

ARTVİN İLİNİN HİDROELEKTRİK SANTRALLER BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Esin ACAR*

ÖZ

Günümüz enerji ihtiyacı teknolojik gelişmeler paralelinde artış göstermekte ve sonucunda birtakım enerji kaynaklarımızı da ön plana çıkarmaktadır. Özellikle yenilenebilir enerji kaynakları temiz, güvenilir ve çevreye zararının daha az olması sebebi ile tercih sebebi olmaktadır. Bu kaynakların doğada bulunması ve kullanılarak enerji elde edilmesi sonucunda tekrar doğaya bırakılması doğal çevre döngüsünün korunması açısından önemlidir. Artvin İlinin ülkemizdeki su kaynakları açısından önemi büyüktür. Bu kaynakların verimli bir şekilde kullanılması hem bölge hem de ülke ekonomisi için önemlidir. Su kaynaklarının enerjiye çevrilmesinde kullanılan hidroelektrik santraller Artvin için önemli bir yere sahiptir. Zira çevresel etkilerinin olumlu ya da olumsuz yanlarından doğrudan etkilenecek olan yer Artvin'dir. Artvin İlinde yaşayan tüm canlıların doğrudan etkilendiği hidroelektrik santrallerin planlama, proje, yapım ve işletme aşamalarının dikkatle yapılması büyük önem arz etmektedir. Bu sebeple yapılmış ve yapılacak olan hidroelektrik santraller sadece ülkemizin enerji kaynağı açısından değerlendirilmemeli aynı zamanda bölgenin ekonomik, çevresel, iklimsel ve yöre halkı açısından durumu da göz önüne alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler; Artvin, Hidroelektrik Santraller, Çevresel Etki, Yenilenebilir enerji, Barajlar

ABSTRACT

Today's energy demand is increasing in parallel with technological developments and it also brings some energy resources to the foreground as a result. Especially renewable energy sources are preferred because they are clean, reliable and less harmful to the environment. The availability of these resources in nature and the use of energy as a result of energy recovery is important in terms of conservation of the natural environment cycle. Artvin Province is a big issue in terms of water resources in our country. The efficient use of these resources is important for both the region and the country's economy. Hydroelectric power plants used in the conversion of water resources to energy have an important place for Artvin. Because Artvin is directly affected by the positive or negative aspects of environmental effects. It is of

* Öğretim Görevlisi, Artvin Çoruh Üniversitesi Borçka Acarlar MYO, İnşaat Bölümü Borçka/ARTVİN, ORCID: 0000-0002-1212-6044, esinacar@hotmail.com.tr.

utmost importance that the planning, project, construction and operation phases of hydroelectric power plants, which are directly affected by all the living creatures living in the province of Artvin, are carried out carefully. The hydroelectric power plants constructed and to be constructed for this reason should not only be evaluated from the point of view of the energy source of our country but also the economic, environmental, climatic and local people should be considered.

Keywords; Artvin, Hydroelectric Power Plants, Environmental Impact, Renewable Energy, Dams

Su kaynaklarının önemi gün geçtikçe artmaktadır. Bu durum doğal olarak su kaynaklarımızın korunarak planlı bir şekilde kullanılması ihtiyacını doğurmaktadır. Enerjiye, sulamaya, içme suyuna vb. gerekli olan su, hayatımızın vazgeçilmez unsurlarının başında gelmektedir. Dolayısıyla suyun önemi teknolojik gelişmeler, nüfus, tarım, sanayi gibi birçok alanda kendini göstermektedir. Özellikle enerjiye ihtiyacın artması bizi temiz, güvenilir ve çevresel etkileri daha az olan enerji kaynaklarına yöneltmektedir. Bu kaynaklardan bazıları; su enerjisi, güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, dalga enerjisi gibi enerji kaynaklarıdır. Bu kaynaklar yenilenebilir enerji kaynakları olup temiz ve güvenilir kaynaklardır.

Suyun enerjisinden yararlanılarak üretilen enerji Hidroelektrik Enerji olup bu santrallere Hidroelektrik Enerji Santralleri (HES) denilmektedir. Bu santraller baraj ya da regülatör (bağlama) sistemlerinden kurulabilmektedir.

Hidroelektrik yani su gücünün asıl kaynağı akarsulardır. Tarih boyunca insanın suya olan gereksinmesi onu suyun biriktirilmesine zorlamış, bu nedenle önceleri günlük ihtiyaçlarını giderecek su yapıları kuran insan, daha sonraları bilhassa su kaynaklarının kıt olduğu yörelerde su depolama yapıları yapmak zorunda kalmıştır. Kuşkusuz bu yapılardan en önemlisi barajlardır (Doğanay 2003).

Bağlamalar akarsuyun uygun bir yerinde bir engel teşkil ederek suyun belli bir kota kadar yükseltilmesini ve bu sayede su alma yapısına yönlendirilmesini sağlayan yapılardır. Başka bir deyişle suyun seviyesini yükselterek su alma yapısına çevirirler. Betondan yapılmış dolu gövde veya ayaklar arasına yerleştirilmiş kapaklardan ibarettirler. Ayrıca taşkın debisini kontrollü bir şekilde mansaba savaklama görevi görürler. Bağlamaların yapılış amaçları aşağıda verilmektedir;

- Membadan gelen suyu belli bir seviyeye kadar kabartarak, istenilen kottan (sulama, içme suyu ve enerji üretimi için) su almak,
- Bağlamanın memba tarafındaki kıyı ve taban erozyonunu önlemek,
- Ulaşım yapılan akarsularda özellikle minimum debilerde ulaşım için gerekli akım derinliğini sağlamak,
- Sürüntü maddesinin mansaba geçmesini engellemek veya kontrollü geçişini sağlamak (Özbek 2009).

