

# HİDROELEKTRİK SANTRALLERLE GELEN YIKIM

Hür HASOY\*

**Özet:** Su kaynakları suyun kâr elde etmek için metalaştırılmasının bir sonucu olarak tükenmekte ve kirletilmektedir. Neoliberal politikalar suyu kıt bir kaynak olarak tanımlamakta ve bu kıt kaynağı ekonomik bir değer olarak ele almaktadır. Suyu bir hak olarak değil, bir ihtiyaç maddesi olarak algılanmaktadır. 2015 yılı sonu itibarıyla üretilen 259,7 milyar kWh elektriğin %25,8'i hidrolik kaynaktan sağlanmıştır. Planlanan projeler de tamamlandığında toplam Hidroelektrik Santral (HES) sayısı 1383 olacaktır. HES inşa etme görevi özel sektöre devredilmiştir. Mevzuatta yapılan değişikliklerle mini ve mikro HES'lerin yapımına ve özel sektöre yapacağı HES'lerden elektrik üretip satabilme izin verilmiştir. HES'lerin sorumluluğu İl Özel İdarelerine geçmiştir. Bitki örtüsü, orman alanları, endemik türlerin doğal yaşam ortamlarının tahribatı, su kalitesinin bozulması ve sucul yaşam, delta, sulak alan, yeraltı suları, tarih ve tabiat varlıkları üzerine olumsuz etkileri HES'lerin çevresel etkileridir. Göç ve yarattığı sosyal sorunlar, ekonomik etkiler, elektrik iletim hatlarından kaynaklı sorunlar ve paraziter hastalıkların artışı insanlar üzerine olan etkileridir. Çevre etki değerlendirme raporlarının hazırlanması sürecinde de birçok eksik ve hata bulunmaktadır. Halkın katılımı toplantıları ve inceleme-değerlendirme komisyonu toplantıları da işlevsizdir. Türkiye'de su politikaları uluslararası özelleştirme politikalarına paralel olarak şekillenmektedir. Gerçekleştirilen neoliberal reformların amacı nehirlerin özel sektörün hizmetine sunulmasını, akarsuyun varlığı ile yaşamını devam ettiren insan ve diğer canlılardan su kullanım haklarını ellerinden almaktır.

**Anahtar sözcükler:** hidro elektrik santrali, çevresel etki, suyun metalaşması, özelleştirme

## *Destruction From Hydroelectric Power Plant*

**Abstract:** Water resources are depleted and polluted as a result of the commodization of water for profit. Neoliberal policies define water as a scarce resource and that scarce resource is assessed as an economic asset. Water is perceived as a need item, not as a right. By the end of 2015, 25.8% of the produced electricity, which is 259.7 billion kWh in total, is provided from the hydrolic source. When the whole planned Hydroelectric Power Plant (HPP) projects are completed, there will be 1383 HPP. HPP construction tasks have been transferred to private sector. The construction of mini and micro hydroelectric power is permitted with the amendments made in the legislation and private sector is allowed to produce and sell electricity from its constructed HPP. The responsibility of HPP passed to the Provincial Administration. Destruction of vegetation, forests, natural habitats of endemic species, water quality degradation and negative impact on aquatic life, deltas, wetlands, groundwater, historical are the environmental effects of HES. Migration and its social problems, the economic effects, electricity transmission lines related problems and the increase of parasitic diseases are the effects on humans. There are many deficiencies and errors. during the preparation process of the environmental impact assessment report. Community participation meetings and review and evaluation committee meetings are also nonfunctional. Water policies in Turkey are formed parallel to the international privatization policies. The objective of the performed neoliberal reforms is to present the rivers to the private sector and to take away the water rights of people and other living things that sustain their lives with the presence of rivers.

**Key words:** hydroelectric power plant, environmental effect, commodization of water, privatization

## **Küresel su krizi**

Sanayide ve endüstriyel tarımda aşırı su kullanımı, yeraltı sondajı ile suların geri dönüşümsüz olarak kullanılması, kullanılabilir içme sularının kimyasal ve biyolojik olarak kirletilmesi, barajların ve sulama kanallarının inşası sonucu suların akış yönlerinin değiştirilmesi, içme ve kullanma sularını tüm dünyada azaltmaktadır. Dünyada 1,8 milyar kişinin kullandığı içme suyu feçesle kontaminedir. 2025'te

dünya nüfusunun yarısının su stresi altındaki bölgelerde yaşayacağı öngörülmektedir (**DSÖ, 2015**).

Su kaynaklarının bu hızla tükenmesi ve kirletilmesi gelecekte insanlığı kirilenmenin yol açtığı çevresel felaketlerle yüz yüze getirebilecektir. Suyun tükenmesi, kaçınılmaz bir durum değil, suyun kâr elde etmek için metalaştırılmasının bir sonucudur.

\*Doç. Dr., Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD

Su bir meta değildir. Diğer başka mallar gibi alınıp, depolanıp, taşınıp satılamaz. Su hakkı mücadeleleri sonucunda Birleşmiş Milletler Genel Kurulu 2010'da tarihi bir karar almıştır. 'Su ve sanitasyon hakkı bir insan hakkıdır, diğer bütün insan haklarıyla eşittir, yani yasal olarak uygulanabilir ve ihlal edildiği takdirde yargı yolu açılabilir'. Bu karar anlamlı olsa da, su yönetiminin özelleştirilmesini savunan ve neoliberal politikalarla destekleyenler, suyu kıt bir kaynak olarak tanımlamakta ve bu kıt kaynağı ekonomik bir değer olarak ele alarak suyu bir hak değil, bir ihtiyaç maddesi olarak görmektedir (Barlow, 2009; Barlow, 2015).

Neoliberal politikaların önündeki sosyal, ekonomik ve politik engeller, tarihsel sıra ile Dünya Bankası (WB) (1944), Uluslararası Para Fonu (IMF) (1944), Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması (GATT) (1948), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) (1961), Uluslararası Su Kaynakları Birliği (IWRA) (1972), Dünya Ticaret Örgütü (WTO) (1995) ve Dünya Su Konseyi (WWC) (1996) gibi yapılanmalar ile büyük ölçüde aşılmıştır. Küreselcilik, dünyada doğal kaynakların artarak küresel ekonomi döngüsüne dâhil edilmesi sonucunu doğurmuştur (İlhan, 2011). Dünya Bankası geliştirmekte olan ülkelere sahip oldukları doğayı bir sermaye olarak benimseyip "doğa sermayesi-doğal sermaye" kavramıyla, kapitalizmin emrine sunmalarını önermektedir. Hatta koruma altındaki alanları bile doğal sermaye içine dâhil edip, bu söylemi çevre yıkımlarını

