

Nehir Tipi Santraller ve Karadeniz Bölgesi'ndeki Örnekleri

İnş. Müh. Cemre Gizem Sağlam, Yrd. Doç. Dr. Aslı Ülke

Ondokuz Mayıs Üni. Kurupelit Kampüsü, Müh. Fak.,
İnşaat Müh. Böl., SAMSUN
saglamcemregizem@gmail.com; asli.ulke@omu.edu.tr

Öz

Türkiye dünyada hızla kalkınmakta olan ülkelerin başında gelmektedir. Tabii ki doğal olarak bu süreçte enerji ihtiyacı da aynı oranda artmaktadır. Ülkenin, enerji açığı ve tüketilen enerji kaynağı bakımından dışa olan bağımlılığı, bu konuda acil çözümler üretilmesi gerekliliğini doğurmuştur. Enerji açığını kapatmak amacıyla, ülke olarak bir yandan yenilenebilir enerji kaynaklardan rüzgâr ve güneş enerjisi gibi enerji çeşitlerinden üretim yaygınlaştırılmaya çalışılmakta, öte yandan kömür ve su gibi kaynaklardan da daha fazla yararlanma yolları araştırılmaktadır. Genel olarak büyük ölçekli baraj tipi santrallerin yatırım maliyetleri ve işletme masrafları çok fazla olduğundan küçük ve orta ölçekli santrallerin inşaatı kimi durumlarda daha avantajlı olabilmektedir. Nehir tipi hidroelektrik santrallerde su akarsu yatağından alınarak, belirli bir yükseklikten düşürülmek suretiyle türbinler döndürülmekte ve bu şekilde elektrik enerjisi üretimi sağlanmaktadır. Bu tip santraller depolamasız santrallerdir. Karadeniz'de neredeyse her dere üzerine kurulması planlanmış bu nehir tipi türbinler yenilenebilir ve çevre dostu olmaktan gittikçe uzaklaşmaktadır. Sayısı her geçen gün artan bu santraller geri dönüşümü mümkün olmayan çevresel sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu çalışmada nehir tipi türbinlerin çalışma prensipleri üzerinde durulmuş ve Karadeniz bölgesinde inşası bitmiş ve devam eden çeşitli örnekler üzerinde enerji verimliliği ve çevresel faktörler açısından bir irdeleme gerçekleştirilmiştir.

Anahtar sözcükler: Nehir tipi santraller, Karadeniz Bölgesi, Çevresel etkileri, Enerji verimliliği.

Giriş

Günümüz dünyasında ülkelerin kalkınma göstergeleri içerisinde önemli bir yeri olan elektrik enerjisi, çok farklı alanda kullanılır duruma gelmiştir. Toplumsal refah düzeyi yükseldikçe elektrik enerjisine olan talep artmakta, bu da daha fazla elektrik üretimini zorunlu hale getirmektedir (Akpınar, 2005a). Dünyada başta elektrik enerjisi olmak üzere enerji talebinin artış oranı yıllık % 4-5 civarında gerçekleşmektedir. 2008 yılı verilerine göre dünya enerji talebinin % 82'si fosil kaynaklardan karşılanmaktadır (EMO). Ancak bu kaynaklar hızla azaldığından, en iyimser tahminler bile önümüzdeki elli yıl içinde rezervlerin büyük ölçüde tükeneneğini ortaya koymaktadır. Diğer yandan fosil kaynaklardan elde edilen yakıtların kullanımı dünya ortalama sıcaklığını son bin yılın en yüksek değerlerine ulaştırmış, sanayileşmenin yoğunlaştığı sahalarda ortaya çıkan çevre kirliliğinin yanı sıra maddi hasarlara yol açan sel, taşkın ve fırtına gibi doğal felaketler belirgin bir şekilde artmıştır. Benzer sorunların yakın gelecekte daha da

artacağı tahminlerinden hareketle toplumların temiz enerji kaynaklarına yönelmesi kaçınılmazdır (Görez ve Alkan, 2005; Çolak ve diğ., 2008).

Doğada enerji doğrudan; kömür, petrol, doğalgaz, uranyum, biyo yakıt, jeotermal, su, güneş, rüzgâr olarak adlandırılan “birincil enerji” kaynaklarından elde edilir. Bu enerji kaynaklarından, petrol, doğalgaz ve kömür fosil kaynaklıdır. Diğerleri ise yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Fosil ve yenilenebilir enerji kaynakları dönüştürülerek ikincil enerji kaynağı olan “elektrik” üretilir (Şeker, 2010). Türkiye 2013 yılı (kesinleşmemiş) ürettiği 239,3 milyar kWh elektriğin %44’ünü doğal gazdan, %25,4’ünü kömürden, %24,7’sini hidroelektrikten, %3,1’ini rüzgârdan, %0,5’ini jeotermalden ve %2,1’ini diğer enerji kaynaklarından elde etmiştir (EMO). Fosil yakıtların çevreye verdikleri zararların çok olması ve özellikle de bir gün tükenecek olmaları, insanları çevre dostu olan yenilenebilir enerji kaynaklarına yöneltmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının belirli bir ömrü yoktur, yani kaynağı herhangi bir maddeye bağlı olmayan enerji kaynaklarıdır ve büyük bir bölümü güneş enerjisinin forum değiştirmesi ile meydana gelmiştir (Durdyev, 2010).

