

Ekolojik Sorunları ve Fonksiyonlarıyla Niğde Yöresi Yapay Gölleri

İhsan BULUT (*)

Serdar CEYLAN (**)

Özet: Ülkemiz doğal kaynakları günden güne kirlenmektedir. Harcanması gereken su miktarı her geçen gün arttığından mevcut su kaynakları önüne yapay setler çekilerek bu göl alanlarından içme, sulama gibi farklı amaçlarla yararlanılmaktadır. Yapay göllerin şehir yerleşmeleri çevresinde olması, beşeri nedenlerden kaynaklanan ekolojik sorunları da beraberinde getirmektedir. Niğde yöresinin birinci öncelikli ekolojik sorunu su kirliliğidir. Bu kirlilik kanalizasyon atıkları ile oluşmakta olup, göl ortamındaki fauna ve flora türlerini ve zirai bitkileri tehdit etmektedir.

Çalışma sahasında 5 adet baraj, 6 gölet ve 30 adet de taşkın tesisi bulunmaktadır. Konumuzu oluşturan barajlar, sulama amacıyla kurulmuş; fakat alternatif fonksiyonları fark edilmediğinden yeterince değerlendirilememiştir. Bu araştırmada, yörede bulunan barajların ekolojik sorunları tespit edilerek, mevcut yapay göllerin sorunlarının giderilmesi ve fonksiyonlarının artırılması yönünde yapılabilecekler üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çevre, baraj, su, yapay göl, turizm.

Artificial Lakes of Niğde with Their Functions and Ecologic Problems

Abstract: Natural resources of our country is getting more and more dirty. The amount of water which needs to be consumed is increasing as time passes so artificial sets are built to the front of available water resources. Different aims such as drinking, watering are made good use of this lake. These artificial lakes which are built around the city cause same ecological problems because of causes of human. The most important ecological problem of neighbourhood of Niğde is pollution of water. This pollution is formed with the waste of water. This pollution is formed with the waste of sewel systemy and this pollution threatens the species such as fauna and flora and agricultural plants in the surroundings of lake.

In the zone of working five dams, six small lakes and thirty foundatlans of flood. The dams concerning with our subjects are formed with the aim of watering, but alternative functions are not realised, so they are not evaluate adequately. In this research, the ecologic problems of the dams built in the neighbourhood is determined and so reducing the problems of artificial lakes and increasing the function are studied.

Key Words: Environment, Dam, Water, Artificial Lake, Tourism.

*) Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, Coğrafya ABD.
(e-posta: ibulut@atauni.edu.tr)

**) Arş. Gör., KSÜ. Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya ABD.
(e-posta: s.ceylan_51@hotmail.com)

Giriş

Sulardan yararlanma, ilk önce içecek su temini ile başlamıştır. İnsanların sedanter yaşama geçmesiyle birlikte evcil hayvanların ve tarlaların sulanması gereksinimi doğmuştur. Bu durum, insan ile su arasındaki ilişkiyi artırmıştır. Bu ilişki, insanların daha kalabalık gruplar halinde yaşamasını, nehirler üzerine tesisler yapmasını, su kanalları açmasını mümkün kılmıştır. Bu organizasyon, kentlerde su projeleri ve su gereksiniminin karşılanması gibi işleri ortaya çıkarmıştır. Sulardan yararlanma bununla kalmamıştır. Akarsular üzerine değirmenlerin yapılması, ulaşımda nehirlerden yararlanılması mümkün olmuştur. Çimento maddesinin 19. yüzyılda yapılması ve mühendislik alanındaki teknik ilerlemeler ile büyük baraj inşalarına geçilmiştir (Tuñçdilek, 1985:12). Baraj tesislerinin yapılması, Türkiye'nin doğal göllerin dışında birçok yapay göle sahip olmasına imkân vermiştir. Bu göllerin bir kısmı, dış drenaja açık havzalar üzerinde olabildiği gibi, bir kısmı da kapalı-akışsız havzalar üzerine yapılmıştır (Güney, 2004:316). Bu yapay göller, bir akarsu vadisini kapatan ve arkasında su biriktiren; enerji üretimi, içme ve sulama suyu temini ve akarsuların düzenlenmesi gibi pek çok gayeye hizmet eden ekonomik faydası büyük olan tesislerdir (Duygun, 2008:2). Göller, su ürünlerini yetiştirme ve sağlamada, rekreasyonel amaçlı kullanmada, su sporları yapmada da kullanılmakla birlikte, ekosistem içinde birçok canlının barınağı olması nedeniyle de ayrı bir önem taşımaktadır (Elmacı, 2010:290).

Çalışma sahamızdaki yapay göllerin tamamı kaya ve toprak dolgu setti ile inşa edilmiş olup; Akkaya, Gebere, Gümüşler ve Murtaza Barajları büyük su işletmesi kapsamında, diğer gölet ve sulama tesisleri ise küçük su işletmesi programında inşa edilmiştir. Bu yapay göller, yapılış amaçlarında öne çıkan sulama unsuru nedeniyle kurulmuş olup, çevresindeki bahçe tarım alanları için önemli bir potansiyel oluşturmaktadır. Yörede baraj kurulabilecek doğal alanlar değerlendirilmiş, uygun mekânlara bu tesisler inşa edilmiştir. Bu doğal göllerin sulama fonksiyonu sayesinde Niğde yöresinde şehirle özdeşleşen yeşil bağlar, bahçeler oluşturulmuştur.

Bir akarsu üzerinde baraj ve hidro-elektrik santrali yapmak için, barajın yeri, litolojisi, stratigrafisi, yapısal özellikleri hidrojeolojik özelliği ve deprenselliği öncelikli olarak esas alınmaktadır (Sever, 2005:16). Niğde yöresinde bulunan yapay göllerin kuruluşunda da besleneceği dereler dikkate alınarak hangi bahçe ve tarlaların sulanabileceği, hangi yerleşmelerin sel ve taşkınlardan korunabileceği önceden belirlenmiştir.

Amaç ve Metod

Bu çalışmanın amacı, yörede bulunan barajların ekolojik sorunlarını tespit etmek, var olan sorunlarının giderilmesi noktasında öneriler getirmek ve barajların fonksiyonlarının artırılması yönünde görüş belirterek konuyu ele almaktır. Araştırmamızda kamu kurumlarının istatistikî verilerinden ve yörede yapılmış bilimsel araştırmalardan yararlanılmış olup, İl Valiliği, Niğde Belediyesi, Bor Belediyesi, İl Çevre Müdürlüğü, Niğde Üniversitesi Jeoloji Bölümü, baraj çevresi yerleşme sakinleri ile yapılan mülakatlar ve arazi gözlemleri ile birlikte bir analiz yapılarak sonuca varma yöntemi izlenmiştir. Fiziki harita

üzerinde barajların yeri gösterilerek, fotoğraf ve şekiller ile görsellik ve işlevsellik artırılmıştır.

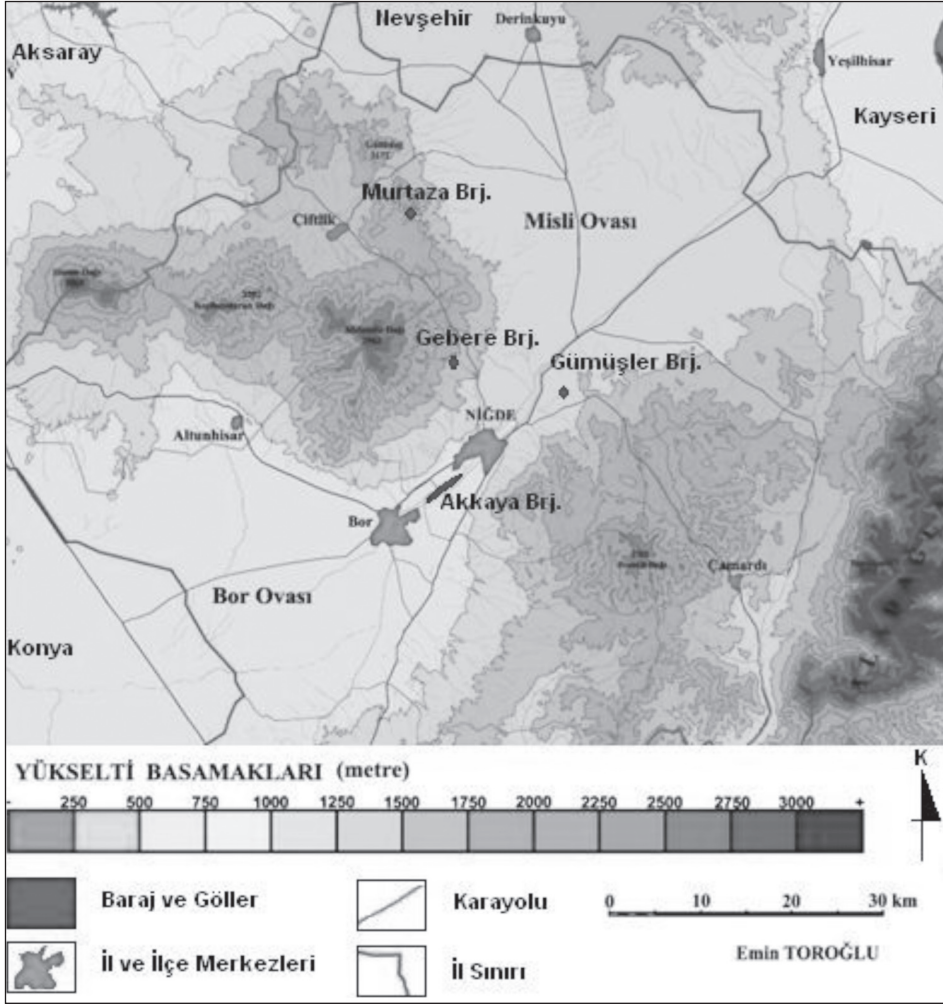
I. Niğde İli Konumu ve Doğal Ortam Özellikleri

Niğde İli, İç Anadolu Bölgesi'nin Orta Kızılırmak Bölümü'nde yer alan, 14.294 km²'lik yüzölçümü ile orta büyüklükteki bir ilimizdir. Kapadokya Bölgesi içerisinde yer alan Niğde, güneyden Mersin, güneydoğudan Adana, doğudan Kayseri, kuzeyden Nevşehir, kuzeybatıdan Aksaray ve batıdan da Konya ile idari komşuluğu bulunmaktadır. Niğde İli'nin Ulukışla ve Çamardı ilçeleri, Akdeniz Bölgesi coğrafi sınırları içerisinde kalırken; bölgenin geri kalan büyük bir kısmını oluşturan Altınhisar, Bor, Çiftlik ilçeleri ve Merkez İlçe ise İç Anadolu sınırları içerisinde yer almaktadır (Harita 1).

