

## KARAKAYA BARAJI ve DOĞAL ÇEVRE ETKİLERİ

Ahmet Yıldırım \*

### Karakaya Dams and effects of naturel environment

#### Özet

Güneydoğu Anadolu Projesi Cumhuriyetin kuruluşu ile tartışılmaya başlanmış, ancak Dicle ve Fırat Nehirleri üzerinde barajların inşa edilmesi 1960'lerden sonra hız kazanmıştır. Bu barajların inşasında elektrik enerjisi elde etme ve tarımsal sulama amaçlanmıştır. 1990'lerden itibaren faaliyete geçen bu barajların enerji ve sulama gibi ekonomik faydaları yanında bazı doğal çevre etkileri olmuştur. Bu doğal etkiler siltasyon, erozyon ve heyelandır.

**AnahtarKelimeler:** GAP, Karakaya Baraj, doğal etkiler

#### Abstract

The project of Southeastern Anatolia (GAP) has started to be discussed since the foundation of Turkish Republic, but to start building dams on Tigris and Euphrates has accelerated after 1960s. To get electricity energy and agricultural watering has been aimed with building these dams. These dams which has started to be built since the beginning of the 1990s, besides having economical benefits such as energy and watering; it has apparent effects on nature. These main effects are namely siltation, erosion and landslide.

**Key words:** GAP, Karakaya Dam, Natural effects

### GİRİŞ

Karakaya Barajı, Diyarbakır sınırları içinde il merkezine 134 km uzaklıkta Adıyaman-Malatya-Diyarbakır sınırlarının birbirine yaklaştığı yerde Çüngüş ilçesinin batısında Sekibağları mevkiinde inşa edilmiştir (Şekil -1).

Türkiye'de özellikle sulama ve enerji amaçlı kullanılan baraj yapımı 1960'lerden sonra hız kazanmıştır. Doğrusu bu olanağa uygunluk gösteren geniş bir akarsu ağı Türkiye'de mevcuttur. Bu özellik Doğu Anadolu'da yüksek dağlar arasında, derin vadilerde akan Fırat ve Güneydoğu Anadolu'da Dicle Nehri'nde çok daha uygundur.

Kaynağı Ağrı Dağı'nın eteklerine kadar dayanan Fırat Nehri, geniş bir akım ve drenaj sahasına sahiptir. Üzerine Türkiye'nin en büyük üç barajının inşa edildiği Fırat Nehri'nin geçtiği havzalarda baraj alanının seçiminde bazı faktörler göz önünde bulundurulmuştur. Bunların başında baraj setinin

---

\* Arş.Gör.Dr., D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Coğrafya Eğitimi Bölümü,  
[ayildirim@dicle.edu.tr](mailto:ayildirim@dicle.edu.tr)

yapılması durumunda fazla su biriktirecek vadi alanının uygunluğu önem taşır (Şekil-2). Yine su biriktirecek ve akışın fazla olduğu alanın dirençli bir jeolojik bir yapı arz etmesi ki, bu siltasyon önlenmesi ve baraj ömrünün uzun olması açısından büyük önem taşır. Deprem ve diğer yer hareketlerinden etkilenmemek için fay hattı üzerinde olmaması ve göl alanının karstlaşmaya açık bir alan olmaması da önemli hususlardandır.

Fırat Nehri üzerinde inşa edilen sırasıyla Keban, Karakaya ve Atatürk barajlarında bu hususlara dikkat edilmiş, bu konuda Karakaya Barajı'nın inşa yerinin temel kayalara denk gelmesinden dolayı güven taşıyan bir husustur. Bu yüzden baraj setinin yapılmasında kaya dolgu değil beton kemer set örülmüştür.