Bir çevirme ve kabartma yapısı olan barajlar suyu memba tarafında biriktirerek ihtiyaç zamanında kullanılmasını sağladıkları gibi ayrıca suyu istenilen seviyeye yükseltirler. Bir diğer özellikleri ise taşkın esnasında gelen suyu baraj rezervuarında birikmesine imkan vererek taşkını ötelemektedir. Barajlar aşağıda belirtilen amaçlara hizmet ederler;

- Gelen suyu ihtiyaçtan fazla olduğu zamanlar biriktirerek ihtiyaç zamanında kullanılmasına olanak sağlarlar (içme, kullanma, endüstri suyu temini, enerji üretimi, sulama vb.)
- Akarsuyu belli bir seviyeye yükselterek suyu bir içme, kullanma, endüstri, enerji üretimi veya sulama tesisine ileten yapılara aktarmak için yapılırlar,
- Şiddetli yağışlar ve ani kar erimeleri sonucunda baraj membaındaki baraj rezervuarında toplanıp yayılma imkanı bulan taşkını mansaba gecikmeli, şiddeti azalmış ve kontrollü bir şekilde mansaba ileterek mansabın taşkından korunmasını sağlar.

Bir baraj yukarıda tanımlanan durumlardan birine hizmet edebileceği gibi birden fazla amaca da hizmet edebilir (Özbek 2009). Bilindiği üzere baraj ve HES (Hidroelektrik Santral) ile ilgili gelişmiş bir teknoloji ve tecrübe birikimi vardır. Enerji üretiminde kullanılan hammadde olan su, yenilenebilmekte ve hidrolojik çevrim içinde sürekli olarak döngüde rol aldığından ekolojik açıdan önemli avantajları olmaktadır. Ayrıca işletme maliyeti düşük ve ekonomik ömrü yüksektir (Frey vd. 2002). Bu nedenle, bazı dezavantajları olsa da HES projelerinin öncelikli olarak hayata geçirilmesi, Türkiye'nin ekonomik ve stratejik menfaatleri bakımından faydalı, ekolojik bakımından da uygun olabilir (Sever 2008).

Artvin İlinin Su Kaynakları Bakımından Önemi

Artvin İli ülkemizde su kaynakları bakımından önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle Çoruh Nehri en önemli su kaynağı olmakla beraber birçok alanda da Artvin'e fayda sağlamaktadır. Su kaynağının yoğun olduğu bu bölgede ana kaynağı su olan birçok işletme yer almaktadır. Sadece bu işletmeler bölge açısından değil ülkemiz açısından da önemli bir potansiyele sahiptir.

Artvin İli yüzeysel su potansiyeli 6.799,40 hm³ /yıl dır. En önemli akarsuları (Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü 2013);

Çoruh Nehri: İlin en büyük akarsuyu olan Çoruh Nehri, Mescit Dağları'ndan kaynağını alarak, Bayburt'u geçtikten sonra Yusufeli İlçesinin Yokuşlu Köyünün mevkiinde il sınırına girer. Su kavuşumu denilen yerde Oltu suyu ile birleşir. Yusufeli yakınlarında Barhal deresiyle birleşen Çoruh Nehri kuzeybatı yönüne girer. Artvin yakınlarında Orta köy suyunu, Borçka'da Murgul suyunu- İçkale suyunu ve Kaynarca suyunu alarak Muratlı Köyünü geçerek, Batum'un güneybatısında Karadeniz'e dökülür. Çoruh Nehri'nin uzunluğu 431 km olup, 354 km'si sınırlarımız içerisinde yer almaktadır.

Oltu ve Tortum Çayı: Karga pazarı Dağları'ndan kaynaklarını alırlar. Tortum çayı adını aldığı Tortum Gölü'ne girip çıktıktan sonra Oltu çayı ile

Yusufeli yakınlarında birleşerek Gür alp kayası denilen yerde Çoruh Nehri'ne kavuşur.

Barhal Çayı: Kaçkar Dağları'ndan kaynağını alır. Erzincan, Yüncüler, Çevreli ve Dört Kilise derelerini alarak Çoruh Nehri'ne karışır.