Kaynak tercihinde maliyet faktörü önemli olmakla birlikte, ülkelerin genellikle kendi öz kaynaklarına yöneldikleri ve kaynak çeşitliliğini artırmaya çalıştıkları gözlenmektedir. Üretim teknolojilerinin giderek ucuzlaşmasına bağlı olarak dünya genelinde su gücü, rüzgâr ve güneş gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim giderek artmakta; bunların arasında çok çeşitli avantajları nedeniyle su gücü çok daha fazla ön plâna çıkmaktadır (Akpınar ve diğ., 2009). Dünya’nın hem kendi etrafında hem de güneş etrafında dönmesi nedeniyle farklı yeryüzü olayları oluşur. Bu yeryüzü olaylarından biri rüzgârdır. Rüzgârdaki enerji rüzgâr türbinleri yardımıyla değerlendirilebilir. Güneşin ısıtmasıyla okyanus ve akarsulardan su kütleleri buharlaşır. Bu su buharı, yağmur ya da kara dönüşüp tekrar ırmak ya da dere içlerine ulaştığı zaman, oluşan hidro enerji hidroelektrik santraller tarafından yakalanabilir. Tüm yenilenebilir enerji kaynakları, güneşten kaynaklanmaz. Okyanuslarda oluşan gelgit enerjisi, güneş ve ayın birbirlerini kütleli olarak çekmelerinden kaynaklanır (Yılmaz, 2008). Genel olarak, yenilenebilir enerji kaynağı; enerji kaynağından alınan enerjiye eşit oranda veya kaynağın tükenme hızından daha çabuk bir şekilde kendini yenileyebilmesi ile tanımlanır.

Türkiye'deki Kurulan Nehir Tipi Santrallerin Durumu

Türkiye; genelde enerji, özelde ise elektrik enerjisi sorunu yaşayan ülkeler gurubunda yer alır. Yüksek nüfus artışı, kentleşme, sanayileşme ve sosyoekonomik gelişmeye paralel olarak elektrik enerjisine olan talep giderek artmaktadır (Atılğan, 2000).

Genel olarak bakıldığında Türkiye’nin son yıllarda artan elektrik enerjisi talebini karşılamada daha ziyade doğalgaza yöneldiği, öz kaynaklarını harekete geçirmekte geç ve yetersiz kaldığı görülür. Ayrıca yerli kaynakların en başında gelen su gücünden elektrik enerjisi üretiminde yakın zamana kadar baraj tipi santraller ön plânda tutulmuş nehir tipi küçük santrallere fazla önem verilmemiştir. Ancak son yıllarda nehir tipi santrallere karşı gerek dünyada, gerekse Türkiye’de giderek artan bir ilginin olduğu gözlenmektedir. Türkiye nehir tipi santrallerle elektrik üretebilecek dikkate değer bir hidrolik potansiyele sahiptir. Toplam potansiyel 50.000 GWh/yıl, teknik potansiyel 30.000 GWh/yıl ve ekonomik potansiyel 20.000 GWh/yıl kadardır (Akpınar, ve diğ., 2009). Özellikle doğalgaz termik santrallerinin yaygınlaşması nedeniyle elektrik

