



Havza Yönetimi

BİLDİRİLER KİTABI

HAVZA YÖNETİMİ SEMPOZYUMU

(Uygulamalar, Politikalar ve Yeni Yaklaşımlar)

Eylül 2014
Çankırı

İÇİNDEKİLER

Önsöz	I
Teşekkür	II
Sempozyum Kurulları	VII
Sonuç Bildirgesi	VIII

BİLDİRİLER

Arazi ve Su Yönetimi Oturumu

Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi ve Türkiye <i>Sümevra Işık, Ayhan Usta</i>	2
Bartın-Kirazlıköprü Baraj Havzasında Güncel Arazi Kullanımının Değerlendirilmesi <i>Ahmet Ergü, Melih Öztürk, İlyas Bolat, Ömer Kara</i>	14
Hidrolojik fonksiyonlu havzalarda fizyografik karakteristiklere bağlı olarak değişen bazı toprak özellikleri ve arazi kullanımı <i>Turgay Dindaroğlu, Mustafa Yıldırım Canbolat</i>	23
Arazi kullanımının hidrolojik ekosistem hizmetleri üzerine etkileri: su kalitesinin değerlendirilmesi <i>Betül Uygur, Yusuf Serengil, Muhittin İnan, İbrahim Yurtseven, Ümit Kılıç</i>	38
Avrupa Birliği Su kaynakları yönetimi üzerine genel bir değerlendirme <i>Üstüner Birben, Hasan Emre Ünal, Sezgin Özden</i>	48

Havza Yönetiminde UA/CBS Oturumu

Çoruh Nehri üzerindeki Baraj projelerinin neden olduğu arazi kullanım değişiminin Corine arazi örtüsü ve meşcere haritaları kullanılarak belirlenmesi <i>Saim Yıldırım, Mehmet Özalp, Esin Erdoğan Yüksel</i>	60
Havza izleme ve değerlendirme sistemi (HİDS) veri alt yapısında uzaktan algılama <i>Ayhan Ateşoğlu, Özgür Mutlu, Engin Gem, Eren Con, Hande Bilir, Hakan Ahmet Nefeslioğlu, Aykut Akgün, Ceyhun Göl</i>	68
Kahramanmaraş Halfalı deresi yağış havzasında bazı toprak özelliklerinin coğrafi bilgi sistemleri ile haritalanması <i>Mahmut Reis, Bülent Abız, Turgay Dindaroğlu, Hurem Dural</i>	81
Orman İçi ve Üretim Yollarının Üst Toprak Sıkışması ve Havza Hidrolojisine Etkileri <i>Ceyhun Göl, Ender Buğday, Semih Ediş, İlker Ercanlı</i>	97

Havza Koruma Eylem Planları ve Uygulamaları Oturumu

Farkındalık oluşturma çabalarına örnek bir proje: "büyük menderes havzası belgesel film ve fotoğraf projesi" <i>Yavuz Özer</i>	110
Burdur gölü havzası sulak alan niteliğinin havza yönetimi bakımından değerlendirilmesi <i>Ayten Erol, Ersan Berberoğlu, Adnan Yilmaztürk</i>	116

ÇORUH NEHRİ ÜZERİNDEKİ BARAJ PROJELERİNİN NEDEN OLDUĞU ARAZİ KULLANIM DEĞİŞİMİNİN CORINE ARAZİ ÖRTÜSÜ VE MEŞCERE HARİTALARI KULLANILARAK BELİRLENMESİ

