

Akarsu Vadisindeki İnsan Kaynaklı Faaliyetlerin Ekosistem Bütünlüğüne Olası Etkileri: Çağlayan Vadisi Örneği

Serdar SELİM

Muğla Üniversitesi Ortaca Meslek Yüksekokulu, Teknik Programlar Bölümü /MUĞLA
Alınış Tarihi:07.02.2011, Kabul Tarihi:02.05.2011

Özet: Türkiye'deki 26 su havzasından birisi olan Doğu Karadeniz Havzası, birbirine paralel olarak uzanan akarsulardan ve alt havzalarından oluşur. Özellikle Çağlayan, Arılı ve Fırtına dereleri çeşitli ekolojik özellikleri bakımından ulusal ve uluslar arası düzeyde önem arz etmektedir. Rize ili Fındıklı ilçesi sınırları içinde akan ve Kaçkar Dağları'nın zirvelerinden doğan Çağlayan Deresi, izlediği güzergâh boyunca vadideki türlü ekosistemlerle etkileşerek Karadeniz'e ulaşır. Bu etkileşim, sanayi devrimini takip eden yıllarda teknolojik gelişmeler ve nüfustaki artışa paralel olarak hızlı bir bozulmaya uğramıştır. İnsan kaynaklı faaliyetler, akarsular üzerindeki baskıları arttırmakta, Türkiye'nin su kaynakları bakımından en değerli havzalarından birisi olan Doğu Karadeniz Havzası'nı tehlikeye sokmaktadır. Bu çalışmada, Çağlayan vadisindeki mevcut ekosistemler tespit edilmiş, vadinin sürdürülebilir kullanımını sağlama kapsamında, arazi kullanımları, yerleşimler, tarım faaliyetleri, turizm ve özellikle de yapılması planlanan hidroelektrik santrallerinin olası zararlarını azaltmaya ve önlemeye yönelik politikalar geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akarsu vadisi, Çağlayan deresi, Ekosistem bütünlüğü

The Potential Effects of Ecosystem Integrity on Human Source Activities on The River Valley: A Case of Çağlayan River

Abstract: East Black Sea River Basin is one of the 26 river basins in Turkey, it is formed by sub basins and analogous rivers to each other. Especially Çağlayan, Arılı and Fırtına streams have national and international importance about their different ecological features. Çağlayan stream flows in Rize province's Fındıklı district and comes up from Kaçkar Mountain's climax. It reaches to Black Sea by the way it interacts with different ecosystems in the valley. This interaction soured after the years of industry revolution paralel to technological improvements and rapid increases in the population. Human-induced activities, rises the impressions over the rivers, East Black Sea Basin is in danger which is one of the most valuable basin of Turkey about water sources. In this study, the existing ecosystems in Çağlayan valley are determined. For using the valley in a sustainable way, policies are improved about land uses, settlements, agriculture activities, tourism and especially for decrease and prevent potential damages about the planned hydroelectric power stations.

Key Words: River valley, Çağlayan stream, Ecosystem integrity.

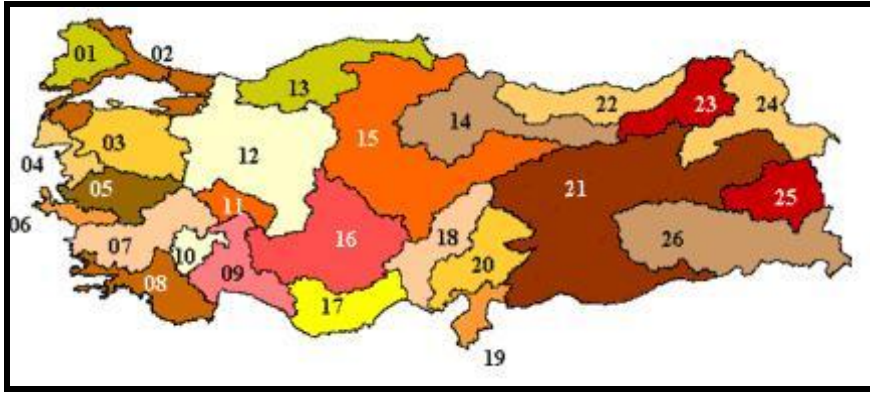
Giriş

Türkiye' deki akarsuların önemli bir kısmı Karadeniz'e dökülür. Bu suların çoğu Karadeniz dağlarının kuzey yamaçlarından doğarak az bir yol aldıktan sonra denize varan kısa akarsular, bir kısmı da İç Anadolu'dan doğarak Karadeniz dağları arasındaki boğazlardan geçip denize varan uzun akarsulardır (Kızılırmak, Yeşilirmak, Sakarya, Çoruh). Bu akarsu havzalarının en önemlilerinde bir tanesi olan Doğu Karadeniz Havzası; batıda Ordu il sınırı, doğuda Gürcistan sınırı, güneyde de Doğu Karadeniz dağ silsilesi ve kuzeyde Karadeniz ile sınırlanan Türkiye'nin kuzeydoğu bölgesini oluşturur. Doğu Karadeniz Havzası, Türkiye'deki 26 su havzasından biridir (Şekil 1).

Doğu Karadeniz Bölümü, önemli kuş ve bitki alanları, önemli doğa alanları ve kuş endemizm alanlarına ev sahipliği yapıyor olmasının yanı sıra zengin su kaynaklarının varlığı ve çok sayıda değişik statüde korunan alanları ile Ülkemizin en bozulmamış doğal sistemlerine sahip alanlarının başında gelmektedir. Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF) tarafından belirlenen dünyanın biyolojik çeşitlik açısından özel öneme sahip 200 hassas karasal ekolojik bölgesi içinde yer almakta ve Uluslararası Doğa Koruma Örgütü (Conservation International - CI) tarafından, yeryüzünün en önemli

biyolojik çeşitliliğe sahip ve en çok tehdit altındaki 25 sıcak bölgesi arasında değerlendirilmektedir (Kurdoğlu ve Özalp, 2010).