üretiminde giderek dışa bağımlı hale gelen Türkiye'nin, ekonomik olarak işletilebilir nitelikteki hidrolik kapasitesinin tamamını değerlendirme zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Diğer yandan toplam finansman ihtiyaçlarının nispeten az olması, daha kısa bir süre içinde inşa edilebilmeleri, yürürlükte olan devlet teşvikleri ve düşük işletme giderleri gibi avantajları nedeniyle nehir tipi santral yatırımları cazip hale gelmektedir (Güner, ve diğ., 2008). Diğer yandan Türkiye'de son yıllarda ortaya çıkan enerji açığı ve dışa bağımlılık, aslında uygulanması gereken uzun vadeli enerji politikaları yerine daha kısa vadede sonuç almaya yönelik proje ve plânların etkinlik kazanmasına yol açmıştır. Bu çerçevede çevresel faktörleri fazla hesaba katmayan, daha ziyade elektrik üretimi hususunda su kaynaklarının verimliliğini esas alan politikalar ön plâna çıkmıştır (Özalp ve Kurdoğlu., 2010). Hâlbuki doğal dengeyi hesaba katmayan aşırı baskı ve yanlış kullanım, akarsuların akımları ve rejimleri başta olmak üzere sucul ekosistemin tahribatına yol açmaktadır. Bu durum baraj tipi santraller kadar olmamakla birlikte, nehir tipi santraller için de geçerlidir. Bazı santrallerin oluşturduğu aşırı baskı tüm yaşam destek sistemlerini tehdit eder boyutlarda olup; hem doğal, hem de beşerî çevreyi olumsuz yönde etkilemektedir. Nitekim ülkemizin birçok yöresinde yapılan mevcut uygulamalar sadece ekolojik değil, sosyal ve ekonomik bakımdan da geri dönülemez zararlar verecek düzeylere ulaşmıştır. HES yatırımlarında ve işletmelerinde çevresel endişelerin çoğunlukla göz ardı edilmesi, yerel halkın başta su talebi olmak üzere çeşitli istek ve endişelerinin enerji yatırımlarının yanında gölgede kalması toplumda büyük rahatsızlıklara neden olmaktadır (Kurdoğlu ve Özalp, 2010). Şüphesiz elektrik enerjisi üretiminde öz kaynakların etkin ve verimli kullanımı kadar, ekolojik dengenin korunması ve halkın taleplerinin karşılanması da önemlidir.

Nehir Tipi Santrallerin Olumlu ve Olumsuz Yönleri

Ülkemiz açısından bu santrallerin üstünlükleri ve zayıf yönleri şu şekilde sıralanabilir;

a) Olumlu Yönleri:

- Ulaşımı güç olan ve ulusal sistemden beslenemeyen kırsal bölgelerdeki köy ve diğer ünitelerin enerji ihtiyacını karşılar. Böylece bu bölgelerin sosyoekonomik ve kültürel gelişimlerinin hızlanmasına yardım eder.
- Kırsal bölgelerin artan yakıt bulma ve taşıma problemlerine çözüm getirir.
- Küçük hidroelektrik santrallerin türbin-jeneratör gruplarının tiplendirilerek standart hale getirilmeleri kolaydır, bu durum mekanik ekipmanı ucuzlatır.
- Bakım ve işletme sorunları en aza iner böylelikle türbin-jeneratör ve transformatörün bir blok halinde ve otomatik işler şekilde yapılmasıyla aynı bölgedeki çok sayıda santral bir tek teknisyen tarafından kontrol edilebilir duruma gelir. Bunun sonucu olarak işletme maliyeti azalacaktır.
- Yakıtlı santrallere göre enerji üretimi işletme maliyeti düşüktür ve işletme sürecinde karbon salınımı yapmaz.
- Su türbinleri yapımı ile ilgili endüstri kurma çalışmaları günümüzde son aşamaya ulaşmıştır. Mini, mikro ve hatta küçük hidroelektrik tesislerin mekanik aksamının tümü kendi endüstriyel tesislerimizde imal edilebilir. Küçük kapasiteli ünitelerin imal edilmesi, bu konuda bilgi birikimini artırır ve yakın bir gelecekte daha büyük kapasiteli ünitelerin imatlarının yerli endüstri ile yapılması sağlar.
- Bakımları kolay, ucuz ve hizmet süreleri ise uzundur.

b) Olumsuz Yönleri:

- Sel kontrolü, içme ve kullanma suyu sağlamak gibi ek işlevleri yoktur.
- Üretilen kWh enerji başına etütler için yapılan harcama masrafları fazladır
- 1 kW kurulu güç için gerekli yatırım maliyeti büyük santrallerden yüksektir.
- Ancak türbin, jeneratör ve transformatörde standardizasyona gidilmesi, üretilen kWh enerji başına işletme ve personel maliyetlerini azaltabilir.
- Ülkemizde bu konuda yetişmiş teknik eleman sıkıntısı vardır. Bu da uygulamalarda çevresel ve ekonomik açıdan problemler ortaya çıkarmaktadır.
- Üretimin devamı sistemin teknolojik özelliklerine bakım ve işletme politikalarına bağlıdır.
- Akarsudaki su rejimini azaltmakta, akarsu içindeki sucul yaşam, akarsu çevresindeki fauna, flora ve dolayısıyla insan yaşamı olumsuz etkilemektedir.
- İnşaat aşamasında, akarsu yatağı ve çevresinde birçok sorunlarla karşılaşılır (Gökdemir ve diğ., 2012).