Saim YILDIRIMER³, Mehmet ÖZALP¹, Esin ERDOĞAN YÜKSEL¹

¹ Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 08000, Artvin

saim_y@hotmail.com

ÖZET

Son yıllarda yoğunlukla başvurulanan yatırımların başında ülkemizdeki akarsuların üzerine büyük barajların kurulması gelmektedir ve bu durum özellikle mevcut arazi kullanımında önemli değişimlere neden olmaktadır. Başta enerji açığının kapatılması, taşkın kontrolü ve su ihtiyacının karşılanması amaçlarına yönelik inşa edilen bu barajlar, aynı zamanda, tarım alanlarının daralması, sedimantasyon, ekosistemlerin tahribatı ve insanların zorunlu göçleri gibi birçok sorunu da beraberinde getirirler. Özellikle barajların inşası ve su tutmaya başlaması aşamalarında mevcut arazi kullanımında meydana gelen/gelecek değişimlerin kısa sürede, güvenilir bir doğrulukla ve en az maliyetle tahmin edilmesi önemlidir. Böylece, akarsu yatağı boyunca havzalarda oluşabilecek bazı ciddi olumsuzlukların önceden bilinmesi ve sonrasında da bu havzaların yeniden planlanması sağlanabilir. Devlet Su İşleri'nin Çoruh Barajlar Projesi kapsamında planlanan çok sayıda büyük baraj ve HES tesisi ile Çoruh Nehri Havzası üzerinde de ciddi arazi kullanım değişiklikleri yaşanmaktadır. Bu çalışmada, Çoruh Nehri'nin Artvin İl sınırları içerisinde farklı aşamalarda olan (tamamlanan, inşası devam eden veya planlanan) 7 büyük baraj ve HES tesisinin neden olduğu/olacağı arazi kullanım değişimlerinin saptanması amaçlanmıştır. Bu amaçla, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yardımı ile meşcere ve CORINE Arazi Örtüsü (CLC-2006) haritalarından yararlanarak söz konusu barajlardan dolayı sular altında kalacak arazilerin kullanım şekilleri ve alansal büyüklükleri ortaya konulmuştur. Sonuçlar, barajların tümünün tamamlandığı varsayıldığında, farklı amaçlarla kullanılan yaklaşık 8137 ha alanın sular altında kalarak değişime uğrayacağını göstermiştir. Bu alan içerisinde en büyük oranın orman (meşcere haritasında %62; CLC-2006'da %52) vasfındaki araziler, en küçük oranın ise yerleşim (meşcere haritasında %0,77; CLC-2006'da %1,77) yerleri olduğu tespit edilmiştir. Bunlara ilaveten, Borçka, Deriner ve Artvin Barajlarından elde edilen istimlak/kamulaştırma (kadaastro parselleri) verileri ile bu çalışmada meşcere ve CLC-2006 haritalarından elde edilen veriler karşılaştırılmış ve iki veri arasında farklılıklar olduğu da görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Çoruh Havzası, Büyük Barajlar, Arazi Kullanım Değişimi, Meşcere Haritaları, CORINE, CBS

GİRİŞ

Genel olarak içilebilir su ihtiyacı, kullanma suyu temini, elektrik enerjisi üretimi, sel ve taşkın kontrolü gibi ana amaçlarla inşa edilen büyük barajlar ve HES tesisleri yapıldıkları akarsuyun hidrografında (su rejimi) neden olduğu farklılaşmalar (Maingi ve Marsh, 2002), akarsulardaki sucul canlıların tamamen yok olması veya değişmesi (Dudgeon, 2005; Eker, 2008), dere kenarı vejetasyonunun ve varsa endemik bitki türlerinin yok olması, akarsu kenarlarındaki taşkın ovalarında yer alan tarım alanlarının ve bunlara bağlı yerleşim alanlarının sular altında kalması ile burada yaşayan insanların zorunlu olarak göç ettirilmesi gibi ağır negatif sonuçlara da neden olmaktadır (Bayram ve Hazar, 1994).

Büyük barajların etki alanı açısından neden oldukları en ciddi olumsuz sonuç olarak inşa edildikleri akarsu havzasında yer alan mevcut arazi kullanım şekillerini değiştirmeleri gösterilebilir. Baraj inşası tamamlandıktan sonra su tutma işleminin başlaması ile orman, mera, tarım, ziraat, karayolu ulaşım ağları ve yerleşim yerleri sular altında kalarak mevcut vasıflarını ve işlevlerini kaybetmektedirler (Nilsson ve ark., 2005; Toker, 2010; Sever, 2010). Bu değişimlerin hızlı ve doğru bir şekilde ve en az maliyetle ortaya konulması konusunda CBS son yıllarda kullanılan en etkin ve en yaygın yöntemlerden biridir. (İnan, 1998; Şensoy, 2002; Sönmez, 2004; Duran, 2005; Genç ve Bostancı, 2007; Kılıç ve ark., 2007; Gündoğan ve ark., 2008; Onur ve ark., 2009;). Benzer çalışmalarda farklı yıllara ait yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri ile (Güler ve ark., 2007) CORINE gibi arazi örtüsü veri tabanlarından (Kılıç ve ark., 2007) veya ülkemizde kullanılan meşcere haritalarından (Gündoğan ve ark., 2008) yararlanılmaktadır. Ancak, yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinin oldukça maliyetli olmaları, arazi değişimlerini genel hatları ile ortaya çıkarmaya yönelik çalışmalarda, çözünürlükleri düşük olmasına rağmen maliyetsiz olarak elde edilebilen meşcere haritaları veya CORINE gibi veri tabanlarının kullanılmasına yol açmıştır.