Niğde Yöresinin hâkim morfolojik üniteleri dağ, ova ve platolardan oluşmaktadır. Niğde şehri, deniz seviyesinden 1208 m. yükseltide yer almaktadır. Orta Torosların bir ünitesi olan Bolkar Dağları güneyden, Aladağlar ise güneydoğudan Niğde İli'ni sınırlandırmaktadır. "Bu dağlar günümüzden 65 milyon yıl önce başlayan orojenik hareketlerle kıvrılarak yükselmiş kütlelerdir" (Özey, 2002:21). Diğer önemli kütleleri ise, yörenin en önemli relief ünitesi olan Melendiz Dağı (2395 m.) ve Hasan Dağı (3268 m.) volkanik kütleleridir (Arınç, 2009:293). Niğde şehri, kuzeydoğu-güneybatı uzanımlı bir boğaz arasına kurulmuş olup, bu boğazın kuzeydoğusunda Misli Ovası, güneybatı ucunda ise Bor Ovası yer almaktadır. Şehri kuzeybatıdan Melendiz volkanik kütlesi, güneybatıdan da Kırkpınar (İtulutmaz) kütlesi sınırlandırmaktadır. Melendiz volkanik kütlesi, Alt Pliyosen'den Kuvaterner'e kadar faal olan erüpsiyonların akıcı olmayan materyaller çıkarıp baca etrafında yığılması sonucu oluşmuştur (Toroğlu, 2006:11). Şehri güneydoğudan sınırlayan Kırkpınar (İtulutmaz) kütlesi, Niğde Masifi kütlelerinin bir ünitesi olup (Toroğlu, 2009:174) Pozantı kütlelerinin kuzey uzantısını oluşturmaktadır.

Uzun yıllık meteorolojik verilere göre, İl'in yıllık ortalama sıcaklığı yaklaşık 10-13 °C arasında olup, karasallık nedeniyle gün içerisinde ve mevsimler arasında yörede önemli sıcaklık farkları görülmektedir. Yıllık ortalama 23.3 °C sıcaklık farkı olan şehrin, deniz seviyesinden 1208 m. yükseklik göstermesi, güneyden Toroslar ile deniz etkisine kapalı olması ve kuzey sektörlü soğuk rüzgârlara (cP) açık olması kış mevsiminde sıcaklık farklarını artırmaktadır. Bugüne kadar belirlenen en yüksek sıcaklığı 37.7 °C, en düşük sıcaklık ise -21 °C olarak kaydedilmiştir. İl'in en sıcak ay ortalaması Temmuz, en soğuk ay ortalaması ise Ocak ayında rastlamaktadır. Niğde İli, bu meteorolojik değerleriyle, De Martonne Yıllık Kuraklık İndis Formülü'ne (1942) göre, yarı kurak iklim özelliği göstermektedir. (Toroğlu, 2006:38-52). Yazları sıcak ve kurak geçen Niğde İli'nin kışlarının soğuk ve kar yağışlı geçmesi İç Anadolu karasal iklimin genel karakteristiğini yansıtmaktadır.

Türkiye'de kuraklığın altı aydan çok etkili olduğu yerlerden birisi de İç Anadolu Bölgesi'dir. Kuraklık, bölgenin tamamında yayılış alanı göstermektedir; fakat bu kurak devre, yaz yarıyılı içinde (nisan-eylül) etkili olmaktadır (Nişancı, 1986:74,75). İç Ana-



Harita 1. Niğde Yöresi Fiziki Haritası ve Araştırmaya Konu Olan Yapay Göllerin Konumu (Toroğlu, 2006'dan Geliştirilerek)

dolu Bölgesi içerisinde yer alan Niğde yöresi de yaz kuraklığı yaşayan bir yer olarak karşımıza çıkmaktadır. Nitekim Niğde'nin yıllık yağış miktarı 300-400 mm arasında değişmekte olup, İl Merkezi'nde 339 mm yağış görülmektedir. Yağışın en fazla düştüğü mevsim ilkbahar olup, yörede 'Kırkikindi Yağışları' olarak bilinmektedir. Kış aylarında kar yağışları görülen yöre, yazın sıcak karasal atmosfer hareketleri (cT) etkisinde kalarak kurak geçmektedir.

Niğde yöresi, Orta Anadolu Büyük Kapalı Havzası içerisinde yer almaktadır (Ak-yol, 1947:8). Yörenin su kaynakları potansiyeli, 889.3 hm³/yıl olup, bunun % 85'lik gibi önemli bir bölümünü (763.8 hm³/yıl) yer üstü suları oluşturmaktadır (Doğan ve Diğ., 2002:62). İç Anadolu akarsularının rejimleri şiddetli kontinental iklimin etkisi altında yer almaktadır. Ayrıca yükselti, yağış türü ve kar erime devresi, akarsuların karakterini belirlemede önemli rol oynamaktadır (Erinç, 1957:105). Bu nedenle yörede iklimik nedenlerden dolayı önemli akarsulara rastlanmaz. Şehir merkezi içerisinde geçen Niğde Çayı (Karasu-Tabakane), Melendiz Dağları'ndan beslenip Aksaray Mamasun Barajına dökülen Melendiz Çayı, yörenin en önemli akarsularını oluşturmaktadır. Bu çayların dışında, Toroslar'dan (Bolkar ve Aladağlar) kaynağını alıp, Seyhan Nehri'ni besleyen Ecemiş ve Çakıt Çayı, Niğde yöresinin diğer önemli akarsularını oluşturmaktadır. Yöre dışına sularını gönderen bu çaylar dışında, çevre morfolojisi üzerinde silik karakterde, yöre içerisinde kaybolan küçük dereleri de görmek mümkündür. Bu küçük derelerin çoğunluğu, araştırmamıza konu teşkil eden barajların, göletlerin ve sulama tesislerinin su kaynağını oluşturmaktadır. Yörede 5 baraj (Tablo 1), 8 gölet ve sulama tesisi (Tablo 3), 30 adet de taşkın koruma ve erozyon kontrol tesisi bulunmaktadır.

İç Anadolu Bölgesi'nin yüksekliği 1000 metreye çıkan orta kesimlerinde yazın kuru-yan step formasyonu görülmektedir. Arazinin daha yüksek kesimlerinde kurakçıl orman lekelerine rastlanılmaktadır. Ormanların tahrip edildiği yerlerde ise, antropojen bozkırların yer aldığı (Atalay, 2008:687) bilinmektedir. Bölge içerisinde yer alan Niğde yöresinde de yağış miktarının az olması, yaz kuraklığının mevcudiyeti ve beşeri tahripler ormanların gelişimini kısıtlamaktadır. Niğde doğal orman alanları, Akdeniz Bölgesi sınırları içerisinde yer alan Çamardı ve Ulukışla İlçelerinde görülmektedir. Ayrıca Hasan ve Melendiz Dağı'nın yüksek yamaçlarında da kuru orman lekelerine rastlanılmaktadır. Niğde'nin güneyini kapsayan doğal orman alanları Orta Toroslar'ın bir parçası olan Aladağlar ve Bolkar Dağları'nın yamaç ve eteklerinde yer almaktadır. Bu alanlarda daha çok, Acer'in de tespit ettiği gibi (Acer, 1997:22), çam türleri, köknar, meşe, ardıç ve gürgen bitki türleri yayılış alanı bulmaktadır.

II. Beşeri Ortam Özellikleri

Niğde İli ve çevresindeki kazı çalışmaları ve yüzey araştırmalarından elde edilen bulgulara göre, Niğde yöresi Neolitik Dönem'den beri yerleşmeye sahne olmuştur. Neolitik Dönem'de Niğde İli sınırları içerisinde yerleşme yeri olarak kullanılmış 7 höyük tespit edilmiştir. Bunlardan başka, 8 farklı noktada Neolitik Dönem yerleşme izleri gösteren buluntulara rastlanmıştır. Niğde Göllüdağ Ören Yeri'nde de Neolitik Dönem'de faal olan obsidiyen atölyelerine rastlanmıştır (Toroğlu, 2006:91).

İlkçağ kaynaklarında Niğde adına rastlanmamaktadır. Ancak çeşitli kaynaklarda Niğde şehrinin adının "Anahita" ya da "Nagidos" tan geldiği, Selçuklu Dönemi'nde ise "Nahita" olarak anıldığı ileri sürülmektedir. İlkçağ'da bölge merkezi rolünü, Niğde'nin 20 km. kadar güneyinde yer alan Bor İlçesi'ne bağlı Tyana Şehri üstlenmiştir. Arkeolojik verilere göre Tyana, 4. yüzyılda Kapadokya Bölgesi'nin başkenti konumunda bulun-

maktaydı (Arınç, 2009:294,295). Tyana şehrinde sulama amaçlı su kemerleri yapılmıştır. Günümüze bir kısmı intikal eden bu su kemerleri, bu antik kent üzerinde yer alan Kemerhisar Kasabası'na ismini vermiştir. Büyük bir çoğunluğu yıkılmış olan bu kemerlerin üzerlerinden su olukları ile su taşındığı görülmektedir. Bu durum, yörede sulama sistemin miladi yılların başından beri var olduğunun bir kanıtıdır. Nitekim bu durum, yörenin yarı kurak bir iklim karakterinde olmasının beşeri bir sonucudur.

Niğde şehri, batıda volkanik Melendiz Dağları ve doğuda Niğde masif kütlesi olan, Aladağların kuzey uzantısı Kırkpınar Dağı (Arınç, 2009:295) (İtulutmaz Dağı) arasında kuzeydoğu güneybatı uzanımlı bir doğal oluk içerisinde yer almaktadır.

Niğde Şehri, 2007 yılı verilerine göre yüz bin nüfusu geçerek (100.418) büyükşehirler kategorisine girmiş (Arınç, 2009:294) olup, günümüz nüfusu ile (110.000) orta büyüklükteki şehirlerarasında yer almaktadır. (Özçağlar, 1997:11) Şehirler sahip oldukları şekillere göre, dairevi, uzanmış, parçalı ve bileşik olarak sınıflandırıldığında (Göney, 1995:146) Niğde şehri bu sınıflandırmada, boğaz içerisinde yer aldığından, uzanmış şekle sahip şehirler grubuna girmektedir (Harita 1).

Yöre, 147.987 hektar tarım alanı ile tahıl tarımı ve bağlağil üretiminde öne çıkmıştır. Ayrıca patates üretimiyle ülke üretiminin % 25'ini karşılamaktadır. Mısır, şekerpancarı, soğan, lahana, yetiştirilen diğer bitkisel ürünleridir. Bağ ve bahçe ziraatının da yapıldığı Niğde, elma üretimi ile ülkede ilk üç il içerisinde yer almaktadır.

Niğde Organize Sanayi (Koyunlu Halı Fabrikası, tekstil sanayileri), Bor Organize Sanayi (Deri işleme atölyeleri), Oysa Çimento Fabrikası, Ditaş yedek parça fabrikası ve meyve suyu fabrikaları Niğde'nin başlıca sanayi tesislerini oluşturmaktadır. Niğde, sanayi kenti olma yolunda hızla ilerlese de Orta Anadolu'nun yeterince sanayileşmemiş, gelişmekte olan küçük bir kenti olarak kalmayı sürdürecektir. Çünkü şehir; sağlık eğitim, sanayi ve ulaşım (havayolu) gibi değişik fonksiyonel alanlarda çevresinde yer alan büyük sanayi şehirlerinin (Kayseri, Konya, Adana, Mersin, Ankara) etki alanı içerisinde kalmaktadır.

