



DOĞU ANADOLU İÇİN YENİ ATILIM: YEŞİL ENERJİ

Yeter Demir Uslu¹

Ufuk Erkan²

Özet

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de son yıllarda yenilenebilir enerji konusunda büyük atılımlar yapılmış olup kırsal kalkınma ajansları yenilenebilir enerji konusunda araştırma yapmak ve projeler oluşturmak için desteklenmektedir.

Serhat Kalkınma Ajansının Ocak 2015 yılında hazırladığı “Yeşil Enerji Kaynakları” adlı sektör raporuna göre Kars ve Ardahan’daki güneş enerjisi potansiyelinin İzmir ve İstanbul’daki güneş enerji potansiyelinden daha fazla olduğu belirlenmiştir. Aynı rapora göre Ağrı ilinin Taşlıçay ile Diyadin ilçelerinde ve Kars ilinin Kağızman ile Sarıkamış ilçelerinde rüzgar enerjisi için özel firmaların bölgede 6 aydan beri ölçümler yaptığı belirtilmiştir. Ayrıca Ağrı ilinin Diyadin ilçesindeki jeotermal kaynakların bölgenin en önemli jeotermal kaynağı olduğuna dikkat çekilerek, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü’nce Diyadin’de 4 kuyu açıldığı ve su sıcaklığının 78 dereceye ulaştığı belirtilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, Kars başta olmak üzere Doğu Anadolu Bölgesi için yeşil enerji potansiyelinin önemini ortaya koymak ve yeşil enerji çalışmaları ile beraber özellikle ekonomik anlamda bölgede bulunan iller üzerindeki yenilenebilir enerjinin etkilerini etkileri hakkında farkındalık oluşturmaktır.

Anahtar Kelimeler

Enerji Kaynakları, Yenilenebilir Enerji, Çevre Kirliliği, Rüzgâr Enerjisi, Güneş Enerjisi

1 Doç.Dr.,Ordu Üniversitesi,SBE 52200 ORDU

2 Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yenilenebilir Enerji ABD 52200 ORDU

Abstract

As in the world, Our country has also undertaken very enterprises about renewable energy recently and Rural development agencies are supported to research on renewable energy and to build projects.

According to sector report named 'Green Energy Resources' that Serhat Development Agency prepared in January 2015 , it was specified that Solar energy potential in Kars and Ardahan is more than in İzmir and İstanbul. In the same report,it was stated that Private firms have made measurements for wind energy for six months in Taşlıçay and Diyadin towns of Ağrı province and also in Kağızman and Sarıkamış towns of Kars province.Also four wells was drilled by General directorate of mineral research and exploration and its water temperature reached 78 degrees Celsius,drawing attention to geothermal resources in Diyadin town of Ağrı province is the most significant geothermal resource of the region.

Objective of this study is to lay emphasis on green energy potential in eastern Anatolia region in notably Kars and to raise awareness of effects of renewable energy on provinces in the region economically in particular with green enrgy studies.

Keywords

Energy resources, Renewable energy, Environmental pollution, Wind energy, Solar energy



Giriş

Son yıllarda enerji üretiminde kullanılan fosil kaynakların tükenmesinden dolayı Türkiye ve Dünya yenilenebilir enerjiye yönelmiştir. Yenilenebilir enerji kaynakları, çevreyle dost olmakta ve bulunduğu bölgeye ekonomik kalkınma anlamında pozitif katkılar sunmaktadır. Bir ülkenin dışa bağımlılığını azaltan yenilenebilir enerji bulunduğu bölgeye de gerek kurulum aşamasında gerekse kurulduktan sonra istihdam imkânı sunmaktadır.

Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı oldukça düşük düzeydedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından doğru ve sağlıklı bir biçimde yararlanılması için gereken politik atılımlara başlanmış olup bunların ileride daha da artacağı düşünülmektedir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı başta olmak üzere Türkiye’de Kırsal Kalkınma Ajansları ve birçok özel şirket yenilenebilir enerji kaynakları için araştırma yapmak ve projeler oluşturmak için girişimlere başlamışlardır.

