

T.C.
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SOSYAL BİLİMLER VE TÜRKÇE EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

**PAZARSUYU VADİSİNDEKİ (GİRESUN) HES'LER VE ÇEVRESEL
ETKİLERİ**

**HYDROELECTRIC POWER PLANT ON PAZARSUYU VALLEY (IN
GİRESUN) AND ENVIRONMENTAL EFFECTS**

Yüksek Lisans Tezi

Doğuş Doğanay ÇELEBİOĞLU

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Ünsal BEKDEMİR

GİRESUN-2017

JÜRİ ÜYELERİ ONAY SAYFASI

Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün 2017 tarihli toplantısında oluşturulan jüri, Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler ve Türkçe Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Doğu Doğanay ÇELEBİOĞLU'nun PAZARSUYU VADİSİNDEKİ (GİRESUN) HES'LER VE ÇEVRESEL ETKİLERİ başlıklı tezini incelemiş olup aday 10/11/2017 tarihinde, saat 14.00'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Aday çalışma, sınav sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Sınav Jürisi	Unvanı, Adı Soyadı	İmzası
Üye (Başkan)		
Üye		
Üye		
Üye		
Üye		

ONAY

10/11/2017

Doç. Dr. Güven ÖZDEM

Enstitü Müdürü

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum ‘‘Pazarsuyu Vadisindeki (Giresun) HES’ler ve Çevresel Etkileri’’ adlı çalışmamın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım kaynakların kaynakçada gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

10.11.2017

Doğuş Doğanay ÇELEBİOğLU

ÖN SÖZ

“Pazarsuyu Vadisindeki (Giresun) HES’ler ve Çevresel Etkileri” başlıklı bu çalışma bir yüksek lisans tezidir.

Sanayi devriminden sonra hız kazanan enerji kullanımı günümüzde azami düzeye ulaşmıştır. Enerji ise ağırlıklı olarak fosil kaynaklardan üretilmektedir. Ancak fosil kaynakların sınırlı oluşu, dünya devletlerini enerji politikalarında yenilenebilir enerjiye yer vermeye yöneltmiştir. Bu bağlamda, yenilenebilir enerji türlerinden biri olan hidroelektrik enerjinin üretildiği HES’lerin sayısı giderek artmaktadır.

Her enerji üretim tesisinde olduğu gibi HES’lerde de bir takım çevresel etkiler ortaya çıkabilmektedir. Olumlu ya da olumsuz olarak değerlendirilen çevresel etkiler beraberinde bir kamuoyu da oluşturmuştur. Bu çalışmanın amacı Pazarsuyu Vadisi’ndeki HES’lerin olumlu ve olumsuz çevresel etkilerini coğrafya biliminin ilke ve yöntemlerini kullanarak ortaya koymaktır.

Başta, konu seçiminden çalışmanın bitimine kadar tüm aşamalarda bana yardımcı olan yüksek lisans tez danışmanım Prof. Dr. Ünsal BEKDEMİR olmak üzere, hem lisans hem de yüksek lisans öğrenimim boyunca desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Serkan DOĞANAY, Prof. Dr. Ramazan SEVER, Prof. Dr. Mustafa CİN, Doç. Dr. Süleyman ELMACI ve Öğr. Gör. Fatma EMİROĞLU AYDIN hocalarıma ve çalışmamın düzenlenmesine yardımcı olan Bilim Uzmanı Emrah AKAR’a, ayrıca eğitim hayatım boyunca desteklerini hep hissettiğim aileme teşekkür ederim.

Doğuş Doğanay ÇELEBİOĞLU

Giresun-2017

ÖZET

PAZARSUYU VADİSİNDEKİ (GİRESUN) HES'LER VE ÇEVRESEL ETKİLERİ

ÇELEBİOĞLU, Doğanay Doğuş

Giresun Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Sosyal Bilimler ve Türkçe Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Ünsal BEKDEMİR

Kasım, 2017

Yedi bölümden oluşan bu çalışmada, “Pazarsuyu Vadisindeki (Giresun) HES’ler ve Çevresel Etkileri” coğrafya biliminin araştırma ilke ve yöntemlerine göre araştırılmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde amaç, yöntem ve önem bakımından değerlendirme yapılmıştır.

İkinci bölümde HES kavramı ve HES türleri açıklanmış, Dünya, Türkiye, Karadeniz Bölgesi ve Giresun ili ölçeğinde HES potansiyelleri incelenmiştir.

Üçüncü bölümde, HES’lerin çevresel etkilerine genel bir değerlendirme yapılarak bazı çevresel etkilere örnekler verilmiştir. Aynı zamanda HES karşıtı eylemlere de değinilmiştir.

Dördüncü bölümde, araştırma sahası olan Pazarsuyu Vadisinin fiziki, beşeri ve ekonomik coğrafya özellikleri Giresun ili ve Bulancak ilçesiyle bağlantılı olarak değerlendirilmiştir.

Beşinci bölümde, Pazarsuyu Vadisindeki HES’ler hakkında teknik bilgiler verilmiştir.

Altıncı bölümde, çalışmanın asıl konusu olan Pazarsuyu Vadisi’ndeki HES’lerin çevresel etkileri doğal, beşeri ve ekonomik bakımdan değerlendirilmiştir.

Yedinci ve son bölümde ise tespit edilen çevresel etkilerin ortaya çıkarmış olduğu sorunlar ve bu sorunların çözümüne ilişkin öneriler maddeler halinde açıklanmıştır.

Anahtar Kelimeler: HES, Pazarsuyu Vadisi, Giresun, Bulancak.

ABSTRACT**HYDROELECTRIC POWER PLANT ON PAZARSUYU VALLEY (IN GİRESUN) AND ENVIRONMENTAL EFFECTS****ÇELEBİOĞLU, Doğanay Doğuş**

Giresun University

Institute of Social Studies and Turkish Education, Master's Thesis

Supervisor: Prof. Dr. Ünsal BEKDEMİR

November, 2017

This work is made up of seven sections. "Hydroelectric Power Plant On Pazarsuyu Valley (In Giresun) And Environmental Effects" Investigated according to the research principles and methods of geography science.

In the first part of the study, aim was evaluated in the terms of method and importance.

In the second part of the study, HPP concept and HPP types explained. The potentials of HPP in World, Turkey, Black Sea Region and Giresun scale have been examined.

In the third part of the study, an overall assessment of the environmental impacts of HPP. Example of some environmental impacts of HPP. Also mentioned anti-HPP actions.

In the fourth part of the study, the physical, human and economic geographical features of the Pazarsuyu Valley, which is our research area, have been examined in connection with the Giresun and Bulancak.

In the fifth part of the study, technical information about HPP in Pazarsuyu Valley was mentioned.

In the sixth part of the study, the environmental effects of HPP in the Pazarsuyu Valley have been assessted from natural human and economic aspects.

In the seventh and last part of the study, the problems arising from the specified environmental impacts and the suggestions fort he solution of these problems are explained.

Keywords: HPP, Pazarsuyu Valley, Giresun, Bulancak.

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
İÇİNDEKİLER	IV
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	VII
TABLolar LİSTESİ	VIII
ŞEKİLLER LİSTESİ	X
GRAFİKLER LİSTESİ	XI
HARİTALAR LİSTESİ	XII
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ	XIII
BİRİNCİ BÖLÜM	1
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Amacı.....	2
1.2. Çalışmanın Önemi	3
1.3. Çalışmanın Yöntemi	4
İKİNCİ BÖLÜM	6
2. HİDROELEKTRİK SANTRALLERİ (HES)	6
2.1. HES Türleri - Dünya’da ve Türkiye’deki Örnekleri	7
2.1.1. Baraj Tipi (Depolamalı) HES	8
2.1.2. Nehir Tipi (Regülatör) HES	9
2.1.3. Pompajlı Rezervuarlı (Depolamalı) HES.....	11
2.2. Dünya, Türkiye, Karadeniz Bölgesi ve Giresun Ölçeğinde HES Potansiyeli.....	12
2.2.1. Dünya Ölçeğinde HES Potansiyeli	13
2.2.2 Türkiye Ölçeğinde HES Potansiyeli	14
2.2.3. Karadeniz Bölgesi Ölçeğinde HES Potansiyeli	15
2.2.4 Giresun İli Ölçeğinde HES Potansiyeli.....	18
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	23
3.HES’LERİN ÇEVRESEL ETKİLERİ	24

3.1. Canlı Türlerinin ve Doğal Yaşam Alanlarının Yok Olması.....	24
3.2. Deltaların Erimesi	26
3.3. Yeraltı Sularının Azalması ve Doğal Göllerin Kuruması	27
3.4. Ekonomik Verimsizlik	28
3.5. Fiziksel Çevrenin Etkilenmesi	29
3.6. Sosyo-Ekonomik Değişme.....	30
3.7. HES Karşıtı Eylemler	31
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	34
4. PAZARSUYU VADİSİ'NİN BAŞLICA COĞRAFI ÖZELLİKLERİ.....	34
4.1. Fiziki Coğrafya Özellikleri	35
4.1.1. Jeolojik ve Jeomorfolojik Özellikleri.....	36
4.1.2. İklim Özellikleri.....	39
4.1.3. Hidrografya Özellikleri	42
4.1.4. Bitki Örtüsü Özellikleri.....	44
4.1.5. Toprak Özellikleri	46
4.2. Beşeri Coğrafya Özellikleri	47
4.2.1. Nüfus Özellikleri.....	47
4.2.1.1. Kırsal ve Kentsel Nüfus	48
4.2.1.2. Nüfusun Yaş ve Cinsiyet Yapısı	55
4.2.1.3. Nüfusun Göç Durumu	59
4.2.2. Yerleşme Özellikleri	67
4.2.2.1. Kırsal Yerleşmeler	67
4.2.2.2. Kentsel Yerleşmeler	71
4.2.3. Ekonomik Özellikler.....	71
4.2.3.1. Tarım.....	71
4.2.3.2. Hayvancılık	76
4.2.3.3. Madencilik	82
4.2.3.4. Sanayi.....	84
4.2.3.5. Ticaret	86
4.2.3.6. Ulaşım.....	87
BEŞİNCİ BÖLÜM.....	88
5. PAZARSUYU VADİSİNDEKİ HES PROJELERİ.....	88

5.1. Zekere Regülatörü ve HES	88
5.2. Ören Regülatörü ve HES	91
5.3. Tokmadin Regülatörü ve HES	95
5.4. Arpacık Regülatörü ve HES.....	97
5.5. Çiğdem Regülatörü ve HES.....	98
5.6. Merek Regülatörü ve HES	101
5.7. Çalıkobası Regülatörü ve HES Projesi	103
ALTINCI BÖLÜM	107
6. PAZARSUYU VADİSİNDEKİ HES'LERİN ÇEVRESEL ETKİLERİ.....	107
6.1. Projelerin Doğal Çevreye Etkileri.....	108
6.1.1. Toz Emisyonu ve Hava Kirliliğine Etkileri	108
6.1.2. Gürültü Kirliliğine Etkileri.....	109
6.1.3. Hafriyat ve Diğer Atıklar	110
6.1.4. İklim Değişikliği	112
6.1.5. Flora ve Fauna Değişimi	113
6.1.5.1. Flora	113
6.1.5.2. Fauna.....	121
6.2.1. Nüfusa Etkileri	128
6.2.2. Yerleşmeye Etkileri.....	130
6.2.3. Ekonomiye Etkileri	131
YEDİNCİ BÖLÜM	133
7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	133
KAYNAKÇA.....	139
ÖZ GEÇMİŞ.....	148

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simge/Kısaltma	Açıklama
AGİ	Akım Gözlem İstasyonu
C	Karbon
Co ²	Karbondioksit
ÇED	Çevre Etki Değerlendirme
DBA	Desibel
DMİGM	Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
DOKA	Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı
DOKAP	Doğu Karadeniz Kalkınma Projesi
DSİ	Devlet Su İşleri
DSİGM	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
EİE	Elektrik İşleri Etüt İdaresi
EMO	Elektrik Mühendisleri Odası
GB	Güneybatı
GD	Güneydoğu
H	Hidrojen
Ha	Hektar
HES	Hidro Elektrik Santral
HGK	Harita Genel Komutanlığı
KB	Kuzeybatı
KD	Kuzeydoğu
KW	Kilowatt
MTA	Maden Tetkik Arama
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
PTD	Proje Tanıtım Dosyası
TEK	Türkiye Elektrik Kurumu
TSO	Ticaret ve Sanayi Odası

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Giresun İlindeki HES'ler.....	19
Tablo 2. Giresun Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Verileri (1950-2015)	41
Tablo 3. Pazarsuyu Vadisinin Özellikleri (2016)	44
Tablo 4. Doğu Karadeniz Bölümü Göç İstatistikleri (2008-2015).....	48
Tablo 5. Giresun İlinin Kırsal ve Kentsel Nüfusunun İlçelere Dağılışı (2015).....	49
Tablo 6. Giresun'da Kırsal ve Kentsel Nüfusun Değişimi (2007-2015).....	50
Tablo 7. Bulancak İlçesinin Kırsal ve Kentsel Nüfus Durumu (2007-2015)	51
Tablo 8. Bulancak Belde ve Köylerinin Nüfusu (2015).....	52
Tablo 9. Pazarsuyu Vadisi Çevresindeki Köy ve Beldelerin Nüfusları (2015).....	54
Tablo 10. Giresun İl Nüfusunun Yaş Gruplarına Göre Dağılışı (2011-2015).....	56
Tablo 11. Giresun İl Nüfusunun Cinsiyet Yapısı (2007-2015)	57
Tablo 12. Bulancak İlçe Nüfusunun Yaş Gruplarına Göre Dağılışı (2015).....	58
Tablo 13. Giresun İlinin Göç Miktarları (2008-2015).....	59
Tablo 14. Giresun'un Verdiği Göçlerin İllere Göre Dağılımı (2015)	60
Tablo 15. Giresun Doğumlarının İkamet Ettiği İller (2015)	61
Tablo 16. Giresun İlinin Aldığı Göçlerin İllere Göre Dağılımı (2015).....	63
Tablo 17. Bulancak Doğumlarının İkamet Ettiği İller (2015).....	64
Tablo 18. Bulancak İlçesinde İkamet Eden Başka İl Doğumları (2015).....	65
Tablo 19. Giresun'daki Kasaba (Belde) Yerleşmelerinin İlçelere Dağılımı (2015) .	68
Tablo 20. Giresun İlindeki Obaların İlçelere Dağılımı (2014).....	69
Tablo 21. Giresun İlinde Fındık ve Diğer Meyve Tarımı (2015).....	72
Tablo 22. Giresun İlindeki Bazı Önemli Sebze Üretimleri (2015)	73
Tablo 23. Giresun İlindeki Bazı Önemli Tahıl Üretimleri (2015).....	73
Tablo 24. Giresun İlinde Çay Tarımı (2015).....	74
Tablo 25. Bulancak İlçesinde Fındık ve Diğer Meyve Tarımı (2015)	74
Tablo 26. Bulancak İlçesinde Sebze Tarımı (2015)	75
Tablo 27. Bulancak İlçesinde Tahıl Tarımı (2015)	75
Tablo 28. Giresun İli Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvan Varlığı (2015)	76
Tablo 29. Giresun İli Kümes Hayvancılığı Hayvan Varlığı (2015)	77

Tablo 30. Giresun İlinde Arıcılık (2015).....	77
Tablo 31. Bulancak İlçesi Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvan Varlığı (2015).....	78
Tablo 32. Bulancak İlçesi Kümes Hayvancılığı Hayvan Varlığı (2015).....	79
Tablo 33. Bulancak İlçesinde Arıcılık (2015)	79
Tablo 34. Bulancak İlçesindeki Hayvansal Üretim Miktarları (2015).....	80
Tablo 35. Çalıkobası HES Toplam Toz Emisyonu Değerleri	109
Tablo 36. Pazarsuyu Vadisi'nin Florası	113
Tablo 37. Çalıkobası HES Ağaçlandırma Çalışmasında Kullanılacak Türler ve Sayıları	118
Tablo 38. Proje Alanları Çevresindeki Balık Türleri	122
Tablo 39. Proje Alanları Çevresindeki İki Yaşamlılar (Amphibia) Türleri	123
Tablo 40. Proje Alanları Çevresindeki Sürüngen (Reptilla) Türleri	123
Tablo 41. Proje Alanları Çevresindeki Kuş Türleri.....	124
Tablo 42. Proje Alanları Çevresindeki Memeli Hayvan Türleri	127
Tablo 43. Pazarsuyu Vadisi ve Çevresindeki Köy ve Beldelerin Nüfusları (2009-2015)	129
Tablo 44. HES'lerde Çalışan Personel Sayıları.....	132

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Hidroelektrik Enerji Üretimi Akım Şeması.....	6
Şekil 2. Nehir Tipi HES'in Genel Görünümü.....	10
Şekil 3. Giresun Yıllık Alansal Yağış Miktarı (Giresun Meteoroloji İstasyonu)	40
Şekil 4. Çalıkobası HES Proje	105



GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. Pazarsuyu Vadisi ve Çevresindeki Köy ve Beldelerin Nüfusları 130



HARİTALAR LİSTESİ

Harita 1. Araştırma Sahasının Lokasyon Haritası	34
Harita 2. Pazarsuyu Vadisi Topoğrafya Haritası	35



FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Fotoğraf 1. Keban Barajı'ndan Bir Görünüm	9
Fotoğraf 2. Pompaj Depolamalı HES Örnekleri	12
Fotoğraf 3. Kovanlık, Pazarsuyu Vadi Tabanına Kurulmuştur.	70
Fotoğraf 4. Aydındere, nüfusun yoğunlaştığı yerlerin başındadır.	70
Fotoğraf 5. Pazarsuyu Çevresindeki Büyükbaş Hayvancılıktan Bir Görünüm	81
Fotoğraf 6. Pazarsuyu Çevresindeki Küçükbaş Hayvancılıktan Bir Görünüm	81
Fotoğraf 7. Pazarsuyu Köyündeki Bir işletmeye Ait Arı Kovanları.....	82
Fotoğraf 8. Pazarsuyu Vadisinde Granit Madeni Çıkarımı.....	84
Fotoğraf 9. Zekere HES'in Ana Binası.....	89
Fotoğraf 10. Zekere HES Jeneratörler	90
Fotoğraf 11. Zekere HES Trafo ve Dizel Jeneratör	90
Fotoğraf 12. Zekere HES Regülatör	91
Fotoğraf 13. Ören HES Binasından Bir Görünüm.....	93
Fotoğraf 14. Ören HES Regülatöründen Bir Görünüm	93
Fotoğraf 15. Ören HES Cebri Borularından Bir Görünüm.....	94
Fotoğraf 16. Ören HES Binası İçerisinde Yer Alan 4 Adet Türbin	94
Fotoğraf 17. Tokmadin HES Ana Binası	96
Fotoğraf 18. Tokmadin HES Regülatöründen Bir Görünüm	96
Fotoğraf 19. Tokmadin HES'in Dikey Tip Türbinleri.....	97
Fotoğraf 20. Arpacık HES Regülatöründen Bir Görünüm	98
Fotoğraf 21. Çiğdem HES Ana Binasından Bir Görünüm.....	100
Fotoğraf 22. Çiğdem HES Yükleme Havuzundan Bir Görünüm	100
Fotoğraf 23. Merek HES Ana Binasından Bir Görünüm.....	102
Fotoğraf 24. Merek HES Regülatöründen Bir Görünüm.....	102
Fotoğraf 25. Merek HES Cebri Borular	103
Fotoğraf 26. Çalıkobası HES İnşaat Alanından Bir Görünüm	106
Fotoğraf 27. Çalıkobası HES İnşaat Alanında Çalışan İş Makinaları.....	106
Fotoğraf 28. Zekere HES'in Regülatör Kısmında Biriken Hafriyat	111

Fotoğraf 29. Zekere HES'in Regülatör Kısımına Karışan Hafriyat Nedeniyle Suyun Bulanıklaşması	111
Fotoğraf 30. Çiğdem HES Cebri Borusu İçin Dökülen Betonlardan Bir Görünüm	119
Fotoğraf 31. Ören HES Cebri Boruları ve Çevresindeki Betonlaşmadan Bir Görünüm	120
Fotoğraf 32. Merek HES Cebri Boruları ve Çevresindeki Ağaç Kesim Alanlarından Bir Görünüm	120



BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

Giderek büyüyen enerji sektörü, günümüzde çok önemli bir pazar haline gelmiştir. Küresel boyutta bir etki alanına sahip olan bu pazar, ülkelerin ekonomilerinde oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Söz konusu pazarda en büyük pay sahipleri de gelişmiş ülkelerdir. Çünkü günümüz dünyasında enerji demek zenginlik demektir. Tabii ki bu, enerji kaynağına sahip her ülke zengin ülkedir anlamına gelmemelidir.

Zengin enerji kaynaklarına sahip ülkelerin bazılarında bu kaynakları kullanacak kadar gelişmiş sanayi yoktur. Bu ülkelerin teknolojileri de yeterli seviyede olmadığından enerji fazlası ortaya çıkar. Bu nedenle enerji kaynaklarını ham madde olarak gelişmiş ülkelere satarlar. Gelişmiş ülkelerin de bazılarında sanayilerinde kullanabilecekleri enerji kaynakları yoktur. Enerji kaynakları olan ama gelişen sanayilerine yetmeyen ülkeler de bulunmaktadır. Bu ülkeler de ithalat yoluyla aldıkları enerji kaynaklarını işleyip sanayilerinde kullanırlar. Bu döngü, enerji piyasasının temelini oluşturmaktadır.

Teknolojinin hızla ilerlediği bir çağda yaşıyoruz ve bu ilerleyiş giderek daha çok enerji ihtiyacını da beraberinde getirmektedir. Bu ihtiyacın başında da elektrik enerjisi ihtiyacı gelmektedir. Elektrik enerjisi üretmenin çeşitli yolları vardır. Bu yolların başında kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtları kullanarak elektrik enerjisi üreten santraller gelmektedir.

Fosil yakıtlardan enerji üretmenin bir takım dezavantajları bulunmaktadır. Bu dezavantajların başında fosil yakıtların pahalı olması, sınırlı olması ve fosil yakıt yakmanın doğaya verdiği zarar gelmektedir. Fosil yakıtların yoğun bir şekilde yakılmasıyla ortaya çıkan CO₂ (karbondioksit) gazı doğaya oldukça zarar vermekte ve insan sağlığını tehdit etmektedir. Bu sebeplerden dolayı ülkeler artık alternatif enerji kaynaklarına yönelmektedir.

Alternatif yollar aranırken ülkelerin dikkat ettiği bazı temel noktalar vardır. Bunlar ucuz, temiz, güvenilir ve kolay elde edilen kaynaklar bulabilmektir. Elektrik enerjisi üretiminde alternatif yollar denildiğinde akla ilk olarak yenilenebilir enerji kaynakları gelmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynakları, fosil enerji kaynaklarına oranla insan ve doğa açısından daha az zararlı olan güneş enerjisi, hidroelektrik enerji, jeotermal enerji, biokütle enerjisi ve deniz enerjileri gibi doğal enerji kaynaklarıdır.

Ülkelerin, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanma kapasitelerini doğal koşullar belirlemektedir. Çünkü her ülke bu kaynakların kullanımına uygun doğal koşullara sahip değildir. Bazı ülkeler bu konuda şanslıyken bazıları ise oldukça şanssızdır.

Dünya'nın gelişmiş ülkelerinin büyük bir kısmı, ihtiyaç duydukları enerjiye oldukça fazla para harcamaktadır. Türkiye de gelişmekte olan ve enerjiye olan ihtiyacı giderek artan bunun için de daha fazla kaynak ayırması gereken bir ülkedir. Ayrıca Türkiye, enerji konusunda dışa bağımlıdır.

1.1. Çalışmanın Amacı

Yenilenebilir enerji kaynakları arasında önemli bir yere sahip olan hidroelektrik enerji ve bu enerjinin üretilmesinde kullanılan hidroelektrik santralleri (HES), dünyada ve ülkemizde giderek yaygınlaşmaktadır. Çünkü HES'ler doğru yapıldığında yani doğal çevrenin korunması gözetilerek yapıldığında oldukça başarılı sonuçlar verebilmektedir.

HES'lerden verimli enerji sağlanabilmesi için öncelikle yapıldığı bölgenin uygunluğu çok önemlidir. Uygun olmayan coğrafyalara yapılan HES'ler ülkelerin milli servetlerini boşa harcamaktan başka bir şey getirmeyecektir.

Araştırma konumuz olan Pazarsuyu Vadisi, HES yapımına oldukça elverişli olan Doğu Karadeniz Bölümü'nde yer almaktadır. Giresun ilinin Bulancak ilçesi

sınırları içerisinde bulunan Pazarsuyu Vadisi boyunca yapılmış ve yapılmakta olan HES'ler bulunmaktadır. Birçok farklı şirket tarafından yapılan bu santrallerin bölgeye ve bölge insanına olumlu-olumsuz etkileri bulunmaktadır.

Çalışmamızın amacı Pazarsuyu Vadisi'ne inşa edilen HES'lerin doğal ve beşeri etkilerini incelemek; olumlu ve olumsuz özelliklerini ortaya koymaktır. Yapımı tamamlanmış santrallerin çevresel etkilerini belirlemek, yapımına devam edilenlerin yapılış sürecini incelemek ve çevresine etkilerinin neler olabileceğini ortaya çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda yapılan bu çalışmada cevap aranacak temel soru şudur: HES'ler, doğaya en az zarar verecek şekilde nasıl yapılabilir?

Her enerji üretiminin doğal çevreye az ya da çok olumsuz etkisi vardır. Bu etkileri ortadan kaldırmak bütünüyle mümkün olmasa bile en aza indirmek mümkün olabilmektedir. Bu çalışmadaki temel amaçlardan biri de gelecekte yapılacak olan HES'lerin çevreye vereceği zararı en aza indirmek için görüş ve öneriler ortaya koymaktır.

1.2. Çalışmanın Önemi

HES'ler oldukça tartışmalı bir konudur. Özellikle ülkemizde bu konuda çeşitli sorunlar ortaya çıkmaktadır. Çevre duyarlılığı yüksek olan insanlar ve çeşitli sivil toplum örgütleri önderliğinde HES'lere karşı her yıl çok sayıda eylem yapılmaktadır. Bu eylemlerin hepsinin toptan haksız ya da haklı olarak yapıldığını düşünmek yanlış olur. Bizce bu eylemlerin yani çevre duyarlılığının haklı tarafları vardır. Ancak temeli bilgi eksikliğinden kaynaklanan nedenlerle bu tartışmalar bir sonuca varamamaktadır.

HES'ler konusunda kamuoyunda yanlış bilinen birçok nokta vardır. Bu çalışmada, yanlış bilinen bu noktaların doğrusu ortaya konulmaya çalışılacaktır. Çalışmamız bu bakımdan oldukça önemlidir.

Türkiye'de yapılmakta olan HES'lere karşı çok sayıda dava açılmıştır. Bu davalar sonucunda bazı HES'lerin yapımı durdurulmuştur. Yukarıda da belirttiğimiz

gibi doğru yapıldığında enerji üretimi için çok faydalı olan HES'ler maalesef birtakım maddi çıkarlar uğruna doğa önemsenmeden yapılabilmektedir. Yapılanların önüne geçmek ve kamuoyunu aydınlatarak farkındalık oluşturmak açısından önemli olan çalışmamızın bizce en temel faydası bu olacaktır.

1.3. Çalışmanın Yöntemi

Bu çalışmada, Pazarsuyu Vadisi'ndeki HES'lerin çevresel etkilerini belirlemek için sosyal bilimlerde kullanılan temel araştırma yöntemlerinden faydalanılmıştır. Bu amaçla öncelikli olarak araştırma sahasında doğal ve sistematik gözlemler yapılmıştır. Sahada yapılan arazi çalışmaları sonucu elde edilen veriler fotoğraf, video ve ses kayıtları çalışmamızın temel dayanak noktası olmuştur. Bölge halkı ve santral yetkilileriyle yapılan mülakatlar da çalışmamızda faydalanılan diğer önemli kaynaklardır.

HES konusunda yazılan kitap, makale, rapor ve tez çalışmaları taranmış, konumuz ile ilgili olan kısımları çalışmamızda kullanılmıştır. Bunların dışında çeşitli kurum ve kuruluşlardan (Orman ve Çevre İl Müdürlüğü, DSİGM, MTA, Köy Hizmetleri vb.) sağlanan materyaller (HGK'nin 1/25.000 ölçekli haritaları gibi) den de çalışmamızda faydalanılmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde genel olarak amaç, yöntem ve önem konularına değinilmiştir. Çalışmamızın hangi amaçla hazırlandığı, hangi sorunlara çözüm getirmeye çalışıldığı ve hangi içerikte olacağı belirtilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde HES kavramı açıklanmıştır. Dünya'da ve Türkiye'de HES'lerin gelişimi ile alakalı sorulara cevap verilmiştir. Giresun'daki HES'ler ile ilgili bilgi verilmiş ve bu konudaki raporlara değinilmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde HES'lerin çevresel etkilerinin genel değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu konuya gösterilen toplumsal tepkiler, birkaç örnek olay gösterilerek açıklanmıştır.

Çalışmanın dördüncü bölümünde çalışma sahamız olan Pazarsuyu Vadisi'nin doğal ve beşeri özellikleri incelenmiştir; HES kurulan ve kurulacak alanların buna uygunluğu tespit edilmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın beşinci bölümünde Pazarsuyu Vadisindeki HES'lerin özellikleri açıklanmıştır.

Çalışmanın altıncı bölümünde asıl konumuz olan Pazarsuyu Vadisi'ndeki HES'lerin çevresel etkileri değerlendirilmiştir. Aynı zamanda bu bölümde, HES'lerin yörenin fiziki ve ekonomik coğrafya özelliklerine etkileri de ortaya konulmuştur.

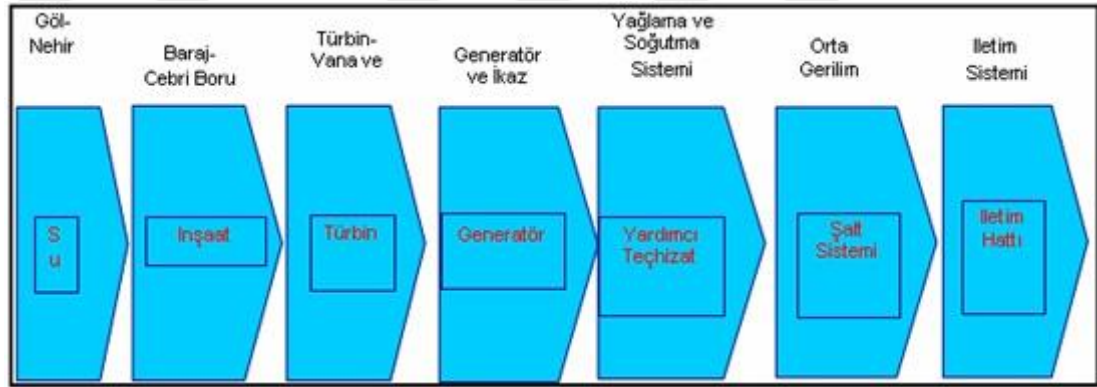
Çalışmamızın yedinci ve son bölümünde çalışmada ulaşılan sonuç açıklanmıştır. Ayrıca bu bölümde tespit edilen sorunlara karşı çözüm önerileri de maddeler halinde sıralanmıştır.

Bilimsellikten uzak olarak yapılan her tartışma başarısızlıkla sonuçlanacaktır. Bu yüzden konunun önem ve hassasiyetine dikkat edilerek hazırlanan bu çalışmada bilimsel bakış açısıyla değerlendirme yapılmıştır. Çalışmada ne HES'lerin destekçiliği yapılmış ne de tümünden HES'lere karşı çıkılmıştır. Araştırma ile elde edilen bilimsel veriler ışığında sonuç ortaya konulmuştur.

İKİNCİ BÖLÜM

2. HİDROELEKTRİK SANTRALLERİ (HES)

Kurulan boru düzenekleriyle belirli bir yükseklikten düşürülen suyun potansiyel enerjisinin, kinetik enerjiye ve bu enerjinin de dinamolar ile işletilen jeneratörler yardımıyla elektrik enerjisine dönüştürülmesiyle elde edilen enerjiye hidroelektrik enerjisi denmektedir (Doğanay, 1992: 326). Bu şekilde enerji üretmek için oluşturulan yapılara da hidroelektrik santralleri (HES) denir.



Şekil 1. Hidroelektrik Enerji Üretimi Akım Şeması **Kaynak:**

http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/h_hidrolik_nedir.aspx (Erişim Tarihi: 06.10.2015).

Hidroelektrik santrallerden üretilen enerji, başka bir deyişle hidrolik enerji, yenilenebilir enerji kaynakları arasında en çok kullanılan enerjidir. En eski enerji kaynaklarından birisi olan HES ilk olarak binlerce yıl öncesinde akan sudan faydalanarak tahta bir tekerleğin çevrilmesiyle tahıl öğütülerek kullanılmıştır (Öztürk, 2008: 115).

Modern anlamda ise dünyada hidrolik enerji üretimindeki gelişmeler 19. yüzyıl başlarında (1873 yılı) Fransız Gramme'nin dinamoyu icat etmesiyle başlamıştır (Doğanay, 1992: 326-327). Günümüzde de vazgeçilmez bir enerji

kaynağı olan HES, esas olarak güneş ışınlarının maddeler üzerindeki fiziksel ve kimyasal etkisi ile ortaya çıkmaktadır.

Deniz, göl ve nehirlerdeki sular güneş ışınları ile buharlaşmaktadır. Oluşan su buharı, rüzgârın etkisiyle atmosfer şartlarında yoğunlaşır ve yağmur, kar şeklinde yeryüzüne düşer. Yeryüzüne düşen yağış nehirleri beslemekte ve böylelikle hidrolik enerji yenilenebilir özelliğini korumaktadır (Dalkır ve Şeşen, 2011: 15).

HES'lerin Depolamalı (Barajlı), Nehir Tipi (Regülatörlü) ve Pompajlı Rezervuarlı olmak üzere genel olarak üç çeşidi vardır.

2.1. HES Türleri - Dünya'da ve Türkiye'deki Örnekleri

HES'ler, santralin kurulacağı bölgenin aşağıdaki özelliklerine bağlı olarak farklı türlerde kurulabilirler (Öztürk, 2008: 147).

- Bölgenin coğrafi konumu,
- Yüzey ve yeraltındaki toprak yapısı,
- Arazinin oluşum biçimi,
- Akarsuların debisi,
- Düşü yüksekliği.

HES'ler düşülerine göre: Alçak düşülü ($H < 10m$), orta düşülü ($H = 10-50m$), yüksek düşülü ($H > 50m$) HES'ler. Kurulu güçlerine göre: Çok küçük (mikro) kapasiteli ($< 100 kW$), küçük (mini) kapasiteli ($100-1000 kW$), orta kapasiteli ($1000-10000 kW$), büyük kapasiteli ($> 10000 kW$). Ulusal elektrik sisteminin yükünü karşılama durumuna göre: Baz yük HES, puant yük HES, hem baz hem de puant yük HES. Baraj gövdesinin tipine göre: Ağırlıklı beton gövdeli barajlı HES, beton kemer gövdeli barajlı HES, kaya dolgu gövdeli barajlı HES, toprak dolgulu gövdeli HES. Santral binasının konumuna göre: Yer üstü HES, yer altı HES, yarı gömülü ve ya batık HES (http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/h_hidrolik_nedir.aspx Erişim Tarihi 11.12.2015) şeklinde sıralanabilir.

2.1.1. Baraj Tipi (Depolamalı) HES

Baraj tipi santrallerde betondan, topraktan ya da kaya dolgudan yapılan baraj ile suyun önünde bir set oluşturularak akım engellenmektedir (Ulaş, 2010: 152). Yani bu sistemde, suyun önü bir sedle kapatılarak seddin arkasında bir rezervuar oluşturulur. Bu sayede, yağışlı geçen sezonda akarsuyun debisi bu rezervuarda depolanarak kurak geçen sezon telafi edilmiş olur. Bu tip HES'lerin en büyük avantajı, debilerinin kontrol edilebilmesidir.

Baraj tipi hidroelektrik santrallerin yapımı için yapay set göllerinin yapımına uygun alanlara gereksinim olmaktadır. Aynı zamanda eğim koşulları da büyük önem taşımaktadır. Dar tabanlı vadiler, boğazlar ve küçük depresyonlar baraj gölü yapmak için uygun alanlardır (Akınar, 2005: 7).

Halk açısından bu barajların en büyük faydalarından biri, üzerinde inşa edildikleri akarsuyun sel ve taşkın tehlikesini önlemesidir. Baraj tipi HES'lerin en büyük zorluğu ise, yapımının uzun sürmesi ve yüksek maliyetli olmasıdır (Dalkır ve Şeşen, 2011: 19-20). Baraj tipi hidroelektrik santrallerin diğer bir faydası da erozyonun önlenmesine yaptığı katkıdır. Türkiye'deki akarsuların eğimleri fazladır. Bu nedenle akarsu aşındırması ile erozyon önemli bir tehlikedir. Hidroelektrik santraller için yapılan barajlar suyun hızını azaltarak erozyonu büyük oranda engelleyebilmektedir (Tam, 2009: 181).

Baraj tipi HES'lerin Türkiye'deki en önemli örnekleri Atatürk Barajı, Keban Barajı, Deriner Barajı, Çubuk Barajı ve Hitit Barajı'dır.



Fotoğraf 1. Keban Barajı'ndan Bir Görünüm (**Kaynak:** <http://www.dsi.gov.tr/projeler/keban-barajı> Erişim Tarihi: 06.10.2016).