Bölgedeki tarım faaliyetleri başta olmak üzere, hayvancılık, turizm vb. gibi Karadeniz' in kimliğini oluşturan ve Karadenizliler' in geçim kaynağı olan su kaynakları, aynı zamanda günümüzün en büyük problemi olan Küresel İklim Değişikliği'nin önlenmesi ve etkilerinin azaltılması kapsamında son derece önemlidir. Hayvan neslinin de özellikle sanayi devriminden sonra çevre kirliliği, bilinçsiz yapılaşma, aşırı tüketim ve gereğinden fazla avlanma gibi birçok sebepten dolayı azalan bir ivme izlediği bilinmektedir. Çağlayan vadisindeki fauna zenginliği, özellikle de akarsudaki canlı varlığı antropojenik kaynaklı faaliyetler sonucu tükenmektedir. Sürdürülebilir kalkınmanın esas aldığı, "Gelecek kuşaklara daha yaşanılabilir bir çevre bırakma" görevinin, özellikle Karadeniz Bölgesi'nin sahip olduğu doğal ve kültürel zenginliklerin korunması ve geliştirilmesini ile sağlanabileceği bilimsel bir gerçek olarak karşımızda durmaktadır (Selim, 2009).



Şekil 1. Türkiye'nin 26 su havzası haritası (WWF, 2006)

Bu çalışmada, Çağlayan vadisindeki mevcut ekosistemlerin durumu tespit edilmiş, bu ekosistemlerin karşılıklı etkileşimleri ortaya konulmuş, yerleşim, tarım, turizm, alan kullanımları ve yapılması planlanan hidroelektrik santrallerinin, çalışma alanı üzerindeki olası etkileri tartışılmış, vadinin sürdürülebilir kullanımını sağlamaya yönelik politikalar geliştirilmiştir.

Materyal ve Metot

Çalışmanın ana materyalini, Doğu Karadeniz kıyı şeridinin doğusunda yer alan, batıdan Trabzon' un Of, güneyden Erzurum' un İspir, Doğudan Artvin' in Yusufeli

ve Arhavi ilçeleri ve kuzeyden Karadeniz ile çevrili olan Rize İli' ne bağlı, Fındıklı İlçesi sınırları içinde akan ve Karadeniz' e dökülen Çağlayan Deresi ile bu dereyi çevreleyen ekosistemler oluşturmaktadır.

34,7 km uzunluğunda olan Çağlayan Deresi, doğduğu yerden itibaren tarım ekosistemlerini, yerleşim ekosistemlerini, orman ekosistemini, sucul ekosistemleri ve vadi ekosistemlerini etkileyerek denize ulaşır (Şekil 2). Tüm bu ekosistemler ve akarsu havzası, çalışmanın materyalini teşkil eder.

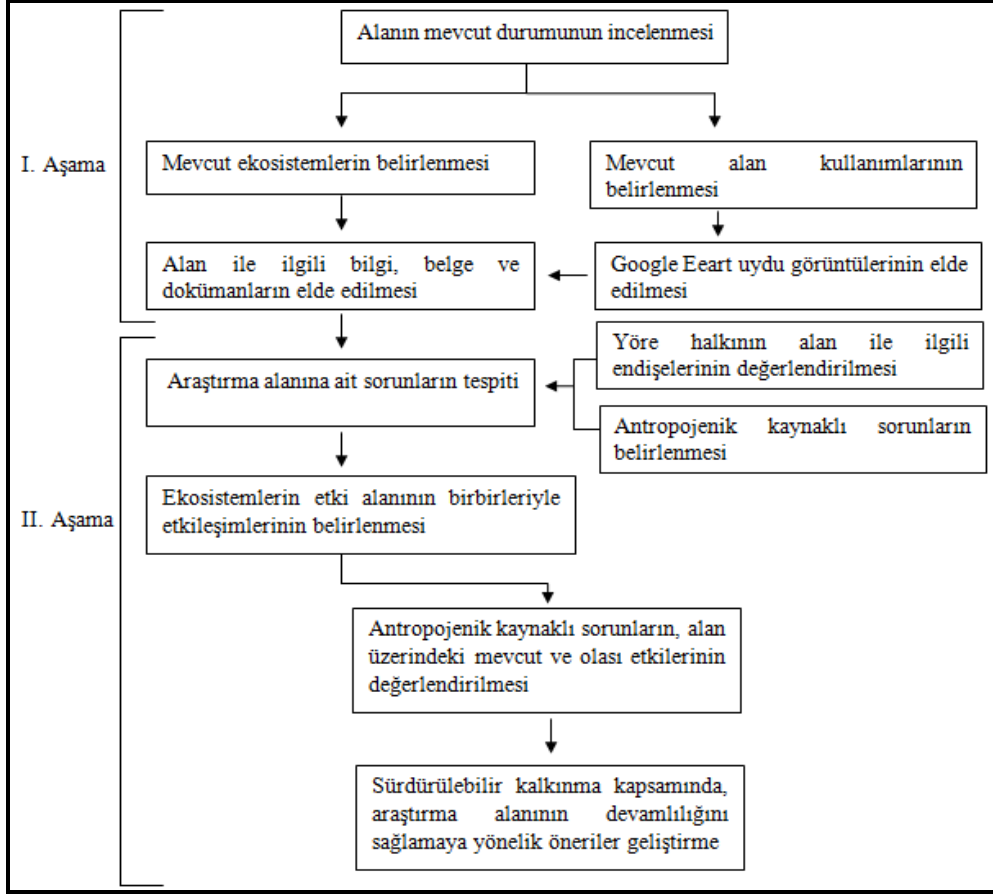


Şekil 2. Çağlayan deresi uydu görüntüsü (Orj, 2010)