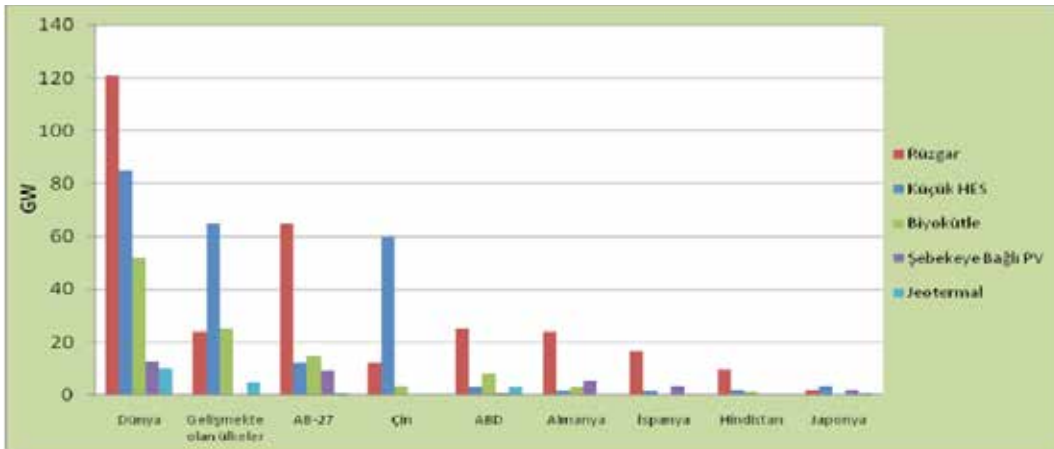
Bölgenin ekonomisinde önemli bir yer tutacak olan yenilenebilir enerji kaynakları konusunda Ağrı, Ardahan, Iğdır ve Kars illerinde görevli olan Serhat Kalkınma Ajansının hazırlamış olduğu rapor bölgede yenilenebilir enerji potansiyeli olduğunu gözler önüne sermektedir. Türkiye açısından da son derece önemli olan yenilenebilir enerji için Doğu Anadolu’da araştırmalar yapıp gerekli farkındalığın oluşturulması gerekmektedir. Devletin ve özel firmaların girişimleriyle yenilenebilir enerji üretiminde bölge halkına yeni istihdam oluşturacağı gibi ülke ekonomisine de önemli katkıların olacağı düşünülmektedir.

Dünyada ve Türkiye’de Yenilenebilir Enerji

1) Dünya’da Yenilenebilir Enerji

Tüm dünyada teknolojinin ilerlemesiyle beraber enerjiye olan ihtiyaç da artmıştır. Elektrik enerjisi üretiminde kullanılan mevcut fosil kaynaklarının sınırlı olup gün geçtikçe azalmasından dolayı, bir yandan elektrik enerjisi tasarruf çalışmaları sürdürülürken diğer taraftan da yenilenebilir kaynakların kullanılması üzerinde çalışmalar devam etmektedir (Güler,2009). Yapılan bu çalışmalarda rüzgâr, jeotermal, hidroelektrik, güneş ve biokütleden enerji üretilemeye başlanmıştır.

Tablo 1:Dünyada, Gelişmekte Olan Ülkelerde, AB-27 Ülkelerinde ve İlk Altı Ülkede Yenilenebilir Enerji Kapasiteleri

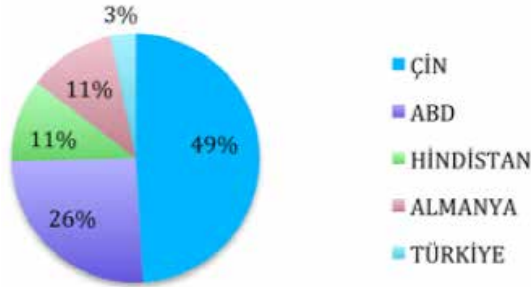


Kaynak:Ayrancı,2011:12.

Tablo-1’de Dünyada en fazla rüzgâr enerjisi üretimi olduğu görülmektedir. Avrupa Birliğine üye 27 ülkede ise Dünyada olduğu gibi en fazla enerji üretimi rüzgâr santrallerinden karşılanmakta iken gelişmekte olan ülkelerde ise Dünya sıralamasında ikinci sırada olan küçük HES’lerden enerji üretiminin büyük bir kısmını karşılamaktadır.