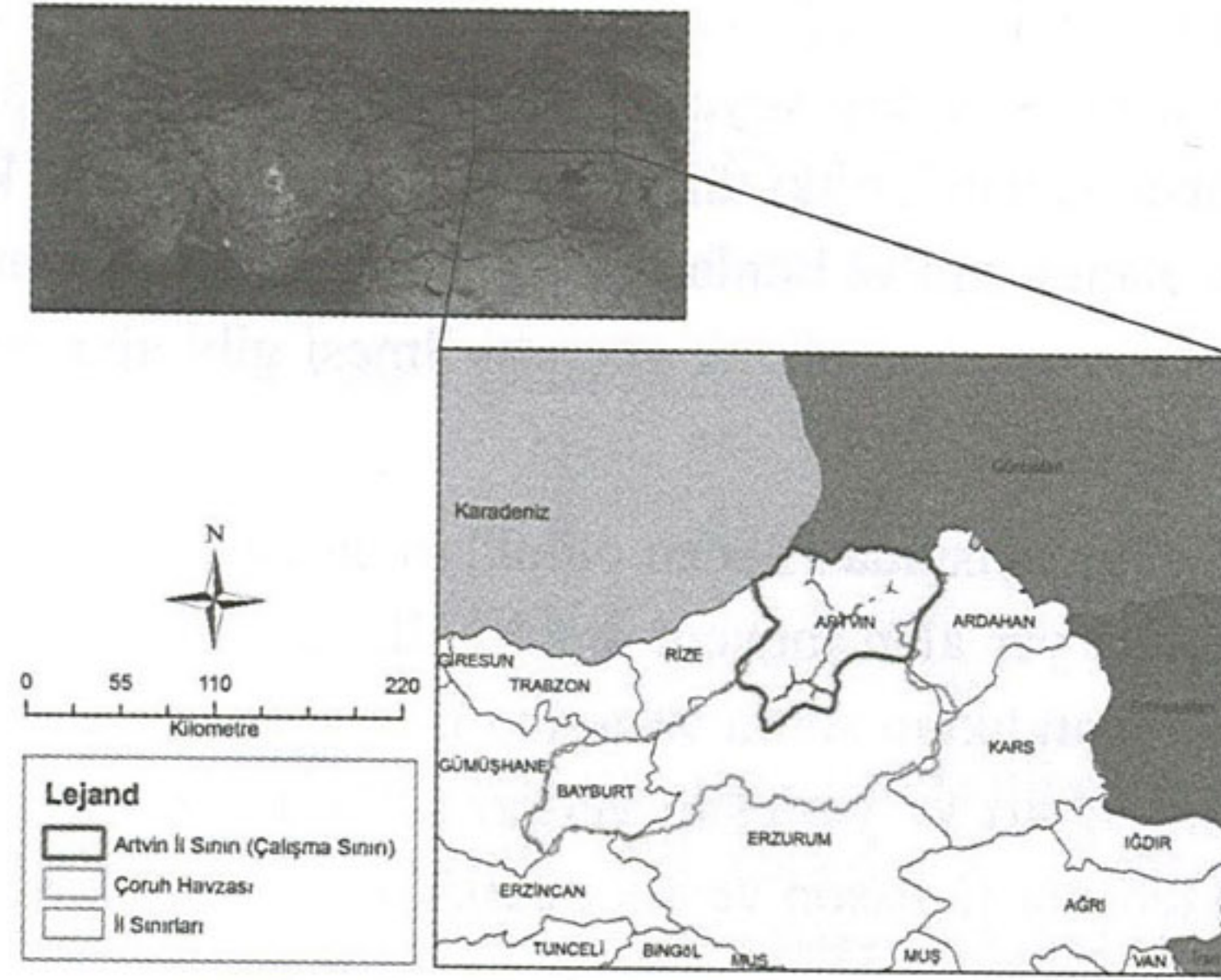
Çalışmamızda, Çoruh Nehri'nin orta ve aşağı kısımlarındaki ana ve yan kolları üzerinde yapılmış ya da yapılması planlanan toplam 7 büyük baraj nedeni ile oluşmuş/oluşacak arazi kullanım değişiminin tespit edilmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla, barajların sahip olduğu en yüksek su kotu temel alınarak meşcere ve CLC-2006 haritaları kullanılarak her bir barajın farklı vasıflardaki arazilerin ne kadarını sular altında bıraktığı veya bırakacağı hesaplanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma Alanı ve Başlıca Özellikleri