### **FIRAT NEHRİ**

Batı Asya'nın ve Türkiye'nin en geniş drenaj sahasına sahip bir akarsu olan Fırat Nehri, Doğu Anadolu Bölgesinde üç bin metre yükseltiden doğar. Nehir iki ana kol (Murat-Karasu) ve onlarca yan koldan beslenir. En önemli kol olan Murat Nehri, Ağrı Dağı eteklerinden doğup, güneybatıya doğru yaklaşık 500 km aktıktan sonra, Kuzeyden gelen Karasu Nehri ile Keban Barajı'nın 10 km kuzeyinde birleşir. Fırat Nehrinin durumu yıl içinde farklılık gösterir. Ama ortalama yıllık akım 30 milyar m<sup>3</sup> civarındadır. Bu potansiyelin %80'ini Keban Barajının kuzeyindeki yukarı havzada yer alır.

Yıl içi akım kışın, yağışın kar şeklinde olmasından ötürü 200 m<sup>3</sup>/sn hızında iken, bu akış hızı ilkbaharda yağmur ve kar erimeleri ile 2000 m<sup>3</sup>/sn'ye ulaşır. Akım Temmuz'da hızla azalır ve Eylül-Ekim aylarında en az seviyeye iner.

### **BARAJLAR HAVZASININ JEOLJİSİ**

Fırat Nehri'nin barajlar alanına denk gelen arazinin temel kayası metamorfik serilerden oluşur. Jeolojik olarak Pötürge masifi bünyesinde ele alınan iki farklı metamorfizmanın ürünü olan bu kayalar, alt birlik kayalar ve üst birlik kayalar olarak ikiye ayrılmaktadır. Alt birlik kayalar, hornblend, gnays, amfibolit ve serpantinden oluşur. Üst birlik kayaları daha çok rezervuar'da yaygın olup mikagnays, mikaşist, fillat ve mermerlerle temsil edilmiştir. Söz konusu metamorfikler, kuzeyden güneye doğru sürüklenmiş olup, nehrin doğusunda Miosen yaşlı marnlı serilere, batısında ise Eosen yaşlı serilere bindirmiştir. Eosen yaşlı seriler marnlı ve kalkerlidir (Şekil-3).

Sert dayanımlı, seyrek açık çatlaklı temel kayalar yüksek bir taşıma gücüne sahiptir ve aşınmaya karşı dirençlidir.

Karakaya Barajı'nın göl alanında ise, kayaların geçirimsizliği ve stabilite enjeksiyonla sağlanmıştır. Baraj proje sahası Güneydoğu Anadolu dağlarının doğu silsilesini kesen Aşağı Fırat havzasında yer alır. Nehrin iki yanı dik duvar şeklinde kayalıktır. Baraj sahasında nehrin sağ yamacı çok dik,

sol yamacı 20-30 °C arasında yatıktır. Göl alanında vadi genel olarak tabakalı ve hornblend gnays kütlesi iken, sol yamaç üstten 25 metrelik kısmı mikagnaysa isabet etmektedir.

### **BARAJ ALANINDA İKLİM ve HİDROLOJİ**

Barajın kurulduğu proje sahasında iklim kışları, soğuk ve yağışlı, yazları ise sıcak ve kuraktır. Bazı yıllarda kışlar çok sert geçer. Nehrin akmaya devam ettiği güneydeki ovalara nazaran baraj bölgesi çok soğuktur. Yaz aylarında sıcaklık 12-40 °C arasında değişirken, kış aylarında ise 0-12 °C, aşırı şartlarda ise -12 °C'ye kadar düşmektedir.

Kayıt yapılan süre içerisinde yıllık ortalama yağış 481mm olarak ölçülmüştür. Bu yağışın yarısından fazlası kış aylarında olup, genelde kar şeklindedir.

Fırat'taki su akımı (rejim) ise kış aylarında saniyede 200 m<sup>3</sup> akım hızına yükselebilmektedir. Akış hızı yazın kuraklıkla beraber düşerken, sonbaharda en az seviyeye düşmektedir.