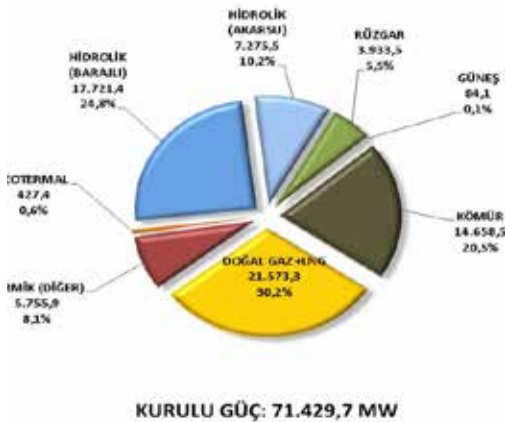
2) Türkiye’de Yenilenebilir Enerji

Türkiye yenilenebilir enerji kaynakları bakımından zengin bir ülke olmasına rağmen enerji ihtiyacının yarısından fazlasını dışarıdan karşılayan ve büyük çapta dışarıya bağımlı olan bir ülke konumundadır. Sanayileşmedeki hızlı artış ve buna paralel olarak enerji kullanımındaki artıştan dolayı ülkemizin dışa olan bağımlılığı gittikçe artmaktadır. Örneğin Türkiye’nin 2007 brüt elektrik üretimi 191 milyar kwh’tır ve bunun %49’u doğal gaz, %19’u hidroelektrik, %28’i kömür ve %4’ü de sıvı yakıt santrallerinden gelmiştir. Türkiye son yıllara kadar artan enerji ihtiyacını yurtdışından karşılama yoluna gitmiştir. Bunun sonucunda Türkiye enerji konusunda ithalat-ihracat dengesini tutturamamış ve enerji güvenliği gibi ciddi sorunlarla yüz yüze kalmıştır. Bu yüzden son yıllarda Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarına ciddi bir yöneliş olmuştur (Önal, 2010: 79). Ancak bu ciddi yönelişe rağmen yenilenebilir enerji alanında ülkemiz dünya sıralamasında önemli bir yer tutamamıştır.



Şekil 1:Dünyada Yenilenebilir Enerji Kurulu Güç Kapasiteler, Kaynak:Yeşil, 2015:13.

Grafikten de anlaşılacağı gibi Dünya’da yenilenebilir enerji kurulu güç kapasitesi en fazla olan ülke %49 ile Çin olurken bu ülkeyi %26 ile ABD takip etmektedir. Türkiye ise %3 ile bu beş ülke arasında son sırada gelmektedir. Grafikte en dikkat çekici özellik ise Hindistan’ın Almanya ile aynı kurulu güç kapasitelerine sahip olmasıdır.



Şekil 2:Türkiye’de elektrik enerjisi kurulu gücü(31 Mayıs 2015), Kaynak: www.emo.org.tr



Türkiye’de elektrik enerjisi kurulu gücü ise Grafik-2’de görüldüğü gibi doğal gaz ve LNG’den elektrik enerjisi kurulu gücümüz %30,2 ile birinci sırada gelmekte iken güneş enerjisinden elektrik enerjisi üretimi kurulu gücümüz %0,1 ile son sırada gelmektedir. Dikkati çeken bir başka nokta ise hidrolik kurulu enerji gücümüz %24,8dir. Türkiye’deki yenilenebilir enerji kaynaklarını daha yakından incelememiz gerekirse;



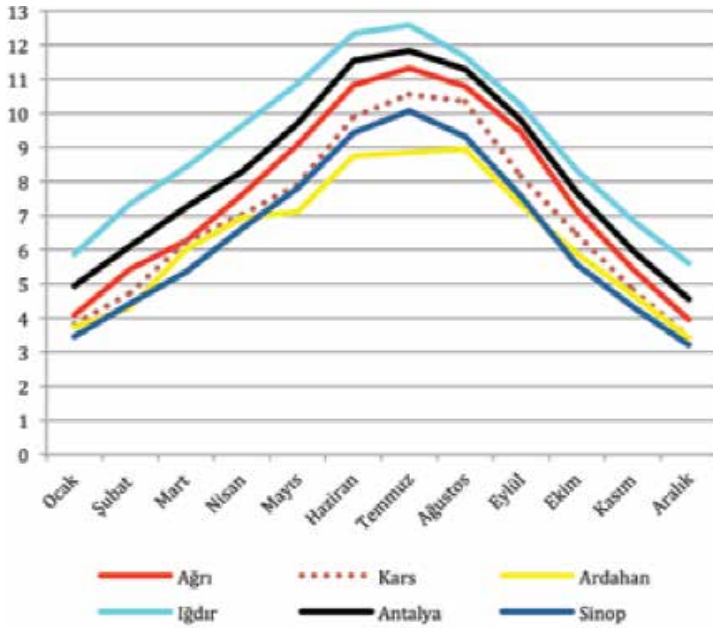
Resim 1:Türkiye'nin Güneş Enerji Potansiyeli,kaynak:Özdemir, 2013:3.