Çalışma alanı, Çoruh Nehri'nin Artvin İl sınırları içerisinde farklı aşamalarda olan (tamamlanan, inşası devam eden veya planlanan) 7 büyük baraj ve HES tesisinin doğrudan veya dolaylı olarak etkisi altında kalan bölgedir. (Şekil 1). Bilindiği üzere, Çoruh Nehri, ülkemizin en hızlı akan akarsuyudur ve yıllık ortalama 6,3 milyar m³'lük akış hacmine sahiptir. Toplam uzunluğu 431 km olan nehir yılda 5,8 milyon m³ rusubat taşımaktadır. Çoruh Nehri'nin 410 km'lik kısmı Ülkemiz sınırları içerisinde, 21 km'lik kısmı ise Gürcistan sınırları içerisinde (DSİ, 2005). Çoruh Nehri'nin Artvin'den geçen bölümünde, Artvin il merkezi dâhil Yusufeli ve Borçka ilçeleri ve bunlara bağlı çok sayıda köy ve mezra yer almaktadır. Arazi yapısı oldukça engebeli ve yüksek eğimli olduğundan Çoruh Vadisi'nde düzensiz bir yerleşim mevcuttur. Çoruh Nehri

Havzası (ÇNH), denizden Artvin'e kadar Karadeniz, Artvin yakınlarından İspir yakınlarına kadar Akdeniz ve daha yüksek yerlerde de Doğu Anadolu iklimine geçişi ve Doğu Anadolu iklimi özelliklerini yaşar (DSİ, 2007).



Şekil 1. Çalışma Alanının Konumu

Yöntem

Çalışmada arazi kullanım değişiminin belirlenmesinde CBS kullanılmıştır. Oluşturulan haritaların elde edilmesinde CBS yazılımlarından olan ArcGIS 9.3 programı kullanılmıştır. Uygulanan yöntemde öncelikle çalışma alanına ait haritalar taranarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Tarama işlemi yapılan haritalar referans noktaları kullanılarak UTM koordinat sistemine referanslandırılmış ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Daha sonra koordinatlandırma işlemi tamamlanan paftalar üzerinde ekranda sayısallaştırma işlemi yapılarak barajlara ait maksimum su kotlarına göre rezervuar alanları çizilmiştir. Barajların rezervuar alanları ile meşcere ve CLC2006 haritaları karşılaştırılmış ve her bir baraja ait meşcere ve CLC2006 haritalarına ait değerler ortaya çıkartılmıştır. Arazi kullanım değişimleri tahmin edilirken, yararlanılan meşcere haritalarının barajların tamamlanma tarihinden önce olmasına dikkat edilmiştir.

Meşcere ve CLC2006 haritalarında arazi kullanım durumu farklı sınıflama tekniklerine göre sınıflandırılmıştır. Bu uyumsuzluğu gidermek ve karşılaştırma yapabilmek amacıyla her iki haritadaki çok sayıda sınıflama CLC2006 haritasında; 1. Düzey (Yapay Bölgeler, Tarım Alanları, Orman ve Yarı Doğal Alanlar, Sulak Alanlar ve Su Kütleleri) sınıflama olan 5 ana grupta toplanmıştır.

BULGULAR

İnşası devam eden veya tamamlanan farklı aşamalarındaki her bir barajın ÇNH'da mevcut arazi kullanımı başta olmak üzere sosyal ve ekonomik etkiler gibi birtakım değişimlere neden olduğu ve olacağı açıkça görülmektedir. Yapılan hesaplamalar göstermiştir ki; söz konusu barajların tümünün tamamlandığı varsayıldığında yaklaşık olarak toplam 8137 ha alanın sular altında kalacağı öngörülmektedir. Bu alanlardan en büyük oranın %62 (5015 ha) ile orman vasfındaki araziler, en küçük oranın ise %0,8 (63 ha) ile yerleşim alanları olduğu görülmektedir.