### **KARAKAYA BARAJI ve HİDROELEKTRİK SANTRALİ**

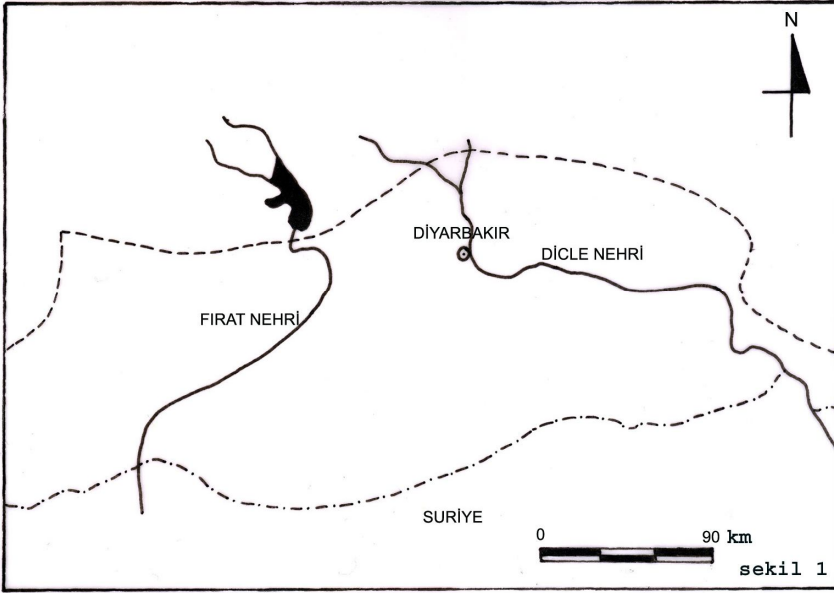
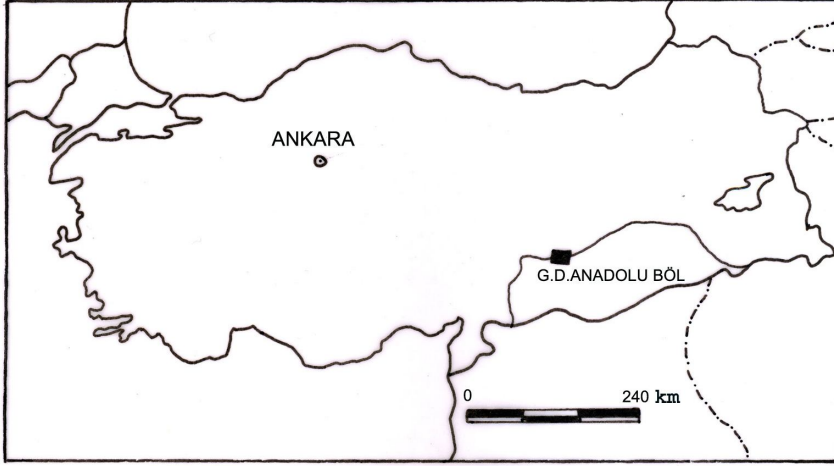
Karakaya Barajı, Fırat Nehri üzerine gövde yüksekliği akarsu tabanından yaklaşık 173 metre yükseltide beton kemer ağırlık şeklinde inşa edilmiştir. Vadinin dik ve temel kaya şeklinde olmasından ötürü beton kemer yapılması iç ve dış tehlikelere karşı dayanıklı olmasını sağlamıştır.

