

**T.C.**  
**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ORTAÖĞRETİM SOSYAL ALANLAR EĞİTİMİ**  
**ANABİLİM DALI**  
**COĞRAFYA ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANTALYA’NIN KENTSEL**  
**EKOLOJİSİ**  
**(BOĞAÇAYI HAVZASI**  
**ÖRNEĞİ)**

**Alime ÇINAR**

**İzmir**

**2011**

**T.C.**  
**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ORTAÖĞRETİM SOSYAL ALANLAR EĞİTİMİ**  
**ANABİLİM DALI**  
**COĞRAFYA ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANTALYA’NIN KENTSEL**  
**EKOLOJİSİ**  
**(BOĞAÇAYI HAVZASI**  
**ÖRNEĞİ)**

**Alime ÇINAR**

**Danışman**  
**Prof. Dr. h. c. İbrahim ATALAY**

**İzmir**

**2011**

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans Tezimin son aşamasına kadar, benden yardım ve desteğini esirgemeyen, hocam ve danışmanım Prof. Dr. İbrahim ATALAY’a, tez çalışması boyunca öneri ve eleştirileri ile büyük katkılarda bulunan hocalarım Yrd.Doç. Dr. Nevzat GÜMÜŞ ve Yrd.Doç. Dr. Hasan ÇUKUR’a teşekkürlerimi sunarım.

Antalya Büyükşehir Belediyesi ve Devlet Su İşleri Antalya Bölge Müdürlüğünün teknik elemanları araştırmanın eldeki duruma gelmesine büyük katkı sağlamıştır. Burak ÖZTÜRK, Süleyman COŞGUN ve Gökhan GÜNDÜZOĞLU’nun değerli katkıları çalışmanın yürütülmesi aşamasında büyük destek sağlamıştır. Araştırma boyunca ailemin, arkadaşlarımin desteği çalışmanın sonuçlanmasında hep itici güç olmuştur.

Hazırlanan bu tez çalışmasının konu ile ilgili araştırmacılara ışık tutmasını dilerim.

İzmir  
Eylül, 2011

Alime ÇINAR

# İÇİNDEKİLER

## BÖLÜM I

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| <b>1. GİRİŞ.....</b>      | <b>1</b> |
| 1.1. Problem Durumu.....  | 3        |
| 1.2. Amaç ve Önem.....    | 3        |
| 1.3. Problem Cümlesi..... | 4        |
| 1.4. Alt Problemler.....  | 4        |
| 1.5. Sayıtlılar.....      | 5        |
| 1.6. Sınırlılıklar.....   | 5        |
| 1.7. Tanımlar.....        | 5        |
| 1.8. Kısaltmalar.....     | 6        |

## BÖLÜM II

|                                             |          |
|---------------------------------------------|----------|
| <b>2. İLGİLİ YAYIN ve ARAŞTIRMALAR.....</b> | <b>7</b> |
|---------------------------------------------|----------|

## BÖLÜM III

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>3. YÖNTEM.....</b>               | <b>12</b> |
| 3.1. Araştırma Modeli.....          | 12        |
| 3.2. Evren ve Örneklem.....         | 13        |
| 3.3. Veri Toplama Araçları.....     | 14        |
| 3.4. Veri Çözümleme Teknikleri..... | 16        |

## BÖLÜM IV

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4. ÇALIŞMA ALANININ COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ.....</b>       | <b>17</b> |
| 4.1. Boğazayı Havzasının Fiziki Coğrafya Özellikleri..... | 17        |
| 4.1.1. Jeolojik ve Jeomorfolojik Özellikler.....          | 18        |
| 4.1.1.1. Jeolojik/Litolojik Özellikler.....               | 18        |
| 4.1.1.1.1. Kireçtaşı Formasyonu.....                      | 19        |
| 4.1.1.1.2. Traverten Formasyonu.....                      | 19        |
| 4.1.1.1.3. Alüvyon Örtüsü.....                            | 20        |
| 4.1.1.1.4. Volkanik Kayaçlar.....                         | 20        |

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1.1.2. Jeomorfolojik Özellikler.....                                   | 22 |
| 4.1.1.3. Jeomorfolojik Evrim.....                                        | 26 |
| 4.1.2. İklim Özellikleri.....                                            | 27 |
| 4.1.2.1. Sıcaklıklar .....                                               | 28 |
| 4.1.2.1.1. Mutlak Maksimum Sıcaklıklar.....                              | 32 |
| 4.1.2.1.2. Mutlak Minimum Sıcaklıklar.....                               | 33 |
| 4.1.2.1.3. Efektif Sıcaklıklar.....                                      | 33 |
| 4.1.2.2. Yağışlar.....                                                   | 35 |
| 4.1.2.2.2. Maksimum Yağışlar.....                                        | 37 |
| 4.1.2.3. Rüzgar.....                                                     | 38 |
| 4.1.2.4. Bağıl Nem.....                                                  | 40 |
| 4.1.3. Hidrografik Özellikler.....                                       | 42 |
| 4.1.3.1. Akarsular.....                                                  | 42 |
| 4.1.3.1.1. Boğaçayı'nın Akarsu Rejimi.....                               | 46 |
| 4.1.3.1.2. Boğaçayı Havzasının Drenaj Ağı Özellikleri.....               | 48 |
| 4.1.3.2. Yer altı Suları ve Kaynaklar.....                               | 50 |
| 4.1.4. Toprak Özellikleri.....                                           | 52 |
| 4.1.4.1. Kırmızı Akdeniz Toprakları.....                                 | 53 |
| 4.1.4.2. Kahverengi Orman Toprakları.....                                | 56 |
| 4.1.4.3. Alüviyal Topraklar.....                                         | 56 |
| 4.1.4.4. Kolüviyal Topraklar.....                                        | 57 |
| 4.1.4.5. Arazi Yetenek Sınıfları.....                                    | 57 |
| 4.1.4.6. Arazi Kullanım Durumu.....                                      | 63 |
| 4.1.5. Vejetasyon Özellikleri.....                                       | 66 |
| 4.1.5.1. Asıl Akdeniz Zonobiyomu.....                                    | 67 |
| 4.1.5.2. Akdeniz Dağ Orobiiyomu.....                                     | 70 |
| 4.2. Boğaçayı Havzasının Beşeri ve Ekonomik Coğrafya<br>Özellikleri..... | 71 |
| 4.2.1. Nüfus Özellikleri.....                                            | 71 |
| 4.2.2. Göçler.....                                                       | 72 |
| 4.2.3. Ekonomik Özellikleri.....                                         | 73 |

## BÖLÜM V

|                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5. BULGULAR VE YORUMLAR.....</b>                                  | <b>78</b> |
| 5.1. Antalya Kentinin Ekolojisi.....                                 | 78        |
| 5.2. Boğaçayı Havzasında Doğal Ortamın Potansiyeli ve Sorunları..... | 79        |
| 5.3. Boğaçayı Havzasındaki Ekolojik Sorunlar .....                   | 82        |
| 5.3.1. Boğaçayı Dere Yatağından Yasadışı Malzeme Alımı.....          | 83        |
| 5.3.2. Boğaçayı'nda Taşkın Riski .....                               | 89        |

## BÖLÜM VI

|                                            |           |
|--------------------------------------------|-----------|
| <b>6. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....</b> | <b>96</b> |
| 6.1. Sonuç ve Tartışma.....                | 96        |
| 6.2. Öneriler.....                         | 98        |

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| <b>KAYNAKLAR.....</b> | <b>101</b> |
|-----------------------|------------|

|                   |            |
|-------------------|------------|
| <b>EKLER.....</b> | <b>107</b> |
|-------------------|------------|

### **EK 1: Akdeniz'de Özel Koruma Alanları ve Biyolojik Çeşitliliğe İlişkin**

Protokol

## **HARİTA LİSTESİ**

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Harita 1: Çalışma Alanı Lokasyon Haritası.....                    | 14 |
| Harita 2: Boğaçayı Havzası Jeoloji Haritası.....                  | 21 |
| Harita 3: Boğaçayı Havzası Kabartma Haritası.....                 | 23 |
| Harita 4: Boğaçayı Havzası Morfometri Haritası .....              | 24 |
| Harita 5: Boğaçayı Havzası Eğim Haritası.....                     | 25 |
| Harita 6: Boğaçayı Havzası Yıllık Ortalama Sıcaklık Haritası..... | 29 |
| Harita 7: Boğaçayı Havzası Ocak Ayı Sıcaklık Haritası.....        | 30 |
| Harita 8: Boğaçayı Havzası Temmuz Ayı Sıcaklık Haritası.....      | 31 |
| Harita 9: Boğaçayı Havzası Yıllık Ortalama Yağış Haritası.....    | 36 |
| Harita 10: Boğaçayı Havzası Drenaj Ağı Haritası.....              | 49 |
| Harita 11: Boğaçayı Havzası Toprak Haritası.....                  | 54 |
| Harita 12 Boğaçayı Havzası Arazi Yetenek Sınıfları Haritası.....  | 59 |
| Harita 13: Boğaçayı Havzası Arazi Kullanım Haritası.....          | 64 |
| Harita 14: Boğaçayı Havzası Vejetasyon Haritası.....              | 68 |

## TABLO LİSTESİ

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1: Efektif Sıcaklıklar ve Yüksek Sıcaklıkların Görüldüğü<br>Dönemler..... | 34 |
| Tablo 2: Boğaçayı Ovası Kaynak Bilgileri.....                                   | 51 |

## GRAFİK LİSTESİ

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Grafik 1: Antalya'nın Yağış ve Sıcaklık Grafiği .....                              | 28 |
| Grafik 2: Maksimum, Minimum ve Ortalama Sıcaklık Değerlerini İçeren<br>Grafik..... | 32 |
| Grafik 3: Ortalama ve Maksimum Yağışların Aylara Göre Durumu .....                 | 37 |
| Grafik 4: Yağışlı ve Maksimum Yağışlı Gün Sayılarının Aylara Göre<br>Durumu.....   | 38 |
| Grafik 5: Yıllık Ortalama Yağış ve Buharlaştırma İlişkisi.....                     | 41 |
| Grafik 6: Çandır Çayı Aylık Ortalama Akım Grafiği.....                             | 43 |
| Grafik 7: Doyran Çayı Aylık Ortalama Akım Grafiği.....                             | 44 |
| Grafik 8: Karaman Çayı Aylık Ortalama Akım Grafiği.....                            | 45 |
| Grafik 9: Boğaçayı Aylık Ortalama Akım Grafiği.....                                | 46 |
| Grafik 10: Boğaçay Havzası Arazi Yetenek Sınıfları Dağılımı.....                   | 60 |
| Grafik 11: Boğaçayı Havzası Arazisi Kullanım Dağılımı.....                         | 65 |
| Grafik 12: Antalya Kenti Nüfus Artışı.....                                         | 71 |
| Grafik 13: Antalya İlinin Göç Oranı.....                                           | 72 |
| Grafik 14: Antalya'ya Yabancı Turist Girişi Sayısı.....                            | 76 |
| Grafik 15: Antalya'ya En Fazla Turist Gönderen Ülkeler .....                       | 76 |
| Grafik 16: Çandır Çayında Yıllara Göre Debi ve Taşkın Debileri .....               | 93 |
| Grafik 17: Karaman Çayında Yıllara Göre Debi ve Taşkın Debileri .....              | 93 |

## FOTOĞRAF LİSTESİ

|                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Foto 1: Boğaçayı Havzasının Doğusundan Çıkan ve Antalya'nın İçme Suyu<br>İhtiyacını Karşıllayan Karstik Kırkgöz Kaynakları..... | 51 |
| Foto 2: Geyikbayırı Köyü Civarında Mesozoyik Kireçtaşları Üzerinde Gelişmiş<br>Olan Kırmızımsı Akdeniz Toprakları.....          | 55 |

|                                                                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Foto 3: Beydağlarının Akdeniz’e Bakan Yamaçlarındaki Doyran Köyü ve Civarında Kızılçam Ormanlarının Tahribine Bağlı Olarak Kızılçamlarla Karışık Halde Yer Alan Maki Topluluğu..... | 69 |
| Foto 4: Beydağlarının Akdeniz’e Bakan Yamaçlarındaki Aşağı Karaman Köyü Civarında Kızılçam Ormanlarının Tahribi ile Sahaya Yerleşmiş Olan Maki Toplulukları.....                    | 69 |
| Foto 5: Batı Akdeniz ve Antalya’nın Ticaretinde Önemli Yeri Olan Serbest Bölge ve Liman.....                                                                                        | 75 |
| Foto 6: Boğaçayı’nın Akdeniz’le Buluştuğu Konyaaltı Kıyı Alanı.....                                                                                                                 | 77 |
| Foto 7: Beydağları Üzerinde Bulunan Saklıkent Kayak Merkezi.....                                                                                                                    | 77 |
| Foto 8: Boğaçayı’nın Aşağı Havasında Yatak Etrafında Yapılaşma.....                                                                                                                 | 82 |
| Foto 9: Çandır Çayı Yatağından Kaçak Malzeme Alımı .....                                                                                                                            | 84 |
| Foto 10: Çandır Çayı Yatağından Kaçak Malzeme Alımı Yapan Bir Firma.....                                                                                                            | 84 |
| Foto 11: DSİ 13. Bölge Müdürlüğü’nün Sedde ve Yatak Çalışmaları.....                                                                                                                | 86 |
| Foto 12: DSİ 13. Bölge Müdürlüğü’nün Yatak Düzenlemeleri.....                                                                                                                       | 86 |
| Foto 13: Çandır Çayı Mecrasında Kaçak Malzeme Alımı ile Yatakta Meydana Gelen Bozulmalar .....                                                                                      | 88 |
| Foto 14: Çandır Çayı Mecrasında Kaçak Malzeme Alımı ile Yatakta Meydana Gelen Göllemeler.....                                                                                       | 88 |
| Foto 15: Boğaçayı ve Karaman Çayının Taşkın Anındaki Görünüşü.....                                                                                                                  | 91 |
| Foto 16: Boğaçayı Köprüsünden Taşkın Sonrası Görünüm.....                                                                                                                           | 91 |

## ŞEKİL LİSTESİ

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1: Yıllık Rüzgar Esme Sayısına Göre Oluşturulmuş Rüzgar Gülü.....                                        | 39 |
| Şekil 2: Havza Şekli ile Havza Çıkışındaki Akım Arasındaki İlişki.....                                         | 50 |
| Şekil 3: Çandır ve Karaman Havzalarının Orta Mecrasına Ait Kuzeydoğu-Güneybatı Yönlü Toprak Profili.....       | 55 |
| Şekil 4: Doyran ve Karaman Havzalarının Yukarı Mecrasına Ait Kuzeydoğu-Güneybatı Yönlü Vejetasyon Profili..... | 70 |

## ANTALYA’NIN KENTSEL EKOLOJİSİ (BOĞAÇAYI HAVZASI ÖRNEĞİ)

### ÖZET

Kentsel sahalar, insan topluluklarının yoğun olarak yaşadığı sahalardır. Günümüzde, insanın çevre üzerindeki etkisi kentsel alanlarda üst seviyeye çıkmaktadır. Kent ekosistemi ile doğal ekosistem birbiri ile sürekli etkileşim içerisinde bulunur. Üzerinde önemle durulması gereken konu, doğal ortamın bu ilişkiden nasıl etkilenmekte olduğudur.

Bu durumdan yola çıkarak, Antalya kent merkezi ile Boğaçayı havzası arasındaki ekolojik ilişki üzerinde çalışılmıştır. Yapılan çalışma ile “Antalya ve çevresinin kentsel ekolojisi, Boğaçayı havzasının ekolojisi üzerinde olumsuz etkiler ortaya çıkarmış olabilir mi?” sorusuna yanıt aranmaya çalışılmıştır. Bugüne kadar yapılan kentsel ekoloji çalışmalarında coğrafi faktörlerin pek dikkate alınmamış olması, bu çalışmayı diğer çalışmalardan ayıran özellik olmuştur. Kent olarak Antalya, saha olarak da Boğaçay havzasının seçilme nedeni; nüfusun yoğun yaşadığı yerlerden biri olması, gelişime açıklığı ve kolay ulaşılabilir bir konumda bulunmasıdır.

Çalışmada, havzanın ekolojik özelliklerini oluşturan doğal ve sosyo-ekonomik coğrafya özellikleri ayrıntılı şekilde ele alınmıştır. Özellikle çalışma sahasında bulunan Boğaçayı’nda taşkın riskinin bulunması sebebi ile; yağış ve topoğrafik veriler detaylı olarak incelenmiştir.

Yapılan çalışma ile, kentsel alan yerleşiminin Boğaçayı havzasında bazı ekolojik sorunlar ortaya çıkardığı görülmüştür. Bunlardan en önemlisi; havzanın doğal ortam özelliklerini yitirmeye başlaması ve kentsel alandaki yanlış arazi kullanımıdır. Yanlış arazi kullanımı sonucu, özellikle aşağı havzada yeşil alanların azaldığı, tarımsal sahalarda yapılaşmanın olduğu tespit edilmiştir. Havzayı oluşturan çayların yatağından yasadışı malzeme alımlarının gerçekleşmesi ile de, derelerin yataklarında bozulmalar meydana geldiği gibi taşkın riskinin ortaya çıktığı görülmüştür.

Sonuç olarak, Antalya kenti ile Boğaçayı havzasının ekolojik uyum sürdürebilmesi için, Boğaçayı havzasında yanlış arazi kullanımının önüne geçilmesi önemlidir. Havza ile ilgili bilimsel çalışmaların devamlılığının sağlanması ve saha üzerinde yetki sahibi yerel ve idari yönetimlerin farklı disiplinlerden uzman kişilerin görüşlerine göre karar almasının, havzanın korunmasında önemli olduğu vurgulanmıştır.

Çalışma, kentsel ekoloji alanında bir coğrafya araştırması niteliğindedir ve daha sonraki çalışmalara katkı sağlaması temenni edilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ekoloji, Kentsel Ekoloji, Boğaçayı Havzası, Antalya Kenti, CBS

## URBAN ECOLOGY OF ANTALYA

### KEY STUDY FROM BOGA WATERSHED BASIN

#### ABSTRACT

Urban areas are the main agglomeration of human society, so in these areas human impact has been led to the serious problems. In order to indicate the effects of human impact and related problems, this study is carried out. Unfortunately, geographical factors influencing the urban ecology are not taken into consideration.

Stusy area which is located in the western part of Antalya is not only for agricultural purpose but also touristic place.

Boga watershed basin covering an area of 866 km<sup>2</sup> is the main torrential basin and the lawland of the basin doveted to agricultural lands.

Nowadays, the lover part of the Boga basin has been converted into touristic plants and settlement area, on the other hand the sand and gravel deposits of the Boga basin are used for the construction materials, illegally.

In the upper part of the basin, most part of the forest areas have been degraded and destroyed due to overgrazing, excessive utilization of forest and coverting into agricultural lands. These activities have been caused serious land degredation.

In order to maintain sustainable development for agricultural and tourism activities, lands in the Boga watershed area should be used according to land capability classification and should be prevented to obtain construction material in the lawland and torrential area.

This study will be gives new idea and approach for urban ecology research.

**The Key Words:** Ecology, Urban Ecology, Boga Watershed Basin, Antalya, GIS

## BÖLÜM I

### GİRİŞ

Günümüzde, gelişmiş ülkelerde nüfusun % 80'e yakını kentlerde yaşamaktadır. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde oran bu kadar yüksek olmasa da, başta ekonomik nedenlerle olmak üzere nüfusun çoğunluğu kentlerde yaşamayı tercih etmektedir. Antalya kenti de, İstanbul, Ankara, İzmir'in yaşamış olduğu göç süreci gibi, günümüze kadar almış olduğu yoğun göçlerle hızlı bir kentleşme olgusuyla karşı karşıya kalmıştır. 20. yy'ın ikinci yarısından itibaren, büyük kentlerin kentleşme baskısı ile karşı karşıya kaldığı çevresel sorunlar, ekoloji çalışmaları ile ele alınmaya başlamıştır. Bu alanda yapılan çalışmalar kent ekolojisi adı altında yürütülmektedir.

Ekoloji bilimi, insanların birbirleri ve çevreleri ile olan ilişkilerini incelerken, kent ekolojisi de kenti oluşturan insanların birbirleri ve kente ait olan yapısal özelliklerle ilişkisini dikkate alır.

Konu ile ilgili kaynak taraması yapılırken, kent ekolojisinin üzerinde önemle durulduğu görülmüş fakat bu alanda coğrafya araştırmalarının henüz yeterince ilerlemediği dikkati çekmiştir. Kentsel alanlarla ilgili yapılan ekolojik çalışmalarda, coğrafya alanı dışından farklı disiplinlerin (çevre mühendisliği, şehir plancılığı, peyzaj mimarlığı vb.) yapmış olduğu çalışmalar olduğu görülmüştür. Yapılan bu çalışmalarda, belli bir disiplinden yaklaşılması, durumun çok boyutluluğunun dikkatlerden kaçmasına neden olmaktadır. Bu çalışma ile, incelenen sahadaki kentsel alanda yaşanan ekolojik sorunlara coğrafi bakış açısı ile yaklaşılmıştır. Kentsel ekoloji ile doğal ekosistem arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yola çıkılan bu çalışmada, Boğaçayı havzasında yaşanan ekolojik sorunların tespiti yapılmış, bu sorunlara neden olan faktörler sorgulanmaya çalışılmıştır.