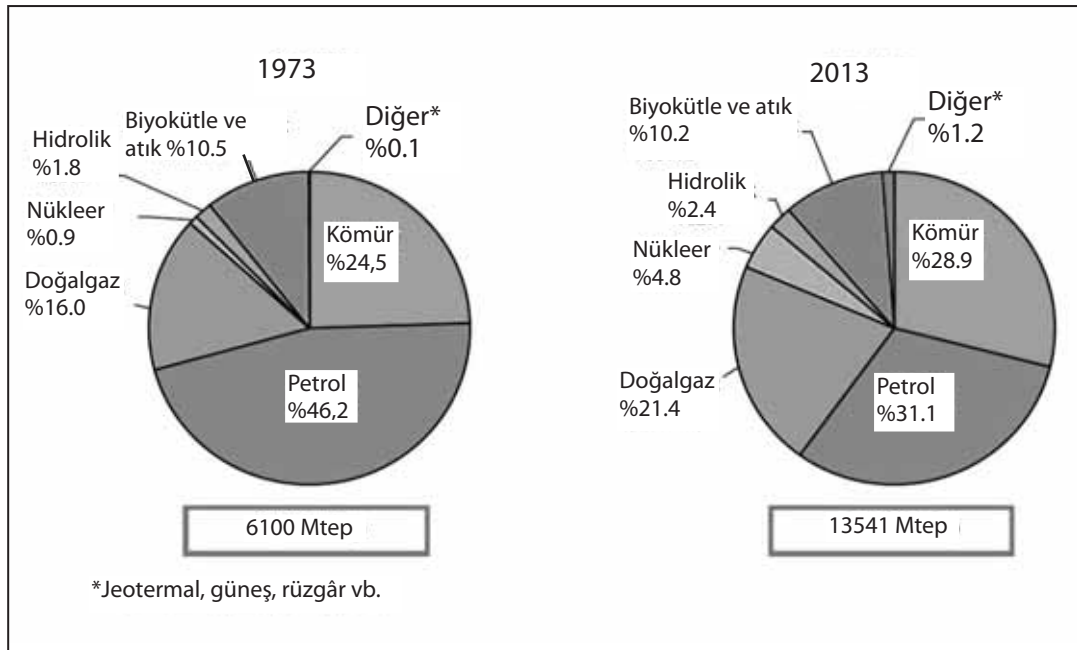
gizlemek için kullandığı meşhur "sürdürülebilir kalkınma" kavramı içine yerleştirmektedir (Karababa, 2014).

### Dünya'da ve Türkiye'de enerji

Dünyada toplam birincil enerji (herhangi bir enerji dönüşümünden henüz geçmemiş enerji) kaynakları arzı 1973'de 6.100 milyon ton eşdeğer petrol (Mtep) iken, 2013 yılında 13.541 Mtep'e ulaşmıştır. Dünyadaki toplam birincil enerji kaynaklarının 1973 ve 2013 yıllarındaki dağılımı Şekil 1'de sunulmuştur (IEA, 2015a).

Bu kaynaklar içinde petrolün payı 1973'te %46,2 iken 2013'te %31,1'e düşmüştür. Kömür, doğalgaz, nükleer ve hidrolik enerji artarken biyokütle ve atık yaklaşık aynı kalmıştır. 2013 yılı itibarıyla %31,1 ile petrol hala ilk sırada gelir. Kömür %28,9 ile petrole çok yaklaşmıştır. Diğer kaynaklar sırasıyla; doğal gaz %21,4, biyokütle ve atık %10,2, nükleer enerji %4,8, hidrolik enerji %2,4 ve diğer yenilenebilir enerji kaynakları %1,2'dir (Şekil 1). Elektrik, ikincil enerji kaynaklarının en çok kullanılan ve en yaygın üretilen formudur. Birincil enerji arzının %40'ı elektrik üretimi için kullanılır.

1973-2013 yılları arasında dünya elektrik üretimi 6.144 TWh'ten 23.391 TWh'e yıllık %3,4 büyüme hızı ile ulaşmıştır. Son 40 yılda OECD dışı ülkelerde elektrik üretimi hız kazanmış, %5,2 büyüme hızı ile artmıştır (Şekil 2).



Şekil 1. Toplam birincil enerji kaynaklarının 1973 ve 2013 yıllarındaki dağılımı (Mtep), Dünya, (IEA, 2015a).

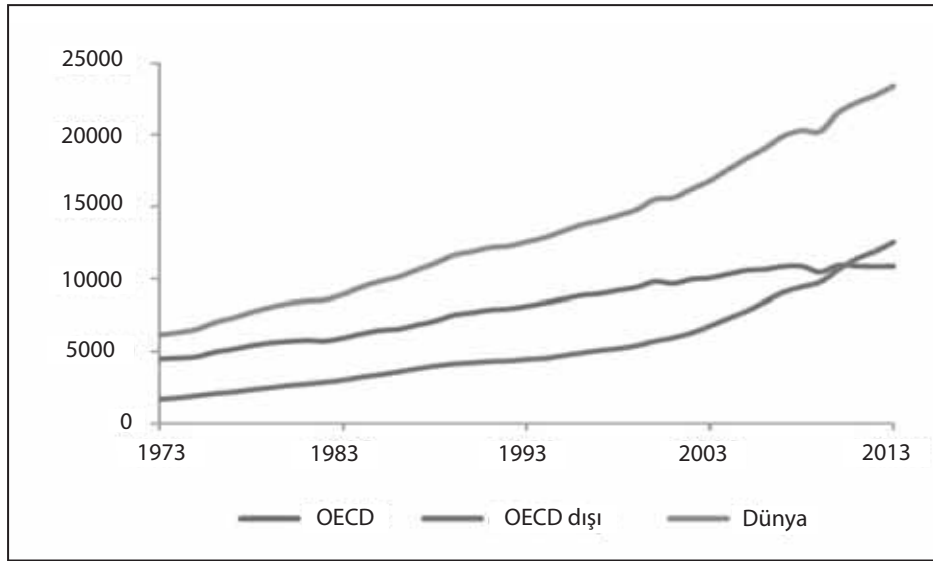
2013 yılında dünya elektriğinin %67,2'si fosil yakıtlar kullanılarak üretilmiştir. Bunların içinde %41,1'lik pay ile kömür ilk sırada yer almaktadır. Fosil yakıt dışı üretimde %16,6 ile hidroelektrik santralleri, %10,6 ile nükleer santralleri, %2,0 ile biyo-yakıt ve atıkları görmekteyiz. Kalanının %3,7'si ise jeotermal, güneş ve rüzgâr kaynaklarından üretilmektedir (Şekil 3).