Nehir Tipi Santrallerin Çevre ve İnsan Etkileri Açısından İrdelenmesi:

Bir bölgeye nehir tipi bir hidroelektrik santrali kurulmasının planlaması aşamalarında santralin çevre ve insan üzerine etkileri irdelenmeli, inşaatın gerçekleştirileceği bölge açısından şu özelliklerin dikkate alınmalıdır;

- Doğal çevrenin ve yöredeki insan hayatının tanımlanması,
- Çevrenin hassas noktalarının detaylı ve yeterli düzeyde etüt edilmesi,
- Hassas noktalarda dengeyi bozmayacak çözümler bulunması ve çözümlere uygun fizibilite projesi ve işletme çalışması hazırlanması,
- Yatırım yapılıp yapılmayacağına karar verilmesi,
- İnşaat ve işletme aşamasında proje ve işletme çalışmalarına uyulması ve kontrolü,
- İşletme süresince işletme çalışmasında göz önüne alınmayan etkilerin gözlemlenmesi,
- Görsel olarak doğa ile bütünlük sağlayacak şekilde düşünülmesi,
- Gürültü etkisinin göz önüne alınması,
- Santral çevresindeki halkın yapıyla ilgili bilgilendirilmesi, elektrik üretiminin en üst düzeyde halkın paydaş olacağı şekilde kullanılması, bölgesel endüstri ve tarımsal gelişime destek olabilmesi (Gökdemir ve diğ., 2012).

Nehir Tipi Santrallerin Havza Planlama, Kaynak ve Potansiyel Tespiti Açısından İrdelenmesi:

Ülkemizde su kalitesi yönetiminde tekil çözümler yerine genellikle havza bazında bütüncül bir yönetim anlayışı benimsenmiştir. Fakat Türkiye’de pek çok akarsu veya kolunun hidroelektrik potansiyeli henüz tam olarak belirlenmemiş, ayrıca küçük hidroelektrik potansiyeli de ortaya konulmamıştır.

Nehir Tipi Santrallerin Taşkın Kontrolü Açısından İrdelenmesi:

Dünyanın yarı-kurak bir bölgesinde bulunan Türkiye’de yağışlar oldukça düzensizdir. Karadeniz Bölgesi’nde 2.500 mm olan yıllık yağış miktarı, İç Anadolu’da 250 mm’ye kadar düşmektedir. Yağışlara bağlı olarak akarsu rejimi de düzensizdir. Türkiye’de taşkınlar en çok ilkbahar ve sonbahar aylarında oluşmakta olup Karadeniz, taşkına en hassas bölgemizdir. İklim değişikliği neticesinde güney bölgelerimizin yağışsız, daha kurak bir iklime doğru gittiği, buna karşın kuzey bölgelerimizde ise yağışların artacağı

yönünde öngörüler bulunmaktadır. Bu da Karadeniz’de anlık, yoğun yağışlar bunun neticesinde sel baskını riski demektir. Son on yıl içinde Rize, Artvin, Trabzon, Giresun, Samsun gibi şehirlerimizde bunun örnekleri yaşanmış, yaşanmaktadır. Karadeniz bölgesinde inşa edilen barajlar ile suyu kontrol edip düzenleyerek sel ve taşkınların önüne geçmek hedeflenmektedir. Nehir tipi türbinlerin ise taşkınlar açısından çok fazla bir depolama özelliği yoktur.

Karadeniz Bölgesi

Türkiye’nin brüt hidroelektrik enerji potansiyeli 433 milyar kWh civarında olup, Ülkemizin teknik hidroelektrik enerji potansiyeli 216 milyar kWh/yıl mertebesindedir (Balat, H., 2007). Yılda küçük farklılıklar göstermekle birlikte bugün için Türkiye’nin teknik ve ekonomik hidroelektrik potansiyeli 129,9 milyar kWh’dır. Bu potansiyelin % 35’i işletmede, % 8’i inşa halinde ve geri kalan % 57’si çeşitli proje seviyelerinden oluşmaktadır (Akpınar, 2007).