Niğde yöresi, İç Anadolu Bölgesi ile Adana Bölümü arasındaki en önemli ulaşım güzergâhını oluşturmaktadır. Ortaçağ'da bu güzergâh, ticaret yolu, orduların sefer yolu ve insanların kutsal yerlere gitme yollarını oluşturmaktaydı. O dönemde Anadolu'yu Çukurova'ya bağlayan bu önemli güzergâh, bugün de değerini korumaktadır (Arınç, 2009:294). Nitekim Sivas, Kayseri, Nevşehir, Yozgat; Çorum, Samsun gibi İç Anadolu ve Orta Karadeniz Bölümü şehirlerini Adana, Mersin, Osmaniye ve Hatay gibi güney yerleşmelere bağlayan en önemli güzergâh, Niğde üzerinden sağlanmaktadır.

III. Yapay Göller (Barajlar)

Ülkemizde harcanması gereken su miktarı her geçen gün artmaktadır. Niğde İli'nin artan nüfusu ve tarım alanlarının mevcudiyeti de suya olan ihtiyacı her geçen gün artırmaktadır. Bu su harcamaları ve kullanımının sağlanması yönünde, yörede bulunan uygun morfolojik sahalara ilgili kurumlarca değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Tablo 1. Niğde İli'nde Bulunan Yapay Göllerin Teknik ve Fonksiyonel Durumu

Barajlar	Yapılış Tarihi	Yapılış Tipi	Hacmi (Hektar m ³)	Derinliği Talveg (m)	İdari Alanı (İlçe)	Fonksiyonu	Suladığı Alan (ha)	Beslendiği Kaynak
Akkaya	1974	Toprak Dolgu	5.70	18	Merkez	Sulama	2000	Niğde Çayı
Gebere	1941	Toprak Dolgu	2.38	13	Merkez	Sulama	420	Uzandı Deresi
Gümüşler	1967	Toprak Dolgu	3.97	25	Merkez	Sulama	414	Gümüşler (Ören) Deresi
Murtaza	1993	Kaya Dolgu	7.74	38	Çiftlik	Sulama	1191	Karanlık Deresi
Yeşilburç	Devam	Kaya Dolgu	3.20	45	Merkez	Sulama	600	Kaynardere
Toplam							4625	

Kaynak: DSİ 4. Bölge Müdürlüğü.

İçme, kullanma, sulama, endüstrinin ihtiyacının karşılanması, enerji üretimi, bataklıkların kurutulması, yamaç topraklarının selden korunması, deli akışı derelerin kontrol altına alınarak yerleşmelerin ve tarım alanların korunması amacıyla yapay göller inşa edildiği (İzbrak, 1996:247,252) bilinmektedir. Niğde Yöresi barajları da bu fonksiyonlar içerisinde, tarım alanlarının sulanması amacıyla inşa edilmiştir (Tablo 1). Bu barajların dışında il'de 30 adet taşkın koruma ve erozyon kontrol tesisi ve 6 adet sulama göleti bulunmaktadır (Tablo 2). Yöre barajlarının temel fonksiyonu sulama amaçlı olsa da derelerin sel ve taşkınlarından yerleşmeleri koruduğu tartışmasız bir gerçektir. Akkaya Barajı Bor şehrini, Gümüşler Barajı Eskiğümüş beldesini, Gebere Barajı Kırkpınar (Naynas) Köyü'nü ve Kayardı Mahallesi'ni ilkbahar sellerinden koruduğu bilinmektedir. Sel-taşkın ve sulama dışında bu yapay göllerin bazılarının (Gebere), şehir halkı tarafından hafta sonları sayfiye amaçlı olarak da kullanılması, barajların fonksiyonel alanını genişletmektedir.

Yörenin Karadeniz Bölgesi gibi düzenli bir rejime ve yüksek nem oranına sahip olmaması, yaz kuraklığının varlığı, bu barajların önemini yörede daha da artırmaktadır. Yörede bulunan baraj, gölet ve sulama tesisleri toplam 9000 hektar alana yakın bir sahayı (8856 ha) sulaması bu önemin bir yansımasıdır. Sulanan bu geniş alanın çoğunluğunu elma bahçeleri oluşturmaktadır.

A. Akkaya Barajı

Niğde Merkez İlçede yer alan Akkaya Barajı, kabaca Niğde-Bor karayolu ile Kayseri-Adana karayolu arasında yer almaktadır. Diğer bir ifadeyle, barajın kuzeyinden Niğde-Bor karayolu, güneyinden ise Adana-Kayseri demiryolu ve karayolu geçmektedir. Niğde şehri ile Bor şehri arası yaklaşık 17 km olup, bu kısa mesafe arasında Akkaya Barajı bulunmaktadır (Harita 1). Başka bir ifadeyle, barajın kuzeydoğusunda Niğde şehri, güneybatısında ise Bor şehri yer almaktadır. Kuzey kenarında Niğde Üniversitesi Merkez Kampüsü ve bir özel öğrenci yurdu (Milli Piyango Yurdu) bulunmakta, güney ve güneydoğu kesimini ise Sazlıca Kasabası'nın bağları çevrelemektedir (Şekil 1).

Barajın ana girişi Bor-Niğde karayolun üzerinden sağlanmaktadır. Diğeri ise, barajın güneyinde yer alan Sazlıca Beldesi'nden gelen yoldur.

Akkaya Barajı 1974 yılında sulama amacıyla yapılmış olup, talvegden 18 m. derinliğe sahiptir. Gölün alanı yaklaşık 1 km² (1.38 km²) olup, göl kuzeydoğu-güneybatı doğrultulu uzanmaktadır. Akkaya Barajı'nın sulama alanı 2000 ha'dır. Toprak gövde dolgu tipinde yapılan barajın gövde hacmi 426 dam³ (426.000 m³)'dür. Akkaya Baraj tesisi işletme ve bakım faaliyetleri, Bor Belediyesi'ne devredildiğinden işletmesi bu belediye tarafından yapılmaktadır (DSİ 4. Bölge Müdürlüğü) (Fotoğraf 1).



Fotoğraf 1. Toprak Dolgu Setli Akkaya Barajı

Genel anlamda barajı çevreleyen doğal üniteler dağ ve ovalardır. Akkaya yapay gölünü kuzeyden Melendiz volkanik kütleleri, doğudan 1500-2000 yükseltideki İtütutmaz ve Armutlar Tepesi, kuzeydoğudan Misli Ovası, güneybatıdan ise Bor Ovası çevrelemektedir (Acer, 1997:31) (Harita 1).

Akkaya Yapay Gölü, tektonik yönden faylarla sınırlı bir alanı oluşturmaktadır. Barajın su toplama havzasında Alp tektoniğinin etkileri görülmektedir. Tektonik yönden hareketli bir bölge olması nedeniyle yer yer faylanmalar görülmektedir. Havzada tespit edilen iki fay mevcuttur. Birinci fay, Niğde Merkezine güneydoğusunda Paleozoik mermerleri kesmekte olan, N-S doğrultulu fay sistemidir. Bu fayın eğim atımı büyük olup, batı bloğu çökmüştür. İkinci fay sistemi ise, Akkaya Barajı'nın batısında N-S doğrultulu uzanan, tüfleri kat eden eğim atımlı aktif bir faydır (Acer, 1997:30).

Akkaya yapay gölü, Niğde Çayı (Karasu-Tabakane Çayı) üzerine inşa edilmiştir. Bu çay, Niğde Şehri'nin kuzeydoğusundaki hafif kondilasyonlu aşınım yüzeyleri olan Aktaş ve Gümüşler Beldesi çevresinden kaynağını almakta, Niğde şehri içerisinden geçerek Akkaya Barajı'na dökülmektedir. Akkaya Barajı yapılmadan önce Bor Ovası'nı doğrudan sulayan Niğde Çayı, bu tesisin yapılması sonucu, Bor Ovası kontrollü bir şekilde sulanmaya başlanmıştır. Barajın suları kanallarla önce Koyunlu Bağları'nı, daha sonra da Bor Bağları'nı sulamaktadır (Şekil 1).

Baraj, beslendiği ana kaynak olan Niğde Çayı dışında, kuzeyinde yer alan Melen-diz volkanik kütlelerinin güney yamaçlarından gelen küçük derelerle ve Uzandı (Kayardı) Deresi'nden beslenmektedir (Acer, 1997:14,22).

Akkaya yapay gölü yapılmadan önce, yukarıda da belirttiğimiz gibi, Niğde Çayı Bor Ovası'nı drene etmekteydi ve bu ovada taban suyu problemi yaşanmasına neden ol-maktaydı. Ayrıca geçmiş dönemlerde yaşanan Niğde selleri, bu çay tarafından Bor şehrine doğru akmaktaydı. Bu barajın yapılması ile bu tür sorunlar ortadan kalkmıştır (Toroğlu, 2009:175). Bu nedenle barajın günümüzdeki fonksiyonu sulama olarak tanımlansa da sel ve taşkın gibi doğal olaylardan yerleşmeleri koruduğu ortaya çıkmaktadır.

Niğde Çayı, Niğde şehrinin kanalizasyon sularını da içine aldığından ismi halk arası-n-da "Tabakane Suyu" olarak anılmıştır. Şehrin kanalizasyon atıkları Niğde Çayı içerisin-deki doğal suyla karışarak Akkaya Barajı'na dökülmekte iken, yakın bir zamanda (8-10 yıl) çayın içerisine kanalizasyon boruları döşenerek, kanal suyu Niğde Çayı'nın doğal suyundan ayrılmıştır. Niğde kanalizasyon atıkları, bu borular ile Niğde Çayı yatağından geçerek, baraja ulaşmadan Niğde Belediyesi Arıtma Tesisi'ne girmektedir. Atık sular bu tesisi geçtikten sonra, Akkaya barajına gönderilmektedir. Lağım suları, arıtma tesisinde arıtıldığı söylene de doğal suyun temizliği kadar olamayacağı tartışmasız bir gerçektir (Tablo 3). Nitekim Tablo 4'te, ilgili Bakanlığın tespitlerine göre, bu suların alıcı ortamda canlı hayatını tehdit ettiği belirtilmektedir. Bu durum, gölün balık ve kuş türlerinin kir-lilikten nasibini almasına neden olarak bu canlıların yaşamını tehdit edebilmektedir. Bu canlıların dışında asıl sorun, baraj sularının Bor Şehri'nin bağ ve bahçe sulanmasında kullanılmasıdır. Nitekim Bor Tarım İlçe Müdürlüğü'nün tarım sorunları arasında ilk sı-rada Akkaya Baraj suyunun temizlenmesi gelmesi, suyun halk sağlığı açısından bir risk oluşturduğunu göstermektedir.