Resim 1’de görüldüğü gibi Türkiye’de güneye yaklaştıkça güneş enerji potansiyeli artmakta iken özellikle Antalya, İçel, Van ve Hakkari illerinde önemli bir enerji potansiyeli mevcuttur.

-TRA2’DE Güneş Enerjisi (Yeşil, 2015:30)

TRA2 Bölgesi(Ağrı, Ardahan, Iğdır, Kars) coğrafi konumu nedeniyle sahip olduğu güneş enerjisi potansiyeli açısından şanslı bir durumdadır. Serhat Kalkınma Ajansının raporuna göre Doğu Anadolu Bölgesi ülkemizde güneş enerjisi potansiyeline göre en yüksek bölgelerden olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Akdeniz Bölgesi’nden sonra 3. sırada gelmektedir. Bölgede güneş enerjisi potansiyelleri sırasıyla Ağrı, Iğdır, Kars ve Ardahan olarak gözükmektedir. İllerin rakımlarının yüksek olması havadaki su buharının yağmur ve kar şeklinde yoğunlaşmasını sağlarken, atmosferdeki ışınım perdelenmesini daha az seviyede tuttuğu söylenmektedir.

Yine aynı rapora göre Avrupa Birliği tarafından Ağrı ilinde 2001-2012 yılları arasında yapılan çalışmaya göre 1900 kwh/m²- yıllık güneş enerjisi değerine sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü tarafından yapılmı süren çalışmalarda güneş enerjisi potansiyeli eski değerine göre %10 oranında artacağı ön görülmektedir. Bölgedeki illeri başka illerle karşılaştıracak olursak,



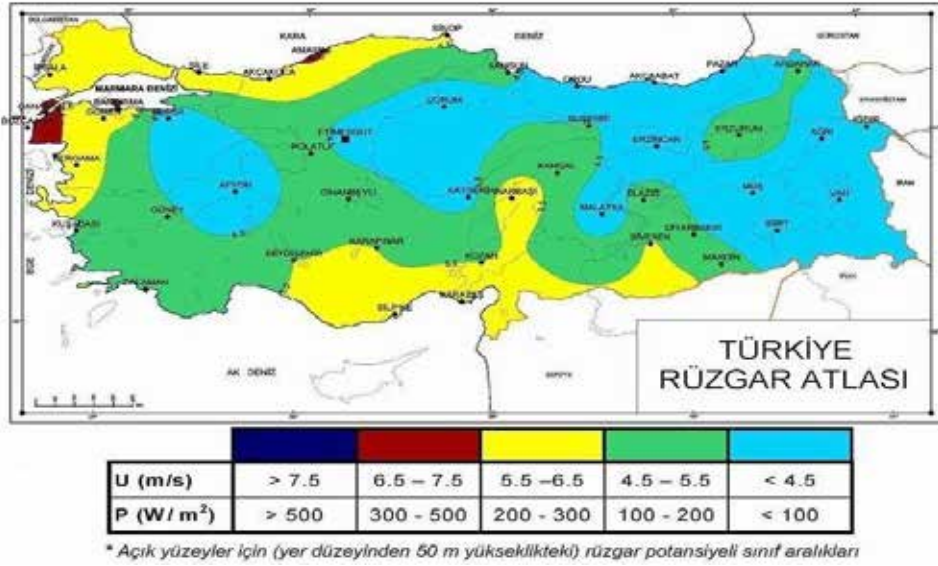
Şekil 3:TRA2 Bölgesi İlleri, Sinop ve Antalya İllerinin Güneşlenme Süreleri (saat-gün)

özellikle illerin güneşlenme süreleri incelendiğinde Iğdır ilinde bulutlu gün sayısının düşük olması sebebiyle ilin güneşlenme süresi oldukça uzundur. Şekilde'de görüldüğü gibi Iğdır ili Antalya ilinden daha uzun güneşlenme süresine sahiptir. Ayrıca TRA2 bölgesindeki illerin güneşlenme süresi sırasıyla Iğdır, Ağrı, Kars ve Ardahan şeklindedir.