Arazi Kullanımında Meydana Gelen Değişimler

Çoruh Nehri'nin orta ve aşağı bölümlerinde yer alan ve Artvin il sınırları içerisinde yapılması planlanan toplam 7 büyük barajın en yüksek su tutma kotlarına göre tahmin edilen arazi kullanım değişimleri aşağıda listelenmiştir

Muratlı Barajı ve HES

Muratlı Barajı 2005 yılında tamamlanmış ve aynı yıl su tutmaya başlamıştır. Bu nedenle neden olduğu arazi kullanım değişiminin ortaya konması için güncel dönemin meşcere haritasında su olarak görüldüğünden önceki döneme ait meşcere haritasından yararlanılmıştır. CLC2006 arazi örtüsü haritası da bu barajın tamamlanma tarihinden sonrasında oluşturulduğundan bu barajın arazi kullanım değişimi hesabında kullanılamamıştır. Meşcere haritasından kullanılarak yapılan çakıştırmalar neticesinde Muratlı Barajı ile toplam 426,1 ha'lık bir alanın sular altında kaldığı belirlenmiştir (Tablo 1). Meşcere haritası kullanılarak yapılan hesaplamalara göre en büyük arazi kullanım değişiminin su vasıflı alanların dışında tarım alanlarında olduğu görülmektedir. Meşcere haritasına göre su ile ifade edilen kısım en yüksek değeri oluşturmaktadır. Bunun nedeni vadi tabanının geniş olduğu yerlerde nehir yatağının geniş bir alanı kaplaması ve içerisinde kumul olarak belirtilen alanlarında bu sınıfa dâhil edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Borçka Barajı ve HES

Borçka Barajı Aşağı Çoruh Havzasının ikinci barajıdır. Borçka İlçesinin 2,5 km membasındadır. Bu barajın su tutmayı tamamlaması Muratlı barajından sonra olduğundan CLC2006 haritasına göre tamamı su olarak görülmektedir. Güncel meşcere haritasına göre de arazi kullanım durumu su olarak görüldüğünden önceki döneme ait meşcere haritaları kullanılmıştır. Yine burada su alanının fazla olmasının nedeni geniş olan nehir yatağındaki kumul alanlarının su alanları ile birleştirilmesindendir. Hesaplamalara göre toplam 1029 ha'lık bir alanın sular altında kaldığı ve meşcere haritasına göre incelendiğinde en yüksek değerin %43 ile orman vasfındaki araziler ve en küçük değerin ise %16 ile ziraat-iskân vasıflı araziler olduğu görülmektedir.

Deriner Barajı ve HES

Deriner Barajı, 253 metre yüksekliğiyle Türkiye'nin en yüksek, dünyanın üçüncü yüksek barajıdır. Artvin-Erzurum karayolu üzerindeki köprüünün 5 km membasındadır. Türkiye'nin en yüksek düşüşüne sahip olan Deriner Barajı 2012 yılının sonlarında açılmıştır. Baraj rezervuarı altında kalan alanlar meşcere haritasına göre incelendiğinde en büyük alanın %73 ile orman vasfında olduğu ve en küçük alanın ise %8 ile su vasfında olduğu görülmektedir (Tablo 1). CLC-2006 arazi örtüsü haritasına göre incelendiğinde ise yine en yüksek değerin %63 ile orman ve %17 ile en küçük değerin ise su vasfında olduğu görülmektedir (Tablo 1).

Artvin Barajı ve HES

Orta Çoruh Havzasının ikinci ve son barajı olan Artvin Barajı, Yusufeli İlçesinin 30 km ve Çoruh Nehrinin büyük kollarından biri olan Oltu Çayı birleşiminin 20 km mansabındadır (DSİ, 2005).

Artvin Barajı ve HES Projesinin inşasına 2011 yılında başlanmıştır. Tamamlandığında ise

yaklaşık 410 ha'lık bir alanı sular altında bırakacaktır. Bu alanları meşcere haritasına göre en fazla %83 ile orman alanları ve en düşük %1 ile yerleşim alanları oluşturmaktadır (Tablo 1). CLC2006 haritasına göre en yüksek değer %48 ile su kütleleri ile ifade edilen sınıflamaya girerken en küçük değer ise %16 ile tarım alanları olmaktadır (Tablo 1). CLC-2006 sınıflamasına göre su vasfına giren değer büyük çıkmasının nedeni; CLC-2006 sınıflamasında kullanılan uydu görüntülerinin çözünürlüğünün düşük olması ve buna bağlı olarak dik ve derin bir vadiye sahip olan rezervuar sahasının nehir yatağının mevsimsel değişiminde etkisiyle geniş bir alan kaplaması olarak tahmin edilmektedir.