Şekil 1. Karadeniz Bölgesi Haritası

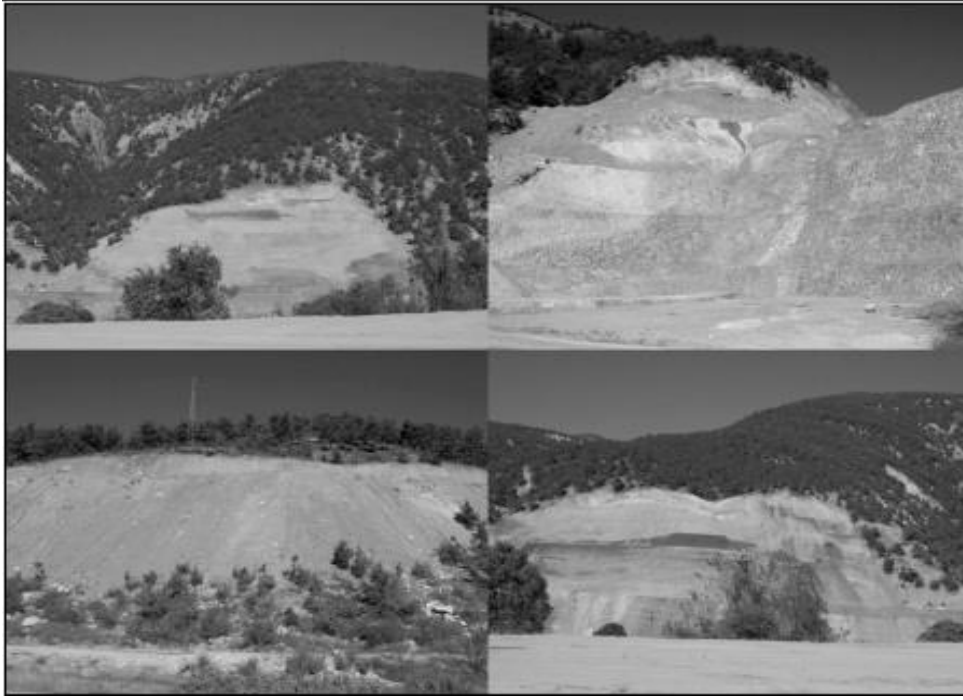
Ülkemizde küçük hidroelektrik santraller Hidroelektrik enerji üretiminde önemli bir potansiyele sahiptir. Türkiye’nin teorik olarak brüt küçük hidroelektrik potansiyeli 50000 GWh/yıl, teknik ve ekonomik yapılabilir küçük hidroelektrik potansiyelleri ise sırasıyla 30000 GWh/yıl ve 20000 GWh/yıl’dır (<http://perweb.firat.edu.tr/>). Toplam alanı 18265 km² olan havza, yılda ortalama 12,392 km³ yüzeysel su potansiyeli ile Türkiye potansiyelinin % 6,6’sını sağlamaktadır. Eğimin yüksekliği ve yüzey altı tabakasının geçirimsiz veya yarı geçirimli olması sebebiyle, yağın yağmurun önemli bir kısmı yüzeysel akışa geçmektedir. Bu nedenle Doğu Karadeniz Havzası oldukça eğimli ve sık bir akarsu yatağına sahiptir. Karadeniz bölgesinde iller bazında santral sayıları açısından değerlendirildiğinde; Giresun’da toplam 53, Trabzon’da 84, Rize’de 48, Gümüşhane’de 14 ve Artvin’de ise 14 adet Hidroelektrik Santral Projesi bulunduğu görülmektedir. Tüm havzada toplam 213 adet santral projesi mevcuttur. Doğu Karadeniz Havzası Küçük Hidroelektrik Santral Projelerinin iller bazında Giresun’da toplam 3728.93 GWh, Trabzon’da 3282.88 GWh, Rize’de 3761.47 GWh,

Gümüşhane'de 376.85 GWh ve Artvin'de ise 673 GWh'lık kurulu güçlere sahip oldukları belirlenmiştir. Havzada üretilecek enerji miktarı ise 11823.13 GWh'dır. Havzada en büyük kurulu güç ve üretilebilecek enerji miktarı, Giresun ilinde olacaktır. Bu ili Rize ve Trabzon izlemektedir. Gümüşhane ve Artvin illerinin bir kısmı, Doğu Karadeniz Havzası'na girmediği için bu illerdeki kurulu güçler ve üretilecek enerji miktarları düşük görülmektedir. Tüm il sınırları dikkate alınacak olursa, bu iller için de kurulu güç ve üretilecek enerji miktarları artacaktır. Doğu Karadeniz Havzasındaki projelerin, Türkiye genelinin (aynı kapsam) kurulu güç bakımından yaklaşık % 28.4'ünü, üretilecek enerji bakımından ise % 27,8'ini oluşturduğu görülmektedir. Türkiye geneli düşünüldüğünde, bu havzada önemli bir potansiyelin devreye sokulduğu anlaşılmaktadır. Doğu Karadeniz Havzasındaki projelerin, Türkiye'deki mevcut kurulu gücün yaklaşık % 24.1'ine, üretilecek enerjinin ise % 26.7'sine karşılık geldiği sonucuna varılmıştır (<http://www.uteg.org/makaleler>).

Karadeniz Bölgesindeki Örnekleri

Mevcut plânlamalardan kısa ve orta vadede Türkiye genelinde pek çok yeni nehir tipi santral kurulacağı ortadadır.