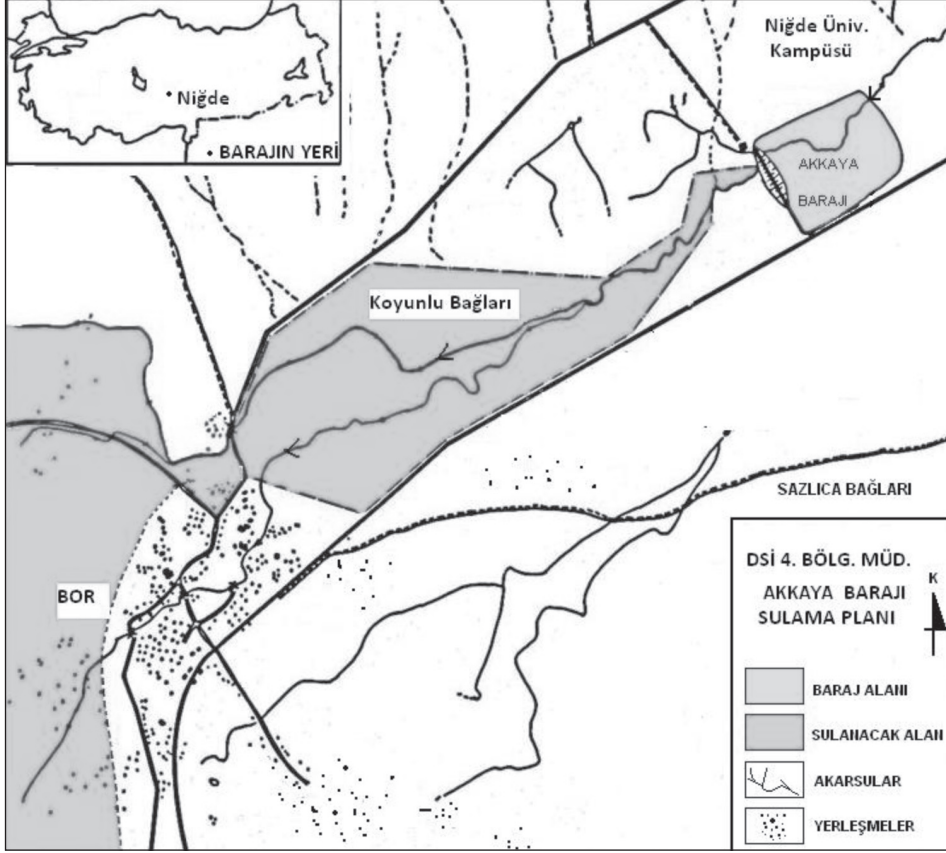
Tablo 2. Akkaya Barajı ve Bu Barajı Besleyen Niğde Çayı'nın Kirlilik Nedeni

	Evsel Sıvı Atıklar	Evsel Katı Atıklar	Sanayi Atıkları	Zirai Faaliyetler
Niğde Çayı	X		X	X
Akkaya Barajı	X		X	X

Kaynak: Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Envanter Raporu, 2010.

Akkaya Barajının kirlilik kaynakları arasında, Tablo 3'ten de görüldüğü gibi, evsel sıvı atıklar (lağım suları), sanayi atıkları (Niğde Organize Sanayi, Çimento Fabrikası) ve zirai faaliyetleri gösterilmektedir. Niğde şehrinin katı lağım atıkları, baraja girmeden arıtma tesisinde arıtıldığından kirlilik kaynağı olarak gösterilmemiştir. Niğde'deki lağım sularından kaynaklanan kirlilik nedeni, arıtma tesisi kapasite ve veriminin yetersiz olması ve bu tesiste çalışan görevli sayısının az olmasına bağlanmıştır (Çevre Bakanlığı, 2010:60,67). Nitekim İl Belediye Başkanı da Akkaya Barajı ve Çevre Sorunları Çalıştayı'nda bu arıtma tesisinin kapasitesinin eksik olduğunu; baraj yakınına yeni bir arıtma tesisinin kurulması gerektiğini ifade etmiştir. Ayrıca Niğde Belediyesi Arıtma Tesisi'ne sadece Niğde şehrinin evsel atıklarının gelmediğini, Aktaş, Gümüşler ve Fertek kasabalarının da evsel atıklarının geldiğini belirtmiştir. Başka bir ifadeyle, 600 litre kapasiteli olan arıtma tesisine 1000 litre civarında bir atık su geldiği İl Belediye Başkanı tarafından ifade edilmiştir. (<http://yurthaber.mynet.com>). Bunun yanında, Niğde Belediyesi Arıtma Tesisi dışında Niğde Üniversitesi ve Niğde Organize Sanayi Bölgesi'nin de kendi arıtma tesisinin olması diğer bir sıkıntıyı oluşturmaktadır. Nitekim belediyenin arıtma tesisinin kapasite düşüklüğü ve istenilen oranda çalışmadığı düşünüldüğünde Niğde Üniversitesi ve Niğde Organize Sanayi'nin arıtma tesisinin nitelikliliği tartışma konusudur.

Birçok atık madde tarafından (Tablo 3) kirlenen baraj suları, gölalanı içerisindeki fauna türlerini etkilemektedir. Özellikle barajın kuzeyinde yer alan Niğde Organize Sanayi'nin atıkları sonucu barajda oluşan ağır metal kirliliği nedeniyle geçmiş yıllarda balık zehirlenmeleri olduğu, sonucunda su ürünlerinde toplu ölümlerinin görüldüğü İl Çevre Müdürlüğü'nün ilgili mühendislerince sözlü olarak ifade edilmiştir. Nitekim bu atık suların, Akkaya Baraj suyun fiziksel ve kimyasal özelliklerinde değişiklik oluşturduğu ilgili Bakanlığın 2010 yılı raporunda da belirtilmiştir (Tablo 4). Sudaki bu değişiklikler çevre halkı tarafından da fark edilmiştir. Barajdan gelen su kanallarının içerisinde aşırı derecede yeşil köpüklerin olduğu gözlemlenmiştir. Bor çiftçisi ile yaptığımız görüşmelerde de bu kanal sularının zirai üretimde verim düşüklüğüne, sebzelerin kurumasına hatta ölmesine neden olduğu belirtilmiştir.



Şekil 1. Akkaya Barajı Sulama Üniteleri

Tablo 3. Atık Suların Niğde Çayı ve Akkaya Barajı'nda Oluşturduğu Sorunlar

	Ekolojik Sorunlar
1	Suyun Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinde Değişiklik Oluşturması
2	Haşere ve Zararlı Canlıların Üremesine Neden Olması
3	Alıcı Ortamdaki Canlı Hayatı Tehdit Etmesi
4	Koku Meydana Getirmesi

Kaynak: Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre Envanter Raporu, 2010.

Niğde ve Bor şehirlerinde ve yöre barajlarını besleyen derelerde su kirlilik sorunu bulunmaktadır. Nitekim Çevre ve Orman Bakanlığı tespitlerine göre, Niğde'de birincil ön-

celikli sorunun su kirliliği olduğu tespit edilmiştir (Çevre Bakanlığı, 2010:9). Yöredeki bu su sorunlarının giderilmesinde, Tablo 5’te de görüldüğü gibi, bazı güçlüklerle karşılaşmıştır. Bu güçlükler tespit edilmesine rağmen, eksikliklerin giderilmesi noktasında rasyonel tedbirlerin alınmadığı, ekolojik sorunların her geçen gün arttığı, flora ve fauna türlerinin bu durumdan olumsuz etkilendiği Akkaya Baraj Gölü ve Çevre Sorunları Çalıştayında da belirtilmiştir.

Tablo 4. Niğde Su Kirliliğinin Önlenmesinde Karşılaşılan Güçlükler

Önem Sırası	Güçlükler
1	Mali İmkânsızlıklar
2	Laboratuar Eksikliği
3	Personel Yetersizliği
4	Aritma Tesislerinin Düzenli Çalıştırılmaması
5	Periyodik Ölçüm Yapılmaması

Kaynak: Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre Envanter Raporu, 2010

Ekolojik sorunlar dışında barajda görülen kaçak ağ atımı, diğer bir problemi oluşturmaktadır. Jandarma denetimlerinin yetersiz olması, gerek ağ atılmasına gerekse gölün ördük başta olmak üzere zengin kuş türlerinin avlanmasına neden olmaktadır (Fotoğraf 2).



Fotoğraf 2. Yaban Hayatı İle Akkaya Barajı Sulak Alanı’ndan Görüntümler

Sulak alanların ekolojik yapıları, özellikle su kuşları yönünden çok önemlidir. Güneş ışığının dibine kadar ulaştığı bu alanlar su canlılarının, su altı ve su üstü bitkilerinin gelişmesine imkân vermektedir. Çoğu yeri saz ve kamış olan bu alanlar, kuşların saklanmasına, yuvalamasına ve barınmasına uygun ortamlar hazırlamaktadır (Çevre Bakanlığı, 2004:128). Akkaya Barajı da bir yapay sulak alan olup, yörenin en önemli sulama tesisi ve göçmen kuşların uğrak yeridir. Araştırmacı ve doğaseverlerce yoğun ilgi gören bu sulak alan, başta flamingo olmak üzere birçok kuş türünün uğrak yeri durumundadır. Türkiye’de görülen toplam 465 civarı kuş türünün, yapılan sayımlarla yaklaşık yarısının (194) bu sulak alanda bulunduğu ve dünyanın nadir kuş türlerine de ev sahipliği yaptığı tespit edilmiştir. Bu kadar çok türdeki kuşun burada görülmesi, diğer sulak alanların kurumasının bir sonucu olarak görülmektedir. Bu sulak alana gelen kuşların 65 kadarının Türkiye’de çok nadir görülmesi, uluslararası otoriteler tarafından koruma altına alınan “Dikkuyruk” adlı ördek çeşidinin de bu yapay gölde bulunması buranın önemine daha da artırmaktadır. Ancak hava sıcaklıklarındaki istikrarsız artışlar, sulu tarımın yaygınlaştırılması ve beraberinde gelen taban suyunun alçalması, bu sulak alanın daralmasına ve sonucunda göle gelen göçmen kuş türlerinin azalması gibi ekolojik sorunları beraberinde getirmektedir.

Niğde Valiliği, Niğde Belediyesi ve Niğde Üniversitesi işbirliğiyle, Şubat 2010 döneminde, “Akkaya Baraj Gölü ve Çevre Sorunları Çalıştayı” yapılmış; konuyla ilgili diğer kamu kurumları temsilcilerinin de görüşleri alınarak, çalıştayda şu sonuca ulaşılmıştır: Yapılan bireysel ve kurumsal çalışmaların iyi niyetten öteye gidemediği, baraj üzerinde yapılmış çevre sorunları ile ilgili verilerin yetersiz olmasından dolayı yapılan yorumların olasılıklara dayandığı, baraj suyunun canlı sağlığı üzerindeki olumsuz etkisinin her geçen gün arttığı, barajın su kaynaklarının dünya su kaynaklarına uygun olarak entegre biçimde yönetilmesi gerektiği, baraj sorunlarının ilgili kurumların ortaklaşa hazırlayacağı kapsamlı bir proje ile çözülebileceği, üniversite öncülüğünde tüm kurumların katılımıyla “Akkaya Baraj Gölü Entegre Su Yönetim Planı” projesinin hayata geçirilmesi gerektiği dile getirilmiştir; fakat ilgili kurumlarca yapılan bu çalışma, bürokratik bir toplantı ve görüşlerden öteye geçemediği görülmektedir. Bu çalıştayda baraj sorunlarının neler olduğu dile getirilmemiştir. Baraja Niğde kanalizasyon atıklarının niçin hala döküldüğü, bu kirli suyun göl faunasını ne oranda etkilediği, Bor şehri tarım alanlarının hala bu kirli suyla niçin sulamaya devam edildiği gibi konulara değinilmemiştir. Üstelik hiçbir kurum, sorunun kaynağı olarak kendisini görmemektedir. Bunun sebebi ise, bir yetki karmaşasından kaynaklanmaktadır. Barajın kullanım, işletim, denetleme ve ölçüm durumlarının farklı kurumlarca yürütülmesi çok başlılığa neden olduğundan kurumlar sorunu üstlenmemektedir. Ancak ekolojik sorunların kaynağı gösterilmese de gölün çevresel kirliliğinin üst kurumlarca fark edilmiş olması sevindirici bir durumdur.