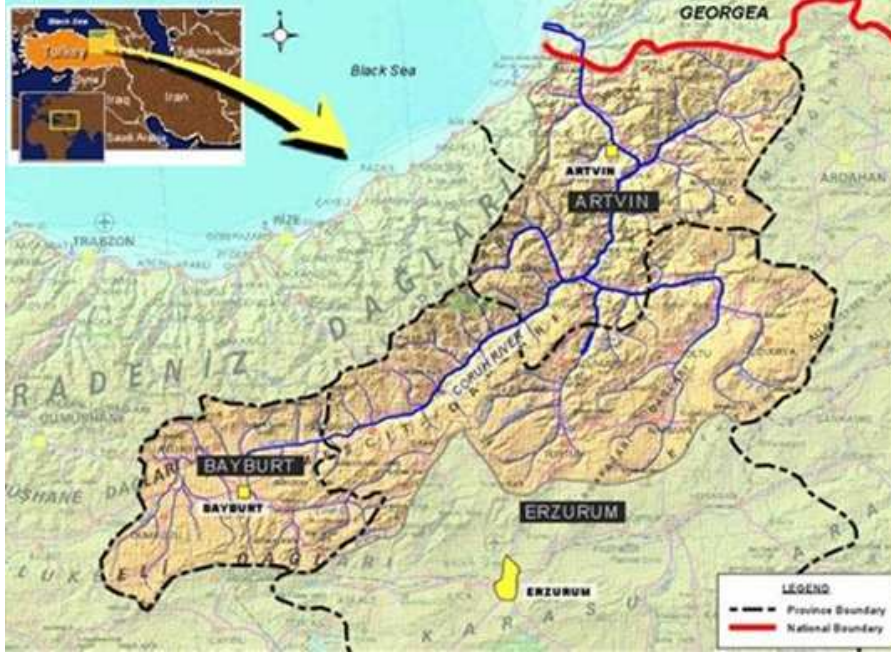
Şavşat Çayı: Şavşat, irili ufaklı 13 deresi bulunması ile su zenginliğine sahip bir ilçedir. Şavşat deresi Ortaköy deresinin kaynağı olup Ardauç deresiyle birleşerek Çoruh Nehri'ne kavuşur. Kaynağını Sahara dağlarından alarak Çoruh Nehri ile birleşir.

Çoruh Nehri' nin 410 km. lik kısmı Ülkemiz sınırları içerisinde, 21 km. lik kısmı ise Gürcistan sınırları içerisindedir. Türkiye' nin geleceği için çok önemli projeler demetini oluşturan "ÇORUH VADİSİ" ana kolu üzerinde, E.İ.E. (Elektrik İşleri Etüt İdaresi) tarafından 1962 yılında başlayan etüt çalışmaları sonucu, 10 adet Baraj ve yan kollar üzerinde 17 adet Baraj ve Nehir tipi HES tesisleri olmak üzere toplam 27 adet tesis yapılması planlanmıştır. Çoruh Nehrinin enerji üretilebilecek toplam düşüsü 1420 m.dir. Çoruh Havzasında yapılması planlanan 27 adet tesisten yılda 12,0 Milyar KWh yıllık enerji üretimi gerçekleştirilecektir (Sucu vd. 2008). Çoruh Havzası gelişme planı verilmiştir (Şekil 1) (Sucu v.d.2008).



Şekil 1. Çoruh Havzası Gelişme Planı

Çoruh Havzası Artvin İlini kapsayan havza olup Şekil 2. de havza sınırları gösterilmiştir.



Şekil 2. Çoruh Havzası Sınırı

Artvin'de Yer Alan HES Projeleri

Hidroelektrik santraller bakımından en fazla enerji üretimi Artvin'de Baraj HES projelerinden karşılanmaktadır. İşletmede olan Muratlı HES, Borçka HES, Deriner HES ve Artvin HES projeleri Artvin sınırları içerisinde yer almaktadır. Yusufeli HES projesi ise inşa halinde olan bir projedir. Tablo 1 de işletmede olan Baraj HES projeleri, Tablo 2 de işletmede olan nehir tipi HES projeleri ve Tablo 3 te İnşaat halinde olan HES projeleri yer almaktadır (<http://bolge26.dsi.gov.tr/> 12.10.2017).

Tablo 1. Artvin İlinde İşletmede Olan Baraj Hidroelektrik Santraller

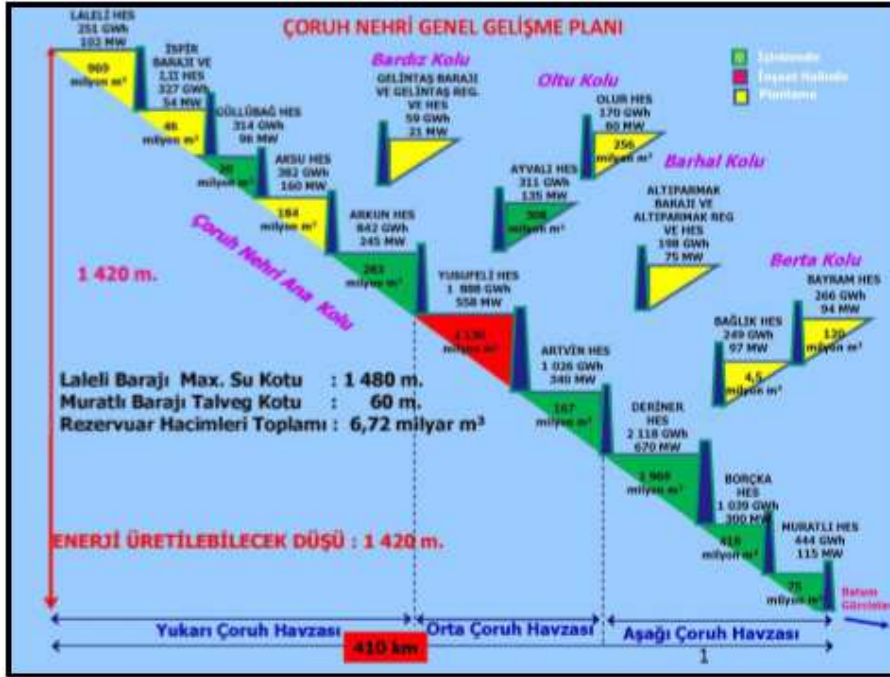
Sıra No	Tesis Adı	Kurulu Güç (MW)	Toplam Enerji (GWh)
1	Deriner Barajı ve HES	670.00	2118.00
2	Borçka Barajı ve HES	300.00	1039.00
3	TBMM 85. Yıl Milli Egemenlik(Muratlı) Barajı ve HES	115.00	444.12
4	Artvin Barajı ve HES	332.00	1026.00