Yusufeli Barajı ve HES

Orta Çoruh Havzasının ilk barajı olan Yusufeli Barajı, Yusufeli İlçesinin 10 km ve Oltu Çayı birleşiminin 800 metre mansabındadır (DSİ, 2005). Çoruh Havzası üzerinde inşasına 2013 yılı itibariyle başlanan Yusufeli Barajı ve HES, tamamlandığında yaklaşık 3219 ha'lık bir alanı sular altında bırakacaktır. Meşcere haritasına göre incelendiğinde en büyük alanın %62 ile orman vasfında olduğu ve en küçük alanın ise %0,8 ile yerleşim alanları olduğu görülmektedir (Tablo 1). CLC-2006 arazi sınıflamasına göre ise en büyük alanın %56 ile orman vasfında ve en küçük alanın ise %0,8 ile su vasfında olduğu görülmektedir (Tablo 1).

Bayram Barajı ve HES

Çoruh Nehrinin Berta Çayı kolu üzerindeki ikinci baraj olan Bayram Barajı, su kavuşumunun 32 km membasındadır. Proje aşamasında olan bu baraj hayata geçirildiği takdirde yaklaşık toplam 345,5 ha'lık bir alanı sular altında bırakacaktır. Meşcere haritasına göre bu alanın %76'sını ormanlık alan ve %24'ünü de tarım alanları oluşturmaktadır (Tablo 1). CLC-2006 sınıflamasına göre ise alanın %94,5 orman vasfında ve %5,5 tarım alanları olduğu görülmektedir (Tablo 1).

Bağlık Barajı ve HES

Çoruh Nehrinin Berta Çayı kolu üzerindeki ilk baraj olan Bağlık Barajı, su kavuşumunun 12 km membasındadır. 2005 yılında Çoruh Nehri Baraj Projelerine dâhil edilen Bağlık Barajı ve HES plana göre hayata geçirildiğinde yaklaşık toplamda 36 ha'lık bir alanı sular altında bırakacaktır. Bu alan meşcere haritasına göre %97,5 orman ve %2,5 ziraat-iskân olduğu görülmektedir (Tablo 1). CLC-2006 sınıflamasına göre alanın tamamının orman vasfında olduğu görülmektedir (Tablo 1).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Barajların kuruldukları akarsu havzasında ekolojik, ekonomik, sosyal ve kültürel değişimlere neden olduğu bir gerçektir. Genellikle gelişmekte olan ülkelerin enerji sağlamak, tarımsal sulama yapmak ve içme/kullanma suyu sağlamak amaçlı tercih ettiği büyük barajlar, ne yazık ki kuruldukları akarsu havzaları üzerinde ciddi alansal değişime (Toker, 2010), ekolojik tahribatlara, tarım (Akıncı ve ark., 2012) ve yerleşim alanlarının kullanılamaz hale gelmesine, bazı sosyal (örn: zorunlu göç) sorunlara ve ekonomik farklılaşmalara neden olmaktadır. Ayrıca, ağırlıklı olarak ve doğrudan akarsu sistemindeki dere kenarı habitatlarının, su basar alanların, sulak alanların ve dolayısı ile bu alanlara bağlı olarak yaşayan flora ve faunanın büyük oranda

yok edilmesine de neden olmaktadır (Zhao ve ark., 2006).

Büyük barajların neden olduğu olumsuz etkilerin başında arazi kullanımında meydana getirdiği değişimler yer almaktadır. Çalışma konumuzu oluşturan söz konusu 7 büyük barajın tamamının rezervuar alanlarının su ile dolduğu varsayıldığında toplam 8137 ha'lık bir alanın sular altında kalacağı tahmin edilmiştir. Diğer bir ifade ile Çoruh Havzası'nda orman, tarım, yerleşim gibi farklı amaçlarla kullanılan alanlar su alanı olarak değişime uğrayacakları bu araştırma ile ortaya konulmuştur.