Akkaya Baraj alanı ve çevresi başta olmak üzere, Bor şehir yerleşmesine kadar yayılan koku kirliliği son günlerde yöre insanlarını aşırı derecede rahatsız etmektedir. Özellikle suyun çekildiği yaz aylarında bu koku kirliliği daha da artmaktadır. İl Belediyesi’nin 15-20 gün arıtma tesisini çalıştırmadığından kanalizasyon atıklarının doğrudan baraja

karıştığı ve bu nedenle son günlerde aşırı bir koku meydana geldiği bazı kurum çalışanlarıncı sözlü olarak ifade edilmektedir. Son dönemlerde bu kokunun Bor şehrinin tamamını kapladığı, koku nedeniyle halkın evlerinin pencerelerini dahi açmadığı yöre sakinleri ve Bor Belediyesi görevlilerince yaptığımız görüşmelerde dile getirilmiştir. Şehir halkının ve ilgili kurumların sözlü ve yazılı şikâyetleri doğrultusunda Niğde Valiliği öncülüğünde İl milletvekilleri, Niğde Belediye Başkanı, Niğde Üniversitesi Rektörü, Bor Belediye Başkanı, İl Çevre ve Orman Müdürü, DSİ Bölge Temsilcisi ve diğer ilgili görevliler ile Akkaya Barajı kirliliği üzerine 13 Ağustos 2011 tarihinde bir toplantı yapılmıştır. Bu toplantıda koku kirliliği başta olmak üzere evsel ve kimyasal atıklarla barajın giderek kirlenmekte olduğu ve bu konunun Niğde'nin bir meselesi haline geldiği dile getirilmiştir. Ancak Çevre ve Orman Bakanlığı'nın 2010 Çevre Envanter Raporu'nda belirttiği (Tablo 5) arıtma tesislerinin düzenli çalıştırılmaması, periyodik ölçümlerin yapılamaması, laboratuvar eksikliği gibi problemlere değinilmemiş, bir iki öneri ile konu ele alınmıştır. Diğer bir ifadeyle, kısa vadede yapılması gereken acil eylemlerden ziyade uzun vadede yapılması düşünülen teoriler üzerinde durulmuştur. Ancak, belirttiğimiz önerinin daha kapsamlısı olan, atık suların borular ile Bor Ovası'na (Harita 1) kurulacak yeni bir arıtma tesisine gönderilmesi toplantıda düşünülen en anlamlı öneri olmuştur.

Niğde İli'nin ilgili üst kurumlarının 2010 ve 2011 yılında yapmış olduğu Akkaya Barajı ve Çevre Sorunları Çalıştay ve toplantılarından yıllar önce, "2002 Niğde Raporu"nda bu ekolojik problemler dile getirilmiştir. Bu raporda, evsel ve sanayi atıkları nedeniyle hem su niteliği hem de taban mikro florası açısından barajda mikrobiyolojik, kimyasal ve paraziter zararlıların görüldüğü; barajın bir atık deposu haline geldiği belirtilmiştir. Barajın suladığı Bor şehri meyve ve sebze bahçelerinin tamamına yakınında, bitkiler üzerinde deterjanlardan kaynaklanan mikrofilm tabakasının oluştuğu, deterjan köpükleri ile taşınan bakteri, parazit, mantar ve virüs etkenlerinin tarım ürünleri ve diğer yollarla insanlara bulaştığı ifade edilmiştir (Fotoğraf 3). Ayrıca bu kirlilik nedeniyle yer altı ve yer üstü sularının büyük bir risk içerisinde olduğu, önlem alınmazsa çocuklarda tifo, kolera, dizanteri; orta yaşlılarda hepatit ve kanser riskinin artabileceği söylenmiştir. Raporun en dikkat çeken yönü ise, Niğde'nin su kirliliği olan en önemli yerinin Akkaya Barajı olduğu belirtilmiştir (Gürer, agm:2011). Oysaki Şubat 2010 dönemindeki çalışmada, baraj üzerinde yapılmış çevre sorunları ile ilgili verilerin yetersiz olmasından dolayı yapılan yorumların olasılıklara dayandığı ifade edilmiştir. Bu ekolojik problem, 2002 Niğde Raporu'nda ortaya konmasına rağmen, 2011 yılına kadar ilgili kurumlarca halen hiçbir somut çalışmanın yapılmadığı görülmektedir. Vali, milletvekilleri ve belediye başkanları sorunun kaynağı olarak geçmiş dönemdeki bürokratları göstererek bu zamana kadarki ihmalkârlıktan sıyrılmaya çalışmaktadır. Gürer'in de belirttiği gibi (Gürer, agm:2011), yetkililerin bulduğu çözüm konuşmaktan öteye geçememiştir.

Barajın alüvyial bir zemin üzerine inşa edilmiş olmasından dolayı su kaybı yaşadığı Niğde İl Çevre Müdürlüğü mühendislerince belirtilmiştir. Ayrıca bu alüvyial zeminli arazinin kuzey kenarında Niğde Üniversitesi Kampüs Yerleşkesinin yer alması, ekolojik problemler dışında diğer bir sorunu oluşturmaktadır. Niğde Üniversitesi 1992 yılında



Fotoğraf 3. Kirlenen Akkaya Barajı'nın Kanal Suyundan Bir Görünüm

kurulmuş olmasına rağmen, zemin etüt çalışması bugüne kadar yapılmamış, yeni yeni zemin etüt çalışmasının yapılmakta olduğu Niğde Üniversitesi Jeoloji Bölümü'nce dile getirilmiştir. Zemin etüt çalışması yapılmadan faylı ve altüviyal zeminli bir arazi üzerine binaların dikilmesi, planlama aşamasında büyük bir hata yapıldığını göstermektedir. Nitekim Niğde Üniversitesi Jeoloji Bölümü Öğretim Üyeleri ile yaptığımız görüşmelerde de ifade edildiği gibi, ilk yapılan kampüs binalarında çökme görüldüğü belirtilmiştir. Yeni yapılan binaların zeminin sağlam olmasına dikkat edildiği belirtilse de binaların risk alanı üzerinde olduğu tartışmasız bir gerçektir.

B. Gebere Barajı

Gebere Barajı, Niğde şehrinin kuzeybatısında, Melendiz volkanik kütesinin güneybatı yamacı üzerinde yer almaktadır (Harita 1). Şehre uzaklığı yaklaşık 10 km olan bu yapay gölün hemen aşağısında Kırkpınar (Naynas) Köyü bulunmaktadır. Baraj, üzerinde bulunduğu Melendiz Dağı'ndan gelen Uzandı Deresi'nin bir kolu tarafından beslenmektedir. Uzandı Deresi, derin vadi içerisinde dik yamaçlar oluşturarak Gebere Barajı'nı güneyden çevrelemekte; geniş bir kavis çizerek alt yükseltilere doğru uzanmaktadır (Şekil 2).

Gebere yapay gölü, 1941 yılında DSİ tarafından sulama amacıyla inşa edilmiştir. Baraj toprak dolgu tipinde yapılmış olup, talvegden derinliği 13 metredir. Barajın sulama alanı 420 hektar alandır. Gövde hacmi 2.38 hektar m³ olan Gebere Barajı, kabaca yuvarlak bir görünümündedir (Fotoğraf 4). Barajın işletme ve bakım hizmetleri DSİ tarafından yürütülmektedir.

Yapısı itibarıyla geniş bir alana yayılmış olan Melendiz volkanik kütesi (2395 m.), dış kuvvetler tarafından fazla işlenmiş olup, üzerinde yer alan vadiler farklı eğim kırıklık-



Fotoğraf 4. Gebere Barajı'nın Dolu Olduğu Bahar Dönemi

ları ile birlikte çevresindeki ovalara kadar inmektedir (Toroğlu, 2006:14). Bu vadilerden bir tanesi de Gebere Barajını besleyen Uzandı Deresi vadisidir. Bu vadi, Melendiz volkanından çıkan lav ve tüflerin üzerine yerleşmiş olup, yatağını derinlemesine aşındırıştır. Dere, aşındırdığı malzemelerin bir kısmını taşıyarak daha aşağı kesimlerde birikinti yelpazesinin oluşmasına neden olmuştur. Tüflerin yanı sıra zeminin sert andezitlerden oluşması, enine aşınmayı bir miktar önlemiştir (Acer, 1997:35). Vadinin üst yükselti basamaklarında akarsular sert zeminli arazi üzerinden geçtiğinden enine aşındırma zayıf kalmış, dar tabanlı vadi profili oluşmuştur. Vadinin alt yükseltilere doğru yamaç dikliğini kaybettiği, tabanın genişleyerek birikim yaptığı görülmektedir. Uzandı Deresi, Acer'in de belirttiği gibi (1997:36), taşımış olduğu yükü eğimin azalması sonucu yüzeye sererek birikinti yelpazesinin oluşmasına neden olmuştur.