Araştırmada görsel materyal olarak, proje alanına altlık oluşturan 1: 100 000 ve 1: 25 000 ölçekli Topoğrafik Haritalar, Devlet Planlama Teşkilatının ulusal çevre eylem planındaki Doğu Karadeniz' e ilişkin veriler ile arazi çalışmaları sırasında ekolojik özellikleri bakımından önem arz eden yerlere ait çekilen fotoğraflar kullanılmıştır. Çalışma, iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada, Çağlayan Vadisi'nde akan dere üzerindeki insan faaliyetleri ile vadideki ekosistemlerin durumu, yerinde yapılan inceleme, gözlem ve araştırmalarla tespit edilmiştir. Bu kapsamda vadi üzerinde tarım alanları, yerleşim birimleri, ormanlık alanlar, ulaşım sistemleri,

küçük ölçekli turizm tesisleri (restoranlar) gibi kullanımların vadi ekosistemleri ile doğrudan bağlantılı olduğu görülmüş ve değerlendirmeye alınmıştır. İkinci aşamada ise, araştırma alanı ile ilgili kurum, kuruluş ve şahıslardan alınan bilgi, belge ve dokümanlar uzman görüşleri doğrultusunda değerlendirilmiş, uydu görüntülerinden yararlanılarak arazideki mevcut alan kullanımları karşılaştırılmış, bütüncül bir yaklaşımla mevcut sorunlar ile ileride olabilecek sorunların çözümüne yönelik değerlendirmeler ve öneriler geliştirilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Çalışma akış şeması



Bulgular

Araştırma alanında mevcut olan ekosistemler belirlenerek insan kaynaklı faaliyetlerin bu ekosistemler üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Bu kapsamda akarsu ekosistemi, vadi ekosistemi, orman ekosistemi, tarım ekosistemi, yerleşim ve turizm ilişkileri ayrı ayrı yorumlanmıştır.

Akarsu Ekosistemi

Çağlayan vadisini çevreleyen dağların yamaçlarına düşen yağmur suyu, arazi eğiminin fazla olması ve ayrıca yöreye düşen yağmur suyu miktarının ülkemizin diğer bölgelerinden fazla olması (Gürgen, 2004; DMİ, 2011) sebebi ile yüzeysel akışa geçerek akarsuyu besler. Vadideki bitkisel materyal, yüksek yağmur ormanlarından başlayarak hiç kesintiye uğramadan Çağlayan Deresi'nin yatak sınırına kadar dayanır Akarsu yatağındaki su miktarı yılın belirli dönemlerinde azalsa da her dönem yeterli miktarda suyu taşımakta, çevredeki flora ve faunaya verimli yaşam ortamı sunmakta, yöre insanının hem içme hem de kullanma ihtiyacını karşılamaktadır. Akarsu, Kaçkar Dağları'nın zirvelerinden doğarak, orman ekosistemlerini, yerleşim, tarım ekosistemlerini geçerek, vadi yamaçlarından yüzeysel akışla gelen yağmur suyunun da eklenmesiyle debisini artırarak karadenize dökülür. İzlediği güzergah boyunca, çevresindeki bitkisel dokuyu besler ve mikroklima oluşturur.

Çağlayan deresinin yıllık ortalama debisinin 9,17 m³ olduğu (Rize Valiliği, 2009) dikkate alındığında, vadi

yamaçlarının dik olması, birim alana düşen su miktarının oldukça fazla olması, Kaçkarlar' daki kar ve buzların erimesi gibi etkenlerin de etkisiyle akarsu yatağı kendi içinde genişlemekte ve derinleşmektedir. Bu durum yöre halkının içme suyu temini ile tarım alanlarının verimi için ihtiyaç duyulan su açısından önem taşıdığı gibi, bazı sucul canlıların nesillerini devam ettirebilmeleri kapsamında da büyük önem taşımaktadır. Uluslar arası Bern Sözleşmesi' ne göre avlanması yasak olan bu sözleşme uyarınca korunması ve yaşam ortamının geliştirilmesi gereken özel ve nesli tehlikeye düşebilecek canlılardan olan Benekli Deniz Alası (*Salmo Trutta Labrax*), ülkemizin sadece bu bölümünde yaşar ve üreme imkanı bulur (Şekil 3, 4)

Deltalar nehir ekosistemlerinin en son kısmını oluşturmaktadır. Dolayısıyla nehirler, sadece delta sınırları içinde devam eden insan faaliyetlerinden değil, havza boyunca devam eden faaliyetlerinden de etkilenmektedirler. Bu nedenle Çağlayan Deresi'nde yaşanan sorunlar bütün havza göz önüne alınarak değerlendirilmelidir (Sütgibi, 2008). Çağlayan Deresi, başta Salmondiaie familyası olmak üzere bir çok balık türü için de yaşam ortamı oluşturarak ekolojik yönden büyük önem taşır. Bu türler yılın belirli dönemlerine, türlerinin özelliklerine ve ekolojik isteklerine göre akarsuyun farklı bölümlerini kullanırlar ve genellikle de akarsu boyunca hareket halinde olurlar. Avlanması yasak olmasına rağmen kaçak ve bilinçsiz avlanma nedeniyle Benekli Deniz Alası (*Salmo trutta labrax*), türü yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır.



Şekil 3. Benekli Dere ve Deniz Alası
(Tabak vd., 2001)



Şekil 4. Benekli Dere ve Deniz Alası
Üreme Ortamı (Orj, 2010)

