreten tesisler için “YEK destekleme mekanizmasında” belirlenen fiyatlar şöyle:

- ❖ Hidroelektrik üretim tesisi için 7,3 dolar sent,
- ❖ Rüzgâr enerjisine dayalı üretim tesisi için 7,3 dolar sent,
- ❖ Jeotermal enerjisine dayalı üretim tesisi için 10,5 dolar sent,
- ❖ Biokütleyle dayalı üretim tesisi için (çöp gazı dâhil) 1,3 dolar sent,
- ❖ Güneş enerjisine dayalı üretim tesisi için 13,3 dolar sent.

31 Aralık 2015 tarihine kadar işletmeye girmiş ya da girecek YEK destekleme mekanizmasına tabi üretim lisansı sahipleri için bu fiyatlar 10 yıl süreyle uygulanacak. 31 Aralık 2015 tarihinde itibaren işletmeye girecek olan yenilenebilir enerji kaynağı üretim tesisleri için uygulanacak fiyatlar, bu fiyatları geçmeyecek şekilde Bakanlar Kurulu’na belirlenecek. (moment-expo, 2011: 33)

Yukarıda bahsettiğimiz gibi, yenilenebilir enerjilerin üretilmesi ve pazarlanmasıyla ilgili devletlerin resmi düzeydeki sorunluluğunun diğer tarafında ise iş dünyası yer almaktadır. Genel olarak iş dünyası, yenilenebilir enerjinin üretilmesi, satılması ve yeni santrallerin kurulması gibi konulardaki ilgisi hâlâ çok sınırlı kalmaktadır. İş dünyasının yenilenebilir enerjiye geçişini hızlandırmak gerekmektedir. Çevreye duyarlı ve doğaya saygılı firmaların sayısındaki artış, doğa dostu tüketici artışını yani yeşil tüketici artışını da sağlayacaktır.

Enerjisini yenilenebilir kaynaklardan alan şirketler, sadece karbon emisyonlarını azaltıp doğayla dost, çevreci, yeşil firma olarak kalmayıp, çevreye olan duyarlılığı ve hassasiyeti her geçen gün artan bireylerin olduğu toplumda bir adım öne geçmiş olacaklardır. Firmaların bunu avantaja çevirecek pazarlama stratejilerini hayata geçirmelidirler. Yenilenebilir enerji üreten veya tüketen yeşil firma yeşil tüketiciyi; yeşil tüketici yeşil firmayı oluşturmada etkin ve belirleyici rol üstlenmelidir.

7. Sonuç ve Öneriler

Dünyadaki birçok ülkeye göre ülkemiz güneş, rüzgâr, jeotermal, hidrolik gibi yenilenebilir enerji kaynakları bakımından oldukça zengindir. Buna rağmen bu kaynakların kullanım potansiyeli gerektirdiği ölçüde değerlendirilememektedir. Mevcut potansiyelin maksimum verimle üretilip kullanımının yaygınlaştırılması, ülkemizin enerjideki dışa bağımlılığını azaltmak veya tamamen kaldırılmasını sağlamakla kalmayıp, ekonomik bir güç ve avantaj da sağlayacaktır. Özellikle ürün üretim, geliştirme, dağıtım, tutundurma gibi pazarlama faaliyetlerinde, yeşil enerjiler kullanılarak üretim gerçekleştirme, yeşil ambalaj, yeşil dağıtım ve diğer tüm pazarlama faaliyetlerinin günümüzde artan yeşil tüketiciler ve onların hassasiyetleri doğrultusunda yapılıyor olması rekabet avantajı ve üstünlüğü sağlayacak olması kaçınılmazdır. Doğaya verilen tahribatın ve zarar minimize edilerek doğanın ve ekolojik sistemin sürekliliği döngüsü devam edecektir. Günümüzden geleceğe daha temiz bir doğal çevre ve dünya bırakılırken, bireyler ve toplumlar daha refah içinde bir yaşam sürdüreceklerdir.

Her şirket bir enerji şirketidir



Resim 13: Yenilenebilir Enerjilerin Üretim ve Kar/Fayda Döngüsü

Tüm bunların sağlanabilmesi için devletin, bireylerin, işletmelerin ekonomik hedefler ve doğa gözetilerek topyekûn bir bilinç ve idealle hareket etmeleri gerekmektedir. Bu doğrultuda sinerjik bir yaklaşımın hayata geçirilmesi gerekmektedir.

