

Hidrolik enerjisinden yararlanmada ülkemiz ve gelişmiş ülkelerin mevcut durumlarının analizi

Furkan DİNÇER*, İpek ATİK, Şaban YILMAZ, Ali ÇINGİ

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü, Kilis

Makale Gönderme Tarihi: 05.01.2017

Makale Kabul Tarihi: 19.01.2017

Öz

Elektrik enerjisi üretim tekniklerinden biri de hidrolik enerji santralleridir. Hidroelektrik enerji santralleri, suyun potansiyel enerjisini kinetik enerjiye dönüştürülmesinden yararlanılarak elektrik enerjisinin üretildiği elektrik santrali türüdür. Yüksek seviyede bulunan su, belirli bir potansiyel enerjiye sahiptir. Hidroelektrik enerji santralleri, bu potansiyel enerjinin suyun belirli bir yükseklikten aşağıya doğru kendi cazibesi ile salınması sonucu kinetik enerjiye dönüşmesi ile elektrik enerjiye çevrilmesi prensibi ile çalışır. Bu akış, suyun biriktirilmeden ya da set göl oluşturulmadan akarsu, nehir, dere vb. yerler üzerinden sağlanabileceği gibi, setler oluşturulması ile suyun belirli bir yerde toplanması, beton bloklarla ile yönlendirilmesi ile de olabilmektedir.

Hidroelektrik enerjisi santralleri, ülkemizde ve gelişmiş dünya ülkelerinden çokça kullanılan elektrik enerjisi üretim yöntemlerinden biridir. Hatta ürettiğimiz enerjinin yaklaşık %25 gibi önemli bir oranını, hidroelektrik santrallerinden karşılamaktayız. Fakat uzun yıllar geçmesine rağmen, hala hidroelektrik santrallerinin avantaj ve dezavantajları tartışılmaya devam etmektedir.

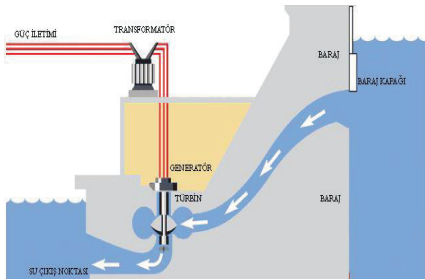
Yaptığımız bu çalışmada hidrolik enerjisinin nasıl üretildiği, faydaları ve zararları hakkında bilgi verilerek ülkemizde hidrolik enerjisi alanında yapılan ilk çalışmalar ve yıllar içerisinde meydana gelen değişimler araştırılmıştır. Ülkemizde hidrolik enerjisi santrallerine olan yatırımlar ve Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) hakkında bilgi verilmiştir. Dünyada hidrolik enerjisini en çok kullanan ülkeler ve bu ülkelerin kurulu güçleri, mevcut durumları ve politikaları hakkında bilgiler verilmiştir. Dünyada Yenilenebilir enerji kaynakları arasında hidrolik enerjisinin kullanım oranı şekillerle gösterilerek detaylı bir araştırma yapılmıştır. Böyle bir çalışma ülkemiz hidroelektrik enerji santralleri hakkında önemli bir araştırmayı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Su gücü, Hidrolik Enerjisi, Ülkemizde Hidrolik Enerjisi, GAP

*Yazışmaların yapılacağı yazar: Furkan DİNÇER, furkandincer@kilis.edu.tr; Tel: (0348) 814 26 66 (1840)