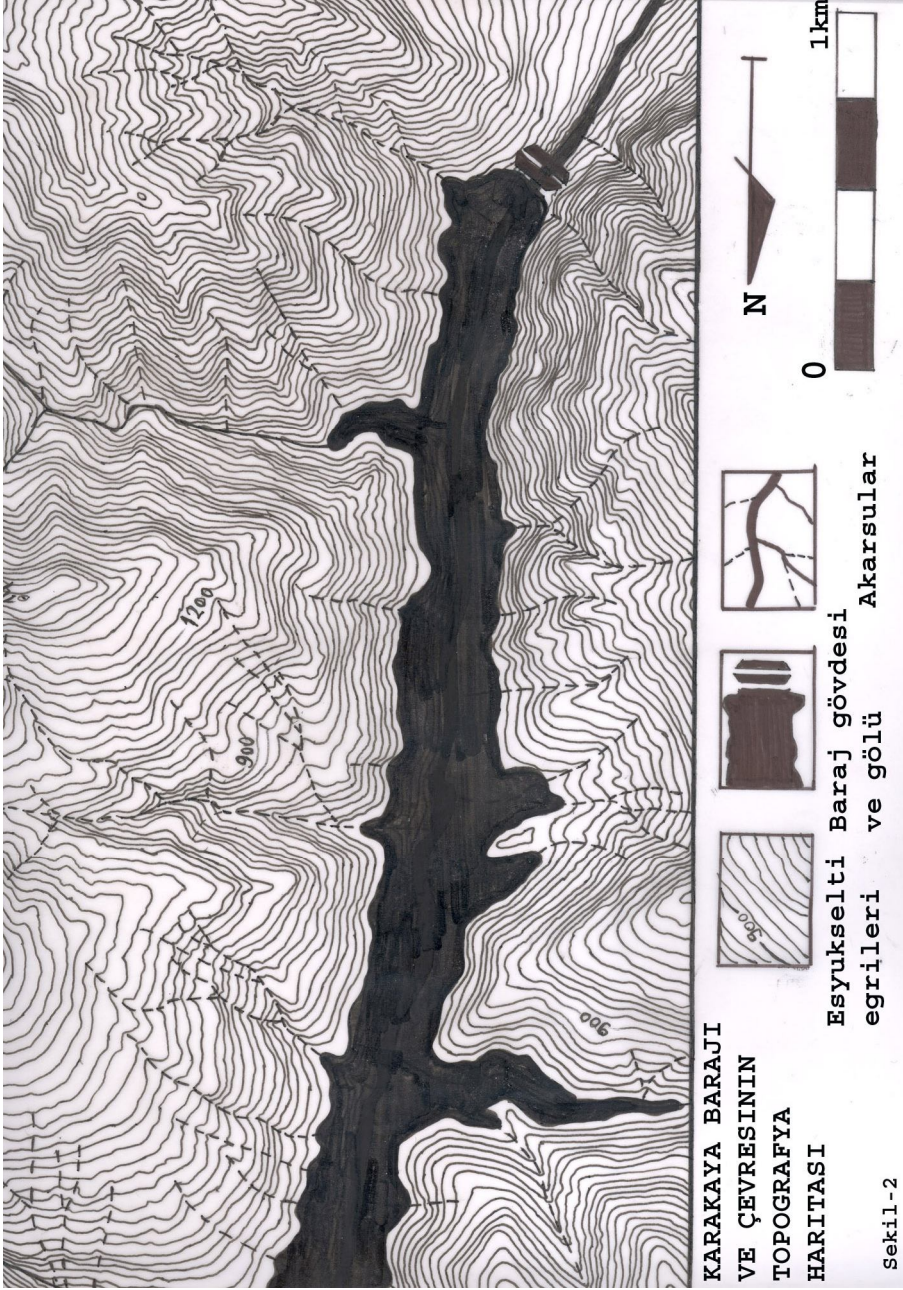
Fırat Nehri üzerinde inşa edilen diğer barajlar (Keban, Atatürk ve Karkamış), hidroelektrik santralleri hariç kaya dolgu şeklinde inşa edilmiştir. Yine Keban, Atatürk ve Karkamış Baraj'ları enerji ve sulama amaçlı olarak inşa edilirken, Karakaya Barajı sadece enerji amaçlı olarak yapılmıştır.