Kalkınma ajansının hazırlamış olduğu rapora göre bölgede güneş enerjisi potansiyeli açısından Ağrı ve Iğdır illeri ön plana çıktığı, Ağrı ili güneş ışınım değerinin yüksekliğiyle Iğdır ili ise uzun güneşlenme süresiyle güneş enerjisi yatırımları için cazip durumda olduğu belirtilmiştir. Ayrıca yapılan incelemelerde Iğdır ilinin yıllık ortalama 9.149 saat ile Türkiye'nin yıllık ortalama güneşlenme süresi olan 7.49 saatten oldukça yüksek güneşlenme süresine sahip olduğu görülmekte olup ilde yaz aylarında güneşlenme süresi 12 saatin üzerine çıktığı, Ağrı ili ise yıllık ortalama 1700 kwh güneş ışınım değerine sahip olduğu ve bu kapsamda Ağrı ve Iğdır illerinde fotovoltaik paneller aracılığıyla elektrik üretimine dair yatırım fizibilitelerinin, bu illerde güneş enerjisine dayalı seracılık faaliyetlerine dayalı fizibilitelerin yapılması ve bölge genelinde güneş enerjisiyle su ısıtma sistemlerinin yaygınlaşması teşvik edilmesi gerektiği belirtilmiştir.

b) Rüzgâr Enerjisi

Rüzgâr enerjisi, hava kütlelerinin yer değiştirmesiyle oluşur. Güneşten yeryüzüne ulaşan enerjinin %1-2'si rüzgâr enerjisine dönüşmektedir. Türkiye rüzgar enerji potansiyeli açısından zengin bir ülke konumundadır (Ata,2010:50).



Resim 2: Türkiye Rüzgâr Atlası, Kaynak: www.mgm.gov.tr.

Türkiye rüzgâr haritası incelendiğinde rüzgâr potansiyeli olan il Çanakkale ve Bartın olduğu görülmektedir. Genel olarak Marmara bölgesi ve batı Karadeniz de rüzgâr potansiyeli orta düzeyde iken doğu bölgelerde Erzurum, Ardahan, Mardin, Diyarbakır, Elazığ ve Sivas belli bir rüzgâr potansiyeli olduğu göze çarpmaktadır.

- TRA2'de Rüzgâr Enerjisi(Yeşil, 2015:49)

Serhat kalkınma ajansı raporuna göre TRA2 Bölgesi yüksek rakımı sebebiyle rüzgâr enerjisi yatırımları açısından dezavantajlı bir konuma sahip olsa da bölgenin rüzgâr enerjisi potansiyelinin tespitinin yapılabilmesi için yoğun rüzgâr aldığı bilinen birtakım alanlara yönelik en az bir yıllık ölçümlerin yapılması gerektiği söylenmektedir. Özellikle Taşlıçay, Diyadin Kağızman ve Sarıkamış ilçelerinde yoğun rüzgâr esintilerinin tespit edildiği ve özel firmaların ölçümler yaptığı belirtilmiştir. Yetkililerle yapılan görüşmelerde Ağrı ilinin Taşlıçay ilçesinde sürekli rüzgâr akımının görüldüğü ve buna bağlı olarak gelecekte ilçeye büyük enerji yatırımlarının yapılabileceğinden bahsedilmektedir.

Ayrıca aynı Raporda Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yapılan haritaya göre Ağrı'da rüzgâr santrali kurulabilecek alanlar oldukça sınırlı gözükse de günümüzde Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yatırım yapılamaz olarak belirtilen pek çok alanda rüzgâr santralleri kurulduğu söylenmektedir. Rapora göre Ardahan ilinin Posof ve Çıldır ilçelerinde yüksek rüzgâr enerji potansiyeli olan alanlara rastlanmıştır ve bu bölgelerde özel firmaların kayda alınabilecek önemli ölçümler yaptığı bilgisi bizlere aktarılmıştır.

Aynı rapora göre TRA2 Bölgesi İğdir ili dışında 1500 m'nin üstünde rakıma sahip illerden oluşmaktadır. Bölge genelinde kuvvetli rüzgâr hareketlerinin olduğu ve yüksek gerilim hatlarına yakın olan alanlar mevcut olup özellikle Ağrı Balıkgözü ve Çıldır Gölü çevresi hem aldığı

rüzgâr hem de enerji nakil hatlarına yakınlığı bakımından önemli bir potansiyel teşkil etmekte olduğu belirtilmiştir. Ayrıca Kağızman, Sarıkamış, Taşlıçay ve Diyadin ilçelerinde özel firmalar tarafından ölçüm çalışmaları devam etmekte olduğu da belirtilmiştir.

c) Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji yer kabuğunda depolanan ısıdır. Bölgesel olarak değişen kayaların ve yer altı sularının ısınmasıyla çekirdekten yeryüzüne doğru sürekli bir ısı akışı söz konusudur. Bu ısıdan üretilen enerjiye jeotermal enerji denir (Uysal,2011).