2.1.2. Nehir Tipi (Regülatör) HES

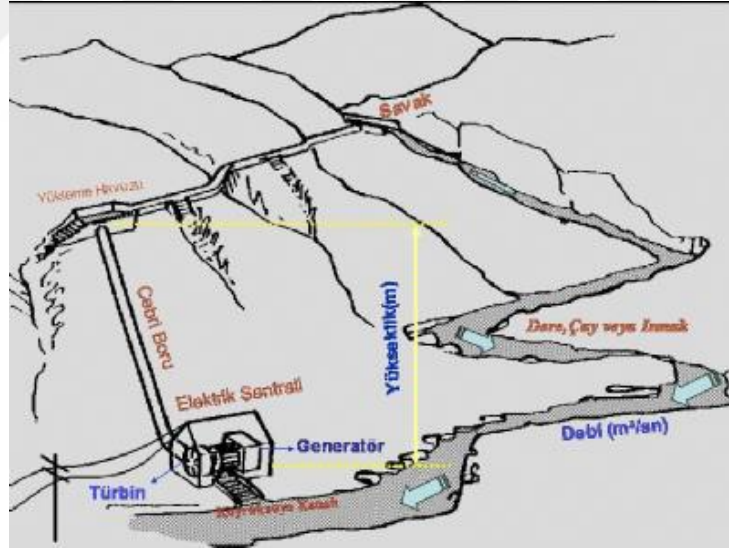
Nehir tipi santrallerde akarsuyun üzerine yapılan bir regülatörle (düzenleyici) su bir miktar kabartılır. Böylece debilerin su alma yapısı tarafından kolayca alınması sağlanır. Depolama olmadığından, santralin üreteceği elektrik enerjisinin miktarı doğal koşullara bağlıdır. Mevsimsel olarak artış ya da azalış gösterir.

Bu tip HES'lerde enerji üretimi, ırmağın debisiyle doğrudan ilgilidir. Nehir tipi santrallerde suyun iletim kanalına verilen regülatör ile yükleme havuzu arasında kalan kısmın belirli bir eğim değerine sahip olması gerekir. Eğim değeri ne kadar fazla olursa enerji verimliliği de o kadar yüksek olur (Karadeniz, Akpınar ve Başbüyük, 2011: 100).

Nehir tipi santraller temel olarak çökeltim havuzu, yükleme havuzu, cebri borular, su iletim kanalı, su iletim yolu, regülatör, santral binası ve şalt sahasından oluşmaktadır (Aksungur ve Diğerleri, 2011: 80-81).

Nehir tipi santrallerin Türkiye’de işletmeye açılan en önemli örneklerinden biri 2010 yılında özel sektör tarafından hizmete açılan ve 28 MW kurulu güce sahip Adıyaman ilindeki “Burç Bendi HES” projesidir. Bu projeye yılda 98.281 ton karbondioksit salınımı engellenmiştir. Yani yılda yaklaşık 3,3 milyon ağacın saldığı temiz havaya eşdeğer katkıda bulunulmuştur. Dünyada ise Norveç’te yaklaşık 4000 nehir tipi HES bulunmaktadır. Fransa’da sadece Rhone Nehri ve kolları üzerinde 22 adet nehir tipi HES vardır. Almanya’daki HES’lerin de %80’i nehir tipidir (Dalkır ve Şeşen, 2011: 22-23).

Nehir tipi HES’ler ülkemizde ve bazı ülkelerde tercih edilen HES tipidir. Bunun en önemli nedeni bu HES’lerin diğerlerine göre daha ekonomik olmasıdır. Nehir tipi HES’lerin enerji üretim maliyetleri de santrallerin yapım, işletme ve bakım masraflarının düşük olması nedeniyle oldukça azdır.



Şekil 2. Nehir Tipi HES'in Genel Görünümü (Kaynak: SUMAE Yunus Araştırma Bülteni, 2009).

2.1.3. Pompajlı Rezervuarlı (Depolamalı) HES

Pompajlı depolamalı santrallerde bir tane alt ve bir tane üst olmak üzere iki adet rezervuar bulunmaktadır. Rezervuarlar mevcut baraj rezervuarı olabildiği gibi nehir, doğal göl, deniz ya da inşa edilmiş bir havuz da olabilmektedir. Enerji talebinin fazla olduğu ya da elektriğin pahalı olduğu zamanlarda üst rezervuarda biriktirilmiş su alt rezervuara iletilerek elektrik üretilir. Enerji talebinin az olduğu ya da elektriğin ucuz olduğu zamanlarda ise pompa çalıştırılarak alt rezervuardaki su üst rezervuara yükseltilir (Ünver, Bilgin ve Güven, 2015: 57).

Pompajlı depolamalı santraller gerçekte ülkenin toplam enerji üretim miktarını artırmazlar. Sadece kullanılmayan, boşa giden enerjiyi enerjinin kıymetli ve pahalı olduğu zamana taşıyarak arz-talep dengesini sağlamaya hizmet ederler (Dalkır ve Şeşen, 2011: 26).

Dünyada ilk pompaj depolamalı santraller 1890'larda İtalya ve İsviçre'de yapılmıştır. Üretim kapasiteleri ilk zamanlardan günümüze gelindiğinde ciddi olarak artan pompaj depolamalı santraller konusunda Avrupa ülkeleri oldukça ilerlemiştir.

Türkiye'de ise bu tip santraller konusundaki çalışmalar 2005 yılında başlamıştır. Bu amaçla çeşitli projeler yapılmıştır. Altınkaya ve Gökçekaya olmak üzere iki santralin inşasına karar verilmiştir. 12 Şubat 2014 tarihinde Gökçekaya Pompaj Depolamalı HES'in resmi olarak fizibilite çalışmalarına başlanmıştır (Ünver, Bilgin ve Güven, 2015: 62). Bu santralin inşası tamamlandığında Türkiye'nin ilk pompaj depolamalı santrali hizmete girmiş olacaktır.



Fotoğraf 2. Pompaj Depolamalı HES Örnekleri (**Kaynak:** http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/h_hidrolik_nedir.aspx Erişim Tarihi: 06.10.2015).

2.2. Dünya, Türkiye, Karadeniz Bölgesi ve Giresun Ölçeğinde HES Potansiyeli

Bir ülkede, ülke sınırlarına ya da denizlere kadar bütün doğal akışların %100 değerlendirilebilmesi varsayımına dayanılarak hesaplanan hidroelektrik potansiyeli o ülkenin brüt hidroelektrik potansiyelini ifade etmektedir. Fakat ülkenin teknolojik durumu bu potansiyelin tamamını kullanmaya yeterli olmayabilir. Bu yüzden mevcut teknolojik olanaklarla kullanılmaya uygun hidroelektrik potansiyeline de teknik yapılabilir hidroelektrik potansiyel denir.

Teknik yapılabilirliği olan her tesis ekonomik olarak yapılabilir anlamına gelmez. Teknik potansiyelin, ülkenin mevcut ekonomik durumuna göre geliştirilebilecek kısmı ekonomik yapılabilir hidroelektrik potansiyeli olarak adlandırılır (Şekkeli ve Keçecioğlu, 2011: 20).

Görüldüğü gibi, hidroelektrik potansiyeli olan her ülke bu potansiyelin tamamını kullanabilecek yani potansiyelinin tamamı kadar HES inşa edebilecek

ekonomik ve teknolojik yeterliliğe sahip değildir. Bu yüzden bir ülkenin hidroelektrik enerji yönünden gelişebilmesi için hidroelektrik potansiyeline sahip olduğu kadar bu potansiyeli kullanabilecek ekonomik ve teknolojik gelişmişliğe de sahip olması gerekmektedir.

2.2.1. Dünya Ölçeğinde HES Potansiyeli

Dünya'nın elektrik enerjisine olan ihtiyacı giderek artmaktadır. Çünkü teknolojik gelişmeler sürekli ilerlemekte ve insanların teknolojiye olan istekleri giderek artmaktadır. İlerleyen yıllarda bu durumun daha da artacağı düşünülürse Dünya'nın bu ihtiyaca cevap verebilecek yeni kaynaklara ihtiyacı vardır. Çünkü hali hazırdaki kaynaklardan üretilebilecek enerji sınırlıdır.

Sınırlı olan kaynaklardan elektrik enerji üretmek yerine yenilenebilir bir enerji kaynağı olan hidroelektrik enerji üretimi, dünyada giderek önemli hale gelmektedir. Bu yüzden HES sayısı giderek artmaktadır.

Dünya'nın hesaplanan hidroelektrik teknik kapasitesi 14,370 TWh/ yıldır. Ekonomik hidroelektrik potansiyel ise bu kapasitenin %56,2'si olan 8,082 TWh/ yıldır. Yıllık 14, 370 TWh olan teknik kapasitenin %34,2'si kullanılabilir (Şekkeli ve Keçecioglu, 2011: 20-21).

Dünya genelinde 11000 HES, 27000 türbin ve jeneratör vardır. Ayrıca 150 ülkede hidroelektrik enerjisi üretimi yapılmaktadır. Dünya'daki toplam mevcut kurulu güç 760 GW ve planlanmış kurulu güç 450 GW'dir. Asya, yaklaşık 260 GW kurulu hidroelektrik güç kapasitesi ile birinci sıradadır (Şekkeli ve Keçecioglu, 2011: 20-21).

2020 yılına kadar toplam enerji tüketiminin %20'sini yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılamayı hedefleyen AB ülkelerinde özellikle hidroelektrik enerji kapasitesinin artırılması ve mevcut santrallerin yenilenmesi konusunda önemli çalışmalar yapılmaktadır (DSİ, 2014: 59). Fosil enerji kaynaklarının her geçen gün

azaldığını ve bir gün tükeneceğini düşündüğümüzde bu oranın daha da artması kaçınılmazdır.

AB ülkelerinin yenilenebilir enerji kaynaklarına ve özellikle de hidroelektrik enerjiye yönelmesinin tek nedeni fosil kaynakların tükenecek olması değildir. Hidroelektrik kaynakların temiz olması ve dolayısıyla çevreye daha az zarar vermesi de tercih nedenlerinden biridir. Giderek kirlenen çevre Dünya için önemli bir tehlike haline gelmektedir.

2.2.2 Türkiye Ölçeğinde HES Potansiyeli

Dünya’da olduğu gibi Türkiye’de de yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme giderek artmaktadır. Türkiye için bunun en önemli nedeni fosil kaynaklardan elektrik enerjisi üretmemiz ve bu kaynakları da ithalat yoluyla sağlamamızdır. Petrol ve doğal gazdan elde edilen elektrik enerjisi Türkiye için oldukça masraflı hale gelmiştir.

Türkiye, 2009 yılında 194 milyar kwh olan enerji ihtiyacının %80’ini petrol, doğal gaz ve kömür gibi fosil yakıtlardan karşılamıştır. Bunlardan petrolün %92’si doğal gazın ise %99’u ithalat yoluyla karşılanmıştır (Dalkır ve Şeşen, 2011: 50). Türkiye’nin toplam ithalatının %22’sini oluşturan bu durum gelişmekte olan bir ülke için olumsuz etkilere yol açmaktadır.

Türkiye, topoğrafik yapısı ve akarsu debilerinin uygun olması nedeniyle hidroelektrik potansiyeli yüksek olan bir ülkedir (Karabağ ve Şahin, 2014: 234). Türkiye’nin toplam yağış tutarı 508 milyar m³ olup bunun 186 milyar m³ kadarı (%38) akışa geçerek akarsuları beslemektedir. Akarsu ağı bakımından zengin sayılabilecek ülkemizde irili ufaklı 600 civarında akarsu bulunmaktadır (Atalay, 2004: 122-123).

Akarsulardan elektrik üretebilmenin temel koşulu, belirli bir yükseklikten suyu düşürmektir. Türkiye akarsularının büyük bölümünün yatak eğimleri buna doğal olarak imkân sağlamaktadır. Türkiye’de sıklıkla rastlanan ani dikliklere bağlı

olarak yüksekten su düşüşleri büyük bir potansiyel oluşturmaktadır. Özellikle baraj tipi HES'lerin yapımında önemli olan yapay göller için elverişli alanlar gerekmektedir. Bu bağlamda Türkiye'de ova ve plato yüzeylerinde uygun alanlar mevcuttur. Fırat, Dicle ve Çoruh havzaları bu alanların en önemli olanlarıdır (Akpınar, 2005: 6-7).

Bilindiği gibi potansiyelin yüksek olması HES inşa edip bunlardan enerji üretebilmek için yetmemektedir. Önemli olan bu potansiyelin ne kadarının kullanılabilmesidir.

Türkiye'nin hidroelektrik potansiyeli, iki önemli kurum olan TEK (1936'dan beri) ve DSİ (1953'ten beri) tarafından uzun yıllardan beri araştırılmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre, Türkiye'nin hidroelektrik potansiyeli yaklaşık 432 milyar kwh civarındadır. Fakat bunun yaklaşık %28'lik payı (123 milyar kwh) ekonomik olarak değerlendirilmeye uygundur. Uzun yıllardır yapılan yatırımlar ile bu potansiyel değerlendirilmeye çalışılmaktadır. Hidroelektrik potansiyeli iklime bağlı olarak yıllara göre de dalgalanmalar göstermektedir. Örneğin 1995'te potansiyelin %29'u, 1996'da %32,9'u, 2000'de ise %30,9'u kullanılabilmiştir (Doğanay ve Çavuş, 2013: 358). Türkiye'de 2014 yılı sonu itibariyle işletmede olan 503 adet HES vardır. Bunların toplam kurulu gücü 23694 MW ve ortalama yıllık enerji üretimi 83046 milyar kwh'dir (DSİ, 2014: 25).

Türkiye'de ilk hidroelektrik santral 1902 yılında Mersin'in Tarsus Çayı üzerinde kurulmuştur. Bu santralden sonra Trabzon'un Işıklar Beldesi'nde belediye tarafından yaptırılan ve 1929 yılında hizmete açılan ilk depolamasız nehir tipi HES Visera Santrali'dir. 1940 yılında Konya İvriz HES üretime başlamıştır (Aksungur ve Diğerleri, 2011: 81). Türkiye'de özel sektör tarafından yapılan ilk HES 1951 yılındaki Derme ve Murgul santralleridir. Bu santrallerin kurulu güçleri 9,2 MW'dir. Türkiye'nin ilk büyük hidroelektrik santrali ise 1956 yılında hizmete giren Seyhan-1 HES'tir. Bu santralin kurulu gücü 54 MW'dir (Oğuz, 2008: 481).

2.2.3. Karadeniz Bölgesi Ölçeğinde HES Potansiyeli

Görüldüğü gibi Türkiye, hidroelektrik potansiyeli yüksek bir ülkedir. Türkiye içinde de Karadeniz Bölgesi özellikle de Doğu Karadeniz Bölümü, HES potansiyelinin en yüksek olduğu alanlardır. Doğu Karadeniz Bölümü'ndeki en yüksek potansiyel Çoruh Nehri Havzası'ndadır.

Karadeniz Bölgesi'nin Türkiye'deki HES potansiyeli bakımından en önemli bölge olmasının birçok nedeni vardır. Bu nedenler şu şekilde özetlenebilir: En başta Karadeniz Bölgesi Türkiye'nin en çok yağış alan bölgesidir. Bölgedeki akarsuların havzaları geniştir. Bu nedenle HES'lerin ihtiyaç duyduğu su, kolaylıkla temin edilebilmektedir. Ayrıca bölge her mevsim yağış aldığından su depolama maliyetleri de oldukça düşüktür.

Hidrografik özellikler açısından zengin olan bölgede önemli akarsular bulunmaktadır. Türkiye'nin en büyük akarsularından biri olan Çoruh Nehri bu bölgede yer almaktadır. Bunun dışında Fırtına Deresi, Doğankent Çayı, Pazarsuyu Deresi, Aksu Deresi, Melet Irmağı, Çanakçı Deresi, Karadere, Akçal Deresi, Yağlıdere Deresi, Terme Çayı gibi önemli HES kaynakları vardır. Bölge dışından doğup Karadeniz'e dökülen Kızılırmak ve Yeşilirmak nehirleri de bölgenin su kaynakları arasında yer alır.

HES yapılacak akarsu vadisinin enine ve boyuna profilleri ile havzanın eğim durumu ve erozyon riski çok önemlidir. Karadeniz Bölgesindeki en önemli havzalar olan Çoruh Havzası ve Doğu Karadeniz Havzası topoğrafik özellikler bakımından HES yapımına çok elverişlidir. Yerçekilleri engebeli olduğundan eğim yüksektir. Bu da akarsuların akış hızlarını artırmıştır. Jeolojik özellikler dikkate alındığında bölgenin çok az bir kısmı ikinci derece deprem riski taşısa da bölgenin çoğunluğu üçüncü ve dördüncü derece deprem bölgesidir. Yani depremsellik yönünden bölge oldukça elverişlidir.

Toprak özellikleri olarak Karadeniz Bölgesi incelendiğinde bölgenin büyük bölümünde humus bakımından zengin ve yıkanmış toprakların hâkim olduğu görülecektir. Podzol topraklar olarak adlandırılan bu toprakların dışında kahverengi

orman topraklarına da rastlamak mümkündür. Bölgenin toprakları akarsu havzalarının genişlemesi için uygundur.

Türkiye'nin en önemli akarsularından biri olan Çoruh Havzası'ndaki çalışmalar, Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü'nün (EİE) 1938 yılında başlayan akım ölçümleri çalışmaları ile başlamıştır. 1954 yılında başlayan etüt çalışmaları da Çoruh Havzası'nın ana kollarında ve yan kollarında 2007 yılına kadar aralıklarla devam etmiştir (Saraç, 2009: 100).

Çoruh Havzası'nda toplam 43 adet proje vardır. Bu projelerin toplam kurulu güç potansiyeli yaklaşık 3.135 MW'dir ve toplam enerji üretimi yaklaşık 10.553 GWh'dir (Sever, 2005: 139-144).

Çoruh Havzası üzerindeki baraj tipi HES'lerin en önemlileri: Aksu (Anakol), Altıparmak, Arkun, Artvin, Ayvalı (Çoruh), Bağlık, Bayram, Borçka, Deriner, Güllübağ, İspir, Laleli, Muratlı, Olur, Yusufeli'dir.

Çoruh Havzası üzerindeki nehir tipi (regülatörlü) HES'lerin en önemlileri: Aksu (Yankol), Ardanuç, Ardıçlı, Aydın, Çayaşan, Çayırözü, Dipçin, Engücek, Erenler, İkizkavak, Kızıl, Koçaklar, Meydancık, Öğdem, Özlüce (Çoruh), Sırakonaklar, Şavşat, Şehir, Tapsur, Tortum 1, Tortum 2, Tünkeş, Yedigöl'dür (<http://www.eie.gov.tr/HES/index.aspx> erişim tarihi 24.12.2015).

Çoruh Havzası dışında başka bir önemli havza da Doğu Karadeniz Havzası'dır. Bu havzada Artvin, Rize, Gümüşhane, Trabzon, Giresun ve Ordu illeri bulunmaktadır.

Doğu Karadeniz Havzası, diğer havzalarla karşılaştırıldığında çok düzenli bir akım rejimine sahip olması, topoğrafik açıdan derelerin 60-80 km gibi bir mesafede olması ve 1500-2000 m düşüye sahip olması nedeniyle nehir tipi HES yapımına oldukça elverişlidir (Fakıoğlu ve Kağnıcıoğlu, 2009: 44-45).

Doğu Karadeniz Havzası'nda toplam 75 adet proje vardır. Bu projelerin toplam kurulu güç potansiyeli 359 MW'dir ve toplam enerji üretimi 1.688 GWh'dir.

Doğu Karadeniz Havzası'ndaki baraj tipi HES'lerin en önemlileri: Akköy, Angutlu, Çankaya, Yomra'dır.

Doğu Karadeniz Havzası'ndaki nehir tipi (regülatörlü) HES'lerin en önemlileri: Ağkolu, Akhisar, Ambarcılı, Aran Aşıklar, Ayvadere, Ballica, Batlama, Bayraktar, Beyazsu, Bibat, Büben, Büyük, Büyükdere, Cinali, Çakırlı, Çanakçı, Çatalçam, Çıtaklı, Değirmen, Dibecik, Divane, Doğan kent 1, Divane, Dumankaya, Gecür, Hako, Hasık, Holo, Horyan, Ilca, Irmakçı, İftelan, İkizdere, İnören, Kadahor, Kadiralak, Kahraman, Kardaklı, Kayacan (Kösecik), Kayadibi, Kıran, Kırıklı, Kızılev, Koyunhamza, Kozbükü, Kutulu, Küçükdere, Larhan, Malahoz, Melet 1, Melet 2, Ortaçağ, Ortaköy, Oskara, Osmaniye, Ören, Piro, Selimiye, Selimoğlu, Serpin, Seydioğlu, Solaklı, Söğütözü, Tokatan, Tokmadın, Torul, Turhan, Vanazit, Varlık, Yağlıdere, Zekere'dir (<http://www.eie.gov.tr/HES/index.aspx> erişim tarihi 20.12.2015).

Karadeniz Bölgesi'ndeki diğer havza da Batı Karadeniz Havzası'dır. Bu Havza'da toplam 17 proje vardır. Projelerin toplam kurulu güç potansiyeli 132 MW'dir ve toplam enerji üretimi 480 GWh'dir.

Batı Karadeniz Havzası'ndaki baraj tipi HES'lerin en önemlileri Kaya (Kastamonu) ve Sabolu (Kastamonu)'dur. Nehir tipi (regülatörlü) HES'lerin en önemlileri de Ahlar, Aksu (Düzce), Asar, Başköy, Çatak, Çelikköy, Değirmenönü, Deredibi, Eğerci, Güren, Kızılçam, Kuzköy, Örenaltı, Söğütlü ve Yaylacık'dır (<http://www.eie.gov.tr/HES/index.aspx> erişim tarihi 29.12.2016).

2.2.4 Giresun İli Ölçeğinde HES Potansiyeli

Giresun, Doğu Karadeniz Havzası'nda yer almaktadır. Havzadaki illerin HES sayıları dikkate alındığında Giresun, Trabzon'un ardından ikinci sıradadır. Kurulu güç potansiyeli bakımından ise Giresun, Doğu Karadeniz Havzası'nda birinci sırada yer almaktadır. Enerji değerleri incelendiğinde Giresun, Rize'nin ardından ikinci

sırada bulunmaktadır (Karstarlı ve Diğerleri, 2011: 133-135). Giresun'da 77 adet HES projesi vardır (Tablo 1).

Tablo 1. Giresun İlindeki HES'ler

PROJE ADI	İLÇE	PROJE SAHİBİ	ÇED KARAR TARİHİ
Akköy HES 1. Kısım	Doğankent	Akköy Enerji A.Ş.	13.11.2002
Akköy HES 2. Kısım	Doğankent	Akköy Enerji A.Ş.	14.11.2003
Espiye Akköy HES	Yağlıdere	Koni İnş. San. A.Ş.	18.07.2005
Çırakdamı HES	Dereli	Karadeniz Hidr. Enerjiden Elekt. Üretim Sant. Ltd.	27.04.2006
Dereli HES	Dereli	Karadeniz Hidr. Enerjiden Elekt. Üretim Sant. Ltd.	27.04.2006
Kalen HES	Yağlıdere	Kalen Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	05.07.2006
Kovanlık HES	Bulancak	DSİ 22. Bölge Müd.	26.10.2006
Çilekli Tepe Barajı ve Avluca HES	Espiye	İdiliki Enerji San. Ve Tic. A.Ş.	08.06.2007
Sümer HES	Şebinkarahisar	Fırtına Elekt. Üretim Ltd. Şti.	27.06.2006
Yumrutepe Reg. ve HES	Merkez	Yumrutepe Enerji Üretim A.Ş.	21.11.2007
Muratlı Reg. Ve HES	Çamoluk	Armahes Müh. Müş. Enerji San. Tic. Ltd.Şti	31.12.2007
Aksu-Kayabaşı-Baybahan	Merkez	Yeni Doruk Enerji A.ş.	04.01.2008
Angutlu 1-2 Reg. Ve HES	Merkez	TG Elk. Üretim A.Ş.	16.01.2008
Üçgen-2 Reg. Ve HES	Bulancak	BND Elektrik Üretim A.Ş.	16.01.2008
Koçlu Reg. Ve HES	Yağlıdere	İyon Enerji Üretim Sanayi	21.01.2008
Burçak 1-2 Reg. Ve HES	Şebinkarahisar	Suata Elektrik Üretim Ltd. Şti.	13.03.2008
Aslancık Barajı ve HES	Doğankent	Aslancık Elektrik Üretim Tic. Ltd. Şti	02.04.2008
Ören Reg. Ve HES	Bulancak	Çelikler Elektrik A.Ş.	11.07.2008
Tuğra HES	Espiye	Vira Elektrik Üretim A.Ş.	02.09.2008
Aksu Reg. HES	Yağlıdere	Kalen Enerji Elektrik Üretim A.Ş.	14.10.2008
Çilekli Tepe HES	Espiye	Niksar Enerji Üretim Ltd. Şti.	22.12.2008
Koçak Barajı ve HES	Çamoluk	Prestij Enerji Üretim A.Ş.	31.12.2008
Yüce HES	Dereli	Menerji Elektrik Üretim Dağıtım	18.03.2009

PROJE ADI	İLÇE	PROJE SAHİBİ	ÇED KARAR TARİHİ
Kıran Reg. Ve HES	Yağlıdere	Arsan Enerji A.Ş.	13.04.2009
Çırakdamı Reg. ve HES Şalt Sahası Revize Projesi	Dereli	Karadeniz Hidr. Enerjiden Elektrik Üretim Sant. Ltd.	06.05.2009
Kayaköprü 1-2 Reg. ve HES	Yağlıdere	Arsan Enerji A.Ş.	25.05.2009
Büyükdere Reg. ve HES	Keşap	Proen Enerji ve Madencilik	01.06.2009
Telli 1 Reg ve HES	Çanakçı	Falanj Enerji Üretim A.Ş.	23.10.2009
Yüce HES 1-2 Revize	Dereli	Menerji Elektrik Üretim Dağıtım	11.11.2009
Kızılev Reg. ve HES	Bulancak	Ak-Kızılev Elektrik Tic. A.Ş.	13.11.2009
Çiğdem Reg. ve HES	Bulancak	Ensu Elektrik Enerji Üretim	17.12.2009
Arpacı Reg. ve HES	Bulancak	Arpacı Elektrik Üretim	29.12.2009
Muratlı Reg. ve HES	Çamoluk	Armahes Müh. Müş. Enerji San. Tic. Ltd.Şti	09.12.2009
Batlama HES	Merkez	Gün Enerji Üretim	05.02.2010
Soğukpınar Reg. ve HES	Espiye	Arsan Soğukpınar Elektrik Üretim A.Ş.	30.03.2010
Barça Reg. ve HES	Merkez	Name Elektrik Enerji Üretim	31.03.2010
Yakınca Reg. ve HES	Şebinkarahisar	Tırsan Elektrik Enerji Üretim	27.04.2010
Değirmen-2 HES ve Çamoluk Reg.	Çamoluk	Tırsan Elektrik Enerji Üretim	27.05.2010
Değirmen 1-3 HES ve Okçaören Reg.	Çamoluk	Tırsan Elektrik Enerji Üretim	04.06.2010
Zekere Reg ve HES	Piraziz	Bozat Elektrik Üretim A.Ş.	24.06.2010
Kanat Reg. ve HES	Dereli	Türkerler Enerji Yatırım Ürt.	30.06.2010
Angutlu 1-2 Reg. ve HES Kap. Artışı	Dereli	TG Elektrik Üretim A.Ş.	08.07.2010
Koyunhamza Reg. ve HES	Eynesil-Görele	MAI Elektrik Üretim A.Ş.	28.07.2010
Ören Reg. ve HES Kapasite Artışı	Bulancak	Çelikler Elektrik Üretim A.Ş.	30.07.2010
Serhat Reg. ve HES	Dereli	Kayen Omikron Enerji	06.09.2010
Tokmadin Reg. ve HES	Bulancak	Getiri Enerji Üretim	03.09.2010
Taştan HES	Çanakçı	Taştan Enerji Üretim	
Serpin Reg. ve HES	Bulancak	Ak-Serpin Elektrik Üretim	16.09.2010
Kaynar Reg. ve HES	Çamoluk	Özkal Enerji Elektrik Üretim	30.09.2010
İlimsu Reg. ve HES	Şebinkarahisar	Necdet Elektrik Üretim	01.11.2010
Kılıçlı HES	Piraziz	Güngör Enerji Üretim	26.11.2010

PROJE ADI	İLÇE	PROJE SAHİBİ	ÇED KARAR TARİHİ
Vanazit Reg. ve HES	Keşap	Proen Enerji ve Madencilik	01.12.2010
Merek Reg. ve HES	Bulancak	Sukom Enerji Elektrik Üretim	14.12.2010
Pamuk Reg. ve HES	Çamoluk	Aziz Enerji Üretim A.Ş.	22.12.2010
Çay Reg. ve HES	Espiye	Martı Enerji Üretim	20.01.2011
Gecür Reg. ve HES	Çanakçı	Akar Enerji San. Tic. Ltd. Şti.	16.02.2011
Delisava Reg. ve HES	Şebinkarahisar	Eneks Enerji Üretim	24.02.2011
Asarcık-1 Reg. ve HES	Şebinkarahisar	Aksiyon Elektrik Üretim	03.06.2011
Bal Reg. ve HES	Çamoluk	Güfen İnş. Taah. ve Tic.Ltd.Şti.	09.06.2011
Okçaören ve Çamoluk Reg. ve Değirmen 1-2-3 HES	Çamoluk	Tırsan Elektrik Enerji Üretim	15.06.2011
Moran HES Konkasör Tesisi ve Beton Sant.	Alucra	İştur Enerji Elektrik Üretim	17.08.2011
Paşalı Reg. ve HES	Dereli	FEM Enerji Üretim Ltd. Şti.	17.10.2011
Derinçay Reg. ve HES	Bulancak-Ordu	Gökçay Enerji Elektrik Üretim	29.11.2011
Memülu Reg.	Dereli	H.H.K. Enerji Elektrik Üretim	08.03.2012
Bahar 1-2 Reg. ve HES	Dereli	TAT Enerji San. ve Tic. Ltd.Şti	22.03.2012
Çalıkobası Reg. ve HES Kıрма Yıkama Eleme ve	Bulancak	H.H.K. Enerji Elektrik Üretim	18.05.2012
Adadağı Reg. ve HES, Kıрма Eleme Hazır Beton Tesisi	Bulancak	Değirmenyanı Enerji Üretim	20.07.2012
İkisü Barajı ve HES	Dereli	İkisü Enerji Üretim	21.01.2013
Çiğdem Reg. ve HES Kap. Artışı	Bulancak	Ensu Elektrik Enerji Üretim	20.02.2013
Çorak Reg. ve HES	Merkez	Güngör Enerji Üretim	
Büyük Reg. ve HES	Keşap	Proen Enerji ve Madencilik	23.07.2013
Çay Reg. ve HES	Espiye	Martı Enerji Üretim	11.11.2013
Yağlıdere Reg. ve HES	Espiye(Yağlıdere)	Getiri Enerji Üretim	05.02.2014
Gelen Reg. ve HES	Bulancak	Ulusal Enerji Üretim	08.07.2014
Karaca Reg. ve HES	Dereli	Tonya Enerji Elektrik Üretim	09.12.2014
Göktepe Reg. ve HES Kıрма Eleme Harç Tesisi	Alucra-Yağlıdere	Tenet Enerji A.Ş.	26.02.2015
İlimsü 1-2 Barajı ve HES	Alucra	Baydar Elektrik Üretim	02.06.2015

Kaynak: Giresun Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü

Giresun'da çok sayıda HES projesine yatırım yapılmaktadır. Doğu Karadeniz Bölgesinde Rize'den sonra en fazla yatırım Giresun'a yapılmıştır. Bu yatırımların yapılmasının nedeni, Giresun'un HES yapımına oldukça uygun olan yapısıdır.

Giresun, yıllık ortalama 1278 mm yağış almaktadır (Sever, 2015: 112). Bölgenin en fazla yağış alan illeri olan Rize (1421,1 mm), Artvin (1006,6 mm), Trabzon (932,6 mm), Ordu (849,1 mm)'dan sonra beşinci sırada bulunur. Giresun'un yağış yönünden çok avantajlı olması özellikle nehir tipi HES yapımına ağırlık verilmesine neden olmuştur. Çünkü nehir tipi HES'lerde depolama maliyeti yoktur.

Hidrografik olarak Giresun, Aksu Çayı, Batlama Deresi, Görele Deresi, Yağlıdere Deresi, Kızılev Deresi, Akçal Deresi, Serpin Deresi, Tokmadin Deresi, Zekere Deresi gibi su kaynaklarına sahiptir. Bu su kaynaklarının hepsinde HES inşa edilmiş ya da inşasına devam edilmektedir.

Dağlık bir il olan Giresun özellikle güneyinde yer alan Giresun Dağları nedeniyle engebeli bir yeryüzü şekline sahiptir. Bu durum HES yapımı için bir avantajdır. Çünkü engebeli yerlerin eğimi yüksek olduğundan akarsuların akış hızları da yüksektir. Jeolojik olarak incelendiğinde Giresun'un Alucra, Şebinkarahisar ve Çamoluk ilçeleri birinci derece deprem bölgesidir. Bu üç ilçede toplam 18 tane HES projesi vardır. Kalan 59 proje ise üçüncü ve dördüncü derece deprem bölgesi olan diğer ilçelerde yer almaktadır.

Giresun'un toprak yapısına baktığımızda alüvyal toprakların akarsular boyunca ve birikinti alanlarında az da olsa bulunduğunu görmekteyiz. Aksu, Batlama, Boğacık, Büyük Güre, Küçük Güre derelerinin oluşturduğu düzlüklerde bu toprak tipi bulunur (Bekdemir, 2000: 60). Giresun'un büyük bölümünde ise podzolik topraklar hâkimdir. Bunun temel nedeni, Karadeniz Bölgesi genelinde olduğu gibi yağışın fazla olmasıdır. Bu toprak gruplarının dışında, kahverengi orman topraklarına da rastlanır.

Giresun'un, özellikle HES'lerin yapıldığı ve kent merkezine göre yüksekte kalan kesimleri çeşitli ağaçlardan oluşan orman bitki örtüsüyle kaplıdır. Giresun'un bu toprak yapısı ve zengin ormanlık yapısı yapılacak HES'lerin özellikle de baraj tipi

olanların ekonomik ömrünü uzatmaktadır. Heyelan ve erozyon riskini azaltan bitki örtüsü, Giresun'a yapılan HES'ler için çok önemlidir. Ayrıca su rejiminin düzenlenmesine de yardım eden orman varlığı HES'lerdeki suyu dengede tutarak enerji devamlılığını sağlar.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3.HES'LERİN ÇEVRESEL ETKİLERİ

Her enerji üretim tesisinin olduğu gibi HES'lerin de çevreye birtakım olumsuz etkileri vardır. Etkilerin doğaya ne derece zarar verdiği ve bu zararın nasıl azaltılacağı ya da nasıl tamamen ortadan kaldırılacağı konusunun irdelenmesi önem taşımaktadır. HES'lerin çevresel etkilerini genel olarak incelediğimizde şu başlıklar altında değerlendirmek mümkündür (Akkaya ve Diğerleri, 2009: 2212-2216).

- Canlı Türlerinin ve Doğal Yaşam Alanlarının Yok Olması,
- Deltaların Erimesi,
- Yeraltı Sularının Azalması ve Doğal Göllerin Kuruması,
- Ekonomik Verimsizlik,
- Fiziksel Çevrenin Etkilenmesi,
- Sosyo-Ekonomik Değişme.

3.1. Canlı Türlerinin ve Doğal Yaşam Alanlarının Yok Olması

HES inşa edilecek akarsuyun içerisinde birçok canlı türü bulunmaktadır. Bu canlı türlerinin içerisinde nadir bulunan türler de vardır. Türlerin yok olması oldukça tehlikeli bir durumdur. Yok olan türlerin bir daha geri dönüşü mümkün olmayabilir.

Baraj tipi HES'lerde baraj yapımından sonra akış değerleri değişmektedir. Canlıların doğal ortamındaki bu değişimler göç zamanları gibi bazı durumları da değiştirmektedir. Sudaki yaşam için hayati önem taşıyan bu doğal akış değerleri baraj yapımından sonra ekolojik değerini yitirmektedir. Bu da türlerin düzenini bozmaktadır. Çoğu zaman çevresel etkiler göz ardı edilerek yapılan barajlar nedeniyle, doğal yaşam açısından önemli olan akarsu vadileri sular altında kalabilmektedir. Bu nedenle de birçok tür yok olabilmektedir (Berkün ve Diğerleri, 2008: 43-44).

Su alma yapıları olarak tanımlanan regülatörler, nehirdeki bütünlüğü bozarak balıkların geçiş güzergâhlarını değiştirmektedir. Balık geçiş güzergâhını değiştirmek nehirdeki balıkların alışmış oldukları dengeyi de değiştirerek ekosistemi bozmaktadır. Bu nedenle uyum sağlayamayan balıklar ölmekte ve birçoğunun da nesli tükenmektedir.

Barajlar nedeniyle su altında kalan bitki örtüsü çürümekte ve az miktarda da olsa cıva ortaya çıkarmaktadır. Cıva, baraj gölünde yaşayan balıkların zehirlenmesine neden olmaktadır. Bu balıklardan yiyen insanlar da zehirlenebilmektedir. Bu durumun önlenmesi amacıyla baraja su doldurulmadan önce çevredeki funda, ağaç ve çalılıkların kesilmesi gerekmektedir (Ulaş, 2010: 152-153).

Sucul ekosistemdeki değişikliklerin yaptığı olumsuz etkilerin önüne geçmek ya da etkisini azaltmak adına yapılması gereken bir takım önleyici ve düzenleyici yöntemler vardır. Bilimsel değerlendirmeler ışığında alınan önlemler sayesinde HES'ler nehir ekolojisine daha uygun yapılar haline getirilebilir ve türlerin yaşam alanlarının bozulması önenebilir.

Projelerin inşaatı ve barajların su tutma işlemi sırasında belirli bir miktarda suyun su havzasındaki yaşamın devam edebilmesi için serbest bırakılmasına "can suyu" denilmektedir. Bu nedenle can suyu, nehirler için hayati önem taşımaktadır. Can suyu bırakılmayan ya da gerekenden az bırakılan nehirlerin canlılığı bir süre sonra kendin, yenileyemediğinden yok olmaktadır. Bu nedenle HES inşası sırasında mutlaka yeterli miktarda can suyu bırakılmadır.