Giriş

Dünya var olduğundan beri varlığını sürdüren su, insanlar için önceleri sadece su ihtiyacını karşılamak ve tarım için kullanılsa da zaman içerisinde denizler üzerine kurulan gemiler sayesinde ulaşımı kolaylaştırması ve elektriğin bulunması ile birlikte de potansiyelinin kullanılarak elektrik üretilmesi gibi alanlarda da kullanılması su kaynaklarının önemini arttırmıştır. Su gücünün potansiyelinin keşfedilmesi çok önceleri olsa da elektrik enerjisi üretiminde kullanılması çok sonraları başlamıştır. Bu alandaki ilk çalışmalar Ekim 1881'de Wey Nehri üzerinde yapılmış ve "Central Power Station" adlı ilk hidroelektrik santral kurulmuştur. Hidroelektrik santrali çalışma prensibi (Şekil 1), akış halindeki suyun (akarsu, nehir, dere vd.) önüne betondan yapılan setler çekilerek suyun belirli bir yükseklik kazanması sağlanır. Yükseklik kazanan suyun potansiyeli artar. Su seviyesi ne kadar yüksek olursa sahip olacağı potansiyel enerji de o kadar yüksek olacaktır. Potansiyeli artan suyun önüne çekilen beton bloklar içerisine yerleştirilen çeşitli ekipmanlar ile suyun türbin olarak adlandırdığımız yerlerden geçmesi ile bir kinetik enerji meydana getirmesi sağlanır. Yüksek seviyede bulunan suyun potansiyel enerjisi, türbine doğru gönderilmesi ile birlikte hız ile beraber önemli bir kinetik enerjiye sahip olur. Sürtünmeden kaynaklı kayıplar yaşansa da bu potansiyel enerjinin önemli bir bölümü kinetik enerjiye dönüşür. Türbine bağlı olan generatörler rotorunun dönmesi ile de bir elektrik enerjisi meydana gelir.



Şekil 1. Hidroelektrik santrali

Bir hidroelektrik santrali kurulmak isteniyorsa öncelikli olarak kurulacak bölgedeki yıllık su miktarının değişimi ortaya çıkarılmalıdır. Santralin kurulduğu bölgeye ulaşım çok zor olmamalıdır. Santral kurulmadan önce çevreye olan etkileri iyi analiz edilmeli ve gerekli önlemler santral kurulmadan alınmalıdır. Hidroelektrik santrallerinin avantajları; hava kirliliği oluşturmaması, santralin çevresinde yaşayan insanlara iş imkânı sağlaması, barajların önüne yapılan setler sayesinde ani sel baskınlarına karşı koyması, sadece elektrik üretimi değil aynı zamanda çevresinde bulunan tarım arazilerinin su ihtiyacını karşılaması, santral çevresinin ağaçlandırılması ile erozyonu önlemesi gibi yararları bulunmaktadır (YEK, 2016). Dezavantajları; suların yükselmesi ile birlikte akarsu kenarına kurulu olan yerleşim yerlerinin taşınması, yapımı sırasında ulaşımı sağlamak için ağaçların kesilmesi, santral yapılan bölgenin ekolojik dengesine zarar vermesi gibi olumsuz tarafları da bulunmaktadır.

Ülkemizde Hidroelektrik Santrallerinin Mevcut Durumlarının Analizi ve Potansiyeli

Tarım üretiminde ön plana çıkan ülkemiz su kaynaklarını da daha çok tarımda sulama için kullanmıştır. 1902 yılına gelindiğinde ise akarsuların sadece sulama amacı için değil aynı zamanda potansiyelini kullanarak elektrik enerjisi üretimi de gerçekleşmiştir. Tarsus da kurulan ilk hidroelektrik enerjisi santrali 2 kW'lık enerji üretmiş ve birkaç evin enerjisi sağlanabilmiştir. İlk santralin kurulmasından sonra ikinci santral İstanbul Silahtar Ağa 1914 yılında kurulmuş ve elektrik enerjisi üretmeye başlamıştır.

Cumhuriyetin kurulduğu yılda toplam elektrik enerjisi kurulu gücü 33 MW ve yıllık olarak 45 milyon kWh elektrik enerjisi üretimi gerçekleşmiştir (Türkiye Elektrik Tarihçesi, 2016). Sonraki yıllarda kurulan İller Bankası, Etibank ile birlikte elektrik enerjisi işletmeciliği bir düzene girmiştir. Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİE) ve Devlet Su İşleri (DSİ)'nin kurulması

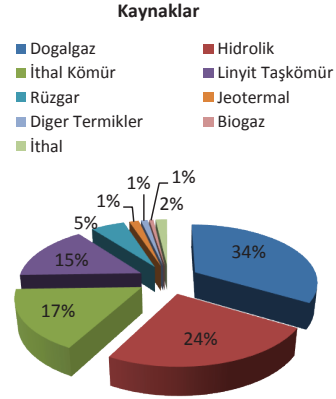
ile birlikte de hidroelektrik enerjisinin üretimi ve dağıtımı ile ilgili belirli bir düzen oluşturulmuştur.