Türkiye'deki jeotermal enerji, kaynak dağılımı açısından incelendiğinde fay hattıyla paralellik göstermektedir. Özellikle ege bölgesinde kırıklı yapıların çok olması ve Doğu Anadolu'daki fay hatlarından dolayı jeotermal kaynaklar genelde buralarda oluşmuştur.



Resim 3:Türkiye Jeotermal Kaynakları Dağılımı ve Uygulama Haritası, Kaynak: www.mta.gov.tr

Harita incelendiğinde doğuda Siirt, Batman, Van, Ağrı ve Kars'da önemli potansiyelin olduğu görülmektedir.

-TRA2'DE Jeotermal Enerjisi(Yeşil, 2015:71)

Serhat Kalkınma Ajansı raporuna göre TRA2 Bölgesi'nde başta Ağrı Diyadin bölgesi olmak üzere Kars-Susuz ve Kars- Kötek bölgelerinde jeotermal kaynakların mevcut olduğu ve Diyadin jeotermal sahasında ilk olarak 1997 yılında MTA tarafından jeotermal enerji arama projesi gerçekleştirildiği ve sondaj çalışmalarının başlamasına karar verildiği belirtilmiştir. Bu kapsamda iki adet kuyu açılmış ve 750C sıcaklığında su elde edilmiştir. Ardından jeotermal araştırma sahasında 4 tane daha kuyu açılmış ve 215 m. derinliğe inilmiştir. Tesise ek olarak 8 adet seranın ısıtılması için proje geliştirilmiştir. Ayrıca sıvılaştırılmış CO2 ve kuru buz tesisi



faaliyete hazır hale getirilmiştir. Proje genelinde sıcak su akışı sürekli olarak sağlanamamış ve çıkan sıcak sudaki kükürt oranı doğru bir biçimde hesaplanmadığı için CO2 ve kuru buz tesisi projesi başarısız olmuş, fabrika kapatılmıştır. Ayrıca rapora göre jeotermal alanın içerisinde yer alan ve 17.10.1993 tarihinde ilan edilen Diyadin Termal Turizm Merkezi'nde bulunan alanlardan bölge insanı için en iyi koşullarda yararlanılması ve ısıtma, seracılık, turizm gibi alanlarda gelişim sağlanması için planlama çalışmaları yapılmakta olup 1/25.000 ölçekli çevre düzeni planı çalışmaları son aşamaya ulaşıldığı bilgisi okuyuculara aktarılmıştır.

Raporda son olarak Diyadin ilçesinde bulunan jeotermal kaynağın daha verimli bir şekilde kullanılabilmesi ve planlı gelişimin sağlanması için yeni sondajların yapılması, turizm merkezi dışındaki alanlarında bu sondajlara göre planlanması gerektiği söylenmiştir.

d) Biokütle Enerjisi

Bitkisel ve hayvansal artıklardan oluşan tüm maddeler biokütle enerji kaynağı olup bu kaynaklardan üretilen enerji ise biokütle enerjisidir (Koh ve Hoi, 2003:518).

Türkiye'de tarım sektörünün temelini oluşturan tarla bitkilerinden (buğday, arpa, tütün, pamuk, çeltik vb.) yıllık olarak yaklaşık 65 milyon ton tarımsal atık ve hayvancılık kaynaklı 160 milyon ton yaş gübre olmuştur. Tarımsal atıklardan hayvan besleme amacıyla kullanılmayan atıklar açık havada yakılmakta veya çürümeye terk edilmektedir. Hayvansal gübreler ise genellikle açıkta yığın halinde biriktirmektedir. Bu durum çevre ve sağlık problemlerini ortaya çıkarmaktadır. Ülkemiz her çeşit enerji kaynağına sahip olmakla birlikte, rezervler kısıtlı olup enerjide dışa bağımlıdır ve tüketiminin %60'ı ithalatla karşılanmaktadır. Oysa ülkemiz yüksek oranda yenilenebilir enerji (biokütle, hidrolik, rüzgâr, güneş, jeotermal vb.) kaynaklarına sahiptir. Bu kaynakların mevcut kullanım oranı düşük olmasına rağmen, hidrolik, güneş, jeotermal ve rüzgâr kaynaklı enerji kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Biokütleden ise sadece direkt yakma ile enerji dönüşümü yaygın olarak kullanılmaktadır. Hayvansal ve tarımsal kaynaklı atıklardan oksijensiz ortamda biyogaz üretimi ile enerji dönüşümü ise yok denecek kadar azdır (www.biyogaz.org.tr).