Balıkların geçişlerini bozmamak amacıyla balık geçitleri yapılmalıdır. Balık geçitleri her mevsimde balıkların geçişlerini sağlayabilecek derinlik, genişlik ve debide olmalıdır (Muluk ve Diğerleri, 2009: 67). Bu sayede balık türlerinin korunmasının yanında mevsimsel olarak değişen su miktarlarının da olumsuz etkisi azalacaktır. Bu konuda gerekli yasal düzenleme de mevcuttur.

Su ürünleri Yönetmeliğinin 8. maddesine göre, regülatörlerin ve HES'lerin kurulduğu nehirlere, canlıların geçebilmesi için balık geçitlerinin yapılması ve bunların sürekli işlevsel durumda bulundurulması zorunludur (Ak, 2009: 17).

3.2. Deltaların Erimesi

Baraj tipi HES'lerin yapımındaki en büyük amaç akarsuların dinamik yapısından faydalanarak elektrik enerjisi üretmektir. Barajların yapımıyla birlikte akarsular kıyılarındaki deltalara malzeme taşıyamamaktadır. Bir süre sonra da denizler deltaları yok etmektedir. Akarsular tarafından taşınan malzemeler arasında olan besin maddeleri de barajlarda tutulur. Bu nedenle deltalardaki ve denizlerdeki canlılara ulaşamaz (Akkaya ve Diğerleri, 2009: 2214).

Delta ovaları alüvyonlardan yani taşınmış topraklardan meydana geldiği için oldukça verimlidir. Türkiye'de Çarşamba, Bafra, Çukurova, Silifke, Gediz, Büyük Menderes, Küçük Menderes ovalarında olduğu gibi buralarda da tarım faaliyetleri yoğun olarak yapılmaktadır. Deltalar barajlar nedeniyle erimeye başladığı için buralardaki tarım faaliyetleri engellenebilir. Yöre halkının geçim kaynakları da bu durumdan olumsuz etkilenebilir.

Deltalar aynı zamanda çok önemli doğal yaşam alanlarıdır. Delta ekosistemlerinde önemli canlı türleri yaşamaktadır. Bu konudaki tehlikenin farkına varılması ve devlet desteğiyle sulak alanlarımızın korunması amacıyla çıkarılan 17.05.2005 tarihli "Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği" Türkiye ölçeğinde çok önemlidir (<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/04/20140404-11.htm> erişim tarihi 21.12.2015).

Uluslararası alanda bu konudaki en önemli sözleşmelerden biri olan ve 1971'de İran'da imzalanan "Ramsar Sözleşmesi" Türkiye'den de birçok sulak alanı "Ramsar Alanı" listesine almıştır (<http://www.ramsar.org/document/the-list-of-wetlands-of-international-importance-the-ramsar-list> erişim tarihi 21.12.2015).

Sözleşmelerin, yönetmeliklerin ve hatta kanunların çıkarılması tek başına yeterli değildir. Bunların uygulanması ve denetlenmesi de gerekmektedir. Bu yüzden ilgili devlet kurumlarının ve sivil toplum kuruluşlarının birlikte çalışmasıyla, bu konuda ısrarlı olmasıyla toplumsal bilinç oluşturulabilir.

3.3. Yeraltı Sularının Azalması ve Doğal Göllerin Kuruması

Yeryüzüne yağışlar yoluyla düşen suyun bir kısmı bitkiler tarafından tutulur, bir kısmı toprak tarafından emilir, bir kısmı da akarsu, göl ve denizlere karışır. Bunların dışında kalan sular yer altına sızarak buralarda depolanır. Bu sulara yeraltı suları denir. Yer altı suları birçok akarsu ve gölü besleyen kaynaklar arasındadır.

Su kaynakları kısıtlı olan, özellikle de kapalı havza olan akarsulara inşa edilen HES'ler suyu havzanın üst kısımlarında tutarak alt kısımlarına su geçişini engellemektedir. Havzaların aşağı kısımlarına su akışı olmadığından orta kısımlarındaki yer altı suları aşırı şekilde azalmaktadır. Hatta bazı durumlarda akarsuyu besleyen yeraltı suları tamamen kurumaktadır (Akkaya ve Diğerleri, 2009: 2214).

Topoğrafyanın uygun olması nedeniyle Türkiye'de yapılan nehir tipi HES'ler genellikle havzaların memba kısmında ve orta kısmında yer almaktadır. Havzanın memba kısmındaki ağaçların kesilmesi nedeniyle havza hidrolojisinde değişiklikler ortaya çıkmaktadır. Bir havzanın memba kısmı akarsu sedimentinin ilk kaynak noktasıdır. Deredeki aşınmanın gerçekleştiği ilk yer de memba kısmıdır. Memba kısmına kurulan bir HES derenin morfolojisinde doğal olmayan değişikliklere yol açmaktadır. Orta kısmın eğiminin azalmasıyla birlikte taşınma bu kısma yığılmaktadır. Havzanın mansap (ağız) kısmı ise birikmenin başladığı kısımdır. Regülatörün memba ya da orta kısımda yer alması doğal akış rejiminin değişmesine, aşındırma gücünde ve taşıma kapasitesinde azalmaya yol açmaktadır (Yurtseven, 2011: 59-60).

Yukarıda belirtildiği gibi yeraltı suları akarsu ve gölleri besleyen önemli kaynaklardan biridir. Yeraltı suların azalması demek bazı göllerin kuruması demektir. Bunun örneklerini ülkemizde görmek mümkündür. Acıgöl (Afyonkarahisar-Denizli), Burdur Gölü, Seyfe Gölü (Kırşehir), Eğirdir Gölü (Isparta), Meke Gölü (Karaman) gibi göllerimiz aşırı su kullanımı ve beslendikleri derelere yapılan HES'ler nedeniyle kuruma tehlikesindedir.

Kuruma tehlikesinde olan doğal göller koruma altına alınmıştır. Ancak koruma altına alınmış olması tek başına yeterli bir önlem değildir. Bu konuda halkın bilinçlendirilmesi ve bu gibi doğal kaynaklarımıza sahip çıkılması gerekmektedir.

3.4. Ekonomik Verimsizlik

HES projeleri hazırlanırken projenin getirisi ve götürüsü hesap edilir. Gelirinin giderinden daha fazla olması durumunda da proje yapımına karar verilir. Bazı projelerde hesaplanandan farklı durumlar ortaya çıkabilir. Proje tamamlandığında yapılan masraf üretilen enerjiyle kıyaslandığında proje eksiye düşebilir. Bu durum HES projelerinde olması en son istenecek durumlardan biridir. Çünkü hiçbir yatırımcı zarar edeceği projeyi gerçekleştirmek istemez.

HES yapılmak için planlanan alanlar birçok yerde tarım ve hayvancılık yapılmakta olan alanlardır. Projeler yapıldıktan sonra doğal olarak bu alanlarda tarım yapılamamaktadır. Tarım ve hayvancılık yapılırken elde edilen ekonomik verim yapılan HES'ten elde edilemiyorsa bu durum ekonomiye olumsuz etki etmektedir. Çünkü projelerin amacı, enerji ihtiyacını daha ekonomik yöntemlerle gidermektir. Ancak bu gibi durumlarda projelerin ekonomiye bir katkısı yoktur ya da katkısı çok azdır.

Turizm bölgelerinde inşa edilen HES'lerde de aynı sorun ortaya çıkabilmektedir. Proje planlanmasında turizmden elde edilen gelir dikkate alınmadan yapılan hesaplama nedeniyle proje tamamlandığında üretilen enerjinin ekonomiye katkısı turizmin katkısından daha az olabilmektedir.

Projeler tamamlandığında bir daha geri dönüş olamayacağı için planlama aşamasında çok dikkatli bir çalışma yürütülmelidir. Konunun uzmanlarından oluşan bir heyet ile bölgenin coğrafi etüdü yapılmalıdır. Çıkan sonuca göre projenin ekonomik verimi değerlendirilip buna göre proje yapımına başlanmalıdır. Projenin yalnızca başında değil belirli aşamalarında da ekonomik değerlendirmesi yapılmalıdır.

Günümüz dünyasında ekonomik verimin sağlanması en çok üzerinde durulan konuların başında gelmektedir. Çünkü ekonomik verimi değerlendirilmeden gerçekleştirilen her proje büyük olasılıkla başarısız olacaktır.

3.5. Fiziksel Çevrenin Etkilenmesi

Akarsular üzerine inşa edilen HES'ler coğrafi anlamda birçok değişime neden olabilmektedir. Doğal ortamda meydana gelen değişiklikler nedeniyle ekosistemin bozulması ile geri dönüşü olmayan çevre sorunları ortaya çıkabilmektedir. Fiziksel çevrenin bozulmasıyla doğal ortamını kaybeden canlı türleri de yok olabilmektedir.

Su geliştirme projeleri çoğu zaman ekosistemde bozulmalara neden olmaktadır. Bu bozulmalardan bazıları: akarsuların akış düzeninin değişmesi, barajlar nedeniyle yerleşim alanlarının su altında kalması ve toprağın tuzlanmasıdır. Bunun yanında haznede tutulan suyun bir anda serbest bırakılmasıyla birlikte aşırı erozyona neden olması da önemli bir fiziksel bozulmadır (Akkaya ve Diğerleri, 2009: 2214).

Baraj tipi hidroelektrik santraller kuruldukları yerlerdeki tarım arazilerinin bir kısmını sular altında bırakarak yok etmektedir. Sular altında kalan topraklar bataklık alanlarına dönüşmektedir. Bilindiği gibi bataklıklarda metan gazı oluşabilmektedir (Ulaş, 2010: 153). Açığa çıkan metan gazı da sera etkisine neden olduğundan, özellikle büyük barajlar küresel ısınmaya etki etmektedir. Küresel ısınmaya sebep olduğu düşünülen büyük barajlar bu nedenle temiz enerji sınıfına dâhil

edilmemektedir (Sağır, 2012: 172). Çünkü baraj ve HES'lerin asıl amacı temiz enerji üretmektir.

Santrallerin yapımı esnasında inşaat malzemelerinin suya karışabilme ihtimali vardır. Bu nedenle hassas noktalardaki çalışmalarda buna dikkat edilmelidir. Aksi halde akarsudaki canlılığın yok olması gibi bir sonuç ortaya çıkabilir. Yine inşaat sırasında çevredeki yeşil alanlar kum ve toz ile kaplanmaktadır. Bunların da düzenli olarak temizlenmesi gerekmektedir. Temizlenmediğinde bitki yapraklarındaki gözenekler kapandığı için bitkiler yok olma tehlikesi yaşayabilir.

Yeşil alanlar üzerine inşa edilen yapılar doğaya büyük zarar vermektedir. Ancak bu zararların etkisi azaltılabilir. Santralin yapım maliyetini düşürmek yani daha çok para kazanmak için birçok projede doğal çevreye verilen zarar göz ardı edilebiliyor. Bu gibi durumların denetimi ilgili devlet kurumları tarafından özenle yapılmalıdır. Bölge halkının da konuyla alakalı fikirleri alınmalıdır. Aynı zamanda bölge halkı da bu konuda hassas davranmalı ve gerektiğinde tepki göstermelidir.

3.6. Sosyo-Ekonomik Değişme

Her tesis gibi HES'ler de yapıldıkları bölgede sosyo-ekonomik olarak bazı değişiklikler ortaya çıkarmaktadır. Olumlu ve olumsuz anlamda önemli değişimler bölge insanının hayatını etkilemektedir. Bu değişikliklerden bazıları şunlardır: Bölge insanına istihdam sağlanması, bölgenin ekonomik yapısındaki değişme ve gelişme, bölgenin nüfusundaki artış ya da azalış yaşanmasıdır.

HES'lerin yapım aşamasında ihtiyaç duyulan iş gücünü genelde bölge insanından sağlayan proje sahipleri istihdama katkı yapmaktadır. Bölgedeki işsiz nüfus belirli bir süreliğine de olsa iş imkânı bulabilmektedir. Çoğu zaman bölgedeki iş gücü yetersiz olduğundan çevre bölgelerden de destek sağlanmaktadır. Santral tamamlandığında ise ihtiyaç olan iş gücü sayısı büyük oranda düşmektedir ve daha çok nitelikli elemanlar istihdam edilmektedir.

HES'ler yapıldıkları bölgenin ekonomik yapısını da değiştirmektedir. Önceden tarım ya da hayvancılıkla geçinen bölge insanı santralin yapımında çalışabilmekte ya da santral nedeniyle istimlak edilen tarım arazilerinin kaybı nedeniyle bölge dışına göç etmektedir. Kimi bölgelerdeki balıkçılıkla geçinen insanlar bu uğraşlarının HES'ler nedeniyle değişikliğe uğraması ya da son bulmasıyla geçimlerini sağlamak için başka yerlere göç etmektedirler. Bu göç hareketi diğer bölgelerde yığılmalara neden olmaktadır. Bu da göç edilen bölgelerde çeşitli sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Tabi ki bölgeye de dışarıdan göçler olabilmektedir. Santral yapımında çalışmak üzere dışarıdan gelen işçi ya da nitelikli elemanlar bölgenin nüfus yapısında değişikliklere neden olmaktadır.

Konunun daha iyi anlaşılabilmesi için somut bir örnek vermek gerekirse, Çoruh Havzasına inşa edilen HES'lerin bölgenin sosyo-ekonomik yapısına yaptığı etkileri incelemek faydalı olacaktır.

Proje kapsamında bölgedeki yolların düzenlenmesi, balıkçılık faaliyetinin göllere yönlendirilmesi, rezervuarlar çevresinde rekreasyon bölgelerinin yapılması bölgedeki sosyo-ekonomik hayatı canlandıracaktır. Projeler bölgedeki 4000 kişiye iş imkânı sağlamıştır. İnşaatlar süresince ihtiyaçların bölgeden sağlanacak olması iş gücüne daha da katkı sağlayacaktır (Öztürk, 2006: 224).

3.7. HES Karşıtı Eylemler

Projelerin çevreye yaptığı olumsuz etkilere bölge insanları duyarsız kalmamıştır. Birçok yerde sivil toplum kuruluşları ve meslek odaları önderliğinde birleşen insanlar ses getirici eylemler yapmıştır. Bu konuya destek verenler tarafından HES karşıtı sivil toplum örgütleri kurulmuştur. Bunlardan bazıları: Suyun Ticarileştirilmesine Hayır Platformu, Derelerin Kardeşliği Platformu, Artvin Yusufeli Sarıgöl Dereleri HES Karşıtı Platformu, Karadeniz İsyandır Platformu, Anadolu'yu Vermeyeceğiz Platformu'dur. Eylemlerin en yoğun olduğu Karadeniz Bölgesi bu konuda tüm Türkiye'de ses getirmiştir.

Karadeniz Bölgesi HES'ler ile ilk olarak 90'lı yılların başında tanıştı. Fırtına Vadisi'ne yapılması planlanan HES'e karşı başlayan mücadele ile bugünkü mücadelelerin biraz farklılaştığı görülmektedir. Ancak bu mücadelenin diğer mücadelelere önemli katkıları olmuştur. Hukuksal olarak bugünkü birçok dava için yol gösterici oldu. Mücadelenin öne çıkardığı figürler bugünkü mücadelenin başlamasında etkili oldu. En önemlisi de, yöre halkının mücadele bilinci kazanmasında etkili oldu (EMO, 2011: 39-40).

HES karşıtı eylemler zaman ilerledikçe bütün ülkeye yayıldı. Örneğin, 2010 yılında Malatya'nın yaklaşık 30000 nüfuslu Darende ilçesinde Tohma Çayı üzerine yapılması planlanan HES'in yapılmaması için yöre halkı 11000 imza topladı (<http://www.malatyalilar.org/haber/1700-hes-karsiti-11-bin-imza-haberi.html> Erişim Tarihi: 01.01.2016). Bu ve bunun gibi imza kampanyaları hala devam etmektedir.

2002-2013 yılları arasında Rize, Artvin, Kastamonu, Düzce, Giresun, Ordu, Bingöl, Trabzon, Kırıkkale, Erzurum, Bayburt, Isparta, Antalya, Muğla, Gümüşhane, Bartın, Erzincan illerindeki bazı HES'lerin iptaline dair vatandaşlar tarafından Çevre ve Şehircilik Bakanlığı aleyhinde 65 adet dava açılmıştır (TBMM 7/29989 Soru Önergesi Cevabı). Bu davaların bir kısmı sonuçlanmış bir kısmı hala devam etmektedir. Sonuçlanan davaların önemli bir kısmı yürütmeyi durdurma yönündedir. Başta Karadeniz Bölgesi milletvekilleri olmak üzere birçok milletvekilleri HES'lere karşı verilen mücadelenin destekçisi ve açılan davaların takipçisi olmaktadır.

Sosyal medya üzerinden örgütlenen halk kitleleri Türkiye genelinde yüzlerce eylem yapmıştır. Hala devam etmekte olan bu mücadelede kimin haklı kimin haksız olduğu konusunda bir yorumda bulunmak oldukça zordur. Ancak HES karşıtı insanların da hassasiyetleri anlayışla karşılanmalı ve endişeleri giderilmelidir. Gerekirse bu konuda bölge halkına konferans vb. eğitici faaliyetler düzenlenmelidir. Medya ve özellikle de sosyal medya etkili kullanılmalı, vatandaşların tepkilerini dindirmek için yayınlar yapılmalıdır.

Doğa hassasiyeti insanlık için çok önemli bir olgudur ve her insanda bulunmaktadır. Devlet tarafından yapılan projelerde doğal olarak bu hassasiyet gösterilmektedir. Bazı projelerde özel sektör aynı hassasiyeti göstermeyebiliyor.

Daha fazla para kazanmak uğruna doğal dengeyi bozacak durumlara göz yumulabiliyor. Tabi ki tüm kurumlar suçlanamaz. Ancak bu şekilde ihmalkâr davranılan projeler mevcuttur.

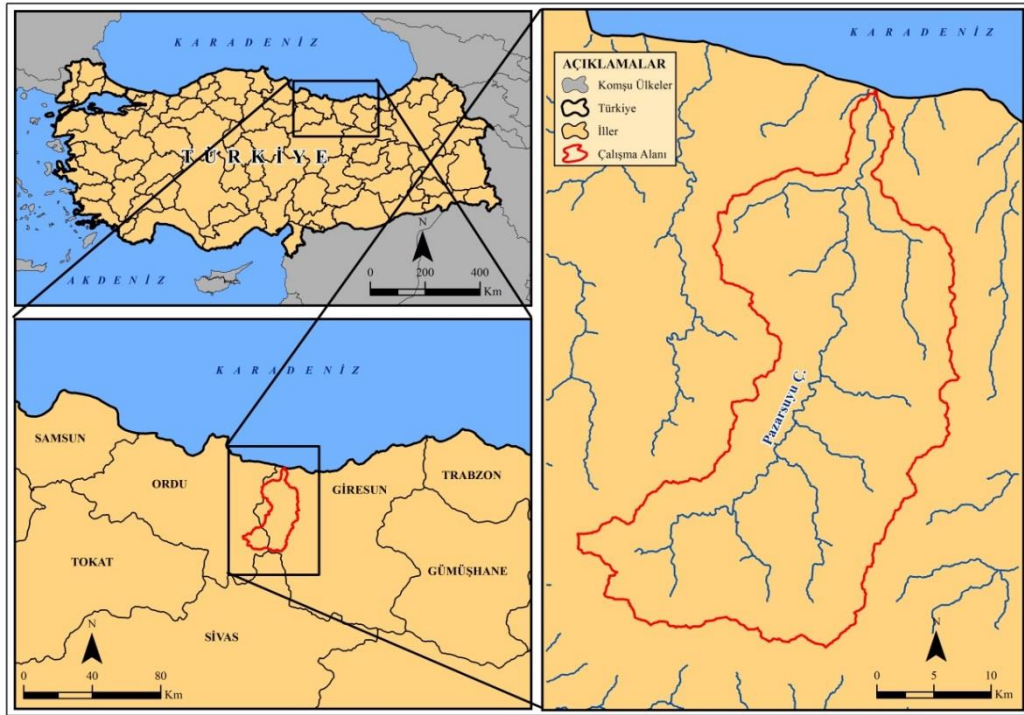
Doğa, insanlığa sunulmuş en büyük armağandır. Değeri herkes tarafından bilinmelidir. Doğada meydana gelen tahribatların telafisinin mümkün olmadığı göz ardı edilmemelidir.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

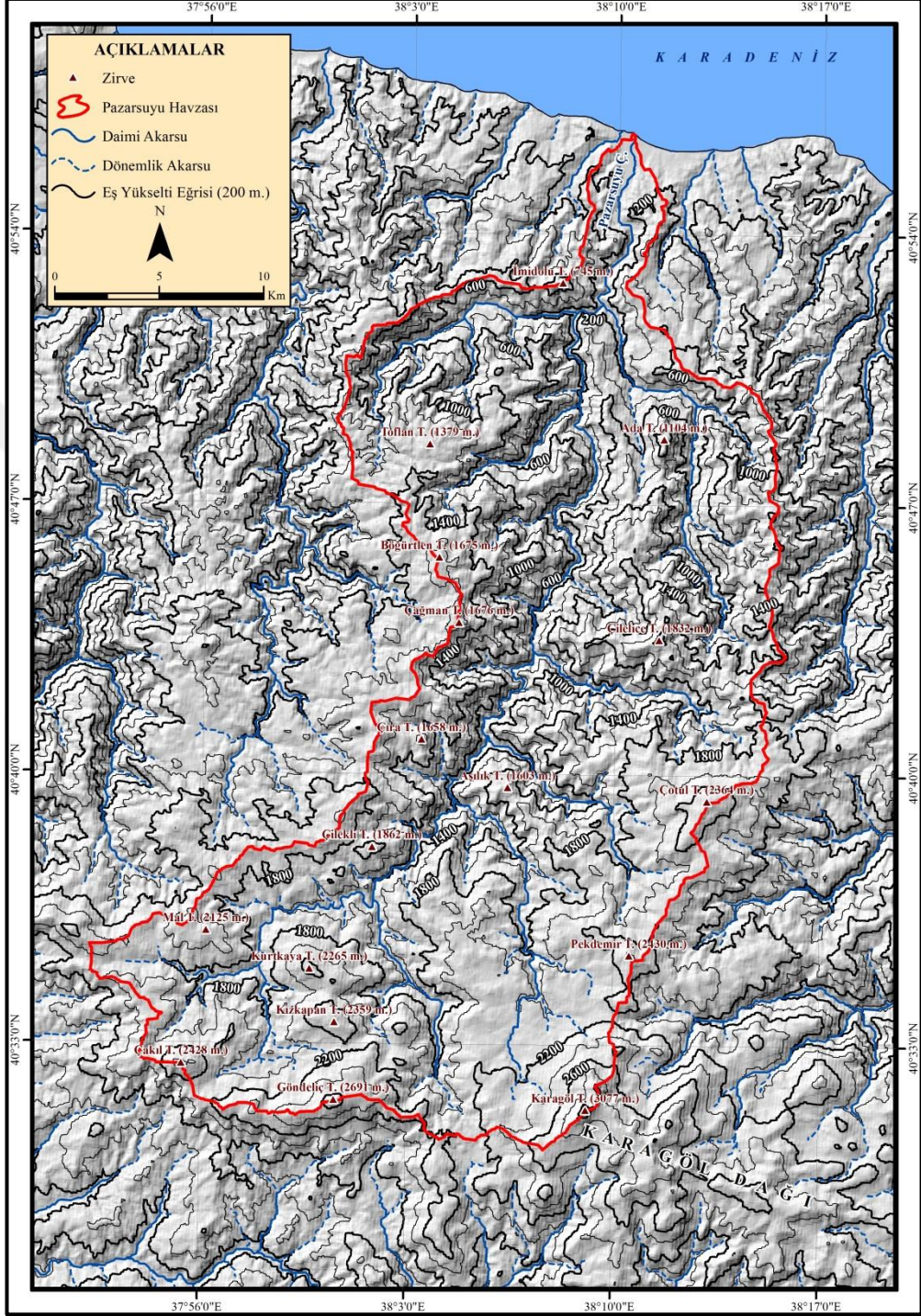
4. PAZARSUYU VADİSİNİN BAŞLICA COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ

Çalışma alanı Pazarsuyu Vadisi, Karadeniz Bölgesi'nin Doğu Karadeniz Bölümü'nde yer alan Giresun İlinin Bulancak İlçesi sınırları içerisinde yer almaktadır. Bulancak İlçesi, Doğu Karadeniz Bölümü'nün coğrafi yapısının tipik bir örneğidir. Doğusunda Giresun Merkez İlçe, batısında Piraziz İlçesi, güneybatısında Ordu İli ve güneydoğusunda Dereli İlçesi olan Bulancak'ın kuzeyi de Karadeniz ile çevrilidir. İlçenin yüzölçümü 608 km²'dir.



Harita 1. Araştırma Sahasının Lokasyon Haritası

4.1. Fiziki Coğrafya Özellikleri



Harita 2. Pazarsuyu Vadisi Topoğrafya Haritası

4.1.1. Jeolojik ve Jeomorfolojik Özellikleri

Türkiye’de volkanik faaliyetler ekstrüviz, intrüviz ve denizaltı volkanizması olmak üzere hemen her jeolojik devirde olmuştur. İntrüzyonlar, Paleozoik ve Mezozoik devirlerde, ekstrüzyonlar da Tersiyer ve Kuaterner’de ağırlıklı olarak görülmüştür (Ardos, 1987: 118). Bu nedenle jeolojik ve jeomorfolojik oluşumlar Türkiye’de çok çeşitlidir.

Giresun il arazisinin %94’ü kıyıya paralel bir şekilde uzanan dağlarla kaplıdır. Doğu Karadeniz Dağlarının bir uzantısı olan Giresun Dağları (3000 m) il sınırları içindedir. Giresun Dağlarının batısında da Canik Dağları bulunmaktadır (Bekdemir, 2000: 15-17). Giresun, jeolojik olarak karma dizi halinde bulunan bir ildir. Setimanter kayaçlar ve volkanik kayaçların birbirlerine karışması sonucu ortaya çıkan bu dizinin dışında kıyı yükselmeleri nedeniyle taraçalar da ortaya çıkmıştır.

Sever’in aktardığına göre Giresun ili Doğu Pontidler’in Kuzey Zonu (Doğu Karadeniz Dağları) içinde yer alır. Bu tektonik oluşum Paleozoyik’den başlayıp, Kuaterner’e kadar süren bir dönemi kapsar. İldeki en yaygın formasyon volkanik kayaçlardır. Bu kayaçlar ağırlıklı olarak andezit, bazalt ve piroklastik karışımından meydana gelmektedir. Şebinkarahisar-Alucra ilçeleri çevresinde ise genç volkanik kayaç ve şekiller (dayk, neck, koni, dom) bulunmaktadır. Dereli ilçesinin güneyinde Aksu vadisinde KD-GB yönünde çok sınırlı bir alanda yer alan gnays, mikaşist, mermer ve metabazalt gibi kayaçlar da ildeki Paleozoyik yaşlı kayaçları oluşturur (Sever, 2015: 92).

İldeki Çatak formasyonu Batlama Deresi (Dereli Yavuzkema), Karabulduk, Yağlıdere’nin güneyi ve Harşit (Doğankent) çevresinde çok geniş bir alanda yüzeyler. Çoğunlukla bazalt ve andezit karakterli kayaçlardan oluşan Çatak formasyonunun kalınlığı 1000 m kadardır. Kızılkaya formasyonu ise Espiye-Tirebolu’nun güneyi, Batlama Vadisi ve Bulancak’ın güneyinde yüzeyler. Çatak formasyonu ve Çağlayan formasyonu tarafından örtülen Kızılkaya formasyonunu genellikle dasit ve riyodasit kayaçlardan oluşur. Bu formasyonun kalınlığı 500 m kadardır (İl Çevre Müdürlüğü, 2011: 16). İldeki granit kayaçlar Aksu vadisinde 20

km'lik bir mostra (yüzeyde gözlenebilen) şeklindedir (Göksu ve Diğerleri, 1974: 25). Bu kayaçlar Doğu Karadeniz Bölümündeki en yaşlı kayaçlar arasındadır (Tarhan, 1991: 39).

Bulancak'ın arazisi de genel olarak bakıldığında 3. jeolojik zaman (tersiyer) sonlarının volkanik patlamaları nedeniyle parçalanması sonucunda oluşmuştur. Kıvrımlı-kırıklı ve volkanik oluşumlara sahip olan Bulancak arazisinde, çok engebeli ve genç sıradağlar yer almaktadır. Bu dağların üzerinde Karagöl, Aygır ve Geyik Gölleri bulunur. Bu göller buzul gölleridir. Bunların dışında arazide bazalt kayalara da rastlanmaktadır. Bulancak ilçesinde tepeler deniz kenarından başlayarak güneye doğru yükselmektedir ve Giresun'un en yüksek dağı olan Karagöl Dağları'nda 3107 metreye ulaşmaktadır. Pazarsuyu Deresi, kaynağını Karagöl Dağları'ndan almaktadır (DSİ, 2008: 11).

Zeren'in aktardığına göre Bulancak İlçesinin genel jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri şu şekilde özetlenebilir: Arazi ana hatlarıyla eosen ve üst kretase yaşlı volkanik kompleksten meydana gelen dağ ve tepelerden oluşmuştur. Bunlar içinden baskın olan kretase yaşlı denizaltı volkanizmasıdır. Devamında ise üst kretase yaşlı intrüzif bazalt ve Tersiyer yaşlı granodiorit ve Kuaterner yaşlı alüvyonlar vardır (Zeren, 2005: 6). Çalışma sahamız olan Pazarsuyu Vadisi'nin jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri de Bulancak'a benzer şekildedir.

Bekdemir'in aktardığına göre Pazarsuyu ovasında birikmiş olan alüvyonun kalınlığı yer yer 40 metreyi bulmaktadır. Sahada görülen tuf seviyeleri genellikle andezit tüftür ve sarımsı bej rengindedirler. Volkanik birimlerin alterasyonu (bozulma) sonucunda meydana gelen kilin kalınlığı ise yer yer bir buçuk metreyi bulmaktadır (Bekdemir, 2004: 9). Bölgede relyef enerjisi şiddetli olduğu için yerleşme, topraktan faydalanma ve doğu batı yönündeki kara ulaşımı zorlaşmıştır (Erinç, 1945: 124).

Pazarsuyu Deresi Vadisi boyunca da yüzeyler üst kretase yaşlı asidik volkanizmayla oluşmuş kayaçlardır. Kızılkaya formasyonu olarak adlandırılan bu birim dasit, riyodasit ve mor-yeşil dasitik intrüzif kayaçlardan oluşmaktadır. Grimsi beyaz renkte olan bu dasit ve riyodasitler genellikle tuf ve bireşler biçimindedirler.

Hidrotermal alterasyona uğramışlardır. Değişik kalınlıklarda yeşil tuf, kireç ve kireçtaşı içerirler. Çalışma sahasındaki en genç kayalar olan çağlayan formasyonu, üst kretase yaşlı volkanizmadan (bazalt-andezit) oluşmaktadır. Gri-yeşil, koyu yeşil ve kahve renklidirler. Pazarsuyu Vadisi'nin yukarı kısmındaki tepe ve sırtlardaki yüzeyler çok fazla alterasyona uğramamışlardır. Vadideki en genç oluşuklar olan Kuaterner kayalar Pazarsuyu Deresi boyunca güneye doğru 12 km kadar uzanırlar. Vadideki formasyonlar çoğunlukla Alp Orojenezini ile kara haline gelmişlerdir. Kayalardaki çatlak ve kırık sistemi yönü KD-GB ve KB-GB doğrultusundadır (DSİ, 2008: 1-2).

Genel olarak Giresun'un deprem riski taşımayan bir il olduğu bilinmesine rağmen Giresun ili deprem durumuna bakıldığında ilin 1. 2. 3. ve 4. derece deprem kuşaklarında topraklarının olduğu görülmektedir.

Kıyı kesiminde yer alan Piraziz, Bulancak, Merkez ilçe, Keşap, Espiye, Tirebolu, Görele ve Eynesil ilçeleri ile kıyıya daha uzak olan Çanakçı, Doğankent, Güce ve Yağlıdere ilçeleri 4. Derece deprem bölgesinde yer almaktadır. Bu ilçeler çok fazla deprem riski taşımaları da gevşek dolgu zeminde kurulduklarından yine de risk altında bulunurlar. Piraziz, Bulancak ve Yağlıdere ilçelerinin iç kısımları ile Dereli ilçesinin önemli bir kısmı 3. derece deprem bölgesinde yer almaktadır. Bulancak ilçesinin Kovanlık (çalışma sahasının bir kısmı), Dereli ilçesinin Yavuzkema ve Kümbet ile Alucra ilçesinin Tohumluk, Elmacık, Demirözü yerleşmeleri de 2. derece deprem bölgesinde yer almaktadır. İlin güney kesiminde yer alan Alucra, Şebinkarahisar ve Çamoluk ilçeleri ise 1. derece deprem bölgesinde yer almaktadır (Sever, 2015: 96-97). Geçmişte Giresun ili çevresinde birkaç tane küçük ölçekli deprem meydana gelmiştir (Bayrak ve Maden, 2001: 18). Ancak Giresun ilinde en önemli yıkım 1939 yılındaki Erzincan depreminde yaşanmıştır.

Giresun ilinin jeolojik devirler boyunca maruz kaldığı orojenez, epirojenez ve volkanizma hareketleri nedeniyle yeryüzü şekilleri oldukça karmaşıktır. Bu nedenle ilin paleocoğrafyasını tespit etmek zordur. Genel olarak Giresun ilinin yeryüzü şekilleri: dağlar, platolar, sırtlar, tepeler, dolgu düzlükleri ve genç vadilerden oluşur. İldeki dalga genliği 3000 m'yi aşmaktadır. Topoğrafik koşulların bu şekilde olması,

ilde dikey ve yatay yönde ekolojik farklılıkların artmasını sağlamıştır. Tüm bunların dışında ilde artmakta olan mühendislik faaliyetleri de il topoğrafyasında değişikliklere neden olmaktadır (Sever, 2015: 97).

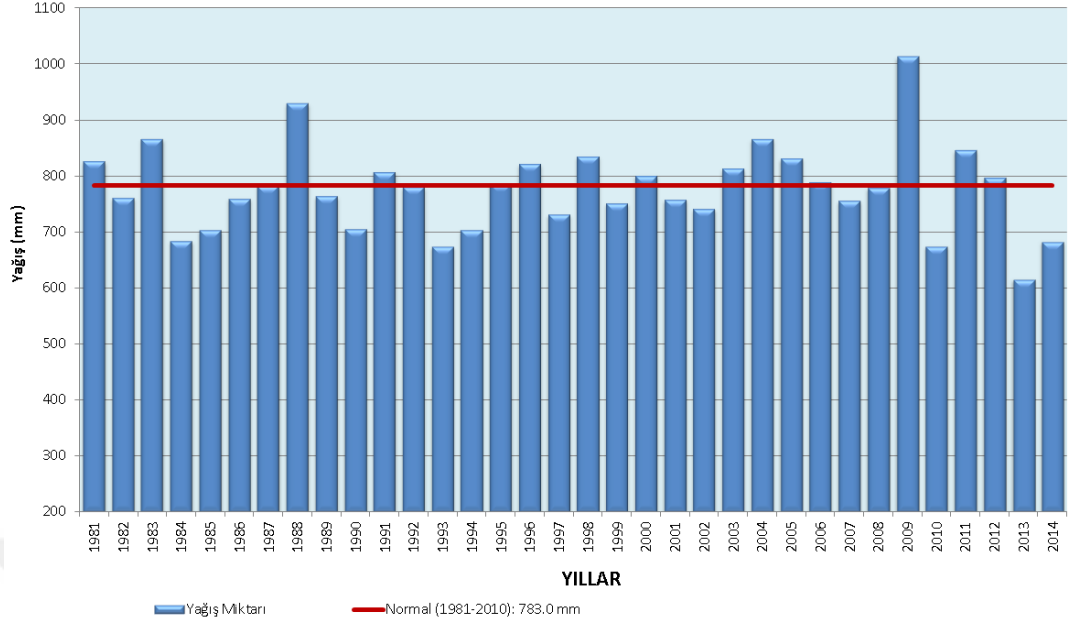
Bulancak ilçesinin en batısında bulunan Pazarsuyu Ovası, Bulancak'ın en önemli düzlüğünü oluşturmaktadır. Elverişli şartları nedeniyle kent bu yönde gelişme göstermektedir (Bekdemir, 2004: 13).

Herhangi bir akarsu vadisi üzerinde inşa edilecek baraj ve HES için en önemli unsur sahanın topoğrafik, jeolojik ve jeomorfolojik durumudur. Görüldüğü gibi topoğrafik yapısı itibarıyla Pazarsuyu Vadisi HES yapımı için oldukça elverişli durumdadır. Jeolojik ve jeomorfolojik olarak da sorun görünmeyen arazide deprem riski de oldukça azdır.

4.1.2. İklim Özellikleri

Genel olarak ılıman okyanusal iklimin etkisi altında bulunan Doğu Karadeniz Bölümü'nde, topoğrafik etkenlerin etkisiyle yer yer değişik iklim bölgeleri de oluşmuştur. Farklı iklim tiplerinin ortaya çıkmasındaki nedenler denizellik ve dağların varlığıdır. Yazları fazla sıcak olmayan, en fazla yağışı sonbaharda alan ve kışları nemli-ılık geçen kıyı kesimindeki iklim tipi güneyde farklılaşır. Bu kesimde yazları sıcak ve kurak, en fazla yağışı ilkbaharda alan ve kışları sert geçen karasal bir iklim görülür (Bakırcı, 2002: 103).

Giresun'da yıllık ortalama yağış miktarı 1278 mm'dir. Yıl içerisinde yağış aylara göre genelde düzenli dağılmaktadır. Yağış miktarlarının aylık değerleri 65,8 mm ile 159,9 mm arasında değişmektedir. Giresun'da kar yağışlı günlerin ortalama sayısı ise yıllık 4,2 gündür. Kar yağışlı günler %76 oranında kış aylarındadır. Giresun'da karın yerde kalma süresi ortalama 9,9 gündür (Aydın, 1999: 38-42).