Türkiye'nin enerji üretimi 32.229 bin ton eşdeğer petrol (Btep), hidrolik enerji üretimi 4.501 Btep'tir. 114.480 Btep tüketimin 4.501 Btep'i hidrolikten sağlanmaktadır. 2015 yılı sonu itibarıyla Türkiye'de kurulu güç 73.148 MW'a ulaşmıştır. 2002 yılında

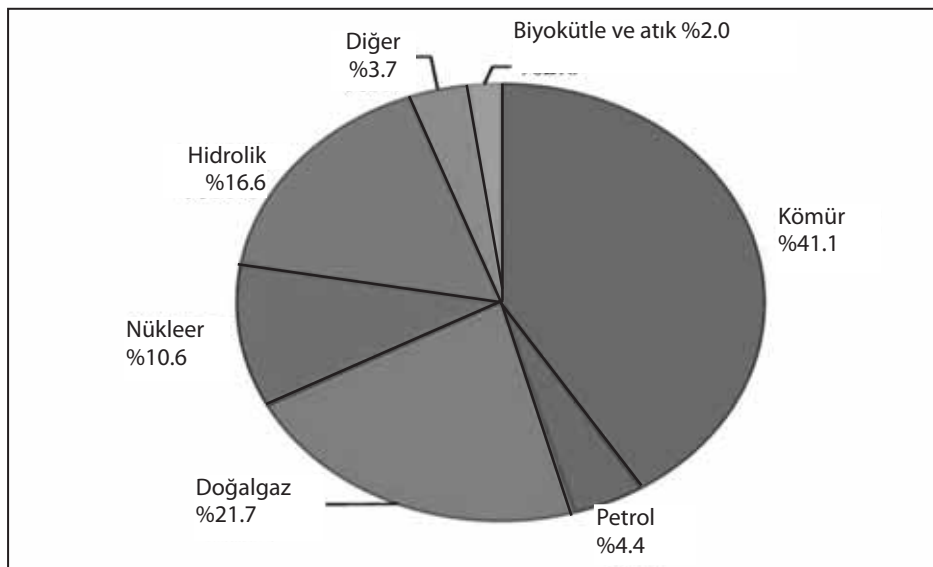
129.4 milyar kWh olan elektrik üretimi, 2015 yılı sonu itibarıyla 259.7 milyar kWh olarak gerçekleşmiş olup, bu üretimin %37,8'i doğal gazdan, %25,8'i hidrolikten, %28,4'ü kömürden, %4,4'ü rüzgâr, %1,3'ü jeotermal ve %2,3'ü ise diğer kaynaklardan sağlanmıştır (Şekil 4, 5).

#### Hidroelektrik enerji

Hidroelektrik enerji, suyun potansiyel enerjisinin kinetik enerjiye dönüştürülmesiyle sağlanır. En basit tarifile suyun üst seviyelerden alt seviyelere düşmesi sonucu açığa çıkan enerjinin türbinlerin dönmesini sağlaması yoluyla elektrik elde edilmesidir. Hidrolik enerji, yağış rejimine bağlıdır ve iklim şartlarındaki



Şekil 2. Toplam elektrik üretimi (TWh), Dünya, (IEA, 2015b)



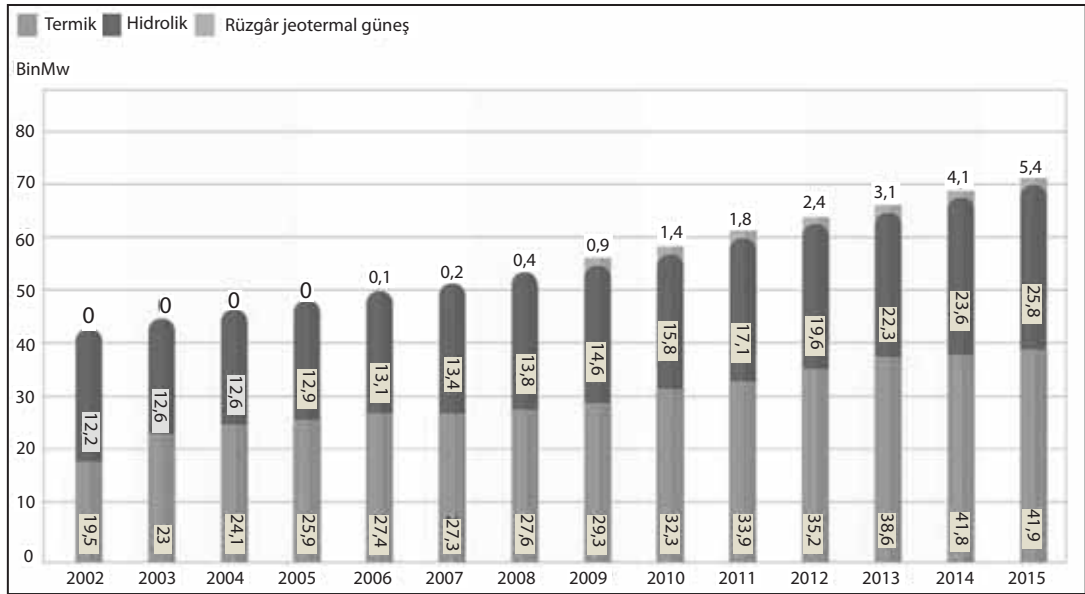
Şekil 3. Elektrik üretiminde kullanılan kaynaklar, 2013, Dünya, (IEA, 2015b).

değişimlere karşı hassas bir enerji türüdür. Hidroelektrik santralleri farklı özelliklere göre sınıflandırmak mümkündür. Depolama yapılarına göre ikiye ayırabiliriz.

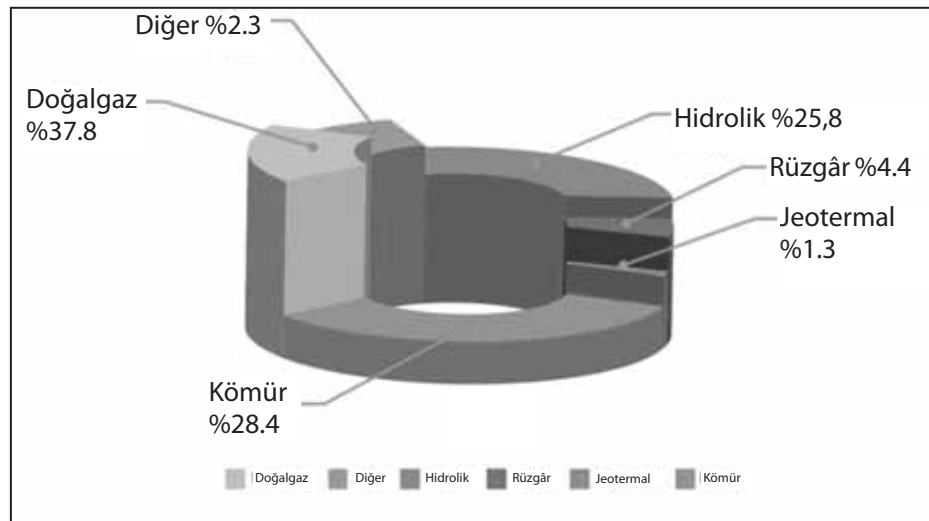
**Rezervuarlı (Depolamalı) Hidroelektrik Santraller (HES):** Rezervuarlı HES'lerde suyun barajda biriktirilmesi ve depolanan suyun potansiyel enerjisinden yararlanmak söz konusudur.