Bu türlerin yaşadığı habitatın da korumaya alınması gereklidir. Benekli Deniz alası, (*Salmo trutta labrax*) akarsuların hızlı, berrak, soğuk (14-16°C) ve bol oksijenli (7 mg/l) kesimlerinde yaşamaktadırlar. Özellikle zemini taşlı ve çakıllı bölgeleri tercih ederler ve habitatındaki herhangi bir değişime karşı son derece duyarlıdırlar. Stenotermal soğuksu balıkları olduklarından günlük ve mevsimlik su sıcaklığı değişimlerine karşı da çok hassastırlar. Beslenmek amacıyla ilkbahar ve yaz aylarında akarsuların aşağı havzalarına inerler. Kış aylarında ise üremek için berrak ve bol oksijenli akarsuların yukarı havzalarına ve küçük derelerin kaynak kısımlarında taşlı ve çakıllı yerleri vücut ve yüzgeç hareketleriyle oyarak açtıkları çukurlara yumurtalarını bırakırlar. Cinsi olgunluğa, 3-4 yaşında ulaşan bu türlerin üreme periyotları ise eylül-ekim aylarında başlayıp, aralık-ocak aylarına kadar devam etmektedir. Bu esnadaki üreme göçü son derece stresli olmaları hemen hemen hiç besin almamaları, bunların ortama adaptasyonlarını güçleştirmektedir. Ayrıca yumurtlama için yuva açımı da anaçları bitkin düşürmektedir. Deniz alasının mevsimsel göçünde önemli faktörlerin biriside akarsuyun su seviyesidir. Su seviyesinin artması, deşarjında artışa yol açacağı için ve ayrıca nehir ağzındaki saliniteyi düşüreceğinden ozmotik regülasyonunu kolaylaştıracaktır. Bu nedenle akarsu debisinin nehir-denize ve denizden-nehire doğru göçü etkileyen önemli bir faktördür (Seyhan, 2008).

Bu bağlamda akarsuyun nitelik ve niceliğinde meydana gelebilecek her türlü değişimden sucul canlıların da etkileneceği anlaşılmaktadır. Son dönemlerde sıkça gündeme gelen özellikle Doğu Karadeniz Bölgesindeki bu akarsular üzerinde yapılması planlanan hidroelektrik santralleri, akarsuyun debisini düşürecek, dere yatağında değişimlere neden olacaktır. Santralin inşa aşamasında, yörenin bitkisel dokusu hasar görecektir ve dolayısıyla birçok canlı türünün yaşam ortamları tehlike altında kalacaktır. Biyolojik çeşitlilik sözleşmesi kapsamında koruma altında olan türler için de ulusal ve uluslararası platformda sorunlar doğuracaktır.

Vadi Ekosistemi

Tipik Karadeniz arazi yapısı ve iklimine sahip olan yörede yılın 6 ayı kapalı, 4 ayı çok bulutlu, 1,5 ayı bulutlu, 19 gün açık hava bulunmakta ve 365 günün yarısı

yağışlı geçmektedir. Yıllık yağış miktarı 2500 mm' den 3000 mm' ye çıkmakta olup, en yüksek nem oranı % 95,

en düşük nem oranı % 40 civarındadır. En yüksek sıcaklık 30 °C, en düşüğü ise -4 °C civarındadır.

Çağlayan vadisi, yaylalarından akarsu sınırına kadar yoğun bir bitki örtüsüyle kaplıdır. Özellikle ılıman yağmur ormanlarına hakim bu bitki örtüsü, yaban hayatına yaşam ortamı oluşturur. Bu ormanlar, yaşamın temeli olan toprağın sürdürülebilir olarak kullanımını da sağlar.

Vadiye düşen yağmur suyu, yamaçlardaki bütün bitkisel doku ve biyolojik canlılar için yaşam kaynağıdır. Yapılan çeşitli araştırmalar ve alandaki gözlemler, havzanın sahip olduğu eşsiz bitkisel ve jeomorfolojik durumun doğal bir sonucu olarak yaban hayvanları yönünden de çok zengin olduğunu ortaya koymaktadır. Detaylı bir memeliler envanteri yapılmamış olmasına rağmen bazı araştırmalardan çıkan sonuca göre yirminin üzerinde tür olduğu tespit edilmiştir (Seyhan, 2008).

Araştırma alanının tamamına yakını dağlarla çevrili olup, dağların eğimi oldukça fazla, yamaçları ise diktir. Bölgenin arazi yapısının, iklimin ve konumunun doğal yapı üzerinde çok büyük bir önemi vardır. Doğu Karadeniz Havzası; WWF tarafından biyolojik çeşitlilik bakımından küresel ölçekte öneme sahip 200 ekolojik bölgeden biri olarak belirlenmiştir. Havzada önemli kuş alanlarının, önemli bitki alanlarının bulunması, bölgede koruma çalışmalarının hızını artırmıştır. Doğu Karadeniz Dağları, süzülen yırtıcı kuşların göçü için büyük önem taşır. Bölge, dar yayıllı bir tür olan huş tavuğu (*Tetrao mlokosiewiczii*) popülasyonu nedeniyle Türkiye'de A2 kriterini (birey sayısı 26-50 çiftin altında kalan ve yayılış gösterdikleri bölgelerde büyük risk altında olan türler) sağlayan üç önemli kuş alanlarından biridir. Ayrıca Çağlayan Vadisi, Fırtına Vadisi ve Kaçkar Dağları ile birlikte 537 odunsu bitki, 136 kuş, 30 memeli, 21 sürüngen ve 116 endemik bitki türüne ev sahipliği yapmaktadır. Türkiye'nin 122 önemli bitki alanından biri olan yöre, süzülen yırtıcı kuşların göç yolunda bulunması nedeniyle de önemli kuş alanıdır (Selim, 2009).

Bir peyzajın büyüklüğü, araştırma ve yönetim amaçlarına ve organizmaların algısal farklılıklarına göre değişiklik göstermektedir. Peyzaj, sınırları dışına taşabilen açık bir sistemdir ve diğer peyzajlarla iletişim halindedir (Erdem

vd., 2007). Çağlayan vadi peyzajı, yöredeki diğer peyzaj alanlarıyla sürekli etkileşim halindedir ve kesintiye uğramadan bölgenin doğu, batı ve güneyine uzanmaktadır. Bu tip ekosistemler ekolojik hassas bölge niteliği taşıdığından, araştırma alanındaki bütüncül ekosistemi oluşturan zincirin halkalarının herhangi birinde meydana gelebilecek olan değişiklik, tüm ekosistemi etkileyecek, bitki ve hayvan varlığı geri dönüşümü olamayacak yaralar alacaktır. Bu kapsamda yöredeki akarsular üzerine hidroelektrik santrali kurma girişimleri, vadideki hassas dengeleri değiştirecek ve ekosistem bütünlüğüne onarılması imkansız yaralar açacaktır. DSİ verilerine göre Türkiye'nin hidroelektrik santral projeleri listesinde işletmede olan 142 adet hidroelektrik santrali (HES), inşa halinde olan 40 adet HES, kati projesi hazır olan 15 adet HES, planlama raporu hazır olan 175 adet HES, master plan raporu hazır olan 95 adet HES, ilk etüdü hazır olan 259 adet HES ile birlikte toplam 726 adet HES projesi listelenmiştir. Bu projelerden Paşalar HES, doğrudan Çağlayan Deresi üzerine kurulması planlanmaktadır. Bunun dışında DSİ verilerine göre tüzel kişiler tarafından geliştirilen 1215 adet HES ve regülatör projesi bulunmakta ve araştırma alanı üzerinde önemli tehdit oluşturmaktadır (DSİ, 2011).