Şekil 3. Giresun Yıllık Alansal Yağış Miktarı (Giresun Meteoroloji İstasyonu)

Kaynak: <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/yillik-toplam-yagis-verileri.aspx?m=giresun#sfB> (Erişim Tarihi: 24.12.2015).

Giresun'da 64 yıllık rasat verilerine göre yıllık sıcaklık ortalaması 14,4 °C'dir. Aylara göre ortalama sıcaklıklar ise 7,2 °C ila 23,0 °C arasında değişmektedir. En sıcak ay Ağustos (23,0 °C), en soğuk ay ise Şubat'tır (7,2 °C). En sıcak ay ile en soğuk ayların sıcaklık farkı ise 15,8 °C'dir. Güneşlenme süresi yıllık ortalama günde 3,6 saattir. En fazla güneşlenme süresi günlük 6,5 saat ile Haziran, en düşük güneşlenme süresi ise 1,5 saat ile Aralık-Ocak aylarıdır.

Tablo 2. Giresun Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Verileri (1950-2015)

GİRESUN	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	ORTALAMA
ORTALAMA SICAKLIK (°C)	7,3	7,2	8,1	11,5	15,5	20,0	22,7	23,0	19,9	16,1	12,5	9,5	14,4
ORTALAMA EN YÜKSEK SICAKLIK (°C)	10,6	10,7	11,7	15,1	18,8	23,3	26,0	26,5	23,5	19,7	16,1	12,9	
ORTALAMA EN DÜŞÜK SICAKLIK (°C)	4,7	4,3	5,3	8,6	12,7	16,9	19,7	20,1	17,2	13,5	9,8	6,8	
ORTALAMA GÜNEŞLENME SÜRESİ (Sa)	1,5	2,4	2,5	3,6	5,1	6,5	5,5	5,0	4,1	3,0	3,2	1,5	

Kaynak: D.M.İ.G.M Verilerinden Derlenmiştir.

Giresun'un basınç durumları atmosfer sirkülasyonu nedeniyle yıl içinde değişmektedir. Eylül ayından başlayarak yükselen ortalama basınç kasım ayında en yüksek değere (1014,8 mb) ulaşmaktadır. Giresun'da hâkim rüzgâr yönün SSW'dir. SSW yönünde esen rüzgâr frekansının değeri de 3962'dir. İlkbahar mevsimi hariç tüm mevsimlerde güney sektörlü rüzgârlar hâkimdir (Aydın, 1999: 19-21). Sonbahar ve Kış mevsiminde Doğu Karadeniz kıyılarında etkili olan fön rüzgarları Giresun'da da etkili olmaktadır (Erinç, 1961: 16).

Bulancak ilçesi de genellikle Karadeniz ikliminin karakteristik özelliklerini göstermektedir. Doğu Karadeniz Bölümü'nde yer alması nedeniyle ilçe, genel olarak yazları sıcak, kışları çok fazla soğuk olmayan ve düzenli sayılabilecek derecede her mevsim yağış alan bir iklime sahiptir. Giresun ve Bulancak iklim verileri arasında çok belirgin bir fark yoktur.

1954-1997 yılları arasındaki rasat verilerine göre Bulancak İlçesi yıllık ortalama yağış miktarı 1122,4 mm'dir. Yağışın aylık miktarlarını incelediğimizde temmuz ayı ortalamasının 53,2 mm ve ekim ayı ortalaması 161,5 mm kadardır. Kıyıda içerideki kısımlara doğru gidildiğinde yükseltinin artması nedeniyle yağışlar kar

şeklinde düşer. İlçenin yıllık ortalama kar yağışlı gün sayısı 9'dur. Yine aynı yıllar arasındaki verilere göre Bulancak İlçesinin yıllık ortalama sıcaklığı 13,9 °C'dir.

Aylık ortalama sıcaklığı da en düşük (ocak) 6,3 °C ve en yüksek (ağustos) 23,2 °C arasında değişmektedir. Denizellikten dolayı yıllık sıcaklık farkı fazla değildir. İlçenin ortalama bağıl nemi % 76'dır. Yıllık bağıl nem dağılımı dengelidir. İlçenin ortalama hâkim rüzgâr yönü NW'dir. Ortalama rüzgâr hızı yıllık 1 km/sa'dır (Bekdemir, 2004: 19-20). Ayrıca Sonbahar ve Kış mevsimlerinde Karadeniz genelinde olduğu gibi Bulancak'ta da fön rüzgârları etkisini hissettirmektedir (Erinç, 1961: 16).

Pazarsuyu Vadisi'nde yaz aylarında orografik yağışlar görülmektedir. Bu yağışlar Karadeniz üzerinden taşınan nemli hava kütleleri nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Kısmen de kuzeyden gelen soğuk hava nedeniyle cephe yağışları görülmektedir. Yaz aylarında ortalama sıcaklığı 18,8 °C olan Pazarsuyu Vadisi'nde bahar aylarında aylık ortalama sıcaklık 15 °C'nin üzerine çıkmaktadır. Mart ayından itibaren İlkbahar mevsimi başlar. Ekim ayından sonra kış mevsimi başlayan yörede yükseltiden dolayı kışlar kar yağışlı geçmektedir (DSİ, 2008: 11).

4.1.3. Hidrografya Özellikleri

Yağışlarla birlikte yeryüzüne düşen, düştüğü kaynaktan çıkıp belli bir havza boyunca akan ve son olarak da denize ya da göle dökülen sular (İzbrak, 1986: 6) demek olan akarsular, insanlar tarafından çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Elektrik enerjisi üretimi, tarım arazisi sulaması, turizm ve spor etkinlikleri bu amaçların başında gelmektedir.

Su kaynakları bakımından oldukça zengin olan Doğu Karadeniz Bölümü'nde: Artvin'de Çoruh Nehri, Barhal Deresi, Ardanuç Çayı, Berta Nehri, Marsuret Çayı; Rize'de İkizdere, Fırtına Deresi, Kokasor Deresi, Askaroz Deresi; Trabzon'da Karadere, Solaklı Deresi, Kalyan Deresi, Holo Deresi, Horyan Çayı, Yanbolu Deresi, Fol Dere, Orta Dere, Durana Deresi başta olmak üzere önemli akarsular bulunmaktadır.

Çoruh Nehri Türkiye'nin en önemli akarsularından birisidir. 466 km'lik uzunluğuyla Türkiye'nin en uzun boylu akarsuları arasında 10. sırada bulunan Çoruh Nehri, akış hızıyla da dikkat çekmektedir (Sever, 2005: 60).

Giresun'un ise en uzun akarsuyu, 160 km'lik uzunluğuyla Doğankent (Harşit) Çayı'dır. Debisi 232 m³/sn olan çay, Gümüşhane il sınırlarında doğup Tirebolu'nun doğusundan denize dökülmektedir. Gelevera (Özlüce) Çayı, Balaban Dağları'ndan doğar ve Espiye'den denize dökülür. Uzunluğu 80 km olan bu çayın suları her mevsim boldur ve eğimin fazla olması nedeniyle akışı hızlıdır. Giresun'un önemli akarsularından Aksu Deresi'nin debisi 117 m³/sn, Yağlıdere Çayı'nın debisi m³/sn ve Pazarsuyu Deresi'nin debisi 46 m³/sn olarak saptanmıştır. Bu akarsular sodyum ve tuz oranı bakımından sulamaya da uygundur (Giresun Valiliği, 2015: 10).

Bulancak ilçe sahasında kuzey-güney yönünde akan küçük büyüklü birçok akarsu bulunmaktadır. Doğu batı yönündeki akarsuların en önemlileri Erikliman Deresi, Şahandere, Beşoğlan Deresi, Bulancak Deresi, Karadere, Yassıtaşdere, Çokurcak Dere, Pazarsuyu Deresi ve Domuz Deresi'dir. Kenar dağların güney aklanına girmeyen bu akarsuların boyları kısadır. Fakat saha derin vadilerle oldukça geniş bir şekilde yarılmıştır ve vadi sıklıkları çok fazladır (Erinç, 1945: 124). Bulancak'ın güney tarafında bulunan tepelerin yamaç kısımlarında vadi kaynakları bulunmaktadır. Yer altı suyu seviyesi kıyıya yakın yerlerde 8-10 m, kuzeydeki yerlerde ise 2,5-3 m derinliktedir (Tabban, 1980: 155).

DSİ' den edindiğimiz bilgilere göre Pazarsuyu Deresi'nin uzunluğu 92 km'dir. Vadide çok sayıda yan kolu bulunan Pazarsuyu Deresi, kaynağını 3107 m yükseklikte bulunan Karagöl Dağı'ndan almaktadır. Bulancak ilçe merkezinin 5 km batısından Karadeniz'e dökülmekte olan dere, Bulancak'ın en önemli akarsuyudur. Mansaptan (ağız) itibaren yağış alanı 770,4 km²'dir. Derenin debisi ise 46 m³/sn'dir (DSİ, 2008: 14 (Tablo 3)).

Tablo 3. Pazarsuyu Vadisinin Özellikleri (2016)

ÖZELLİK	ÖLÇÜM
Yüzölçümü	765,59 km ²
Ana Kol Uzunluğu	92 km
Çevre Uzunluğu	164,4 km
En Uzun Havza Çapı	50 km
Havza Genişliği	17,6 km
En Yüksek Kabarma Yüksekliği	3107 m
Çatallaşma Oranı	%5,45
Drenaj Yoğunluğu	0,75 km/km ²
Drenaj Sıklığı	0,33 km ²
Debi	46 m ³ /sn

Kaynak: DSİ Verilerinden Düzenlenmiştir.

4.1.4. Bitki Örtüsü Özellikleri

Doğu Karadeniz Bölümü Türkiye'nin bitki örtüsü bakımından en zengin bölümleri arasındadır. Her mevsim yağış alması ve doğal çevresinin diğer bölgelere göre daha az bozulmuş olması bitki örtüsünün zenginliğinde önemli iki etkidir. Doğu Karadeniz Bölümü, 1.303,459 ha orman varlığı ile (OSB, 2015: 29-30) Türkiye'nin en zengin bölümüdür. Zengin olmasının yanında insanlar tarafından diğer bölgelere göre daha az tahrip edilmiştir.

Bitki örtüsü bakımında ayrı bir ortam oluşturan Doğu Karadeniz Bölümü'nde yaklaşık 6000 bitki türü bulunmaktadır (Atalay, 1994: 135). Doğu Karadeniz meşesi (*quercus pontica*), dağgülü (*rhododhamnus sessilifolius*), ladin (*picea orientalis*), güneşgülü (*drosera anglica*) gibi bitki türleri başta olmak üzere (Avcı, 2005: 31-40) birçok endemik bitki türünü üzerinde barındırmaktadır.

Giresun ilinin yüzölçümünün % 36,3'ü ormanlar ile kaplıdır. Toplam 258.140 ha ormanlık alana (OSB, 2015: 28) sahip olan ildeki bitki türü çeşidi de oldukça

fazladır. Çeşitliliğin fazla olmasının en önemli nedenlerinden biri iklim özelliklerinin bitkilerin gelişimine çok elverişli olmasıdır. İldeki kıyı kuşağının ve genellikle kenar dağlarının kuzey eteklerini, nemli ormanlar ve endemik orman güllerinin (rhododendron) bulunduğu kolşik formasyonu kaplamıştır (Erinç, 1945: 123). Bu formasyonun 600-700 m yükseltiye kadar ulaşan kesiminde fındık ağaçları bulunmaktadır. 1200-1300 m yükseltide ise yayvan yapraklı ormanlar bulunmaktadır. Genel olarak fındık ile temsil edilen Giresun ili bitki örtüsünde fındığın yanında ceviz, elma, dut, armut, kiraz, erik gibi meyve ağaçları da yer almaktadır (Bekdemir, 2000: 63).

Bulancak ilçesi de Giresun ili gibi zengin bir bitki örtüsüne sahiptir. Bulancak Orman İşletme Şefliğinden edindiğimiz bilgilere göre Bulancak ilçesinin toplam ormanlık alanı 27617,70 ha'dır. Ayrıca 1138,1 ha da redüktif (indirgenmiş) saha bulunmaktadır. Bulancak ormanları meşcere (tür) bakımından da oldukça zengindir (Bulancak Orm. İşl. Şef., 2011: 32).

Koz'un aktardığına göre bitki örtüsü sahilden başlayan Bulancak ilçesindeki bitki türleri 0-100 m yükseltide saplı meşe (*quercus robur*), Karadeniz meşesi (*quercus hart wissiana stev*), adi gürgen (*carpinus betulus*), Akdeniz defnesi (*laurus nobilis*), adi kocayemiş (*arbutus unedo*), yabani mersin ağacı (*myrtus communis*), Anadolu kestanesi (*castanea sativa*), karakavak (*populus nigra*), adi kızılbaş (*gaertn*), doğu kayını (*fagus opientalis lipsky*), mor orman gülü (*rhododendron ponticum*), akasya (*acacia wild*), adi dişbudak (*fraxinus exelsior*), gümüş ihlamur (*tilia tomentosa*), karaağaç (*ulmus glabra huds*) ve fındık (*coryllus*)'tır. 2000 m yükseltiye kadar ise iğne yapraklı ağaç türleri yetişmektedir (Koz, 2003: 18-19).

Pazarsuyu Vadisi, Doğu Karadeniz Bölümü'nün uygun iklim koşulları, engebeli topoğrafyası (kısa mesafede yükselti farkları) ve farklı bakı durumları sayesinde farklı ortam ve şartlarda yetişebilen otsu ve odunsu bitki türleri açısından oldukça zengindir. Pazarsuyu Deresi boylarında genellikle Kızılbaş türü ile fındık bulunmaktadır. Vadinin üst kısımlarında geniş ormanlık alanlar yer alırken daha yükseklerde ise alpin çayırları bulunmaktadır. Ormanlık alanlar genellikle rakımı düşük yerlerde yapraklı ağaç türlerinden gürgen, kayın, akçaağaç, kestane ve

karaağaç; rakımı yüksek yerlerde ise ibreli ağaç türlerinden sarıçam, göknar ve ladinden meydana gelmektedir (DSİ, 2008: 14).

4.1.5. Toprak Özellikleri

Bir yerde toprak oluşabilmesi için kayalardan oluşan ana materyalin çözülmesi, çözülen ana kaya maddesinin içine çeşitli bitki ve canlıların yerleşmesi gerekir. Aynı zamanda çözünen materyalde yıkanma ve birikme olaylarının gerçekleşmesi gereklidir (Atalay, 2007: 188). Toprak oluşumu çok uzun bir zamanda gerçekleşir.

Doğu Karadeniz Bölümü'nün çok fazla yağış alması nedeniyle topraklarında podzollaşmaya neden olmuştur. Karadeniz Bölgesi'nde Gri-Kahverengi ve Kırmızı-Sarı podzolik topraklar yaygındır. Bu topraklar üzerinde genellikle çay ve fındık tarımı yapılmaktadır. Aynı zamanda mera olarak da kullanılan bu topraklar üzerinde ormanlık alanlara da rastlanır (Özyazıcı ve Diğerleri, 2013: 25).

Bekdemir'in aktardığına göre, Giresun'da gri-kahverengi topraklar baskın olan toprak tipidir. Bu topraklar hafif olarak podzollaşmaya uğramıştır. Gri-Kahverengi podzolik topraklar kıyidan itibaren başlayıp Giresun Dağları'nın 1500-2000 m. yüksek kesimlerine kadar çıkmaktadır. Giresun'da diğer bir önemli toprak tipi kırmızı sarı topraklardır. Yaşlı arazilerde bulunan bu topraklar silisli ve kalsiyum bakımından fakirdir. Bunların dışında Giresun'da kahverengi orman topraklarına ve alüvyal topraklara da rastlamak mümkündür (Bekdemir, 2000: 60-62).

Bulancak, toprak özellikleri bakımından Doğu Karadeniz Bölümü'nün genel özelliklerini yansıtmaktadır. En fazla yer kaplayan toprak tipi kırmızı sarı podzolik topraklardır. Pazarsuyu Vadisi'nin doğusunda bu topraklar bulunmaktadır. İç kesimlere doğru gidildikçe, yağışın azalması nedeniyle yüksek dağ çayır toprakları yer alır (Bekdemir, 2004: 25). Bulancak'ta en yaygın görülen toprak tipi zonal topraklardan gri kahverengi podzolik topraklar (36,777 ha) ve kırmızı sarı podzolik topraklar (27,958 ha)'dır. Gri kahverengi topraklar 1500-2000 m. yüksekliğe kadar

çıkabilir. Bu topraklarda bitki örtüsü yayvan ve iğne yapraklı ormanlardan oluşmaktadır (Zeren, 2005: 20).

Araştırma sahamız olan Pazarsuyu Vadisi'nin toprakları genellikle zonal topraklardır. Pazarsuyu Deresi'nin mansap (ağız) kısmında alüvyon topraklar da bulunmaktadır. Bu topraklar derenin taşıdığı rüsubat (birikinti) ile oluşmuştur. Yamaç eteklerinde ise kolüvyal topraklar bulunmaktadır. Bu topraklar, yamaç göçmeleriyle dereye ulaşmakta ve taşkın zararlarının oluşmasında etkili olmaktadır. Toprak türü bakımından Kumlu Balçık, Balçık, Kumlu Killi Balçık, Killi Balçık türleri yaygındır. Bu topraklar geçirgen topraklar olduğundan erozyon kolayca oluşabilmektedir. Vadi toprakları az kireçlidir. Fosfor ve azot bakımında zengin olan topraklar besin isteği çok olan ağaç türleri için de uygundur. Yüksek eğimli arazilerde tarım yapılması toprağın erozyonla taşınmasına neden olmaktadır. Vadinin yukarı kısımlarındaki ormanlık alanlarda ise esmer orman toprakları bulunmaktadır. Bu topraklar, bol miktarda organik madde içerir ve asit karakterlidir (DSİ, 2008: 12-16).

4.2. Beşeri Coğrafya Özellikleri

4.2.1. Nüfus Özellikleri

Türkiye'de ağırlıklı olarak köylerden kentlere doğru gerçekleşen nüfus hareketleri, ülkenin sosyo-ekonomik yapısını biçimlendiren ögelerin başında gelmektedir. Bu nüfus hareketleri içerisinde Karadeniz Bölgesi'nin ve özellikle de Doğu Karadeniz Bölümü'nün önemli bir yeri vardır (Bekdemir, 2015: 182).

Doğu Karadeniz Bölümü, ekonomik gelişmişlik olarak Türkiye'nin az gelişmiş yerleri arasındadır. Bu nedenle diğer bölgelere sürekli göç vermektedir. Ekonomik gelişmişliği artırmak ve göçü azaltmak amacıyla DOKAP (Doğu Karadeniz Projesi) geliştirilmiştir. Ancak proje, bölümün dışarıya verdiği göçü engelleyememiştir.

Tabloda (Tablo 4) son 8 yılın, 2008 yılında TÜİK tarafından başlatılan adrese dayalı nüfus sayım sisteminin verileri kullanılmıştır. Göç aldığı miktardan göç verdiği miktar çıkarılarak hesaplanan göç miktarı, Doğu Karadeniz Bölümü'nde son 8 yılın 6'sinde eksi değere düşmüştür.

Tablo 4. Doğu Karadeniz Bölümü Göç İstatistikleri (2008-2015)

YILLAR	ALDIĞI GÖÇ MİKTARI	VERDİĞİ GÖÇ MİKTARI	NET GÖÇ MİKTARI
2008	89402	95024	-5622
2009	98282	96697	1585
2010	90395	113098	-22703
2011	85271	110220	-24949
2012	105109	86614	18495
2013	105175	114398	-9223
2014	113914	118470	-4556
2015	106006	121186	-151180

Kaynak: TÜİK Verilerinden Düzenlenmiştir.

4.2.1.1. Kırsal ve Kentsel Nüfus

Doğu Karadeniz Bölümü'nde bulunan Giresun, sanayi bakımından gelişmemiş, ekonomisi daha çok tarıma dayanan bir ildir. Bu nedenle kırsal nüfus da oldukça fazladır. Çamoluk, Çanakçı, Dereli, Güce, Yağlıdere ilçelerinde kırsal nüfus kentsel nüfustan fazladır. Doğankent, Eynesil, Şebinkarahisar, Tirebolu, Piraziz ilçelerinde ise kırsal ve kentsel nüfus birbirlerine çok yakındır. Denize yakın olan Merkez ilçe, Bulancak, Espiye gibi ilçelerde ise kentsel nüfus kırsal nüfusa göre belirgin bir farklılık göstermektedir. Bu ilçelerin nüfuslarının fazla olması nedeniyle Giresun genelinde kentsel nüfus kırsal nüfustan daha fazladır. Özellikle Giresun merkez ilçede kentsel nüfus kırsal nüfusun yaklaşık 5 katı kadardır (Tablo 5).

Tablo 5. Giresun İlinin Kırsal ve Kentsel Nüfusunun İlçelere Dağılışı (2015)

	İl/İlçe Merkezi			Belde/Köy			Toplam		
	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın
Giresun									
Merkez	107075	52494	54581	21704	10960	10744	128779	63454	65325
Alucra	4667	2386	2281	4437	2201	2236	9104	4587	4517
Bulancak	43635	21267	22368	19733	9952	9781	63368	31219	32149
Çamoluk	2148	1133	1015	3569	1695	1874	5717	2828	2889
Çanakçı	1721	845	876	4549	2261	2288	6270	3106	3164
Dereli	7039	3591	3448	13176	6631	6545	20215	10222	9993
Doğankent	3234	1645	1589	3151	1598	1553	6355	3243	3142
Espiye	22360	11295	11065	11570	5660	5910	33870	16955	16915
Eynesil	7305	3350	3955	5623	2696	2927	12928	6045	6882
Görece	18655	9272	9383	11802	5766	6036	30457	15038	15419
Güce	3819	1931	1888	3921	1896	2205	7740	3827	3913
Keşap	10695	5661	5034	10371	5016	5355	21066	10677	10389
Piraziz	7462	3731	3731	5313	2625	2688	12775	6356	6419
Şebinkarahisar	11688	5866	5822	9516	4545	4971	21204	10411	10793
Tirebolu	16843	8298	8545	13899	6781	7118	30742	15079	15663
Yağlıdere	7268	3610	3658	8798	4369	4479	16066	7979	8087
Toplam	275455	136215	139239	151132	74652	76480	426686	210967	215719

Kaynak: TÜİK Verilerinden Düzenlenmiştir.

Fonksiyonel olarak bir tarım kenti olarak tanımlanan Giresun, kırsal ve kentsel nüfus olarak dengeli bir dağılım göstermektedir. Kırsal nüfus son 9 yılda bazen artmış bazen de azalmıştır. 2015 yılında ise son 9 yılın en düşük sayısına ulaşmıştır. Kentsel nüfus da buna bağlı olarak değişiklik gösterdiği için 2015 yılında en yüksek sayıya ulaşmıştır. Giresun ilinin toplam nüfusu ise son 9 yıllık verilere göre dengeli bir değişim göstermektedir (Tablo 6).

Tablo 6. Giresun’da Kırsal ve Kentsel Nüfusun Değişimi (2007-2015)

YILLAR	KIRSAL	KENTSEL	TOPLAM
2007	177138	240367	417505
2008	186119	235647	421766
2009	179276	242584	421860
2010	173875	245381	419256
2011	170951	248547	419498
2012	170598	248957	419555
2013	173196	251811	425007
2014	159369	270615	429984
2015	151132	275454	426680

Kaynak: TÜİK Verilerinden Düzenlenmiştir.

Giresun ilinin nüfus bakımından en büyük ikinci ilçesi olan Bulancak’ta da nüfus yapısı il ile benzerlik göstermektedir. Giresun kent merkezine 11 km ve Ordu kent merkezine 36 km mesafede bulunan Bulancak ilçesinin nüfusu, her iki kente de yakın olmasından etkilenmektedir. Bulancak’ta çalışan devlet ve özel sektör çalışanlarının bir kısmının ikametgâhı bu iki ilde bulunmaktadır. Bu nedenle ilçede nüfus artış hızı düşüktür.

Ülkemizdeki nüfusun kırsal ve kentsel dağılımını bölgelere göre incelediğimizde büyük farklılıklar olduğunu görmekteyiz (Anlar, 2008: 14). Bu fark Bulancak ilçesinde belirgindir. Bulancak ilçesinin kırsal nüfusu giderek azalmaktadır. Son yıllarda ise kentsel nüfus kırsal nüfusun yaklaşık 2 katıdır (Tablo 7). Bulancak ilçesindeki kırsal nüfus daha çok ilçe merkezine yakın köylerde toplanmaktadır.

Tablo 7. Bulancak İlçesinin Kırsal ve Kentsel Nüfus Durumu (2007-2015)

YILLAR	KÖY	KENT	TOPLAM
2007	22304	37021	59325
2008	23352	36505	59857
2009	22539	37514	60053
2010	22142	38546	60688
2011	21729	38948	60677
2012	21301	39473	60774
2013	22673	39160	61833
2014	20777	41867	62644
2015	19733	43635	63368

Kaynak: TÜİK Verilerinden Düzenlenmiştir.

Bulancak'ta ilçe merkezine yakın köyler göç verseler de nüfusları önemli bir miktarda azalma göstermemektedir. Çünkü bu köyler aynı zamanda göç de almaktadır. Gelenler genellikle emekli olup köyüne geri dönenler ya da daha düşük kira vermek için bu köylerde yaşamayı tercih edenlerdir (Yılmaz, 2010: 152-153). Pazarsuyu, Burunucu, Küçükülü, Erdoğan, Talipli köylerinin nüfusları fazladır (tablo 9). Bu köylerden şehir merkezine az miktarda göç olmaktadır. Çünkü bu köyler deniz seviyesine göre yükseltisi az olan köylerdir. Bu nedenle buralarda yaşayan insanların ilçe merkezine ulaşimleri kolaydır.

Tablo 8. Bulancak Belde ve Köylerinin Nüfusu (2015)

KÖY-BELDE	TOPLAM	ERKEK	KADIN
Ahmetli	224	115	109
Alibey	91	49	42
Ardahan	64	37	27
Arifli	341	164	177
Ataköy	207	98	109
(B) Aydındere	2160	1143	1017
Bahçeli	407	203	204
Bayındır	547	287	260
Bostanlı	172	87	85
Burunucu	774	383	391
Büyükada	182	91	91
Cindi	229	114	115
Damudere	287	152	135
Demircili	223	112	111
Döngeri	171	96	75
Duttepe	141	80	61
Elmalı	540	266	274
Erdoğan	532	276	256
Eriklik	182	94	88
Esenköy	185	91	94
Ezeltere	156	84	72
Gültepe	43	25	18
Gündoğdu	51	28	23
Güneyköy	57	28	29
Güzelyurt	158	83	75
Hacet	104	56	48
Hisarkaya	285	139	146

KÖY-BELDE	TOPLAM	ERKEK	KADIN
İcilli	434	204	230
İnece	432	224	208
Karaağaç	289	151	138
Karacaresul	234	109	125
Kayabaşı	86	41	45
Kayadibi	46	21	25
Kayhan	140	71	69
Kışla	46	23	20
(B) Kovanlık	2363	1202	1161
Kuşluhan	273	146	127
Kuzköy	295	141	154
Küçükada	299	152	147
Küçükdere	108	53	55
Küçüklü	662	314	348
Murathı	69	34	35
Odadüzü	123	67	56
Pazarsuyu	1326	658	668
Samugüney	333	159	174
Süme	257	118	139
Şeyhmusa	245	117	128
Talıpli	420	186	234
Tandır	606	318	288
Tekmezar	155	74	81
Tepecik	131	72	59
Tepeören	165	85	80
Tokmadın	88	44	44
Torçan	109	63	46
Yalıköy	611	294	317

KÖY-BELDE	TOPLAM	ERKEK	KADIN
Yaslıbahçe	254	121	133
Yeniköy	79	44	35
Yeşilhisar	139	71	68
Yeşilköy	72	35	37
Yeşiltepe	53	25	28
Yıldız	163	80	83
Yunuslu	118	54	64
TOPLAM	19733	9952	9781

Kaynak: TÜİK Verilerinden Düzenlenmiştir.

Pazarsuyu Vadisi boyunca birçok köy ve mahalle bulunmaktadır. Bu köy ve mahallelerin bir kısmı idari olarak Bulancak ve beldelerine, bir kısmı da Piraziz ve Bozat Beldesine bağlıdır. Pazarsuyu Vadisi çevresindeki köylerden nüfusu en çok olan köy, adını da bu dereeden alan Pazarsuyu Köyü'dür. Bunun dışında Bayındır, Elmalı, Tandır köyleri de nüfusu fazla olan köylerdir (Tablo 9).

Tablo 9. Pazarsuyu Vadisi Çevresindeki Köy ve Beldelerin Nüfusları (2015)

KÖY	ERKEK	KADIN	TOPLAM
Arifli (Bulancak)	164	177	341
Aydındere (Belde) (Bulancak)	1143	1017	2160
Bahçeli (Bulancak)	203	204	407
Bayındır (Bulancak)	287	260	547
Bostanlı (Bulancak)	87	85	172
Bozat (Belde) (Piraziz)	466	473	939
Bülbüllü (Piraziz)	107	114	221
Cindi (Bulancak)	114	115	229

KÖY	ERKEK	KADIN	TOPLAM
Demircili (Bulancağ)	114	112	223
Elmalı (Bulancağ)	266	274	540
Kovanlık (Belde) (Bulancağ)	1202	1161	2363
Kuzköy (Bulancağ)	141	154	295
Narlık (Piraziz)	106	95	201
Pazarsuyu (Bulancağ)	658	668	1326
Süme (Bulancağ)	118	139	257
Şeyhmusa (Bulancağ)	117	128	245
Tandır (Bulancağ)	318	288	606
Tepeköy (Piraziz)	183	175	258
Tokmadın (Bulancağ)	44	44	88
Yeşilköy (Bulancağ)	35	37	72
Yıldız (Bulancağ)	80	83	163
Yunuslu (Bulancağ)	54	64	118
Toplam	6005	5866	11650

Kaynak: TÜİK Verilerinden Düzenlenmiştir.

4.2.1.2. Nüfusun Yaş ve Cinsiyet Yapısı

Bir yerdeki nüfusun toplam miktarının dışında bilinmesi gereken özelliklerinden biri de nüfusun yaş gruplarına göre dağılımıdır. Yapılacak eğitim, sağlık, spor gibi yatırımların planlanması ve iş gücü kapasitesi, bağımlı nüfus gibi nüfus özelliklerinin bilinmesi için yaş gruplarının tespiti gereklidir.

Son 5 yıllık süreçte Giresun ilinin genç nüfus sayısı hep fazla olmuştur. Bu durum iş gücü fazlalığına işaret eder. Genel nüfus içerisinde 15-19 yaş grubundaki nüfus en fazladır (34278). Bunu 20-24 yaş grubundaki nüfus izlemektedir (33582). 0-

4 yaş aralığındaki bebek nüfusu ise giderek azalmıştır (Tablo 10). Doğum miktarının azalması, ailelerin bilinçlenmesi ve bakabileceği kadar çocuk sahibi olmasıyla ilişkilidir. Kadının iş hayatına girmesiyle birlikte aileler bir ya da iki çocuk sahibi olmaya başlamışlardır. Son yıllarda Türkiye'nin nüfus artış hızında meydana gelen azalmayla birlikte devlet politikası haline getirilen “her aileye en az 3 çocuk” sloganının ve yapılan teşviklerin, Giresun ilinde şimdilik etkili olmadığı söylenebilir.

Tablo 10. Giresun İl Nüfusunun Yaş Gruplarına Göre Dağılışı (2011-2015)

YAŞ	YIL	2011	2012	2013	2014	2015
0-4		24465	23767	23426	23170	22842
5-9		26776	25993	25547	25223	24914
10-14		32878	31572	30394	29291	27916
15-19		35448	35425	35102	34590	34278
20-24		32257	32314	33070	33170	33582
25-29		27787	27509	27303	27302	26759
30-34		28790	28154	28031	27920	27219
35-39		27366	27212	27256	26902	27445
40-44		26134	26830	27599	27958	27326
45-49		29265	28635	28461	27503	25900
50-54		25866	27116	29010	30559	30417
55-59		25649	26467	28430	29812	28864
60-64		19079	20165	21186	23294	24188
65-69		15430	15249	16370	18008	19187
70-74		15582	15449	14686	14904	14878
75-79		13615	12936	12743	13035	13567
80-84		9203	10200	11011	11255	10490
85-89		3156	3742	4438	4887	5535
90+		752	820	944	1201	1379
TOPLAM		419498	419555	425007	429984	426686

Kaynak: TÜİK Verilerinden Düzenlenmiştir.

Giresun ilinde, her yıl kadın nüfusu erkek nüfusundan daha fazladır (Tablo 11). Bu durum da göç veren illerin nüfuslarının ortak özelliklerinden birisidir. Göç veren illerde kadın nüfusunun fazla olmasının nedeni, erkeklerin büyük şehirlere gidip çalışması, kadınların ise memlekette kalmasıdır. Ayrıca kadınların ortalama yaşam süresinin uzunluğu da bunda etkilidir.

Tablo 11. Giresun İl Nüfusunun Cinsiyet Yapısı (2007-2015)

YILLAR	KADIN	ERKEK	TOPLAM
2007	211058	206447	417505
2008	212708	209058	421766
2009	212505	209355	421860
2010	212526	206730	419256
2011	211919	207579	419498
2012	212395	207160	419555
2013	215046	209961	425007
2014	217495	212489	429984
2015	215719	210967	426686

Kaynak: TÜİK Verilerinden Düzenlenmiştir.

İl genelinde olduğu gibi Bulancak ilçesinde de son 5 yıllık süreçte genç nüfus miktarı fazladır. İlçedeki nüfusun en fazla olduğu yaş grubu 15-19 (4994), 20-24 (4632) ve 50-54 (4725)'tir (Tablo 12).

Aileler, çocuklarının eğitimi ve çalıştıkları iş nedeniyle şehirde yaşamaktadır. Şehrin sosyal etkinlikler açısından gençler için daha cazip olması nedeniyle gençler de şehri tercih etmektedir. Bu nedenle hem genç nüfus hem de orta yaşlı nüfus miktarı kentlerde daha fazladır. Bulancak'ta köyler daha çok hafta sonu gidilen ve varsa tarla-bahçe bakımları yapıp dönülen yerleşmeler haline gelmiştir. Fındığın belli dönemlerde bakım isteyen bir ürün olması nedeniyle Bulancak insanı köylerinden kopamamıştır. 40-60 yaş arası nüfusun büyük bölümü kent

merkezinde yaşamaktadır. 65 yaş ve üzeri nüfusta ise durum biraz daha farklıdır. Bu yaş aralığındaki kadın ve erkek nüfus miktarı köylerde daha fazladır. Bunun nedeni, eskiden köyde yaşayan insanların yaşlandıklarında ve emekli olduklarında yaşamlarını yeniden köylerinde sürdürmek istemeleridir.

Göç veren kentlerin durumuna baktığımızda genel olarak kadın nüfusun fazla olduğunu görmekteyiz. Bulancak'ta da kadın nüfus miktarı erkek nüfus miktarından fazladır ancak bu fark çok fazla değildir.

Tablo 12. Bulancak İlçe Nüfusunun Yaş Gruplarına Göre Dağılışı (2015)

YAŞ	YIL	2011	2012	2013	2014	2015
0-4		3949	3899	3885	3915	3839
5-9		4076	3982	4100	4078	4174
10-14		5036	4858	4719	4531	4363
15-19		5184	5210	5190	5067	4994
20-24		4484	4494	4542	4610	4632
25-29		4256	4309	4297	4429	4354
30-34		4378	4293	4317	4302	4338
35-39		4278	4237	4225	4195	4339
40-44		4012	4036	4299	4397	4425
45-49		4482	4457	4417	4238	4046
50-54		3633	3802	4052	4390	4725
55-59		3423	3535	3709	3882	3803
60-64		2407	2406	2617	2833	3159
65-69		1869	2007	2049	2213	2409
70-74		2136	1991	1903	1859	1911
75-79		1535	1509	1539	1647	1782
80-84		1119	1246	1347	1357	1253
85-89		361	432	531	575	685
90+		64	71	95	126	137
TOPLAM		60677	60774	61833	62644	63368

Kaynak: TÜİK Verilerinden Düzenlenmiştir.

Pazarsuyu Vadisi çevresindeki köyler nüfusun yaş ve cinsiyet yapısı bakımından Bulancak'ın diğer köyleriyle benzerlik göstermektedir. Pazarsuyu Vadisindeki yerleşmelerin kadın-erkek nüfuslarını birbirlerine çok yakındır. Yöre halkından edindiğimiz bilgilere göre, vadinin çok yüksek köylerinde yaşayan insanlar Bulancak ilçe merkezine haftada bir ya da iki haftada bir gün inmektedir. Bu nedenle buradaki nüfusun sosyo-ekonomik yapısı Bulancak ilçe merkezinden biraz daha farklıdır.

4.2.1.3. Nüfusun Göç Durumu

Giresun, göç veren illerden birisidir. Son yıllarda artan nüfusu ve buna karşılık artan nüfusun istihdamının sağlanamaması nedeniyle Giresun insanı diğer şehirlere göç etmektedir. Giresun ili, göç de almaktadır. Ancak verdiği göçle aldığı göç karşılaştırıldığında ortaya çıkan net göç miktarı negatif değerdedir (Tablo 13).

Tablo 13. Giresun İlinin Göç Miktarları (2008-2015)

YILLAR	ALDIĞI GÖÇ MİKTARI	VERDİĞİ GÖÇ MİKTARI	NET GÖÇ MİKTARI
2008	20089	18539	1550
2009	16970	19567	-2597
2010	17474	20514	-3040
2011	17058	19346	-2288
2012	18027	17861	166
2013	23453	20170	3283
2014	23620	26857	-3237
2015	22308	26942	-4634

Kaynak: TÜİK Verilerinden Düzenlenmiştir.

Nüfus artış hızı -7,0 olan Giresun ili diğer illere büyük miktarda göç vermektedir. Göçler daha çok büyük şehirlere yapılmaktadır. İstanbul, Türkiye genelinde olduğu gibi Giresun'un da en fazla göç verdiği ildir. Aynı şekilde Kocaeli de Türkiye'de en fazla göç alan illerden biridir (Tablo 14). Bu iller birer sanayi kentidir. Bu illere genellikle iş olanaklarının fazla olması nedeniyle göç olmaktadır.