**Nehir Tipi (regülatör) HES'ler:** Nehir ve dere yataklarındaki suyu kanal, tünel ve borulara alarak belirli bir yükseklikten cebri borular vasıtasıyla jenaratöre ulaştırıp elektrik elde etmesi şeklindedir. Rezervuarlı tesisler, elektrik üretiminin yanı sıra, sulama suyu

depolama, içme suyu temini ve taşkından korunma gibi başka amaçlar için de inşa edilebilir. HES'ler ise sadece elektrik üretimi için inşa edilirler. Rezervuarlı HES'lerde akış hızı yani debi düzenlemesi yapmak mümkündür. Bu nedenle, yağışsız ve kurak sezonda dahi elektrik üretimi söz konusudur. Nehir tipi HES'lerde debi düzenlemesi olmaz, santralin üreteceği elektrik enerjisi mevsimlere göre farklılık gösterir. Yağışın ve nehir akışının yoğun olduğu zamanlarda elektrik üretimi artarken, kurak mevsimlerde bir HES bazen hiç elektrik üretmeyebilir. Düşülerine göre sınıflandırıldığında: Alçak düşülü HES'ler (H<10m), orta düşülü HES'ler (H= 10-50 m arası), yüksek düşülü HES'ler (H>50 m den büyük



Şekil 4. Elektrik enerjisinde kurulu güç gelişimi, 2002-2015, Türkiye, (ETKB, 2015)



Şekil 5. Elektrik üretiminde kullanılan kaynaklar, 2015 yılı sonu, Türkiye, (ETKB, 2015)

düşülü). Elektrik üretim kapasitesine göre sınıflandırıldığında: Bir veya birden fazla türbin-jeneratör ünitesi bulunan ve ünitelerin toplam kurulu gücü 10 MW'tan küçük santrallere küçük hidroelektrik santraller denilmektedir. Buna göre; 100 KW gücü altında olanlar mikro kapasiteli, 101-1000 KW güçleri arasında olanlar mini kapasiteli, 1001-10000 KW güçleri arasında olanlar orta kapasiteli hidroelektrik santraller olarak kabul edilmiştir (**Gökdemir, 2012; ETKB, 2016**).

### Türkiye'de HES'lerin durumu

2015 verilerine göre Türkiye genelinde tamamlanıp, işletmeye alınan Baraj ve HES projelerinin sayısı 562'dir. Bu projelerin 141'i Devlet Su İşleri (DSİ), 421'i ise özel sektör ve ortaklıkları ile yapılmış ve işletilmektedir. İnşaat halinde olan baraj ve HES projesi sayısı; 4'ü DSİ, 100'ü özel sektör tarafından olmak üzere 104'tür. Planlama ve proje aşamasında olan ve önümüzdeki süreçte yapılması planlanan baraj ve HES sayısı ise 717'dir. Bunların 82'si DSİ'ye ait, 635 projenin ise özel sektör tarafından yapılması planlanmaktadır. Özel sektör ve kamu işletmeleri ile beraber henüz başlanmayan projeler de bittiğinde toplam HES sayısı 1.383 olacaktır (**DSİ, 2015**). Bu verilerden, DSİ'nin HES inşa etme görevini özel şirketlere devrettiği anlaşılmaktadır. HES'lerin dağılımına baktığımızda Orta ve Doğu Karadeniz Bölgeleri ile Güney-Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde yoğunlaştığını görmekteyiz. Karadeniz bölgesinde yapılan HES'lerin büyük çoğunluğunun nehir tipi olduğu, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde yapılan HES'lerin daha çok rezervuarlı tipte oldukları görülmektedir.

### Türkiye'de hidroelektrik enerji ve mevzuattaki değişim

Hidroelektrik ile enerji üretimi 1902 yılında Tarsus'ta küçük ölçekli bir santral ile başlamıştır. Büyük ölçekli ilk santral ise 1913 yılında İstanbul'da inşa edilmiştir. 1954 yılında DSİ ile başlayan dönem kurumsal olarak 1950-1969 arası hidroelektrik santrallerin, İller Bankası, Etibank ve Sümerbank tarafından inşa edildiği dönemdir. 1970 yılında Türkiye Elektrik Kurumu'nun (TEK) kurulmasıyla İller Bankası, Etibank ve belediyeler gibi resmi kuruluşların elektrik santrali inşa dönemi kapanmıştır. İşletme hakkının devri ve enerji alışverişi modeli ile özel şirketlere elektrik üretimi ve paylaşımını öngören 3096 sayılı yasa 1984 yılında çıkartılmıştır (**Resmi Gazete, 1984**). 1994 tarihli 3996 sayılı "Yap-işlet-devret Kanunu" elektrik üretimi, dağıtım ve ticaretinin önünü açmıştır (**Resmi Gazete, 1994**). 1991-2003

yılları arasında DSİ tarafında baraj ve HES inşaatı sürdürülürken, 2001 yılı başında Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) kurulmuş ve ülkemizde hidroelektrik de dâhil olmak üzere elektrik üretimi, iletimi ve dağıtım için serbest piyasa dönemi başlamıştır. Özel sektörün beklentilerine uygun olarak 2003 yılında yürürlüğe giren "Su Kullanım Yönetmeliği" (**Resmi Gazete, 2003**) ve 2005 yılında çıkarılan 5346 sayılı "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun" (**Resmi Gazete, 2005**) ile özel sektöre yapacağı HES'lerden elektrik üretip satabilme serbestliği sağlanmıştır. 2010'da "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun" da değişiklik (**Resmi Gazete, 2010**) yapılarak ve Enerji Piyasası Denetleme Kurulu'nun çıkardığı "Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelikle" (**Resmi Gazete, 2013**) birlikte Türkiye'de mini ve mikro HES'lerin önü açılmıştır. Mini ve mikro HES'lerin sorumluluğu İl Özel İdarelerine geçmiştir (**Gökdemir, 2012**).

### Çevresel Etkileri

#### Bitki örtüsü ve orman alanlarına etkiler

HES yapımı sırasında ulaşım için yapılan yollar ve HES alanı için ağaçlar kesilmekte ve bitki örtüsü büyük ölçüde tahribata uğramaktadır. Artvin'de işletmeye alınan Kabaca dere tipi HES'in, kazı malzemesinin dere yataklarını doldurduğu ve işletmeye alınmasıyla birlikte 9.9 hektarlık bir orman alanını tahrip ettiği bildirilmektedir. Bu bölgede işletmeye alınacak 100'den fazla HES düşünüldüğünde 1.200 hektardan fazla orman alanının tahribatı söz konusu olacaktır (**Coşkun, 2010**). Bir başka proje olan Sinop Ayancık HES'inin inşaatı sırasında, Ayancık Orman İşletme Müdürlüğü'ne ağaç kesiminden dolayı bedeli ödenen ağaç sayısı 24.013'tür (**Yılmaz, 2012**). Ormanlar, su kaynaklarının sürekliliği ve beslenmesinde önem arz ederler. Ormanlık alanların tahribi ve vadilerin parçalanması ile heyelanların artması, orman içinden beslenen suların debilerinin azalmasına neden olacaktır.