Bu tip alanlardaki biyolojik kaynakların korunması ve geliştirilebilmesi için insan faaliyetlerinin bu alanlar üzerine etkilerinin azaltılması ve önleme politikalarının geliştirilmesi gerekir (Garro vd., 2005).

Orman Ekosistemi

Bugün dünyanın % 32'si ormanlarla kaplı iken, bu oran Türkiye'de % 27 civarındadır (Çizelge 1). Bu oranın bu kadar az olması sadece günümüz insanına değil geçmişte birçok medeniyete beşiklik etmiş Anadolu'nun binlerce yıl öncesinin insanına da dayanır. Örneğin yıllar önce ormanlarla kaplı olan İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri tahribat sonucu bozkır haline gelmiştir. Öte yandan ormanlarımızın verimliliği de istenilen seviyede değildir. Özellikle kaçak kesimler, aşırı hayvan otlatılması ve yangınlar sebebi ile verimsizleşen ormanlarımızın ancak % 44'ü verimli orman statüsündedir. Bu oran Almanya, Finlandiya ve İsveç gibi birçok Avrupa ülkesinde % 70'in üzerindedir (Tuncer ve Kaya, 2010).

Çizelge 1. Ülkemizin Bölgelere Göre Ormanlık Alan Yüzdeleri

Bölge Adı	%
Doğu Karadeniz	13
Batı Karadeniz	11
Marmara	14
Ege	18
Doğu Akdeniz	11
Batı Akdeniz	8
İç Anadolu	11
Doğu Anadolu	8
Güney Doğu Anadolu	6

Yöreyle ilişkin çeşitli araştırmalar yapılmış ve yaklaşık 1400 civarında tür tespit edilmiştir. Bölgede 66'sı endemik yaklaşık 818 bitki taksonun bulunduğu görülmektedir, dolayısı ile bölge biyolojik bakımdan çok

büyük bir zenginliğe sahiptir. Araştırma alanı ile çevresindeki yöreler ülkemizin bitki coğrafyası bakımından üç büyük flora bölgesi olan Euro-Siberian (Avrupa-Sibirya), Irano-Turanian (İran-Turan) ve Mediterranean (Akdeniz) bölgelerinden Euro-Siberian flora bölgesinin Colchis (Kolşik) kesiminde kalmaktadır.

Çağlayan vadisi ve yakın çevresinde, 100-250 (300)m. yükseltiyeye sahip zonda çeşitli nemcil ve kurakçıl karakterli çalılardan oluşan Pseudomaki adı verilen bir çalı formasyonu egemendir. Çalı formasyonu üzerinde 200 (300) - 600 (800) m. arasında ise bir yapraklı orman zonu yer almaktadır. Ostryo-Carpinetum toplumu diye adlandırılabilen bu bitki toplumunda bulunan bitkisel elementler görülmektedir. 800-1400 (1900) m. yükselti arasında ise önce yapraklı orman formasyonunun ikinci toplumu olan Fagetum ormanları, sonra da iğne yapraklı orman toplumu olan Picetum toplumu yayılmaktadır. Bu zonun ikinci yarısında egemen olan bitkilerden Doğu Ladini (*Picea orientalis*) 1400 (1500) - 1900 (2000) m. aralarında çoğunlukla saf toplumlardan Doğu Karadeniz Köknarı (*Abies nordmanniana*), Sarıçam (*Pinus sylvestris*) ve Adi Porsuk (*Taxus baccata*) gibi koniferlerle karışıklık oluşturur. 1900-2100 (2400) m. yükselti arasında ise bir başka deyişle orman zonu bitiminde Subalpine geçiş kesimlerinde tekrar bir çalı kuşağı ile karşılaşmaktadır. Yörede, önemli endemik bitki taksonlarından Doğu Karadeniz Akçaağacı (*Acer cappadocicum*), Rodotamnus (*Rhododendron sessilifolius*), Epigeya (*Epigaea gaultheroides*), Doğu Karadeniz Meşesi (*Quercus pontica*), Kızılağaç Yapraklı Huş (*Betula medwediewii*), Kafkas Orman Gülü (*Rhododendron caucasicum*), Orman Gülü (*Rhododendron ungerii*), Orman Gülü (*Rhododendron smirnowii*), Büyük Yapraklı Cehri (*Rhamnus imeretinus*) gibi odunsu bitkilerin yanında, Rize yöresinde yapılan araştırmalarda Türkiye için 110 adet, Rize için ise 18 adet endemik takson bulunduğu belirlenmiştir (Selim, 2009).