Hükümetler, gerekli çalışmalarını, tanıtım ve eğitim etkinliklerini, kolaylaştırıcı ve yoğun özendirici bir yaklaşımla teşvikleri, yasal düzenlemelerle uygulamaya koymalıdır. Bireylerin ve halkın katılımıyla gerçekleştirilecek çalıştaylar, forumlar, üniversitelerce düzenli bir şekilde kongre ve sempozyumlar yapılmalı. Gerek işletmelere gerekse bireylere, halka yönelik bilinçlendirme ve farkındalık yaratmak için eğitimler, kurslar düzenlenmeli, yenilenebilir enerji sistemlerini tanıtıcı TV filmleri, bilgilendirme kitapçıkları hazırlanmalıdır. Kültür sanat etkinliklerinde, yoğun reklam ve tanıtımlarla akım başlatılmalıdır. Mesela, ülkenin değişik bölgelerinde ısıtma-soğutma-elektrik ihtiyaçlarının yenilenebilir enerji kaynakları ile karşıladığı örnek (konut-resmi daire-okul) binaların yapılması teşvik edilmelidir. Özellikle orta ve yükseköğretim kurumlarında yenilenebilir enerji sistemleri ve enerji tasarrufu konuları eğitim programlarında yer almalıdır.

Yasal olarak işletmelerin kurumların ihtiyaç duyduğu enerjiyi yenilenebilir kaynaklardan üretimini veya teminini sağlayamaya yönelik program ve politikalar uygulamaya konulmalıdır. Öyle ki gerekli altyapının hazırlanarak örneğin yenilenebilir enerji üreten işletmelere vergi indirimleri, işçi prim ve stopajlarında indirimler, alım garantisi koşullarının daha teşvik edici hale getirilmesi, işletmelerin başka alanlardaki girişimlerine destekler, krediler, indirimler uygulanarak yenilenebilir enerji üretimi arttırılmaya çalışılmalıdır. Devletin enerji politikalarının merkezine uzun vadeli yatırımlarla yenilenebilir enerjiler yerleştirilmelidir.

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), AB ülkelerinde %6 olan Yenilenebilir enerji tüketiminin iki katı katına çıkarmayı hedeflediğini belirtmektedir. Ülkemiz potansiyeli ve gerçekleri gözetilerek böyle hedeflerin belirlenmesi ve gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Böylelikle yenilenebilir enerji üretimi ve kullanımı resmi ve toplumsal destek ve bilinçle pazarlanması ve ekonomik çıkarların elde edilmesi de kolaylaşacaktır. Bu enerji kaynaklarına olan talepte de artış olacağından arzın artması sağlanmış olacaktır.

İşletmelerin en büyük rekabet avantajı sağlayacağı özellik olarak pazarlama stratejisini belirlemeli. Yeşil tüketicilerin artışı gözetenek, ürünlerinin reklam, tanıtım, ambalaj, etiketleme, sponsorluklar, kişisel satış, satış geliştirme çabaları halkla ilişkiler gibi tutundurma faaliyetlerini yenilenebilir enerji tükettiğini, doğayla çevreyle dost ürün, işletme imajını kullanarak tüketicideki algısını yaratmalıdır. Bu algının geçici olmadığını ki olmaması gerekmektedir ve samimi olunduğu gösterilmeli, yaşatılmalıdır.

KAYNAKÇA

- AYYILDIZ, H., GENÇ, K.Y. (2008). "Çevreye Duyarlı Pazarlama: Üniversite Öğrencilerinin Çevreye Duyarlı Pazarlama Uygulamaları İle İlgili Tutum ve Davranışları Üzerine Bir Araştırma", *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, cilt.12, ss.505-527, Trabzon.
- DİNÇER, M.Z., ASLAN, Ö., (2008). *Sürdürülebilir Kalkınma, Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Hidrojen Enerjisi Türkiye Değerlendirmesi*, İstanbul: İTO Yayınları.
- GÖRGÜN, T. (2011). *Yenilenebilir Enerjiler ve Teknolojileri*, İstanbul: İgeme (İhracatı Geliştirme Merkezi) Yayınları.
- MEB Yayınları (2012). *Yenilenebilir Enerji Teknolojileri "Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Önemi"*, Ankara.
- ÇUKURÇAYIR, M.A., SAĞIR, H. (2007). "Enerji Sorunu, Çevre ve Alternatif Enerji Kaynakları", *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, sayı:20 s:222 Konya.
- KÜLEKÇİ, Ö. C. (2010). "Yenilenebilir enerji kaynakları arasında jeotermal enerjinin yeri ve Türkiye açısından önemi", *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, Sayı: 14, s: 83-91.
- TÜRK, M. (2013). *Çevre Bilinci Yasal Zorunluluktan Sosyal Zorunluluğa*, Ankara: Nobel Yayınevi.
- DURU, M.N., ŞUA, E.(2013). "Yeşil Pazarlama ve Tüketicilerin Çevre Dostu Ürünleri Kullanma Eğilimleri", *Düzce Üniversitesi Ormanlık Dergisi*, Cilt: 9 Sayı: 2 s: 126-136.