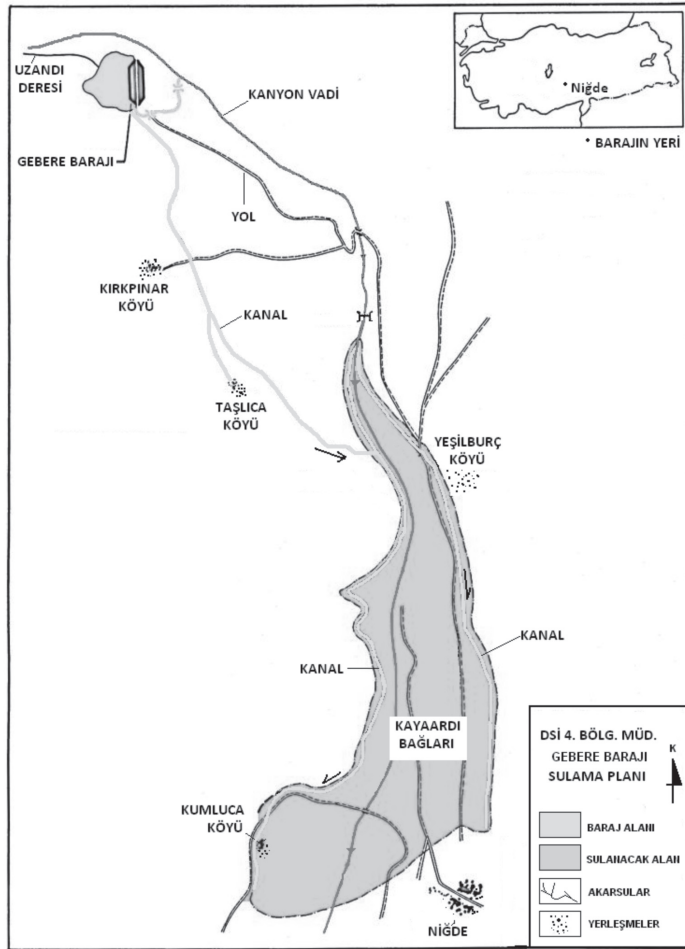
Gebere yapay gölünün çevresinde ve üzerinde bulunduğu volkanik kütlelerin yamaçlarında kuru orman lekelerine rastlanmaktadır. Yapay gölün faunası ise fazla zengin olmayıp, göl içerisinde sazan, aynalı sazan, gümüş gibi balık türleri görülmektedir.

Uzandı Deresi Vadisi'nin yamaçlarında yer alan tüf tabakaları, çevre yerleşmelerce oyularak ahır ve depo olarak kullanılmış (Acer, 1997:36); vadinin aşağı yamaçlarına taraçalar oluşturularak, vadi tabanı ve yamaçları elma bahçesi olarak değerlendirilmeye çalışılmıştır. Ayrıca bu arazilerden en iyi şekilde yararlanabilme adına, 2008 yılında Gebere Barajı için sulama birliği kurma çalışmaları başlatılmış; fakat onay aşamasında kalmıştır.

Baraj, kar ve yağmur rejimli dererlerden beslenmekte olup, mart ayı başlarında tamamen dolmaktadır. Gebere yapay gölünün Akkaya Barajı gibi kanalizasyon atıkları ile bes-

lenmeyip, dağdan gelen temiz sularca beslenmesi, suyunun temiz olmasına imkân vermektedir. Bu temiz sular, mart ayından itibaren barajdan kontrollü olarak bırakılmakta; daha alt kesimlerinde yer alan Kırkpınar (Naynas) Köyü, Kayardı Bağları, Hamamlı ve Kumluca köylerinin bağ ve bahçe alanları sulanmaktadır; fakat sulama kanallarının eski olması en önemli sorunu oluşturmaktadır. Bu sulama kanallarının yerine boru sistemine geçileceği, bu amaçla 9 milyon lira ödeneğin ayrıldığı belirtilmektedir.

Niğde İli, yeşil bağ ve bahçeleri ile araziden en iyi şekilde yararlanma yoluna gitmiştir. Melendiz kütlesi, kar ve yağmur sularını yarı kurak bir iklime sahip olan Niğde bağ ve bahçelerine göndererek yörede uygun yaşamsal imkânlar sunmaktadır. Bu bağlardan en öne çıkan Kayardı Bağları olup, Melendiz Volkanik kütesinden kaynağını alan Uzandı



Şekil 2. Gebere Barajı Sulama Üniteleri

Deresi ve Gebere Barajı tarafından sulanmaktadır. Kayardı Bağları, başta elma üretimiyle meyve yetiştiriciliğinde öne çıkmaktadır. Ancak son zamanlarda bağ evleri şehrin varlıklı kesimi tarafından yazın dinlenme amaçlı olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu durum, Kayardı Bağları'nı meyve yetiştiriciliğinin yerine sayfiye amaçlı kullanıma bırakmıştır.

Baraj, sulama fonksiyonlu gölükse de gezi-piknik yeri olarak da kullanım fonksiyonu bulunmaktadır. Barajın şehre yakın olması, kent halkının hafta sonlarında piknik yeri olarak değerlendirmesine imkân vermiştir. Baraj setinin aşağısı çam ağaçları ile sık bir bitki topluluğu oluşturularak piknik alanı olarak düzenlenmiştir. Baraj suyunun piknik alanından aşağıya doğru çağlayanlar oluşturarak akması, ağaçların gölge ortam oluşturması buranın cazibeliğini artırmaktadır. Ancak baraj yolunun toprak olması ve baraja gelecek ulaşım vasıtasının olmaması bu potansiyeldeki bir alanın yeterince değerlendirilmesini engellemektedir. Ayrıca piknik yapacak masa ve oturma yerlerinin birkaç adedi geçmemesi, araç park yerinin olmaması, piknik yapmaya gelecek kent nüfusun sayısını azaltmaktadır.

C. Gümüşler Barajı

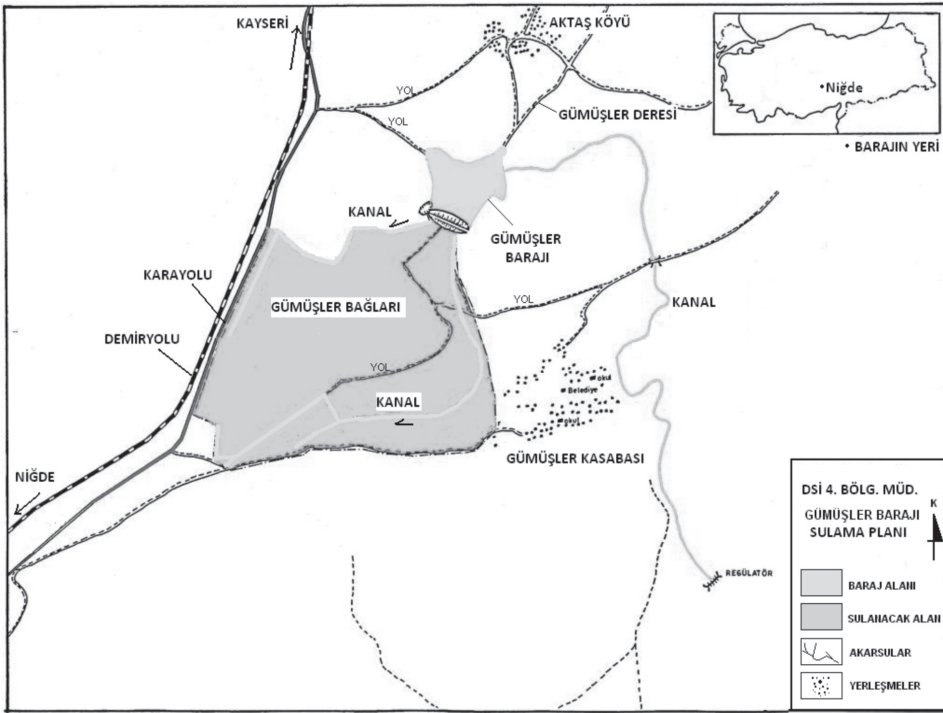
Gümüşler Barajı, Niğde şehir merkezine yaklaşık 6 km uzaklıkta olup, adını güney ve güneydoğusunda yer alan Gümüşler Kasabası'ndan almıştır. Bu yapay göl, Kayseri- Niğde karayoluna 1-2 km'lik asfalt bir yolla bağlanmaktadır (Harita 1). Baraja diğer bir giriş, Gümüşler Kasabası'ndan toprak yolla sağlanmaktadır (Şekil 3; Fotoğraf 5).

Gümüşler Barajı, Orta Anadolu Kristalin Kompleksi'nin bir parçasını oluşturan Niğde Masifi'nin Gümüşler Formasyonu üzerinde yer almaktadır. Bu formasyon, amfibol şist, kalk şist, kuvars mika şistlerden oluşmaktadır (Bayrak, 2005:3,6). Gümüşler Formasyonu kayaçlarının da içine alan Niğde Masifi, Paleozoyik-Mesozoik yaşlı olduğu, Gümüşler formasyonunun bu masifin en alt birimini oluşturduğu, ayrıca bu formasyonun şist ve gnayslardan, ikinci olarak da kalk-silikat amfibolit, kuvarsit ve mermerlerden meydana geldiği tespit edilmiştir (Göncüoğlu, 1977:180).



Fotoğraf 5. Toprak Dolgu Setli Gümüşler Barajı

Gümüşler yapay gölü, yüzölçümü ile kabaca bir dikdörtgene benzemektedir. Talvegden derinliği 25 m. olup, Eski Aktaş Beldesi tepelik alanlarından gelen küçük derelerden beslenmektedir. Baraj, geniş yamacın önü kesilerek toprak dolgu set tekniği ile (Fotoğraf 4) 1967 yılında inşa edilmiştir. Gümüşler Baraj tesisinin işletme ve bakım faaliyetleri, Gümüşler Belediyesi'ne devredilmiştir.



Şekil 3. Gümüşler Barajı Sulama Ünitesi

Gümüşler yapay gölü, Gümüşler Beldesi'nin bahçelerini sulamaktadır. Bu kasaba; elma, kiraz ve vişne ağaç sayısında ve üretiminde yörede öne çıkan yerleşmelerden birini oluşturmaktadır. Bu yapay gölün etrafı, hafta sonlarında balık tutmak için gelen meraklılarca çevrilmiştir. Sazan, aynalı sazan, gümüş, kefal ve siyahımsı su yılanları gölün faunasını oluşturmaktadır. Gölün güneydoğusunda yer alan tepelere dikilmiş kuru çam ormanları dışında, çıplak-boş araziler gölü çevrelemektedir (Fotoğraf 4).

D. Murtaza Barajı

Murtaza Barajı, Çiftlik İlçesi idari alanı içerisinde yer almakta olup, ilçe merkezine 14 km uzaklıktadır. Baraj, adını 2 km yakınında yer alan Murtaza Köyü'nden almıştır. Murtaza yapay gölü, Melendiz volkanik kütlelerinin doğu yamacı üzerinde yer almaktadır (Harita 1). Karanlık Deresi (Suludere) üzerine kurulan Murtaza Barajı, 1993 yılında kaya

gövde dolgu tipinde sulama amacıyla inşa edilmiştir. Talvegden yüksekliği 38 m. olan barajın hacmi 7.74 hektar m³ olup, 1000 hektardan fazla (1191 hektar) bir alana (Şekil 4; Fotoğraf 6) sulama hizmeti vermektedir.