Tablo 1. Artvin İl Sınırları İçerisinde Kalan Baraj ve HES Tesislerinin Meşcere ve CLC-2006 Haritalarına Göre Mevcut Arazi Kullanım Durumu

	Muratlı Barajı ve HES	Borçka Barajı ve HES	Deriner Barajı ve HES	Artvin Barajı ve HES	Yusufeli Barajı ve HES	Bayram Barajı ve HES	Bağlık Barajı ve HES	TOPLAM	%
Meşcere Haritası									
Yerleşim Alanları	-	-	34.8	3.7	24.1	0.1	-	62.7	0.77
Tarım Alanları	159.4	167.2	469	60.4	1104	82.9	1	2043.9	25.12
Ormanlar ve Doğal Alanlar	41.5	437.3	1945.7	345.9	1974.2	262.5	35	5042.1	61.97
Su Kütleleri	225.2	424.7	221.5	-	116.7	-	-	988.1	12.14
TOPLAM	426.1	1029.2	2671	410	3219	345.5	36	8137	100
CLC 2006									
Yerleşim Alanları	-	69.7	-	-	26.9	-	-	96.6	1.19
Tarım Alanları	11.5	26.2	535.6	66.2	1107.1	19.4	-	1766	21.78
Ormanlar ve Doğal Alanlar	45.9	95	1679.6	145.6	1788	326.1	36	4116.5	50.59
Su Kütleleri	368.7	838.3	455.5	198.2	297	-	-	2157.7	26.52
TOPLAM	426.1	1029.2	2671	410	3219	345.5	36	8137	100

Arazi kullanımlarında meydana gelen değişimlere ülkemizde çok sayıda örnek göstermek mümkündür (Koçer ve Yılmaz, 1994; Sever, 2005; Toker, 2010). Örneğin, bizim de çalışma alanlarımızdan biri olan Borçka Barajı ile ilgili yapılan bir çalışmada, arazi kullanımında meydana gelen değişimin yaklaşık 1058,2 ha olduğu, inşa edilen yeni yol ile su kotu arasında ise yaklaşık 210,1 ha alanın artık kullanılamaz hale geldiği hesaplanmıştır (Toker, 2010). Yine aynı çalışma ile Deriner Barajı ve HES tesisi nedeniyle oluşacak gölün su kotu ile Çoruh Nehri tabanı arasında kalarak arazi kullanımı değişen alanın 2698,5 ha olduğu, yeni yol ile su kotu arasında kalarak değişime uğrayan alanın ise 1316,1 ha olduğu tespit edilmiştir (Toker, 2010).

Sonuç olarak inşası devam eden veya tamamlanan barajlardan dolayı Çoruh Nehri Havzası'nda baraj rezervuarları altında kalan mevcut arazi kullanımında önemli değişimlerin olduğu/