1950 yıllarına gelindiğinde ise ülkemizde elektrik enerjisi toplam kurulu gücü 408 MW'a ulaşmış ve bunun içerisinde hidroelektrik enerjisi kurulu gücü 18 MW olarak gerçekleşmiştir. Toplam üretimde hidroelektrik enerjisinin payı ise %4,4 de kalmıştır. Bu yıllarda kurulan DSİ ile birlikte 10 yıl gibi kısa bir süre içerisinde toplam enerji üretiminin % 44'den sorumlu hale getirilmiştir.

1958 Aydın/Kemer Barajı ve hidroelektrik santrali, 1959 Kırşehir/Hirfanlı Barajı ve hidroelektrik santrali 1960 Manisa/ Demirköprü Barajı ve hidroelektrik santrali o yıllarda kurulan en büyük elektrik santralleriydi. 1970 yılında kurulan Türkiye Elektrik Kurumu (TEK) sayesinde elektrik enerjisinin üretim, iletim ve dağıtımında sorumlu hale getirilmiştir. 1972 yılında ise o zamana kadar ki en büyük hidroelektrik santrali ve barajı Eskisehir yakınların da bulunan Gökçekaya barajı inşa edilmiştir (Türkiye Elektrik Tarihçesi, 2016). İlerleyen yıllarda TEK ve DSİ ile birlikte birçok hidroelektrik santrali yapılmıştır. 2003 yılından sonra Serbest Piyasa Ekonomisinin başlaması ile birlikte aynı yıl yürürlüğe giren Su Kullanımı Yönetmeliği ve 2005 yılında çıkarılan 5356 Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun (YEK) çıkarılmış ve bu sayede özel sektörde de hidroelektrik enerjisinden elektrik üretip satabilmenin yolu açılmıştır (M. Gökdemir ve ark., 2012). Hidroelektrik santrallerinin temiz, yenilenebilir, verimlerinin yüksek olması ve uzun ömürlü olmaları sebebiyle ülkemizde de yaygın kullanılmasını sağlamıştır. Ayrıca ülkemizin arazi yapısının engebeli olması hidroelektrik santrallerine olan ilginin artmasında önemli bir etken olmuştur. Sanayi üretimlerinde hızlı bir artış gösteren ülkemiz her geçen gün enerjiye daha fazla ihtiyaç duymaktadır.

Enerji ihtiyacımızın büyük çoğunluğunu yenilenebilir olmayan kaynaklardan karşılayan

ülkemizde Ekim 2016 itibarıyla elektrik enerjisi kurulu gücü 76.550 MW seviyesine çıkmıştır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın son yayınladığı verilere göre elektrik enerjisi üretiminin kaynaklara göre dağılımına baktığımızda Doğalgaz %33,57, Hidroelektrik %24,23, İthal Kömür %16,71, Linyit ve Taş Kömürü %15,12, Rüzgâr % 5,29, Jeotermal % 1,50, Diğer Termikler %1,07, Biogaz % 0,69, İthal %1,82 olarak kaynaklardan elektrik enerjisi üretimi yapılmıştır. Şekil 2'de elektrik enerjisi üretiminin kaynaklara göre dağılımı gösterilmiştir (Enerji Atlası, 2016).



Şekil 2. Elektrik enerjisi üretiminin kaynaklara göre dağılımı

Tarım ülkesi olmamız hidroelektrik enerjisi üreten barajlarımızı enerji üretmenin yanı sıra sulama için de kullanılmasına büyük destek sağlamıştır. Bu alanda ülkemizde yapılan en büyük projelerden birisi olan Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) 27 Ekim 1989 yılında Bakanlar Kurulu kararı ile kurulmuştur. GAP kapsamında Fırat ve Dicle nehirlerine üzerine yapılan hidroelektrik santral sayısı 19'a ulaşmıştır. Kurulan bu hidroelektrik santralleri ile birlikte yılda 27 milyar kWh elektrik enerjisi üretimi öngörülmektedir (GAP, 2016). GAP projesinin gerçekleşmesi ile birlikte bölgede yaşayan insanların refah düzeyleri artmıştır.