Tablo 2. Artvin İli İşletmede Olan Nehir Tipi Hidroelektrik Santraller

	HES Adı	Akarsu Adı	Kurulu Güç (MW)	Toplam Enerji (GWh)
1	Erik HES	Papart Dere	15.02	41.27
2	Balıklı HES	Agara Dere	6.75	32.96
3	Diyoban HES	Papart Dere	19.04	27.72
4	Kabaca HES	Kabaca Dere	8.90	32.47
5	Erenler HES	Deviskel Dere	45.00	125.50
6	Murgul HES	Kabaca Dere	24.20	57.30
7	Arpa HES	Deviskel Dere	39.41	79.25
8	Cansu HES	Kabaca Dere	11.34	32.47
9	Yayla HES	Murgul Dere	5.10	22.25
10	Çakırlar HES	Kabaca Dere	16.21	75.42
11	Meşeli HES	Zurgina Dere	6.20	20.15
12	Aralık HES	Aralık Dere	12.90	45.15
13	Esendal HES	Arcıvan Dere	0.30	1.00
14	Çifteköprü HES	Çihala Çayı	8.17	31.85
15	Papart HES	Papart Dere	26.60	64.32
16	Susuz HES	Arpalı Dere	7.32	21.46
17	Erenköy HES	Murgul Dere	22.50	86.97
18	Hızır HES	Cosedinara Dere	2.00	6.42

Tablo 3. Artvin İlinde İnşaat Halindeki Hidroelektrik Santraller

	HES Adı	Akarsu Adı	Kurulu Güç (MW)	Toplam Enerji (GWh)
1	Şavşat HES	Şavşat Çayı	14.52	50.83
2	Kalecik HES	Karçkal Dere	25.50	71.15
3	Cala HES	Hüngamek Dere	13.10	51.60
4	Gana HES	Gamçivet Dere	20.00	40.61
5	Kocaman HES	Darıca Dere	2.85	9.59
6	Çiçekli HES	Muruvan Dere	6.99	25.02
7	Damla HES 1	Zamevan Çayı	26.45	93.66



Şekil 3. Çoruh nehri Genel Gelişme Planı

Aşağı Çoruh Havzasında Muratlı, Borçka ve Deriner barajları yer almaktadır. Bu projeler (Sucu v.d.2008);

Muratlı Barajı ve HES: Borçka Barajı ve HES'in mansabında, Aşağı Çoruh Havzasının üçüncü ve son barajı olan Muratlı Barajı (Şekil 4), Artvin İli, Borçka İlçesinin 17,5 km mansabında, Muratlı Köyünün 2 km menbaında ve Gürcistan sınırına 100 metre mesafededir. Yıllık ortalama akımı 6060 milyon m³ olup, yağış alanı 19748 km²'dir. Gövdesi ön yüzü asfalt kaplama kaya dolgu olan barajın, temelden yüksekliği 49,00 metredir. Geçirimsizliğin baraj gövdesi ön yüzünün asfalt kaplanması ile sağlandığı bu baraj, günümüz itibariyle bu uygulamanın ülkemizdeki ilk ve tek uygulamasıdır. Kurulu gücü 115,00 MW olup, 37,00 metre brüt düşü ile yıllık toplam enerji 444,12 milyon kWh 'dir. Muratlı Barajı'nda 14/03/2005 tarihinde su tutulmuş olup, 28/03/2005 tarihinde ilk enerji üretimi gerçekleştirilmiştir.

Borçka Barajı ve HES: Deriner Barajı ve HES'in mansabında, Aşağı Çoruh Havzasının ikinci barajı olan Borçka Barajı (Şekil 5), Artvin İli, Borçka İlçesinin 2,5 km membasındadır. Yıllık ortalama akımı 5660 milyon m³ olup, yağış alanı 19255 km²'dir. Gövdesi merkezi kil çekirdekli zonlu dolgu olan barajın, temelden yüksekliği 146,00 metredir. Kurulu gücü 300,00 MW olup, 89,00 metre brüt düşü ile yıllık toplam 1039,00 GWh enerji üretilmektedir.



Şekil 4. Muratlı Barajı



Şekil 5. Borçka Barajı

Deriner Barajı ve HES: Deriner Barajı ve Hidroelektrik Santrali (Şekil 6) Türkiye'nin kuzeydoğusunda bulunan Doğu Karadeniz Bölgesi sınırları içerisinde Çoruh Nehri üzerinde ve Artvin İl Merkezini Erzurum İl Merkezine bağlayan Devlet Karayolu üzerindeki köprünün 5 km menbasındadır. Çoruh projesindeki barajlar mansaptan menbaya doğru sıralandığında 3. sıradaki barajdır. Çoruh Nehri üzerindeki ilk kilit baraj olan Deriner Barajı Çift Eğrilikli Beton Kemer Barajlar arasında Türkiye'nin birinci Dünya'nın 3. büyük barajıdır. Deriner Barajının temelden yüksekliği 249 m, uzunluğu 720 m ve genişliği krette 18 metre olacak şekilde planlanmıştır. Francis tipi 4 adet türbini bulunan santralin kurulu gücü 670,00 MW olup, yıllık 2118 milyar kWh enerji üretilmektedir.