Boğaçayı havzasında yaşanan ekolojik sorunlar çeşitlilik göstermektedir. Bu sorunların ortaya çıkış nedenleri ortaya konmakla birlikte, en çok üzerinde durulacak olan neden, havzadaki ve kentsel alan dahilindeki yanlış arazi kullanımı olacaktır.

Çalışma alanı olarak Boğaçayı havzasının seçilmesinin nedeni;

- Antalya kentsel alanı içinde yer aldığı için, kent nüfusunun bir bölümünü barındırması,
- Havzanın, doğal ortam özellikleri yönünden (jeoloji-jeomorfoloji, iklim, toprak, bitki örtüsü, yer altı ve yerüstü suları vb.) farklı bir ortam oluşturması ve bu özelliğini halen yitirmemiş olması,
- Kent merkezi içinde yer aldığı için, inceleme yapmak amacıyla kolay ulaşılabilir bir konumda bulunması,
- Bu çalışma ile kentsel arazi kullanımının yanlış örneklerini içeren sahanın, doğru ve sürdürülebilir kullanımının sağlanması yönünde konunun ilgililerine katkı sağlaması amaçlanmıştır.

Belirlenen bu hedefler doğrultusunda, çalışma beş bölüm halinde ele alınıp incelenmiştir. **Birinci bölümde**; araştırmanın problem durumu, çalışmanın amacı ve önemi belirtilerek konuya giriş yapılmıştır. **İkinci bölümde**; sahanın fiziki ve sosyo-ekonomik özellikleri ilgili daha önceden yapılmış ve faydalanılmış çalışmaların kısa bir özeti sunulmuştur. **Üçüncü bölümde**; çalışmanın yürütülmesi için izlenen yöntemler belirtilmiştir. **Dördüncü bölümde**; çalışma sahasını oluşturan Boğaçayı havzasının doğal ortam ve sosyo-ekonomik özellikleri ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. **Beşinci bölümde**; yürütülen çalışma sonucunda elde edilen bulgu ve yorumlara yer verilmiştir. Bulgu ve yorumlarda, sahanın ekolojik sorunları, doğal ortam özellikleri ve kentsel alanla ilişkilendirilmiştir. Sonuç ve öneriler kısmında ise; sahada yanlış arazi kullanımının mevcut olduğu, Boğaçayı havzasının doğal ortam özelliklerini yitirmekte olduğu belirtilmiştir. Boğaçayı havzası ile Antalya kentinin, bütünlük halde sürdürülebilir varlığını devam ettirebilmesi için havzanın doğal ortam özelliklerinin korunması gerektiği vurgulanmıştır.

### 1.1. Problem Durumu

İnsanların içinde yaşadığı ortamla ilgili bilgi sahibi olması önemlidir. Özellikle çevresel ve ekolojik sorunların yaşandığı bir sahada, mekanın iyi analiz edilememesi, pek çok sorunu beraberinde getirecektir. Türkiye’de ekoloji ve kent ekolojisi ile ilgili yapılmış olan çalışmalarda coğrafya araştırmalarının yeri çok fazla değildir. Coğrafi bakış açısı ile hazırlanan bu çalışma, Antalya kent merkezi ile içerisinde yer alan Boğaçayı havzasının ekolojisini ve havzanın yanlış kullanımından kaynaklanan sorunları ortaya koymak için yapılmıştır.

Boğaçayı havzasının kentsel alan içinde kalması, havzanın karşı karşıya kaldığı ekolojik sorunları öne çıkarmıştır. Bu sebeple, yapılan bu çalışma ile havza üzerinde esas olarak beşeri faktörlerin etkisi sorgulanmaktadır.

### 1.2. Amaç ve Önem

Kentsel alanların plansız gelişimi, doğal ortam üzerinde olumsuz etkilerde bulunmaktadır. Nüfusun yoğun şekilde bulunduğu kentsel sahalarda, kentin günümüz kuşaklar için yaşanabilir, gelecek kuşaklar için sürdürülebilir kılınması için bütünüyle doğru analiz edilmesi ve kentsel alanlarda bu doğrultuda planlamalar yapılması gereklidir.

Ülkemizde hızla gelişmekte olan kentsel alanlardan bir tanesinin Antalya kenti olması, çalışmaya konu edilmesi için önemli bir gerekçe olmuştur. Kentsel alanların kendine ait bir ekolojisi olduğu gibi, doğal ortam da kendine ait özellikler barındırır. Antalya kent merkezinin gelişimi, sınırları içerisinde bulunan Boğaçayı havzasının ekolojisini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu sebeple, örnek çalışma alanı olarak Boğaçayı havzası seçilmiştir. Antalya’nın kentsel ekolojisinin Boğaçayı havzası üzerinde yapmış olduğu olumsuz etkileri ortaya koyma isteği, çalışmanın esas amacını oluşturmuştur.

Çalışma alanı olarak seçilen Boğaçayı havzası Antalya kenti ile bütünleşik bir yapıya sahiptir. Antalya kentinin gelişmesine bağlı olarak havzadaki ekolojik

dengenin bozulması muhtemeldir. Bu nedenle söz konusu havzadaki mevcut sorunların ortaya çıkartılması ve bu sorunların çözüm önerilerinin ortaya konması gerekmektedir.

Çalışma alanı detaylı olarak incelendiğinde; alanda özellikle yasadışı malzeme alımı ve yatak sahasındaki bozulmalar sonucu oluşan taşkın riski söz konusudur. Bu faaliyetlerin ekolojik anlamda ne gibi sorunlar meydana getireceğinin ortaya konması önemlidir. Bu doğrultuda, havzanın ekolojik özelliklerini doğru bir şekilde ortaya koymak, varılmak istenen hedefe ulaşmada çok büyük katkı sağlamıştır. Çalışmanın başından sonuna kadar, kent ekolojisi çalışmalarına coğrafi yaklaşımı kazandırma isteği yol gösterici olmuştur.

### **1.3. Problem Cümlesi**

Antalya'nın kentsel ekolojisi, Boğaçayı havzasının ekolojisi üzerinde olumsuz etkiler ortaya çıkarmış olabilir mi?

### **1.4. Alt problemler**

- 1) Boğaçayı havzasının doğal ortam özellikleri nelerdir?
- 2) Boğaçayı havzasının sosyo-ekonomik özellikleri nelerdir?
- 3) Boğaçayı havzasında arazi kullanımı ve doğal ortam potansiyeli arasında nasıl bir ilişki vardır?
- 4) Boğaçayı havzasında ortaya çıkan ekolojik sorunlar nelerdir?
- 5) Boğaçayı'nın kollarına ait yataklar üzerinde izinsiz malzeme alımı, havzada nasıl bir tehdit oluşturmuştur?
- 6) Boğaçayı havzasındaki ekolojik özelliklerin taşkın riski üzerinde nasıl bir etkisi vardır?

### 1.5. Sayıtlılar

Araştırma sahasının iklim özellikleri ele alınırken, saha üzerinde düzenli şekilde meteorolojik rasat yapan bir istasyon bulunmadığı için en yakın istasyon olan Antalya meteoroloji istasyonunun verileri kullanılmıştır. Bu istasyona ait verilerin sahanın meteorolojik özelliklerini yansıttığı varsayılmıştır.

Havzanın beşeri özellikleri açıklanırken, geçmişten günümüze düzenli nüfus verilerine ulaşamadığı için Antalya kentine ait nüfus ve göç verilerinin havzadaki beşeri yapıyı yansıttığı varsayılmıştır.

Orman Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan Sayısal Meşcere haritalarında “Z” kodu ile belirtilen bölgeler “Tarım” olarak kabul edilmiştir. Söz konusu alanların arazi kullanım durumları 1/100.000 ölçekli arazi varlığı paftaları ile ayrıca detaylı olarak belirlenmiştir.

### 1.6. Sınırlılıklar

Saha üzerinde düzenli meteorolojik ölçüm yapan bir istasyon bulunmaması, Antalya meteoroloji istasyonuna ait verilerin kullanılmasını gerektirmiştir.

Nüfus ve göç oranları ile ilgili düzenli verilerin bulunmaması, Antalya kent merkezinin istatistiki verilerinin kullanılmasına neden olmuştur.

### 1.7. Tanımlar

Araştırmada kullanılan temel kavramlara ilişkin tanımlar aşağıda verilmiştir:

**Ekoloji:** Canlı veya canlı çevre ile içinde yaşadıkları ortamın karşılıklı etki ve ilişkisini inceleyen bilim dalıdır.

**Ekosistem:** Belirli bir alanda bulunan canlılar ile bunları saran cansız çevrelerinin karşılıklı ilişkileri ile meydana gelen ve süreklilik arz eden ekolojik sistemlerdir.

**Kentsel Ekoloji:** Mevcut kent alanları içinde sağlıklı ve yaşanabilir yaşam adacıkları yaratma çabalarının bütünüdür.

**Kentleşme:** Sanayileşmeye ve ekonomik gelişmeye paralel olarak kent sayısının artması ve kentlerin büyümesi sonucunu doğuran, toplum yapısında artan oranda örgütleşme, işbölümü ve uzmanlaşma yaratan, insan davranış ve ilişkilerinde kentlere özgü değişikliklere yol açan bir nüfus birikim sürecidir.

**Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS):** Her ölçekteki doğal ortam ile insan ve zaman özellikleri ve ilişkilerine ait bilgi toplama, depolama ve analiz çalışmalarını kapsayan ve kendine has metodolojisi olan yöntem.

**Havza:** Topoğrafik yapının sonucu olarak, yağış sularının depolandığı, yüzeysel akışa geçen suların bir mecrada toplandığı (su toplama alanı) ve bu olayların etki alanı içerisinde kalan sahaların tamamıdır.

**Drenaj:** Çeşitli sebeplerle gerek toprak yüzeyine gelen suyun ve gerekse profil içerisine sızıntılarla gelen suyun fazlasının toprağa zarar vermeden profilden geçerek alt katlara sızmasıdır.

**Debi:** Bir akarsuyun herhangi bir kesiminden birim zamanda geçen su miktarıdır.

**Sürdürülebilir:** bir toplumun, ekosistemin ya da sürekliliği olan herhangi bir sistemin işlerini kesintisiz, bozmadan aşırı kullanımla tüketmeden ya da sistemin hayati bağı olan ana kaynaklara aşırı yüklenmeden devamının sağlanması hali.

## 1.8. Kısaltmalar

|        |                               |
|--------|-------------------------------|
| [ABB]  | Antalya Büyükşehir Belediyesi |
| [DPT]  | Devlet Planlama Teşkilatı     |
| [DSİ]  | Devlet Su İşleri              |
| [TÜİK] | Türkiye İstatistik Kurumu     |
| [CBS]  | Coğrafi Bilgi Sistemleri      |

## BÖLÜM II

### İLGİLİ YAYIN ve ARAŞTIRMALAR

Antalya Büyükşehir Belediyesi 1/50.000 ölçekli Çevre Düzeni Planında (2004) plan hedef yılı olarak 2020 yılı olarak alınmıştır. 2020 yılına kadar oluşacak / oluşması gereken asli ve tali yatırım kararları ile projelerinin yer seçim kararları, kentsel makroform, ulaşım, kentleşme ve altyapı açılarından yapılacak çalışmalar belirlenmiştir. Çeşitli fiziki, coğrafi, sosyal ve ekonomik veriyi temel altlık olarak kullanarak belirlenen eşikler doğrultusunda; ana gelişim kararlarını ve ihtiyaçların yer seçeceği alanlar belirlenmiştir.

Antalya Boğaçayı Ovası Hidrojeolojik Etüt Raporu (1977), Antalya-Boğaçayı ovasının neresinde, hangi derinlikte ve ne kalitede yeraltı suyunun bulunduğunu ortaya koymuştur. Sahanın yer altı suları ile ilgili bilgiler için ilgili çalışmadan yararlanılmıştır.

Antalya Boğaçayı, Çandır ve Karaman Dereleri Taşkın Koruma Projesi Ön Raporunda (2000), Antalya Konyaaltı Belediyesi sınırları içerisinde bulunan Boğaçayı'nın kolları olan Çandır ve Karaman çayları üzerinde, geçmişten günümüze taşkınların yaşandığı ve yaşanmaya devam edeceği açıklanmıştır. Bu dereler üzerinde meydana gelecek taşkınların önlenmesi amacıyla, yatak sahasında düzenlemeler yapılması planlanmıştır.

Antalya Büyükşehir Belediyesi Yetki Alanının Ekolojik Arazi Yönetim Planında (2007), Antalya Büyükşehir Belediyesi sınırları içinde kullanılan araziler üç temel eşik olan; Doğal, İdari ve Ekonomik Eşik altında incelenmiştir. Antalya'da iyi belirlenememiş doğal eşikler nedeniyle ciddi arazi ve toprak kayıplarının, ormanlık alanlarda daralmaların, yer altı ve yer üstü su kaynaklarında da kirlenmeler gibi daha pek çok olumsuzlukların görüldüğü açıklanmaktadır.

ATALAY (1986)'ın Uygulamalı Hidrografiya-I adlı kitabı, yerüstü ve yeraltı sularının çeşitli yönlerden değerlendirilmesi yapıldığı gibi özellikle fiziki coğrafyanın kapsamına giren ve jeomorfolojiyi ilgilendiren konular yer almaktadır. Boğaçayı havzasında yer alan akarsuların rejimleri ve havzanın drenaj özellikleri ile ilgili bilgiler için adı geçen eser başvuru kitabı niteliğinde olmuştur.

ATALAY (1987)'ın Sedir Ormanlarının Ekolojik Özellikleri ve Tohum Nakli Açısından Bölgelere Ayrılması adlı kitabında, sedir ormanlarının yayılış gösterdiği tüm Akdeniz bölgesinin genel ekolojik şartları incelenmiştir. Sahanın jeolojik-litolojik, jeomorfolojik, vejetasyon ve klimatolojik özellikleri ele alınırken ilgili eserden faydalanılmıştır.

ATALAY (1987)'ın Türkiye Jeomorfolojisine Giriş adlı kitabı, Türkiye'nin genel jeomorfolojik özelliklerini ayrıntılı şekilde açıklayan önemli bir çalışmadır. Saha ile ilgili jeomorfolojik bilgilerin elde edilmesinde ilgili kitaptan faydalanılmıştır.

ATALAY (2006)'ın Toprak Oluşumu, Sınıflandırılması ve Coğrafyası eseri, saha dahilinde yer alan başta kırmızı Akdeniz toprağı olmak üzere diğer toprak gruplarının oluşumunu ve saha jeomorfolojisi üzerinde etkisini ortaya koyması bakımından önemli bir kaynak olmuştur.

ATALAY ve arkadaşlarının (1998) Kızılçam Ormanlarının Genel Ekolojik Özellikleri ve Tohum Transferi Yönünden Rejyonlara Ayrılması adlı kitabı, Akdeniz Bitki Coğrafyası Bölgesinin klimaks ağacı olan kızılçam ağacının yetiştirme şartları ve yayılış alanının ekolojik özelliklerini iyi bir şekilde açıklamaktadır. Bu sebeple sahanın ekolojik özelliklerinin açıklanmasında bu ilgili eserden faydalanılmıştır.

ATALAY (2008)'ın Ekosistem Ekolojisi ve Coğrafyası adlı kitabı, 1970'li yılların başından itibaren Türkiye'de ve 1988'den beri dünyanın çeşitli ülkelerinde yapılan arazi çalışmalarına elde edilen bilgileri içermektedir. Kitaptan özellikle sahanın bitki örtüsünün yayılışı ve başlıca orman ağaçlarının ekolojisi ile ilgili yararlı bilgiler alınmıştır.

ATALAY (2010)'ın Anadolu Karaçamının Ekolojisi ve Tohum Nakli Açısından Bölgelere Ayrılması adlı kitabı, sahada bulunan karaçam ormanlarının doğal ortam özelliklerinin açıklanmasında yararlı olmuştur.

ATALAY (2010)'ın Uygulamalı Klimatoloji adlı kitabı, klimatolojik elemanların analizi, saha üzerinde yapmış oldukları etkilerin açıklanması hususunda önemli bir kaynak olmuştur. İlgili eserden, saha ile ilgili hava kütlelerinin hareketi, başta sıcaklık ve yağış özellikleri ile ilgili olmak üzere diğer iklimik bilgiler elde edilmiştir.

COŞAR (2002)'ın Meskun Yerlerde Dere Islah Çalışmaları ve Boğaçayı adlı makalesinde, Boğaçayı'nın ve yan kollarında Devlet Su İşleri'nin verilerine göre 1955'ten 2003'e kadar meydana gelen taşkınlar incelenmiş, taşkınların hangi nedenlerle ortaya çıktığı açıklanmış ve taşkın yataklarındaki sorunlar ele alınarak bunlara yönelik çözüm önerileri sunulmuştur.

ÇİÇEK'in (2008), Kent İklimi ve Yaşanabilirlik adlı makalesi Boğaçayı havzasının iklim özelliklerini açıklamada katkı sağlamıştır. Çiçek, küresel ısınma, ormansızlaşma, çölleşme, canlı çeşitliliğinin azalması, deniz seviyesi yükselmesi gibi küresel çevre değişimlerinin şehir ekosisteminde önemli değişikliklere neden olduğunu belirtmektedir. Şehirlerdeki nüfusun giderek artışı ile ortaya çıkan sürecin, iklim elemanlarını da etkilediğini açıklamıştır. Bu açıklamalarını yaparken, Ankara kenti örneğinde şehir ısı adası oluşumunu, ısı adasının yaz ve kış dönemindeki kentte meydana getirdiği değişimi ele almıştır. Çalışma, şehir ve kırsal alan arasında iklimsel değişimleri açıklaması yönünden önemli bir kaynak teşkil eder.

Danıştay 6. Dairesinin Boğaçayı ve Karaman Çayı Doğal Kaynak Kullanımı ve Çevre Düzenleme Projesi Bilirkişi Raporunda (2007), Bakanlar Kurulunun kararı ile Boğaçayı, Çandır Çayı ve Göksu Çayının bulunduğu bölgenin Turizm Merkezi ilan edilmiş olduğu, ancak bu gölgenin su ve canlı ekosistemi ile önemli tarım topraklarına sahip olduğu belirtilmektedir. Turizm merkezi ilanı ile aynı zamanda Akdeniz’de Özel Koruma Alanları ve Biyolojik Çeşitliliğe İlişkin Protokole uyulmamış olduğu ve gerekli Çevresel Etki Değerlendirmesinin eksikliğine değinilmiştir.

GÖKTÜRK (1994)’ün Antalya Şehir Florası Üzerine Bir Araştırma adlı Yüksek Lisans Tez çalışmasında; geçmişten günümüze zengin bir bitki örtüsüne sahip olan Antalya’nın son 15-20 yıldır aşırı betonlaşma ile karşı karşıya kaldığı ve doğal bitki türlerinin soylarının tehlike altında olduğu belirtilmiştir. Çalışmada Antalya şehir florası ortaya çıkarılmış ve koruma altına alınması gereken endemik bitkiler açıklanmıştır.

GÜÇLÜ (2008)’nün, Alanya-Samandağ Kıyı Kuşağında Konforlu Olma Süresi ve Deniz Turizmi Mevsiminin İklim Koşullarına Göre Belirlenmesi adlı makalesinde, Alanya-Samandağ kıyı kuşağının iklim koşulları, sağlık ve deniz turizmi açısından incelenmiştir. Buna göre yıl içinde efektif sıcaklıklar, güneşlenme süresi, rüzgar ve yağış koşullarının deniz turizmine genel olarak uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sahanın iklim özelliklerinde efektif sıcaklıklar açıklanırken ilgili çalışmadan yararlanılmıştır.

KOÇMAN ve KARADAĞ’ın (2008), Kentsel Ekoloji-Yaşanabilir Kent ve Coğrafya adlı makalesinden kentsel ekoloji alanı ile ilgili daha ayrıntılı bilgi almak yararlanılmıştır. Çalışmada, kentin ne olduğu ve kentsel alan gelişimi ile ekolojik çevre arasında etkileşimden söz edildiği gibi, ekolojik çevrenin doğal ve kültürel bileşenleri, işleyen sistemler olarak kentleşme sürecinde etkili olduğu belirtilmektedir. Bu sebeple, kentsel ekoloji ve kent coğrafyasının birbirine yakın bilimsel disiplinler olarak kentsel mekan bileşenlerini ne şekilde analiz ettiği açıklanmaktadır.

ÖZMEN (2007)'in Deprem ve Antalya'nın Depremselliği adlı çalışmasında 1924'ten 2006'ya kadar Antalya'da ve çevresinde meydana gelmiş olan depremler incelenmiş ve son yüz yıl içinde büyük ve yıkıcı bir depremin olmadığı belirtilmiştir.