-TRA2'DE Biokütle Enerjisi(Yeşil, 2015:59)

Kalkınma Ajansının Raporuna göre Bölgenin biokütle enerji potansiyeli, yapılacak fizibilite çalışmaları sonucu netleşecek olsa da çalışma kapsamında Bölge illerindeki hayvan varlıkları ve bitkisel üretim alanlarından yola çıkarak genel olarak potansiyel belirten alanlar ön plana çıkarıldığı belirtilmiştir. TRA2 Bölgesi illeri ilçe düzeyinde hayvan sayıları bakımından Türkiye genelinde ilk sıralarda gelmekte olup bölgenin pek çok ilçesinde 40.000 ve üzeri büyükbaş bulunduğu belirlenmiştir.

TRA2 Bölgesi'nde ilçe düzeyinde büyükbaş hayvan sayılarına bakıldığında Kars ve Ardahan merkez ilçeleri ön plana çıkmaktadır. Kars Merkez'de 132.037 Ardahan Merkez'de ise 109.040 büyükbaş hayvan bulunmaktadır. Küçükbaş hayvan varlığında ise Ağrı ili ilk sırada gelmekte

olup sırasıyla Doğubayazıt, Diyadin ve Patnos ise en fazla küçükbaş hayvan sayısına sahip ilçelerdir. Raporda hayvan dışkıları dışında peynir altı suları da biyogaz hammaddesi olarak işletmelerde kullanılabilirdiği ve Kars ilindeki süt işletmelerinde yılda 6443 kg peynir altı suyu elde edilmekte olduğu saptanmıştır. Ayrıca TRA2 Bölgesi'nde Iğdır ili mikro iklimi sayesinde tarla ürünleri sayısı bakımında öne çıkmakta olup bölgede bitkisel ürün bazında öne çıkan ilçeler Arpaçay, Akyaka, Eleşkirt, Ağrı Merkez, Tuzluca, Aralık ve Patnos olduğu belirtilmiştir.

Avrupa ülkelerinde biokütle enerji üretiminde ilk beş ülke sırasıyla Almanya, Büyük Britanya, Fransa, İtalya ve Hollanda'dır. Birinci sırada bulunan Almanya incelendiğinde 2010 yılı sonu itibarıyla 50 biokütle işleme tesisine sahip olduğu ve 80 biokütle işleme tesisi inşası sürdürdüğü veya planlama halinde olduğu anlaşılmıştır. 2020 yılında toplam enerji üretimindeki yenilenebilir enerji üretimi oranını %18'e çıkarmayı hedefleyen Almanya biokütle enerji için kota sistemi, sübvansiyonlar, sermaye destekleri, vergi muafiyeti ve vergi iadeleri gibi teşviklerde bulunmaktadır. Doğu Anadolu Bölgesi içinde bu tip teşvikler uygulanarak Türkiye'nin enerji ihtiyacına katkıda bulunulmalıdır. Ayrıca, Avrupa Birliği Eurogia teklif çağrılarını kapsamında köy tipi biyogaz projelerine destek vermekte olduğu ve %75'i kırsal olan TRA2 Bölgesi'ne "Eurogia" kapsamında proje kazandırmak için gerekli çalışmaların yapılması gerektiği raporun devamında ise TRA2 Bölgesi'nin genelinin detaylı fizibilite çalışmasının yapılmasının gerekliliği vurgulanmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

"TRA2 Bölgesi Yeşil Enerji Kaynakları Sektör Raporu" adlı çalışmada bölgede potansiyel teşkil eden yenilenebilir enerji kaynaklarının mevcut durumu ve öne çıkan alt bölgeler tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmaların devamında yenilenebilir enerji kaynaklarına ait sağlıklı ve güvenilir veri setleri oluşturulmalı ve bu veri setlerinin sürekliliği ve güncellenmesi sağlanmalıdır. Örneğin; güneş ve rüzgâr enerjisi ölçümleri yerel ve kesintisiz olarak yapılmalı ve kaydedilmelidir. Bölgenin brüt, teknik ve ekonomik hidrolik potansiyeli gerçekçi bir şekilde yeni teknolojiler göz önünde bulundurularak gözden geçirilmelidir.