Orta Karadeniz Bölgesi, Tokat iline bağlı bir ilçe olan Reşadiye'de Kelkit Çayı üzerinde kurulan Reşadiye HES, 450 milyon kwh/yıl üretim kapasitesi ve 65 MW kurulu gücüyle büyük bir enerji ünitesidir. Burada kurulmuş olan HES'lere yönelik yöre halkının ciddi tepkisi olmuş, yerel ve ulusal basında konuyla ilgili birçok haber yayınlanmıştır. Başta İstanbul'da yaşayan Reşadiyeliler olmak üzere yerel halk tarafından bir platform oluşturularak Tokat İl İdare Mahkemesi'ne yürütmeyi durdurma davası açılmıştır (<http://www.yeni-ufuk-gazetesi.com.tr/haber>). Benzer bir tepki aynı havzada yer alan Tokat'ın Erbaa ilçesinde kurulması plânlanan HES için de söz konusudur (<http://www.haberler.com/erbaa-hes>). Ancak bütün bu girişimlerin şimdilik yetersiz kaldığı görülmektedir. Reşadiye HES'lerin tünel, kanal inşaatları ve ulaşım yollarının inşası sırasında yamaçların doğal dengesi bozulmuştur. Çalışmalar sonucunda ortaya çıkan hafriyat gelişigüzel bir şekilde akarsu yatağına dökülmüş, yamaçlardaki bitki örtüsü yer yer ortadan kaldırılmış toprak erozyonu riski artmıştır. Ayrıca projede regülatörler ile santraller arasındaki su iletim hattının büyük kısmının tünellerden geçirilmesi planlanmasına rağmen, maliyetin düşürülmesi amacıyla büyük bir kısmı yüzeyden geçirilmiştir. Belki de en büyük çevresel etkisi sucul ekosistem üzerinde olmaktadır. Hidroelektrik santrallerin kuruluş aşamasında ve kurulduktan sonra, sucul ortama yapacakları her türlü etki sürdürülebilir bir sucul yaşamın yok olmasına yol açabilmektedir. Bu nedenle inşaat sürecinde dere yatağında yapılacak olan çalışmalarda, derenin yönü değiştirilerek kuru bir saha oluşturulması ve dere suyunun bulanmasının önlenerek çalışmaların yapılması akarsu ekolojisi için hayati önem taşımaktadır (Ak, 2009). Kelkit Çayı yatağındaki bitkiler hem regülatör inşaatları hem de hafriyat ve yol çalışmaları sırasında zarar görmüşlerdir. Ayrıca ortamdaki balık ve diğer sucul hayvanlar da bu süreçten olumsuz etkilenmişlerdir. Karbon emisyonlarının sınırlandırıldığı günümüzde, temiz enerji üretiyor olması başlı başına bir üstünlük sebebidir. Bununla birlikte büyük ölçüde proje ve kurulum sürecinde yapılan yanlışlıklar, başta Kelkit Çayı ekosistemi olmak üzere yörede ciddi çevre sorunlarının ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır.



Şekil 2. Kelkit Çayı vadisi yamaçlarında Reşadiye HES inşaatına bağlı morfolojik ve floristik yapıda meydana gelen tahribattan bir görüntü.

Rize Fındıklı ilçesinde de halk HES 'e son derece organize bir direniş göstermiştir. Ana geçim kaynağı çay olan halk için derelerin anlamı oldukça fazladır. Öyle ki suyun değişimi ile bitki örtüsünün de değişeceğini ve aynı rekolte ile aynı kalitede çay üretemeyeceklerini düşünen halk direnişine devam etmektedir. Fındıklı'da HES'lere karşı yöre halkının mücadelesi söz konusu iken, Rize'nin HES'le ilk tanışan ilçesi Çamlıhemşin halkı verdikleri mücadeleyi en başta kazanmışlardır. Bu ilk HES projesine kaçtıkları davayı kazanan Çamlıhemşinliler tarafından şantiye alanı ve arazisini de üniversiteye bağışlanmıştır (<http://www.milliyet.com.tr/>).

Trabzon'un Of ilçesinden başlayıp, 40 kilometrelik bölgede yer alan Solaklı Vadisi, 30'dan fazla HES projesinin yer aldığı Karadeniz'de en çok tartışılan bölgelerden biridir. Bu bölgeyi konu alan çalışmalarda HES inşaatları için ağaçların kesildiği, vadilerde hafriyatlarla dere yataklarının kapatıldığı, balık geçişlerinin engellendiği, Karadeniz hamsinini temel gıdası planktonların denize ulaşımının yok edildiği yönünde bulgular elde edilmiştir.



Şekil 3. Rize Fındıklı ilçesindeki çalışma

Ayrıca yerleşim yerlerinden en az 700 metre uzaklıktan geçmesi gereken yüksek gerilim hatları Solaklı'da tam yerleşim yerlerinin üzerinden geçmektedir. Bu durumunda da kansere yol açtığı bilinmektedir. Bölgede yaşayan halk ilk zamanlar 'devletin yaptığı doğrudur' düşüncesiyle projelere karşı çıkmamış, ancak HES'lerin çevreye verdiği zararlar ortaya çıktıkça halk da karşı çıkmaya başlamıştır. Dere yatakları doldurulmuş, dahası dereler kaybolmuştur (<http://www.radikal.com.tr>).