ALTAŞ, İ. H. (1998).“ Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Türkiye’deki Potansiyeli, Enerji, Elektrik”, *Elektromekanik Dergisi*, Cilt:45, s: 58-63.

DİNÇER, F. (2011).“Türkiye’de Güneş Enerjisinden Elektrik Üretimi Potansiyeli-Ekonomik Analizi ve AB Ülkeleri ile Karşılaştırmalı Değerlendirme”, *KSU. Journal of Engineering Sciences*, Cilt: 1 s: 14

KUMBUR, H., ÖZER, Z., ÖZSOY, H.D., AVCI, E.D. (2005). “Türkiye’de geleneksel ve yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyeli ve çevresel etkilerinin karşılaştırılması”, *III. Ulusal Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu*, Mersin.

MUCUK, İ.(2006). *Pazarlama İlkeleri*, İstanbul: Türkmen Kitaevi.

ZERENLER, M., KUZUZ, N. (2013). *Yeşil Pazarlama*, İstanbul: Nobel Yayınları.

BENER, Ö., BABAOĞUL, M. (2008). “Sürdürülebilir Tüketim Davranışı ve Çevre Bilinci Oluşturmada Bir Araç Olarak Tüketici Eğitimi”, *Hacettepe Üniversitesi Sosyolojik Araştırmalar E-Dergisi*, sayı:1 s:10.

<http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>

<http://web.boun.edu.tr/meteoroloji/yenerji.php>

<https://rael.berkeley.edu/sites/default/files/old-site-files/2001/Herzog-Lipman-Kammen-RenewableEnergy-2001.pdf>

<http://web.ogm.gov.tr/diger/iklim/Dokumanlar/Biyoenjeri%20%C3%87al%C4%B1%C5%9Ftay%C4%B1/CalistaySunumları/EPDK%20Sunum%20BET%C3%9CL.pdf>

<http://www.tobb.org.tr/AvrupaBirliğiDairesi/Dokumanlar/Raporlar/YenilenebilirEnerjiTevvikleri.pdf>

<http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/review-by-energy-type/renewable-energy.html>

<http://web.boun.edu.tr/meteoroloji/yenerji.php>

http://www.enerji.gov.tr/mevzuat/5346/5346_Sayili_Yenilenebilir_Enerji_Kaynaklarının_Elektrik_Enerjisi_Uretimi_Amacli_Kullanimina_Iliskin_Kanun.pdf

http://www.izto.org.tr/portals/0/argebulten/ovgu_sebnem_yenenerji_otarim.pdf

http://www.dektmk.org.tr/upresimler/Enerji_Raporu_20106.pdf

http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/Dunyada_ve_Turkiyede_Enerji_Gorunumu.pdf

<http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir.aspx>

http://ordergi.duzce.edu.tr/Dokumanlar/arsiv/2013_sayi_2.pdf#page=129

<http://www.tobb.org.tr/AvrupaBirliğiDairesi/Dokumanlar/Raporlar/YenilenebilirEnerjiTevvikleri.pdf>

<http://escholarship.org/uc/item/49n325b7#page-2>

http://yesiliskonferansi.com/2014/tr/?page_id=97

<http://www.capital.com.tr/yesil-sirket-olma-yarisi-haberler/19581.aspx>

<http://surdurulebilirlikakademisi.com/Site/>

<http://habitatalkinma.org/dl/kaynaklar/yayin/TemizEnerjiYayinlari/Biyokutle.pdf>