#### Endemik türler, doğal yaşam ortamları ve iklim üzerine etkiler

HES yapımı sırasında tozluluk, hava kalitesinin bozulması, gürültü ve erozyonla toprak kaybı oluşmaktadır. HES'ler, konum ve boyutlarına göre akarsuların doğal akışını ve yapısını değiştirir. Bu durum canlıların yaşam alanlarının tahribatına ve pek çok canlı türünün yok olmasına neden olur. Gürültü nedeniyle bir çok hayvan türü (domuz, karaca pek çok kuş türü) doğal alanlarından kaçmıştır. Dere

suyunu HES'e yönlendirmek için açılan kanallar habitatı ortadan ikiye bölmekte, o mesafeden karşıya geçemeyen canlıların yaşam alanı daralmaktadır. Ramsar, CITES ve Bern sözleşmesiyle uluslararası koruma altına alınan yaban hayatı ve yaşam alanları (arı, su samuru, kurt, çakal, ayı, çengel boynuzlu dağ keçisi vb.) HES inşası nedeni ile tahrip edilmesi sonucu habitattan uzaklaşmasına ya da canlı türlerinin azalmasına neden olduğundan, HES projelerinin uluslararası hukuk açısından aykırı bir konuma gelmesi söz konusudur (**Ramsar, 1971; CITES, 1973; Bern, 1979**). Üretime geçen bir hidroelektrik santralin su toplama kısmı olan baraj gölünün, yüzey alanı itibarıyla nehre göre daha geniş olması ve buharlaşmanın artmasından dolayı iklimsel etkiler oluşmaktadır. Havadaki nem oranı artmakta ve hava hareketleri değişmekte sıcaklık, yağış, rüzgâr gibi olayların bölgeye özgü seyri farklılaşmaktadır. Bu durumda yöredeki doğal bitki örtüsü tarım bitkileri sucul karasal hayvan varlığı ani bir değişim içine girmekte yalnız uyum sağlayabilen türler yaşamlarını devam ettirmektedir. Dünyada kırmızı listede bulunan ve yok olma tehlikesi içinde olan Mersin balığının yumurtlamasının, göç yollarının Türkiye'de baraj ve setlerle engellendiği bildirilmektedir (**Berkün, 2008; Akkaya, 2009; Yılmaz, 2011; Ürker, 2012; Kentel, 2013**).

### **Su kalitesinin bozulması ve sucul yaşam üzerine etkiler**

Yeterli miktarda suyun nehre bırakılmaması ve inşaat aşamasında hafriyatın dere yataklarına dökülmesi ile suyun kalitesi ve sucul yaşamın dengesi bozulur. Suyun ısı, pH derecesi, asılı partiküler madde düzeyi, bulanıklık ve iletkenlik gibi fiziksel özelliklerinin değişmesi, tuzluluğunun artması, atık suların dinlendirilmeden bırakılması, hafriyattan kaynaklı ağır metaller gibi kimyasal maddelerin suya karışması, sudaki oksijen miktarındaki azalma, sucul yaşamı etkiler. Benzer şekilde mineral seviyesindeki değişim, sucul verimliliği tek taraflı olarak olumsuz etkiler. Benzer türdeki birey sayısında aşırı artış meydana gelebilir. Ayrıca rezervuarlarda oluşan bataklıklar da, metan gazı oluşumu için uygun bir ortam teşkil eder (**Aksungur, 2011; Kentel, 2013**). Sucul habitatta önemli bir yeri olan, balıklar ve diğer sucul canlılar; yerli, insan ise o habitatta istilacı konumdadır. Balıkların, varlığını koruyabilmeleri için belirli zamanlarda beslenme ve üreme için göç etmesi bir zorunluluktur. Göçler yeterli miktarda suyun dere yatağından akması ile mümkündür. Ayrıca balık geçitlerinin gelişi güzel inşa edilerek işlevlerini tam olarak yerine getirememesi de balıkları etkiler (**Aksungur 2011; Kocabaş, 2013**). Can suyu

miktarının belirlenmesinde 10 yıllık ortalama akımın %10'u gibi bir ölçüt alınması yetersizdir. Havza ve buna bağlı akarsuların can suyu ihtiyacının aynı olmayışı, dolayısıyla sudaki canlı yaşamın ve morfolojinin üzerinde ağır bir etkiye sahip olacaktır. Bırakılacak can suyu miktarının belirlenmesinde havza ve akarsuyun fiziksel ve hidrolojik özellikleri ile ekolojik özelliklerinin de göz önüne alınması gerekmektedir. Akarsuya verilecek can suyu miktarı, nehir çevresinde yaşayan insanların tarımda sulama, içme ve kullanma suyu gereksinimleri çıkarıldıktan sonra, geri kalan miktar üzerinden belirlenmelidir. %10'luk can suyu bırakılması, ne nehir hayatının devamı ne de diğer canlı ve insanların ihtiyaçlarını karşılamak için yeterlidir (**Thoradeniya, 2007; Koç, 2012**).

Delta, sulak alan, yeraltı suları ve doğal göllere etkisi HES'lerin yapımı ile akarsular, kıyılarındaki deltalarına tortu taşıyamamakta ve deltaların kıyıları zamanla denizlere teslim olmaktadır. Tortular ile taşınacak besin maddeleri barajlarda tutulduğunda, deltadaki ve denizlerdeki canlılara ulaşmamaktadır. Barajlar, suyun aşındırıcı etkisiyle tarım faaliyetleri başta olmak üzere deltadaki tüm geçim kaynaklarını tehdit etmektedir. Sulak alanlar yeryüzünün en zengin ve üretken ekosistemleridir. Yeryüzünde başka hiçbir ekosistemle karşılaştırılmayacak ölçüde, buldukları yere ve burada yaşayan insan topluluklarına hizmet verirler. Bu alanlar, tropik ormanlardan sonra biyolojik çeşitliliğin en yüksek olduğu ekosistemlerdir. Gerçekleşen doğa tahribatıyla, Türkiye'de son 40 yılda sulak alanların yaklaşık yarısını kaybettiğimizi söyleyebiliriz (**Akkaya, 2009**).

### **Tarih ve tabiat varlıkları üzerine etkisi**

Türkiye'de HES'ler ile başlayan süreçte ve baraj inşaatı altında kalan tarihi ve arkeolojik alanları koruma ve kurtarma duyarlılığı artmış ve bir kısmı kurtarma kazıları ile müzelere taşınmış olsa da, taşınamayan sütunlar, mozaikler, kazı yapılmamış alanlar kaybolma tehlikesi altındadır. Üstelik bu alanların pek çoğunu UNESCO, dünya kültür mirası varlıkları olarak belirlemiştir. Batman'ın Hasankeyf ilçesini ve bu ilçedeki tarihi-kültürel mirası tehdit eden Ilısu Baraj ve Hidroelektrik Santrali, Bergama ilçesi, Yenikent Beldesi yakınında bulunan Allianoi ören yeri ile Paşa Ilıcısı'nı tehdit eden Yortanlı Barajı, Rize'nin İkizdere ilçesi ile çevresindeki doğal varlığı tehdit eden Derköy regülatörü ve Demirkapı HES'i, Çoruh nehri üstünde kurulması planlanan, başta Artvin'in Yusufeli ilçesi olmak üzere, Çoruh vadisindeki çeşitli yerleşim yerleri ile bunları çevreleyen doğal zenginliği tehdit eden, 15 büyük baraj, 116 adet küçük nehir