Çağlayan Vadisi'nin, Türkiye için çok önemli bitki varlığına ve tür çeşitliliğine sahip olması, birçok yabani hayvan türüne ev sahipliği yaparak yaşam ortamı oluşturması ve besin kaynağı olması özellikle bu yörenin kısmen de olsa koruma altına alınması gerektiğini ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca yöredeki bitkisel materyal, toprak su dengesini de ayarlayarak yerel halk için tarımsal faaliyetlerde verim artırıcı bir rol üstlenmektedir. Son yıllarda ülkemizin sık sık karşılaştığı sel ve toprak erozyonu gibi doğal afetleri, toprakta binlerce metreküp suyu tutması ve dengeye alması nedeniyle ormanların önlediği de açık olarak görülmektedir. Buna rağmen kışın havaların soğumasıyla birlikte artan ısınma ihtiyacını karşılamak üzere, bir kısım yerel halk ağaç kesimleri yapmakta ve bu durum ormanlardaki doğal dengeyi zedelenmesine neden olmaktadır. Daha büyük çaplı olarak, HES projesi için seçilen alanda yapılacak olan ağaç kesimleri yörenin ekolojik dengesini sarsacak ve onarılması derin yaralar açacaktır. Çağlayan Vadisi, mera, orman ve dere ekosistemleri ile de yörenin su ekonomisine büyük katkı sağlamaktadır. Yayla ve meralardan başlayarak orman ekosistemlerini geçerek derelere ulaşan yağmur ve kar suları, derelerin su kalitesi

ve rejimleri üzerine olumlu etki yaparak, Çağlayan Deresi'nde üreme ve yaşama ortamı bulan birçok canlı türünün gelecek nesillere aktarılmasında ve yaşamlarını devam ettirebilmelerinde önemli rol oynar.

Tarım ekosistemi

Yöredeki tarımsal faaliyet, çok yüksek bir oranla çay tarımına dayalıdır. Özellikle Çağlayan Deresi'ni çevreleyen tarıma elverişli alanlarda yöre halkı, düzenli ve bakımlı bahçelerde çay üretimi yaparak geçimini sağlamaktadır. Çay (*Camellia sinensis*), organik maddece

zengin, drenajı iyi, asidik ve yağışın bol olduğu ortamlarda iyi gelişme gösterir. Kök tüyleri çok incedir, bu yüzden kuraklığa dayanıklı değildir. Çağlayan ve Arılı vadilerinde yaşamlarını sürdüren yerel halkın en büyük gelir kaynaklarından bir tanesi olan çay, bu vadilerde akan derelerin oluşturduğu mikroklima ile su ve nem ihtiyacını karşılamakta, verimli ve üretken olmaktadır. Vadilerdeki toprak yapısı ve bitki örtüsü, çay bitkisi yanında diğer tarımsal üretilere de olanak sağlamakta, yöre halkı da bu imkânlardan gerektiği ölçüde yararlanmaktadır (Şekil 5).



Şekil 5. Çağlayan Vadisinde Yapılan Çay Tarımı (Orj. 2009)

Yörenin iklim özellikleri bakımından bol yağış alması, tarım alanlarının sulanma zorunluluğunu ortadan kaldırmaktadır. Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin de yerel halkın tarımsal faaliyetlerindeki verim üzerine olumlu etki etmesi, buradaki ekosistemlerin ne denli hassas dengeler üzerinde durduğunu ayrıca vurgulamaktadır. Vadilerdeki eğim derecesi, yağmurla birlikte metrekaresine düşen su miktarını dengelemekte, yamaçlardaki topraklar suyun gerektiği kadarını bünyelerine alarak fazlasını yamaçtan aşağıya iletmekte, vadi içindeki derelere gelen su da derelerin akış hızını ve su miktarını dengelemektedir. Dereler üzerinde oluşan mikroklima sayesinde de ortamdaki nem miktarı, bitkilerin yararlanabileceği seviyede kalmakta böylece birbirleriyle sürekli alışveriş içinde olan ekosistemler zinciri hassas dengeler üzerinde varlıklarını sürdürmektedir. Yöre insanı tarımsal faaliyetlerini sürdürürken, doğadan gerektiği ölçüde yararlanmakta ve bu durum doğanın kendini yenilemesine imkan tanımaktadır. Yöre halkı, bölgenin kendilerine sunduğu bu olanakların sınırsız olmadığını bilmekte ve sürdürülebilir kullanımı sağlayacak şekilde koruma-kullanma ilkesi ile hareket etmektedir.

Akarsular üzerinde elektrik üretimi ve sulama amaçlı inşa edilen hidroelektrik santralleri, baraj gölleri, sulama kanalları gibi yapılaşmalar nedeniyle yeni ekolojik koşullar meydana gelmektedir. Akarsuların doğal yapısı ve yataklarının değiştirilmesi, bu ortamlarda yaşayan flora

ve faunayı olumsuz yönde etkileyerek zamanla bazı türlerin sayılarının azalmasına ve buna bağlı olarak da bazı türlerin yok olmasına neden olabilmektedir (Dirican ve Barlas, 2005).

Yerleşim ve Turizm

Araştırma alanının topografik yapısı ve iklim özelliklerinin etkisiyle yerel halk vadilerin yamaçlarında yerleşmiş, küçük merkezler oluşturarak popülasyonu yaymışlar, bölgesel yoğunlaşma yapmamışlardır. Bu durum, bölgenin ekolojik yapısının ve bitkisel dokusunun olumsuz yönde etkilenmesine engel olmuştur.

Vadideki turizm potansiyeli göz önüne alındığında, yörenin doğal yapısının sağladığı avantajlar yanında, kendine has mimari tarzındaki tarihi niteliğe sahip köprüleri ve evleri turistlerin ilgi odağı olmaktadır. Turizm konaklama işletmelerinden ziyade bu evlerde kalmak isteyen turistlere, bir veya iki odalarını kiralayabilen yöre halkı hem kendi kültürünü yerli ve yabancı turistlere tanıtmış, onlara, o kültürün içinde birkaç gün de olsa yaşama imkânı sunmuş, hem de bütçesine ekonomik olarak girdi sağlamış olmaktadır. Yapıldığı tarih bile net olarak bilinmeyen Çağlayan Köyü taş köprüsü, tek kemer niteliğindeki taş köprülerin en önemlilerinden biri olmakla birlikte yerli ve yabancı turistlerin durak yeri olarak da büyük önem taşımaktadır (Şekil 6).