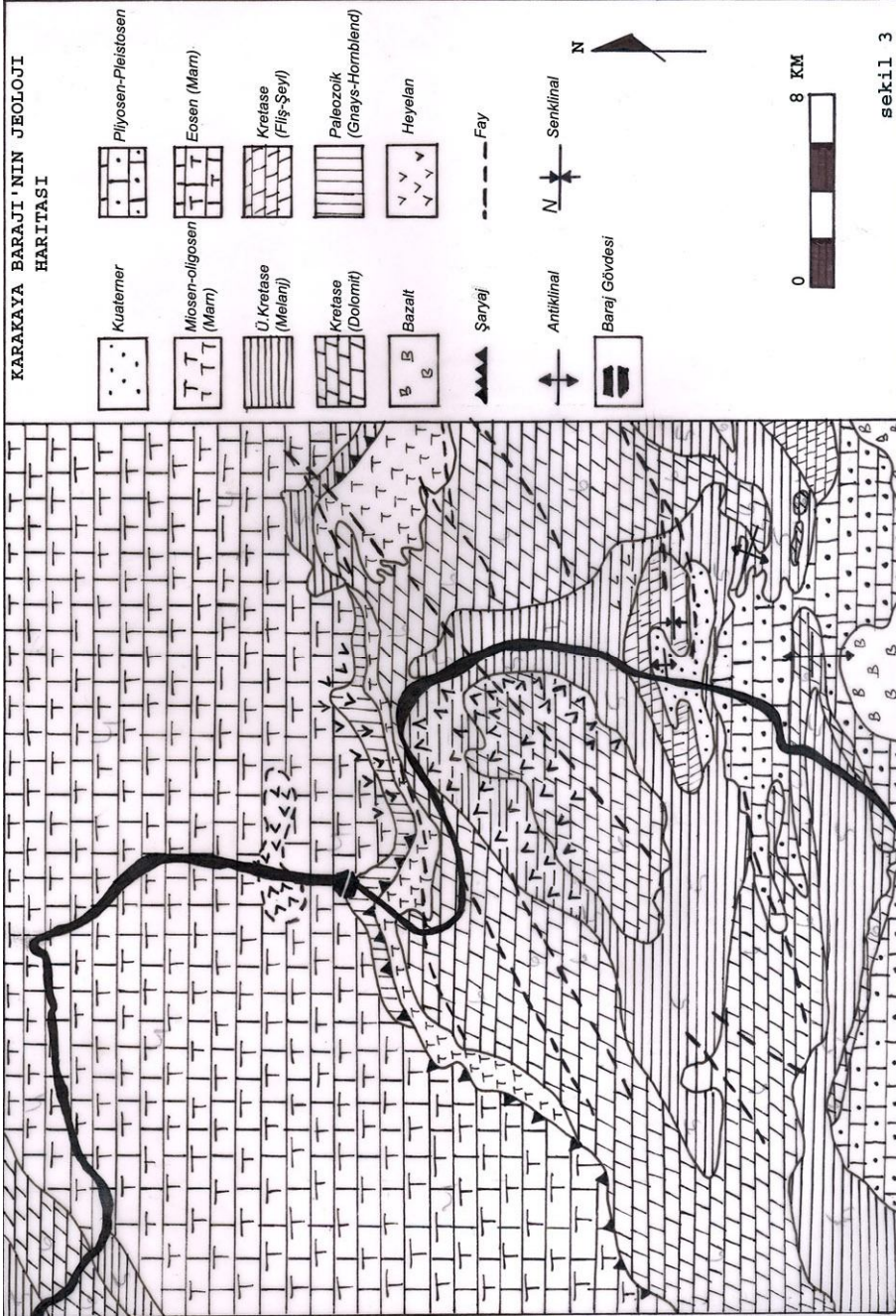
Aslında Karakaya Barajı'nın 173 metre olan set gövde yüksekliği, mevcut olandan 70-80 metre daha yüksek yapılmasına uygun vadi şartları olduğu halde, baraj gölü su seviyesinin Keban Barajı tabanına dayanmış olması bunu engellemiştir.

Karakaya Barajı yapımına 1976 yılında başlanmış ve 1988 yılında tamamlanmıştır. Her biri 300 megawatt gücünde 6 üniteye sahip olan baraj, toplam 1800 megawatt gücünde olup yıllık toplam 7.5 milyar kilowatt elektrik enerjisi üretimi gerçekleştirilmektedir. Yukarı havzadaki Keban Barajı 4 ünite, 1300 megawatt gücünde ve yıllık elektrik üretimi 6 milyar kw saat/yıl, Atatürk Barajı ise, 8 üniteli, 2400 megawatt gücünde ve yıllık elektrik üretimi 8.9 milyar kw saat/yıl'dır.