tipi santralden ibaret enerji kompleksi, Erzurum'un Tortum ilçesi Bağbaşı beldesi ile Aşağı Katıklı ve Dikmen köylerini tehdit eden Hınıs, Başköy, Pazaryolu, Kaletepe, Bağbaşı, Büyükbahçe ve Karasu HES'leri, Fırat nehri ve Munzur deresi üstünde kurulması planlanan, Munzur vadisi üstündeki pek çok yerleşim yeriyle, doğal çevreyi, özellikle Munzur vadisi milli parkını tehdit eden Uzunçayır, Kaletepe ve Bozçayır Baraj ve HES'leri bilinen başlıca tehdit altındaki alanlardır. Bilinmeyen bir durum ise yapım tarihi daha eski olan baraj gölleri ile ilgilidir. Ankara Çubuk, Manisa Demirköprü gibi baraj göllerinin çevredeki kültür ve tabiat varlıklarından ne kadarını yuttuğu ile ilgili bir veri bulunmamaktadır. Yakın geçmişte, 2001'de su tutmaya başlayan Birecik barajının suları, tarihi Halfeti ilçesi ile mozaikleriyle ünlü Zeugma kentinin bir bölümünü yutmuştur. 2002'de de Batman barajı tarihin en eski yerleşim yerlerinden Hallançemi arkeolojik alanını sular altında bırakmıştır. HES ve baraj projeleri sadece var olan yaşam yerlerini değil eski çağların yadigarları olan yerleşim yerlerini de sular altında bırakarak ya yok etmekte ya da tahribatına sebep olmaktadır. Kurtarma çalışmaları oldukça yetersiz ve sınırlı kalmaktadır (Özdemir, 2010; Özdiil, 2015).

### İnsanlar Üzerine Etkileri

#### Göç ve sosyal etkiler

Büyük barajların yapımı sonucu, dünyada 40-80 milyon insanın göç etmek zorunda kaldığı bilinmektedir. Baraj kaynaklı zorunlu göç, kalkınma nedeniyle olan zorunlu göçün en önemli nedenidir (WCD, 2000). Baraj sahasında yaşayan insanlar, inşaatın başlamasından sonra geleneksel yaşam biçimlerini sürdüremezler ve çoğunlukla kentsel alanlara taşınmak zorunda kalırlar. Zorunlu göç sonucunda yeni taşındıkları bölgedeki yaşam koşullarına uyum sağlamakta zorluk çekerler. Bu süreç, geçim kaynağı olan tarımsal üretimin ortadan kalması, topraklarından ayrılma ve insanlar arasındaki bağın kopmasıyla sonuçlanır. Artık, gittikleri metropollerde işsiz kalma ya da ucuz emek gücü olarak çalışmaktan başka bir çare kalmamaktadır. Taşınılan bölge, genellikle sosyoekonomik yönden düşük ve altyapının yetersiz olduğu yerlerdir. Barajlar nedeniyle yer değiştiren toplulukların karşı karşıya olduğu sorunlardan biri de kırsal yaşama dair geleneksel bilginin kaybolmasıdır (Akkaya, 2009).

#### Ekonomik etkiler

Barajların yapım maliyetleri yüksektir ve projeleri çoğu zaman hesaplananın üzerinde bir maliyetle tamamlanır. Buna ek olarak HES'lerden elde edilen ekonomik gelirin de tahmin edilenin altında olduğu

bilinmektedir. Rezervuar alanlarının altında kalan tarım arazileri dönüşü olmayan bir yok oluşa maruz kalmakta ve bu alanlar için ödenmesi gereken kamulaştırma bedelleri yeterli olmamaktadır. Devlet eliyle yeniden yerleştirme durumunda, nereye gidecekleri konusunda söz hakkına sahip olamamaları, yeni konutlar için ödenmesi gereken miktarın eski evleri için alacakları miktardan fazla olması, su altında kalan arazi için ödenen istimlak bedellerinin yetersizliği de diğer sorunlardır. Nehirdeki su miktarının azalması sulama, tarım, balıkçılık, ulaşım gibi faaliyetlerin de durması anlamına gelmektedir (Kentel, 2013).

#### Elektrik iletim hatlarının etkisi

HES'ler genellikle elektrik yük merkezine uzakta bulunurlar. HES'lerin kurulduğu bölgelerde üretilen elektriğin iletilmesi için elektrik iletim hatlarının kurulması gerekmektedir. Oldukça pahalı olan yüksek gerilim taşıma hatları için amortisman ve bakım masrafları, enerji maliyetine yansır. Üretilen enerjinin bu hatlarla taşınması sırasında çeşitli sorunlar ortaya çıkmaktadır. Öncelikle iletim hatlarının kurulması sırasında bitki örtüsü ve ormanlar zarar görmektedir. Ayrıca bu hatların taşıdığı enerjiyle doğru orantılı olarak etraflarında oluşturdukları manyetik alanların içinde kalan canlılar için de sağlık açısından sakıncalar doğurmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün Kanseri Araştırma Merkezi (IARC), 2002 yılında elektrik hatlarını (50-60 MHz) da içeren çok düşük frekanslı elektromanyetik alanları "olası kanserojen (IIB)" olarak sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırma, evlerde çok düşük frekanslı manyetik alan düzeyinin yüksekliği ile çocukluk çağı lösemi riski artışı arasında gözlenen ilişkiye dayanmaktadır (IARC, 2002). Lösemi 15 yaş altındaki çocuklarda en sık görülen kanser türüdür. Elektromanyetik alana maruz kalmak ile çocukluk çağı kanserleri arasındaki ilişki ilk olarak 1979 yılında bildirilmiştir. Kanseri tanıyan çocukların yüksek gerilim hatlarına yakın alanlarda yaşadıkları tespit edilmiştir (Wertheimer, 1979). Elektromanyetik alan açısından, 4 mG (0,4 µT) ve üstündeki değerlere maruz kalan çocukluklarda lösemi riskinin 2 kat arttığı bildirilmektedir (Ahlbom, 2000).

#### Paraziter hastalıklara etkisi

Barajlar ve sulama sistemleri sıtma, şistosomiazis gibi hastalıkların etkenleri için uygun bir ortam oluşturmakta ve bu ortamlar dünya genelinde milyonlarca insan ve hayvanı etkilemektedir. Hidroelektrik rezervuarların yarattığı iklimik değişiklikler sıtma ve benzeri hastalıkların vektörleri için uygun yaşama ve üreme ortamı oluşturmaktadır. Yapılan

çalışmalarda Sahra Güneyi Afrika ülkelerindeki barajların sıtma riskini anlamlı bir şekilde arttırdığını göstermiştir. Bu alanlarda sıtma kontrolü için ek önlemler alınması gerekmektedir (Keiser, 2005; Kibret 2015).