TÜR ve OĞUZ (2005)'un Boğaçayı Havzasından İllegal Malzeme Alımı ve Çevreye Olumsuz Etkileri adlı makalesinde, son yıllarda Antalya'nın inşaat malzemesi ihtiyacına cevap verebilmek amacıyla yönelik olarak kırmataş işleyen tesislerin yaygınlaştığı, son 10 – 15 yılda yerel idarelerden izin almaksızın açılan doğal kırmataş işleyen tesislerin sayısının artmasından dolayı kaynak sahası olan Boğaçayı ve kolları oluşturan derelerde bir takım olumsuz durumların yaşandığı belirtilmektedir. Özellikle yataklardan kaçak malzeme alımlarının artması dere yataklarındaki akış düzenini olumsuz etkilediği, aşırı yağışlarla meydana gelen taşkınların, etrafındaki ekili alan ve yapılara zarar verdiği ve aynı zamanda bu derelerde kontrolsüz malzeme alımlarının su kirliliğini ortaya çıkardığı vurgulanmıştır.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

#### 3.1. Araştırma Modeli

Çalışma alanı olarak seçilen saha, Antalya kentsel alanı içerisinde yer alan Boğaçayı havzasıdır. Antalya'nın son yıllarda yoğun göç alan bir kent olması, kentsel alanın batı kesiminde önemli bir havza olarak yer alan Boğaçayı havzasının yoğun kentleşme sonucu ekolojik özelliklerini yitirmekte olması, havzada çevresel sorunlar yaşanması, çalışma sahasının belirlenmesinde belirleyici olmuştur.

Çalışmaya başlamadan önce, çalışma sahasında havzanın yanlış kullanımından kaynaklanan ekolojik sorunların ne olduğunun tespiti yapılmıştır. Saha ile ilgili verileri elinde tutan yerel yönetim, alt belediyeler, üniversite ile kamu kurum ve kuruluşların arşiv çalışmalarına ulaşıp ulaşılamayacağı hususunda yazılı ve birebir görüşmelerde bulunulmuştur. Bu konuda, bir sıkıntının yaşanmayacağı, tüm yardımlara açık oldukları bilgisi alınmıştır.

Kentsel ekoloji ile ilgili yurt içi ve yurt dışına ait yapılmış çalışma ve örnekler incelendiğinde, son yıllarda kentleşme olgusu ile birlikte kentsel sahalarda, kent ekolojisi kavramının öne çıktığı görülmüştür. Kentsel ekoloji ile var olan var olan doğal ekosistem ve kaynaklar arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için, araştırma sahası olarak Antalya kentsel alanı ve saha içerisinde örnek alan oluşturacak olan Boğaçayı havzası tercih edilmiştir. Kent sahası ve havza arasındaki ekolojik ilişkinin bozulmaya başlaması, alan seçimini öne çıkarmıştır.

Boğaçayı havzasının jeolojik-jeomorfolojik, klimatolojik, hidrolojik, pedolojik ve vejetasyon özellikleri ayrı ayrı ele alınarak haritalanmıştır. Sahaya ait beşeri ve ekonomik özellikler, var olan veriler doğrultusunda yorumlanmıştır. Çalışmada elde edilen verilerin görsel ortama aktarılabilmesi ve sorgulanabilmesi

için CBS programlarından (Netcad 5.1) yararlanılmıştır. Doğal ortama ait coğrafi unsurları ifade eden haritaların Antalya'nın kentsel özellikleriyle ilişkilendirilmesi, havzadaki ekolojik bozulmayı açıklamada katkı sağlayacaktır.

Daha sonra, konu ile ilgili ayrıntılı literatür taramalarına başvurulmuştur. Sahada yapılmış olan gözlem ve ölçmeler sonucunda elde edilmiş nicel veriler ile coğrafi özellikler arasında kurulan bağlantılar, objektif analizlerin yapılmasını sağlamıştır.

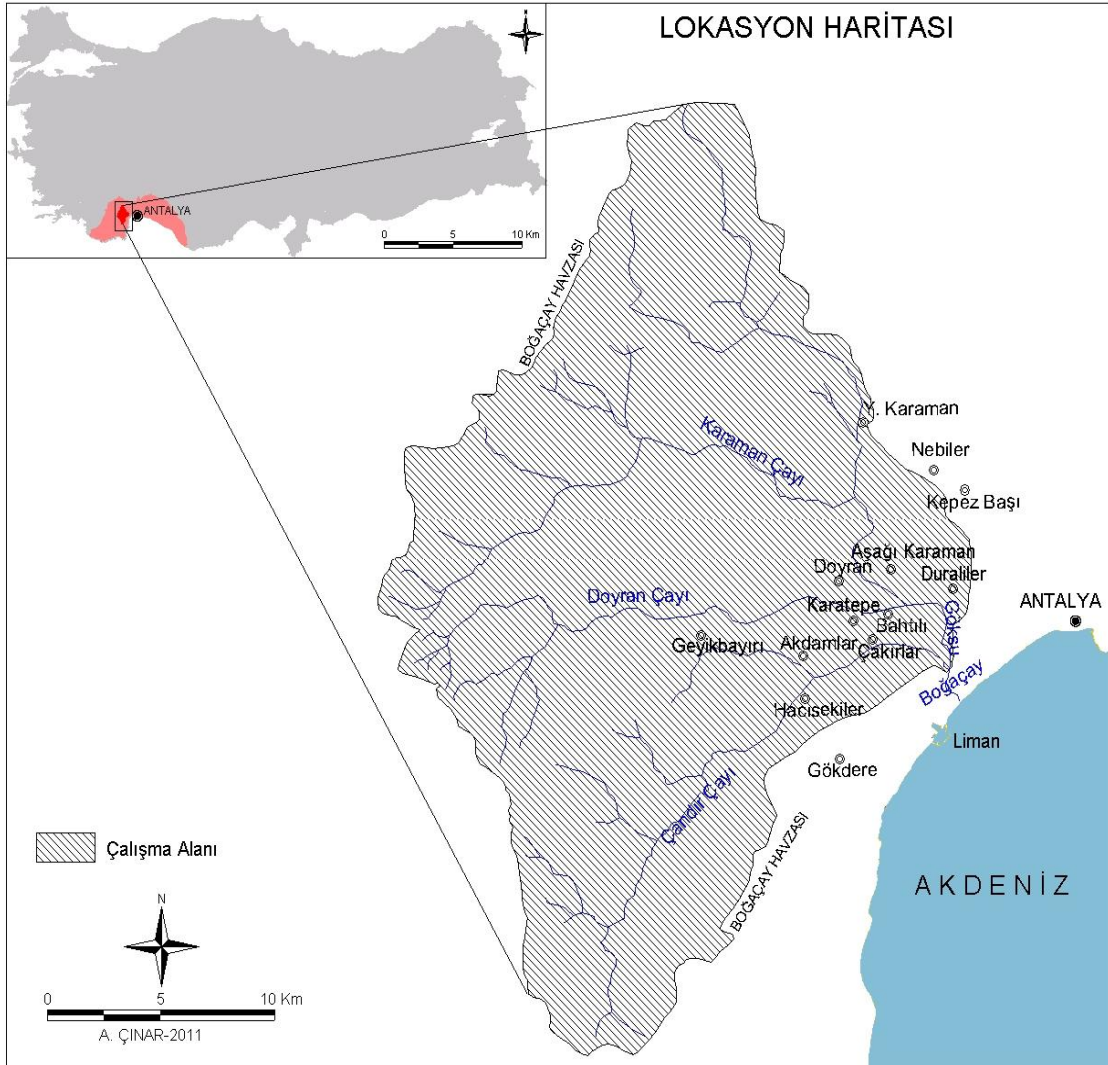
### **3.2. Evren ve Örneklem**

Antalya kentsel alanının batı kesiminde yer alan Boğaçayı havzası 866 km<sup>2</sup>'lik bir drenaj alanı ile çalışma alanının evrenini oluşturmaktadır (Harita 1).

Boğaçayı havzası, Antalya kentinden ayrı değil, tam tersine kent ile bütünleşik bir havza konumundadır. Bu doğrultuda, havzanın ekolojisi değerlendirilirken, Antalya kenti ile olan ilişkisine bağlı olarak yorumlar yapılmıştır (Harita 1).

Antalya kentsel alanının Boğaçayı havzası dahilinde oluşturduğu ekolojik sorunların ortaya konabilmesi ve yorumlanabilmesi için Antalya kentsel alanındaki arazi kullanım durumu ile beşeri ve ekonomik özellikler üzerinde incelemeler yapılmıştır.

**Harita 1**  
**Çalışma Alanı Lokasyon Haritası**



### 3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışma alanının topoğrafik ve jeomorfolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 1/25.000 ölçekli topografya haritaları kullanılmıştır. Söz konusu haritalar Netcad yazılımı ile sayısallaştırılarak; her bir izohips ve tepe noktası için yükseklik değeri sayısal ortamda girilmiştir. Üçgenleme yöntemi kullanarak sahanın arazi modeli oluşturulmuştur. Oluşturulan arazi modeli ile çalışma sahasına ait;

- Yükseklik haritası
  - Gölge kabartma haritası
  - Eğim haritası
  - Yatay profiller
- elde edilmiştir.

Çalışma alanının arazi yetenek sınıfları, mevcut arazi kullanımı ve toprak özelliklerinin saptanabilmesi amacıyla 1/100.000 ölçekli arazi varlığı haritaları sayısallaştırılmıştır. Sayısallaştırma işlemi Netcad yazılımında yapılmış olup; arazi yetenek sınıfları, toprak ve mevcut arazi kullanımı verileri için ayrı ayrı veri tabanı oluşturulmuştur.

Çalışma alanındaki mevcut vejetasyon türlerinin belirlenmesi için Orman Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan sayısal meşcere paftalarından yararlanılmıştır. Söz konusu veri sayısal ortamda ve .shp uzantısında olup; bu veri kullanılan yazılıma uygun hale getirilmiş; Netcad Geodatabase elde edilmiştir. Elde edilen katman yardımı ile sahadaki vejetasyon türleri belirlenmiş; arazi modeli ile elde edilen profil yardımı ile vejetasyon türlerinin yüksekliğe bağlı değişimleri belirlenmiştir.

Sahanın iklim özelliklerini ortaya koymak için, Antalya meteoroloji istasyonuna ait uzun yıllar (1975-2010) ortalamasını içeren sıcaklık ve yağış ile diğer meteorolojik unsurlara ait günlük, aylık ve yıllık verilerden faydalanılmıştır.

Sahanın drenaj yapısının belirlenmesi amacıyla 1/25.000 ölçekli topografya haritaları kullanılmıştır. Haritalardaki drenaj ağı Netcad yazılımı ile sayısallaştırılarak drenaj ağı ortaya konmuştur. Sahanın hidrolojik özellikleri açıklanırken, D.S.İ. 13. Bölge Müdürlüğünden elde edilen, Boğaçayı havzasının drenaj alanındaki akarsuların uzun yıllar aylık akım ortalamaları (Çandır çayı 1990-2007, Doyran çayı 1994-2007, Karaman çayı 1964-2007, Boğaçayı 1980-2010) kullanılmıştır.

Sahaya ait haritaların sayısallaştırma işlemleri bilgisayar ortamında yapılırken, arazi gözlemleri ile de doğal ortam özellikleri ve arazi kullanım durumuna ait tespitlerde bulunulmuştur. Araştırma konusu ile ilgili elde edilen istatistiki veriler, bilgisayar ortamında tablo, grafik, harita ve şekil haline getirilerek değerlendirilmesi yapılmıştır.

### 3.4. Veri Çözümleme Teknikleri

Sıcaklık ve yağış haritalarının oluşturulmasında veri çözümleme tekniği olarak Lapse-Rate ve Schreiber yöntemleri kullanılmıştır.

#### *Lapse-Rate Yöntemi*

Çalışma alanının yıllık ortalama sıcaklık haritasının hazırlanması amacıyla Lapse-Rate yöntemi kullanılmıştır. Sayısallaştırılan topografya haritasındaki veriler nokta haline getirilerek yükseklik değerine müdahale edilmiştir. Bunun için  $Z = (Z - a) / b$  formülü kullanılmıştır. Formülde; Z yükseklik değerini, a ve b ise Lapse-Rate katsayılarını ifade etmektedir. Akdeniz Bölgesi için a katsayı değeri 3136, b değeri ise -164 olarak alınmıştır. Elde edilen yeni yükseklik değerleri yüksekliğe bağlı sıcaklık değeri haline gelmiştir. Bu değerler için yeni bir arazi modeli kurularak sıcaklık haritası oluşturulmuştur.

#### *Schreiber Yöntemi*

Bu yöntem; yağış değeri ve yüksekliği belli bir nokta kullanılarak; yüksekliği belli diğer noktaların yağış değerlerinin hesaplanmasında kullanılmaktadır. Bu yöntemde

$Ph = Po + 54 \cdot h$  formülü kullanılmaktadır. Bu formül verilenler;

Ph= İstenen yükseltide, yağış miktarının ne olduğunu ifade eder,

Po= Yükseltisi bilinen yerdeki ölçüm yapılmış sahadaki yağış miktarını ifade eder,

54= Yıllık ortalama yağışlarda her 100 m'de yağışın arttığı kabul edilen miktarı ifade eder,

h= Yağışı hesaplanacak yer ile yağışı hesaplanmış yer arasındaki hektometre cinsinden yükselti farkını ifade eder.

İlgili formül kullanılırken; Antalya Meteoroloji istasyonuna ait konum ve yağış değerleri kullanılmıştır.

## BÖLÜM IV

### ÇALIŞMA ALANININ COĞRAFI ÖZELLİKLERİ

Çalışma sonucunda ulaşılan bulgu ve yorumlarına geçmeden önce, bu bölümde; sahanın mevcut doğal ortam potansiyelinin ortaya konulabilmesi, ekolojik sorunlarının belirlenmesi ve konunun daha iyi anlaşılabilmesi amacıyla, çalışma alanının genel fiziki ve beşeri coğrafya özelliklerine değinilmiştir.

#### 4.1. Çalışma Alanının Yeri, Sınırları ve Fiziki Coğrafya Özellikleri

Çalışma alanı, Türkiye'nin güneyinde yer alan Antalya kent merkezinin batısında, 866 km<sup>2</sup>'lik bir yağış alanına sahip olan Boğaçayı havzasıdır (Harita 1). Saha, Batı Torosların güney etekleri olan kuzeybatıda Göldağı, Kozandağı, güneybatıda, Aladağ, Sarıçınar Dağı, Karadağ ve Çatma Dağı ve batıda Bekirlidağ, Ziyaret Dağı, Çalbalı Dağı ile çevrili olup Beydağlarının güney ve doğusunda yer alır. Boğaçayı havzası kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanır ve Boğaçayı havzasının güneydoğusunda Akdeniz bulunmaktadır.

Boğaçayı havzasının ekolojisini inceleyebilmek için öncelikle fiziki coğrafya özelliklerini oluşturan jeoloji ve jeomorfoloji, iklim, hidroloji, bitki örtüsü ve toprak özelliklerini açıklamak gereklidir.

#### 4.1.1. Jeolojik ve Jeomorfolojik Özellikler

Havzada en eski dönemlerden günümüze kadar olan jeolojik birimler ve bunun sonucunda ortaya çıkan çeşitli topoğrafik şekiller bulunmaktadır.

##### 4.1.1.1. Jeolojik/Litolojik Özellikler

Sahada Paleozoyik'ten günümüze kadar olan farklı jeolojik zaman ve devirlere ait değişik fasiyes şartlarında çökelmiş ve çok değişik litolojik özelliklere sahip araziler ve jeolojik formasyonlar bulunmaktadır (Atalay: 1987: 21) (Harita 2).

Çalışma alanında, Prekambriyen'den günümüze kadar oluşmuş kaya birimleri yüzeylenir. Oldukça farklı ortam koşullarında gelişmiş olan bu kaya birimlerinin bir kısmı otokton, bir kısmı ise allokton konumludur. Çalışma alanını içine alan Boğaçayı havzasının batı ve kuzey batısında Beydağları otoktonu yer alır ve Toros orojenik kuşağına girmektedir (Özmen, 2007: 24) (Harita 2).

Beydağları otoktonunu üzerinde Paleojen çökelleri bazı alanlarda sığ deniz ortamında çökelmiş karbonatlarla temsil edilirken, bazı alanlarda daha derin deniz ortamında çökelmiş kumtaşı, kıltaşı, kireçtaşı vb. kaya türleri ile temsil edilir (Özmen, 2007: 24).

Toros Dağları'nın bulunduğu kesim kıta kütlelerinin alçalmasıyla Mesozoyik'te Tetis deniziyle kaplanmıştır. Bu dönemde bölgede konglomera, kumtaşı, silttaşı gibi kırıntılı kayalar çökelmiştir. Tersiyer sonlarında bölge kuzeydoğu-güneybatı doğrultuda sıkışmalara maruz kalmış ve bu sıkışmalara bağlı olarak bölgedeki kaya birimleri kuzeydoğudan güneybatıya doğru itilmiştir. Saha, 100-120 metre kotlarına kadar tekrar deniz istilasına uğramış ve bu dönemde kireçtaşı, kıltaşı, kumtaşı gibi kayalar oluşmuştur. Ayrıca, Kuvaterner'de bölgede, büyük çapta normal ve doğrultu atımlı faylar gelişmiştir (ŞENEL'e göre ÖZMEN , 2007: 25).

#### 4.1.1.1.1. Kireçtaşı Formasyonu

Paleozoyik’de devam eden sedimantasyon kesintiye uğramadan Mesozoyik esnasında da hüküm sürmüştür. Kireçtaşı Formasyonu çalışma sahasının güneybatı ve kuzeybatısında bulunmaktadır. Karstlaşma yönünden zengin olan, başka bir ifadeyle şiddetli olarak karstlaşmaya uğrayan Mesozoyik kireçtaşları aynı zamanda sahanın yüksek kesimlerinde yaygındır ve bazı yerde kalın, bazı yerde ince tabakalanma gösterir (Atalay, 1987: 22). Tabakalanma kalınlığı, gelen malzemenin miktarına, çökelme ortam şartlarına ve paleoklimatolojik özelliklere göre değişir.

Antalya napındaki Mesozoyik, Antalya körfezinin batısında Orta Triyas’da başlayan ve Üst Kretase sonuna kadar devam eden kalın bir Mesozoyik istif halindedir. Buradaki Triyas formasyonu üstten alta doğru plaklet çörtlü kireçtaşı, spilit, radyolarit, yumrulu kireçtaşı, kumtaşı, spilit, sileks yumrulu kumlu kireçtaşı, Jura dolomitli koyu renkli kireçtaşı, kireçtaşı ara tabakalı gri dolomit, oolitli beyaz kristalize kireçtaşı, beyaz resifal kireçtaşı; Kretase ise koyu renkli kristalin dolomit, yoğun kristalin resifal kireçtaşlarından ibarettir (Atalay, 1987:22).

Akdeniz bölgesinde ve çalışma alanında yaygın olan kireçtaşı formasyonu, yağış sularını geniş gözenekleri ile derine sızdırdığı gibi, yüzeysel akıntıların yaptığı aşınmaya karşı direnç oluşturarak eğimli ve sarp yamaçların oluşmasında etkili olmuştur.

#### 4.1.1.1.2. Traverten Formasyonu

Çalışma sahasının doğu kesimindeki anakaya/anamateryal travertendir (Göktürk, 1994: 7). Traverten sahası, batı ve kuzeybatıdaki Beydağlarından başlayarak Antalya kentinin doğusunda Aksu çayı, güneyde Akdeniz tarafından çevrelenmiş durumdadır. Çalışma sahasının kuzey ve doğusunda yer alan “Antalya Travertenleri” jeoloji literatüründe önemli şekilde yer alır. Az eğimli kısmen geçirimli tabandan akan  $\text{CaCO}_3$  bakımından zengin olan suların buharlaşmasıyla, Antalya Ovası’nın kuzeyinde, tabla halinde traverten formasyonu oluşmuştur.

Antalya travertenlerinin oluşumunda önemli rol oynayan Kırkgöz Kaynakları Mesozoyik kireçtaşlarından çıkan karstik kaynaklardır (Foto 1).

Akdeniz bölgesinin jeolojik ve stratigrafik özellikleri kapsamında özel bir yeri ve önemi olan Antalya traverten yayılımı yaklaşık 630 km<sup>2</sup>'ye ve kalınlığı ise 280 metreye kadar ulaşmaktadır. Yüzey alanı olarak dünyanın en geniş traverten çökeli sahasıdır ve traverten oluşumu günümüzde de devam etmektedir (Özmen, 2007: 26; Efe ve diğ., 2008: 238 ).