Tablo 14. Giresun'un Verdiği Göçlerin İllere Göre Dağılımı (2015)

İL	GÖÇ	İL	GÖÇ	İL	GÖÇ
İstanbul	11814	Aydın	116	Batman	55
Kocaeli	1860	Gaziantep	116	Mardin	53
Ordu	1273	Muğla	116	Kırklareli	50
Bursa	1251	Hatay	109	Kütahya	50
Trabzon	1223	Erzincan	108	Ardahan	49
Samsun	1024	Çanakkale	104	Isparta	45
Ankara	952	Ağrı	102	Nevşehir	44
Gümüşhane	448	Düzce	102	Iğdır	42
Erzurum	434	Karabük	99	Edirne	38
İzmir	377	Bayburt	96	Muş	37
Sakarya	299	Yalova	93	Aksaray	33
Antalya	288	Çorum	92	Burdur	32
Rize	276	Elazığ	92	Siirt	32
Sivas	238	Amasya	91	Bilecik	31
Konya	209	Kars	89	Bartın	30
Tokat	193	Şanlıurfa	89	Kırıkkale	30
Zonguldak	160	Kastamonu	86	Kırşehir	30
Balıkesir	153	Denizli	85	Bingöl	28
Tekirdağ	151	Malatya	79	Bitlis	28
Artvin	147	Sinop	74	Çankırı	28

İL	GÖÇ	İL	GÖÇ	İL	GÖÇ
Mersin	140	Diyarbakır	73	Niğde	28
Eskişehir	136	Şırnak	68	Hakkâri	24
Kayseri	136	Afyonkarahisar	64	Karaman	24
Adana	130	Bolu	61	Uşak	22
Manisa	125	Osmaniye	60	Tunceli	16
K.Maraş	121	Yozgat	57	Kilis	12
Van	117	Adıyaman	55	Toplam	26942

Kaynak: TÜİK Verilerinden Düzenlenmiştir.

Türkiye’de yapılan göçler yön olarak daha çok doğudan batıya doğru gerçekleşmektedir (Doğanay, 2014: 197). Giresun ilinde de göçler genellikle, batı illerine yapılmaktadır. Giresun doğumluların en fazla olduğu il İstanbul’dur (244534). İstanbul’u Kocaeli (31296) ve Bursa (23856) izlemektedir. Samsun (10310), Ordu (8769) ve Trabzon (5285) ise Giresunluların en yakın ikamet ettiği illerdir. Türkiye genelinde (Giresun hariç) 409056 Giresun doğumlu insan yaşamaktadır (Tablo 15).

Tablo 15. Giresun Doğumluların İkamet Ettiği İller (2015)

İL	MİKTAR	İL	MİKTAR	İL	MİKTAR
İstanbul	244534	Erzurum	1037	Kars	265
Kocaeli	31296	Kayseri	1013	Isparta	253
Bursa	23856	Edirne	806	Malatya	253
Ankara	12455	Amasya	750	Burdur	241
Samsun	10310	Diyarbakır	651	Bayburt	215
Ordu	8769	Tokat	622	Yozgat	213
Sakarya	8142	Afyonkarahisar	588	Kırıkkale	207
İzmir	7688	Bolu	543	Kahramanmaraş	204

İL	MİKTAR	İL	MİKTAR	İL	MİKTAR
Trabzon	5285	Hatay	540	Hakkâri	192
Tekirdağ	3897	Denizli	534	Niğde	188
Antalya	3803	Sinop	493	Muş	178
Zonguldak	3486	Batman	478	Osmaniye	172
Düzce	3467	Kastamonu	476	Bingöl	155
Konya	2952	Elazığ	470	Siirt	155
Balıkesir	2704	Karabük	459	Çankırı	154
Gümüşhane	2696	Kütahya	456	Nevşehir	153
Yalova	2374	Şanlıurfa	437	Aksaray	148
Kırklareli	1924	Bartın	407	Iğdır	114
Muğla	1759	Erzincan	401	Tunceli	114
Sivas	1324	Bilecik	361	Uşak	114
Aydın	1261	Gaziantep	355	Kırşehir	113
Rize	1260	Ağrı	354	Bitlis	111
Mersin	1255	Artvin	347	Ardahan	108
Eskişehir	1224	Çorum	303	Adıyaman	99
Manisa	1147	Van	300	Karaman	81
Çanakkale	1138	Mardin	291	Kilis	79
Adana	1076	Şırnak	266	Toplam	409056

Kaynak: TÜİK Verilerinden Düzenlenmiştir (2015).

Giresun ilinin dışarıdan aldığı göçlerde ise İstanbul (7767) birinci sırada yer almaktadır. İkinci sırada bir başka sanayi şehri Bursa (1421) vardır. Üçüncü sırada ise Giresun'un komşularından biri olan Trabzon (1321) bulunmaktadır. Giresun ilinin net göç miktarı ise -3237'dir (Tablo 16). Net göç miktarı eksi değerde olan illerden biri olan Giresun bu yönüyle sanayisi gelişmemiş kentler sınıfına girmektedir.

Tablo 16. Giresun İlinin Aldığı Göçlerin İllere Göre Dağılımı (2015)

İL	GÖÇ	İL	GÖÇ	İL	GÖÇ
İstanbul	7767	Kahramanmaraş	124	Adıyaman	57
Bursa	1421	Ağrı	120	Isparta	56
Trabzon	1321	Diyarbakır	118	Iğdır	53
Kocaeli	1297	Manisa	114	Edirne	52
Ordu	1032	Amasya	113	Kırıkkale	52
Samsun	908	Aydın	111	Bolu	50
Ankara	783	Elazığ	110	Kırklareli	48
Gümüşhane	541	Eskişehir	103	Nevşehir	47
İzmir	327	Kars	103	Yalova	47
Erzurum	305	Şanlıurfa	99	Ardahan	45
Rize	300	Van	96	Siirt	42
Sivas	247	Düzce	95	Çankırı	41
Kayseri	224	Muğla	95	Niğde	41
Antalya	218	Yozgat	91	Muş	41
Mersin	203	Erzincan	89	Tunceli	38
Konya	199	Çanakkale	84	Batman	30
Sakarya	199	Kastamonu	81	Hakkâri	30
Hatay	189	Denizli	78	Karaman	28
Adana	188	Bayburt	73	Bartın	26
Gaziantep	186	Osmaniye	71	Bingöl	23
Artvin	182	Afyonkarahisar	70	Kırşehir	23
Tokat	177	Aksaray	70	Bilecik	22
Malatya	155	Kütahya	69	Burdur	22
Çorum	149	Sinop	68	Bitlis	21
Balıkesir	142	Mardin	63	Uşak	20
Tekirdağ	136	Şırnak	59	Kilis	5
Zonguldak	127	Karabük	58	Toplam	22308

Kaynak: TÜİK Verilerinden Düzenlenmiştir.

Bulancak ilçesinin göç durumuna baktığımızda da Giresun'dan pek farklı olmadığını görmekteyiz. İstanbul (39670), Bulancak doğumlarının en fazla ikamet ettiği ildir. İkinci sırada Sakarya (2431) bulunmaktadır. Sakarya'yı Kocaeli (2359) ve Ordu (2238) takip etmektedir. Toplam 59842 kişi Bulancak doğumlu olup başka illerde ikamet etmektedir (Tablo 17). Bu miktar, Bulancak nüfusunun yaklaşık iki katıdır.

Tablo 17. Bulancak Doğumlarının İkamet Ettiği İller (2015)

İL	MİKTAR	İL	MİKTAR	İL	MİKTAR
İstanbul	39.670	Kütahya	95	Hakkâri	29
Sakarya	2.431	Denizli	91	Kahramanmaraş	29
Kocaeli	2.359	Sivas	82	Kars	29
Ordu	2.238	Manisa	77	Malatya	29
Ankara	1.772	Tokat	73	Osmaniye	29
Yalova	1.358	Gümüşhane	72	Burdur	28
Samsun	1.139	Sinop	64	Bayburt	26
İzmir	988	Bilecik	63	Mardin	25
Düzce	951	Gaziantep	59	Bingöl	22
Bursa	807	Karabük	58	Isparta	21
Antalya	760	Amasya	56	Muş	21
Tekirdağ	677	Erzincan	56	Ardahan	20
Trabzon	379	Hatay	55	Elazığ	19
Zonguldak	275	Şırnak	52	Nevşehir	19
Eskişehir	239	Van	50	Çankırı	16
Muğla	231	Artvin	49	Yozgat	15
Balıkesir	218	Bolu	48	Aksaray	14
Adana	162	Kastamonu	48	Adıyaman	13
Çanakkale	155	Çorum	46	Iğdır	13
Aydın	152	Afyonkarahisar	43	Niğde	12

İL	MİKTAR	İL	MİKTAR	İL	MİKTAR
Kırklareli	152	Siirt	41	Bartın	11
Rize	146	Ağrı	39	Batman	11
Konya	136	Kırıkkale	33	Kırşehir	11
Edirne	135	Şanlıurfa	32	Karaman	10
Erzurum	122	Uşak	30	Tunceli	9
Kayseri	119	Bitlis	29	Kilis	1
Mersin	119	Diyarbakır	29	Toplam	59842

Kaynak: TÜİK Verilerinden Düzenlenmiştir.

Bulancak ilçesinde ikamet eden başka il doğumlular arasında ise birinci sırada İstanbul (2327) yer almaktadır. İkinci sırada Ordu (1713) ve üçüncü sırada da Trabzon (485) yer almaktadır (Tablo 18).

Pazarsuyu Vadisinde yer alan köylerin göç durumları da Bulancak'ın diğer köyleriyle benzerdir. Rakımı yüksek olan köyler sürekli göç vermektedir. Rakımı düşük olan köyler fazla göç vermediklerinden ve az miktarda da olsa göç aldıklarından, nüfuslarında belirgin bir değişme olmamaktadır.

Tablo 18. Bulancak İlçesinde İkamet Eden Başka İl Doğumlular (2015)

İL	MİKTAR	İL	MİKTAR	İL	MİKTAR
İstanbul	2327	Çorum	50	Kütahya	22
Ordu	1713	Mersin	50	Niğde	21
Trabzon	485	Malatya	46	Bartın	20
Samsun	421	Amasya	45	Edirne	17
Ankara	194	Balıkesir	45	Nevşehir	17
Sivas	158	Şanlıurfa	41	Bolu	16
Zonguldak	148	Artvin	40	Kırklareli	16

İL	MİKTAR	İL	MİKTAR	İL	MİKTAR
Rize	140	Eskişehir	39	Ardahan	15
Sakarya	136	Manisa	39	Iğdır	14
Kocaeli	86	Yozgat	39	Mardin	14
Erzurum	80	Van	36	Çanakkale	13
Elazığ	79	Osmaniye	33	Uşak	13
Bursa	78	Kastamonu	32	Batman	11
İzmir	77	Afyonkarahisar	31	Bitlis	11
Adana	72	Diyarbakır	31	Çankırı	11
Hatay	70	Ağrı	30	Burdur	10
Kars	68	Karabük	30	Muş	10
Gümüşhane	66	Tekirdağ	28	Bilecik	7
Antalya	63	Adıyaman	27	Isparta	7
Denizli	59	Kırşehir	27	Karaman	7
Konya	59	Muğla	27	Siirt	6
Düzce	56	Bayburt	26	Şırnak	6
Kahramanmaraş	56	Erzincan	24	Tunceli	5
Kayseri	53	Aydın	23	Bingöl	3
Tokat	53	Kırkkale	23	Kilis	3
Gaziantep	51	Yalova	23	Hakkâri	2
Sinop	51	Aksaray	22	Toplam	8103

Kaynak: TÜİK Verilerinden Düzenlenmiştir.

4.2.2. Yerleşme Özellikleri

Yüzölçümü küçük bir il olan Giresun'un, yer şeklinin dağlık olması nedeniyle il içi hizmet dağılımı zordur. Aynı zamanda ilin bu dağlık yapısı güneye doğru büyümeyi de zorlaştırmıştır. Daha çok doğu-batı doğrultusunda genişleyen ilde yerleşme alanı oldukça dardır.

Bakı koşulları, Doğu Karadeniz Bölümü genelinde olduğu gibi Giresun'da da oldukça etkilidir. İki farklı coğrafi ortam oluşmasına neden olan bakı koşulları nedeniyle ilin kuzeyi ve güneyi arasında toprak, bitki örtüsü farklılıkları ortaya çıkmıştır. Farklılıklar sadece bunlarla kalmayıp, bu sahalarda yaşayan insanların psikolojik davranışlarını, sosyal yapılarını, yaşam biçimlerini, düşünce tarzlarını, geleneklerini, ekonomik faaliyetlerini de etkilemiştir. İki sahanın (kuzey-güney) yukarıda saydığımız özellikleri arasında neredeyse hiç benzerlik yoktur (Bekdemir, 2015: 146-147).

4.2.2.1. Kırsal Yerleşmeler

Kırsal yerleşmeler; köy altı yerleşmeleri, köyler ve kasabalar olmak üzere üç gruba ayrılır. En önemli köy altı yerleşmeleri; yayla, kom, mezra, ağıl, oba, divan, çiftlik ve damdır. Giresun ilindeki en yaygın köy altı yerleşme şekli ise yayladır. Aslında yöredeki yayla yerleşmeleri oba olarak adlandırılmaktadır. İlin yüksek kesimlerinde birçok oba-yayla yerleşmesi bulunmaktadır (Bekdemir, 2015: 148). Giresun Dağları ve Karagöl Dağları'nın çevreleri yöredeki oba ve yaylaların en fazla olduğu alanlardır (Sezer, 2015: 93).

İlin en tanınmış ve en fazla faydalanılan yaylalarının başında Kulakkaya, Tamzara, Tamdere, Kümbet, Bektaş, Sis Dağı ve Karagöl gelmektedir. Günümüzde bu yerleşmeler, birer yayla turizmi merkezi haline gelmeye başlamışlardır. Diğer önemli yayla yerleşmeleri ise Paşakonağı, Çakrak, Kazıkbeli, Kurtbeli, Karadoğa, Başyayla ve Eğribel'dir (Bekdemir, 2015: 148).

Bu yaylalarda ekonomik faaliyetler genellikle hayvancılık üzerine olsa da bazı tarımsal faaliyetler de sürdürülmektedir. Genellikle mısır, patates ve fasulye yetiştirilen yaylalar, yaz aylarında daha canlı hale gelmektedir. Bu yaylalar aynı zamanda birer pazar özelliği de taşımaktadır (Atalay, 1989: 266).

Yaklaşık 1500-2000 m yükseklikte bulunan yayla-oba yerleşmeleri genellikle geçici yerleşmelerdir. Az da olsa bazı zamanlar devamlı yerleşme durumuna gelen ildeki yayla yerleşmeleri (Bekdemir, 2015: 148), ulaşım şartlarının da iyileşmesiyle Giresun ve çevresindeki illerden aileler tarafından yazlamak ya da hafta sonunu geçirmek amacıyla da kullanılmaktadır. Bu amaçla yaylalara modern tarzda birçok ev yapılmaktadır (Bekdemir ve Elmacı, 2014: 14).

Giresun ilinde yerel yönetim birimleri bakımından belde statüsünde bulunan ve aynı zamanda kasaba olarak da adlandırılan yerleşim birimlerinin sayısı 17' dir. En fazla kasaba yerleşmesine sahip olan ilçe Görele'dir. İkinci sırada Merkez ilçe ve üçüncü sırada da Bulancak yer almaktadır (Tablo 19).

Tablo 19. Giresun'daki Kasaba (Belde) Yerleşmelerinin İlçelere Dağılımı (2015)

İLÇE	KASABA (BELDE)	NÜFUS
Merkez	Duroğlu, Çaldağ, İnişdibi	2603, 628,504
Bulancak	Kovanlık, Aydındere	2492, 2215
Çamoluk	Yenice	677
Çanakçı	Karabörk	944
Dereli	Yavuzkemal	2309
Espiye	Soğukpınar	2241
Eynesil	Ören	2432
Görele	Çavuşlu, Aydınlar, Kırıklı, Köprübaşı	2134, 434, 374, 274
Keşap	Karabulduk	1116
Piraziz	Bozat	1077
Yağhdere	Üçtepe	1983

Kaynak: TÜİK Verilerinden Düzenlenmiştir.

Giresun ilinde çok sayıda oba yerleşmesi de bulunmaktadır. Bu yerleşmeler geçicidir ve genellikle çiftçilik-hayvancılık amaçlı kullanılmaktadır. Oba sayısının en fazla olduğu ilçe Şebinkarahisar'dır (92). İkinci sırada Dereli (87), üçüncü sırada da Bulancak (64) yer almaktadır. Obada yaşayan aile sayısında ise birinci sırada Dereli (3697), ikinci sırada Espiye (3325) ve üçüncü sırada da Şebinkarahisar (1977) yer almaktadır (Tablo 20).

Tablo 20. Giresun İlindeki Obaların İlçelere Dağılımı (2014)

İLÇE	OBA SAYISI	AİLE SAYISI (ADET)
Alucra	-	-
Çamoluk	-	-
Bulancak	64	1893
Dereli	87	3697
Doğankent	11	492
Espiye	49	3325
Eynesil	2	61
Görece	13	233
Güce	21	1109
Merkez	2	110
Şebinkarahisar	92	1977
Yağlıdere	46	1029
Toplam	387	13926

Kaynak: Giresun TSO Verilerinden Düzenlenmiştir.

Pazarsuyu Vadisinin yerleşme özellikleri yükseltiye bağlı olarak değişmektedir. Vadinin aşağı kısımlarında yer alan Pazarsuyu ve Talipli gibi köylerde toplu yerleşme görülürken yükseklerle doğru çıkıldığında dağınık yerleşme görülmektedir. Vadinin orta kısımlarında yer alan Kovanlık Beldesi (Fotoğraf 3) ve yukarı kısımlarında yer alan Aydındere Beldesi (Fotoğraf 4) ise nüfusun yoğunlaştığı alanlardır.



Fotoğraf 3. Kovanlık, Pazarsuyu vadi tabanına kurulmuştur.



Fotoğraf 4. Aydındere, nüfusun yoğunlaştığı yerlerin başındadır.

4.2.2.2. Kentsel Yerleşmeler

Giresun kent merkezinden 15 km batıda yer alan Bulancak, Giresun'dan sonraki en büyük kent yerleşmesidir. Bulancak aynı zamanda ilde Giresun'dan sonra en hızlı büyüyen ve gelişen kent yerleşmesi olma özelliği taşımaktadır. Doğuda Burunucu'ndan başlayarak batıda Domuz Deresi'ne kadar sahil karayolu boyunca 9 km yayılış gösteren Bulancak, sosyal, kültürel ve ekonomik faaliyetlerin hızla geliştiği bir kent yerleşmesidir (Bekdemir, 2015: 159).

Bulancak'ta kent nüfusu hızla artarken kırsal nüfus da aynı şekilde azalmaktadır. Özellikle doğuda Giresun ve batıda Ordu'ya komşu olması, kentleşmeyi olumlu yönde etkilemektedir. Bu durum aynı zamanda ekonomiyi de olumlu etkilemektedir.

4.2.3. Ekonomik Özellikler

Bu bölümde, araştırma sahamız olan Pazarsuyu Vadisinin ve bağlı bulunduğu Giresun ili, Bulancak ilçesinin ekonomik özellikleri ele alınacaktır. Ekonomik özellikler tarım, hayvancılık, madencilik, ticaret ve ulaşım başlıkları altında incelenecektir.

4.2.3.1. Tarım

Araziden yararlanmanın en ekonomik biçimi olan tarım (Şahin ve Diğerleri, 2007: 356) Giresun ekonomisinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Sanayi faaliyetlerinin sınırlı olduğu ilde tarımsal üretim, ailelerin temel geçim kaynağıdır.

Tarım ürünleri içinde olduğu gibi Giresun ilinde, ekonominin çok büyük bir kısmı da fındık tarımına dayalıdır. Fındık, yıllık 105023 tonluk üretim ile birinci sırada gelmektedir. İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nden aldığımız

bilgilere göre fındık üretiminde yıllar arasında iklime bağı dalgalanmalar olmaktadır. Özellikle fındığın olgunlaşma döneminde (Mart-Nisan) yaşanan şiddetli soğuk ve don olayları, fındık ağaçlarının yanmasına ve böylece verimin düşmesine neden olmaktadır.

Fındıktan sonra ikinci sırada elma (5709 ton), üçüncü sırada armut (3650 ton), dördüncü sırada kiraz (1933 ton) ve beşinci sırada kivi (1880 ton) gelmektedir (Tablo 21). Kivi üretiminin zahmetli olması, hassas bir bitki olması ve fındığa göre daha az gelir getirmesi nedeniyle yöre insanını kiviye yönlendirmek istenilen düzeyde gerçekleşmemiştir. Aynı zamanda yöre insanının kivi konusundaki bilgi eksikliği de kivi üretimini olumsuz etkilemektedir (Şenol, 2015: 196). Giresun ilinde turunçgil tarımı iklim nedeniyle zordur. Bu durum ailelerin daha çok kendine yetecek kadar turunçgil ağacı yetiştirmesine neden olmuştur.

Tablo 21. Giresun İlinde Fındık ve Diğer Meyve Tarımı (2015)

ÜRÜN ADI	ÜRETİM (TON)	MEYVE VEREN YAŞTA AĞAÇ	TOPLAM AĞAÇ SAYISI
Fındık	105023	59551,900	60540,595
Elma	5709	257878	292468
Armut	3650	145471	184585
Kiraz	1933	131753	148925
Kivi	1880	61204	81482

Kaynak: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Giresun İl Müdürlüğü

Sebze üretiminde Giresun ili iklimin olumsuz etkisi nedeniyle çok fazla ürün çeşidine sahip değildir. Giresun ilinin sebze üretiminde birinci sırada patates (13801 ton), ikinci sırada taze fasulye (6445 ton), üçüncü sırada domates (2051 ton) ve dördüncü sırada salatalık (1796 ton) gelmektedir (Tablo 22). Giresun ilinde üretilen sebzeler ihtiyacı karşılamaya yetmediği için dışarıdan sebze alınmaktadır.

Tablo 22. Giresun İlindeki Bazı Önemli Sebze Üretimleri (2015)

ÜRÜN ADI	EKİLEN ALAN(DEKAR)	ÜRETİM (TON)
Patates	11355	13801
Fasulye (Taze)	8654	6445
Domates	1577	2051
Salatalık	1193	1796

Kaynak: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Giresun İl Müdürlüğü

Tahıl üretiminde Giresun ili yine iklim nedeniyle zorluk çekmektedir. Çünkü Giresun ili her mevsim bol yağış almaktadır. Bu da kuru tarım yöntemiyle yapılan tahıl tarımını olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle Giresun ilindeki tahıl tarımında verim düşüktür. Tabloda (Tablo 23) görüldüğü üzere Giresun ilinin tahıl üretiminde birinci sırada buğday (17533 ton), ikinci sırada arpa (13419 ton) ve üçüncü sırada mısır (4449 ton) gelmektedir.

Tablo 23. Giresun İlindeki Bazı Önemli Tahıl Üretimleri (2015)

ÜRÜN ADI	EKİLEN ALAN(DEKAR)	ÜRETİM (TON)
Buğday	107053	17533
Arpa	73380	13419
Mısır (Dane)	28004	4449

Kaynak: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Giresun İl Müdürlüğü

Giresun ilindeki önemli bir diğer tarım ürünü de çaydır. Türkiye'deki en önemli üretim alanı Rize ve çevresi olan çay Giresun ilinde özellikle Tirebolu ve Eynesil ilçelerinde yetiştirilmektedir. Yıllık çay üretimi 20287 tondur (Tablo 24).

Tablo 24. Giresun İlinde Çay Tarımı (2015)

ÜRÜN ADI	EKİLEN ALAN (DEKAR)	ÜRETİM (TON)
Çay	20287	25474

Kaynak: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Giresun İl Müdürlüğü

Pazarsuyu Vadisinin bağlı olduğu Bulancak ilçesindeki tarım ürünlerine bakıldığında da Giresun ilinden pek farklı olmadığını görülür. Bulancak ilçesinin meyve üretiminde birinci sırada fındık (18073 ton), ikinci sırada elma (901 ton), üçüncü sırada armut (303 ton) ve dördüncü sırada kiraz (201 ton) gelmektedir (Tablo 25).

Giresun ilinde olduğu gibi Bulancak ilçesinde de meyve tarımı, iklim nedeniyle çok verimli olamamaktadır. İlçe, her mevsim yağış alması ve bazı ayların oldukça soğuk geçmesi nedeniyle, yağışa ve soğuğa dayanıklı olan meyvelerin üretimine elverişlidir.

Tablo 25 Bulancak İlçesinde Fındık ve Diğer Meyve Tarımı (2015)

ÜRÜN ADI	ÜRETİM (TON)	MEYVE VEREN YAŞTA AĞAÇ	TOPLAM AĞAÇ SAYISI
Fındık	18073	8773,500	9011,850
Elma	901	30000	33920
Armut	303	10100	12480
Kiraz	201	11065	13150

Kaynak: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bulancak İlçe Müdürlüğü

Bulancak ilçesi, sebze tarımı bakımından Giresun il geneline göre daha fazla ürün çeşidine sahiptir. Bulancak ilçesinin sebze üretiminde birinci sırada patates (3107 ton), ikinci sırada lahanalar (1221 ton), üçüncü sırada domates (324 ton), dördüncü sırada salatalık (229 ton) ve beşinci sırada taze fasulye (161 ton) gelmektedir (Tablo 26). Üretilen sebzelerin büyük bir kısmı ailelerin kendi ihtiyacını

karşlamak amacıyla yetiştirilir. İhtiyaç fazlası ürünler de Bulancak ilçesinde Salı ve Cumartesi günü kurulan ilçe pazarında satılmaktadır.

Tablo 26. Bulancak İlçesinde Sebze Tarımı (2015)

ÜRÜN ADI	EKİLEN ALAN(DEKAR)	ÜRETİM (TON)
Patates	1500	3107
Lahana	2017	1221
Domates	199	324
Salatalık	118	229
Fasulye (Taze)	176	161

Kaynak: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bulancak İlçe Müdürlüğü

Bulancak ilçesindeki tahıl tarımı çok verimli olamamaktadır. İlçede ürün çeşidi olarak yalnızca mısır (291 ton) üretiminin istatistiği tutulmaktadır (Tablo 27). Diğer tahıl ve baklagillerin üretimi çok az miktarda olduğu için kayda geçmemiştir.

Tablo 27. Bulancak İlçesinde Tahıl Tarımı (2015)

ÜRÜN ADI	EKİLEN ALAN(DEKAR)	ÜRETİM (TON)
Mısır (Dane)	1256	291

Kaynak: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bulancak İlçe Müdürlüğü

Pazarsuyu Vadisinin yükseltisi fazla olan kesimlerinde iklim serttir. Bu nedenle soğuğa dayanıklı tarım ürünleri yetiştirilmektedir. Fındık üretimi vadinin yükseltisinin az olduğu kısımlarda yapılmaktadır. Vadinin yukarı kısımlarında ise elma, armut, patates ve lahana üretimi görülmektedir.

Yöredeki tarımsal üretimi canlandırmak amacıyla Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bulancak İlçe Müdürlüğü'nün birtakım çalışmaları vardır. Bu

çalışmaların en önemlisi, bölgede sera kurulmasının teşvik edilmesi ve bu sayede sebze üretiminin geliştirilmesidir. Bu seralarda yaz aylarında salatalık, domates, fasulye ve patlıcan, kış aylarında ise ıspanak, marul, yeşil soğan yetiştirilmektedir. Bunun sonucunda bölgede yaşayan insanların aile bütçesine olumlu katkılar sağlanmaktadır (İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müd., 2015: 1).

4.2.3.2. Hayvancılık

Bir yerde hayvancılık faaliyetinin gelişebilmesi için gerekli olan unsurlardan birisi de coğrafi mekânın uygunluğudur. Giresun ilinde geniş yaylaların bulunması, hayvancılık faaliyetini il içinde önemli bir uğraş haline getirmiştir (Giresun İl Yıllığı: 1973:218).

Giresun ili, sığır (83449) ve manda (3175) olmak üzere toplam 86624 baş büyükbaş; koyun (72559) ve keçi (18640) olmak üzere 91199 baş küçükbaş hayvan varlığına sahiptir (Tablo 28).

Tablo 28. Giresun İli Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvan Varlığı (2015)

HAYVAN CİNSİ	HAYVAN SAYISI	HAYVAN CİNSİ	HAYVAN SAYISI
Sığır	83449	Koyun	72559
Manda	3175	Keçi	18640
Toplam	86624	Toplam	91199

Kaynak: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Giresun İl Müdürlüğü

Kümes hayvancılığı, genel olarak büyük şehirlerin çevresinde yoğunlaşmaktadır. Bu nedenle Giresun ilinde kümes hayvancılığının önemli bir uğraş olduğu söylenemez. Ancak yine de tavuk (37550) başta olmak üzere hindi (1326), ördek (192) ve kaz (152) yetiştiriciliği yapılmaktadır (Tablo 29). Küçük çaplı

olan bu üretim faaliyeti daha çok ailelerin kendi ihtiyacını karşılamak için uğraştığı bir faaliyettir.

Tablo 29. Giresun İli Kümes Hayvancılığı Hayvan Varlığı (2015)

HAYVAN CİNSİ	HAYVAN SAYISI	HAYVAN CİNSİ	HAYVAN SAYISI
Tavuk	37550	Ördek	192
Hindi	1326	Kaz	152

Kaynak: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Giresun İl Müdürlüğü

Giresun'un komşu ili olan Ordu, Türkiye'de bal üretimi bakımından önemli bir ildir. Oransal olarak Türkiye'de üretilen balın $\frac{1}{4}$ 'ü Ordu ilinde üretilmektedir (Öztürk, 2013: 24-25). Coğrafi olarak Ordu'ya yakın olan Giresun ilinde arıcılıkla uğraşan 1523 işletme bulunmaktadır. Bu işletmelerde yıllık 807 tonluk bal üretimi yapılmaktadır. Aynı zamanda Giresun ilinde yıllık 74 ton da balmumu üretilmektedir (Tablo 30).

Tablo 30. Giresun İlinde Arıcılık (2015)

İŞLETME SAYISI	KOVAN SAYISI	BAL ÜRETİMİ (TON)	BALMUMU ÜRETİMİ (TON)
1523	102524	807	74

Kaynak: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Giresun İl Müdürlüğü

Bir Doğu Karadeniz ili olan Giresun ilinde bir diğer önemli ekonomik uğraş da balıkçılıktır. Bu balıkçılık faaliyeti, açık deniz balıkçılığı şeklinde değil daha çok kıyı balıkçılığı şeklindedir. Gerek teknolojik yetersizlik gerekse açık denize açılmaya cesaret edemeyen balıkçılar nedeniyle Giresun ilinde üretilen balıkların büyük çoğunluğu il içinde tüketilmektedir.

Tatlı su balıkçılığı da Giresun ili için önemli bir ekonomik etkinliktir. Ancak bu faaliyet genellikle dere üzerindeki işletmelerde yapılmaktadır. Ağırlıklı olarak alabalık üretimi yapan bu tesislerin büyük bir kısmı küçük çaplı işletmelerden oluşmaktadır (DOKA, 2012: 43).

İklim ve bitki örtüsü bakımından orman oluşumuna oldukça uygun olan Giresun ilindeki önemli faaliyetlerden biri de ormancılıktır. Topraklarının yaklaşık olarak %35'i ormanlık alan olan Giresun ili (Yurt Ansiklopedisi, 1981: 225) orman bakımından zengindir. 245129 ha ormanlık alana sahip olan ilin (Giresun TSO, 2014: 37) en önemli ormanları Tohumluk, Zilovacığı, Boyluca, Aralık Tepe ve Çalgan Ormanları'dır (Giresun TSO, 2011: 38).

Bulancak ilçesi geniş yaylalara sahiptir. Aynı zamanda arazisinin de geniş olması nedeniyle ilçe hayvancılığa elverişlidir. Özellikle koyun ve sığır gibi hayvan cinsleri gelir sağlamaktadır. Koyun daha çok iç kesimlerde sürüler halinde yetiştirilmektedir. Genellikle karayaka ırkı hâkimdir. (İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müd., 2015: 2-3).

Büyükbaş hayvan cinsi olarak sığır (8449) ve manda (291), küçükbaş hayvan cinsi olarak da koyun (6265) yetiştirilmektedir. Keçi yetiştiriciliği ilçede tercih edilmediğinden sayısı da oldukça azdır. Ayrıca ilçede 150 adet at, 165 adet katır ve 15 adet eşek bulunmaktadır (Tablo 31).

Tablo 31. Bulancak İlçesi Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvan Varlığı (2015)

HAYVAN CİNSİ	HAYVAN SAYISI	HAYVAN CİNSİ	HAYVAN SAYISI
Sığır	8449	Koyun	6265
Manda	291	Keçi	-
Toplam	8740	Toplam	6265

Kaynak: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bulancak İlçe Müdürlüğü

İlçedeki kümes hayvancılığı ise bir adet yumurta tavuğu çiftliği ile sınırlıdır. Bu tesisteki tavuk sayısı 3000 adettir (Tablo 32). Tabi ki tesis dışında da bireysel olarak tavuk yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ancak bu, geçim tipi bir hayvancılık faaliyeti olduğu için kayda değer değildir. Ayrıca ilçedeki hindi, ördek ve kaz da bu şekilde yetiştirildiği için sayıları bilinmemektedir.

Tablo 32. Bulancak İlçesi Kümes Hayvancılığı Hayvan Varlığı (2015)

HAYVAN CİNSİ	HAYVAN SAYISI	HAYVAN CİNSİ	HAYVAN SAYISI
Tavuk	3000	Ördek	-
Hindi	-	Kaz	-

Kaynak: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bulancak İlçe Müdürlüğü

İlçenin ekonomisine katkı sağlayan diğer bir faaliyet de arıcılıktır. İlçede kayıtlı olan 265 işletmede yıllık 224 tonluk bal ve 15 tonluk bal mumu üretimi yapılmaktadır (Tablo 33). Arıcılıkla uğraşanların bir kısmı da gezginci arıcılık yapmaktadır.

Tablo 33 Bulancak İlçesinde Arıcılık (2015)

İŞLETME SAYISI	KOVAN SAYISI	BAL ÜRETİMİ (TON)	BALMUMU ÜRETİMİ (TON)
265	17950	224	15

Kaynak: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bulancak İlçe Müdürlüğü

Bulancak ilçesindeki hayvansal üretim istenilen düzeyde verimli olmamaktadır. Bulancak ilçesinin hayvansal ürün üretimi yıllık 160 ton et, 10 ton yün, 2750 ton süt, 1250 adet deri ve 620000 adet yumurtadır (Tablo 34). Üretilen bu hayvansal ürünler ilçeye yetmediğinden il merkezinden ve diğer illerden ürün alımı yapılmaktadır.

Tablo 34. Bulancak İlçesindeki Hayvansal Üretim Miktarları (2015)

CİNSİ	MİKTARI	CİNSİ	MİKTARI
Et	160 ton	Süt (İmalat)	2750 ton
Deri	1250 adet	Süt (İçilen)	2500 ton
Yumurta	620000 adet	Yün	10 ton

Kaynak: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bulancak İlçe Müdürlüğü

Yapılan gözlemlere göre Pazarsuyu Vadisinde gerçekleştirilen hayvancılık faaliyetinin geçim tipi olduğu belirlenmiştir. Köylerde kalıcı olarak ikamet edenlerin büyük kısmında 2-3 büyükbaş veya 7-8 küçükbaş hayvan bulunduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda birkaç tane de tavuk beslendiği ifade edilmiştir.

Hayvancılıkla uğraşan aile sayısı son yıllarda eskiye göre büyük ölçüde azalmıştır. Yöredeki hayvancılık geleneksel yöntemlerle yapıldığı için ailelerin ekonomisini çok katkı sağlamamaktadır. Hayvan beslemede, yaz aylarında yöredeki alpin çayırlarından faydalanılmaktadır. Ancak kış aylarında bu konuda sorun yaşanmaktadır. Yem ve saman fiyatlarının da artması nedeniyle Pazarsuyu yöresinde hayvancılığa verilen önem giderek azalmaktadır (DSİ, 2008: 13).



Fotoğraf 5. Pazarsuyu Çevresindeki Büyükbaş Hayvancılıktan Bir Görünüm



Fotoğraf 6. Pazarsuyu Çevresindeki Küçükbaş Hayvancılıktan Bir Görünüm

Pazarsuyu çevresindeki köylerde arıcılık faaliyeti de gerçekleştirilmektedir. Bu faaliyet küçük çaplı bir faaliyettir. Saha çalışmalarından elde ettiğimiz bilgilere göre arıcılık faaliyetiyle uğraşanların en büyüğü yılda en fazla 40 kg bal üretebilmektedir. Üretilen balın kilosu ortalama 30-35 liradan satılmaktadır. Bu satış Salı günü ilçe merkezinde kurulan pazarda ya da tanıdık esnafın dükkanlarında gerçekleştirilmektedir.



Fotoğraf 7. Pazarsuyu Köyündeki Bir İşletmeye Ait Arı Kovanları

4.2.3.3. Madencilik

Giresun ili ve çevresinde önemli metalik maden yatakları bulunmaktadır. Bu maden yatakları 19. yüzyılın başlarından itibaren işletmeye açılmış ve yörede çok sayıda maden ocağı kurulmuştur. Yörede çıkarılan madenlerin başında demir, bakır, kurşun, gümüş ve manganezin gelmektedir. Ancak bu maden ocaklarından yeterli seviyede yararlanılamamıştır. Bunun en önemli nedeni, iç kesimlerde çıkarılan madenlerin sahil bölgesine ulaştırılamamasıdır. Bu ve bunun gibi nedenlerle 19. ve

20. yüzyıllarda Giresun yöresindeki madenlerin işletimi durdurulmuş ve terkedilmiştir (Saylan, 2009: 179).