Şekil 6. Yöreye Özgü Mimari Tarzda Ev ve Taş Köprü (Orj, 2009)

Yükseklerde yer alan buzul gölleri ve düzenli düşen yağışla ile her mevsim yeşil olan bölge, floristik özellikleri bakımından da tür ve çeşit zenginliğine sahiptir. Bu doğal ortamın sunduğu flora ve fauna zenginliğine paralel olarak bölgede doğa yürüyüşü (trekking), dağ tırmanışları, kanoculuk, rafting ve yamaç paraşütü, kayak, sportif balıkçılık gibi doğa sporları yapılmakta ve turistlerin ilgisini çekmektedir.

Bu yöreyi tercih eden yerli yabancı turistlerin tercih nedenlerinin başında, bölgenin doğallığını henüz kaybetmemiş olması gelmektedir. Rafting, safari, kanoculuk, yamaç paraşütü, dağ yürüyüşü, bitki ve hayvan gözlemciliği, kamping, bisiklet gibi turizm bakımından çeşitli alternatifler sunan Çağlayan Vadisi, değişen turist profillerine ve bu tip vadilerin sunduğu imkânlarla bakıldığında önümüzdeki yıllarda bu doğal güzelliklerini kaybetmediği sürece turizm bakımından büyük bir gelişme yaşayacak, bölge ve ülke ekonomisine büyük katkılar sağlayacaktır.

Tartışma ve Sonuç

Kaçkar Dağları eteklerinde yer alan ve araştırmaya konu olan Çağlayan Vadisi ile bu vadi ekosistemleri, karmaşık ekosistemler zinciri olup ekolojik hassas bölgelerdir. Bu tip ekosistemlerde, zincirin halkalarından herhangi birinde meydana gelebilecek bir sorun, tüm zinciri etkileyebilir ve onarılması zor durumlara neden olabilir. Kaçkar dağlarının zirvelerinden doğarak, yağmur ve kar suları ile beslenip yüksek bir debiyle Karadeniz'e dökülen Çağlayan Deresi, izlediği yol üzerindeki orman ekosistemleri, yerleşim ekosistemleri, flora ve fauna ekosistemleri, vadi içi ekosistemler ve tarım ekosistemleri ile sürekli etkileşim halindedir. İnsan kaynaklı faaliyetler sonucu derelerin akış hızında veya taşıdığı su miktarında meydana gelebilecek değişiklik, tüm bu ekosistemleri çeşitli yönleriyle etkileyecektir. Sadece bu derelerde üreme ve gelişme imkanı bulan benekli deniz alası, derelerin nitelik ve niceliğindeki meydana gelebilecek değişikliklerden doğrudan etkilenecektir. Yöre, bitki örtüsü ve yaban hayatı bakımından da önemli bir potansiyele sahiptir. Yapılan araştırmalar endemik türlerce zengin olan bölgenin, Benekli Deniz Alası (*Salmo Trutta Labrax*), Dağ Horozu (*Tetrao mlokosiewiczzi*) ve Kafkas Ur Kekliği (*Tetraogallus caspius*) gibi önemli hayvan popülasyonlarını da

barındırdığını, üreme, gelişme ve göç yolları üzerinde bulunduğunu göstermektedir. 31 Ağustos 1994'te Milli Park statüsüne kavuşan Fırtına Vadisi de, ekolojik özellikleri bakımından Çağlayan Vadisine benzemekte, bu kapsamda araştırmaya konu olan vadinin Milli Park kriterlerine sahip olduğu açıkça görülmektedir. Yöre halkının geçim imkanlarını, bu karmaşık ekosistemler içindeki zorlu hayat mücadelesini engellemeksizin, geleceğe ilişkin yöre ile ilgili alınacak kararlar ve yapılacak planlamalarda bu eşsiz güzelliklere sahip doğa parçasının çeşitli koruma statülerince korunması ve geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılması, sürdürülebilir ekolojik kalkınma temelli olarak planlanması gerekmektedir.

On binlerce yılda doğal etkiler ve çevre şartları ile oluşan biyolojik çeşitlilik ve sucul ekosistemin yapısı, dışarıdan etkilere ve tehditlere açıktır. Günümüzde insanın doğaya başta kirlilik olmak üzere etkisi geri dönüşsüz yıkımlara neden ola-bilmektedir. Akarsu sistemleri de daha önce bahsedildiği şekilde birçok sektörün baskısı altında kalmaktadır. Çevre duyarlılığının arttığı şu dönemde sonuçları doğal ortama zarar veren herhangi bir faaliyet diğerinden ayrılmadan çevresel etkisi izlenmeli ve gerekli önlemler zamanında alınmalıdır. Bu anlayışla şehirleşme ve turizm sonucu oluşan yapılaşma ve kirlilik, sanayi tesisleri, tarımsal faaliyet ve artan kimyasal kullanımı, kum çakıl ocakları, bilinçsiz avcılık ve HES projeleri ile aynı platformda ele alınmalıdır (Aksungur vd., 2011).

Su kıyısı korunmasında; kıyının yapısı, eğimine kıyı bandının genişliği, su akış hızı ve yönü v.s. gibi bir takım kriterler dikkate alınarak çeşitli canlı ve cansız malzemelerden ya da genelde bunların bir kombinasyonundan oluşan uygulamalar yapılmalı, bozulan alanlar onarılmalıdır (Güney ve Hepcan, 1994).

Ülkemizin oksijen deposu olan ve eşsiz doğal güzelliklere sahip Doğu Karadeniz Havzasında 600'ün üzerinde hidroelektrik santral yapımı planlanmaktadır. Bu projelerin bir kısmı başlamış durumda bir kısmının da yakın gelecekte inşa edilmesi amaçlanmaktadır. Ancak bu projelerin gerek inşa aşaması gerekse yürütme aşamasında büyük doğal tahribatlara neden olacağı görülmektedir. Derelerdeki suyun tüneller açılarak büyük borularla taşınması, orman alanlarında büyük kayıplara neden olmuş, bitki örtüsü ve fauna hasar görmüş, açılan

alanlarda erozyon ve heyelanlar tespit edilmiştir. Planlanan projelerin hayata geçirilmesi, geri dönülmesi imkânsız durumlara neden olacaktır. Derelerdeki su miktarı azalacak, yöredeki tarım ürünleri ve tarımla uğraşan kesim bu durumdan olumsuz etkilenecek, derelerde yaşayan ve üreyen sucul canlıların türleri yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalacak, yöredeki içme suyu miktarında değişimler meydana gelecek, bölgedeki endemik türler çeşitli tehlikelerle karşı karşıya kalacak, heyelan ve erozyon ile verimli toprak kayıpları yaşanacaktır.