Şekil 6. Deriner Barajı

Orta Çoruh Havzasında işletmede olan Artvin Barajı ve HES ile inşaat halinde olan Yusufeli Barajı ve HES projesi bulunmaktadır. Bu projeler (Sucu v.d.2008);

Artvin Barajı ve HES: Yusufeli Barajı ve HES'in mansabında ve Orta Çoruh Havzasının ikinci ve son barajı olan Artvin Barajı (Şekil 7), Yusufeli İlçesinin 30 km ve Çoruh Nehrinin büyük kollarından biri olan Oltu Çayı birleşiminin 20 km mansabındadır. Yıllık ortalama akımı 3837 milyon m³ olup, yağış alanı 15540 km² 'dir. Gövdesi beton ağırlıklı kemer olan barajın, temelden yüksekliği 180,00 metredir. Kurulu gücü 332,00 MW olup, 116,20 metre brüt düşü ile yıllık toplam 1026,00 GWh enerji üretilmektedir.



Şekil 7. Artvin Barajı

Yusufeli Barajı ve HES: Orta Çoruh Havzasının ilk barajı olan Yusufeli Barajı (Şekil 8), Artvin İli, Yusufeli İlçesinin 10 km ve Çoruh Nehrinin büyük kollarından biri olan Oltu Çayı birleşiminin 800 metre mansabındadır. Gövdesi kaya dolgu olan barajın, temelden yüksekliği 270,00 metredir. Kurulu gücü 540,00 MW olup, 196,30 metre brüt düşü ile yıllık toplam 1705,00 GWh enerji üretilmesi planlanmaktadır. Yusufeli Barajı 2,13 milyar m³ rezervuar depolama hacmi ile Çoruh Havzası Projeleri içerisindeki en yüksek depolama hacmine sahip barajdır.



Şekil 8. Yusufeli Barajı (inşaat hali)

Hidroelektrik Santrallerin Artvin'deki Çevresel Önemleri

HES projeleri Baraj HES ya da Nehir tipi HES olarak yapılabilmektedir. Artvin'de yer alan projeler bu iki gruba da aittir. Özellikle su kaynakları bakımından zengin olan bu bölgede Baraj HES projelerinin önemi oldukça büyüktür. Enerji üretimlerinin yanısıra bu projeler taşkın amaçlarına da hizmet etmektedirler.

Hidroelektrik santraller yenilenebilir enerji kaynağı olan su ile enerji ürettikleri için en önemli çevresel avantajları sera gazı etkisi yaratmamasıdır. Kömür ile elektrik üreten santrallerin çok büyük ölçüde çevre kirliliği yarattığı, Gökova, Afşin-Elbistan santrallerinde görülmektedir. Yine nükleer enerjiyle çalışan santrallerin, çevreye radyasyon yayma ihtimali çok yüksektir. Örneğin Rusya'daki Çernobil olayının çevreye olan zararlı etkisi uzun yıllar sürmüştür (Okay 2003).

Hidroelektrik santrallerin; akarsularla oluşan erozyonun önlenmesinde, önemli bir faydası vardır. Türkiye'deki akarsuların eğimi fazla olduğu için akarsular yoluyla erozyon ciddi tehlike arz etmektedir. Hidroelektrik santraller amacıyla yapılan barajlar ve bentler suyun hızını keserek erozyonu önemli ölçüde durdurabilmektedir. Barajlı santrallerin sağladığı en önemli avantaj da nehir santralleri, rüzgar santralleri ve güneş santrallerine göre daha güvenilir hizmet verebilmeleridir. Bu da suyun depolanmasıyla sağlanan bir ayrıcalıktır. Enerji depolama kapasitelerinin olması güvenilirliği arttırmaktadır. Suyu tüketmeden kullandığı için santralden çıkan su başka amaçlarla da kullanılabilir.

Hidroelektrik santrallerin çevreye olan olumlu etkilerinin yanında olumsuz etkileri de mevcuttur. Bu etkiler, izafi büyüklüklerinin yüksek olması, doğal ortamı orta derecede olumsuz etkilemeleri, su kalitesinin bozulmasına sebep olmaları, ormanların tahrip olmasına neden olmaları, nehir akışına engel olmaları ve su yaşamı üzerinde olumsuz etki yaratabilmeleridir.

Barajların nehir ekosistemleri üzerinde çok büyük etkileri olabilmektedir. Her baraj yapısı, konumu ve boyutlarına bakılmaksızın, akarsuların genel akışlarını değiştirmekte ve su kalitesinin bozulmasından su akışındaki doğal dengenin değişmesine, yeraltı suyu seviyesinin düşmesinden saz-

lıkların kurummasına, canlıların yaşam alanlarının tehlike altına girmesinden pek çok canlı türünün bu nedenle yok olmasına, kıyı erozyonuna kadar doğal sistemler üzerine olumsuz etkiler bulunmaktadır. Barajların ardından akarsular, kıyılarıdaki deltalarına tortu taşıyamamakta, tortulara bağlı olarak taşınan besin maddeleri de barajlarda tutulacağı için deltadaki ve denizlerdeki canlılara ulaşamamaktadır. Bu durum deltalar ve çevrelerindeki verimliliğin düşmesine sebep olmaktadır. Bu gibi etkiler ciddi sonuçlar doğurmakta, ancak proje değerlendirme aşamalarında nadiren ve tam olarak hesaba katılmamaktadır. Bunun yanı sıra baraj göllerinin, erozyon nedeniyle planlanan süresinden 50-60 yıl daha kısa sürede dolduğu tespit edilmiştir. Barajların doğal sistemler üzerindeki etkilerinin yanı sıra, tarihi-kültürel değerlerin su altında kalması, bölgede yaşayan insanların göçe zorlanması veya zorunlu iskana tabi tutulması gibi sorunlar da barajlarla ilgili tartışma konuları arasındadır (Sever vd. 2010).