Şekil 4. Trabzon Solaklı beldesindeki çalışma

Bölgedeki örnekleri artırmak mümkündür. Sinop İli Gerze ilçesinde termik şirketin kurduğunu 'Gerze Kalkınma ve Çevre Koruma Derneği adındaki derneğin düzenlemek istediği toplantı halkın tepkisi sonucu engellenmiştir. Hopa Dereleri Koruma Platformu İstanbul İstiklal Caddesi'nde düzenlediği eylemle Hopa'da HES yapılmasına izin vermeyeceklerini açıklayarak yöre halkı tarafından protesto edilmiş, Rize İdare Mahkemesi, Artvin Borçka'ya bağlı Camili Vadisi üzerinde yapılması planlanan Sarnıç HES Projesi'ne yürütmeyi durdurma kararı vermiştir. Bartın'da Ova Cuma Çayı üzerinde kurulması planlanan HES projesi ile ilgili Abdi Paşa beldesinde düzenlenmesi planlanan toplantı, halkın tepkisi sonucu yapılamamıştır. Artvin Borçka'daki Maçahel Vadisi'nde yapılması planlanan iki HES projesi de, şirketin vazgeçmek zorunda kalması ile rafa kalkmış, Giresun'un Dereli İlçesi'ndeki 4 HES Projesi'ne de, Ordu İdare Mahkemesi tarafından yürütmeyi durdurma kararı verilmiştir (<http://ozgurgelecek.net/>).

EMO Samsun Şube Başkanı Mehmet Özdağ, EMO genel merkezi tarafından Ekim 2010 tarihinde 60 kişilik ekip ile yapılan Doğu Karadeniz Bölgesi HES Teknik Gezisinin raporunda bazı üretim tesislerinin dere yataklarının içine yapıldığı, yol yapımı bahanesiyle dere yataklarının kapatıldığı gözlenmiştir. İmalatta açığa çıkan hafriyatların da hiçbir kural gözetilmeden gelişi güzel döküldüğü tespit edilmiş, hiçbir zarar görmemesi gereken bitki örtüsü ve ağaçların bu hafriyatlar nedeniyle zarar gördüğü belirlenmiştir. Hazırlanan teknik gezi raporunda Türkiye'de 2 bine yakın HES projesi bulunduğu ve bunların 135'nin Trabzon'da, 84'ünün Rize'de ve 24'ünün de Artvin'de yapılmasının öngörüldüğünü belirtilmiş, kısa ve orta vadede Türkiye'nin HES çöplüğüne dönüşeceği söylenmiştir. Yine raporda Elektrik Piyasası Kanunu sonrasında 1215 santralin tamamı özel sektör tarafından yapıldığını fakat Türkiye'nin yüzde 10'luk enerji ihtiyacını karşılayamadığını ifade edilmiştir (<http://www.emo.org.tr/>).



Şekil 5. Gelişigüzel depolanan hafriyat nedeniyle yamaç doğrultusunda hareket eden topraklar

Sonuç

Su, yeryüzüne ulaşan güneş enerjisinin üçte birinin hareket ettirdiği hidrolojik çevrim sayesinde süreli yenilenebilen, çevre kirliliğinin önlenmesi açısından temiz nitelikte olan bir enerji kaynağıdır. Elektrik enerjisi ihtiyacının karşılanmasında ilk sırada bulunan su Türkiye için bir öz kaynaktır ve Türkiye için büyük önem arz eden bir birincil enerji kaynağıdır. Nehir tipi santraller, kuruluş ve işletme giderleri düşük, çevresel etkileri sınırlı, az bir zaman zarfında inşa edilebilen, büyük ölçüde yerli ve ekonomik geri dönüşümü kısa süren tesislerdir. Büyük HES inşaatlarında baraj gölünün inşasında karşılaşılan güçlüklerin pek çoğuna nehir tipi santrallerde rastlanmaz. Nehir tipi santraller aynı zamanda kâr marjı yüksek tesislerdir. Diğer yandan ülke yüzeyine dağılmış çok sayıda küçük santral vardır. Kâr marjından dolayı elektrik üretiminde devlet tekelinin kalkmasıyla birlikte pek çok özel sektör kuruluşu bu tip santraller kurmak için projeler geliştirmeye başlamışlardır. Ayrıca bu tip santraller kırsal kalkınmayı da desteklemektedir. Depolamalı ve depolamasız HES'lerin yapılmasına tamamen karşı olmak, günümüz şartlarında doğru olmamakla birlikte sürdürülebilir kalkınma için ülke için gelecek nesiller için, ranttan uzak düzgün planlamalara ihtiyaç duyduğumuz da ortadadır. Sürdürülebilir bir yaşam için, sürdürülebilir kalkınma için sürdürülebilir HES'lerin yapımına ihtiyaç duyulmaktadır.