#### **4.1.1.1.3. Alüvyon Örtüsü**

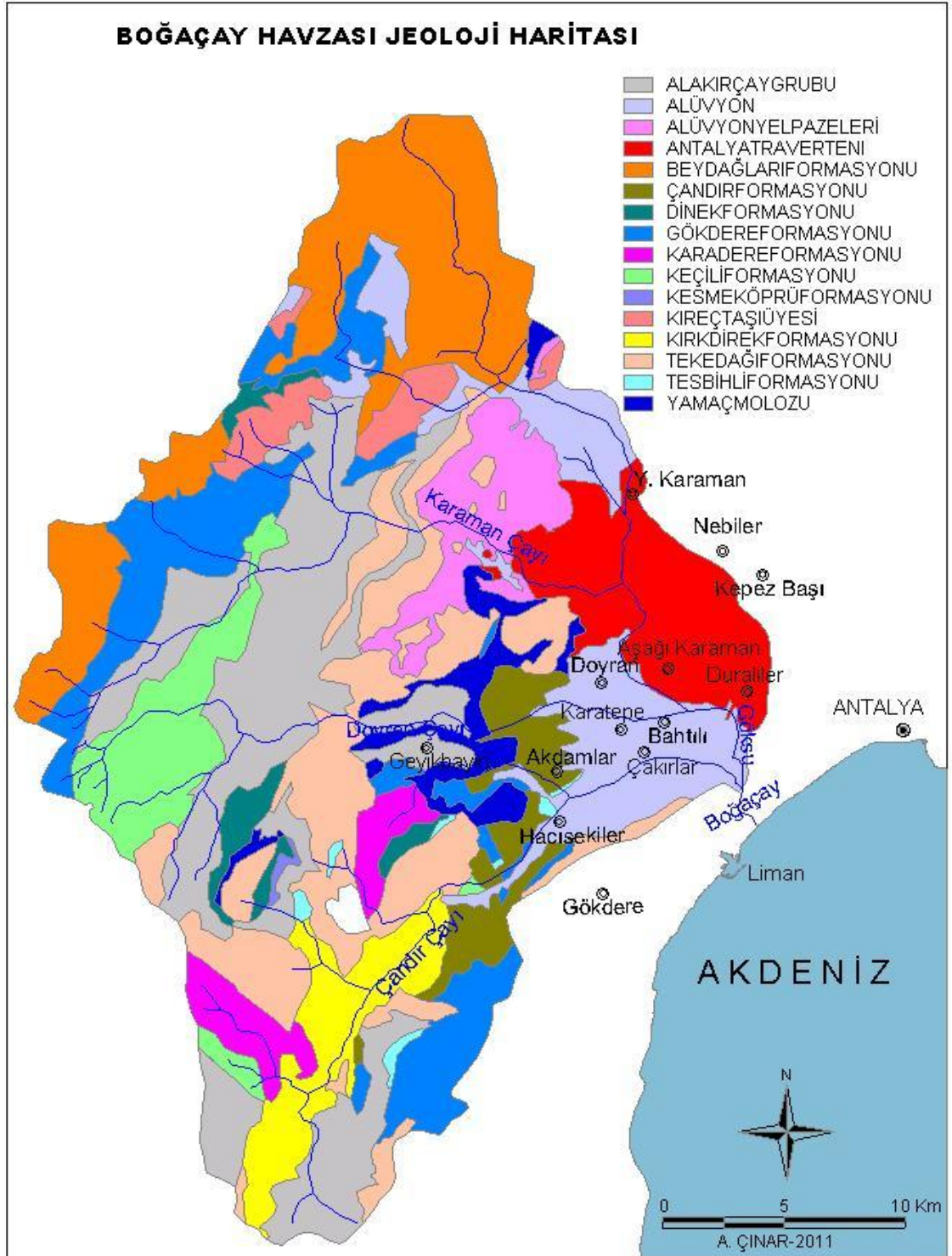
Boğaçayı ve bunu meydana getiren Doyran, Çandır ve Karaman çaylarının getirdiği malzeme ile Boğaçayı alüvyal ovası teşekkül etmektedir. Alüvyonun üst kısımları blok çakıllı, denize doğru çakıl ebatları ufalmaktadır. Bu kısımlarda özellikle kil ve silt hakim durumdadır. Alüvyonun kalınlığı yaklaşık 20 metre kadardır. Bunun hemen altında filiş serisinin devamı olan konglomera, kumtaşı ve kil seviyeleri yer almaktadır.

Bölgedeki en geniş birimleri oluşturan alüvyon örtüsü; yamaç molozları, alüvyial yelpazeler, plaj oluşukları, kumullar, akarsu dolguları ve delta çökellerinden meydana gelmiştir. Boğaçayı'nın oluşturduğu alüvyon örtüsü üzerinde meydana gelen ova, yakın geçmişe kadar tarımsal amaçlarla kullanılırken, günümüzde kentsel yerleşmelere açılmıştır.

#### **4.1.1.1.4. Volkanik Kayaçlar**

Mesozoyik'teki denizaltı volkanizması, çökelmekte olan sediment ve kayaçlara etki ederek bileşimini değiştirmiştir. Çalışma sahasında, şistli, horştayn ve kireçtaşı serisi içinde yer yer adacıklar halinde serpantinlere sıklıkla rastlamak mümkündür. Serpantinlerin içinde ara sıra ince kuvarsitler de mevcuttur. Sahada, tektonik hareketlerin etkilediği serpantinler, çatlaklı ve kayma yüzeylerinde cilalı bir yapıdadır.

Harita 2  
Boğaçayı Havzası Jeoloji Haritası



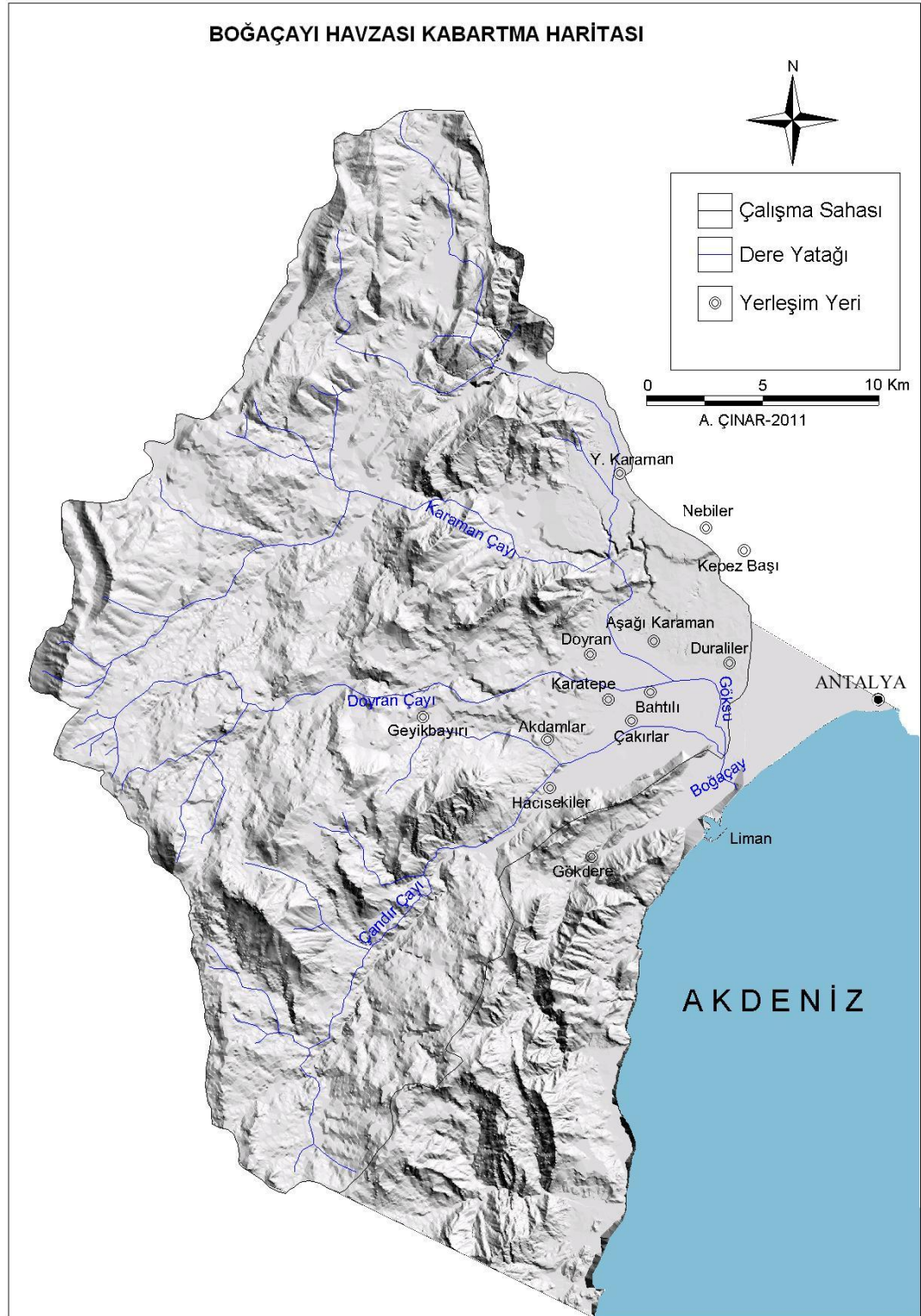
#### **4.1.1.2. Jeomorfolojik Özellikler**

Temelde, Tetis denizinin tabanına ait kayaların yer aldığı Antalya platosu, çoğunlukla düz ve hafif eğimli bir topografyaya sahiptir. Bugünkü karasal ortamda yer alan Antalya platosu, deniz altında da olmak üzere, basamak şeklinde üç ana terastan oluşmakta ve doğu ve batı yönlerinde incelmeye göstermektedir (Harita 3).

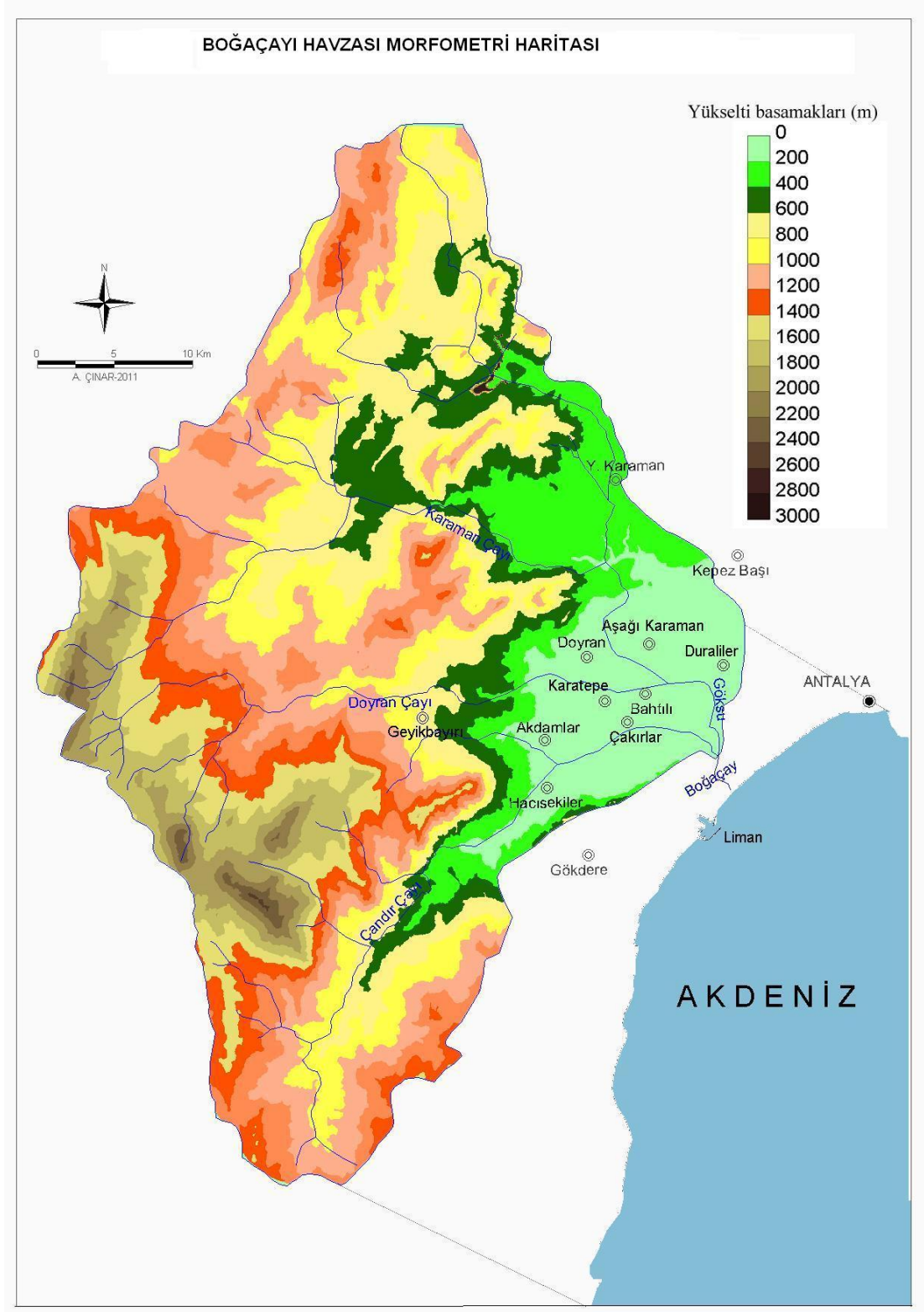
Boğaçayı havzasını içine alan sahada, Boğaçayı ve kollarının aşındırma faaliyetleri sonunda alüvyal yelpaze ve kolüvyal nitelikli jeomorfolojik yapılar ortaya çıkmıştır. Sahanın batı ve kuzeybatı yöreleri karstlaşmaya uğramış kireçtaşları ile birlikte marn, miltaşı, kumtaşı vb. materyallerden oluşan dağlık-yüksek arazi jeomorfolojik birimlerine sahip bulunmaktadır (Harita 4).

Bu kapsamda sahada iki ana jeomorfolojik ünitenin bulunduğu tespit edilmiştir. Bunlar, traverten ile karmaşık halde bulunan karstik ünitelerin etkileşim sonuçları olan alüvyal taşkın düzlüğü, alüvyal yelpaze ve kolüvyal ünitelerden oluşan arazi formlarıdır.

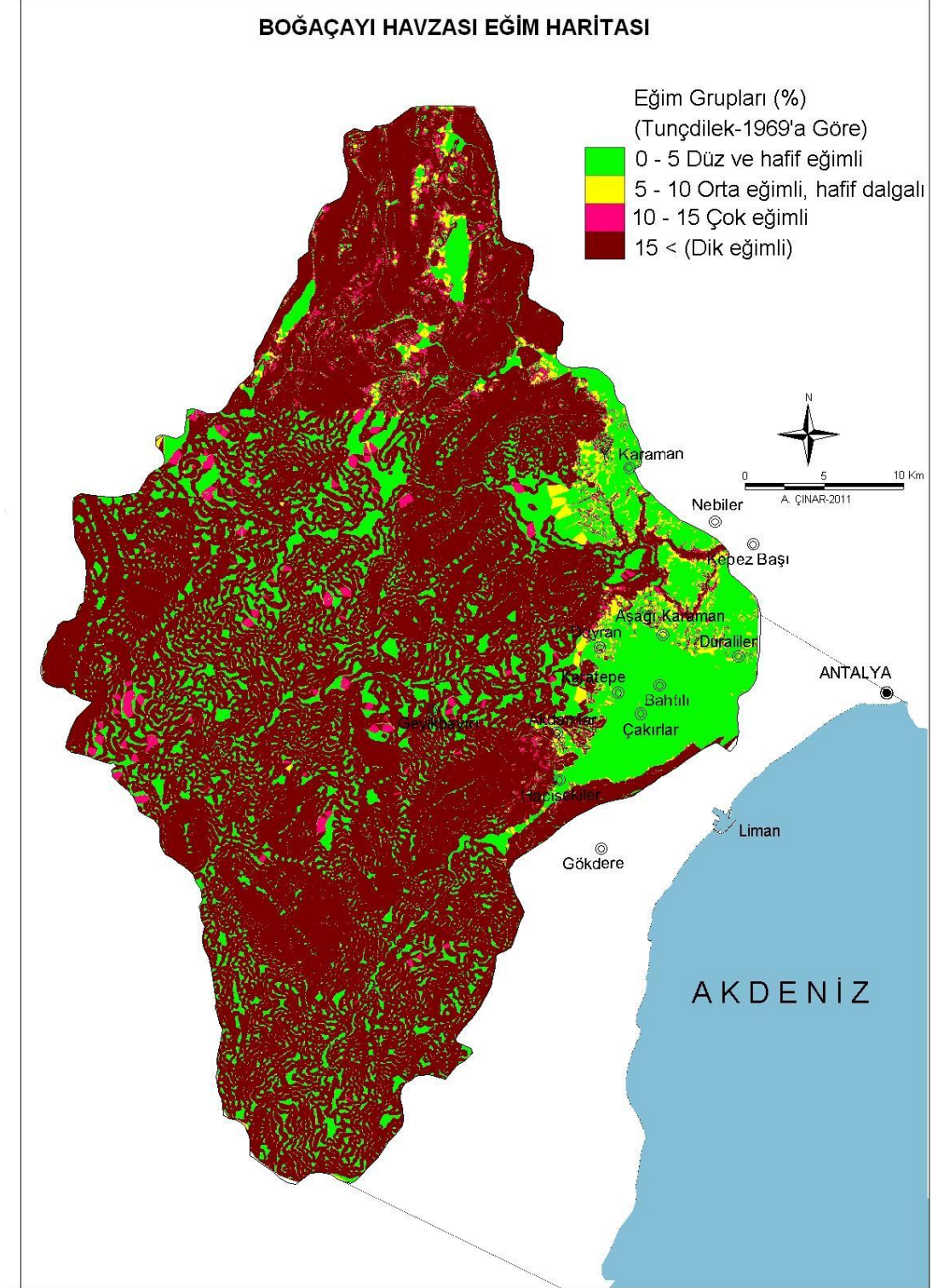
**Harita 3**  
**Boğaçayı Havzası Kabartma Haritası**



**Harita 4**  
**Boğaçayı Havzası Morfometri Haritası**



**Harita 5**  
**Boğaçayı Havzası Eğim Haritası**



#### 4.1.1.3. Jeomorfolojik Evrim

Sahanın jeomorfolojik oluşumunda ve bugünkü topoğrafya şekillerinin meydana gelmesinde bölgeyi etkileyen tektonik hareketler, litoloji, tektonik hareketlerin kontrol ettiği flüviyal olaylar ile iklim şartları önemli rol oynamıştır. Çalışma sahası çoğunlukla Alp orojenezinin etkisi altında almıştır. Hareket Kretase’de başlayıp Eosen ve Oligosen’de bütün şiddetiyle devam etmiş ve dördüncü zaman başlarına kadar sürmüştür.

Paleozoyik esnasında bölgenin büyük bir bölümünde deniz bulunmaktadır. Denizel ortamın derin kesimlerinde karbonatlı çökeller ve sıg kesimlerinde ise ince klastikler çökelmişleridir. Bu çökeller Kaledoniyen ve Hersiniyen orojenezi esnasında kısmen ve tamamen metamorfizmaya uğrayarak kara haline gelmişlerdir.

Mesozoyik esnasında kıtasal kütlelerin ayrılması ile bölgeye Tetis denizi yerleşmiş ve deniz tabanı yayılması sonucu derin magmadan gelen ultrabazik lavlar deniz tabanı kabuğunu oluşturmuşlardır. Bu magmatik kabuk üzerine Mesozoyik sonuna dek devam eden süreç içerisinde çok kalın bir karbonat istif çökelmiştir. Mesozoyik sonuna doğru ilk Alpin orojenezinin etkisi ile Tetis denizi önemli ölçüde daralmış ve Tetis jeosenklineinde biriken tortullar kıvrılarak yükselmişlerdir. Karbonatlı çökellerin su üstüne çıkması ile karstlaşma başlamış ve akarsu ağı kurulmaya başlamıştır (Harita 4).

Tersiyerde Alp orojenezinin paraksizma döneminin gerçekleştiği Oligosen sonunda Torosların hemen hemen tamamı kara haline gelmiş ve Toros sisteminde flüviyal aşınma hüküm sürmüştür. Miyosen başlarından sonuna kadar bölgede yatay ve dikey yönlü tektonik hareketlerle görülmüş, Arabistan-Afrika levhalarının hareketine bağlı olarak doğu-batı, batı-doğu yönlü itilmeler sonucunda Miyosen arazisi üzerine Mesozoyik kireçtaşları yerleşmiştir. Pliyosen döneminde alt Neojen havzaları tekrar göllerle kaplanmış ve bu arada bazı karstik depresyonlar da göller tarafından işgal edilmiştir. Pliyosen sonu ve Kuvaterner başlarından itibaren Toros sistemi genel olarak bir bütün halinde yükselmeye uğramış, bu yükselme hareketi daha önce epeyce basıklaşmış olan Toroslarda akarsu aşındırmasının canlanmasına

ve şiddetlenmesine neden olmuştur. Bu dönemin en önemli olaylarından biri de karstlaşmanın şiddetlenmesidir. Torosların yükselmesine bağlı olarak karstlaşma ilerlemiş ve sonuçta Toros sistemini güneyden kuzeye doğru yüzlerce metre yaran antesedant, epijenik-antesedant yarma vadiler olmuştur (Harita 5).

Kuvaternerde faylı epirojenik hareketlerle birlikte Akdeniz ardındaki depresyonlarda yer yer çökmeler, Toros sisteminde yer yer çarpılmalar meydana gelmiştir. Kuvaternerin glasiyal döneminde, Toroslarda karstlaşma ilerlemiş, Toroslardan sızan kalsiyumbikarbonatlı suların Torosların eteklerinde buharlaşması ile travertenler oluşmuştur (Atalay, 1987:113). Boğaçayı havzasını aşağı kesimini oluşturan alüvyonlar da Kuvaterner arazilerini oluşturmaktadır (Atalay, 1987: 26).