## ÇALIŞMA ALANININ YERİ







## **BARAJIN ÇEVRESEL ETKİLERİ ve SİLTASYON**

Karakaya Barajı'nın yapılmasıyla beraber biriken su kütlesinin çevreye belli etkileri sözkonusu olmuştur. Belli yerleşim birimlerinin tahliye edilmesi, bazı ana karayolları ve demiryollarının yer değiştirmesi veya köprülerle yükseltilmesi... vb. Belli oranda tarım alanlarının terk edilmesi ve hayvancılığın kısıtlanması ile en önemli etki olarak doğal (fiziki) çevrede meydana gelebilecek tahribat (erozyon, heyelan, siltasyon) önem taşır.

Baraj alanından geriye göl alanının ilk 25 km lik bölümünde metamorfik kayalar egemen olduğu için yüksek dayanımları nedeniyle düşük bir siltasyon beklenmektedir.

Ancak daha sonraki kesimlerde tortul kayalarla ofiyolitik melanjdan oluşan jeolojik birimler su ve atmosfer etkisiyle daha kolay ayrışabilen ve erozyona maruz kalan bir havza oluşturur. Bu nedenle barajın art kısmında erozyon ve buna bağlı olarak yüksek bir siltasyon beklenebilir. Özellikle yüzeyin sadece toprakla kaplı olduğu yerler yüksek siltasyon oluşumuna uygun yerlerdir. İlk etapta bu durumun bitkilendirme ile önlenebileceği düşüncesi akla gelse de, bitkilendirme bu durumlar için eski bir teoridir. Bitkilendirme su seviyesinin üstünde yamaçtaki toprak süpürülmesi için bir çözüm olsa da, ağaç köklerinin toprağı derinlemesine nemlendirmesi durumundan dolayı, büyük su kütlesine karşı heyelan olayını tetikler.

Göl alanının hemen doğusundaki Ergani, Çermik hatta Çüngüş'e kadar karstik alan ve karstlaşma görülmesine rağmen proje sahası bundan korunmuş yapıdadır. Keban Barajı'nın belli alanlarda bile karstlaşma söz konusudur. Karakaya Baraj Gölü'nde çok az olan karstlaşma enjeksiyonla önlenmeye çalışılmıştır.

Deprem gibi yer sarsıntılarının barajı etkilememesi için, baraj gövdesinin fay hatlarından uzak yapılmasına özen gösterilmiştir. Yine de olası bir depreme karşı Karakaya Barajı projesi için 8.5 mercalli şiddetine kadar mukavemet gösterecek önlemler inşa edilmiştir.

## **SONUÇ ve ÖNERİLER**

Doğal çevrenin bu kadar değişikliğe hem de çok büyük yatırımlarla uğratılmış olması, projeden en uzun vadede faydalanmayı zorunlu kılmaktadır. Bu da ancak yapılacak çalışmalara bilimsel hassasiyetle yaklaşmakla mümkün olabilir. Bu durum proje inşa aşamasında uygulanmışken, sonraki üretim aşamasında fazlaca görülmemektedir.

Baraj yapımı sırasında projeyi inşa ve kontrollük takibini İtalyan ve Japon firmalar üstlenerek, yüzlerce teknik eleman (mühendis) çalışmış, üretime geçildikten sonra ise, baraj ve HES'te hiç kalifiye eleman kalmamıştır. İşletme Müdürlüğü'nün bile şu anda bir elektrik teknikeri tarafından yürütülmesi, diğer

işlerin Diyarbakır'daki DSİ Bölge Müdürlüğü'nden yürütülmesi, projeye üretim sonrası gösterilen ilgisizliği açıkça ortaya koymaktadır. Siltasyon değerlerinin düzenli olarak tutulmaması da önemli bir eksikliklerdir.

Proje yapım sırasında, cereyan edebilecek tüm risk koşulları ortadan kaldırılarak baraj tamamlanmış olsa da, şu anda bu kadar ilgisiz kalmak anlaşılmalıdır. Olumsuz güvenlik koşullarına rağmen, üretim sorunları ve doğal çevre değişikliği (siltasyon) ile ilgili gözlemler yapılacak birimler oluşturularak, teknik elemanların özenle çalışması sağlamak, projeden en uzun sürede en yüksek verimi elde etmeyi beraberinde getirecektir.