Hidroelektrik santrallerinin akuatik ekosistemler üzerine bir diğer etkisi ise, barajda biriken suyun boşaltımı ile su kalitesi bozulmakta ve sucul ekosistemdeki balık popülasyonunun azalmasına sebep olmaktadır (Tavares vd., 2004).

Yöre halkının geçim imkanlarını, bu karmaşık ekosistemler içindeki zorlu hayat mücadelesini engellemeksizin, geleceğe ilişkin yöre ile ilgili alınacak kararlar ve yapılacak planlamalarda bu eşsiz güzelliklere sahip doğa parçasının çeşitli koruma statülerince korunması ve geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılması, sürdürülebilir ekolojik kalkınma temelli olarak planlanması gerekmektedir.

Böyle ekolojik hassas bölgelerin sürdürülebilirliğinin sağlanması için, ancak uzun vadeli kullanım kararlarının ekolojik temelli olarak alınıp, koruma kullanma dengesi içinde yöre halkının öngörülerini hesaba katılarak yapılmalı, gerekli yasal ve yönetsel zorunluluklar yerel yönetimlerin ve halkın katılımları ile oluşturulmalıdır.

Kaynaklar

- Aksungur, M., Ak, O., Özdemir, A., 2011. Nehir Tipi Hidroelektrik Santrallerinin Sucul Ekosisteme Etkisi: Trabzon Örneği. *Journal of Fisheries Sciences* E-ISSN 1307-234X, 5(1), 79-92.
- Dirican, S., Barlas, M., 2005. Dipsiz ve Çine (Muğla - Aydın) Çayının Fiziko-kimyasal Özellikleri ve Balıkları. *Ekoloji Dergisi*, 14(54), 25-30.
- DMİ, 2011. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 2010 Yılı İklim Verilerinin Değerlendirilmesi, Zirai Meteoroloji ve İklim Rasatları Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- DSİ, 2011. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Türkiye'nin Hidroelektrik Santral Projeleri. <http://www2.dsi.gov.tr/skatablo/Tablo1.htm> (Erişim Tarihi: 25.04.2011).
- Erdem, Ü., Erdoğan, N., Selim S., 2007. Peyzaj Ekolojisi ve Peyzajın Korunması. Avrupa Peyzaj Sözleşmesinin Uygulanması Yolunda Türkiye Sempozyumu, TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Yayın No: 2008/3, Ankara.
- Garro, F., L., T., Maldonado, M., Ibanez, C., Pont, D., Roset, N., Oberdorf, T., 2005. Effects of Natural and Anthropogenic Environmental Changes on Riverine Fish Assemblages: A Framework for Ecological Assessment of Rivers. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 48(1), 91-108.
- Güney, M., A., Hepcan, Ş., 1994. Akarsu - Göl Kıyılarında Erozyon Ve Peyzaj Onarımı. *Çevre Dergisi*, 12, 41-45.
- Gürgen, G., 2004. Doğu Karadeniz Bölümü'nde Maksimum Yağışlar ve Taşkınlar Açısından Önemi. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24(2), 79-92.
- Kurdoğlu, O., Özalp, M., 2010. Nehir Tipi Hidroelektrik Santral Yatırımlarının, Yasal Süreç, Çevresel Etkiler, Doğa Koruma ve Ekoturizmin Geleceği Kapsamında Değerlendirilmesi. III. Ulusal Karadeniz ve Ormancılık Kongresi 20-22 Mayıs, 2, 688-707.
- Rize Valiliği, 2009. İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2008 yılı Çevre Durum Raporu.
- Selim, S., 2009. Doğu Karadeniz Yöresi, Fındıklı İlçesi, Çağlayan ve Arılı Vadi Ekosistemleri ile Bu Ekosistemlerin Etkileşimleri Üzerine Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 70s.
- Seyhan, K., 2008. Doğu Karadeniz Bölgesi Hidroelektrik Santrallerinin Ekolojik ve Sosyal Etkileri. Rapor, 11s.
- Sütgibi, S., 2008. Doğal Ekosistemler Üzerinde İnsan Faaliyetlerinin Doğrudan ve Dolaylı Etkileri: Büyük Menderes Deltası. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 18, 222-237
- Tabak, İ., Aksungur, M., Zengin, M., Yılmaz, C., Aksungur, N., Alkan, A., Zengin, B., Mısıır, S., 2001. Karadeniz Alabalığı (*Salmo Trutta Labrax Pallas, 1811*)'ın Biyoekolojik Özelliklerinin Tespiti ve Kültüre Alınabilirliğinin Araştırılması Projesi TAGEM/HAYSUD/98/12/01/007. Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Trabzon.
- Tavares, G., R., Formino, N., Jesus, T., 2004. Study of The Impact of The Discharges of The Vila-Viçosa Small Hydroelectric Development (Portugal) on The Water Quality and on The Fish Communities of The Ardena River. *Limnetica*, 23(3-4), 271-282.
- Tuncer, M., M., Kaya, Ö., N., 2010. Orman ve Su Kaynakları, Orman ve Su Ekosistem İlişkisi. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 20-22 Mayıs, 2, 625-640.
- WWF, 2006. Doğal Hayatı Koruma Vakfı, Ülkemizin Doğasının Korunması, Doğu Karadeniz, Türkiye. <http://www.wwf.org.tr/page.php?ID=210&mID=199> (Erişim Tarihi: 25.01.2011).