Ülkemizde bugüne kadar yapılmış olan hidroelektrik santral sayısı 591'e ulaşmıştır. Bu

santralleri kurulu gücüne göre sıraladığımızda ilk 10 hidroelektrik santrali: Atatürk Barajı ve HES/Şanlıurfa (2405 MW), Karakaya Barajı ve HES / Diyarbakır (1800 MW), Keban Barajı ve HES/Elazığ (1330 MW), Altınkaya Barajı ve HES/ Samsun (703 MW), Birecik Barajı ve HES/ Şanlıurfa (672 MW), Deriner Barajı ve HES / Artvin (670 MW), Beyhan Barajı ve HES / Elazığ (582 MW), Oymapınar Barajı ve HES / Antalya (540 MW), Boyabat Barajı ve HES / Sinop (513 MW), Berke Barajı ve HES / Osmaniye (510MW) ile ülkemizde üretim kapasitesi yüksek olan hidroelektrik santralleridir (Hidroelektrik, 2016).

Son yıllarda yenilenebilir enerji kaynakları arasında baktığımızda ise ilk sırada hidroelektrik enerjisi görülmektedir (EMO, 2016). Hidroelektrik enerjisinin yüksek çıkmasındaki nedenlere baktığımızda ise, ülkemizde yükseltilen fazla olması ve akarsu kaynaklarının bolca bulunması söylenebilir. İlk kurulum maliyeti oldukça yüksek olsa da elektrik enerjisi üretiminde diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına göre verimlilikleri oldukça yüksektir.

Dünyada Hidroelektrik Santrallerinin Mevcut Durumlarının Analizi ve Potansiyeli

Her geçen gün artan insan sayısı ve buna bağlı olan elektrik enerjisi, günlük yaşantımızda vazgeçilmez bir yere sahiptir. Artık en temel ihtiyaçlarımızı dahi elektrik enerjisi kullanarak yapmaktayız. Günümüz dünyasında elektrik enerjisi üretiminde kullandığımız birincil enerji kaynakları rezervleri hızlı bir şekilde azalma göstermektedir. Son yapılan araştırmalara göre kömür, petrol ve doğalgaz rezervlerinin gün geçtikçe hızlı bir şekilde azaldığını ortaya koymaktadır.

Kömür yeryüzünde bulunan en çok olan fosil yakıttır. Yüzyıllar öncesinden kalmış bitki ve hayvanların çürümesinden meydana gelmiştir. Bugün elektrik enerjisi üretiminde ilk kullanılan enerji türüdür. Fakat yanma sonucu açığa çıkan karbon küresel ısınmaya büyük etki etmektedir. Kömürdeki bu hızlı tüketim rezervlerinin 40-50

yıl sonra büyük oranda azalacağını göstermektedir.

Kuzey Amerika ve Kanada dışında büyük oranı Suudi Arabistan, Kuveyt, İran, Irak ve Birleşik Arap Emirliklerinde bulunan petrol elektrik enerjisi üretimde ve ulaşımda kullanılan önemli bir enerji türüdür. Bugün hala birçok ülke petrole bağımlı olarak ekonomisini sürdürmektedir. Sadece ABD'nin günlük petrol ihtiyacı 19,7 milyon varil civarındadır (EF Conserve, 2016). Petrol üretimi fazla olan ülkelerde ise birinci enerji kaynağı olarak kullanmaları petrolün rezervlerinde hızlı bir azalmaya neden olmuştur.

Çeşitli gazların (metan, etan, propan ve butan) karışımından meydana gelen doğalgaz temiz ve çevreci olması nedeniyle çokça tercih edilen bir enerji türüdür, elektrik enerjisi üretimde ve konut ısınmasında kullanılması sonucu hızlı bir tüketim oluşmuş ve rezervleri gün geçtikçe azalmaktadır. Şekil 3'te dünya da yenilenebilir olmayan enerji kaynaklarının dünyadaki tahmini rezervleri ve dünyanın yıllık tüketimi gösterilmiştir (Energy Conservation, 2016).