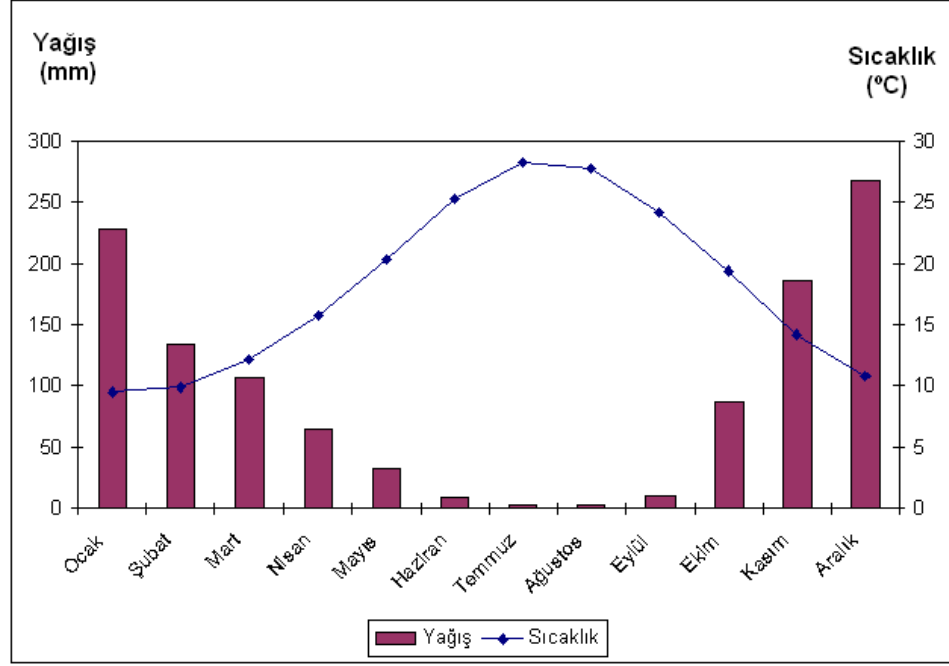
#### 4.1.2. İklim Özellikleri

Araştırma alanı, orta kuşakta Batı rüzgarlarının etki alanı içerisinde yer alır. Sahada kış döneminde, kuzeydeki polar hava kütesinin güneye doğru ilerleyerek Akdeniz üzerinde tropikal hava kütlesi ile karşılaşması sonucu polar cephenin güney kanadında yer alan Akdeniz cephe sistemi oluşur. Kışın, Akdeniz cephesi ve bu cephe boyunca doğan gezici siklon-antisiklon grupları etkili olmaktadır. Bu dönemde gezici siklon grupları sıklıkla sahaya uğramakta ve bundan dolayı kış döneminde, genellikle bulutlu, kapalı ve yağışlı hava şartları hakim olmaktadır. Sonbahar sonundan itibaren kuzeyden özellikle kuzeybatıdan sokulan serin-soğuk hava kütleleri, güneyden gelen nemli ve oldukça sıcak tropikal hava kütlesi ile karşılaşır. Bu hava kütlelerinin karşılaşması ile oluşan cepheler Akdeniz bölgesini etki alanı içerisine almaktadır. Bölgeyi kış döneminde etkisi altına alan bu cepheler, Akdeniz bölgesinin kış aylarında yağışlı olmasını sağlamaktadır. Akdeniz üzerinden sokulan cepheler, Toros Dağları'nın Akdeniz'e bakan güneybatı kesimlerine bol yağış bırakır ve yağışlar bazen günlerce devam eder (Atalay, 2010: 409)

Yaz döneminde, saha, polar cephenin kuzeye doğru çekilmesine bağlı olarak, güneyden kuzeye doğru ilerleyen tropikal hava kütesinin etki alanına girer.

Cephesel faaliyetlerin azalmasıyla yaz dönemi yağışsız geçmektedir. Yine bu dönemde sıcak ve nemli olan Akdeniz üzerindeki yüksek basınç alanından sıcak ve kuru olan İç Anadolu ve doğuya doğru bir hava akımı oluşmaktadır (Atalay, 2010: 408) (Grafik 1).

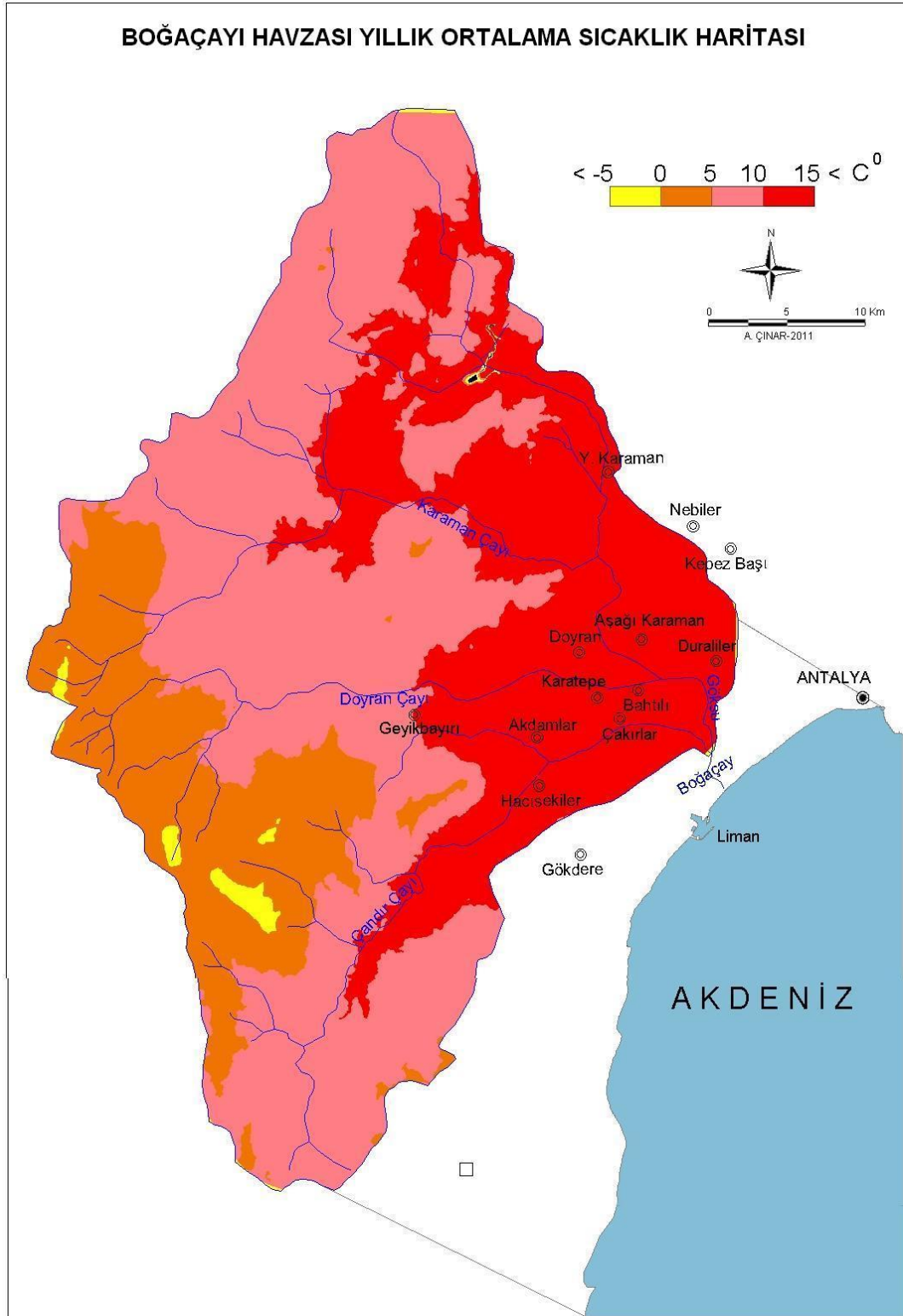
**Grafik 1**  
**Antalya'nın Yağış ve Sıcaklık Grafiği**



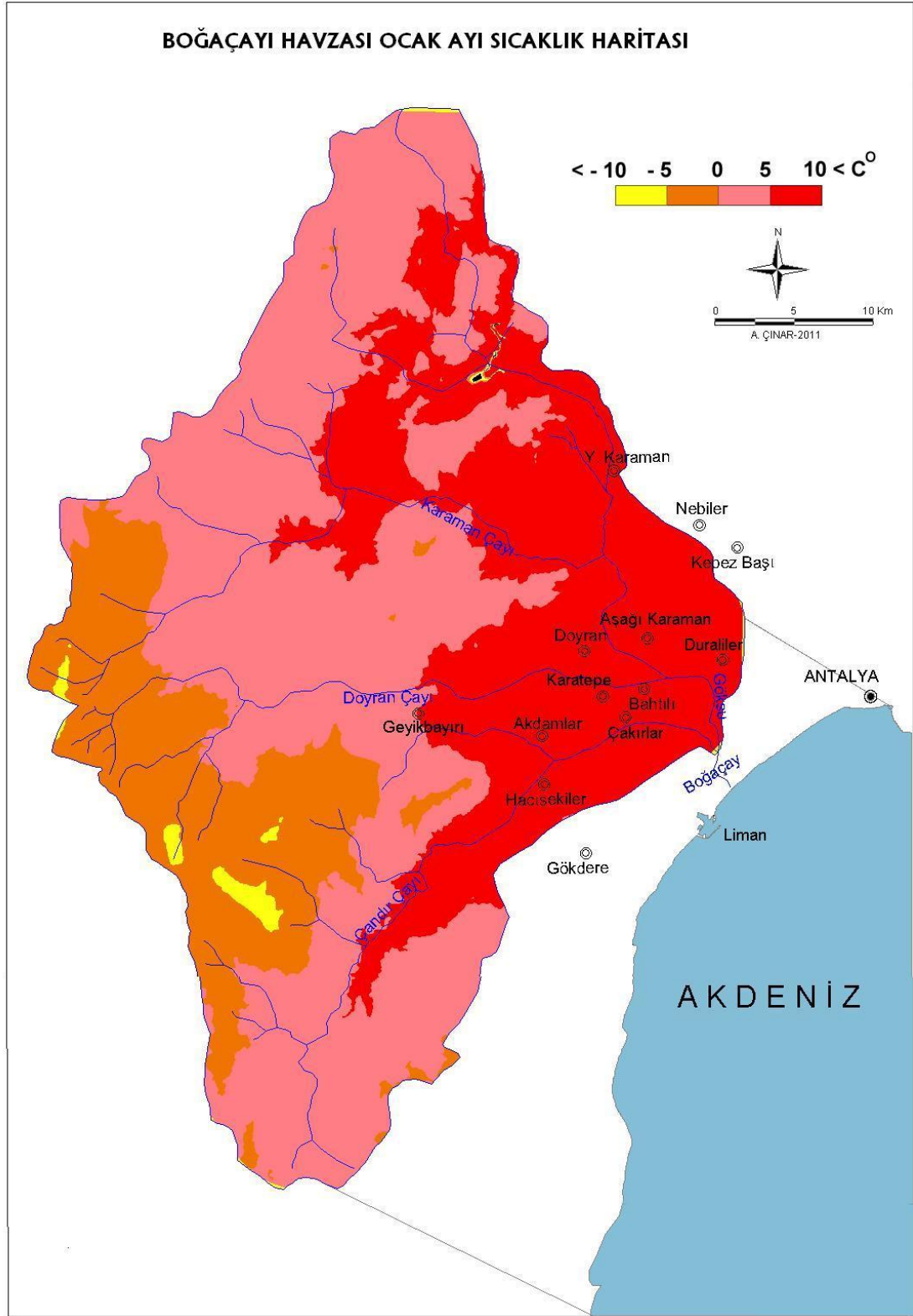
#### 4.1.2.1. Sıcaklıklar

Antalya Meteoroloji İstasyonunun verilerine göre, sahada yıllık ortalama sıcaklık 18.2 °C'dir. Bu sıcaklık ortalamaları Boğaçayı'nın denize döküldüğü yerden Beydağları'nın yamaçları boyunca yüksekliğe bağlı olarak azalış gösterir (Harita 6). Yılın 5 ayında sıcaklık 20°C'den yüksektir. Mayıs'tan Ekim'e kadar altı ay boyunca aylık sıcaklık ortalamaları, yıllık sıcaklık ortalamasından (18.2 °C) yukarıdadır. En soğuk ay olan Ocak'ta 9.5°C olan sıcaklık, Temmuz'da 28.4°C'ye kadar yükselir (Harita 7-8). Yıl içinde sıcaklık değişmelerinin 18°C'den yüksek olmadığı sahada sıcaklık açısından iki farklı dönemim yaşandığını söylenebilir.

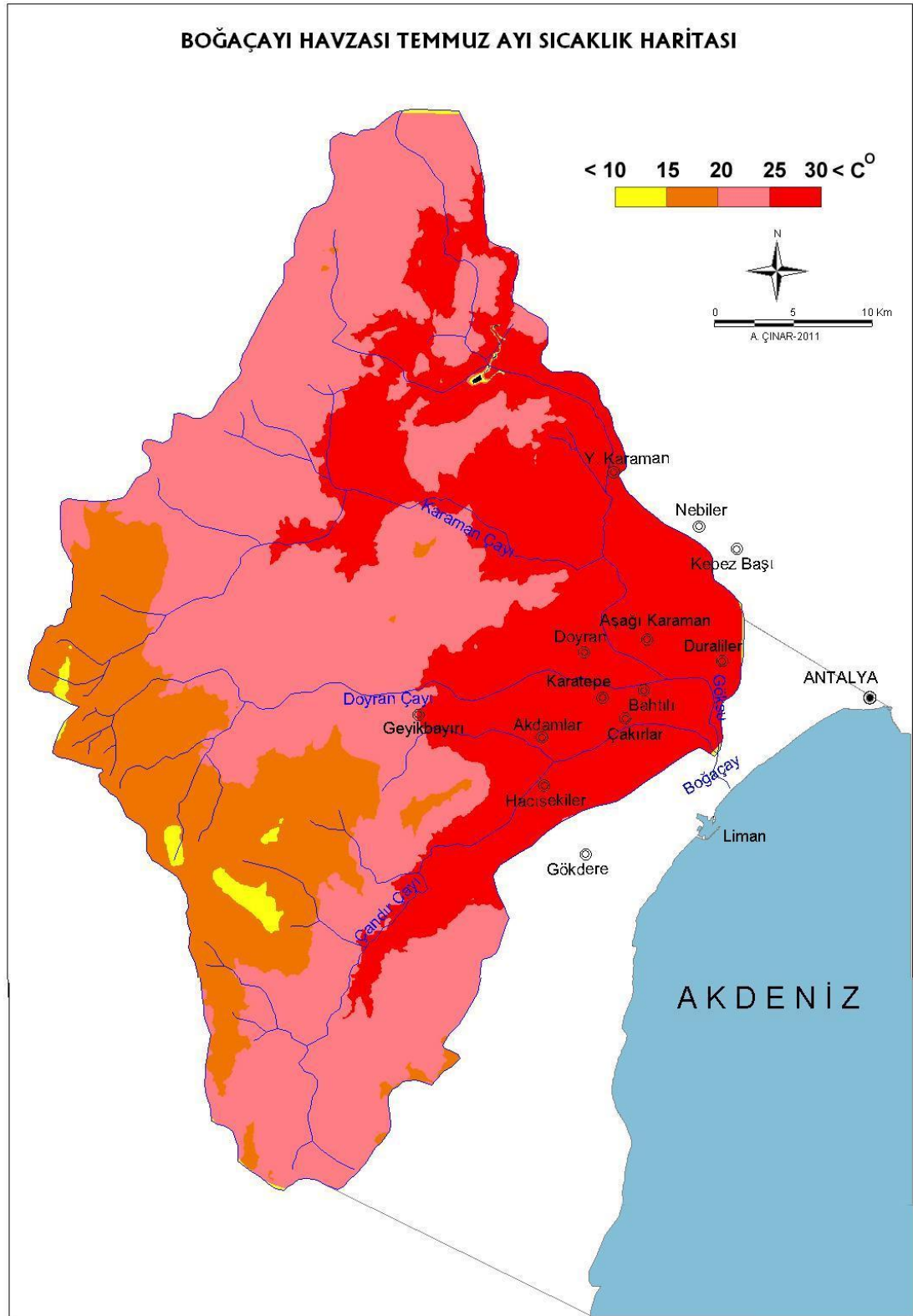
**Harita 6**  
**Boğaçayı Havzası Yıllık Ortalama Sıcaklık Haritası**



**Harita 7**  
**Boğaçayı Havzası Ocak Ayı Sıcaklık Haritası**

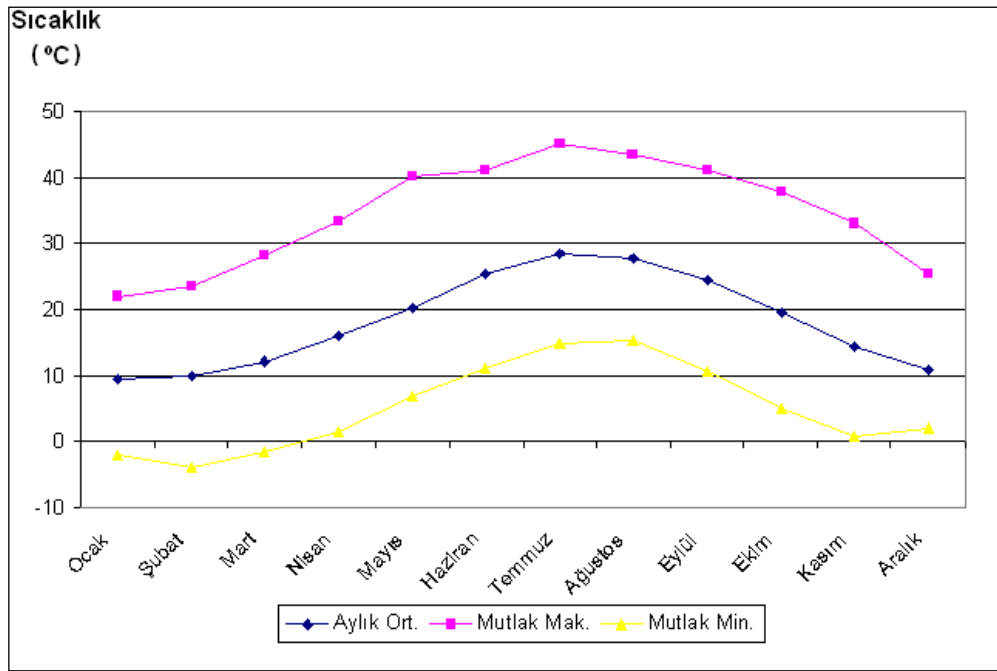


**Harita 8**  
**Boğaçayı Havzası Temmuz Ayı Sıcaklık Haritası**



Sıcaklıklar Ocak-Temmuz ayları arasında sürekli bir artış, Ocak-Nisan ayları arasında ise cephesel faaliyetlerin etkisine bağlı olarak nispeten yavaş bir artış gösterir. Nisan-Temmuz ayları arasında sıcaklıklar ise, atmosferik aktivitelerin etkinliğini yitirmesi ve güneşlenme süresi ile enerjinin artışı sonucu hızlı bir artış göstermektedir (Grafik 2).

**Grafik 2**  
**Maksimum, Minimum ve Ortalama Sıcaklık Değerlerini İçeren Grafik**



#### 4.1.2.1.1. Mutlak Maksimum Sıcaklıklar

Sahanın ortalama maksimum sıcaklıklarına bakıldığında en yüksek değerlerin yaz aylarına denk geldiği görülmektedir. Temmuz'da 34.5°C olan ortalama maksimum sıcaklık değeri Ağustos'ta 34.2°C'ye gerilemiş; Eylül'de ise biraz daha azalarak 31.4°C'e düşmüştür. Mutlak maksimum sıcaklıklar da yaz aylarında oldukça yüksektir. En yüksek sıcaklık, 2000 yılı Temmuz ayında 45.0°C olarak ölçülmüştür (Grafik 2).

#### 4.1.2.1.2. Mutlak Minimum Sıcaklıklar

Sahanın ortalama minimum sıcaklıklarına bakıldığında ise, en düşük değerlerin kış aylarına denk geldiği görülmektedir. Aralık'ta 6.8°C olan ortalama minimum sıcaklıklar Ocak'ta 5.6°C; Şubat'ta ise 5.7°C'dir. En düşük sıcaklık, 2004 yılı Şubat ayında 4.0°C olarak ölçülmüştür (Grafik 2). Bu değerdeki düşük bir sıcaklığa dayanamayacak olan meyve, sebze ve de diğer tarımsal ürünler, sahada yetiştirilmesi halinde soğuk ve dondan zarar görecektir (Grafik 2).

Sahadaki topoğrafya, iklim ve enlem faktörü minimum sıcaklıkların alt sınırını belirlerken, altı ay boyunca güneşten ve güneş ışınlarından yararlanma avantajı sağlamaktadır. Beydağlarının yüksek kesimlerinde düşük olan sıcaklıklar, adyabatik ısınma ve bakı etkisiyle kıyı kesimlerde oldukça yükselmektedir. Güneş ışınlarının bulunulan enleme geliş açısına göre belirlenen denklinasyon açısı kuzey yarımkürede kışın eksi değer almakta ve güneş ufka daha yakın bir yol izlemektedir. Bu durum güneş ışınlarının ısıma enerjisini arttırmakta ve enerji bilançosunu pozitif yönde etkilemektedir. Uygun sıcaklık şartlarına bağlı olarak, deniz turizmi sahada yoğun şekilde yapılmaktadır. Sahadaki iklim, kış döneminde, Boğaçayı'nın denize döküldüğü Konyaaltı plaj alanında insanların denize girmesine olanak verirken, aynı zamanda sahanın dağlık güneybatı kesimindeki 2200 metre yükseklikteki Saklıkent'te kayak yapılmasına da imkan sağlamaktadır.