Çoruh havzası projelerinin çevresel etkileri: Çoruh Havzası'nda yapılacak barajların en dikkat çeken özelliklerinden biri, baraj rezervuar sahasında çok sayıda yerleşme ve tarım arazisinin kalmamasıdır. Az sayıda olan nüfus, yeni yerleşim yerlerine taşınma, yeni geçim kaynakları bulma ve yeni bir yaşama uyum sağlama sorunlarıyla karşı karşıya kalacaktır. İstimlak bütçesinin yetersiz olması ve geç ödenmesi, yeniden yerleşme için yer gösterilmemiş olması gibi bir dizi sorun yaratmaktadır (Sever 2005).

Artvin Halkının HES Projelerine Bakış Açıları ve Bu Projelerden Ortaya Çıkan/Çıkabilecek Sorunlar

Artvin ilinde yapılan/yapılmakta olan barajlar hakkında Artvin halkının görüşleri hakkında daha önce yöre halkından 90 kişilik bir örneklem grubu ile görüşülerek bir çalışma yapılmıştır (Sever vd. 2010). Bu çalışmaya göre çıkarılan sonuçlar şunlardır;

Örneklem grubun büyük bir kesimi barajların yararlarını kabul ederken; belli bir kesimi de baraj yerine Orta Kuşakta yer alan ülkemizin rüzgâr ve güneş enerjileri başta olmak üzere biyogaz gibi alternatif enerji kaynakları kullanılabileceği görüşündedirler.

Örneklem grubun baraj yapım aşamasında karşılaştığı sorunlar benzer özellik göstermektedir. Birçoğu barajların yapım esnasında yolların kapanmasından, yeni yapılan servis yollarının düzenli, düzgün ve güvenli yapılmadığından şikayetçi olmaktadır. Ayrıca doğaya verilen zarar, gürültü ve ses kirliliği baraj yapımı esnasında örneklem grubun karşılaştığı sorunlardan bazılarıdır.

Genel itibari ile kısa ömürlü olan hidroelektrik santrallerin Çoruh Nehri için daha da kısa olacağını belirten örneklem grubu, çeşitli sebeplerden dolayı uzayan baraj yapımının kendilerinde bezginlik oluşturduğunu işaret etmektedirler. Devletin ve yetkili kişilerin baraj projeleri hakkında yöre halkına gereken açıklamayı yapmamış olmasını örneklem grubu büyük bir eksiklik olarak görmektedir.

Yerleşim yerlerinin su altında kalması sonucu yöre halkına verilen istimlak paraları da örneklem grup için farklı bir problem kaynağı olarak görülmektedir. Yerlerinden yurtlarından edilen insanlar hak ettikleri mablağı almadıklarını düşünüyor ve istimlak paralarının zamanında verilmediğinden şikayetçi oluyorlar. Ayrıca istimlak paralarının eşit dağıtılmadığından kaynaklanan ya da haklı veya haksız hak iddia eden kişilerin ortaya çıkması ile aile içi kavgaların oluşmasına sebebiyet verdiğini dile getirmektedirler.

Yerleşim yerlerinin su altında kalması sonucu ortaya çıkan mecburi göç olayı farklı sorunları da beraberinde getirmiştir. Yöre halkının doğduğu, büyüdüğü toprakları, aile hatıralarını, ailelerine ait önemli taşınmazları (kabristan vs.) olduğu gibi bırakmak zorunda kalmaları yöre halkını ve beraberinde kültürünü olumsuz yönde etkilemiştir. Örneklem grubun barajlar konusundaki beklentileri de benzer özellik taşımaktadır. Şöyle ki; birçoğu barajların yapımı esnasında baraj inşaatında yöre halkının çalıştırılması ve bölge için en büyük sorunlardan biri olan işsizlik sorununun ortadan kalkmasıdır.

Örneklem grubun bir diğer beklentisi ise, yapım aşamasında yöre halkının büyük sıkıntılar çektiği barajların bittikten sonra bu bölgenin ucuz elektrik kullanabilmesidir.

Artvin'de nehir tipi hidroelektrik santrallerin neden olduğu/olacağı ekolojik ve sosyal sorunlar hakkında daha önce çalışmalar yapılmıştır (Özalp vd. 2010), bu çalışmalara göre bu bölgede meydana gelen ya da gelebilecek sorunlar ele alınmıştır. Bu çalışmanın sonucuna göre;

Arazi yapısının oldukça sarp ve eğimin yüksek oluşu, bölgedeki orman, toprak ve su kaynaklarının ciddi şekilde zarar göreceği gerçeğini gözler önüne sermiştir. Özellikle inşaat çalışmaları nedeniyle her bir HES tesisi için oldukça geniş bir alan tahrip edilmekte, arazi yapısının engebeli olması ile ortaya büyük miktarlarda kazı malzemesi çıkmakta ve şirketler en kolay ve ucuz yöntemi seçerek bu hafriyatı doğrudan şevlerden aşağıya bırakmaktadır. Yüksek eğimli bu şevlerden bırakılan bu malzeme ile,