Özellikle bakır, kurşun ve çinko yatakları bakımından oldukça zengin olan Giresun ilinin Espiye, Tirebolu ve Şebinkarahisar ilçelerinde önemli zuhurlar bulunmaktadır. Bu maden yatakları özel sektör tarafından işletilmektedir. Ayrıca ilde endüstriyel hammaddelerden olan Barit, alunit ve kil yatakları da bulunmaktadır. Yine bunlar da özel sektör tarafından işletilmektedir. Şebinkarahisar ve Alucra ilçelerinde ise linyit olduğu bilinmektedir (MTA, İl Maden Potansiyelleri, Giresun).

Çoğunluğu kum ve çakıl madenciliği olmak üzere toplam 38 tane maden yatağı Giresun İl Özel İdaresi tarafından ruhsatlandırılmıştır. MTA verilerine göre 11 metal maden işletmesi ve 7 tane firmaya endüstriyel hammadde üretim lisansı verilmiştir (DOKA, 2014: 42).

Ayrıca Giresun'da, 1 adet külçe bakır işleme fabrikası bulunmaktadır. Yaklaşık 60 yıldır hizmet veren bu fabrikada bakır külçeleri, bakırcıların ihtiyaçlarına göre levha haline getirilmektedir. İşlendikten sonra atölyelere pazarlanan bu fabrikanın hammaddesi Samsun'dan gelmektedir (İltar ve Eren, 2012: 160).

Araştırma sahamız olan Pazarsuyu Vadisinin çevresinde 2009 yılında özel bir madencilik şirketi tarafından maden arama kazıları yapılmıştır. Aydındere Beldesi'ne bağlı Kirazören mevkinde yapılan kazılarda altın madeni tespit edilmiştir. Bu madencilik şirketinin yetkililerinden edinilen bilgiye göre bulunan altın madeninin rezervi oldukça yüksektir. Ayrıca Pazarsuyu Vadisi'nin yukarı kısımlarında da granit madeni bulunmaktadır. Özel bir madencilik şirketi tarafından çıkarılan bu granit madeni işlenerek mermer olarak kullanılmaktadır.



Fotoğraf 8. Pazarsuyu Vadisinde Granit Madeni Çıkarımı

4.2.3.4. Sanayi

Giresun ili, tarımsal faaliyetlerin ön planda olduğu bir ildir. İlde ağırlıklı olarak fındık tarımının yapılması nedeniyle sanayi yatırımlarının büyük kısmı fındık işleme ve fındık mamulleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Fındık dışında sanayiye hammadde sağlayan diğer bir tarım ürünü de çaydır.

Giresun ilinde sanayi siciline kayıtlı 133 tane işletme bulunmaktadır. Giresun, toplam sanayi işletmesi içerisinde % 0,2'lik bir oran ile Türkiye'nin gelişmemiş illeri arasında yer almaktadır. Karadeniz Bölgesi içerisinde ise bu oran % 3'tür. Sanayi işletmelerinin sektörel dağılımına baktığımızda ise % 44 ile gıda ürünleri imalatı ve % 9 ile madencilik ve taş ocakçılığı sektörlerinin ilk sırada yer aldığını görmekteyiz. Bunları sırasıyla aşağıdaki sektörler takip etmektedir:

% 7 Ağaç ve mantar ürünleri imalatı,

% 7 Kauçuk ve plastik ürünleri imalatı,

- % 6 Giyim eşyası imalatı,
- % 6 Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı,
- % 5 Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı,
- % 3 Mobilya imalatı,
- % 3 İçecek imalatı,
- % 3 Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine teçhizatı hariç),
- % 2 Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı,
- %2 Kâğıt ve kâğıt ürünleri imalatı,
- % 2 Tekstil ürünleri imalatı,
- % 1 Diğer (Giresun TSO, 2013: 64-65).

Giresun TSO verilerine göre (Giresun TSO, 2013: 64-66) sanayide çalışanların % 45'i gıda ürünleri imalatı sektöründe, % 13'ü giyim eşyası imalatı sektöründe istihdam edilmektedir. Sanayideki istihdamın % 82'si işçi, % 2'si de mühendistir. Giresun ilindeki sanayi işletmelerinin sadece % 1'i büyük ölçekli işletme sayılabilmektedir. Bu işletmeler şunlardır: Orsan Tekstil Konfeksiyon Sanayi ve Pazarlama A.Ş., Karadere Tarım Ürünleri Gıda Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti., Çay-Kur Tirebolu Çay Fabrikası Müdürlüğü, Demirciler Gıda Sanayi A.Ş., Yavuz Gıda Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.

Giresun'da sanayi genellikle Batlama Küçük Sanayi Sitesi ve Giresun Organize Sanayi Bölgesi çevresinde yoğunlaşmıştır. Bulancak ilçesine yapılmakta olan organize sanayi bölgesi ile beraber sanayinin buraya da yayılması beklenmektedir.

4.2.3.5. Ticaret

Giresun ilinde ticaret, tarıma dayalı üretim ve imalat sanayi üzerinde kurulmuştur. Genellikle tarım ve orman ürünleri ilin ticaretinin temel kalemleridir. En önemli iç ve dış ticaret ürünü fındıktır. Geçmişte sadece kabuklu olarak ticareti yapılan fındık son yıllarda işlenerek de satılmaktadır. Fındıktan sonra ise çay gelmektedir. İldeki diğer bir ticaret kalemi ise çinko ve kurşun madeni işletmeciliği ile barit madeni ticaretidir. Kurşun Bulgaristan'a, barit ise çeşitli ülkelere ihraç edilmektedir. Bunların dışında buğday unu ihracatı da Giresun ili için önemlidir (Giresun TSO, 2013: 64).

Giresun TSO verilerine göre (Giresun TSO, 2013: 64) dış pazarlara yapılan ihracatın % 95'i, tarıma dayalı sanayi ürünleridir. Bu ürünlerin de büyük bir kısmı fındık ve fındık ürünleridir. Fındık, Almanya, İtalya, İsveç, İngiltere, Fransa, Avusturya, Belçika, Danimarka, Hollanda gibi AB ülkelerine ihraç edilmektedir. Giresun ilinde dış ticaretin büyük bir kısmı deniz yoluyla gerçekleşmektedir.

2013 yılında Giresun ili ihracatı incelendiğinde % 40,4'ünün sebze, meyve, % 31,3'ünün sert kabuklu meyve, % 6,5'inin metal cevherleri, % 5,9'unun kazanlar, makinalar, mekanik cihazlar ve nükleer reaktörler, % 5,06'sının değirmencilik ürünleri olduğu görülmektedir. İthalat kalemlerinin ise % 32,6'sı kazanlar, makinalar, mekanik cihazlar, nükleer reaktörler, % 12'8'i elektrikli cihazlar, % 10,2'si sentetik ve suni filamentler, % 9,28'i plastik ve mamulleri, % 6,23'ü gıda maddeleridir (Giresun TSO, 2013: 104). İthalat genellikle, Bağımsız Devletler Topluluğu ülkeleri ve AB ülkelerinden yapılmaktadır.

4.2.3.6. Ulaşım

Doğu Karadeniz Bölümü genel olarak engebeli bir topoğrafyaya sahiptir. Bu nedenle ulaşım sistemlerinin kurulumu ve işletimi oldukça zordur. Tipik bir Doğu Karadeniz ili olan Giresun'da da durum aynıdır. İlin gelişmesi, ulaşımın gelişmesiyle paralel olarak ilerlemektedir.

Giresun, diğer kentlere ulaşımı bakımından kara ve deniz yollarına sahip bir ildir. Giresun ilinin topoğrafik yapısı yakın illere kara yolu ulaşımını zorlaştırmaktadır (Bekdemir, 2000: 241). Bu nedenle 2007 yılında Karadeniz Sahil Yolu tamamlanıncaya kadar şehirlerarası ulaşımında Giresun ili büyük sıkıntılar yaşamıştır. 2015 yılında Ordu–Giresun Havaalanı'nın da açılmasıyla daha zengin bir ulaşım ağına sahip olan Giresun ilinin ulaşımındaki bu gelişiminin diğer alanlara da yansımaları beklenmektedir.

Liman kentlerinin genelinde olduğu gibi Giresun'un da gelişiminin limanın etrafında olduğu söylenebilir. Ancak Giresun Limanı çok büyük liman olmadığından kente etkisi de o kadar fazla olmamıştır (Bekdemir, 1996: 43). Eski yıllarda bu etki daha fazla iken bugün limanın öneminin azalmasıyla bu etki de giderek azalmaktadır.

Bulancak ilçesi de ulaşım bakımından Giresun iline benzer bir yapıdadır. Ancak hem Giresun il merkezine hem de Ordu il merkezine çok yakın olması Bulancak ilçesinin ulaşımını olumlu yönde etkilemektedir. Aynı zamanda Bulancak İskelesi de deniz yolu ulaşımının önemli bir parçasıdır. Bulancak'ın diğer kentlere deniz yoluyla ulaşımında oldukça önem taşıyan Bulancak İskelesi de tıpkı Giresun Limanı gibi eski önemini kaybetmiştir. İlçeye yakın bir mesafede bulunan Ordu-Giresun Havaalanı'nın da ilçenin ulaşım çeşitliliğine katkı sağlaması beklenmektedir.

Doğu Karadeniz kırsalının genelinde olduğu gibi Pazarsuyu ve çevresine ulaşım da oldukça zordur. Buradaki köy ve beldelere ulaşmak için Bulancak kent merkezinden başlayarak Kovanlık yolu üzerinden yaklaşık 70 km yukarılara çıkmak gerekmektedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. PAZARSUYU VADİSİNDEKİ HES PROJELERİ

DSİ verilerine göre Giresun ili, Bulancak ilçesi, Pazarsuyu Vadisi üzerinde inşaat ve işletme aşamasında bulunan HES sayısı 7'dir. 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu kapsamında Pazarsuyu Vadisi ve yan kolları üzerinde işletme aşamasında olan HES'ler: Zekere Regülatörü ve HES, Ören Regülatörü ve HES, Tokmadin Regülatörü ve HES, Arpacık Regülatörü ve HES, Çiğdem Regülatörü ve HES, Merek Regülatörü ve HES'dir. Çalıkobası Regülatörü ve HES Projesi ise inşaat aşamasındadır.

5.1. Zekere Regülatörü ve HES

Pazarsuyu Deresi'nin yan kollarından biri olan Bozat Deresi üzerine inşa edilen Zekere Regülatörü, 2008 yılında lisans almıştır. Santralin toplam kurulu gücü 4,176 MWM'dir. Bu santralde yıllık 13,62 MWM enerji üretilmektedir. Bulancak ilçe merkezine en yakın HES olan Zekere Regülatörü, yerel bir şirket olan Bozat Elektrik Üretim A.Ş. tarafından inşa edilmiştir.

Zekere HES'in binası (Fotoğraf 9) ve regülatörü (Fotoğraf 12) vadideki diğer HES'lere göre daha merkezi bir konumdadır. Bozat Beldesi'nin hemen girişinde yer alan bu HES binasının içerisinde 1 kontrol odası, 1 banyo, 1 tuvalet ve 1 adet mutfak bulunmaktadır. Ayrıca santral binası içerisinde 2 adet jeneratör 1 adet de dizel jeneratör vardır (Fotoğraf 10, 11).

Giresun İl Gıda ve Tarım Müdürlüğü, 15. 04. 2014 tarih ve 4887-1034 sayılı yazısında bu santral için Bozat Deresinden 50 l/s suyun tahsis edilmesine izin vermiştir. DSİ 22. Bölge Müdürlüğü'nün tarımsal sulama, içme ve kullanma suyu ile diğer kullanım hakları hakkındaki görüşü Haziran Dönemi 0,16 m³/s, Temmuz Dönemi 1,91 m³/s ve Ağustos Dönemi 1,34 m³/s şeklindedir. Bu görüş 13.05.2014

tarikh ve 290269 sayılı yazı ile onaylanmış olan Su Kullanım Hakları Raporu'na göre verilmiştir. Bozat Elektrik Üretim A.Ş. de bu miktardaki can suyunu mansaba bırakacağını taahhüt etmiştir.



Fotoğraf 9. Zekere HES'in Ana Binası



Fotoğraf 10. Zekere HES Jeneratörler



Fotoğraf 11. Zekere HES Trafo ve Dizel Jeneratör



Fotoğraf 12. Zekere HES Regulator

5.2. Ören Regulatorü ve HES

Pazarsuyu Deresi'nin yan kollarından biri olan Akçal Deresi üzerine inşa edilen Ören Regulatorü 2010 yılında lisans almıştır. Santralin toplam kurulu gücü 27,9 MWm 'dir. Bu santralde yıllık 94,64 MWm enerji üretilmektedir. Vadi üzerindeki kurulu gücü en yüksek HES olan Ören Regulatorü, Çelikler Elektrik Üretim A.Ş. tarafından inşa edilmiştir. Ören HES ve Regulatorü'nün kapasitesi 2010 yılında artırılmıştır.

Ören HES'in regulatorüne en yakın yerleşim birimi, kuş uçuşu 200 m batısında bulunan Akçal mahallesidir. Akçal Mahallesi, Ören regulatorünün (Fotoğraf 14) yaklaşık 400 m kuzeybatısındadır. Ören HES santral binasına (Fotoğraf 13) ise en yakın yerleşim birimi kuş uçuşu 500 m kuzeyinde bulunan Müsellimoğlu Mahallesidir (Ören HES PTD: 2010, 7).

Ören HES binası içerisinde 1 kontrol odası, 1 banyo, 1 tuvalet, 1 mutfak ve 1 yatakhane bulunmaktadır. Diğer HES'lere göre personel sayısı daha fazla olan bu

santralde 1 şef, 7 teknisyen, 1 aşçı ve 1 bekçi olmak üzere 10 personel görev yapmaktadır. Personel ile yaptığımız görüşmeden edindiğimiz bilgilere göre personeller dönüşümlü olarak çalışmaktadır. Görevli personeller bazı zamanlar santral binasında konaklamaktadır.

DSİ 22. Bölge Müdürlüğü'nün tarımsal sulama, içme ve kullanma suyu ile diğer kullanım hakları hakkındaki görüşü Temmuz-Şubat Dönemi 1 m³/s, Mart-Haziran Dönemi 2 m³/s şeklindedir. Çelikler Elektrik Üretim A.Ş. de bu miktardaki can suyunu mansaba bırakacağını taahhüt etmiştir.

Ören HES'te dairesel kesitli iletim tüneli kullanılmıştır. Uzunluğu 2.970 m ve çapı 3.50 m olan iletim tünelinin su yüksekliği 2,77 m'dir. Yükleme havuzu uzunluğu 128,78 m, genişliği 11,5 m'dir. 2 adet cebri boru (Fotoğraf 15) bulunmaktadır. Bu boruların uzunluğu 247,5 m ve çapı 2,60 m'dir. 4 adet francis-yatay eksenli türbin (Fotoğraf 16) bulunan santralde 1 adet regülatör ile fazla gelen suların kontrolü sağlanmaktadır. Ören HES'in su alma yapısının kapasitesi ise 20 m³/s'dir. Ören HES'te aynı zamanda yüksekliği 6 m ve uzunluğu 61,5 m olan 1 adet çökeltim havuzu da bulunmaktadır. Proje kapsamında 2 m genişliğinde 1 adet de balık geçidi yapılmıştır.



Fotoğraf 13. Ören HES Binasından Bir Görünüm



Fotoğraf 14. Ören HES Regülatöründen Bir Görünüm



Fotoğraf 15. Ören HES Cebri Borularından Bir Görünüm



Fotoğraf 16. Ören HES Binası İçerisinde Yer Alan 4 Adet Türbin

5.3. Tokmadin Regülatörü ve HES

Pazarsuyu Deresi'nin yan kollarından biri olan Tokmadin Deresi üzerine inşa edilen Tokmadin Regülatörü 2011 yılında lisans almıştır. Santralin toplam kurulu gücü 3,57 MWm 'dir. Bu santralde yıllık 10,157 MWm enerji üretilmektedir. Vadi üzerindeki kurulu gücü en düşük HES olan Tokmadin Regülatörü, Getiri Enerji Üretim Sanayi Tic. Ltd. Şti. tarafından inşa edilmiştir. Tokmadin HES binasına (Fotoğraf 17) en yakın yerleşim birimi 250 m uzaklıktaki Bayındır Köyü'dür.

Tokmadin HES binası içerisinde 1 kontrol odası, 1 banyo, 1 tuvalet, 1 mutfak ve 1 yatakhane bulunmaktadır. Personel sayısı diğer HES'lere göre daha az olan Tokmadin HES'te 1 şef, 3 tekniker ve 1 bekçi olmak üzere 5 personel bulunmaktadır.

DSİ 22. Bölge Müdürlüğü'nün tarımsal sulama, içme ve kullanma suyu ile diğer kullanım hakları hakkındaki görüşü sürekli 0,1 m³/s şeklindedir. Getiri Enerji Üretim Sanayi Tic. Ve Ltd. Şti. de bu miktardaki can suyunu mansaba bırakacağını taahhüt etmiştir.

Tokmadin HES'in teknik aksamı şu şekildedir: 225 metre brüt düşü yüksekliği, 2 adet jeneratör, tirol tipinde 1 adet regülatör (Fotoğraf 18), 15 m uzunluğunda ve 5 m genişliğinde 1 adet çökeltim havuzu, 16,5 m² ebadında 1 adet su alma yapısı, 15 m uzunluğunda ve 6 m genişliğinde 1 adet yükleme havuzu, 370 m uzunluğunda ve 0,90 m çapında 2 adet cebri boru, francis tipinde 2 adet türbin (Tokmadin HES PTD: 2010, 6-9). Diğer HES'lerden farklı olarak Tokmadin HES'in türbinleri (Fotoğraf 19) dikey olarak yerleştirilmiştir.



Fotoğraf 17. Tokmadin HES Ana Binası



Fotoğraf 18. Tokmadin HES Regülatöründen Bir Görünüm



Fotoğraf 19. Tokmadin HES'in Dikey Tip Türbinleri

5.4. Arpacık Regülatörü ve HES

Pazarsuyu Deresi'nin yan kollarından biri olan Tokmadin Deresi üzerine inşa edilen Arpacık Regülatörü 2012 yılında lisans almıştır. Santralin toplam kurulu gücü 3,77 MWm 'dir. Bu santralde yıllık 12,52 MWm enerji üretilmektedir. Vadi üzerindeki kurulu gücü en düşük ikinci HES olan Arpacık Regülatörü, Arpacı Elektrik Üretim Tic. Ltd. Şti. tarafından inşa edilmiştir. Arpacık HES'in ana binasına en yakın yerleşim birimi 1 km uzaklıktaki Bayındır Köyü'dür.

Arpacık HES binası içerisinde 1 kontrol odası, 1 banyo, 1 tuvalet, 1 mutfak ve 1 yatakhane bulunmaktadır. Arpacık HES'te 1 şef, 8 tekniker ve 2 bekçi olmak üzere 10 personel görev yapmaktadır.

DSİ 22. Bölge Müdürlüğü'nün tarımsal sulama, içme ve kullanma suyu ile diğer kullanım hakları hakkındaki görüşü sürekli 0,1 m³/s şeklindedir. Arpacı Elektrik Üretim Tic. Ltd. Şti. de bu miktardaki can suyunu mansaba bırakacağını taahhüt etmiştir.

Arpacık HES'in teknik aksamı Őu Őekildedir: 304,80 m brüt dūŐu yūkksekliĐi, 24,01 m uzunluĐunda ve 4,95 m geniŐliĐinde 1 yūkkleme havuzu, 20 m uzunluĐunda ve 3 m geniŐliĐinde 1 okeltim havuzu, 1 regūlatōr (FotoĐraf 20), 2 adet normal ve 1 adet dizel jeneratōr, yatay eksenli pelton tipinde 2 adet tūrbin, 700 m uzunluĐunda ve 0,75 m çapında 2 adet cebri boru (Arpacık HES PTD, 2009: 7-9). Yōredeki santraller arasındaki en uzun cebri borulara sahip olan Arpacık HES'te bu cebri borularda meydana gelebilecek hasarları Őnlemek amacıyla 1 adet de vana odası bulunmaktadır.



FotoĐraf 20. Arpacık HES Regūlatōründen Bir Gōrūnūm

5.5. Çiğdem Regülatörü ve HES

Pazarsuyu Deresi'nin yan kollarından biri olan Kızılev Deresi üzerine inşa edilen Çiğdem Regülatörü 2008 yılında lisans almış ve 2014 yılında da hizmete girmiştir. Santralin toplam kurulu gücü 18,20 MWm 'dir. Bu santralde yıllık 59,31 MWm enerji üretilmektedir. Vadi üzerindeki kurulu gücü en yüksek ikinci HES olan Çiğdem Regülatörü, Ensu Elektrik Enerji Üretim San. Tic. Ltd. Şti. tarafından inşa edilmiştir. Çiğdem HES ana binasının (Fotoğraf 21) en yakın yerleşim birimi olan Kızılev Köyü'ne uzaklığı 660 m'dir. Çiğdem HES regülatörünün ise en yakın yerleşim birimi olan Derecikalanı Köyü'ne uzaklığı 900 m'dir.

Çiğdem HES binası içerisinde 1 kontrol odası, 1 banyo, 1 tuvalet, 1 mutfak ve 1 yatakhane bulunmaktadır. Çiğdem HES'de 1 şef, 3 tekniker, 1 aşçı ve 1 bekçi olmak üzere 6 personel çalışmaktadır.

DSİ 22. Bölge Müdürlüğü'nün tarımsal sulama, içme ve kullanma suyu ile diğer kullanım hakları hakkındaki görüşü Mart-Haziran aylarında en az 0,190 m³/s ve Temmuz-Şubat aylarında en az 0,145 m³/s şeklindedir. Ensu Elektrik Enerji Üretim San. Tic. Ltd. Şti. de bu miktardaki can suyunu mansaba bırakacağını taahhüt etmiştir.

Çiğdem HES'in teknik aksamaları şu şekildedir: 356 metre brüt düşü yüksekliği, 5409 metre kanal uzunluğu, 1 adet regülatör, 13 m uzunluğunda ve 8,90 m genişliğinde 1 adet çökeltim havuzu, 15 m uzunluğunda 1 adet yükleme havuzu (Fotoğraf 22), 700 m uzunluğunda ve 1,40 m çapında 2 adet cebri boru, 2 adet pelton tipi türbin, 2 adet jeneratör (Arpacık HES PTD, 2009: 4-7). Çiğdem HES'in cebri boruları, diğer santrallerden farklı olarak gömülü şekildedir.



Fotoğraf 21. Çiğdem HES Ana Binasından Bir Görünüm



Fotoğraf 22. Çiğdem HES Yükleme Havuzundan Bir Görünüm

5.6. Merek Regülatörü ve HES

Pazarsuyu Deresi'nin yan kollarından biri olan Ortaoba Deresi üzerine inşa edilen Merek Regülatörü 2015 yılında üretime başlamıştır. Santralin toplam kurulu gücü 9,46 MWm 'dir. Bu santralde yıllık 26,65 MWm enerji üretilmektedir. Vadi üzerindeki kurulu gücü bakımından orta büyüklükte bir HES olan Merek Regülatörü, Sukom Enerji Elektrik Üretim ve Tic. Ltd. Şti. tarafından inşa edilmiştir. Merek HES ana binasına (Fotoğraf 23) en yakın yerleşim birimi 400 m uzaklıktaki Çiçeklialan melekleri olarak bilinen yerdir. Regülatöre (Fotoğraf 24) en yakın yerleşim birimi ise 330 m uzaklıktaki Hacıçayı tepesi olarak bilinen yerdir. Merek HES, vadi üzerinde kurulan HES'ler arasında en yüksek mevkide yer almaktadır.

Merek HES binası içerisinde 1 kontrol odası, 1 banyo, 1 tuvalet, 1 mutfak ve 1 yatakhane bulunmaktadır. Merek HES'de 1 şef, 7 tekniker, 1 aşçı ve 2 bekçi olmak üzere 11 personel çalışmaktadır.

DSİ 22. Bölge Müdürlüğü'nün tarımsal sulama, içme ve kullanma suyu ile diğer kullanım hakları hakkındaki görüşü Mart-Haziran döneminde 10 ay en az 0,15 m³/s ve Nisan-Mayıs döneminde en az 0,30 m³/s şeklindedir. Sukom Enerji Elektrik Üretim ve Tic. Ltd. Şti. de bu miktardaki can suyunu mansaba bırakacağını taahhüt etmiştir.

Merek HES'in teknik aksamaları şu şekildedir: 295 metre brüt düşü yüksekliği, 3.000 metre kanal uzunluğu, 30 m² ebadında 1 adet su alma yapısı, 38 m uzunluğunda ve 7 m genişliğinde 1 adet çökeltim havuzu, 450 m uzunluğunda ve 0,90 m çapında 2 adet cebri boru (Fotoğraf 25), 27,5 m uzunluğunda ve 8 m genişliğinde 1 adet yükleme havuzu, 1 adet tirol tipi regülatör, 2 adet pelton tipi türbin, 2 adet jeneratör (Merek HES PTD, 2010: 2-6).



Fotoğraf 23. Merek HES Ana Binasından Bir Görünüm



Fotoğraf 24. Merek HES Regülatöründen Bir Görünüm



Fotoğraf 25. Merek HES Cebri Borular

5.7. Çalıkobası Regülatörü ve HES Projesi

Pazarsuyu Vadisine inşa edilecek en son HES Çalıkobası Regülatörü ve HES'tir. Halen yapım aşamasında olan Çalıkobası HES, çalışmamız için en önemli olan HES'tir. Çünkü bir HES'in çevreye verdiği etki en fazla yapım aşamasında ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, bir sonraki bölümde çevresel etkiler genellikle Çalıkobası HES üzerinden anlatılmıştır. Bu bölümde Çalıkobası HES ile ilgili temel bilgilere yer verilmiştir.

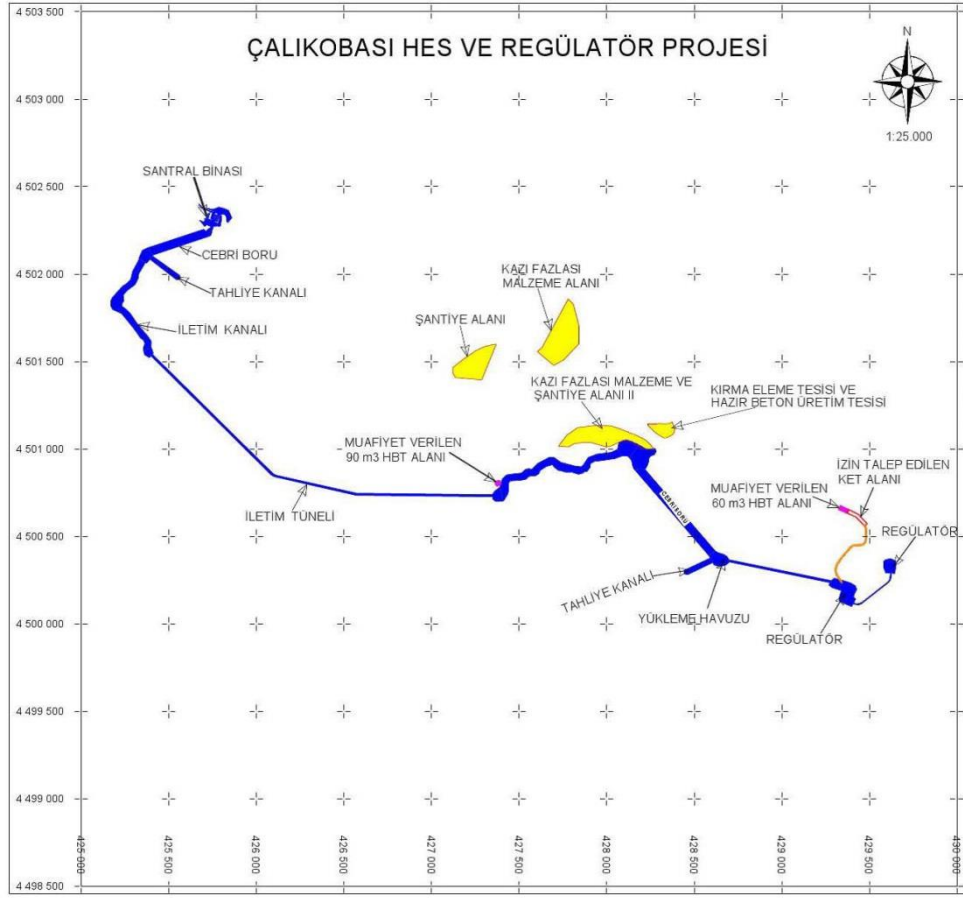
Çalıkobası HES, H.H.K. Elektrik Üretim A.Ş. tarafından yapılmaya başlanmıştır. Bu şirketin mali sorunları nedeniyle 2012 yılında inşaatı Akfen Enerji Kaynakları Üretim ve Ticaret A.Ş. devralmıştır. Yine 2012 yılında lisans alan HES'in, kurulu gücü 17,98 MWm olması planlanmaktadır. Yıllık üretim miktarı da 46, 4 MWm olması planlanan HES, Tandır Köyü Aloruk Mevkiine, Çatalçam Deresi ve Çalıkobası Deresi üzerine inşa edilmektedir. Çalıkobası 1 HES binasına en yakın yerleşim birimi 115 m uzaklıktaki Karaağaç Mahallesi, Çalıkobası 2 HES binasına

en yakın yerleşim birimi 45 m uzaklıktaki Bıydıyık mahallesidir. Regülatör 1'e en yakın yerleşim birimi 1260 m uzaklıktaki Kaleboynu yaylası, Regülatör 2'ye en yakın yerleşim birimi 1240 m uzaklıktaki Çalıkobası yaylası ve Regülatör 3'e en yakın yerleşim biri ise 60 m uzaklıktaki Karaağaç mahallesidir.

İnşaat sahasındaki santral yetkililerinden edindiğimiz bilgilere göre Çalıkobası HES'in hizmete girmesi yaklaşık 3 yıl sürecektir. Aynı zamanda Bugato İnşaat Madencilik Sanayi ve Ticaret A.Ş. tarafından yakın bir mevkide beton tesisi inşa edilecek ve HES için gerekli olan beton buradan sağlanacaktır.

İnşaatın bu kadar uzun sürmesinin önemli nedenlerinden biri yöre halkının HES yapımına olan tepkileridir. Saha çalışmasından edindiğimiz bilgilere göre hemen hemen her gün santrale karşı bir eylem yapan yöre halkı inşaatı yavaşlatmaktadır.

Çalıkobası HES'in teknik aksamaları şu şekildedir: 3 adet regülatör, 412 m uzunluğunda ve 3 m çapında 1 adet çevirme tüneli, 30 m uzunluğunda ve 12 m genişliğinde 1 adet yükleme havuzu, uzunlukları 1310 m ve 1100 m olan 2 adet iletim tüneli, uzunluğu 20 m ve genişliği 8,5 m olan 1 adet çökeltim havuzu, 2 adet jeneratör, 4 adet trafo, 830 m ve 555 m uzunluğunda 2 adet cebri boru, brüt düşü yüksekliği 364 m ve 960 m (Çalıkobası HES PTD, 2012: 302-306).



Şekil 4. Çalılıkobası HES Proje **Kaynak:** Çalılıkobası HES Proje Tanıtım Dosyası

Çalılıkobası HES'in proje tanıtım dosyası "Enva Çevre İş Sağlığı ve Güvenliği Enerji Mühendislik Müşavirlik Danışma Taahhüt San. ve Tic. Ltd. Şti" tarafından hazırlanmıştır. Proje tanıtım dosyasında ağırlıklı olarak üzerinde durulan konuların başında çevresel etkiler gelmektedir. Şirket, inşaat ve işletme aşamasında ortaya çıkabilecek çevresel etkilere ayrıntılı olarak yer vermiş ve bu çevresel etkilerin önüne nasıl geçileceğini açıklamıştır.



Fotoğraf 26. Çalıkobası HES İnşaat Alanından Bir Görünüm



Fotoğraf 27. Çalıkobası HES İnşaat Alanında Çalışan İş Makinaları

ALTINCI BÖLÜM

6. PAZARSUYU VADİSİNDEKİ HES'LERİN ÇEVRESEL ETKİLERİ

Nehir tipi HES'ler diğer enerji seçeneklerine göre en çevreci alternatiflerden biridir. İyi tasarlanmış bir nehir tipi HES, çevresi ile bütünleşmekte ve çevre üzerinde yok denecek kadar az olumsuz etki oluşturmaktadır. Ancak, bu HES projeleri hayata geçirilirken doğal ortamda ortaya çıkabilecek bozulmalar çoğu zaman göz ardı edilmektedir. Bu olumsuzlukların başında akarsu yatağında suyun azalması, buna bağlı olarak da flora ve faunanın zarar görmesi gelmektedir (Yılmaz ve Diğerleri, 2012: 51). Daha önce vadi tabanyken HES inşası ile göl haline gelen saha yeni bir ekolojik ortamın oluşumuna neden olmaktadır. Böylece mevcut flora ve fauna yapısında değişimler ortaya çıkmakta, bazı türler yok olabilmektedir. Yeni bir doğal ortamın oluşması nedeniyle de yeni türler ortaya çıkabilmektedir (Bakırcı, 2016: 441).

Bunların dışında nehir tipi HES'ler kuruluş aşamasında oluşan toz bulutları nedeniyle geçici bir süreliğine de olsa hava, su ve toprağa olumsuz etkiler yapmaktadır. İnşaat aşamasında çalışan motorlu araçların oluşturduğu olumsuzluklar bunlardan bazılarıdır.

Nehir tipi HES'lerde suyun hızlı akması sonucu nehir yatağının aşınması nedeniyle suya karışan kum ve çakıllar balık yaşamını olumsuz yönde etkilemektedir (Ulaş, 2010: 152). Buna karşın HES'lerin çevresindeki alanlarda beslenmenin temelini oluşturan tarımsal faaliyetlere imkan vermekte, biriken suda balıkçılık geliştirmekte ve çevrede rekreasyon alanları oluşturulmasına katkı sağlamaktadır (Doğan, 2011: 43). Pazarsuyu Vadisindeki HES'ler de nehir tipi HES sınıfına girmektedir. HES yetkilileri santrallerin doğal ortama olumsuz etkisinin sadece akarsuların akış yönünü değiştirmek olduğunu söyleseler de saha çalışmasından elde ettiğimiz verilere göre daha başka çevresel etkiler de olmaktadır.

Bu bölümde Pazarsuyu Vadisindeki HES'lerin çevresel etkileri incelenecektir. Çalışmamızın en önemli bölümü olan bu bölümde önce genel olarak

vadideki HES'lerin çevresel etkileri açıklandıktan sonra henüz yapım aşamasında olan Arpacık HES örneği üzerinden sonuca gidilecektir.

6.1. Projelerin Doğal Çevreye Etkileri

Doğal ortamda en hızlı değişimlere neden olan yapılardan olan büyük baraj ve HES'ler (Girgin, 2001: 140) santral binası, regülatör, cebri boru ve tünel yapımı esnasında çevreye belli oranda zarar vermektedir. Bu zararlar, yapıyı inşa edenlerin doğa hassasiyetine, denetleyenlerin özverisine ve coğrafyanın durumuna bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

6.1.1. Toz Emisyonu ve Hava Kirliliğine Etkileri

Pazarsuyu Vadisindeki HES'lerin hepsi farklı enerji üretim şirketleri tarafından inşa edilmiştir ve inşa edilmektedir. Bu nedenle her HES'in doğal çevreye etkisi farklı düzeydedir. Her HES'i detaylı olarak incelediğimizde, hepsinin çevreye az ya da çok miktarda olumsuz etkilerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

HES'lerin inşaatı sırasında temel yapının kazılması, taşınması, depolama ve dolgu yerlerine serilmesi sırasında çevreye çok fazla toz yayılması olmaktadır. Bugün bu HES'lerden sadece Çalıkobası HES inşaat aşamasındadır. Bu nedenle Çalıkobası HES dışındaki HES'lerde görülen toz yayılması önemli seviyede değildir.

Çalıkobası HES inşaatı sırasında oluşan toplam toz emisyon miktarı "Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü" yönetmeliğinin sınır değeri olan 1 kg/saat değerinin çok üzerindedir (Tablo 35). İnşaat aşamasında ortaya çıkan toz, özellikle bitkilerin yapraklarının üzerinde bir tabaka oluşturmakta, bitkilerin gözeneklerinin kapanmasına neden olmaktadır. Gözeneklerinin kapanması nedeniyle döllenenemeyen bitkiler çiçek açmamaktadır. Bu durumun yöredeki arıcılığı da olumsuz etkilemesi beklenmektedir.

Tablo 35. Çalıkobası HES Toplam Toz Emisyonu Değerleri

	Kontrolsüz Durum	Kontrollü Durum
Kazı	1,60 kg/saat	0,81 kg/saat
Doldurma-Boşaltma	1,28 kg/saat	0,64 kg/saat
Taşıma	2,10 kg/saat	1,05 kg/saat
Toplam	4,98 kg/saat	2,5 kg/saat

Kaynak: Çalıkobası HES Nihai ÇED Raporu

Toz çıkışını engellemek için inşaat esnasında sulama araçları (arazöz) ile sulama çalışması yapılmaktadır. Tozun tamamen engellenmesi mümkün olmasa da en aza indirilmesi için sulama araçlarının sayısının artırılması gerekmektedir. Bunun dışında, Arpacık HES'in kazı çalışmaları sırasında ortaya çıkan malzemelerin santral inşaatında kullanılması planlanmaktadır. Peyzajın bozulmaması için kullanıma uygun olmayan enkazın üzeri ve yamaçları sıkıştırılmalı ayrıca ağaçlandırılmalıdır.

6.1.2. Gürültü Kirliliğine Etkileri

İşletme aşamasında olan Zekere HES, Ören HES, Tokmadin HES, Arpacık HES, Çiğdem HES ve Merek HES'in bu aşamada ortaya çıkardığı gürültü kirliliği, projelerin ÇED raporlarına göre değerlendirilmiştir. Adı geçen HES'lerin "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetilmesi" yönetmeliğine uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre tüm HES'ler 70 dBA (desibel) sınırının altında kalmaktadır.