#### 4.1.2.1.3. Efektif Sıcaklıklar

İnsan yaşamı, sağlığı ve faaliyetleri üzerinde iklim koşulları oldukça önemli ve belirleyicidir. İnsan konforu üzerinde etkili olan meteorolojik faktörler; ekstrem durumlar, basınç, sıcaklık, nem, rüzgar, güneş radyasyonu ve yağış durumları olarak ifade edilir. Hava sıcaklığı insanın yaşam konforunu etkilemekle birlikte hemen her tür insan faaliyetini etkileyen en önemli iklim elemanıdır.

Özellikle sıcaklıklarda, belirli eşik değerlerin aşılması hem insanın fiziksel, fizyolojik ve psikolojik durumunu, hem de tarım, turizm gibi aktivitelerini olumsuz yönde etkilemektedir. Konu üzerinde çalışan uzmanlar insan konforu (rahatlık

bölgesi) açısından bulunulan ortamdaki hava sıcaklığının hangi eşik değerler arasında olması gerektiği ve hava sıcaklığı yanında diğer meteorolojik parametrelerin neler olduğu üzerinde değerlendirmelerde bulunmaktadır. Örneğin, Türkiye için bağıl nem ve buhar basıncı ilişkileri dikkate alınarak efektif sıcaklıkların eşik değerleri 16.7°C–24.7°C olarak hesaplanmıştır (Sungur’a göre Güçlü, 2008: 4). Ancak, Avustralya’nın Akdeniz iklim koşullarına yakın doğu bölgesi için ise bu değerler 17.0°C–24.9°C olarak kabul edilmiştir (Koçman’a göre Güçlü, 2008: 5).

Sahada, tipik Akdeniz termik rejimi egemendir (Grafik 1). Bu rejim bünyesinde çalışma sahasında, efektif sıcaklık dönemi olarak 17.0°C–24.9°C sıcaklık aralığı dikkate alınmıştır. Buna göre sahadaki sıcaklıkların insan yaşamı ve faaliyetlerine uygun olduğu süre ortalama 110 gündür (Tablo 1).

**Tablo 1**  
**Efektif Sıcaklıklar ve Yüksek Sıcaklıkların Görüldüğü Dönemler**

| Meteoroloji<br>İstasyonu<br>(Rasat<br>Dönemi)    | Efektif Sıcaklık Dönemi (17.0-24.9°C) |               |                       |               |                                   | Yüksek Sıcaklıkların<br>Görüldüğü Dönem |                                |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|
|                                                  | I. Dönem                              |               | I. Dönem              |               | Yıllık<br>Toplam<br>Gün<br>Sayısı | (24.9°C’yi aşan)                        |                                |
|                                                  | Başlama<br>Aralığı                    | Gün<br>Sayısı | Bitiş<br>Aralığı      | Gün<br>Sayısı |                                   | Dönem                                   | Yıllık<br>Toplam<br>Gün Sayısı |
| Antalya<br>Meteoroloji<br>İstasyonu<br>1975-2010 | 14 Nisan-<br>5 Haziran                | 54            | 24 Eylül-<br>12 Kasım | 56            | 110                               | 6 Haziran-<br>23 Eylül                  | 105                            |

Sahada, efektif sıcaklıklar iki dönem halinde gerçekleşmektedir. İlk dönem 14 Nisan-5 Haziran tarihleri aralığında 54 gün, ikinci dönem, 24 Eylül-12 Kasım tarihleri aralığında 56 gün olarak gerçekleşmektedir. Sahada efektif sıcaklıkların Karadeniz, Marmara ve Ege kıyılarına göre uzun sürmesi deniz turizmi potansiyelini arttırmaktadır. Bu nedenle deniz turizmi başta olmak üzere turizm faaliyetleri sahada ilkbahar ve sonbahar mevsimlerine de yayılabilmektedir.

Efektif sıcaklık değerlerinin iki dönem halinde ortaya çıkması yanında alt eşik kabul edilen 17.0°C'nin altındaki sıcaklıklar da, minimum sıcaklıkların görüldüğü kış mevsiminde dahi fazlaca düşmemektedir. En soğuk ay olan Ocak ayı ortalama sıcaklığı enlem ve topoğrafik şartlar nedeniyle 9°C 'nin üzerindedir.

Çalışma alanında 24.9°C'yi aşan yüksek sıcaklıklar Haziran başı ve Eylül sonu arasındadır ve ortalama olarak 105 gün olarak yaşanmaktadır (Tablo 1). Yüksek sıcaklıkların insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri bulunmakla birlikte bu aylarda hava sıcaklığı yönünden insan konforuna uygun olmayan bir dönem yaşanmaktadır. Bu dönemde, Saklıkent ve Feslikan gibi yaylalar yerleşik halk tarafından serinlemek amacıyla kullanıldığı gibi alternatif turizm sahaları şeklinde değerlendirilebilir.

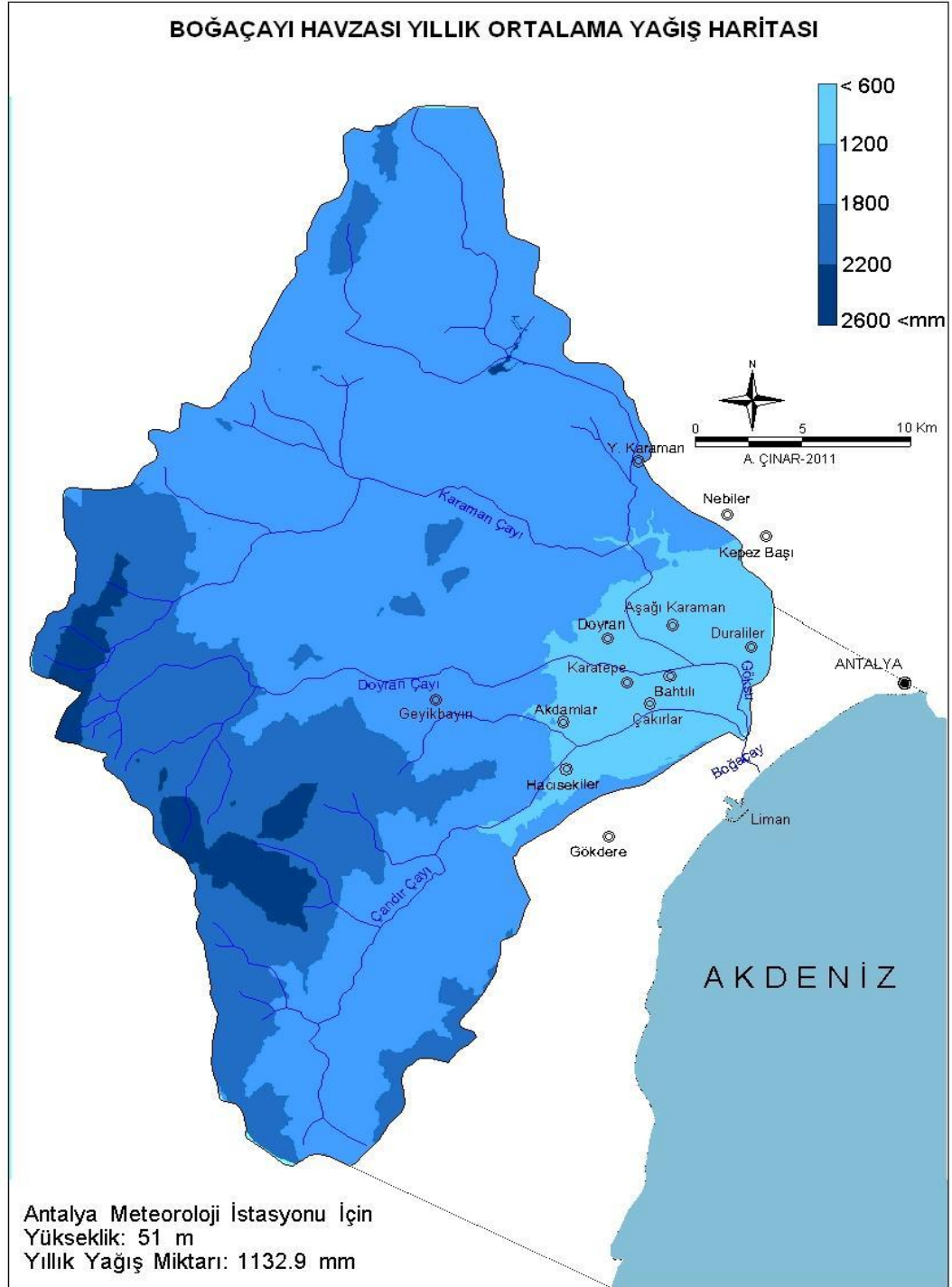
Sıcaklık ile ilgili üzerinde durulması gereken bir diğer konu, termometrenin ölçtüğü aktüel hava sıcaklığından farklı olarak, insan vücudunun hissettiği, algıladığı sıcaklıktır. Bu sıcaklık, hissedilen sıcaklık olarak adlandırılır. Hissedilen sıcaklık, iklimsel çevre, giysilerin ısı direnci, vücut yapısı ve kişisel durumdan olduğu kadar, termometre sıcaklığı, nispi nem, rüzgâr ve radyasyon gibi meteorolojik faktörlerden etkilenen sübjektif bir kavramdır. Bu nedenle hissedilen sıcaklıkların yaz döneminde daha da artışı belirtilen topoğrafik ve iklimatik faktörlerin değişimine bağlıdır.

#### 4.1.2.2. Yağışlar

Sahada yıllık ortalama yağış 1133 mm'dir. Bu yağış değeri, yükseltinin artışına bağlı olarak Boğaçayı'nın döküldüğü kıydan Beydağları'nın yamaçlarına doğru sürekli olarak artış göstermektedir (Harita 9). Yıllık ortalama yağışın aylara dağılışına bakıldığında Akdeniz yağış rejiminin etkili olduğu görülür (Grafik 1). Yıllık yağışın yarısından fazlası, Akdeniz üzerinde oluşan cephesel faaliyetlere bağlı olarak kışın (630.7 mm), geriye kalanı ise cephesel faaliyetlerin azaldığı diğer dönemde (502.2 mm) düşmektedir. Sahayı, yağış özellikleri yönünden, yağış etkinliğin fazla olduğu kış dönemi ve yağış etkinliğinin azaldığı yaz dönemi olmak üzere, iki farklı döneme ayırmak mümkündür. Yağış etkinliğinin en fazla olduğu aylar Ekim (87.5 mm), Kasım (187.3 mm), Aralık (267.8 mm), Ocak (228.5 mm),

Şubat (134.4 mm) ve Mart (107.0 mm) aylarıdır. Yıllık ortalama yağışın en büyük kısmı 267.8 mm ile Aralık ayında düşerken, en az kısmı ise 2.0 mm ile Ağustos ayında düşmektedir (Grafik 1). Yaz döneminde düşen yağış yok denecek kadar azdır. Ancak, Toros dağlarının güneye bakan yamaçlarına yazın orografik yağışlar düşmektedir (Atalay, 1998:37).

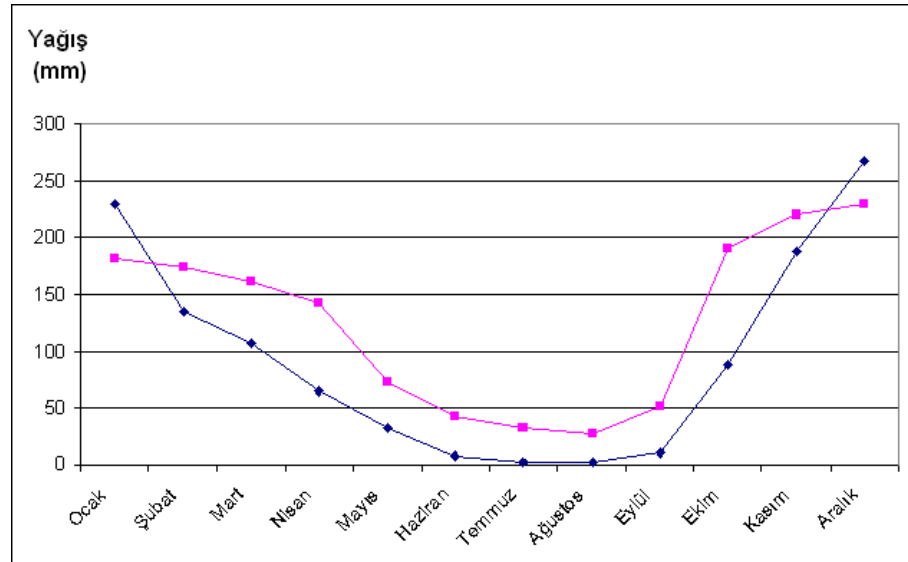
**Harita 9**  
**Boğaçayı Havzası Yıllık Ortalama Yağış Haritası**



#### 4.1.2.2.1. Maksimum Yağışlar

Çalışma sahası ülkemizin en fazla yağış alan yerleri arasındadır (Atalay, 2010:518). Maksimum yağışların yıllar arası seyrine bakıldığında en yüksek değer Aralık ayında (228.6 mm) gerçekleştiği görülür. Bunu 220.2 mm ile Kasım ve 180.6 mm ile Ocak ayları takip eder. Maksimum yağışlar cephesel faaliyetlerin söz konusu olduğu dönemlerde gerçekleşmektedir. Maksimum yağışların en düşük değerleri, tropikal havanın etkili olmasıyla cephesel faaliyetlerin sona erdiği yaz aylarında gerçekleşir. En düşük değer Ağustos ayında (27.8 mm) tespit edilmiştir (Grafik 3).

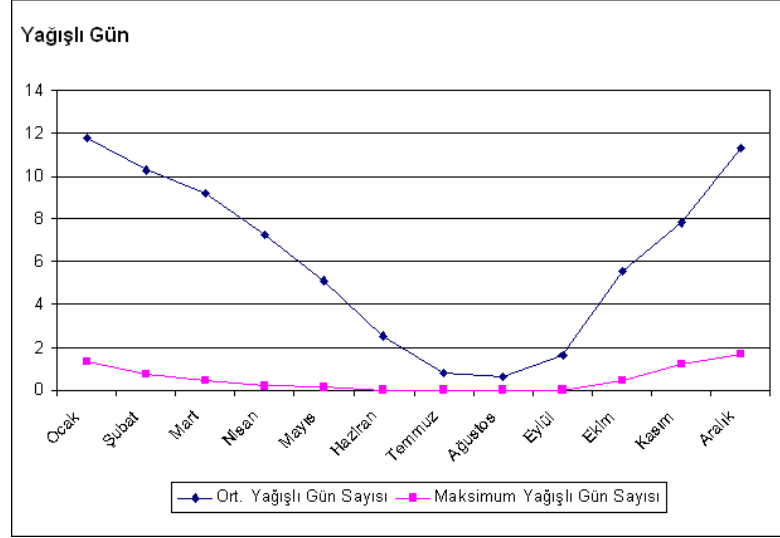
**Grafik 3**  
**Ortalama ve Maksimum Yağışların Aylara Göre Durumu**



Sahada yağışların 0.1 mm ve üzerine çıktığı günler yağışlı gün olarak kabul edilmiştir. Sahada, 1975'ten 2010 yılına kadar ortalama yağışlı gün sayısı 73.8 gündür. Bu değer 70-175 arası olan Türkiye ortalamasının içine tekabül eder. Ocak ayında ortalama yağışlı gün sayısı 11.8 gün olarak gerçekleşirken, Temmuz ve Ağustos aylarında 1 günün altına inmektedir. Yağışların 100 mm ve üzerine çıktığı gün sayısı maksimum yağışlı gün sayısı olarak kabul edilmiştir. Maksimum yağışlı günler, Aralık ayında 1.7, Ocak ayında 1.3 ve Kasım ayında 1.2 gün olarak gerçekleşmiştir. Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında maksimum yağış görülmemektedir (Grafik 4). Buna göre, Aralık, Ocak ve Kasım aylarında sahada

meydana gelecek olan sağanak yağışlar, taşkın ve sel riskini arttırmaktadır. Sahadaki sel ve taşkın riski Bölüm V’te ayrıntılı olarak incelenmiştir.

**Grafik 4**  
**Yağışlı ve Maksimum Yağışlı Gün Sayılarının Aylara Göre Durumu**



Sahada, ortalama yağışlı gün sayısı 73.8 gündür. Grafik 4’te görüleceği gibi yağışlı günlerin büyük kısmı kış döneminde yer alır. Uzun süren yaz dönemi boyunca yağış etkinliği görülse dahi, cephesel faaliyetlerin azalması düşen yağış miktarının az olmasına ve yağışlı günlerin de azalmasına neden olmaktadır. Böylelikle bu dönem sahada deniz turizminin yapılmasına olanak sağlamaktadır.

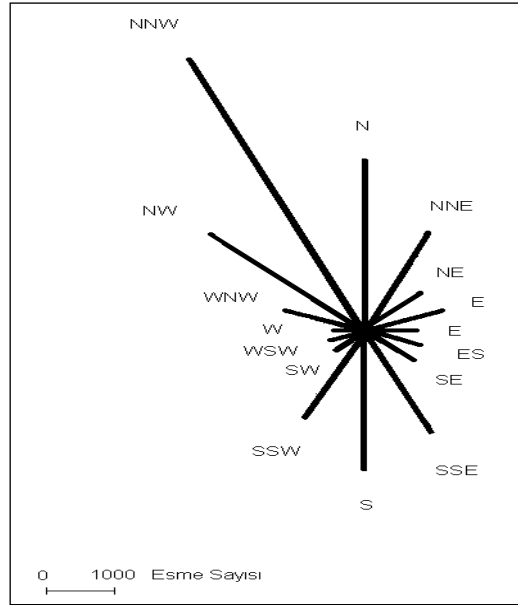
#### 4.1.2.3. Rüzgar

Kış mevsiminde cephe faaliyetlerine bağlı olarak kuzey ve güney sektörlü rüzgarlar sık sık yön değiştirmektedir. Yaz döneminde güney sektörlü rüzgarlar baskın duruma geçer. Genellikle Eylül ayında kuzeybatıdan esen rüzgarlar zaman zaman hakim duruma geçer. Bu rüzgarlar estiğinde bağıl nem düşer ve sıcaklık artar. Ayrıca Akdeniz kıyısında gündüzleri denizden karaya doğru deniz meltemi, gece ise karadan denize doğru kara meltemi, günlük rüzgarları oluşturur (Atalay, 1998; 38).

Sahada yıllık esme sayısı en fazla olan sektör Kuzey (W)'dir. Bu sektörü meydana getiren ve NW, NNW, N, NNE ile NE yönünden esen rüzgarlar 18015 esme sayısı ile diğer sektörlerden ayrılır (Şekil 1).

Esme sayısı en büyük olan yön Kuzey Kuzey Batı (NNW)'dır (6946 esme sayısı). Bu durum rüzgar gülü üzerinde de açıkça görülmektedir. NNW'den esen rüzgar ile diğer yönler arasında büyük bir fark görülmektedir. Yıllık rüzgar gülü üzerinde dikkati çeken özellik, Kuzey sektörlü rüzgarların sahada hakim oluşudur (Şekil 1).

**Şekil 1**  
**Yıllık Rüzgar Esme Sayısına Göre Oluşturulmuş Rüzgar Gülü**



Çalışma alanında Güney (S) sektörü, Kuzey sektörü kadar olmasa da 9917 esme sayısı ile ikinci derecede önemli bir sektör halindedir. Bu sektörde hakim rüzgar yönü 3331 esme sayısı ile Güney (S)'dir. Sahada yıllık hakim rüzgar yönü, kuzeybatıdan güneydoğuya doğrudur (Şekil 1).

Sahada rüzgar hızının yıllık ortalaması 2.8 m/sn'dir. Bu değerin 6 m/sn'nin altında bulunması sağlık klimatolojisi uzmanlarınca olumlu bir iklim unsuru olarak

belirtilmiştir (Koçman'a göre Güçlü, 2008: 16). Sahadaki rüzgar koşulları, yüksek sıcaklıkların deniz turizmini olumsuz etkilediği zamanlarda ortam koşullarını elverişli hale getirmektedir.

#### 4.1.2.4. Bağıl Nem

Sahada yıllık ortalama bağıl nem oranı % 63'tür. Yazın yüksek sıcaklıklarla birlikte ortalama bağıl nem % 56'ya kadar düşerken, kışın sıcaklıkların düşmesi ile ortalama bağıl nem oranı da % 67'ye çıkmaktadır (Grafik 5). Özellikle yaz döneminde havanın nem taşıma kapasitesi artarken, bazı yaz günleri bağıl nem % 90'ı aşmaktadır. Kış aylarında havanın soğumasına bağlı olarak nem alma kapasitesi düşerken, yazın da havanın doyma noktasından uzaklaşmasıyla artmaktadır. Bağıl nem ile sıcaklık ters orantılıdır. Bundan dolayı, havadaki nem artışı yazın sıcaklıkların çok yükselmesini önlemektedir (Atalay, 1998; 38).