- Ekolojik olarak çetin yetişme ortamına (sarp ve kayalık arazi yapısı, sığ toprak yapısı, aşırı eğim) sahip olan bu şevlerde bir şekilde yetişen bitki örtüsünün (ağırlıklı olarak orman ve mera) yok olmasına veya önemli ölçüde zarar görmesine,
- Zaten sınırlı olan toprak derinliği ve üst toprak (ölü örtü kısmı) miktarının şevlere gelişigüzel bırakılan bu kazı malzemesi ile kaplanması sonucunda bu alanlarda bir daha bitki yetişmesinin çok zorlaşmasına ve eski doğal yapısına dönmesinin mümkün olmamasına,
- Şevlerden aşağı bırakılan malzemenin önemli bir kısmının malzemenin atıldığı anda, geri kalan kısmının ise alanda artık koruyucu bitki örtüsü olmadığından kısa sürede yüzeysel akışa geçen yağışlarla beraber şevlerin bulunduğu derelere ulaşacağı,

- Bu durumda su kaynaklarında fiziksel (taşınan sediment miktarında artış) ve kimyasal (atılan malzemede bulunan kimyasal bileşenlerin çözülmesi) kirlenmeler meydana gelecek ve tüm bu kirlilik havzaların çıkış noktalarına (Kabaca Deresi örneğinde Çoruh Nehri'ne ve dolayısı ile Borçka Barajı rezervuarına) ulaşacak ve önemli ölçüde ekolojik, görsel ve ekonomik zararlara yol açabilecektir.
- Tesislerin inşa edildiği alanlarda yaşanan bu arazi tahribatı nedeni ile uluslararası kuruluşlar tarafından dahi korunması gereken ekolojik bölgeler olarak seçilen bu alanlarda bir daha kolay kolay eski haline dönüşmeyecek bir peyzaj bozukluğu meydana gelecektir.

Yukarıda sayılan bu ekolojik olumsuzluklara ek olarak, bu tesislerin, yaptıkları akarsu havzaları boyunca su kaynaklarına yakın yerlerde kurulan yerleşim alanlarında yaşayan yerel halk ile arazi ve su kullanımı açısından da çeşitli sorunlar oluşturacağı açıktır. Bu durumun, öncelikle sosyal çatışmaların ortaya çıkmasına ve büyük barajlardaki kadar şiddetli olmasa da zaten önemli bir sorun olan göç olgusunun daha da artmasına neden olacağı düşünülmektedir.

Değerlendirme ve Sonuç

Artvin İli ülkemizdeki bölgesel su potansiyelleri değerlendirildiği zaman en önemli kaynakların bulunduğu yerdir. Bu sebeple kritik bir öneme de sahiptir. Sadece su kaynakları açısından değil aynı zamanda doğal güzellikleri bakımından da ülkemiz içinde önemli bir konuma sahiptir. Bu sebeple hem doğayı koruyarak hem de su kaynaklarından enerji üreterek çevresel ve ekolojik dengenin sağlanması büyük önem arz etmektedir. Böylesi kritik durumda doğa ve enerji kavramlarının birbirine zarar vermeden ülkeye katkı sağlaması beklenmektedir.

HES projeleri ülkemizde yenilenebilir enerji kaynaklarından en çok kullanılan enerji üretim yöntemidir. Çevresel etkileri, enerji faydası gibi etkilerinin çok iyi irdelenmesi gereken bir yapıya sahiptir. Bu sebeple Artvin örneği ele alınmıştır.

Enerji üretebilmek amacıyla yapılan nehir tipi ve baraj tipi HES projelerinin doğa üzerinde olumlu ya da olumsuz etkileri bulunmaktadır. Fakat bu etkiler tek taraflı değerlendirilmemeli yarar/zarar ilişkileri göz önüne alınmalıdır. Mevcut su kaynaklarımızın en optimum biçimde kullanılarak planlanan projeler hem doğayı korumalı hem de enerji kaynağı oluşturmaktadır.

Özellikle baraj projeleri yüksek su kapasiteli projeler olduğu için doğayı geniş bir alan içinde etkilemektedir. Baraj gövdesinden menbaya doğru uzanan baraj gölü boyunca oluşan depolama hacimleri yeni yerleşim yerlerinin, yolların, tarım alanlarının yapılmasını gerektirmektedir. Fakat bölgenin farklı alanlarda da gelişmesine olanak tanımaktadır. Özellikle baraj gölleri ulaşım, turizm, balıkçılık, doğa turizmi gibi alanlarda da önemli ekonomik katkı oluşturmaktadır. Bir de enerji kaynağı olarak temiz, güvenilir ve yenilenebilir bir enerji üretmesi de doğa dengesine uyumlu, sera gazı etki-

sinin azaltılması açısından da güvenilir olması baraj HES projelerini tercih edilebilir düzeye çıkarmaktadır. Bu projelerin planlama, proje, inşaat ve işletme aşamaları çok önemlidir. Fayda zarar ilişkileri göz önüne alınarak planlamaların yapılması çevre bölgede yaşayan halkın bu durumdan mağdur olmaması gerekmektedir. Ayrıca bölge halkı için de proje, inşaat ve işletme aşamalarında ekonomik bir kaynaktır.