Bölgede özellikle Ağrı ve Iğdır illerinde güneş enerjisi potansiyeli mevcuttur. Bu konuda bir an önce geniş çaplı bir araştırma yapılmalı ve uygulamaya geçilmelidir. Ağrı ilinde tespit edilen rüzgâr enerjisinin biran önce elektrik üretimine çevirtilip bölge halkına ekonomik olarak katkısı sağlanmalıdır. Hayvan üreticiliği ve bitki örtüsü nedeniyle biokütle enerjeye de elverişli olan bölge oluşturulacak olan enerji üretimiyle hem kirleticisi olmadığı için sera etkisi ve küresel ısınma konularına olan hassasiyeti ortaya çıkmış olacaktır. Ayrıca 2030 yılı itibarıyla Türkiye'de hedeflenen rüzgâr enerjisinde 2.1 milyon, güneş enerjisinde 6.3 milyon ve biokütle bağlantılı tarım ve endüstride 12 milyon olmak üzere, en az 20 milyon kişiye ek iş yaratma hedefi hem tesislerin kurulması ve kurulduktan sonraki tesislerin işletme sürecinde oluşacak olan istihdama katkı nedeniyle bölge ekonomisine hayat katacaktır. Gerekli farkındalığın oluşturulup bölge halkının yenilenebilir enerji yatırımlarına teşvik edilmesi yoluyla bölge halkının kuracak olduğu yenilenebilir enerji kooperatifleri ülkemize güzel bir örnek olup bölgedeki insanların elektrik ihtiyaçlarını daha ucuz yolla elde etmeleri sağlanabilecektir.



KAYNAKÇALAR

- Anonim, “Türkiye’de Elektrik Enerjisi Kurulu Gücü(31 Aralık 2014)” http://www.emo.org.tr/ekler/06fdc0d90b379c9_ek.pdf, (Erişim tarihi:13.06.2015).
- Anonim, <http://www.mta.gov.tr/v2.0/daire-baskanliklari/enerji/images/siteharitalar/1.jpg>, (Erişim tarihi:15.06.2015).
- Anonim,”Türkiye Rüzgar Atlası”, <http://www.mgm.gov.tr/arastirma/yenilenebilir-enerji.aspx?s=ruzgaratlası>,(Erişim Tarihi: 15.06.2015).
- Anonim,Biyogaz Türkiye,<http://www.biyogaz.org.tr/hakkında.asp>, (Erişim tarihi:15.06.2015).
- ATA, Raşit (2010), “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Jeotermal ve Rüzgâr Enerjisinin Gelişimi ve Çevresel Değerlendirmesi”, CBÜ Soma Meslek Yüksekokulu Teknik Bilimler Dergisi,2(13), s.47-54.
- Ateş,Mehmet Bedii.(2009). “Dünya’da ve Türkiye’de Güneş Enerjisi Raporu”, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi,s.1-246.
- Ayrancı, Ertuğrul.(2011), ” TR42 Doğu Marmara Bölgesi Yenilenebilir Enerji Raporu”, Marka Yayınları Serisi, s.1-42.
- Güler, Önder.” Dünyada ve Türkiye’de Rüzgar Enerjisi”, http://www.emo.org.tr/ekler/58072be2820e868_ek.pdf, (Erişim tarihi:13.06.2015).
- Koh, M. P ve Hoi, W. K., (2003), “Sustainable Biomass Production For Energy in Malaysia”, Biomass and Bioenergy, 25(5),s.517-529.
- Önal, Eylem ve Yarbay, Zerrin (2010). “Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Kaynakları Potansiyeli ve Geleceği” İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 9 (18), s.77-96.
- Özdemir. Engin, Bağırhan.H. Emre. (2013).” Güneş Enerjisinden Elektrik Üretiminde Ülkemizde ve AB Ülkelerinde Verilen Teşvikler”, http://laboratuar.kocaeli.edu.tr/gucelektronik/sci/gucelektronik20.11.2013_23.08.46sci.pdf, (Erişim tarihi:15.06.2015).
- Uysal, Fahriye. (2011).” Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Alternatiflerinin Seçimi İçin Graf Teori ve Matris Yaklaşım”, Ekonometri ve İstatistik Sayı:13 (12. Uluslararası Ekonometri, Yöneylem Araştırması, İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı),Sayfa:23–40.
- Yakıcı Ayan.Tuba, Pabuçcu.Hakan. (2013). ”Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yatırım Projelerinin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Değerlendirilmesi”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,3(18),s.89-110.
- Yeşil, Muhammed Alperen (2015). “TRA2 Bölgesi Yeşil Enerji Kaynakları Sektör Raporu” SERKA Kalkınma Ajansı, s.1-84.