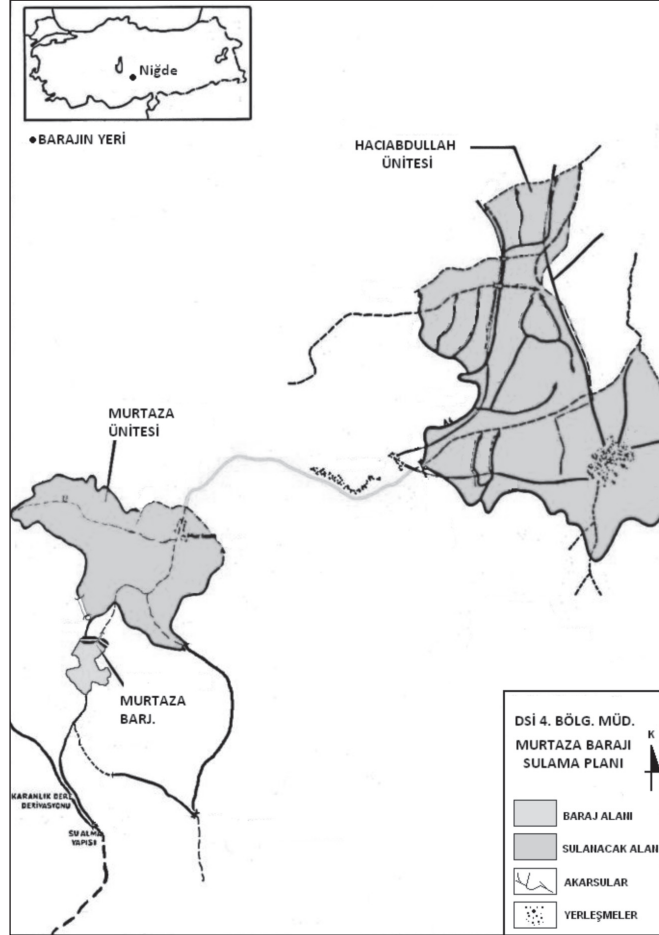


Fotoğraf 6. Murtaza Barajı'ndan Görünümler

Melendiz volkanik kütleleri, kuzey sektörlü nemli hava kütlelerini karşılayarak genel yağışların yanı sıra oroklimatik yoğunlaşma, sislenme, sis yağışları mekanizması ile uzun süreli yağışlar oluşturmaktadır. Özellikle yükselen dağ yamaçları boyunca soğuyan ve orografik bulutlanma oluşturan soğuk hava kütleleri, orografik yağışlara neden olmaktadır. Bu durum, Melendiz yöresi akarsularının yağış ve yeraltı suyuyla beslenerek yataklarında bol su taşımalarına imkân vermektedir. Bu kabarık debiler, genelde ilkbahar ve sonbahar sağanak yağışları sonrasında görülmektedir. Ancak kısa boylu olan ve su toplama havzası dar olan bu dereler, bahar dönemlerinde bol su taşısa da yaz aylarında su seviyesinde önemli azalmalar görülmekte; kuraklığın şiddetli yaşandığı yıllarda bazı dereler tamamen kuruyabilmektedir (Doğan, 2007:43). Bahar döneminde debisi yükselip yaz aylarında kuruyan bu dereler arasında, Murtaza Barajını besleyen Karanlık Deresi (Suludere) de bulunmaktadır. Bu dere, yöredeki diğer dereler gibi, Melendiz volkanik kütlelerinin kar ve yağmur rejimli suları tarafından beslenmektedir.

Gölün faunası sazan, kefal ve gümüş balığından oluşsa da aşırı avlanma nedeniyle hızla tüketilmektedir. İlgili belediyeler ve kurumlarca bu göle zaman zaman balık atılsa da balıkların üreme ve büyüme dönemlerinde av yasağının olmaması, denetim eksiklikleri, aşırı avlanmayı beraberinde getirmektedir. Bu yapay göl, Niğde'nin en yüksekte yer alan barajı konumunda olduğundan sulama fonksiyonu dışında alternatifi pek geliştirilememiştir.

Murtaza sulamasına ait ünitelerin işletme ve bakım hizmetleri Murtaza Köyü Muhtarlığı, İnli (Yıldıztepe) Belediyesi ve Hacıabdullah Belediyesi'ne devredilmiştir. Bu yapay göl Murtaza Köyü, Hacıabdullah ve İnli (Yıldıztepe) Beldelerinin zirai alanlarını sulamaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. Murtaza Barajı Sulama Üniteleri

Yörede yaptığımız mülakatlarda çevre halkının ortak görüşü, barajın peyzaj düzenleme sorunu olduğunu ortaya koymaktadır. Yöre halkı, barajın çevresinin ağaçlandırılması (Fotoğraf 5) ve piknik-eğlence alanlarının baraj çevresine yapılması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca Murtaza Köyü ile baraj arasındaki 2 km'lik yolun ışıklandırılması gerektiği, barajın suyunda bir kirlilik olmadığı; fakat barajın fauna türünün az olduğu ve bu nedenle baraja balık atılması gerektiğini dile getirmişlerdir.

E.Yeşilburç Barajı

Yeşilburç yapay gölü, Merkez İlçe içerisinde Niğde şehrinin 6 km kuzeyinde yer almaktadır. İsmi, 2 km yakınındaki Yeşilburç Köyü'nden almaktadır. Barajın temeli 1994

yılında atılmış, fakat halen tamamlanamamış olarak durmaktadır. Barajın gövde yapımı halen devam etmekte olup, yaklaşık % 47-52'si tamamlanmıştır. Kaya dolgu tipinde inşa edilen bu baraj, sulama amacıyla yapılmaktadır. Melendiz Dağları yamaçlarından kaynağını alan Kaynardere Çayı üzerine kurulmuş bu yapay gölün talvegden yüksekliği 51 m.'dir. Normal su kotunda gölün hacmi 4 hm³'dür (Fotoğraf 7).

Yeşilburç yapay gölü, tamamlandığında Yeşilburç, Hamamlı ve Kumluca Köyleri'ne ait yaklaşık 600 hektarlık zirai alanın sulanmasında önemli bir fonksiyon üstlenmiş olacaktır; fakat barajın en önemli sorunu beslenecek kaynağının olmamasıdır. Resmi verilerde barajın kaynağı olarak Kaynardere gösterilse de bu kapasitedeki barajı dolduracak mevcut bir derenin olmadığı gözlemlenmiştir. Barajın dolma durumu, tamamen doğal yağışlar üzerine bağlansa da alternatif olarak barajın yukarı çıkırında yer alan Haçerli Deresi'nin bu baraja akıtılması düşünülmektedir. Diğer bir alternatif olarak da yaklaşık 4-5 km yukarısında yer alan Gebere Barajı'nın bahar döneminde taşan fazla sularının devasyon kanalları ile bu baraja akıtılması düşünülmektedir. Barajın kaynak su sıkıntısının olması, lokasyon tespitinde önemli bir zaafın olduğunu ortaya koymaktadır.



Fotoğraf 7. Kaya Dolgu Setli Yeşilburç Barajı

Sonuç ve Öneriler

Niğde yöresinde 5 baraj, 8 gölet ve sulama ve 30 adet taşkın koruma ve erozyon kontrol tesisi bulunmaktadır. Bu tesisler içerisinde yer alan 5 baraj üzerinde yaptığımız gözlemler, yöre halkı ve ilgili kurumlar ile yaptığımız mülakatlar ve bilimsel bulgular barajların ekolojik sorun, peyzaj düzenlemeleri gibi eksikleri olduğunu ortaya koymuştur.

Akkaya Barajı kenarında kurulan Niğde Üniversitesi Kampüsü'nde binalar alüvyal zeminli ve faylı bir arazi üzerine inşa edilmiştir. Niğde Üniversitesi 1992 yılında kurulmuş olmasına rağmen bugüne kadar zemin etüt çalışmalarının yapılmamış olduğu, bu binalardan ilk yapılanların alüvyal zemin üzerinde olmasından dolayı çökme özelliği gösterdiği jeologlar tarafından sözlü olarak ifade edilmiştir.

Niğde Belediyesi, Niğde Üniversitesi ve Niğde Organize Sanayi'nin ayrı ayrı kanalizasyon arıtma tesisi bulunmakta olup, bu arıtma tesislerinden çıkan sular Akkaya Barajı'na dökülmektedir. Sulama amaçlı kurulan bu baraja biriken atıklar nedeniyle gölalanı, bir sulak alan olmaktan ziyade şehrin atık deposu haline gelmiş durumdadır. Evsel ve sanayi atıkları baraj suyunun fiziksel ve kimyasal özelliğini değiştirdiği ilgili Bakanlık tarafından tespit edilmiştir (Tablo 4). Bu değişiklikler nedeniyle baraj sulama kanalları içerisinde aşırı derecede yeşil köpüklerin oluştuğu, Bor bağ ve bahçe alanlarının tarımsal ürünlerde verim düşüklüğü ve sebzelelerin kuruyup ölmesi gibi zirai problemlerin görüldüğü yöre çiftçileri ve Bor Belediye görevlilerince sözlü olarak ifade edilmiştir. Ayrıca bu atık suların baraj çevresinde ve Bor şehrinde şiddetli koku meydana getirdiği, Bor halkının kokudan evlerinin pencerelerini açmadığı Bor Belediyesi ve şehir sakinleri tarafından belirtilmiştir. Akkaya Barajı'nın su kirlilik problemi 2002 Niğde Raporu'nda belirtilmiş olmasına rağmen, çözüm noktasında günümüze kadar somut bir adım atılmamıştır.

Atık suların baraja girmeden Bor'a gönderilmesi, gerek yapay göl faunası için gerekse Bor tarım alanlarının sağlıklı sulanması için gerekse de koku kirliliğinden çevre yerleşmelerin etkilenmemesi için hayati bir önem arz etmektedir. Bu nedenle kısa vadede, baraja atık sularını boşaltan üç farklı arıtma tesisinin tam kapasite çalışması sağlanmalı, yılın tamamında çalıştırılıp çalıştırılmadığı ilgili kurumlarca denetlenmeli, arıtmadan çıkan atık suların periyodik ölçümleri yapılmalıdır. Uzun vadede ise, Niğde Organize Sanayi ve Çimento Fabrikası'nın kimyasal atıkları ile Niğde şehri kanalizasyon atıklarının baraj alanı dışına borular ile Bor Arıtma Tesisi'ne gönderilerek göl alanının temiz kalması sağlanmalıdır. İl Valiliği'nin Ağustos 2011 döneminde gerçekleştirdiği Akkaya Barajı toplantısında da bu önerinin benzeri dile getirilmiş; Bor Ovası'na yapılacak büyük bir arıtma tesisi ile Niğde ve Bor şehirleri ile Gümüşler, Aktaş, Yeşilburç, Fertek, Koyunlu, Sazlıca, Bahçeli ve Kemerhisar yerleşmelerine ait atık suların ortak bir hatta toplanarak Bor Ovası üzerine inşa edilecek yeni bir arıtma tesisine gönderilmesi önerisinde bulunulmuştur.

Ağ atarak balık avlama, ördek ve diğer kuş türlerini zevk için avlama gibi sorunlar Akkaya Barajı'nda görülmektedir. Kaçak olarak yapılan balık ve kuş avlarının önüne geçmek için belediye tarafından kaçak avlanmalara karşı görevli bir personelin tahsis edilmesi gerekmektedir. Böylece dünyada ve ülkemizde sınırlı sayıda yer alan kuşlar korunmuş, balıklar tükenmemiş olacaktır.

Akkaya Barajı'nın Niğde-Bor karayolu üzerinden girilen toprak yolunun asfaltlandırılması, kaldırım, ışıklandırma, yol kenarlarına ağaç dikimi gibi peyzaj düzenlemelerinin yapılarak bu alanın rekreasyonel faaliyetler için değerlendirilmesi sağlanmalıdır. Akkaya sulak alanında görülen 194 kuş türü doğa eko-turizmine, kuş gözlemciliğine açılarak, bu sulak alanın alternatif turizm olanakları artırılmalıdır.