Kaynaklar

- +Ak, O., (2009) Nehir Tipi Hidroelektrik Santrallerinin Sucul Ekosistem Üzerine Etkileri. Su Ürünleri Araştırma Merkezi Yunus Araştırma Bülteni, Yıl: 9, Sayı: 2, s. 16-20, Trabzon.
- +Akpınar, E., (2005a) Nehir Tipi Santrallerin Türkiye' nin Hidroelektrik Üretimindeki Yeri, Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt:7, Sayı:2.
- +Akpınar, E., (2005b) Nehir Tipi Santrallerin Türkiye'nin Hidroelektrik Üretimindeki Yeri. Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt: 7, Sayı:2, s. 1-25, Erzincan.
- +Akpınar, A., (2007) Dünya Avrupa Birliği ve Türkiye'nin Toplam Elektrik ve Hidroelektrik Enerji Üretim Projeksiyonu, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- +Akpınar, A., Karadeniz, V., ve Başbüyük A., (2009) Çoruh Havzası'ndaki Küçük Hidroelektrik Santrallerin Durumu. TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası, V.

- Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu Haziran-2009, s. 249-254, Diyarbakır.
- +Atılgan, Ğ., (2000) Türkiye'nin Enerji Potansiyeline Bakış. Gazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt:15, No: 1, s. 31-47, Ankara.
- +Balat, H., (2007) A Renewable Perspective for Sustainable Energy Development in Turkey: The Case of Small Hydropower Plants. Renewable & Sustainable Energy Reviews.Vol 11. pp.2152-2165.
- +Durdyev S., (2010) Rüzgar Enerjisinde Uygun Türbin Seçimi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- +Gökdemir, M., Kömürcü, İ., ve Evcimen, T., (2012) Türkiye'de Hidroelektrik Enerji ve HES Uygulamalarına Genel Bakış, TMH - 471 - 2012/1.
- +Görez, T. ve Alkan, A., (2005) Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Hidroelektrik Enerji Potansiyeli. III. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, 19-21 Ekim 2005, s. 123-127, Mersin.
- +Güner E.,Tör, O., Altın, M. ve Nadar A., (2008) Küçük Hidrolik Santrallerin Projelendirilmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Bazı Teknik Hususlar. Elektrik-Elektronik ve Bilgisayar Mühendisliği Sempozyumu, 26-30 Kasım 2008, s. 7-13, Bursa
- +Kurdoğlu, O., ve Özalp, M., (2010) Nehir Tipi Hidroelektrik Santral Yatırımlarının Yasal Süreç, Çevresel Etkiler. Doğa Koruma ve Ekoturizmin Geleceği Kapsamında Değerlendirilmesi, III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi 20-22 Mayıs 2010, Cilt:II, s. 688-707, Artvin.
- +Özalp, M., ve Kurdoğlu, O., (2010) Artvin'de Nehir Tipi Hidroelektrik Santrallerin Neden Olduğu/Olacağı Ekolojik ve Sosyal Sorunlar. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi 20-22 Mayıs 2010, Cilt: II, s. 677-687, Artvin.
- + Görez, T., Alkan, A., 2005, "Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Hidroelektrik Enerji Potansiyeli" III. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, 19-21 Ekim 2005, s. 123-127, Mersin.
- + Çolak, Ğ., vd. 2008, "Türkiye'nin Enerji Geleceği" Türk Bilim Araştırma Vakfı TÜBAV Bilim Dergisi, Cilt:1, Sayı: 2, s. 36-44, Ankara.
- +Şeker, V., (2010) Türkiye'nin Elektrik enerjisi Üretiminde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının ANP ile Modellenmesi ve Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- +Yılmaz U., (2008) Gökçeada'da Yenilenebilir Enerji Kaynaklarıyla Elektrik Üretimi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- +<http://www.yeni.ufukgazetesi.com.tr/haber>
- +<http://www.haberler.com/erbaa-hes>
- +<http://www.milliyet.com.tr/karadeniz-direniyor-findikli-da/gundem>
- +http://www.radikal.com.tr/turkiye/dereleri_kurutan_ornek_hes
- +<http://ozgurgelecek.net/component/content/article/1105-2011-hes-mucadelesi>
- +http://www.emo.org.tr/genel/bizden_detay, Elektrik Mühendisleri Odası, EMO
- +http://www.uteg.org/makaleler/dogu_karadeniz_havzasindaki_kucuk_hidroelektrik
- +http://perweb.firat.edu.tr/personel/yayinlar/fua_612/612_496.pdf