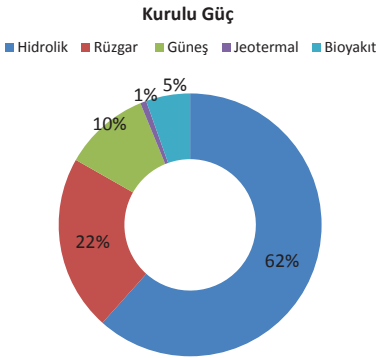
Enerji Kaynakları	Dünya Rezervleri	Dünyada Yıllık Tüketim
Petrol (varil milyarlarca) 31 Aralık 2012 tarihi itibarıyla	1649	33
Kömür (kısa milyarlarca ton) 31 Aralık 2011 tarihi itibarıyla	979,8	8,28
Doğalgaz (kuru) Trilyon Cu. Ft. 31 Ara 2013 tarihi itibarıyla	6973	121,35

Şekil 3. Dünyada yenilenebilir olmayan enerji kaynaklarının tahmini rezerv miktarları

Doğada bulunan ve gün geçtikçe rezerv miktarları hızla azalan enerji kaynakları insanları bitmeyen ve kendisini yenileyen enerji kaynaklarına yöneltmiştir. Bu enerji kaynaklarının sürekli kendisini yenilemesi ve

çevreci olmaları bu kaynakların kullanılmasında en önemli etken olmuştur. Gelişen bilim ile birlikte artık yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretilmesi daha da kolaylaşmıştır. Sanayi üretimleri ile ön plana çıkmış olan ülkeler yenilenebilir enerji kaynakları kullanımını çeşitlendirerek enerjide dışa bağımlılığı azaltmayı hedeflemişlerdir. Dünyada yenilenebilir enerji alanlarından bir tanesi olan hidrolik enerjisi de potansiyeli olan ülkelerin ilk kullandıkları yenilenebilir enerji çeşidi olmuştur.

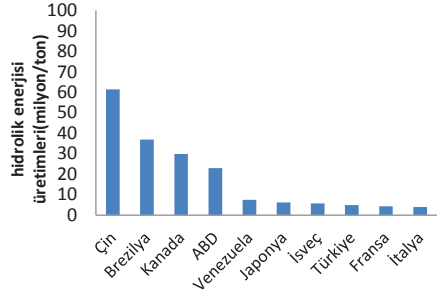
Hidrolik enerjisi santrallerinin ilk kurulum maliyetinin yüksek olmasına karşı, verimlerinin yüksek olması, kurulduktan sonra tarımda sulama için de kullanılabilmesi hidroelektrik enerjisi santrallerinin kullanımını arttırmıştır. Kendi coğrafi yapısı elverişli olan ve yeterli miktarda akarsu barındıran ülkeler hidroelektrik enerjisinden daha çok faydalanmışlardır. Dünyadaki yenilenebilir enerji oranları kurulu güçlerine baktığımızda (Şekil 4) hidrolik enerjisi ilk sırada %62'lik oran ile hidrolik enerjisi yer almaktadır (Renewables Report, 2016).



Şekil 4. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kurulu güç oranları

Dünya geneline baktığımızda hidrolik enerjisinden elektrik enerjisi üretimi 2013 yılında toplamda 936 GW ulaşmıştır. Hidroelektrik enerjisinde öncü olan ülkeler; Çin,

Brezilya, Kanada, ABD, Venezuela, Japonya, İsveç, Türkiye, Fransa ve İtalya olmuştur (Ecology Hydro Power, 2016). Bu ülkelerin yıllık petrole eş değer üretimleri ise aşağıdaki Şekil 5'te gösterilmiştir. Grafikte de görüldüğü gibi Çin, çok geniş bir coğrafyası olması ve çok sayıda nehirlerinin bulunması Çin'i ilk sıraya yerleştirmiştir. Çin üretim kapasitesi ile Brezilya, ABD ve Kanada gibi ülkelerin toplam kapasitelerinden daha yüksek bir hidroelektrik enerjisi kapasitesine sahip ülke konumundadır. Çin 2020 yılına kadar 325 GW hidroelektrik enerjisi kurulu üçüne sahip olmayı hedeflemektedir (International Energy Agency, 2016; Canadian Hydro Power, 2016).



Şekil 5. Ülkelerin yıllık petrole eş değer hidrolik enerjisi üretimleri(milyon/ton)

Değerlendirme ve Sonuç

Yenilenebilir olmayan enerji kaynaklarındaki hızlı tüketimi beraberinde gelecekte oluşabilecek enerji sorunları gündeme getirmiştir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin artan sanayi üretimine karşı enerji kaynaklarını çeşitlendirmek istemesi, ülkeleri bu alanda çalışmalarına sevk etmiştir. Doğa da kendiliğinden var olan ve sürekli olarak kendisini yenileyen enerji kaynakları ülkelerin enerji ihtiyacını karşılamada şimdilik tek çözüm yolu olarak görülmektedir (Yılmaz ve ark., 2015).