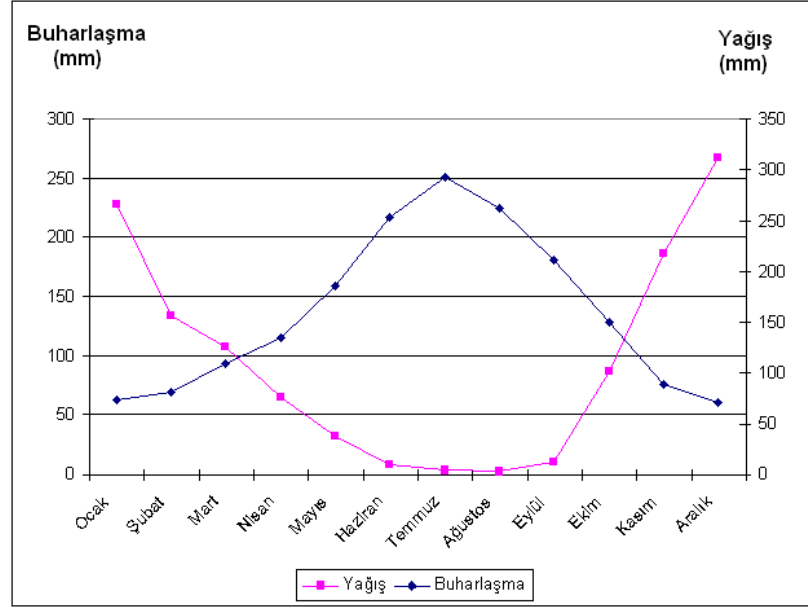
Gerek kışın gerekse yazın havadaki bağıl nem ve rüzgar koşullarına bağlı olarak gerçek sıcaklıkla hissedilir sıcaklık arasında önemli farklar vardır. Çalışma sahasında havadaki bağıl nemin yüksek olması hissedilebilir sıcaklığın artmasına yol açar. Bağıl nemin % 60'ı aştığı kıyı kesiminde sıcaklığın 35°C dolayında olduğu günlerde hissedilen sıcaklık 50°C'yi aşar. Bağıl nemin % 30'un altında olduğu yerlerde ise aynı sıcaklık 32°C-33°C dolayında hissedilir.

Batı Torosların Akdeniz'e bakan kesiminde bulunan çalışma sahasında yıllık ortalama bağıl nem oranı % 65-70 arasında gerçekleşmektedir. Havanın bağıl neminin yüksek olmasından dolayı gece sıcaklığın pek fazla düşmemesi kıyı kesimde rahat uyku uyumayı zorlaştırmakta ve bünyede bitkinlik hissine neden olmaktadır (Atalay, 2010: 451). Batı Torosların İç Anadolu'ya bakan kesiminde % 55-60 arasında gerçekleşen ortalama bağıl nem gerçek sıcaklık ile hissedilen sıcaklık arasındaki farkı azaltmaktadır.

Sahanın yıllık toplam buharlaşma miktarı 1913.5 mm ve yıllık toplam yağış miktarı 1132.9 mm'dir. Yaz döneminde sıcaklıkların, havanın nem taşıma kapasitesinin artışı, yağışların azalması ve rüzgar hızındaki artış buharlaşmanın

artmasına neden olmaktadır. Yaz döneminde yağışların azalması ve sıcaklıkların artışı ile sahada 780.6 mm su açığı ortaya çıkmaktadır.

**Grafik 5**  
**Yıllık Ortalama Yağış ve Buharlaşma İlişkisi**



Sahada yıllık ortalama bulutluluk 10 tam kapalılık ele alındığında 3.2'dir. Yaz mevsiminde 1-2 arasında olan bulutluluk oranı, kış mevsiminde artarak 4'ün üzerine çıkmaktadır. Sahadaki kapalı günler, 32.7 gün olarak seyreder ve sadece kış aylarında egemendir. Sahada yılın bulutlu gün sayısı 170.9 gün olan gerçekleşirken, açık gün sayısı 161.8 gün olarak gerçekleşmektedir. Çalışma sahası, bulunduğu enlem gereği, güneşlenme şiddetinin yüksek olduğu bir sahadır. Saha, yıllık ortalama güneşlenme şiddeti  $406.8 \text{ kal/cm}^2$  ve yıllık ortalama güneşlenme süresi 8.24 saat/dakika ile en yüksek değerlere sahiptir. Güneşlenme süresinin yüksek oluşu güneş enerjisinden faydalanma potansiyelini arttırmaktadır. Ancak, ne yazık ki sahada henüz konutlardaki güneş enerjisi ile su ısıtma sistemleri bile % 100'e ulaşmamıştır. Oysa ki, bu derece önemli bir potansiyel enerji kaynağı, hem elektrik üretme hem de kış döneminde konutların ısıtılması alanında faydalı olacaktır. Sahada, deniz suyu ortalama sıcaklığının  $21.6 \text{ }^{\circ}\text{C}$  olması da yılın büyük bir bölümünde denizden faydalanılmasına imkan vermektedir.

### 4.1.3. Hidrografik Özellikler

Boğaçayı havzası Antalya'nın su ihtiyacını karşılayan ve çok sayıda karstik kaynağı içeren bir havzadır. Sahadaki başlıca su kaynaklarını akarsular ve yer altı suları oluşturur.

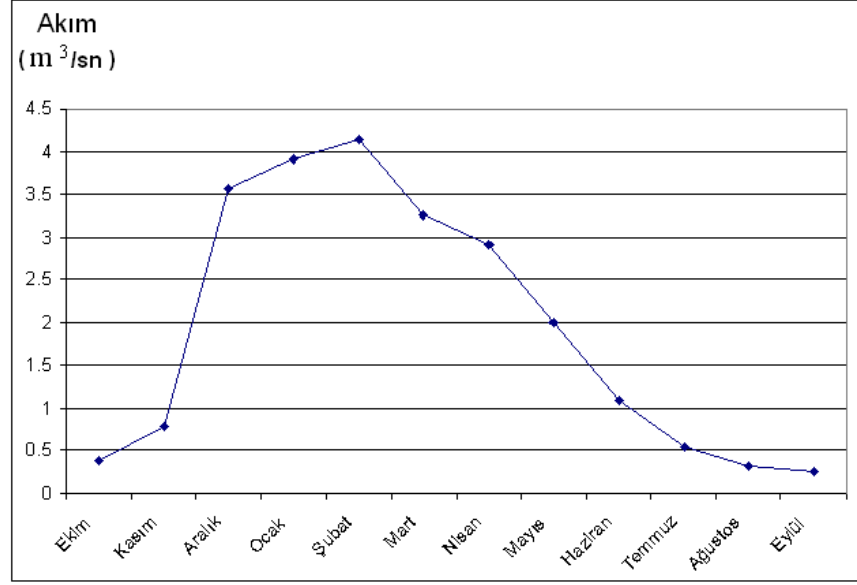
#### 4.1.3.1. Akarsular

Sahanın en önemli akarsuyu olan Boğaçayı ve meydana getirdiği havza, Karaman, Doyran ve Çandır isimli üç büyük taşkın karakterli çayın birleşiminden meydana gelmektedir (Harita 10). Sahada bulunan akarsular ve özellikleri şu şekilde özetlenebilir.

**Çandır Çayı:** Çalışma sahasının güneybatısından doğan karstik kaynaklarla beslenir ve Tahtacı mahallesinin güneybatısında havzaya girer ve Çakırlar köyü civarında Karaman çayı ile birleşir. Genellikle güneybatı- kuzeydoğu istikametinde akar. Drenaj alanı 187 km<sup>2</sup> civarındadır. Yaz aylarında buharlaşma, sızma ve sulama sebebiyle çok az su içermekte, Çakırlar köyünü geçtikten sonra yatağında su kalmamaktadır. Ayrıca, Çandır çayı mecrasında kum-çakıl ocakları da yer almaktadır. Düzensiz malzeme alımı nedeniyle kaynak sahasında normal dere görünümünde olan bu çay, kum-çakıl ocakları bölgesinde tamamen ortadan kaybolmaktadır (Foto 10-11).

Grafik 6'da Çandır çayının uzun yıllar aylık ortalama akım grafiği incelendiğinde en yüksek akım değerinin 4.145 m<sup>3</sup>/sn ile Şubat ayında, en düşük akım değerinin 0.266 m<sup>3</sup>/sn ile Eylül ayında gerçekleştiği görülmektedir. Çandır çayı drenaj alanında, Akdeniz ikliminin yağış rejimine bağlı olarak kışın düşen yağışlarla debisinin yaz dönemine göre oldukça yükseldiği ve taşkınlar meydana getireceği gözlenirken, ilkbahar döneminde yüksek dağlık sahalardaki eriyen kar sularının sonbahar dönemine göre debiyi fazlaca arttırdığı dikkati çekmektedir (Grafik 6).

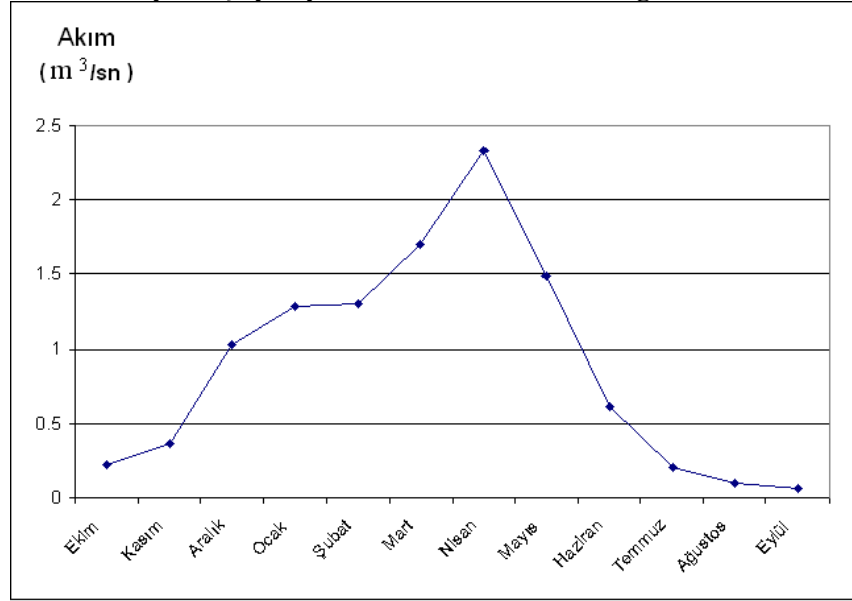
**Grafik 6**  
**Çandır Çayı Aylık Ortalama Akım Grafiği**



**Doyran Çayı:** Boğaçayı havzasının batısından doğar, yüzey suları ve kaynaklarla beslenerek doğuya doğru dar bir vadiden akarak Bahtılı ve Duraliler köyleri arasında Karaman çayı ile birleşir. Drenaj alanı 117 km<sup>2</sup>'dir. Doyran çayının suları yaz aylarında genellikle kullanma, sulama, sızma ve buharlaşma nedeniyle kurumaktadır.

Grafik 7'deki Doyran çayının uzun yıllar aylık ortalama akım grafiğine bakıldığında en yüksek akım değerinin 2.327 m<sup>3</sup>/sn ile Nisan ayında, en düşük akım değerinin 0.065 m<sup>3</sup>/sn ile Eylül ayında gerçekleştiği görülmektedir. Buna göre, Mart, Nisan ve Mayıs aylarında akımın yüksek olduğu dikkati çeker. Çayın akım gösterdiği havza her ne kadar Akdeniz iklimin yağış alanına girse de, özellikle havzanın yukarı kesimlerinde kış dönemindeki kar yağışları ilkbahar döneminde debinin yükselmesine neden olmaktadır. Nisan ayı başta olmak üzere Mart ve Mayıs aylarında Doyran çayının yatağından akan su, Boğaçayı'nın debisinin yükselmesinde etkili olmaktadır.

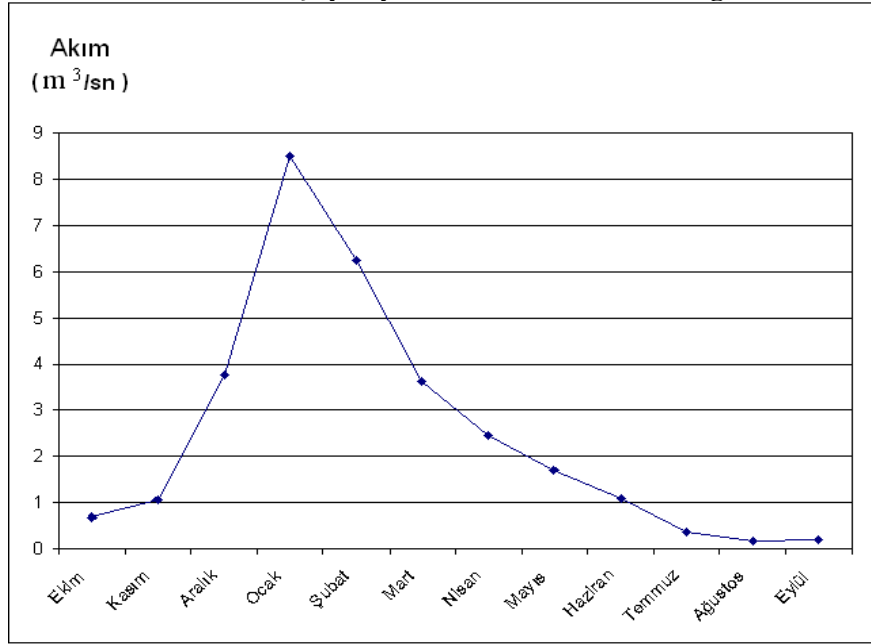
**Grafik 7**  
**Doyran Çayı Aylık Ortalama Akım Grafiği**



**Karaman Çayı:** Beydağ, Göldağ ve Güllük Dağı eteklerinden çıkan kaynaklarla beslenmektedir. Bu dağlardan, Doyran çayı ile birleştiği noktaya kadar drenaj sahası 406 km<sup>2</sup>'dir. Bahtılı ve Duraliler köyleri arasında Doyran çayı ile birleşir. Boğaçayı adı altında ovayı kat ederek Akdeniz'e dökülür. Yaz aylarında, Karaman çayının suyunun Bahtılı ve Aşağı Karaman köylerine pay edilmesi, kullanma ve buharlaşmadan dolayı Boğaçayı yatağına intikal eden su çok azalmakta ve kuru dere halini almaktadır.

Grafik 8'de Karaman çayının uzun yıllar aylık ortalama akım grafiğine bakıldığında en yüksek akım değerinin 8.528 m<sup>3</sup>/sn ile Ocak ayında, en düşük akım değerinin 0.176 m<sup>3</sup>/sn ile Ağustos ayında gerçekleştiği görülmektedir. Buna göre, Karaman çayının Akdeniz ikliminin etki alanına girmesinden dolayı kışın düşen yağışlarla debisinin yaz dönemine göre oldukça yükseldiği ve bu sebeple taşkınlara neden olacağı anlaşılmaktadır. İlkbahar döneminde eriyen kar sularının sonbahar dönemine göre debiyi daha fazla arttırdığı dikkati çekmektedir.

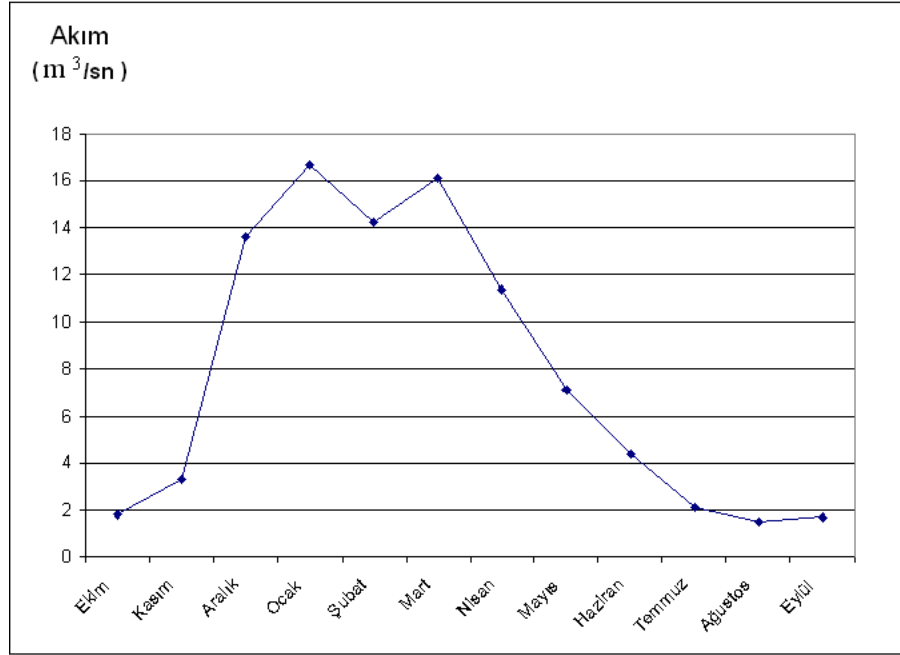
**Grafik 8**  
**Karaman Çayı Aylık Ortalama Akım Grafiği**



**Boğaçayı:** Boğaçayı havzası, Antalya kent merkezinin 10 km kuzeybatısında yer almaktadır (Harita 1). Yağış alanı yaklaşık 866 km<sup>2</sup>'dir. Boğaçayı, esas olarak yerüstü su kaynaklarından beslenmektedir. Boğaçayı havzasının batısından akan Doyran çayı ile kuzeyinden akan Karaman çayı birleşerek Göksu adını alır. Yaklaşık 1-1.5 km akıştan sonra havzanın güneybatısından akan Çandır çayı ile birleşen Göksu, sahasının en büyük akarsuyu olan Boğaçayı adını alarak Akdeniz'e dökülür.

Boğaçayı havzasının büyük bölümü Akdeniz iklimi etki alanına girmektedir (Grafik 1). Akdeniz iklimi etki alanına girmesinden dolayı kışın düşen yağışlarla debisinin yaz dönemine göre oldukça yükseldiği görülmektedir. Kış döneminde yağmur şeklindeki yağışlar, ilkbahar döneminde de kar erimelerinin etkisiyle Boğaçayı'nın debisi en yüksek değerlere ulaşmaktadır. Grafik 9'da Boğaçayı'nın uzun yıllar aylık ortalama akım grafiğine bakıldığında en yüksek akım değeri 16.642 m<sup>3</sup>/sn ile Ocak ayında gerçekleşmektedir. İlkbahar döneminde eriyen kar suları akım değeri 16.167 m<sup>3</sup>/sn'ye kadar çıkar. İlkbahar döneminde eriyen kar sularının sonbahar dönemine göre debiyi daha fazla arttırdığı dikkati çekerken, kışın düşen şağanak yağışlar ile birlikte Boğaçayı'nın yükselen debisi taşkın riskini ortaya çıkarmaktadır.

**Grafik 9**  
**Boğaçayı Aylık Ortalama Akım Grafiği**



Yaz aylarında Karaman, Doyran ve Çandır çayı sularının yok denecek kadar azalması Boğaçayı'nın su kapasitesini etkilemesine rağmen ovanın doğusundaki travertenlerden çıkan kaynak sularının yer altı suyu rezervuarını beslemesiyle Boğaçayı yazın da bir miktar su ihtiva etmektedir. Grafik 9'da en düşük akım değerinin 1.487 m³/sn ile Ağustos ayında gerçekleştiği görülmektedir.

#### 4.1.3.1.1. Boğaçayı'nın Akarsu Rejimi

Boğaçayı ve onu yan kollarını oluşturan Çandır, Doyran ve Karaman çayları havzanın ana akarsularını meydana getirmektedir. Havzada akan çayların rejimlerine bakıldığında Çandır çayının genel olarak Yağmurlu-Akdeniz rejimine sahip olduğu ancak kar yağışlarının etkisinden dolayı ilkbahar döneminde kabarmaların sonbahara göre daha yüksek olduğu görülmektedir (Grafik 6). Doyran çayı, Yağmurlu-Akdeniz rejimi etkisini göstermekle birlikte, en yüksek akıma ilkbahar döneminde sahip olduğu için kar rejimli akarsu özelliğini de taşımaktadır (Grafik 7). Karaman çayı, yağmurlu-Akdeniz rejimine sahiptir. Çandır, Doyran ve Karaman çaylarının oluşturduğu Boğaçayı'nın akarsu rejimi Yağmurlu-Akdeniz rejimini özelliğini gösterirken, aynı zamanda Mart ayındaki debinin yükselmesi ve ilkbahar

dönemindeki hafif kabarmalar Kar rejimi özelliğini taşıdığını göstermektedir (Grafik 8).

Boğaçayı'nın akarsu rejimini, akarsu havzasında etkili olan iklim faktörleri, önemli ölçüde etkilemektedir. Yazları sıcak ve yağışsız geçen Akdeniz iklimi şartlarının etkili olduğu sahada, Boğaçayı'nın çekildiği ve kollarının da neredeyse tamamen kurudukları görülmektedir (Grafik 9). Kışın ise artan yağış şartlarına bağlı olarak akım artmaktadır. Yanı sıra, yüksek dağlık alanlardaki kar yağışlarının ilkbahar döneminde tamamen erimesi ile akım yükselmeleri görülür. Özellikle uzun süren sağanak yağışların olduğu kış döneminde, akım aniden yükselerek sel veya taşkınlar meydana gelmektedir.