Türbinlerin çalışması ile ortaya çıkan gürültünün en aza indirilebilmesi için adı geçen HES binalarının gerekli ses yalıtımları ve izolasyonları yapılmıştır. Bu yeterli görülmediği için bazı santral binaları çevresine perde görevi görebilecek geniş yapraklı ağaçlar dikilerek gürültünün yayılması engellenmeye çalışılmıştır. Türbinlerden çıkan gürültüye maruz kalan personelin sağlığının bundan etkilenmemesi için de kulaklık ile çalışmaları sağlanmaktadır.

İnşaat aşamasındaki Çalıkobası HES'in oluşturduğu gürültünün ise iki ana kaynağı vardır: Çalışma alanlarında sert malzeme ile karşılaşıldığı durumlarda yapılacak patlatmadan kaynaklanan gürültü-vibrasyon (titreşim) ve inşaatta kullanılacak iş makinelerinden kaynaklı gürültü (Çalıkobası Nihai ÇED, 2012: 294). Bu iki gürültü kaynağının giderilmesi için iş makineleri dönüşümlü olarak çalıştırılmaktadır. Patlatma alanının etrafına da bir bariyer yerleştirilerek ses şiddeti azaltılmaya çalışılmaktadır. Bunun dışında, çevredeki ağaç ve çalılıklar da gürültüyü engelleyen doğal unsurlardır.

6.1.3. Hafriyat ve Diğer Atıklar

İşletme aşamasında olan Zekere HES, Ören HES (yaklaşık 23000 m³), Tokmadin HES (yaklaşık 8000 m³), Arpacık HES (yaklaşık 24000 m³), Çiğdem HES (yaklaşık 36000) ve Merek HES (yaklaşık 32000 m³) ÇED raporlarına göre, çıkarılan hafriyatın bir kısmı santral inşaatlarında dolgu malzemesi olarak kullanılmıştır. Bir kısmı da yolların iyileştirilmesinde kullanılan hafriyatın kalan kısmı lisanslı depolarda saklanmıştır. Ancak işletme aşamasında meydana gelen aşınmadan dolayı da hafriyat oluşabilmektedir. Bu durumun ihmal edilmesi nedeniyle de hafriyat suya karışmaktadır. Zekere HES'in regülatör kısmında oldukça fazla miktarda hafriyat birikmiştir. Bu hafriyat nedeniyle akarsu bulanıklaşmıştır (Fotoğraf 28, 29).

Çalıkobası HES Nihai ÇED raporuna göre Çalıkobası HES'in inşaat aşamasında ortaya çıkması planlanan hafriyat miktarı 231669 m³'tür. Bu hafriyatın 130000 m³'lük kısmının proje inşaatında dolgu malzemesi olarak kullanılması planlanmaktadır. Kalan kısım da lisanslı depolarda saklanacaktır. İnşaat aşamasında akarsu yatağına düşecek herhangi bir taş ya da hafriyatın da temizlenmesi planlanmaktadır. İnşaat alanında yapılan gözlemler de ÇED raporunu doğrulamaktadır.



Fotoğraf 28. Zekere HES'in Regülatör Kısmında Biriken Hafriyat



Fotoğraf 29. Zekere HES'in Regülatör Kısmına Karışan Hafriyat Nedeniyle Suyun Bulanıklaşması

HES'lerde çalışan insanlar katı ve sıvı atıklara sebebiyet vermektedir. Katı ve sıvı atıklar, hem inşaat aşamasında hem de işletme aşamasında ortaya çıkabilmektedir. Personel sayısı ne kadar fazla ise atık miktarı da o kadar fazladır. Bu atıklar genellikle evsel nitelikli (lavabo, tuvalet, banyo ve mutfak) atıklardır.

HES'lerin yapıldıkları alanlarda kanalizasyon şebekesi bulunmadığından sıvı atıklar sızdırmaz fosseptik çukurları ile bertaraf edilmektedir. Fosseptik çukurlarının büyüklükleri personel sayısına göre değişmektedir. Çukurların kapasitesi dolduğunda ise vidanjör yardımıyla boşaltılmaktadır.

Katı atıklar ise sızdırmaz konteynırlarda biriktirilmektedir. Düzenli aralıklarla konteynırlar Bulancak Belediyesi'nin çöp toplama araçlarına teslim edilmekte ya da özel araçlarla belediyenin gösterdiği alanlara nakledilmektedir.

HES'lerin inşaat aşamasında kullanılacak makinelerden ve işletme aşamasında çalışan trafolardan kaynaklanan yağlar da tehlikeli atık olarak değerlendirilmektedir. Bu atıklar toprak, su ve havaya karışmaması için daha sonra lisanslı geri dönüşüm tesislerine ulaştırılmak üzere sızdırmaz ortamlarda saklanmaktadır.

6.1.4. İklim Değişikliği

Pazarsuyu Vadisindeki HES'lerin tamamı nehir tipi olduğundan yapay göl oluşturulmamıştır. Az da olsa depolamanın yapıldığı yükleme havuzları da oldukça küçük olduğundan meteorolojik verilerde belirgin bir değişiklik yaşanması kısa vadede beklenmemektedir.

Yapay göllerin oluşmasından sonra buharlaşma ve nispi nem değerlerinde değişimler olmaktadır. Küçük çaplı birer yapay göl sayılabilecek yükleme havuzları, toplamda 7 tane HES bulunduğu için ileride vadideki nispi nem miktarını artıracaktır. Sonraki yıllarda yeni HES'lerin de yapılacağı düşünüldüğünde ise bu etkinin daha da artması beklenmektedir. Nem miktarındaki değişim, ileride sıcaklığı da etkileyebilir.

6.1.5. Flora ve Fauna Değişimi

6.1.5.1. Flora

Pazarsuyu Vadisi'nin genelinde her mevsim yağışlı ve yazları serin, kışları ılık geçen Karadeniz İklimi görülmektedir. Bu nedenle bitki örtüsü, kışın yaprağını döken ve su isteği orta derecede olan geniş yapraklı ağaç topluluklarından oluşmaktadır.

Pazarsuyu Vadisi flora bakımından Avrupa-Sibirya Fitocoğrafyası içerisinde yer almaktadır (Tablo 36). Aynı zamanda Öksin ve Hirkano-Öksin alt florasının hakimiyeti altında bulunan bölgede nadiren Akdeniz Fitocoğrafyası türlerine de rastlanmaktadır. Vejetasyon bakımından da ağırlıklı olarak orman ve nemli dere vejetasyonu görülmektedir.

Tablo 36. Pazarsuyu Vadisi'nin Florası

Familiya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Fitocoğrafik Bölge	Endemizm	Habitat
ACERACEAE				
<i>Acer campestre</i> subsp.	Akçaağaç	Avrupa-Sibirya	-	Orman
<i>Acer cappadocicum</i> subsp.	Akçaağaç	Hirkano-Öksin	-	Orman
<i>Acer trautvetteri</i>	Akçaağaç	Öksin	-	Orman
APIACEAE				
<i>Heracleum platytaenium</i>	Baldırgan	Öksin	+	Orman ve dere kenarı
AQUIFOLIACEAE				
<i>Ilex colchia</i>	Işılğan	Öksin	-	Orman
ARACEAE				
<i>Arum maculatum</i>	Yılanyastığı	Bilinmiyor	-	Orman
ARISTOLOCHACEAE				
<i>Aristolochia pontica</i>	Bilinmiyor	Öksin	-	Dere kenarı

Familiya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Fitocoğrafik Bölge	Endemizm	Habitat
ASCLEPIADACEAE				
<i>Vincetoxicum scandens</i>	Bilinmiyor	Bilinmiyor	-	Çalılık ve orman
ASPIDACEAE				
<i>Polystichum aculeatum</i>	Bilinmiyor	Bilinmiyor	-	Orman
ASPLENACEAE				
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	Bilinmiyor	Bilinmiyor	-	Orman
ASTERACEAE				
<i>Anthemis triumfettii</i>	Papatya	Bilinmiyor	-	Orman
<i>Artemisia vulgaris</i>	Yavşan otu	Bilinmiyor	-	Dere kenarı
<i>Carlina vulgaris</i>	Bilinmiyor	Bilinmiyor	-	Orman ve dere kenarı
<i>Centaurea triumfettii</i>	Bilinmiyor	Bilinmiyor	-	Orman
<i>Cirsium hypoleucum</i>	Köy göçüren	Öksin	-	Orman
<i>Crepis micrantha</i>	Bilinmiyor	Bilinmiyor	-	Orman ve dere kenarı
<i>Echinops galaticus</i>	Topuz	Öksin	-	Orman
<i>Echinops viscosus</i> subsp.	Topuz	Doğu Akdeniz	-	Orman ve dere kenarı
<i>Leontodon hispidus</i>	Bilinmiyor	Avrupa-Sibirya	-	Orman
<i>Mycelis muralis</i>	Bilinmiyor	Avrupa-Sibirya	-	Orman
<i>Picris hieracioides</i>	Bilinmiyor	Avrupa-Sibirya	-	Dere kenarı
<i>Tanacetum parthenium</i>	Gümüşdüğme	Bilinmiyor	-	Dere kenarı
ATHYRIACEAE				
<i>Athyrium filix-femina</i>	Bilinmiyor	Bilinmiyor	-	Orman
BERBERIDACEAE				
<i>Epimedium pubigerum</i>	Bilinmiyor	Öksin	-	Orman
BETULACEAE				
<i>Alnus glutinosa</i> subsp.	Kızılağaç	Avrupa-Sibirya	-	Orman ve dere kenarı
<i>Carpinus betulus</i>	Gürgen	Bilinmiyor	-	Orman
BORAGINACEAE				
<i>Echium vulgare</i>	Bilinmiyor	Avrupa-Sibirya	-	Orman ve dere kenarı

Familiya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Fitocoğrafik Bölge	Endemizm	Habitat
CAPRİFOLİACEAE				
<i>Sambucus ebulus</i>	Ayı otu	Avrupa-Sibirya	-	Orman ve dere kenarı
CORYLACEAE				
<i>Corylus avellana</i> subsp.	Adi fındık	Avrupa-Sibirya	-	Orman
CRASSULACEAE				
<i>Sedum pallidum</i>	Dam koruğu	Bilinmiyor	-	Orman
CYPERACEAE				
<i>Carex ovalis</i>		Avrupa-Sibirya	-	Dere kenarı
<i>Carex pallescens</i>	Bilinmiyor	Avrupa-Sibirya	-	Orman ve dere kenarı
<i>Pycreus sanguinolentus</i>	Bilinmiyor	Bilinmiyor	-	Dere kenarı
ERİCACEAE				
<i>Rhododendron luteum</i>	Orman gülü	Öksin	-	Orman
<i>Rhododendron ponticum</i>	Orman gülü	Öksin	-	Orman
FABACEAE				
<i>Lathyrus aureus</i>	Mürdümük	Öksin	-	Orman
<i>Medicago falcata</i>	Teknecik	Bilinmiyor	-	Orman
<i>Vicia cracca</i> subsp.	Burçak	Avrupa-Sibirya	-	Orman
<i>Trifolium canescens</i>	Yonca	Öksin	-	Dere kenarı
FAGACEAE				
<i>Fagus orientalis</i>	Doğu kayını	Avrupa-Sibirya	-	Orman
<i>Quercus coccifera</i>	Kızıl meşe	Akdeniz	-	Orman
GERANIACEAE				
<i>Geranium asphodeloides</i> subsp.	Turnagagası	Avrupa-Sibirya	-	Orman
GUTTİFERAE				
<i>Hypericum androsaemum</i>	Bilinmiyor	Avrupa-Sibirya	-	Dere kenarı
<i>Hypericum xylosteifolium</i>	Bilinmiyor	Öksin	-	Orman
LAMIACEAE				
<i>Galeopsis bifida</i>	Bilinmiyor	Avrupa-Sibirya	-	Orman

Familiya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Fitocoğrafik Bölge	Endemizm	Habitat
<i>Prunella vulgaris</i>	Bilinmiyor	Avrupa-Sibirya	-	Dere
<i>Salvia forskahlei</i>	Ada çayı	Öksin	-	Orman
<i>Salvia verticillata</i> subsp.	Ada çayı	Avrupa-Sibirya	-	Orman
<i>Stachys sylvatica</i>	Dağ çayı	Avrupa-Sibirya	-	Orman ve nemli yerler
LİLİACEAE				
<i>Polygonatum orientale</i>	Bilinmiyor	Öksin	-	Orman
<i>Ruscus colchicus</i>	Tavşan kirazı	Öksin	-	Orman
OLEACEAE				
<i>Osmanthus decorus</i>	Bilinmiyor	Öksin	-	Orman
ONAGRACEAE				
<i>Epilobium anatolicum</i>	Yakı otu	Bilinmiyor	-	Orman
<i>Epilobium parviflorum</i>	Yakı otu	Bilinmiyor	-	Dere
ORCHİDACEAE				
<i>Dactylorhiza urvilleana</i>	Bilinmiyor	Öksin	-	Orman ve dere kenarı
<i>Epipactis pontica</i>	Mürget otu	Öksin	+	Orman
<i>Limodorum abortivum</i>	Bilinmiyor	Bilinmiyor	-	Orman
<i>Orchis coriophora</i>	Çem salebi	Bilinmiyor	-	Orman ve dere
<i>Platanthera chlorantha</i>	Bilinmiyor	Bilinmiyor	-	Orman
<i>Stevniella satyrioides</i>	Bilinmiyor	Hirkano-Öksin	-	Orman
PAPAVERACEAE				
<i>Chelidonium majus</i>	Kırlangıç otu	Avrupa-Sibirya	-	Orman
PİNACEAE				
<i>Picea orientalis</i>	Ladin	Bilinmiyor	-	Orman
<i>Plantago majör</i>	Bilinmiyor	Bilinmiyor	-	Dere kenarı
POACEAE				
<i>Molinia litoralis</i>	Bilinmiyor	Avrupa-Sibirya	-	Dere ve orman
PRİMULACEAE				
<i>Lysimachia verticillaris</i>	Bilinmiyor	Öksin	-	Orman

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Fitocoğrafik Bölge	Endemizm	Habitat
RANUNCULACEAE				
Ranunculus cappadocicus	Bilinmiyor	Öksin	-	Orman
ROSACEAE				
Aruncus vulgaris	Bilinmiyor	Bilinmiyor	-	Orman ve dere kenarı
Rubus hitus	Böğürtlen	Avrupa-Sibirya	-	Orman
RUBIACEAE				
Asperula involucrata	Yapışkan otu	Öksin	-	Orman
Asperula taurina subsp.	Yapışkan otu	Bilinmiyor	-	Orman
SCROPHULARIACEAE				
Digitalis ferruginea	Yüksük otu	Avrupa-Sibirya	-	Orman ve dere kenarı
Rhynchosorys elephas	Bilinmiyor	Avrupa-Sibirya	-	Orman ve dere kenarı
Scrophularia umbrosa	Sıraca otu	Avrupa-Sibirya	-	Dere kenarı
Verbascum eriophorum	Sığır kuyruğu	Öksin	+	Orman ve dere kenarı
Veronica filiformis	Mine çiçeği	Hirkano-Öksin	-	Orman ve dere kenarı
Veronica serpyllifolia	Mine çiçeği	Bilinmiyor	-	Orman ve dere kenarı
SOLANACEAE				
Physalis alkekengi	Gelin otu	Bilinmiyor	-	Dere kenarı
TILIACEAE				
Tilia rubra subsp. caucasica	Ihlamur	Öksin	-	Orman
URTICACEAE				
Urtica dioica	Isırgan otu	Avrupa-Sibirya	-	Orman ve dere kenarı

Kaynak: ÇED Raporlarından Düzenlenmiştir

HES'lerin inşaat aşamasında yapılan çalışmalar flora türleri üzerinde olumsuz etkilere sebep olabilmektedir. Bu etkiler özellikle iş makinalarının çalışması sırasında etrafa yaydıkları toz, duman ve yağ gibi atık maddelerden kaynaklanmaktadır. İş makinalarından kaynaklanan etkiler geçicidir. Yani flora

türlerinin inşaat nedeniyle tamamen ortadan kalkması söz konusu değildir. Ancak vadideki endemik türler tehlike altındadır ve korunması gerekmektedir.

Vadideki endemik türler 3 tanedir: *Heracleum platytaenium* (Baldırgan), *Verbascum eriophorum* (Sığırkuyruğu) ve *Epipactis pontica* (Mürget otu). Bu türler Öksin fitocoğrafik bölgesinde yer almaktadır. Çalıkobası HES ÇED raporunda, endemik türlerden olmasına rağmen IUCN (nesli tükenmekte olan türlerin kırmızı listesi) kriterlerine göre LC (yaygın bulunan türler) kategorisinden yer alan bu 3 tür için koruma önlemi alınmasına gerek olmadığı belirtilmektedir (Çalıkobası HES Ekolojik Değerlendirme Raporu: 100). Endemik olsun ya da olmasın her türün korunması için önlem alınmalıdır. Buradan da anlaşılacağı üzere henüz inşaat aşamasında olan Çalıkobası HES ve çevresindeki türler tehdit altındadır.

Projenin tamamlanmasının ardından ise çevrenin eski haline getirilmesi planlanmaktadır. Bu amaçla bölgede bulunan ağaç ve çalılarından seçilen 7 adet tür kullanılacaktır (Tablo 37).

Tablo 37. Çalıkobası HES Ağaçlandırma Çalışmasında Kullanılacak Türler ve Sayıları

Tür	Sayı
<i>Picea orientalis</i> (Ladin)	150
<i>Acer trautvetteri</i> (Akça ağaç)	200
<i>Hedera helix</i> (Orman sarmaşığı)	200
<i>Hedera colchia</i> (Duvar sarmaşığı)	200
<i>Corylus avellana</i> (Fındık)	150
<i>Robinia pseudo-acacia</i> (Yalancı akasya)	150
<i>Tilia rubro</i> (Ihlamur)	200

Kaynak: Çalıkobası HES Ekolojik Değerlendirme Raporu'ndan düzenlenmiştir.

HES yapımı esnasında gerçekleşen yeşil alan tahribatının önemli bir bölümü cebri borular indirilirken yaşanmaktadır. HES'lerin daha verimli çalışabilmeleri için

cebri borular oldukça yukarıdan indirilmektedir. Vadinin yukarı kısımları da doğal ortamın daha bakir olduğu alanlar olduğundan buralarda bozulmalar daha fazladır. Çoğunlukla ormanlardan oluşan bu alanlarda boruların rahat indirilebilmesi için ağaçlar kesilmektedir. Aynı zamanda cebri boruların etrafı kalın betonlarla kaplandığından yoğun bitki örtüsünün yerini betonlar almaktadır (Fotoğraf 42, 43 ve 44).



Fotoğraf 30. Çiğdem HES Cebri Borusu İçin Dökülen Betonlardan Bir Görünüm



Fotoğraf 31. Ören HES Cebri Boruları ve Çevresindeki Betonlaşmadan Bir Görünüm



Fotoğraf 32. Merek HES Cebri Boruları ve Çevresindeki Ağaç Kesim Alanlarından Bir Görünüm

6.1.5.2. Fauna

Faunaların korunması için ulusal ve uluslararası boyutta birçok sözleşme bulunmaktadır. Bunların en önemlileri: IUCN (Uluslararası Doğayı Koruma Birliği) tarafından hazırlanmış “nesli tükenmekte olan türlerin kırmızı listesi”, Red Data Book (kırmızı veri kitabı) ve Bern Sözleşmesi’dir. Bern Sözleşmesi’ne göre fauna koruma seviyesi ek-2 (kesin olarak koruma altına alınan türler) ve ek-3 (korunan türler) olmak üzere iki şekilde gruplandırılmaktadır. Bununla birlikte T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü’nün hazırlamış olduğu ek-1 (Av Koruma Komisyonu Kararları) listesi de faunaları koruma altına almıştır. Ek-1 listesinde yer alan hayvanları avlamak, ölü ya da canlı olarak bulundurmamak kesinlikle yasaklanmıştır.

Araştırma sahası ve çevresinde 3 familya ve bunlara ait 9 balık türü tespit edilmiştir (Tablo 38). Üç adet balık türü Bern Sözleşmesi Ek-3 kapsamında değerlendirilmektedir. Projelerde barajda tutulan su herhangi bir işlemde geçmeden direk olarak elektrik üretiminde kullanıldıklarından dolayı hava, su, kimyasal ve radyoaktif kirlenmeye maruz kalmamaktadır (Ören HES ÇED, 2010: 53).

Saha çalışmasından elde edilen verilere göre proje regülatörlerinde önemli bir depolama mevcut değildir. Ancak yine de Pazarsuyu Deresi ve yan kollarının mansap (ağız) kısımlarındaki doğal yaşamın korunması gerekmektedir. Bu nedenle regülatörler ve çevresi buna göre düzenlenmelidir. Projelerin ÇED raporlarından ve saha çalışmasından edindiğimiz bilgilere göre regülatörlerin hemen ağız kısmından itibaren sağ ve sol taraflarından başlayan kaynak katılımları, canlı yaşamı için gerekli suyu sağlamaktadır. DSİ yetkililerinden edindiğimiz bilgilere göre bu suyun denetiminin yapılabilmesi için “online AGİ (akım gözlem istasyonu)” kurulmuştur. Buna bağlı olarak su miktarında herhangi bir azalma olduğunda DSİ duruma müdahale edebilmektedir. Bu nedenle regülatörler sudaki canlı yaşamı için tehdit oluşturmamaktadır.

Projelerin balık yaşamına yaptığı önemli etkilerden biri de yumurtlama döneminde yapılan göçün engellenmesidir. HES’ler akarsuların önünü kapattığı için

balıklar buldukları konumdan çıkamamaktadır. Projelerin ÇED raporlarından ve saha çalışmalarından elde ettiğimiz bilgilere göre tüm HES’lerde balık geçidi bulunmaktadır. Ayrıca kanal ve arkların başlangıç kısımlarına da ızgara konularak balıkların geçebilmesi sağlanmıştır. Balık geçitlerinde 6 aylık dönemler halinde balık sayımı yapılmakta ve sonuçlar Çevre ve Orman Bakanlığı Milli Parklar genel müdürlüğüne bildirilmektedir. Bunların dışında, proje sahalarında yasa dışı avcılık da engellenmiştir.

Tablo 38. Proje Alanları Çevresindeki Balık Türleri

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	IUCN	RDB	BERN
CYPRINIFORMES					
CYPRINIDAE					
Alburnoides Bipunctatus	Noktalı İnci Balığı	Dere, Akarsu ve Göl	En az endişe verici	-	Korunan Tür
Aspius aspius	Akbalık	Dere, Akarsu ve Göl	-	-	-
Barbus Plebejus Escherichi	Bıyıklı Balık	Dere, Akarsu ve Göl	-	-	-
Capoeta Tinca	Siraz Balığı	Dere, Akarsu ve Göl	-	-	-
Chelcalburnus Chalcoides	Tatlı Su Kolyoz Balığı	Dere, Akarsu ve Göl	-	-	Korunan Tür
Gobio Gobio	Dere Kayası	Dere, Akarsu ve Göl	-	-	-
Leuciscus Cephalus	Tatlı Su Kefali	Dere, Akarsu ve Göl	En az endişe verici	-	-
PERCIFORMES					
GOBIDAE					
Gobius Rafan	Kaya Balığı	Dere ve Akarsu	-	-	Korunan Tür
SALMONIFORMES					
SALMONIDAE					
Salmo Trutta	Alabalık	Dere ve Deniz	-	-	-

Kaynak: ÇED Raporlarından Düzenlenmiştir.

Araştırma sahasında 5 amphibia (iki yaşamlı) ve 10 reptilla (sürüngen) türü tespit edilmiştir (Tablo 39 ve 40). Bu türler RDB kapsamında yer almamakta ancak

Bern Sözleşmesi'ne girmektedir. Zaten Bern Sözleşmesi'ne göre Türkiye'deki tüm amphibia ve 10 reptilla türleri koruma altına alınmıştır. Araştırma sahasındaki amphibia ve reptilla türleri Türkiye'de geniş yayılış alanına sahip oldukları için nesli tükenme tehlikesi altında değildir. Reptilla türleri "nadir tehdit altında olmayan türler" kategorisindedir (Ören HES ÇED, 2010: 53).

Tablo 39. Proje Alanları Çevresindeki İki Yaşamlılar (Amphibia) Türleri

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	IUCN	RDB	BERN
BUFONIDAE					
Bufo Bufo	Siğilli Kurbağa	Orman ve Nemli Alan	-	Tehdit Altında	Korunan Tür
HYLIDAE					
Hyla Arborea	Ağaç Kurbağası	Dere ve Ağaçlık	Yakın Tehdit	-	Kesin Koruma Altına Alınan
PELOBATIDAE					
Pelodytes Caucasicus	Kafkas Kurbağası	Nemli Yerler	-	-	Korunan Tür
SALAMANDRIDAE					
Mertensiella Caucasicca	Kafkas Semenderi	Dere Kenarı	En Az Endişe	Tehdit Altında	Korunan Tür
Trilurus Vittatus	Şeritli Semender	Ağaçlık Alan	-	-	Korunan Tür

Kaynak: ÇED Raporlarından Düzenlenmiştir.

Tablo 40. Proje Alanları Çevresindeki Sürüngen (Reptilla) Türleri

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	IUCN	RDB	BERN	AKK
ANGUIDAE						
Anguis Fragilis	Yılsısı Kertenkele	Taş Altı ve Toprak İçi	-	Tehdit Altında	Korunan Tür	EK-1
Ophisaurus Apodus	Oluklu Kertenkele	Taş Altı ve Taşlık	-	Tehdit Altında	Kesin Koruma	EK-1
COLUMBRIDAE						
Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	IUCN	RDB	BERN	AKK
Natrix Tessellata	Su Yılanı	Su İçi ve Kenarları	-	Tehdit Altında	Kesin Koruma	EK-1
Natrix Megalocephala	Hemşin Yılanı	Akarsu ve Orman	-	Tehdit Altında	Korunan Tür	-

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	IUCN	RDB	BERN	AKK
Elaphe Longissima	Eskülap Yılanı	Orman ve Taşlık Alan	-	Tehdit Altında	Kesin Koruma	EK-1
LACERTIDAE						
Darevskia Clarkorum	Klark Kertenkelesi	Dere Kenarı ve Nemli	-	-	Korunan Tür	-
Darevskia Mixta	Melez Kertenkele	Dere Kenarı ve Taşlık	-	-	Korunan Tür	-
Darevski Parvula	Gürcü Kertenkelesi	Taşlık Alanlar	-	-	Korunan Tür	-
Lacerta Trilineata	İri Yeşil Kertenkele	Orman	-	Tehdit Altında	Korunan Tür	EK-1
Lacerta Viridis	Yeşil Kertenkele	Orman	-	Tehdit Altında	Kesin Koruma	EK-1

Kaynak: ÇED Raporlarından Düzenlenmiştir.

Araştırma sahasında 19 familya ve bunlara ait 39 kuş türü tespit edilmiştir (Tablo 41). Bunlardan 26 tür Bern Sözleşmesi Ek-2 ve 11 tür Ek-3 kapsamında değerlendirilmektedir. Merkez Av Komisyonu kararına göre 31 tür Ek-1, 5 tür Ek-2 ve 3 tür ise Ek-3 listesi kapsamına girmektedir (Ören HES, Arpacık HES, Çalıkobası HES ÇED). Kuşlar, durağan canlılar olmadıklarından zaman zaman göç etmektedirler. Elde edilen bilgilere göre inşaat ve işletme aşamasında ortaya çıkan gürültü ve hareketlilikten dolayı kuşlar buldukları habitatları terk ederek çevredeki daha uygun yaşam alanlarına çekilmektedir. Kuşların yeni habitat alanlarında uygun yaşam koşulları da mevcuttur. Ayrıca projelerin buldukları alanlar kuş göç yolları üzerinde değildir. Bu nedenle inşaat ve işletme aşamasında kuş göçleri engellenmemektedir.

Tablo 41. Proje Alanları Çevresindeki Kuş Türleri

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	RDB	BERN	STATÜ	AKK
ACCIPTRIDAE						
Accipiter Gentilis	Çakır Kuşu	Orman	Tehlikede Olmayan	Korunan Tür	Düzenli Olarak	EK-1
Accipiter Nisus	Bayağı Atmaca	Orman	Tehlike Sinyali	Korunan Tür	Düzenli Olarak	EK-1
Buteo Buteo	Bayağı Şahin	Orman	Tehlikede Olmayan	Korunan Tür	Kış Aylarını Ülkede	EK-1

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	RDB	BERN	STATÜ	AKK
CICONIDAE						
Ciconia Ciconia	Ak Leylek	Orman	Tehlikede Olmayan	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
Ciconia Nigra	Kara Leylek	Orman	Tehlikede Olmayan	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
COLUMBIDAE						
Columba Palambus	Tahtalı	Orman ve Bahçe	-	-	Ülkede Kuluçkaya	EK-3
CORVIDAE						
Garrulus Glandarius	Bayağı Alakarga	Orman ve Bahçe	-	Korunan Tür	Ülkede Kuluçkaya	EK-3
Corvus Corax	Bayağı Kuzgun	Orman ve Bahçe	-	Korunan Tür	Ülkede Kuluçkaya	EK-2
CUCULIDAE						
Cuculus Cahorus	Guguk	Orman, Bahçe ve	-	Korunan Tür	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
CYCLIDAE						
Cinclus Cinclus	Dere Kuşu	Sulak Alan	-	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-2
FALCONIDAE						
Falco Vespertinus	Ala Doğan	Orman, Bahçe ve	Tehlikede Olmayan	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
Falco Peregrinus	Gök Doğan	Orman ve Bahçe	-	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
Falco Subbuteo	Delice Doğan	Orman ve Bahçe	-	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
FRINGILLIDAE						
Fringilla Coelebs	İspinoz	Orman ve Bahçe	-	Korunan Tür	Kış Aylarını Ülkede	EK-2
Carduelis Carduelis	Saka Kuşu	Orman ve Bahçe	-	Korunan Tür	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
Carduelis Spinus	İskete	Orman ve Bahçe	-	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
Loxia Curvirosta	Bayağı Çaprazgaga	Orman	-	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
Pynhula Pynhula	Bayağı Şakrak Kuşu	Orman ve Bahçe	-	Korunan Tür	Kış Aylarını Ülkede	EK-2
Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	RDB	BERN	STATÜ	AKK
MUSCICAPIDAE						
Muscicapa Striata	Benekli Sinekkapan	Orman	Tehlikede Olmayan	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
Ficedula Parve	Küçük Sinekkapan	Orman ve Bahçe	-	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
ORIOOLIDAE						
Oriolus Oriolus	Sarıasma	Orman ve Bahçe	-	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1

Familiya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	RDB	BERN	STATÜ	AKK
PARIDAE						
Parus Ater	Çam Baştankarası	Orman	-	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
Parus Caeruleus	Mavi Baştankarası	Orman ve Bahçe	-	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
Parus Major	Büyük Baştankara	Orman	-	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
PICIDAE						
Dandracapus Syriacus	Alaca Ağaçkakan	Orman ve Bahçe	-	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
REGULIDAE						
Regulus Regulus	Bayağı Çalığı	Orman ve Bahçe	-	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
REMIZIDAE						
Remiz Pendulinus	Çulha Kuşu	Orman	-	Korunan Tür	Kış Aylarını Ülkede	EK-2
STRIGIDAE						
Bubo Bubo	Puhu Kuşu	Orman	Tehlikede Olmayan	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
Otus Scops	Cüce Baykuş	Orman, Bahçe ve	Tehlikede Olmayan	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
Strix Aluco	Alaca Baykuş	Orman, Bahçe ve	-	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
SYLVIDAE						
Sylvia Hortensis	Ak Gözlü Ötleğen	Orman ve Bahçe	Tehlikede Olmayan	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
Sylvia Atricapilla	Karabaş Ötleğen	Orman ve Bahçe	-	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
TURDIDAE						
Turdus Merula	Karatavuk	Orman	-	Korunan Tür	Kış Aylarını Ülkede	EK-3
Turdus Philomelos	Öter Ardıç	Orman ve Bahçe	-	Korunan Tür	Kış Aylarını Ülkede	EK-2
Luscinia Megarhynchos	Bülbül	Orman	-	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
Erithacus Rubecula	Kızılgerdan	Orman ve Çayır	-	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
Phenicurus Phenicurus	Bayağı Kızılkuyruk	Orman	Tehlikede Olmayan	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
TROGLOTYDAE						
Troglodytes Troglodytes	Çit Kuşu	Orman ve Bahçe	-	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1
UPUPIDAE						
Upupo Epops	Çavuş Kuşu	Orman, Bahçe ve	-	Kesin Koruma	Kış Aylarını Ülkede	EK-1

Kaynak: ÇED Raporlarından Düzenlenmiştir.

Tespit edilen 14 adet memeli türünün (Tablo 42) 4'ü Bern Sözleşmesi'ne göre Ek-2, 9'u Ek-3 kapsamında değerlendirilmektedir. Merkez Av Komisyonu kararına göre ise 6 tür Ek-1, 2 tür Ek-2 ve 4 tür de Ek-3 listesi kapsamına girmektedir. "Lutra lutra" ve "felix lynx", RDB'ye göre zarar görebilir tür kategorisinde yer almaktadır. Ancak bu türler Türkiye'de geniş bir yayılma alanına sahip oldukları için herhangi bir tehlike altında değildirler (Ören HES ÇED, 2010: 54).

Tablo 42. Proje Alanları Çevresindeki Memeli Hayvan Türleri

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	IUCN	RDB	BERN	AKK
CANIDAE						
Canis Lupus	Kurt	Orman	-	Nadir Tür	Kesin Koruma	EK-1
Vulpes Vulpes	Tilki	Orman ve Step	En Az Endişe	Tehlikede Olmayan	Korunan Tür	EK-3
FELIDAE						
Felis Lynx	Vaşak	Orman ve Kayalık	-	Zarar Görebilir	Korunan Tür	EK-1
GLIRIDAE						
Dryomys Nitedula	Orman Faresi	Orman	-	-	Korunan Tür	EK-1
Muscardinus Avellanarius	Fındık Faresi	Orman ve Çalılık	-	-	Korunan Tür	EK-1
LEPORIDAE						
Lepus Europaeus	Bayağı Tavşan	Orman ve Step	-	Tehlikede Olmayan	Korunan Tür	EK-3
MUSTELLIDAE						
Meles Meles	Porsuk	Orman	-	-	Korunan Tür	EK-1
Martes Martes	Ağaç Sansarı	Orman	-	-	Korunan Tür	EK-3
Lutra Lutra	Su Samuru	Orman ve Dere	-	Zarar Görebilir	Kesin Koruma	EK-1
Mustela Nivalis	Gelincik	Orman Kenarı	-	Tehlikede Olmayan	Korunan Tür	EK-2
MURIDAE						
Microlus Arvalis	Bayağı Tarla Sıçanı	Orman	-	-	-	-
RHINOLOPHIDAE						

Familya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Habitat	IUCN	RDB	BERN	AKK
Rhinolophus Hipposideros	Küçük Nalburunlu	Orman ve Ağaçlık	-	Zarar Görebilir	Kesin Koruma	EK-1
SUIDAE						
Sus Scrafe	Yabani Domuz	Orman	-	Tehlikede Olmayan	Korunan Tür	EK-3
TALPIDAE						
Talpa Europaqa	Avrupa Köstebeği	Orman İçi	-	-	Kesin Koruma	-

Kaynak: ÇED Raporlarından Düzenlenmiştir.

6.2. Projelerin Beşeri Çevreye Etkileri

6.2.1. Nüfusa Etkileri

Nüfus, insanlar ve doğa arasındaki ilişki nedeniyle sürekli hareket halinde ve değişken bir olgudur. Bu bakımdan nüfusun dağılışı, sıklığı, artışı ve azalması, öncelikle sahanın yer şekillerine, iklimine, su kaynaklarına, topraklarına ve doğal bitki örtüsüne bağlıdır (Kıvrım, 2015: 161). Pazarsuyu Vadisi ve çevresi su kaynakları, toprak ve doğal bitki örtüsü bakımından zengindir. Ancak olumsuz iklim koşulları ve engebeli yer şekilleri nedeniyle yöre az gelişmiş yöreler arasındadır. Yörenin nüfusu da aynı nedenlerden dolayı düzensiz bir dağılışı göstermektedir.

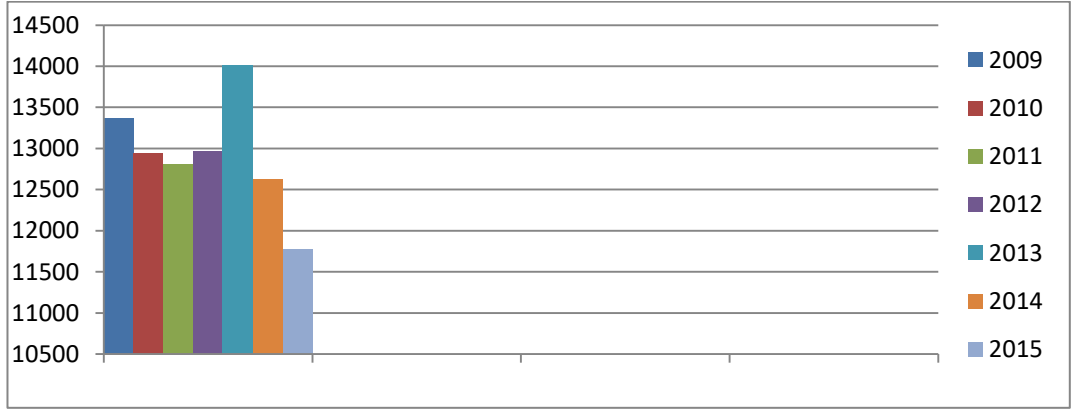
Herhangi bir yöredeki nüfusun değişimini etkileyen önemli unsurlardan biri de ekonomik faaliyetlerin çeşitliliğidir. Pazarsuyu Vadisi ve çevresinde tarım ve hayvancılık dışında önemli bir ekonomik faaliyet bulunmadığından, yöreye inşa edilen HES'ler, ekonomik faaliyetlerin çeşitlenmesinde ve yöre insanının kısa süreliğine de olsa istihdam olanağı bulmasında etkili olmuştur. Buna rağmen saha çalışmasından elde ettiğimiz bilgilere göre HES'lerin Pazarsuyu Vadisi'nin nüfusuna belirgin bir etkisi olmamıştır. Çünkü tüm HES'lerde hem inşaat aşamasında hem de işletme aşamasındaki çalışanlar yöre halkından seçilmiştir. Yalnızca teknik elemanlar dışarıdan gelerek santrallerde çalışmaktadır. Bunların da sayısı HES başına bir ya da iki kişidir. Bu nedenle Pazarsuyu Vadisi ve çevresindeki köy ve beldelerin

nüfuslarında HES'lerin yapılmaya başlandığı 2009 yılından itibaren önemli bir artış olmamıştır (Tablo 43, Grafik 1).