Yenilenebilir enerji kaynaklarına baktığımızda ise en çok kullanılan enerji kaynakları başında hidrolik enerjisi gelmektedir. Hidrolik

enerjisinin tercih edilmesindeki nedenlere baktığımızda ise öncelikli olarak bu enerji kaynağının potansiyelin yüksek olması, kuruldukları zaman yüksek verimlilik ile çalışmaları ve gerekli alanlarda tarımda sulama içinde kullanılıyor olabilesidir.

Ülkemizde de hidroelektrik enerjisine olan ilgi 1900'lü yıllarda Osmanlı Devleti zamanında başlamış ve bugüne hız kesmeden devam etmektedir. Ülkemizde akarsu kaynaklarının bolca bulunması ve bu alanda yapılmış olan yatırımlar sayesinde yenilenebilir enerji kaynakları arasında elektrik enerjisi üretiminde ilk sırada hidroelektrik enerjisi bulunmaktadır. Yeni istihdam alanı oluşturması ve enerjide dışa bağımlı olan bir ülke olarak hidroelektrik enerjisine yatırımların yapılması gerekmektedir. GAP projeleri gibi bölgesel projelerin kurulması için gerekli alt yapı sağlanmalı ve bu alanda yatırım yapmak isteyenler için kolaylıklar sağlanmalıdır.

Brezilya ülkenin yeterli miktarda yağış almasına bağlı olarak elektrik enerjisinin % 80 hidroelektrik santrallerinden karşılanmaktadır. Ülke 2013 yılında hidroelektrik santrallerinde 387.082 milyar kWh'lik elektrik enerjisi hidroelektrik santrallerinden üretmiştir. Kanada da 2013 yılında yayınlanan Canadian Hydropower and The Clean Power Plan verilerine göre elektrik enerjisinin % 62.5'ini hidroelektrik santrallerinden sağlamıştır.

Yenilenebilir enerji araştırmalarına öncülük olan ABD hidroelektrik enerjisi üretiminde Çin, Brezilya ve Kanada'dan sonra en büyük hidroelektrik enerjisine sahip ülke konumundadır. Temmuz 2016 verilerine göre hidroelektrik enerjisi santrallerinde 6.011 kWh elektrik enerjisi üretmiştir. Venezuela elektrik enerjisinin çok büyük bir kısmını Guri Hidroelektrik santralinden sağlamaktadır. Bu santralden üretilen elektrik enerjisi ülkenin enerji ihtiyacının % 73'ünü karşılamaktadır. Ülkenin elektrik enerjisi kurulu gücü 2013 yılında 14.6 GW seviyesindedir.

Kaynaklar

- Canadian Hydropower and the Clean Power Plan, (2016). Erişim: <http://www.c2es.org/docUploads/canadian-hydropower-04-2015.pdf>
- Ecology, Hydro Power in China, (2016). Erişim: <http://www.ecology.com/2013/03/28/hydro-power-in-china/>
- EF Conserve Energy Future, (2016). Erişim: <http://www.conserve-energy-future.com/NonRenewableEnergySources.php>
- Elektrik Mühendisleri Odası, EMO (2016). Türkiye Elektrik Enerjisi Kurulu Güç. Erişim: http://www.emo.org.tr/ekler/a9d554384f0a14f_ek.pdf
- Energy Conservation and Environmental Protection, (2016). Erişim: <https://www.e-education.psu.edu/egee102/node/1932>
- Hidroelektrik Enerji Atlası, (2016). Erişim: <http://www.enerjiatlası.com/hidroelektrik/>
- International Energy Agency, (2016). Erişim: <https://www.iea.org/countries/non-membercountries/brazil/>
- Murat Gökdemir, Murat İhsan Kömürcü, Taylan Ulaş Evcimen, (2012). Türkiye'de Hidroelektrik Enerji ve HES Uygulamalarına Genel Bakış, *İMO Su Yapıları Kurulu*, TMH - 471 - 2012/1
- T.C. Kalkınma Bakanlığı, GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, (2016). Erişim: <http://www.gap.gov.tr/gap-nedir-sayfa-1.html>
- Türkiye Elektrik Enerjisi Tarihçesi, (2016). Wikipedia, Erişim: https://tr.wikipedia.org/wiki/TürkiyeElektrikenerjisi_Tarihçesi
- Türkiye Enerji Atlası, (2016). Erişim: <http://www.enerjiatlası.com/elektrik-uretimi/>
- Renewables 2015 Global Status Report, (2016). Erişim: http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2015/07/REN12-GSR2015_Onlinebook_low1.pdf
- World Energy Council, (2016). Erişim: <https://www.worldenergy.org/data/resources/resource/hydropower/>
- Yenilenebilir Enerji Kaynakları, YEK. (2016). Türkiye Elektrik Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü, Erişim: www.eie.gov.tr
- Yılmaz S., Özcalık H. R., Dogmus O., Dincer F., Akgol O., Karaaslan M., (2015) "Design Of Two Axes Sun Tracking Controller With Analytically Solar Radiation Calculations", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 43, pp. 997-1005.