### Sonuç

Türkiye’de su politikaları uluslararası özelleştirme politikalarına paralel olarak şekillenmektedir. Gerçekleştirilen neoliberal reformların amacı nehirlerin özel sektörün hizmetine sunulması, akarsuyun varlığı ile yaşamını devam ettiren insan ve diğer canlılardan su kullanım haklarının elinden alınmasının sağlanmasıdır (Islar, 2012). Neoliberal politikaların yürütücüleri kamusal altyapıya ve su hizmetlerine yatırım yapmak yerine, dünyadaki en kapsamlı suda özelleştirme projelerinden birini başlatmıştır. Barajların su krizine çare olmadığı yönündeki deneyimleri göz ardı ederek, su sistemlerinin mülkiyeti özel şirketlere devredilmesi, kooperatiflerin söz sahibi olduğu tarımsal sulama sisteminin yerine, imtiyaz haklarının kar amacı güden özel şirketlere satılması hedeflenmektedir. Türkiye’nin suları gelecek nesiller için kamusal bir emanet ve bir insan hakkı olarak korunmalıdır (Barlow, 2009).

Türkiye bölgedeki diğer ülkelerden daha fazla suya sahip olmasına rağmen çeşitli sorun alanları bulunmaktadır. Belediyelerin yalnızca %8’i su arıtma tesislerine sahiptir. Endüstriyel atık suların %25’i herhangi bir işlemle geçirilmeden salınmaktadır. Çevre Etki Değerlendirme (ÇED) raporlarının yetersiz ya da proje sahibi şirketler lehine hazırlanması, bilim insanlarının bu raporlarda belirttikleri görüşlerinin doğa ve halkın yararına olmaktan çok çeşitli sermaye gruplarının lehine oluşu, birçok proje için ÇED raporu gerekli değildir kararının verilmesi, fizibilite çalışmalarının şirketlere lisans verildikten sonra yapılıyor oluşu çözüm bekleyen sorun alanlarıdır. Türkiye’de HES’lerle ilgili süreç; kâr amacına yönelik olup piyasaya dayalı şekillendiğinden ÇED raporlarının hazırlanması sürecinde de birçok eksik ve hata ile karşılaşmaktadır. Özellikle ÇED raporlarını hazırlayıp, ilgili prosedürleri tamamlamakla görevlendirilen çevre danışmanlık firmaları, ilgili bakanlıkların da teşvikiyle çok kısa sürelerde, alanı ve projeyi gerektiğince incelemeyen hatta çoğu zaman proje alanını bile görmeden raporlar hazırlayabilmektedir. İlgili süreçleri ve raporları denetleme, karar verme yetkisine sahip olan Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ise projenin çevreye vereceği etkilerin önlenmesinden çok projenin bir an evvel hayata geçirilmesini teşvik etmektedir. Bundan dolayı proje alanında yapılan “halkın katılımı toplantıları”

ve bakanlığın ilgili birimlerinde yapılan “inceleme-değerlendirme komisyonu” toplantıları da işlevini yerine getirememektedir (Ürker, 2012). HES’ler kurulurken kurulduğu bölgeye ait elde edilmesi gereken tarımsal faaliyetler, iklim, ekoloji, bölgenin ekonomisi, sosyolojik yapı, bölgenin doğasında var olan endemik türler ve arkeolojik kültür varlıklarını da kapsayan bir havza analizi tam olarak yapılmamaktadır (Koç, 2012). Elektrik piyasası, üretim-iletim-dağıtım ve arz gibi unsurlardan oluşmaktadır. Elektriğin diğer metaller gibi depolanma imkânı olmaması nedeniyle, bu unsurların hepsinin iç içe geçmesi gerekmektedir. Türkiye’de enerji iletim hatlarının dışında, üretim ve dağıtımın neredeyse tamamının şirketlere devirleri sağlanmıştır. İletim hatlarının devri için hazırlık yapıldığı da bilinmektedir (Gürcüsu, 2013).

Su ticari bir meta değil bir doğa varlığı ve bu gezegende yaşamın kaynağıdır. Tüm insanların ve canlıların bu yaşam kaynağına yeterli miktarda ve kalitede erişmesi temel bir yaşam hakkıdır. Bu hakkın korunması tüm insanların ve doğadaki canlıların temel su ihtiyaçlarına öncelik veren bir su yönetimini oluşturmakla mümkündür. Bazı sermaye gruplarının ekonomik kalkınma paradigmasını öne sürerek, enerji pastasından pay alma telaşı ve motivasyonları uğruna, yaşamın sürdürülebilmesi için zorunlu olan bu temel haktan vazgeçilmemesi gerekir.

### Kaynaklar

- Ahlbom, A., Day, N., Feychting, M. (2000) A pooled analysis of magnetic fields and childhood leukaemia, *Breast Journal of Cancer*, 692-698
- Akkaya, U., Gültekin, A.B., Dikmen, Ç.B. (2009) Baraj ve Hidroelektrik Santrallerin (HES) Çevresel Etkilerinin Analizi: Iısu Barajı Örneği, 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS’09), Karabük
- Aksungur, M., Ak, O., Özdemir, A., (2011) Nehir Tipi Hidroelektrik Santrallerinin Sucul Ekosisteme Etkisi: Trabzon Örneği, *Journal of Fisheries Sciences* 5 (1): 79-92
- Barlow, M. (2009) Mavi sözleşme: Küresel Su Krizi ve Su Hakkı Mücadelesi, Çevre Mühendisleri Odası, Yordam Kitap, İstanbul
- Barlow, M. (2015) Su Hakkımız: BM’nin Suyu ve Hıfzıssıhaya Dair İnsan Haklarını Tanınmasının Beş Yıl Ardından Gelişmelerin Değerlendirilmesi, Erişim Tarihi, 15 Nisan 2016, <http://www.suhakki.org/c/makaleler/#.VOIa1dvboM>
- Berkün, M., Aras, E., Koç, T., (2008) Barajların ve Hidroelektrik Santrallerin Nehir Ekolojisi üzerinde oluşturduğu etkiler, *Türkiye Mühendislik Haberleri*, Sayı: 452 (6): 41-48
- Bern Sözleşmesi (1979) Avrupa’nın Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamlarını Koruma Sözleşmesi, Erişim Tarihi 04 Mayıs 2016, [http://www.uhdigm.adalet.gov.tr/sozlesmeler/coktarafliisoz/ak/turkce/104\\_tur.pdf](http://www.uhdigm.adalet.gov.tr/sozlesmeler/coktarafliisoz/ak/turkce/104_tur.pdf)
- CITES Sözleşmesi (1973) Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme, Erişim Tarihi 04 Mayıs 2016 <https://cites.org/sites/default/files/eng/disc/CITES-Convention-EN.pdf>