Gebere, Gümüşler ve Murtaza Barajlarının sularında bir kirlilik olmadığı; fakat balık tür ve sayılarının az olduğu, ağaçlandırma ve piknik alanları gibi peyzaj düzenleme eksikliklerinin olduğu tespit edilmiştir. Yaklaşık 420 hektarlık bir alanı sulayan bu Gebere Barajı'nın su kanallarının eski olduğu, değiştirilmesi gerektiği de yöre halkınca talep edilmektedir.

Gebere ve Gümüşler Barajı yollarının asfaltlandırılması, gölün çevresinin ağaçlandırılması, ailelerin piknik yapması için kamelyalar getirilmesi, çocuk park alanı ve basketbol sahası gibi oyun alanlarının oluşturulması ve yaz aylarında bu barajlara günde birkaç sefer yapacak ulaşım araçlarının konulması, kent halkının piknik ve eğlence yeri olarak bu alanları kullanmasına imkân verecektir. Ayrıca görevlilerin kontrolünde motorlu bot ile baraj üzerinde gezinti turlarının düzenlenmesi bu barajlara olan ilgiyi daha da artıracaktır. Niğde halkının geleneksel bahar (cuma) pikniklerinin, Niğde Üniversitesi bahar şenliklerinin buraya kaydırılması; kampçılık (kamp turizmi), doğa yürüyüşleri (trekking ve hiking) gibi alternatiflerle bu alanların kullanım fonksiyonunu artırılmalıdır. Ayrıca olta balıkçılığı geliştirilerek, yaz aylarında baraj üzerinde motorlu hızlı tekne botları ile eko turizm kapsamında su sporları şenliği düzenlenerek, kürekli tekneler getirilerek, şehir halkının bu eğlence olanaklarından yararlanması sağlanabilir.

Gebere Barajı'nın aşağı kesiminde yer alan Yeşilburç Köyü ile baraj arasına 3-4 km'lik bir teleski ya da telesiyej yapılarak, yöre insanlarının ve turistlerin turistik alan olarak kullanmasının önü açılabilir.

Gümüşler Barajı'nın suyunun temiz olması, gölün su sıcaklığını ve don olayını olumsuz yönde etkileyecek nitelikte yükseltide yer almaması, tatlı su balıkçılığını kısıtlayacak doğal bir engel oluşturmaktadır. Bu yapay gölün kültür balıkçılığı açısından elverişliliği araştırmalı, uygunsuzsa gerekli tesisler yapılarak tatlı su balık yetiştiriciliğine başlanmalıdır. Göller Yöresi'ndeki birçok gölde yetiştirilen tatlı su levreği ve tatlı su istakozlarının burada da yetiştirilmesi sağlanmalıdır. Yetiştirilecek bu tatlı su ürünlerinin, lüks lokantalara ve yurt dışına gönderilerek pazar sorunu da çözülebilecektir. Ayrıca bu gölün kıyısına restoranlar inşa edilerek baraj çevresinin rekreasyonel faaliyet alanı olması sağlanabilir. Böylece denize kısa vadede gitme imkânı bulamayan şehir halkı, göl kıyısında yapılacak bu restoranlarla kendisine kalan kısa zamanını değerlendirme imkânı bulabilecektir.

Yeşilburç Barajının aradan geçen 7 yılda halen tamamlanamadığı, kaynak su (dere) sıkıntısı çektiği, barajın dolmasının ancak doğal yağışlara bağlı olduğu belirlenmiştir. Bu durum, baraj yeri tespitinde yerel yönetimlerin coğrafya ilmi ve uzmanlarından yararlanmamasının bir sonucudur. Yeşilburç Barajı'nın 7 yıldır devam eden inşaat sürecinin bir an önce tamamlanması, barajın kaynak su çözümü için düşünülen alternatiflerin hayata geçirilmesi gerekmektedir.

Murtaza Barajı'nda, yöre halkının da arzuladığı peyzaj düzenlemesinin yapılması gerekmektedir. Baraj çevresinin ağaçlandırılması, balık tür ve çeşidinin artırılması, piknik ve eğlence alanlarının yapılması gerekmektedir. Bu düzenlemeler yapıldığında baraj; Murtaza, Hacıabdullah, İnli, Azatlı yerleşmeleri başta olmak üzere Çiftlik İlçesi'ndeki tüm yerleşmelerin sayfiye amaçlı kullandığı bir yer olacaktır.

Yaz ayları sonlarında baraj sularının 2/3 si boşalma sonucu akıtıldığından, baraj su alanı daralmakta, bu durum da aşırı balık avlamasını kolaylaştırmaktadır. Ayrıca yumurtalarını dere ağzlarına bırakmak için gelen balıklar bilinçsizce avlanmaktadır. Balık yumurtlama, üreme ve çoğalma dönemlerinde av yasağı getirilmesi gerekmektedir.

Niğde yöresi yapay göllerinin yüksek bir turistik potansiyel oluşturduğu görülmekte olup, il valiliği, il özel idaresi, il turizm müdürlüğü öncülüğünde baraj çevrelerine yapılacak tesisler ile bu yapay göllerin fonksiyonları artırılmalıdır. Ayrıca yapılan bu tesislerle birlikte, barajların tanıtımlarının yapılması bu alanlarının kullanılabilirliğini artıracak, iç ve dış turizme bu doğal mekânlar kazandırılmış olacaktır. Bu sayede baraj çevresi yerleşmeler ve yöre, kalkınma çitasını yükseltmede önemli bir kaynak elde etmiş olur. Nitekim Erzincan İli'nde ekoturizm kapsamında çeşitli su sporları yapılmaktadır. Erzincan Göyne Barajı, Mertekli Gölü, Tercan ve Keban Baraj Göllerinde su kayağı yapılabilir. Bunun en somut örneği, 1998 yılında düzenlenen Türkiye Su Kayağı Şampiyonası, Göyne ve Tercan yapay göletlerinde gerçekleştirilmiştir (Şahin, 2009:81).

Kaynakça

- Acer, İ. (1997). Akkaya Barajı Su Toplama Havzasında Jeomorfolojik Gözlemler. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Konya: Selçuk Üniv. Sosyal Bil. Enstitüsü.
- Akyol, İ.H. (1947). "Türkiye'de Akarsu Rejimleri ve Sistemleri". İstanbul: Türk Coğrafya Dergisi, (9-10), 1-36.
- Arınç, K. (2009). Türkiye'nin Coğrafi Bölgeleri (İç Bölgeler). Erzurum: Mega Ofset.
- Atalay, İ. (2008). Ekosistem Ekolojisi ve Coğrafyası (2. Cilt). İzmir: Meta Basım Matbaacılık.
- Bayrak, Y.R. (2005). Niğde Masifi Temel Kayalarının Anizotropik Dayanım ve Deformasyon Özelliklerinin İncelenmesi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adana: Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ceylan, S. (2009). "Davraz Dağı'nda (Isparta) Kış Turizmi". Erzurum: Doğu Coğrafya Dergisi, (22)., 205-230.
- Doğan, M., Atak, Ö., Şenol, L., Kurt, Y., Tokmak, S., Ermiser, D., Yavuz, T. (2002). Niğde Tarım Master Planı. Niğde: Niğde Tarım İl Müdürlüğü Yay. Niğtek Matbaası.
- Doğan, S. (2007). Azatlı Beldesi (Çiftlik-Niğde) Beşeri Coğrafyası. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Niğde: Niğde Üniv. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Doğanay, H. (1997). Türkiye Beşeri Coğrafyası. İstanbul: MEB Yay. No: 2932, Bilim ve Kültür Eserler Dizisi No: 877, Eğitim Dizisi No: 10.
- Duygun, F. (2008). Dikilitaş Göleti (Niğde) Islah Çalışması. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Elmacı, S. (2010). "Çevreci Barajlara Geçmişten Bir Örnek: Turna (Keşiş) Gölü", Erzurum: Doğu Coğrafya Dergisi, (24), 289-299.

- Erinç, S. (1957). "Türkiye' Akarsu Rejimlerine Toplu Bir Bakış". İstanbul: Türk Coğrafya Dergisi (17), 93-118.
- Göncüoğlu, M.C. (1977), Geologie Des Westlichen Niğde Massivs. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Bonn University.
- Göney, S. (1995). Şehir Coğrafyası. İstanbul: İstanbul Üniv. Yayın No: 3908.
- Güney, E. (2004). Türkiye Hidrocoğrafyası. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Gürer, Ö.F. (2011). Akkaya Barajı Kirlilik Değerlendirmesi. Erişim: 09 Eylül 2011, <http://www.nigdemiz.com/haberdetay.asp?id=16951>
- Niğde Üniversitesi, (2010). "Akkaya Baraj Gölü ve Çevre Sorunları Çalıştayı Sonuç Bildirgesi". Niğde: Niğde Üniv. Fen-Edebiyat Fak. (10 Şubat 2010).
- Nişancı, A. (1986). "Türkiye'nin Kurak Aylar Sayısına Göre Belirli İklım Bölgeleri ve Bitki Örtüsü". Erzurum: Fen-Edebiyat Fak. Araştırma Dergisi, (15).
- Özçağlar, A. (1997). Türkiye'de Belediye Örgütlü Yerleşmeler. Ankara: Ekol Yayınevi.
- Özey, R. (2002). Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği. İstanbul: Aktif Yayınevi.
- Özey, R. (2010). Türkiye ve Komşu Ülkeler Coğrafyası. İstanbul: Aktif Yayınevi.
- Sever, R. (2005). Coğrafi Açından Bir Araştırma: Çoruh Havzası Enerji Yatırım Projeleri ve Çevresel Etkileri. Konya: Çizgi Kitabevi.
- Şahin, İ.F. (2009). "Erzincan İli'nin Turizm Potansiyeli ve İldeki Ekoturizm Uygulamaları". Erzurum: Doğu Coğrafya Dergisi (22), 69-88.
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı. (2004). Türkiye Çevre Atlası. Ankara.
- Toroğlu, E. (2006). Niğde İli Yerleşmeleri ve Lokasyon Planlaması. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Ankara Üniv. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Toroğlu, E. (2009). "Bor Şehri'nin Kuruluş ve Gelişmesi". Erzurum: Doğu Coğrafya Dergisi, (21), 173-194.
- Tunçdilek, N. (1967). Türkiye İskân Coğrafyası: Kır İskânı. İstanbul: İ.Ü. Edebiyat Fak. Yay. No: 1283, Coğrafya Enstitü Yay. No: 49.
- Tunçdilek, N. (1985). Türkiye'de Relief Şekilleri ve Arazi Kullanımı. İstanbul: İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitü Yay. No: 3, İ.Ü. Yay. No:3279.
- <http://www.nigde.gov.tr>
- <http://www.nigde.edu.tr>
- <http://www.dsi.gov.tr>
- <http://www.nigdemiz.com.tr>
- <http://yurthaber.mynet.com>