olacağı tespit edilmiştir. Ancak, söz konusu projeler nedeni ile meydana gelen bu değişimlerin özellikle Çoruh Nehri vadisi boyunca neden olduğu/olacağı bazı ciddi ekolojik, sosyal ve ekonomik olumsuzlukların yeterince irdelenmediği de açıkça görülmektedir. Örneğin, vadi boyunca yetişen endemik bitki türlerinin çoğunun kaybedilmesi, göç eden yaban hayatı ile ilgili bir çalışmanın yapılmaması, yörede yaşayan halkın önemli bir kısmına alternatif yerleşim yeri önerilmemesi bunlardan bazıları olarak sıralanabilir. Dolayısı ile bu tip büyük projelerin daha detaylı irdelenerek planlanması ve Çoruh Nehri örneğinde olduğu gibi meydana gelen çok sayıda ciddi olumsuzluğun en aza indirgenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Akıncı, H., Y. Özalp, A., Turgut, B., 2012. AHP Yöntemi İle Tarıma Uygun Alanların Belirlenmesi, IV. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu (UZAL-CBS 2012), 16-19 Ekim 2012, Zonguldak.
- Bayram, M., Hazar, T., 1994. Baraj Projelerinde Kamulaştırmanın Sebep Olduğu Sosyal ve Çevresel Etkiler, DSİ Genel Müdürlüğü 40'ıncı Kuruluş Yılı (1954-1994) Su ve Toprak Kaynaklarının Geliştirilmesi Konferansı Bildirileri, Cilt 3, s. 1175-1182, Ankara.
- Dengiz, O., D. Turan, İ., 2014. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistem Teknikleri Kullanılarak Arazi Örtüsü/Arazi Kullanımı Zamansal Değişimin Belirlenmesi: Samsun Merkez İlçesi Örneği (1984-2011). Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi. (2014) 1: 78-90.
- DSİ, 2007. Devlet Su İşleri 2007 Faaliyet Raporu. <http://www.dsi.gov.tr>
- Dudgeon, D., 1995. River regulation in Southern China: Ecological implications, conservation and environmental management. Regul. Rivers: Res. Mgmt., 11: 35-54. doi: 10.1002/rrr.3450110105.
- Duran C., 2005. Hazar Gölü Havzası Arazi Kullanımındaki Değişikliklerin Belirlenmesi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Genç, L., Bostancı, Y.B., 2007. TROİA Milli Parkı Arazi Kullanım ve Bitki Örtüsü Değişiminin Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemi Yardımıyla Belirlenmesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2007 4(1).
- Güler, M., Yomralıoğlu, T., & Reis, S., 2007. Using Landsat data to Determine Land Use/Land Cover Changes in Samsun, Turkey. Environmental Monitoring and Assessment, 127(1-3), 155-167.
- Gündoğan, R., Yüksel, A., Akay, A. E., Bozali, N., ve Doğan, O., 2008. Arazi Kullanım Planlamasının Erozyon Kontrol Çalışmalarındaki Önemi: Kartalkaya Baraj Havzası Örneği, Baraj Havzalarında Ormancılık, I. Ulusal Sempozyumu, s.331-347, Kahramanmaraş.
- İnan, M., 1998. Yeniçiftlik Deresi (Beykoz) Yağış Havzasında Arazi Kullanımındaki Değişimlerin Akım Üzerine Etkileri, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Müh. Abd., Yüksek Lisans Tezi.
- Kılıç, T., Koca, Y. K., Doran, İ., 2007. Bağırar'da Arazi Kullanımının Corine Programına Göre Değerlendirilmesi, Marmara Coğrafya Dergisi, Sayı:16, Temmuz-2007, İstanbul.
- Koçer, A. Ü., Yılmaz, Ö., 1994. Hidroelektrik Santrallerin Çevresel Etkileri, DSİ Genel Müdürlüğü 40'ıncı Kuruluş Yılı (1954-1994) Su ve Toprak Kaynaklarının Geliştirilmesi Konferansı Bildirileri, Cilt 3, s. 1139-1144, Ankara.
- Maingi, J. K., Marsh, S. E., 2002. Quantifying hydrologic impacts following dam construction along the Tana River, Kenya, Journal of Arid Environments (2002) 50: 53-79, doi:10.1006/jare.2000.0860.
- Nilsson, C., Reidy, C. A., Dynesius, M., Revenga, C., 2005. Fragmentation and Flow Regulation of the World's Large River Systems, Science 308, 405, DOI: 10.1126/science.1107887.
- Nilsson, C., Berggren, K., 2000. Alterations of Riparian Ecosystems Caused by River Regulation, BioScience •September 2000 / Vol. 50 No. 9, p783-792.
- Onur, I., Matkav, D., Sarı, M. ve Sönmez, N. M., 2009. Change detection of land cover and land use using remote sensing and GIS: a case study in Kemer, Turkey International Journal of Remote Sensing Vol. 30, No. 7, 10 April 2009, 1749-1757
- Sever, R., 2005. Çoruh Nehri Enerji Yatırım Projeleri ve Çevresel Etkileri, Çizgi Kitabevi, Konya.
- Sever, R., 2010. "Yusufeli Barajı ve Bazı Çevresel Etkileri" Geçmişten Geleceğe Yusufeli Sempozyumu Bildirile-

ri, ISBN: 978-605-88588-0-0.

Sönmez, N.K., Sarı, M., 2004, Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Esasları Ve Uygulama Alanları, Derim, 21(1), 54-68.

Şensoy, H., 2002. Bartın İli Aşağıdere Havzası'nda Arazi Kullanımı Değişiminin Belirlenmesi ve Arazi Kullanımının Bazı Fiziksel Havza Karakteristikleri Yönünden Değerlendirilmesi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Toker, E., 2010, Borçka Ve Deriner Barajlarının Çoruh Havzasında Neden Olduğu Arazi Kullanım Değişiminin Ve Arazi Tahribatının İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Artvin.

Zhao, S., Peng, C., Jiang, H., Tian, D., Lei, X., & Zhou, X. 2006. Land use change in Asia and the ecological consequences. Ecological Research, 21(6), 890-896.