- Coşkun, H.** (2010) Nehir Tipi Hidroelektrik Santrallerinin Artvin'deki Orman Ekosistemlerinde Neden Olduğu Arazi Kullanım Değişiminin ve Arazi Tahribatının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği AD.
- DSİ (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü)** (2015) Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 2015 Yılı Faaliyet Raporu, Erişim Tarihi 15 Nisan 2016 <http://www.dsi.gov.tr/docs/stratejik-plan/dsi-2015-faaliyet-raporu.pdf?sfvrsn=2>.
- DSÖ (Dünya Sağlık Örgütü)** (2015) Drinking-water Fact sheet N°391, Erişim Tarihi 5 Mart 2016, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs391/en/>.
- ETKB (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı)** (2016) Hidroelektrik Enerjisi Nedir? Erişim Tarihi 5 Mart 2016, [http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/h\\_hidrolik\\_nedir.aspx](http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/h_hidrolik_nedir.aspx).
- ETKB (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı)** (2015) Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı 2015 yılı faaliyet Raporu, Erişim Tarihi 15 Nisan 2016, <http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROO T%2f1%2fDocuments%2fFaaliyet+Raporu%2f2015Yukse.pdf>.
- Gökdemir, M., Kömürçü, M.İ., Evcimen, T.U.** (2012) Türkiye'de Hidroelektrik Enerji ve HES Uygulamalarına Genel Bakış, İnşaat Mühendisleri Odası Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi, 471(1): 18-26.
- Gürsucu, Y.** (2013) Enerji, Kimin İçin ve Neye Rağmen!, 9. Enerji Sempozyumu Ankara "Toplumsal Etkileri Çerçevesinde Enerji" Bildiriler Kitabı, s.195 [http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/06/20110611\\_M1-11-1.pdf](http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/06/20110611_M1-11-1.pdf). <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/02/20150221-7.htm>. <http://www.suhakki.org/wp-content/uploads/2012/02/yeni-birsupolitikasi.pdf>. [https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyWorld\\_Statistics\\_2015.pdf](https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyWorld_Statistics_2015.pdf).
- IARC** (2002) Non-ionizing Radiation, Part 1: Static and Extremely Low-Frequency Electric and Magnetic Fields, IARC Monograph Evaluation Carcinogenic Risk Human, 80
- IEA (International Energy Agency)**a (2015a) Key World Energy Statistics, Erişim Tarihi 01 Nisan 2016.
- IEA (International Energy Agency)**b (2015b) IEA Statistics Key Electricity Trends Excerpt from Electricity Information, Erişim Tarihi 5 Mart 2016, <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Electricitytrends.pdf>.
- İlhan, A.** (2011) Yeni Bir Su Politikasına Doğru Türkiye'de Su Yönetimi, Alternatifler ve Öneriler. Sosyal Değişim Derneği Aralık 2011, İstanbul, Erişim Tarihi 2 Mayıs 2016.
- Islar, M.** (2012) Privatized hydropower development in Turkey: A case of water grabbing? Water Alternatives 5(2): 376-391.
- Karababa, AO.** (2014) Kapitalizmin Neden Olduğu Doğa Yıkımları ve Toplum Sağlığına Etkileri, Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, Temmuz-Ağustos-Eylül: 32-48.
- Keiser, J., Castro, MCD., Maltese, MF.** (2005) The effect of irrigation and large dams on the burden of malaria on global and regional scale. Am J Tr Med Hyg, 72(4):392-406.
- Kentel, E, Alp, E.** (2013) Hydropower in Turkey: economical, social and environmental aspects and legal challenges. Environmental Science Policy 31:34-43.
- Kibret, S., Lautze, J., McCartney, M.** (2015) Malaria impact of large dams in subSaharan Africa: maps, estimates and predictions, Malaria Journal 14:339 DOI 10.1186/s12936-015-0873-2
- Koç, C.** (2012) Problems and Solutions Related to Hydroelectric Power Plants Constructed on the Buyuk Menderes and the West Mediterranean Basin, Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects, 34(15): 1416-1425.
- Kocabaş, M., Başçınar, N., Kutluyer, F.** (2013) HES'ler ve Balıklar, Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 6 (1): 128-131.
- Özdemir G.** (2010) Türkiye'nin Arkeolojik Zenginlikleri ve Barajlar, Bağımsız İletişim Ağı (BİANET), Erişim Tarihi 01 Mayıs 2016, <http://bianet.org/biamag/cevre/124872-turkiye-nin-arkeolojik-zenginlikleri-ve-barajlar>.
- Özdil, S.** (2015) Baraj Göllerinin Altında Kalan 12 Batık Şehir, Erişim Tarihi 05 Mayıs 2016, <http://www.neredekal.com/blog/baraj-gollerinin-altinda-kalan-12-batik-sehir>.
- Ramsar Sözleşmesi** (1971) Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme, Erişim Tarihi 04 Mayıs 2016, [http://www.unesco.org.tr/dokumanlar/dogal\\_k\\_m/su\\_kuslari.pdf](http://www.unesco.org.tr/dokumanlar/dogal_k_m/su_kuslari.pdf).
- Resmi Gazete** (1984) 3096 sayılı Türkiye Elektrik Kurumu Dışındaki Kuruluşların Elektrik Üretimi, İletimi, Dağıtım Ve Ticareti İle Görevlendirilmesi Hakkında Kanun, Erişim Tarihi 04 Mayıs 2016, [www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.3096.doc](http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.3096.doc).
- Resmi Gazete** (1994) 3996 Sayılı Bazı Yatırım ve Hizmetlerin Yap-İşlet-Devret Modeli Çerçevesinde Yapılması Hakkında Kanun, Erişim Tarihi 01 Mayıs 2016.
- Resmi Gazete** (2003) 25150 Sayılı Elektrik Piyasasında Üretim Faaliyetinde Bulunmak Üzere Su Kullanım Hakkı Anlaşması İmzalanmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik, Erişim Tarihi 01 Mayıs 2016.
- Resmi Gazete** (2005) 5346 sayılı "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun, Erişim Tarihi 01 Mayıs 2016. <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5346.pdf>. <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5346.pdf>.
- Resmi Gazete** (2010) Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun, Erişim Tarihi 01 Mayıs 2016, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/01/20110108-3.htm>.
- Resmi Gazete** (2013) Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimine İlişkin Yönetmelik, Erişim Tarihi 01 Mayıs 2016, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/10/20131002-3.htm>.
- Thoradeniya, B., Ranasinghe, M., Wijesekera.** (2007) Social and Environmental Impacts of a Mini-hydro Project on the Maha Oya Basin in Sri Lanka, International Conference on Small Hydropower.
- Ürker, O., Çobanoğlu, N.** (2012) Türkiye'de Hidroelektrik Santrallerin Durumu (HES) ve Çevre Politikaları Bağlamında Değerlendirilmesi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3(2) DOI: 10.1501/sbeder\_0000000046.
- WCD (World Commission on Dams)** (2000) Dams and Development, New Framework, Report of The World Commission on Dams Earthscan Publications Ltd, London .
- Wertheimer, N., Leeper, E.** (1979) Electrical wiring configurations and childhood cancer, American Journal of Epidemiology 109:273-84.
- Yılmaz, C., Uzun, A., Zeybek, Hİ.** (2012) Nehir Tipi Hidroelektrik Santrallerinin coğrafi ortam üzerine etkilerine bir örnek: Ayancık HES, e-Journal of New World Sciences Academy 7(3): 50-67.