Tablo 43. Pazarsuyu Vadisi ve Çevresindeki Köy ve Beldelerin Nüfusları (2009-2015)

KÖY	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Arifli	358	358	367	366	367	366	341
Aydındere (Belde)	2195	2112	2171	2170	2607	2215	2160
Bahçeli	495	487	476	457	489	438	407
Bayındır	645	636	635	612	602	604	547
Bostanlı	202	213	203	206	208	183	172
Bozat (Belde)	1723	1462	1456	1928	1383	1077	939
Bülbüllü	253	279	263	248	251	251	221
Cindi	278	266	266	264	269	254	229
Demircili	335	308	292	270	286	236	223
Elmalı	687	682	667	612	597	553	540
Kovanlık (Belde)	2052	1968	1882	1796	2601	2492	2363
Kuzköy	336	338	324	320	348	297	295
Narlık	273	264	272	241	241	241	201
Pazarsuyu	1222	1294	1314	1342	1298	1310	1326
Süme	214	225	234	222	364	289	257
Şeyhmusa	279	284	258	254	257	255	245
Tandır	720	690	680	653	776	656	606
Tepeköy	515	503	480	454	443	400	258
Tokmadın	124	107	118	118	116	96	88
Yeşilköy	117	113	106	100	111	92	72
Yıldız	181	177	178	178	177	157	163
Yunuslu	167	177	160	153	212	158	118
TOPLAM	13371	12943	12803	12964	14003	12620	11771

Kaynak: TÜİK Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi



Grafik 1. Pazarsuyu Vadisi ve Çevresindeki Köy ve Beldelerin Nüfusları (2009-2015)

Kaynak: TÜİK Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi

6.2.2. Yerleşmeye Etkileri

İnsan topluluklarının yaşam alanlarını kurdukları ve ekonomik faaliyetlerini gerçekleştirdikleri çevreyi kapsayan geniş bir kavram olan yerleşme (Geray, 1975: 45) dokularına göre genel olarak toplu ve dağınık yerleşme olarak ikiye ayrılmaktadır. Türkiye’de topoğrafyanın dağlık olması, dağınık kırsal yerleşmeleri ortaya çıkarmıştır (Atalay, 1989: 91). Pazarsuyu Vadisi ve çevresinde de genel olarak dağınık yerleşme görülmektedir. Yerleşmeler daha çok Pazarsuyu Deresi ve yan kolları yakınında kurulmuştur. Ancak arazinin engebeli ve yükseltinin fazla olması nedeniyle yerleşmeler birbirinden uzaktır.

Saha çalışmasından elde edilen bilgilere göre Pazarsuyu Vadisindeki HES’ler yerleşmenin olmadığı alanlara kurulmuştur. Bu nedenle HES’lerin yerleşmeye belirgin bir etkisi olmamıştır.

6.2.3. Ekonomiye Etkileri

Pazarsuyu Vadisinde en önemli ekonomik faaliyetler geleneksel (ekstansif) yöntemlerle yapılan tarım ve hayvancılıktır. Geleneksel yöntemlerle yapılan ekonomik faaliyetlerde iklime bağımlılık fazladır. Yörenin iklimi, çoğu zaman bu faaliyetleri olumsuz etkilemektedir.

HES'lerin ekonomiye etkileri en fazla yapım aşamasında olmaktadır. Çünkü en fazla işçi yapım aşamasında çalıştırılmaktadır. Bu işçiler de çoğunlukla HES'lerin kuruldukları yöreden sağlanmaktadır. İşletme aşamasında bulunan HES'lerde ise teknik elemanlar dışarıdan getirilmektedir. Eleman sayısı da ortalama 7-8 kadardır.

Pazarsuyu Vadisi'ndeki HES'lerde inşaat aşamasında toplam 563 personel çalışmış (Çalıkobası HES'te halen çalışmaktadır); işletme aşamasında ise toplam 48 personel çalışmaktadır (Tablo 44). Yöre nüfusu düşünüldüğünde bu sayı oldukça önemlidir. Ayrıca geçici süreliğine de olsa inşaat aşamasında yöre halkından istihdam edilen işçiler yöre ekonomisini olumlu yönde etkilemiştir.

HES'lerin yöre ekonomisine bir katkısı da HES kurulacak arazilerin satın alınması aşamasında olmuştur. Ancak bu konuda yöre halkı ve şirketler arasında fikir ayrılıkları vardır. Yöre halkından edinilen bilgilere göre arazileri değerinin altında satın alınmıştır. Ancak şirket yetkililerinden aldığımız bilgiler bunun tam tersi yöndedir. Buna göre yöre halkı arazilerine HES kurulacak olması nedeniyle fahiş fiyatlar isteyerek şirketlere zorluk çıkarmış ve süreci yavaşlatmıştır. Saha çalışmasından elde edinilen bilgilere göre bir kısım arazi gerçekten değerinin altında satın alınmıştır. Ancak bazı araziler içinse şirketler değerinin çok üzerinde ödeme yapmak zorunda kalmıştır. Bir kısım araziler için de hukuki süreç halen devam etmektedir.

Tablo 44. HES'lerde Çalışan Personel Sayıları

HES ADI	YAPIM AŞAMASI	İŞLETME AŞAMASI
Zekere	40	6
Ören	100	10
Tokmadin	45	5
Arpacık	48	10
Çiğdem	80	6
Merek	70	11
Çalkobası	180	10

Kaynak: ÇED Raporlarından Düzenlenmiştir.

YEDİNCİ BÖLÜM

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Pazarsuyu Vadisindeki HES'lerin çevresel etkilerinin incelendiği bu çalışmada ilk olarak yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan HES'ler hakkında genel bilgiler verilmiş ve Dünya-Türkiye-Karadeniz-Giresun ölçeğinde HES potansiyeli değerlendirilmiştir. Üçüncü bölümde HES'lerin genel olarak hangi çevresel etkilere neden olduğu belirtilmiş ve bu çevresel etkilerin verdiği zararı azaltmak ya da ortadan kaldırmak için yapılması gerekenler açıklanmıştır. Dördüncü bölümde Pazarsuyu Vadisi ve çevresinin fiziki, beşeri ve ekonomik coğrafya özellikleri değerlendirilmiştir. Beşinci bölümde Pazarsuyu Deresi ve yan kolları üzerinde kurulu olan 6 adet HES ve inşaat aşamasında olan 1 adet HES hakkında ayrıntılı teknik bilgiler verilmiştir. Altıncı bölümde ise çalışmanın asıl konusu olan Pazarsuyu Vadisi'ndeki HES'lerin doğal, beşeri ve ekonomik çevreye etkileri, saha çalışmaları, yöre halkıyla yapılan mülakatlar ve ÇED raporları ışığında değerlendirilmiştir.

Enerji üretimi, Sanayi Devrimi sonrası giderek önem kazanıp tüm dünyanın en önemli konularından birisi olmuştur. Daha çok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin üzerinde durduğu enerji üretiminin geçmişten günümüze daha çok fosil kaynaklardan sağlandığı bilinmektedir. Fosil kaynakların bir gün bitecek olması nedeniyle enerjiyi en çok kullanan ülkeler olan gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler yeni kaynak arayışına yönelmiştir. Ayrıca insanların günümüzde çevreye karşı daha duyarlı olması ve çevre bilincinin giderek yayılması da bu kaynak arayışında etkili olmuştur.

Enerji üretiminin en temiz yollarından olan yenilenebilir enerji kaynakları, ülkelerin yeni arayışlarında en başta yer almaktadır. Fosil kaynaklara göre daha ucuz ve aynı zamanda daha da çevreci olan yenilenebilir enerji kaynaklarına verilen önem tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de giderek artmaktadır. Bu anlamda başta Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı olmak üzere ilgili devlet kurumlarının yürüttüğü çalışmalar önemlidir.

Herhangi bir yerde yapılan yatırımın en büyük amacı o yerin kalkınmasına katkıda bulunmak olmalıdır. Kalkınmayı sağlamak için de en başta sanayileşmeyi sağlamak gerekmektedir. Sanayileşmenin tam olarak gerçekleşebilmesi için ise gerekli olan enerjinin yerinde, zamanında, güvenilir ve maliyeti en düşük şekilde sağlanması önemlidir. Türkiye de gelişmeye çalışan bir ülkedir. Türkiye'nin ekonomik ve sosyal olarak gelişmesini sağlamak için sanayileşmeye ihtiyaç vardır. Ancak Türkiye'de kişi başına yıllık elektrik üretimi 3060 kWh düzeylerinde olup, bu miktar gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler ortalamasının çok altındadır. Bu nedenle enerji üretimini artırmak Türkiye'nin gelişmesi bakımından çok önemlidir.

Türkiye'de enerji üretim miktarı giderek artmaktadır. 1950'li yıllarda yılda sadece 800 GWh enerji üretimi yapılırken bugün bu miktar yaklaşık 400 misli artarak yılda 310000 GWh seviyelerine ulaşmıştır. Aslında yaklaşık 55000 MW'a ulaşan kurulu güç ile yılda yaklaşık 310000 GWh üretim yapmak mümkündür. Ancak arızalar, bakım onarım, talep azlığı ve ekonomik nedenlerden dolayı yaklaşık 228000 GWh enerji üretimi yapılabilmektedir. Bu nedenle kapasite kullanım oranı toplamda yaklaşık %73'tür.

Kapasite kullanım oranı enerji verimliliği bakımından oldukça önemlidir. Çünkü pahalı olan enerjinin tam kapasiteyle kullanılamaması, maliyetini daha da artırmaktadır. Türkiye'de elektrik enerjisinin yaklaşık %70'i fosil kaynaklardan (doğal gaz, linyit, kömür), yaklaşık %30'u da yenilenebilir kaynaklardan (hidroelektrik, rüzgâr, jeotermal) üretilmektedir. Yenilenebilir kaynaklardan üretilen elektrik enerjisinin oranı arttırılmadıkça enerji üretim maliyeti de düşmeyecektir. Çünkü toplam enerji üretimindeki oranı yaklaşık %25 olan hidroelektrik enerjideki kullanım oranı yaklaşık %85'tir. Yani hidroelektrik enerjisi diğer termik kaynaklara göre daha verimlidir.

Türkiye'nin toplam hidroelektrik potansiyeli 36000 MW'dir. Türkiye'de işletmede olan yaklaşık 600 adet HES vardır. Bu HES'lerin toplam kurulu güçleri 26.322 Mwe'dir. Yıllık enerji üretimleri de toplam yaklaşık %70 Gwh'dir. Enerji üretiminin kurulu güce oranı ise yaklaşık %35'tir. Görüldüğü gibi şuan bile Türkiye'nin hidroelektrik potansiyeli oldukça fazladır. İnşaat aşamasında olan

HES'lerin faaliyete geçmesiyle birlikte bu potansiyel daha da artacaktır. Ancak hidroelektrik enerjinin toplam enerji üretimindeki payı artmazsa bu potansiyel değerlendirilemeyecektir. Bu bağlamda Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2023 yılına kadar toplam hidroelektrik potansiyelinin tamamını kullanmayı ve elektrik enerjisi üretiminde yenilenebilir enerjinin oranını %30'un üzerine çıkarmayı planlamaktadır.

Karadeniz Bölgesi hidroelektrik potansiyelinin yüksek olduğu bir bölgedir. Bölgenin özellikle Doğu Karadeniz Bölümü'nde birçok önemli akarsu yer almaktadır. Pazarsuyu Deresi de bu akarsulardan bir tanesidir. Toplam 6 adet işletme aşamasında ve 1 adet de inşaat aşamasında olmak üzere 7 adet HES bulunan vadide proje aşamasında olan HES'ler de vardır. Zekere HES 4,176 Mwm, Ören HES 27,9 Mwm, Takmadin HES 3,57 Mwm, Arpacık HES 3,77 Mwm, Çiğdem HES 18,20 Mwm, Merek HES 9,46 Mwm olmak üzere toplam 67,076 Mwm kurulu gücü bulunan Pazarsuyu Vadisi'nin bu gücü Çalıkobası HES'in faaliyete geçmesiyle birlikte 85,056 Mwm olacaktır. Pazarsuyu Vadisi'ndeki HES'lerin yıllık toplam elektrik üretimi ise 175,787 Mwm'dir. Çalıkobası HES'in faaliyete geçmesiyle birlikte bu miktarın 222,187 Mwm olması planlanmaktadır.

HES konusunda hem devlet kurumlarının hem de özel sektör yatırımcılarının karşılaştığı en büyük sorun, kamuoyundaki HES karşıtlığıdır. Bu karşıtlığın en büyük nedeni de HES'lerin olumsuz çevresel etkileridir. Türkiye'nin elindeki hidroelektrik potansiyelinin tamamını kullanamamasının önemli bir nedeni de budur. Kamuoyunda HES'lere karşı geliştirilen bu tepki haksız bir tepki sayılmamalıdır. Çünkü bazı projelerde (özellikle özel sektör) çevre bilinçli ya da bilinçsiz olarak normalden daha büyük oranda zarar görebilmektedir.

Bilindiği gibi her yatırım projesi doğaya az ya da çok miktarda zarar verebilmektedir. Enerji üretim projeleri de doğaya zarar veren projelerden biridir. Yenilenebilir kaynaklar ile enerji üretimi yapmak ise diğer kaynaklara göre doğaya daha az zarar vermektedir. Şüphesiz doğaya verilen zararın az ya da çok miktarda olmasından daha önemlisi bu zararın telafi edilebilmesidir. Saha çalışmalarının gerçekleştirildiği Pazarsuyu Vadisi'ndeki HES projeleri bu anlamda önemlidir.

Çünkü Pazarsuyu yöresi doğal ortamın insan eliyle en az bozulduğu yörelerden bir tanesidir.

Pazarsuyu Vadisindeki HES'lerin çevreye olan olumsuz etkilerinden en önemlileri hava kirliliği, gürültü kirliliği, atık sorunu, iklim değişikliği (kısmi) ve flora-fauna bozulmasıdır. Saha çalışmalarından elde edilen bilgiler ışığında bu etkilerin azaltılması ya da ortadan kaldırılması için bazı çözüm önerileri şu şekilde sıralanabilir:

1. HES'lerin işletme aşamasında havaya zararlı madde ve toz emisyonu çok fazla olmadığı bilinmektedir. İnşaat aşamasında ise çalışan iş makinaları nedeniyle hava kirliliği yaşanmaktadır. İnşaat aşamasında bulunan Çalıkobası HES ve çevresinde çalışan iş makinaları oldukça fazla toz emisyonu yaptığından hem hava kirlenmekte hem de inşaatta çalışan işçilerin sağlığı olumsuz etkilenmektedir. Saha çalışmaları esnasında görülen, zaman zaman arazözler ile yapılan sulama işlemi daha sık yapılmalıdır. İş makinaları nedeniyle inşaat alanı çevresindeki bitkilerin üzeri toz tabakasıyla kaplandığı için bu tozların zaman zaman su ile temizlenmesi gerekmektedir. Temizleme işlemi sırasında da bitkilerin yaprak ve gövdelerine zarar vermemek için özenli davranılmalıdır. Ayrıca havada geçici süreliğine de olsa bir toz bulutu oluşmaktadır. Bu toz bulutlarının dağılması için iş makinaları dönüşümlü olarak çalıştırılmalıdır.

2. HES'lerin özellikle inşaat aşamasında gürültü kirliliğine neden olduğu bilinmektedir. İşletme aşamasında da türbinlerin çıkardığı gürültüler olmaktadır. Ancak bu gürültülerin önüne geçmek ses yalıtımı ve HES binası çevresinin ağaçlandırılması ile mümkündür. Saha çalışmasından elde ettiğimiz bilgilere göre Pazarsuyu Vadisi'ndeki tüm HES'lerde ses yalıtımı ve ağaçlandırma yapılarak gürültü en aza indirilmiştir. Santral çalışanlarının bu gürültüden etkilenmemesi için de kulak tıkacı ile çalışmaları sağlanmıştır. İnşaat aşamasındaki gürültü kirliliğinin temel nedenleri ise iş makinalarının çıkardığı sesler ve dinamitle patlatma gerektiren durumlarda çıkan gürültüdür. Bu nedenle iş makinalarının hepsini aynı anda çalıştırmak yerine dönüşümlü çalışma yoluna gidilmelidir. Sert kayaların dinamitle

patlatılması esnasında ise patlatılacak alanın etrafına ses geçirmeyen malzemeden yapılmış bariyerler yerleştirilmelidir.

3. Hafriyat ve katı-sıvı atıklar, HES'lerin inşaat ve işletme aşamasındaki önemli sorunlardandır. İşletme aşamasında olan 6 adet HES artık çok fazla hafriyat üretmemektedir. Ancak Zekere HES'in, inşaat aşamasından kalma birtakım hafriyat akarsuya karışmış ve canlı yaşamını tehdit etmektedir. Bu hafriyat bir an önce temizlenmelidir. Saha çalışmasından elde edinilen bilgilere göre Ören HES'te dolgu malzemesinin aşınarak suya karışmaması için önüne granit kayalar konulmuştur. Bu sayede akarsuyun kirlenmesinin önüne geçilmiştir. Diğer HES'lerde de bu yöntem kullanılmalıdır. ÇED raporlarından edinilen bilgilere göre inşaat aşamasında ortaya çıkan hafriyatın bir kısmı dolgu malzemesi olarak kullanılmış; bir kısmı da lisanslı depolarda tutulduktan sonra bertaraf edilmiştir. Çalıkobası HES'te de aynı yöntem uygulanmaktadır. İşletme aşamasında ise daha çok evsel atık ortaya çıkmaktadır. Bu evsel atıklardan sıvı olanlar fosseptik çukurunda biriktirilmekte ve belediyenin araçları ile taşınarak alandan uzaklaştırılmaktadır. Katı atıklar konteynirlerde ve atık yağlar ise geri dönüşüm tesislerinde biriktirilerek bertaraf edilmektedir. Ancak sızırmalar nedeniyle sıvı, katı ve yağ atıkları toprağa karışabilmektedir. Bu gibi durumlara gereken önlemler alınmalıdır. Çünkü toprağa karışan atıkların temizlenmesi çok uzun süre istemektedir.

4. Büyük su yapılarının çevre ikliminde az da olsa değişiklikler meydana getirdiği bilinmektedir. Ancak belirgin bir değişikliğin gözlenebilmesi için 20-25 yıl arasında bir sürenin geçmesi gerekmektedir (Tonbul, 1986: 275). Pazarsuyu Vadisi'ndeki HES'lerin ise en eskileri 7-8 yıllıktır. Bu nedenle yöre iklimi üzerinde belirgin bir değişimin gözlenebilmesi mümkün değildir. Yöre halkından edinilen bilgilere göre Pazarsuyu Vadisi'nin çevre ikliminde yumuşama olmuştur. Bunun en belirgin kanıtı da kar yağışlarında meydana gelen azalmadır.

5. Pazarsuyu Vadisinde HES'lerin neden olduğu en önemli etkilerin en önemlileri flora ve faunada meydana gelen bozulmalardır. Flora konusundaki bozulmalar altıncı bölümde ayrıntılı olarak incelenmiştir. Saha çalışmalarından edinilen bilgilere göre floradaki en büyük bozulma cebri borular indirilirken

yaşanmaktadır. Cebri borular, enerji üretimi açısından en verimli olan yerlere yerleştirilmiştir. Bu yerler genellikle floranın zengin olduğu alanlardır. Bunun dışında, yapım aşamasında vadide birçok ağaç kesilmiş ve bazı endemik türler zarar görmüştür. HES'leri yapan inşaat şirketleri kestikleri ağaçların yerine yenilerini dikeceklerini taahhüt etmiştir. Ancak bu yeterli değildir. Yalnızca ağaç değil aynı zamanda vadideki endemik türlerden olan heracleum platytenium (baldırgan), verbascum eriophorum (sığırkuyruğu) ve epipactis pontica (mürget otu) gibi türlerin de yeniden dikilmesi gereklidir. Endemik türler IUCN'e göre koruma önlemi alınmasına gerek olmayan türler arasında yer almaktadır. Bu nedenle bu türlere yeterince önem verilmelidir.

Faunadaki bozulmalar ise altıncı bölümde ayrıntılı olarak incelenmiştir. Pazarsuyu Vadisi ve çevresindeki canlı türleri balık, amphibia (iki yaşamlılar), reptilla (sürüngen), kuş ve memeli hayvanlardır. Saha çalışmalarından edinilen bilgilere göre bu türlerin bazıları koruma altında olan türlerdir. Ancak Türkiye'de geniş yayılma sahasına sahip olduklarından nesillerinin tükenmesi söz konusu değildir. Vadideki HES'ler nehir tipi olduklarından depolama yapılmamaktadır. Bu nedenle santrallerin balık türlerine de olumsuz bir etkisi yoktur. Balık geçitleri sayesinde balıkların geçiş güzergâhı da zarar görmemektedir.

Tüm enerji üretim projelerinde doğal ortama az ya da çok miktarda olağan dışı müdahale yapılmaktadır. Bunun önüne geçmek yani enerji üretimini durdurmak ya da aksatmak mümkün değildir. Bu nedenle yapılmakta olan projelere karşı çıkmak yerine doğaya vereceği zararı en aza indirmek için çözüm önerisi sunmak gerekmektedir. HES'ler Türkiye'de yeterince anlaşılammış ya da anlatılamamış bir konudur. Hemen her gün ortaya çıkan HES karşıtı eylemlerin de temel nedeni budur. Bu eylemlerin tamamen haksız olduğunu söylemek mümkün değildir. Çünkü her ne kadar çevresel etkilere gereken önem verilip gerekli önlemler alınsa da sonuçta doğal ortama olağan dışı bir müdahale söz konusudur. Ancak fosil kaynaklar giderek azalmaktadır. Fosil kaynakların yerini tüm dünyada yenilenebilir enerji kaynakları almaktadır. Önemli olan en az zararla enerji üretebilmektedir. Bu konuda başta devlet olmak üzere tüm kamuoyuna ortak sorumluluk düşmektedir.

KAYNAKÇA

Ak, O., 2009, Nehir Tipi Hidroelektrik Santrallerin Sucul Ekosistem Üzerine Etkileri, SÜMAE Yunus Araştırma Bülteni, Sayı: 9.

Akkaya, U., Gültekin, A., Dikmen, Ç., Durmuş, G., 2009, Baraj ve HES'lerin Çevresel Etkilerinin Analizi Ilısu Barajı Örneği, 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu, Syf: 2212-2218, Karabük.

Akpınar, E., 2005, Nehir Tipi Santrallerin Türkiye'nin Hidroelektrik Üretimindeki Yeri, Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt: 7, Sayı: 2.

Aksungur, M., Ak, O., Özdemir, A., 2011., Nehir Tipi Hidroelektrik Santrallerin Sucul Ekosisteme Etkileri: Trabzon Örneği, Journal of Fisheries Sciences, Cilt: 5, Sayı: 1.

Anlar, H., 2008, Türkiye'de Kırsal Nüfusun Sosyo-Ekonomik Önemi, Basılmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Ardos, M., 1987., Volkan Coğrafyası, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, Türkiyat Matbaacılık, İstanbul.

Atalay, İ., 1989, Türkiye Coğrafyası, Yeniçağ Basın-Yayın, Ankara.

Atalay, İ., 1989, Türkiye'de Kır Yerleşmelerinin Arazi Degredasyonu Üzerindeki Etkileri, Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi.

Atalay, İ., 1989, Türkiye Coğrafyası, Yeniçağ Basın-Yayın, Ankara.

Avcı, M., 2005, Çeşitlilik ve Endemizm Açısından Türkiye'nin Bitki Örtüsü, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi, Sayı: 13.

Aydın, F., 1999, Giresun Şehrinin İklimi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Bakırcı, M., 2002, Bir Dağlık Bölge Planlaması Olarak Doğu Karadeniz Projesi, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi, Sayı: 10, Syf: 99-123.

Bakırcı, M., 2016, Barajların Mekanın Yeniden Organizasyonuna Etkileri: Melen Barajı Örneği, Marmara Coğrafya Dergisi, Sayı: 33, s.439-464, İstanbul.

Bayrak, Y., Maden, N., 2001, Doğu Karadeniz Bölgesinin Depremselliği, TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası Doğu Karadeniz Bölgesi Doğal Kıranları (Afetleri) Yer Araştırmaları ve Yer Seçimi Jeofizik Toplantısı, Sayfa: 15-23, Trabzon.

Bekdemir, Ü., 1996, Ulaşım Coğrafyası Açısından Bir Araştırma Giresun Limanı ve Hinterlandı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

Bekdemir, Ü., 2000, Giresun Kent Coğrafyası, Basılmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

Bekdemir, Ü., 2004, Kuruluşu-Gelişmesi ve Fonksiyonel Özellikleri Yönünden Bulancak Kenti, Çizgi Kitabevi, Konya.

Bekdemir, Ü., Elmacı, S., 2014, Giresun İlinin Eko-Turizm Potansiyeli ve Değerlendirme Olanakları, Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi, Karadeniz Özel Sayısı, Syf: 1-30, Giresun.

Bekdemir, Ü., 2015, Geçmişten Günümüze Giresun, Giresun İl Özel İdaresi Kültür Serisi-4, Syf: 146-160, 171-190, İstanbul.

Berkün, M., Aras, E., Koç, T., 2008, Barajların ve Hidroelektrik Santrallerin Nehir Ekolojisi Üzerinde Oluşturduğu Etkiler, Türkiye Mühendislik Haberleri, Sayı: 452.

Bulancak Orman İşletme Şefliği., 2011, Fonksiyonel Orman Amenajman Planı, Giresun.

Cumhuriyet'in 50. Yılında Giresun İl Yıllığı., 1973.

Çalıkobası HES Nihai ÇED.

Dalkır, Ö., Şeşen, E., 2011, Çevre ve Temiz Enerji: Hidroelektrik, Çevre ve Orman Bakanlığı DSİ Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.

Doğan, M., 2011, Enerji Kullanımının Coğrafi Çevre Üzerindeki Etkileri, Marmara Coğrafya Dergisi, Sayı: 23, Syf: 36-52.

Doğanay, H., 1992, Doğal Kaynaklar, Atatürk Üniversitesi Yayınları, Erzurum.

Doğanay, H., Çavuş, A., 2013, Türkiye Ekonomik Coğrafyası, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

Doğanay, H., 2014, Türkiye Beşeri Coğrafyası, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

DOKA., 2012, Doğu Karadeniz Bölgesi Su Ürünleri Sektör Raporu, Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Trabzon.

DOKA., 2014, Giresun Yatırım Ortamı.

DSİ 22. Bölge Müdürlüğü., 2008., Giresun Bulancak Pazarsuyu ve Domuz Deresinin Taşkın Koruma Projesi İstikşaf Raporu.

DSİ., 2014 Yılı Faaliyet Raporu.

EMO., 2011, Doğu Karadeniz Bölgesi HES Teknik Gezi Raporu.

Eriñç, S, 1945., Kuzey Anadolu Kenar Dağlarının Ordu-Giresun Kesiminde Landşaft Şeritleri, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 7- 8, İstanbul.

Eriñç, S, 1961., Doğu Karadeniz Kıyılarında Fön ve Termik Tesirleri Hakkında, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 21, İstanbul.

Fakıoğlu, S., Kağnıcıoğlu, N., 2009, Doğu Karadeniz ve Çoruh Havzalarının Hidroelektrik Enerji Üretimi Açısından Değerlendirilmesi, Doğu Karadeniz Bölgesi Hidroelektrik Enerji Potansiyeli ve Bunun Ülke Enerji Politikalarındaki Yeri, Kasım, Trabzon.

Geray, C., 1975, Türkiye’de Kırsal Yerleşme Düzeni ve Köy Yaklaşımı, Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, Cilt: 31, Sayı: 1.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bulancak İlçe Müdürlüğü., 2015, Brifing Raporu.

Giresun Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2012., Giresun İli 2011 Yılı Çevre Durum Raporu.

Giresun Valiliği, Çevre Ve Şehircilik İl Müdürlüğü., 2014, Giresun İli Çevre Durum Raporu.

Giresun Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü., 2015, Giresun İli 2014 Yılı Çevre Durum Raporu.

Girgin, M., 2001, Neden Coğrafya Öğreniyoruz?, Doğu Coğrafya Dergisi, Cilt:7, Sayı:5, s.127-143, Çizgi Kitabevi, Konya.

Giresun TSO., 2011, Ekonomik Rapor, Giresun.

Giresun TSO., 2013, Giresun Sosyo-Ekonomik Envanter Verileri, Giresun.

Giresun TSO., 2014, 2014-2017 Stratejik Planı, Giresun.

Göksu, E., Pamir, H., Erentöz, C., 1974, Türkiye Jeoloji Haritası (1:500.000 Ölçekli), MTA Enstitüsü Yayınları, Ankara.

İltar, G., Eren, Ş., 2012, Giresun'da Bakırcılık, Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 4, Sayı: 14, Giresun.

İzıbrak, R., 1986, Coğrafya Terimleri Sözlüğü, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.

Karabağ, S., Şahin, S., 2014, Türkiye Beşeri ve Ekonomik Coğrafyası, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

Karadeniz, V., Akpınar, E., Başbüyük, A., 2011, Nehir Tipi Hidroelektrik Santraller ve Çevresel Etkileri Reşadiye Hidroelektrik Santralleri Örneği, Doğu Coğrafya Dergisi, Sayı: 26.

Karstarlı, Ç., Kömürcü, İ, M., Akpınar, A., Uzlu, E., Kankal, M., Önsoy, H., 2011, Doğu Karadeniz Havzası'ndaki Hidroelektrik Potansiyelin Analizi, 2.Su Yapıları Sempozyumu, Diyarbakır.

Kıvrım, İ., 2015, Geçmişten Günümüze Giresun, Giresun İl Özel İdaresi Kültür Serisi-4, Sayfa: 161-170, İstanbul.

Koz, B., 2003., Giresun İli Bulancak İlçesi Karayosunu (Musci) Florası, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Muluk, Ç., Turak, A., Yılmaz, D., Zeydanlı, U., Bilgin, C., 2009, Barhal Vadisi Hidroelektrik Santral Uzman Raporu.

Oğuz, S., 2008, Yenilenebilir Enerji Küçük Hidroelektrik Santraller, 7. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, İstanbul.

Orman ve Su İşleri Bakanlığı., 2015, Türkiye Orman Varlığı.

Öztürk, G., 2013, Ordu İli Arıcılık Sektörünün Ekonomik Yapısı Üzerine Bir Araştırma, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Öztürk, H., 2008, Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Kullanımı, Tekin Yayınevi, Ankara.

Öztürk, T., 2006, Çoruh Havzası Su Kaynakları Geliştirme Projelerinin Çevresel Etkileri, TMMOB Su Politikaları Kongresi.

Özyazıcı, A., Aydoğan, M., Bayraklı, B., Dengiz, O., 2013, Doğu Karadeniz Bölgesi Kırmızı-Sarı Podzolik Toprakların Temel Karakteristik Özellikleri ve Verimlilik Durumu, Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, Sayı: 28.

Proje Tanıtım Dosyası., 2008, Zekere HES.

Proje Tanıtım Dosyası., 2008, Çiğdem HES.

Proje Tanıtım Dosyası., 2009, Arpacık HES.

Proje Tanıtım Dosyası., 2010, Merek HES.

Proje Tanıtım Dosyası., 2010, Ören HES.

Proje Tanıtım Dosyası., 2010, Çalıkobası HES.

Sağır, H., 2012, Su-Enerji-Çevre İlişkileri Bağlamında Hidroelektrik Santrallerinin (HES) Ekolojik ve Ekonomik Etkileri: Doğu Karadeniz Bölgesi Hidroelektrik Santralleri Araştırması, Basılmamış Doktora Tezi, Konya.

Saraç, M., 2009, EİE'nin Çoruh Havzası Projeleri, Doğu Karadeniz Bölgesi Hidroelektrik Enerji Potansiyeli ve Bunun Ülke Enerji Politikalarındaki Yeri Forumu, Trabzon.

Saylan, K., 2009, Ordu ve Giresun Yöresindeki Madenler ve Maden İşletmeciliği (1860-1914), Ankara Üniversitesi Osmanlı Tarihi Araştırma ve Uygulama Dergisi, Sayı: 25.

Sever, R., 2005, Coğrafi Açından Bir Araştırma: Çoruh Havzası Enerji Yatırım Projeleri ve Çevresel Etkileri, Çizgi Kitabevi, Konya.

Sever, R., 2015, Fiziki Coğrafya, Geçmişten Günümüze Giresun, Giresun İl Özel İdaresi Kültür Serisi, Sayı: 4.

Sezer, İ., 2015, Doğu Karadeniz'de Gelişme Potansiyeli Yüksek Bir Yayla Turizm Merkezi: Kulakkaya Yaylası, Doğu Coğrafya Dergisi, Cilt: 20, Sayı: 34, Syf: 89-115, Erzurum.

Şahin, C., Doğanay, H., Özcan, Ali., 2007, Türkiye Coğrafyası, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara.

Şekkeli, M., Keçecioğlu, Ö, F., 2011, Hidroelektrik Santrallerin Türkiye'deki Gelişimi ve Kahramanmaraş Bölgesi Örnek Çalışması, KSÜ Mühendislik Bilimleri Dergisi, Sayı: 14.

Şenol, E., 2015, Geçmişten Günümüze Giresun, Giresun İl Özel İdaresi Kültür Serisi-4, Sayfa: 192-223, İstanbul.

Tabban, A., 1980, Kentlerin Jeolojisi ve Deprem Durumu, İmar ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

Tam, M., 2009, Hidroelektrik Santraller ve Santral İşletmeciliği, Doğu Karadeniz Bölgesi Hidroelektrik Enerji Potansiyeli ve Bunun Ülke Enerji Politikalarındaki Yeri Forumu, Trabzon.

Tarhan, F., 1991, Doğu Karadeniz Bölgesi Heyelanlarına Genel Bir Bakış, KTÜ 1. Ulusal Heyelan Sempozyumu, Sayfa: 38-63, Trabzon.

Tonbul, S., 1990, Elazığ ve Çevresinin İklim Özellikleri ve Keban Barajının Yöre İklimi Üzerine Olan Etkileri, Fırat Üniversitesi Coğrafya Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 14-15 Nisan 1986, Elazığ.

Ulaş, Dilber., 2010, Macahel'de Hidroelektrik Santrallerin ve Ekoturizmin Çevreye ve Yöre Halkına Etkileri, Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi, Cilt: 21, Sayı: 1.

Ünver, Ü., Bilgin, H., Güven, A., 2015, Pompaj Depolamalı Hidroelektrik Santraller, Mühendis ve Makina Dergisi, Cilt: 56, Sayı: 663.

Yılmaz, Cevdet., 2010, Giresun'un Bulancak İlçesi Kırsal Kesiminde Nüfus Hareketlerinin Nedenleri, Yönü ve Başlıca Özellikleri, Journal of World of Turks, Cilt: 2, Sayı: 1, Sayfa: 147-160.

Yılmaz, Cevdet., Uzun, Ali., Zeybek, H, İbrahim., Kaya, Mutlu., 2012, Nehir Tipi Hidroelektrik Santrallerinin Coğrafi Ortam Üzerine Etkilerine Bir Örnek: Ayancık HES, Journal of New World Sciences Academy, Sayı: 3, (50-67).

Yurt Ansiklopedisi., 1982, Cilt: 5, Anadolu Yayıncılık, İstanbul.

Yurtseven, İbrahim., Nehir Tipi Hidroelektrik Santrallerinin Havzalar Üzerindeki Ekohidrolojik Etkileri, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Sayı: 61.

Zeren, Zuhal., 2005, Bulancak İlçesi'nin Nüfus Özellikleri, 19 Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Samsun.

Elektronik Kaynaklar

Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (Erişim: 06.10.2015), URL: 1

http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/h_hidrolik_nedir.aspx

Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (Erişim: 11.12.2015), URL: 2

http://www.eie.gov.tr/yenilenebilir/h_hidrolik_nedir.aspx

Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (Erişim: 24.12.2015), URL: 3

<http://www.eie.gov.tr/HES/index.aspx>

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (Erişim: 09.10.2015), URL: 4

<http://www.dsi.gov.tr/projeler/keban-baraji>

T.C. Resmi Gazete (Erişim: 21.12.2015), URL: 5

<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/04/20140404-11.htm>

RAMSAR (Erişim: 24.01.2016), URL: 6

<http://www.ramsar.org/document/the-list-of-wetlands-of-international-importance-the-ramsar-list>

Malatyalılar Haber Sitesi (Erişim: 01.01.2016), URL: 7

<http://www.malatyalilar.org/haber/1700-hes-karsiti-11-bin-imza-haberi.html>

Meteoroloji Genel Müdürlüğü (Erişim: 24.12.2015), URL: 8

<http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/yillik-toplam-yagis-verileri.aspx?m=giresun#sfB>

Tubives (Erişim: 15.05.2016), URL:9

http://www.tubives.com/index.php?sayfa=hizli_arama

Türkiye Büyük Millet Meclisi (Erişim: 25.01.2016), URL: 10

(https://www.tbmm.gov.tr/develop/owa/yazılı_sozlu_soru_sd.sorgu_baslangic)

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (Erişim: 15. 05. 2016), URL: 11

(<http://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/il-maden-potansiyelleri>)

Türkiye İstatistik Kurumu (Erişim: 25.01.2017), URL: 12

(http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1059)



ÖZ GEÇMİŞ

08.04.1991 yılında Giresun ilinin Bulancak ilçesinde doğdu. 2009 yılında Bulancak Anadolu Lisesi'nden ve 2013 yılında Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Bölümünden mezun oldu. 2014 yılında Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde yüksek lisans eğitimine başladı. 05.10.2017 tarihinde askerlik görevini yedek subay olarak tamamladı.