Nehir ya da kanal tipi HES projeleri baraj projeleri gibi depolama hacmine sahip değildir. Bu yüzden menbasında daha az kapasiteli su hacmi bulunmaktadır. Bu durumda bu projeler geniş alanları su altında bırakmaktadır. Regülatör (bağlama) yapısı ile alınan sular kanal tipi HES projelerinde kanal, boru ya da tünel sistemleri ile yükleme havuzuna iletilerek cebri boru vasıtasıyla enerji santraline aktarılarak türbin-jeneratörler ile enerji üretilmekte ve kuyruk suyu kanalı ile nehir yatağına bırakılmaktadır. Bu tarz projelerde regülatör ve santral arasında ekolojik yaşamın devamlılığını sağlamak amacıyla yeterli can suyunun bırakılması en önemli kriterdir. Yeterli can suyu bırakılan tesislerde doğal yaşamı olumsuz etkileyecek faktörler minimize edilmektedir. Böylelikle temiz ve güvenilir enerji üretilmektedir. Bu projelerin yapım aşamalarında (yol yapımı, enerji tesisleri yapımı, enerji nakil hatlarının kurulması inşaat işleri gibi) çeşitli doğa tahribatları meydana gelmektedir. Bu yüzden inşaat aşamasında gerekli önlemlerin titizlikle alınması ve en önemlisi planlama aşamalarında yeterli etütlerin ve projelerin yapılması gerekmektedir. Planlı yapılan tesislerin yarar oranları zarar oranlarına göre çok daha yüksektir.

Artvin, HES projeleri bakımından oldukça zengin bir yerleşim yeridir. Devlet Su İşleri 26. Bölge Müdürlüğü tarafından yürütülen çalışmalar ülkemizin en önemli projeleri arasında yer almaktadır. Bölgesel olarak jeolojik şartların zor olduğu bir bölge olduğu için özellikle projelerin inşaat aşamalarında bölge halkı birtakım zorluklar yaşayabilmektedir. Fakat inşaat süreçlerinin tamamlanması ve projelerin devreye girmesi ile bölge halkının hem geçim kaynağı hem de taşkın gibi doğal felaketlerden yerleşim yerlerinin korunması sağlanmaktadır. Ayrıca baraj gölleri sayesinde iklimsel değişiklikler de oluşmaktadır. Örneğin barajlardan önce daha sert bir iklime sahip olan bölge barajlardan sonra daha ılıman bir bölge haline gelmiştir. Bölge halkının zor arazi şartları için ılıman iklim özellikle ulaşım için fayda sağlamaktadır.

Bu sebeplerden dolayı doğru, planlı, havza planlaması kriterlerine uygun projelerin üretilerek işletmeye alınması hem Artvin için hem de ülkemiz için büyük katkılar sağlayacaktır. Özellikle bu projelerin gerek devlet gerekse özel sektör tarafından bölge halkına yeterince tanıtılabilmesi ve halkın bilinçlendirmesi gerekmektedir. Bu kriterlerde projelerin yapılması, genel hidroelektrik projelerine olumsuz bakış açılarını da değiştirecektir.

KAYNAKLAR

- ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK İL MÜDÜRLÜĞÜ (2013). İl Çevre Durum Raporu, Artvin: 19.
- DOĞANAY Hayati, ÖZDEMİR Ünal, ŞAHİN İ.Fevzi (2003). Coğrafya 'ya Giriş 2 Genel Beşeri ve Ekonomik Coğrafya, Erzurum: Aktif Yayınevi.
- DSİ 26. BÖLGE, <http://bolge26.dsi.gov.tr/>. (Erişim Tarihi: 12.10.2017)
- FREY Gary W.- LINKE Deborah M. (2002). "Hydropower As a Renewable and Sustainable Energy Resource Meeting Global Energy Challenges in a Reasonable Way", Energy Policy, XXX (14): 1261-1265.
- OKAY Gökdal (2003). Enerji yapıları tasarımı, Ankara: TMMOB İnşaat mühendisleri odası
- ÖZALP Mehmet – KURDOĞLU Oğuz – YÜKSEL Esin E.- YILDIRIMER Saim (2010). "Artvin'de Nehir Tipi Hidroelektrik Santrallerin Neden Olduğu/Olacağı Ekolojik Ve Sosyal Sorunlar", III. Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi (20-22 Mayıs 2010) Cilt: II: 677-687
- ÖZBEK Tülay (2009). Açık Kanal Akımlarının Hidroliği ve Hidrolik Yapılar, Ankara: Teknik Yayınevi.
- SEVER Ramazan (2005). Çoruh Nehri Enerji Yatırım Projeleri ve Çevresel Etkileri, Konya: Çizgi Kitabevi.
- SEVER Ramazan (2008). "Türkiye Hidroelektrik Üretiminde Çoruh Havzası Enerji Yatırım Projelerinin Yeri ve Önemi", Su ve Enerji Konferansı Bildiriler Kitabı (25-26 Eylül 2008), Artvin: 229-241.
- SEVER Ramazan – KALIN Özlem U. (2010), "Artvin İlinde Yapılan/Yapılmakta Olan Barajlar Hakkında Artvin Halkının Bazı Görüşleri", Doğu Coğrafya Dergisi, XXIII(15): 65-79
- SUCU Sezai- DİNÇ Talha (2008). "Çoruh Havzası Projeleri", TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi (20-22 Mart 2008), Ankara: 33-37.