Analysis of Current Conditions of Our Country and Developed Countries in Benefiting Hydraulic Energy

Extended abstract

One of the electricity generation production techniques is hydraulic power plants. In this work we have done, we have been informed about how hydraulic energy is produced, benefits and losses. In addition, the first studies in the field of hydraulic energy in our country and the changes that took place over the years have been investigated. We have been informed about investments in hydraulic energy and the Southeastern Anatolia Project (GAP) in our country. The countries that use hydraulic energy most in the world and the installed powers of these countries are given. In the world, the use of hydraulic energy among renewable energy sources has been explained by means.

Water, which has been in existence since the Earth's existence, has increased the importance of water resources for people to use only in areas such as meeting the need for water and using it for agriculture, but also facilitating transportation through ships built over time and using electricity to generate electricity using its potential. Although exploitation of the potential of the water power is a priority, it is very early to be used in the production of electric energy started. The first work on this area was made on October 1881 on the Wey River and the first hydroelectric power plant, "Central Power Station", was established. The operating principle of the hydroelectric power plant is to obtain a certain height of water by pulling sets made from concrete in front of the water (stream, river, stream etc.) in the stream. Potential increase in water that gains altitude. With the various equipment placed in the concrete blocks drawn in front of the potentially increasing water, a kinetic energy field is provided by passing through places called water turbine. Generators that are connected to the turbine also come to an electric energy by the rotation of the motor.

If a hydroelectric power plant is to be established, the change in the annual amount of water in the area to be established should be detected. Access to the site where the power plant is installed should not be too difficult. Before setting up the plant, the environmental impacts should be well analyzed and the necessary measures must be taken before the

plant is set up. Advantages of hydroelectric power plants; not only electricity production, but also the need to meet the water needs of the surrounding agricultural areas and the prevention of erosion by the afforestation of the power plant periphery. Disadvantages; Along with the rise of waters, there are negative sides such as the relocation of the settlements located at the edge of the river, the cutting of the trees in order to make transportation during the construction, and the damage to the ecological balance of the power plant zone.

The interest in hydroelectric energy in our country has started in the 1900's years in the Ottoman Empire period and continues today without slowing down. Due to the abundant availability of river resources in our country and investments made in this area, hydroelectric energy is the first place in the production of electricity among renewable energy sources. Investments in hydroelectric energy should be made as a new employment area and as an energy dependent country. The necessary infrastructure for the establishment of regional projects such as GAP projects should be provided and facilities should be provided for those investing in this area.

Brazil is receiving 80% of its electricity from hydropower plants due to the sufficient amount of rainfall. In 2013, the country produced 387,082 billion kWh of hydroelectric power plants in hydroelectric power plants. According to Canadian Hydro Power and the Clean Power Plan published in Canada in 2013, 62.5% of electricity is supplied from hydroelectric power plants. The United States, which has pioneered renewable energy research, is the country with the largest hydro-electric energy after China, Brazil and Canada in its hydroelectric power generation. According to July 2016 data, hydroelectric power plants produced 6,011 kWh of electricity. Most of the electricity of Venezuela is supplied from Guri Hydroelectric Power Plant. The electricity generated from this plant meets 73% of the energy needs of the country. The power of the country's electricity power is at 14.6 GW in 2013.

Keywords: *Water power, Hydraulic Energy, Hydraulic Energy in our country, GAP*