Boğaçayı havzasının jeomorfolojik özellikleri de akarsu rejimini üzerinde etkili olan faktörlerden birisidir. Havzanın yukarı kesimlerine doğru çıkıldıkça eğimin artmasıyla birlikte özellikle sağanak yağışların sonrasında yüzeysel akıma geçen su miktarının yatakta toplanması akımda yükselmelere neden olmaktadır (Grafik 9).

Akarsu havzasındaki kayaların geçirgenlik durumu da akarsu rejimi üzerinde etkili olmaktadır. Sağanak yağışların bol olduğu kış döneminde taşkın riskinin büyük oranda azalması zeminin geçirimsizlik özelliğine dayanmaktadır. Boğaçayı havzasında geçirgenlik miktarı fazla olan kireçtaşları sağanaklarla havzaya düşen suların derinlere sızmasını sağlamaktadır.

Akarsuyun etrafında bulunan bitki örtüsü, yüzeysel akışa geçen suyu engelleyerek, akış hızını azaltmakta, suların zemine sızmasını arttırmaktadır. Dolayısıyla gür bitki örtüsü özellikle çayır ve ormanlarla kaplı alanlarda akımın ani yükselmesi ve düşmesini kontrol altına almaktadır (Atalay, 1986: 24). Boğaçayı havzasında, yukarı havza tamamen, orta havza çoğunlukla bitki örtüsü ile kaplı iken, aşağı havzanın tarımsal faaliyet ve yerleşim alanı içine girmesi nedeniyle bitki örtüsünün tamamen yok olduğu görülmektedir. Bu durum, yüzeysel akışın miktarını ve ani kabarmaları arttırarak taşkın riskini ortaya çıkarmaktadır.

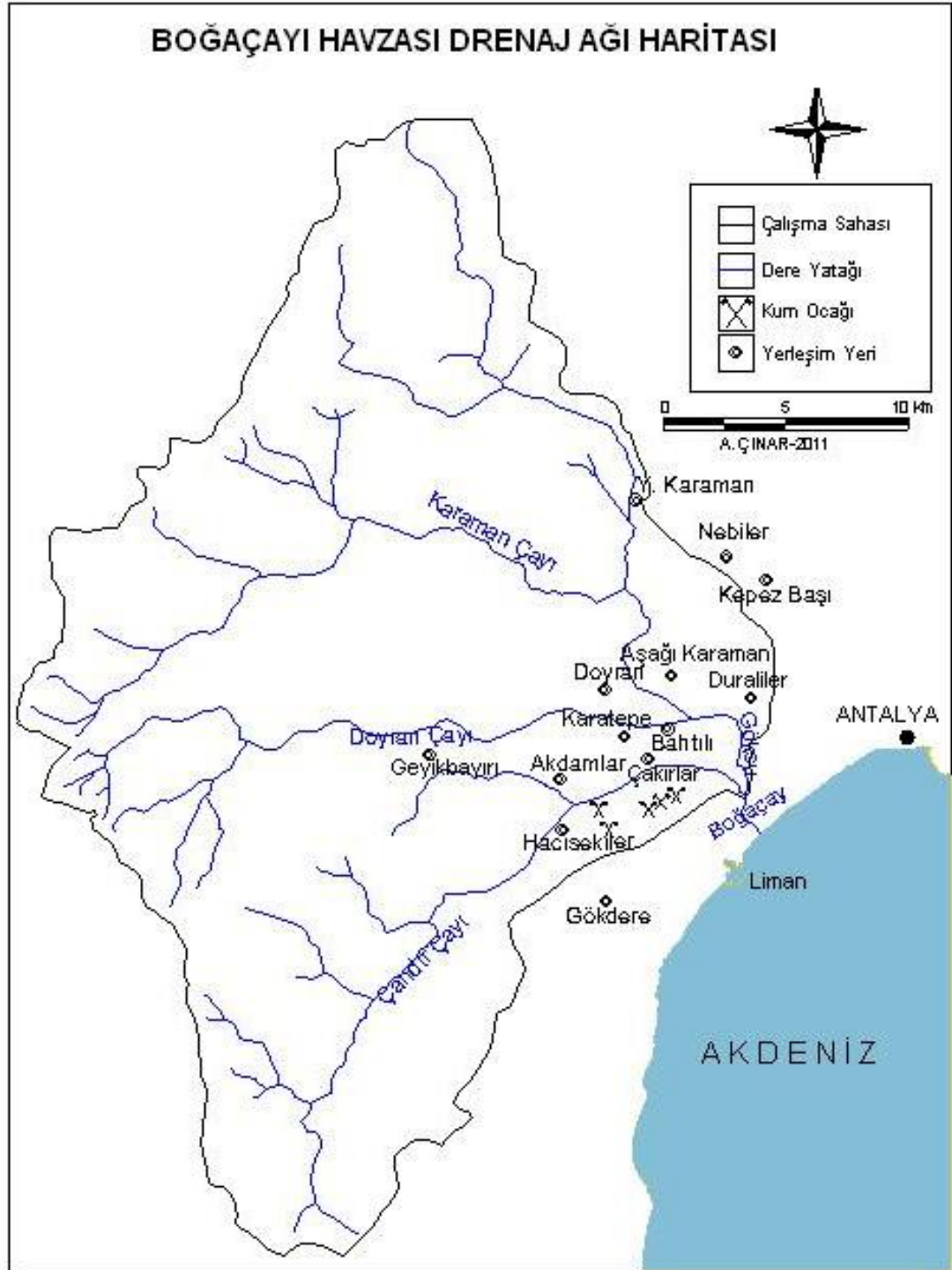
#### 4.1.3.1.2. Boğaçayı Havzasının Drenaj Ağı Özellikleri

Boğaçayı'nın, Çandır, Doyran ve Karaman çayları ile birlikte oluşturduğu drenaj ağı alanı 866 km<sup>2</sup>'dir. Boğaçayı'nın havzasının drenaj özelliklerini gösteren Harita 7 incelendiğinde, Boğaçayı havzasının dantritik drenaj ağına sahip olduğu görülür. Bu drenaj ağının özelliği, akarsu ağının adeta bir ağacın gövde ve dalları gibi bir şekil göstermesidir (Atalay, 1986: 142) (Harita 10). Sahada görülen dantritik drenaj ağı geçirimsizliği pek düşük olmayan, aşınmaya karşı dirençli masif kireçtaşı alanları üzerinde kurulmuştur. Dantritik drenaj ağının kurulduğu ve geniş yer kaplayan dik eğimli sahalardan toplanan yüzey suları kollar halinde aşağı havzada toplanarak taşkın riskini ortaya çıkarır.

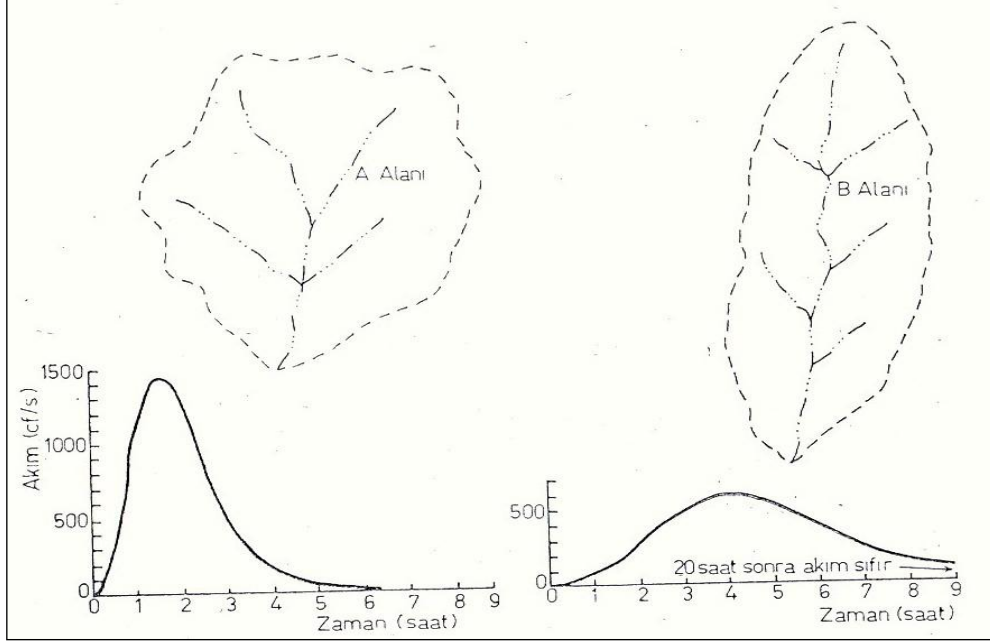
Havzanın şekli de drenaj ağı üzerinde önemli bir rol oynamaktadır. Uzun ve dar akarsu havzalarında yan akarsu kollarından ana akarsu koluna akım farklı zamanlarda kavuşmakta ve bu nedenle de ana kol üzerinde aniden akım yükselmesi olmamaktadır. Buna karşılık, Boğaçayı havzası gibi geniş ve yuvarlak şekilde olan havzalarda kollardan gelen akım ana kola aşağı yukarı aynı zamanda ulaştığı için akım aniden yükselmekte ve bu havzalarda sağanak yağışlardan hemen sonra taşkınlar meydana gelmektedir (Şekil 2).

Harita 10'da, Doyran ve Karaman çaylarının meydana getirdiği Göksu çayı ile Çandır çayının 1-1,5 km'lik bir akıştan sonra Boğaçayı üzerindeki bir noktada birleştiği görülür. Birleşmenin yaşandığı yerde kış dönemi başta olmak üzere, ilkbahar ve sonbahar döneminde kabarmalar yaşandığı, özellikle Aralık (13.656 m<sup>3</sup>/sn), Ocak (16.642 m<sup>3</sup>/sn), Şubat (14.198 m<sup>3</sup>/sn) ve Mart (16.167 m<sup>3</sup>/sn) aylarındaki kabarmaların dikkat çekici olduğu görülmektedir (Grafik 9). Bu aylarda meydana gelebilecek olan büyük kabarmalar muhtemel taşkınları da beraberinde getirecektir.

Harita 10  
Boğaçayı Havzası Drenaj Ağı Haritası



**Şekil 2**  
**Havza Şekli ile Havza Çıkışındaki Akım Arasındaki İlişki**  
**(Atalay, 1986'dan)**



#### 4.1.3.2. Yer altı Suları ve Kaynaklar

Saha yer altı suyu yönünden oldukça zengindir. Yörenin su ihtiyacının karşılanmasında ve sulamada önemli ölçüde yararlanılmakta olan yer altı su kaynakları hidrolojik olarak, kaynağın boşaldığı kayalara göre; Mesozoyik kireçtaşlarından boşalan kaynaklar ve travertenden boşalan kaynaklar olarak sınıflandırılmaktadır (Tablo 2).

Çalışma sahasında özellikle ova alanlarında görülen kaynaklar daha çok ilkbahar aylarında su içermekte, yaz aylarında ve özellikle Ekim, Kasım aylarında ise, tamamen kurumaktadır. Kaynaklar genellikle yer altı suyu tablasının topoğrafya ile kesişmesinden meydana gelmiştir. Yağışlı devrenin etkileriyle su miktarları artan Hurma Pınarları, Değirmen Pınarı ve Leylek suyu kaynakları Ekim, Kasım aylarında yağışın olmayışı ve yer altı su seviyesinin alçalması nedeniyle tamamen kurumaktadır. Fakat, sahanın doğu kesiminde yer alan Kırkgöz kaynakları özellikle Antalya kentinin yıl boyunca, içme suyu ihtiyacının karşılanmasında çok önemli bir

yere sahip olan karstik kaynaklardır (Foto 1). Sahadaki kaynaklarla ilgili ölçüm bilgileri Tablo 1’de verilmiştir;

**Foto 1**  
**Boğaçayı Havzasının Doğusundan Çıkan ve Antalya’nın İçme Suyu**  
**İhtiyacını Karşılaman Karstik Kırkgöz Kaynakları**



**Tablo 2**  
**Boğaçay Ovası Kaynak Bilgileri**

| Kaynağın adı         | Çıktığı formasyon | Ölçme tarihi | Debi lt/sn. |
|----------------------|-------------------|--------------|-------------|
| Hurma kaynakları     | Kireçtaşı-Alüvyon | Mayıs-1973   | 785         |
| Hurma kaynakları     | Kireçtaşı-Alüvyon | Kasım-1973   | 0.00        |
| Değirmen pınarı      | Kireçtaşı-Alüvyon | Mayıs-1973   | 150         |
| Değirmen pınarı      | Kireçtaşı-Alüvyon | Kasım-1973   | 0.00        |
| Bileydi kaynağı      | Kireçtaşı-Alüvyon | Mayıs-1973   | 290         |
| Bileydi kaynağı      | Kireçtaşı-Alüvyon | Kasım-1973   | 57          |
| Leylek suyu          | Alüvyon           | Mayıs-1973   | 870         |
| Leylek suyu          | Alüvyon           | Kasım-1973   | 0.002       |
| Duraliler kaynakları | Traverten         | Mayıs-1973   | 1600        |
| Duraliler kaynakları | Traverten         | Kasım-1973   | 690         |

Kaynak: Antalya-Boğaçayı Ovası Hidrojeolojik Etüd Raporu, DSİ, 1977

Tablodan da görüldüğü gibi, travertenler ve kireçtaşı içindeki yeraltısuyu genellikle kaynaklarla boşalmaktadır. Genellikle sulamada yararlanılmakta olan kaynak suları, akarsuların beslenmesinde de önemli bir paya sahiptir.

#### **4.1.4. Toprak Özellikleri**

Çalışma sahasındaki toprak ve arazi özelliklerinin sınıflandırılabilmesi için, toprak oluşum faktörleri olarak bilinen iklim, bitki örtüsü, ana materyal, topoğrafik yapı ve zaman etkenlerinin yöre koşullarında analiz edilmesi gerekmektedir.

Bölgede hakim zonal toprak tipi kırmızı renkli Akdeniz toprağıdır. Bu topraklar, Antalya civarındaki kireçtaşları ve daha birçok oluşum üzerinde mükemmel sayılabilecek bir gelişme göstermiştir. Çalışma sahasında ayrıca kırmızımsı kahverengi Akdeniz toprakları da bulunmaktadır (Harita 11).

Sahayı kuzey ve batı yönlerinden çevreleyen yüksek dağlık alanların eteklerindeki ana materyal grubunu kolüvyal depolar oluşturmaktadır. Söz konusu bu materyallerin üzerinde gerek kireçtaşı gerek traverten ve gerekse marn-miltaşı ana materyalleri üzerinde oluşmuş bulunan topraklardan daha farklı özelliklere sahip kolüvyal topraklar yer almaktadır.

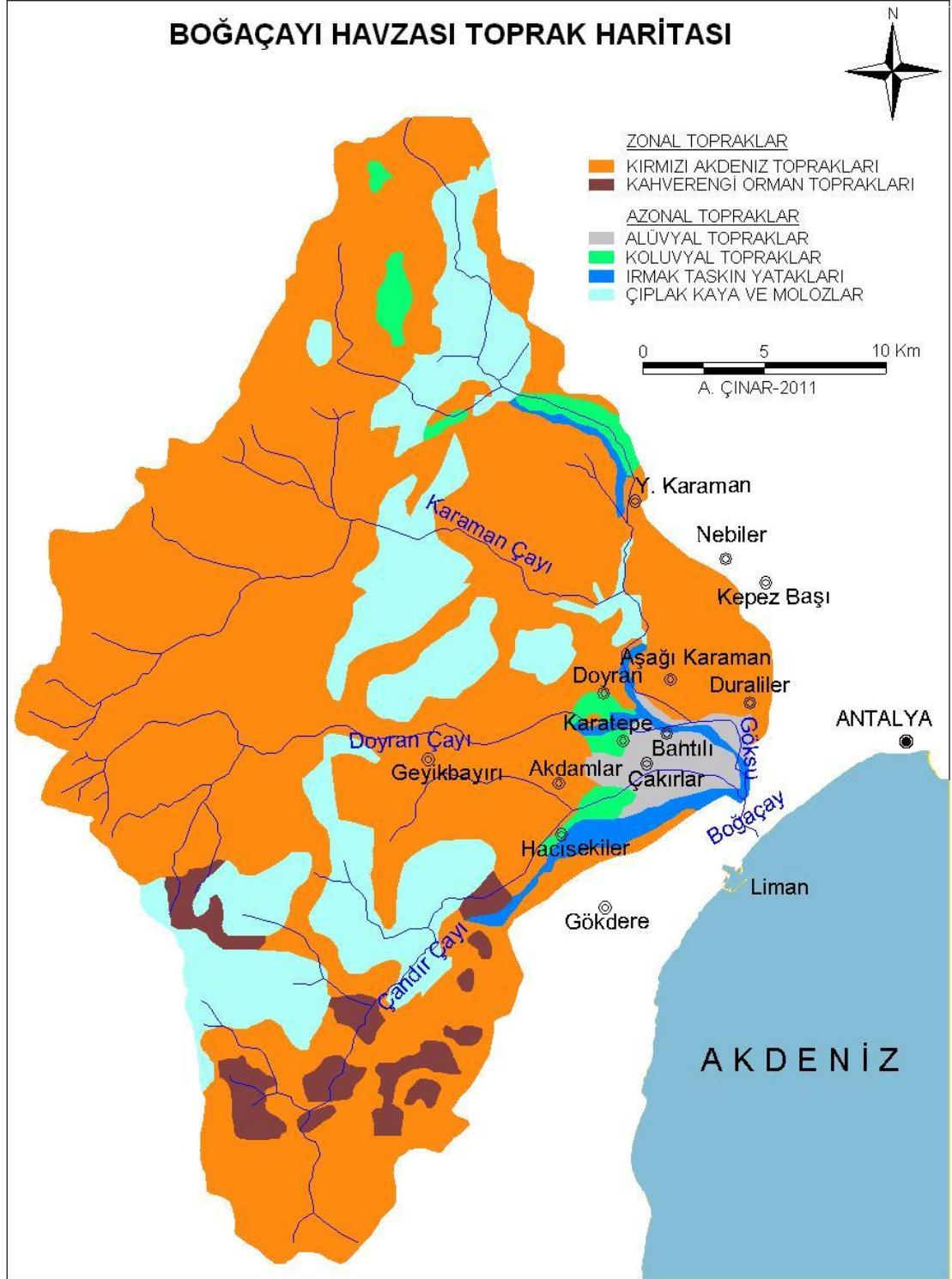
Alanın bir diğer toprak grubunu ise Boğaçayı'nın özellikle Holosen devresindeki taşkınları neticesinde depolanmış olan materyaller üzerinde gelişmiş bulunan alüvyal topraklar oluşturmaktadır. Çalışma sahasında yapılan arazi etütleri neticesinde alanda yayılım gösteren topraklar, yukarıda da ifade edildiği üzere, eski Amerikan Toprak Sınıflama Sistemi" ne göre; Kırmızı Renkli Akdeniz Toprakları, Kahverengi Orman Toprakları, Alüviyal Topraklar, Kolüviyal Topraklar olmak üzere dört ayrı sınıfa ayrılmıştır.

#### 4.1.4.1. Kırmızı Akdeniz Toprakları

Havzada en geniş yayılım alanına sahip olan bu topraklar zonal topraklar ve Alfisol toprakları içerisinde yer alır. Araştırma alanında 1000 m'nin üzerine kadar olan az engebeli ve karstik alanlarda, kireçtaşı, marn, konglomera, ultrabazik-ultramafik (peridotit-serpantin, gabro), metamorfik şistler ve eski alüvyonlar üzerinde gelişme göstermiştir (Atalay, 1987:51). Ancak, hava ve su dolaşımının mükemmel şekilde sağlandığı kireçtaşları üzerinde diğer ana kayalara göre daha kırmızımsı veya kırmızı renkli topraklar şeklindedir. Kireçtaşı üzerinde gelişmiş olan kırmızımsı topraklara düz ve düze yakın olan sahalarda rastlanır ve sahanın iklimatik toprak tipini oluşturur. Buna karşılık eğimli sahalardaki kireçtaşlarında, toprak yüzeyde değil, kireçtaşlarının çatlakları ve tabakalaşma yüzeyleri boyunca görülür. Toprağın en iyi geliştiği yerler, ayrışmanın kolayca gerçekleştiği ince tabakalı kireçtaşlarıdır. Kireçtaşlarının çatlaklı bir yapı göstermesi hava ve su dolaşımını iyi sağlar. Buna bağlı olarak demir, demir seski oksit ( $Fe_2O_3$ ) şeklinde oksitlenerek kırmızımsı renkli topraklar oluşmuştur (Atalay, 1998: 21). Buna karşın, tabakaların kalın ve çatlakların çok ince ve zayıf olduğu kısımlarda ise toprak oluşumu son derece fakirdir. Ayrışmanın diğer ana maddelere göre zor olduğu killi kireçtaşı, marn, peridotit-serpantin kütleleri gibi demir, magnezyum silikat bileşimindeki kayalar ile kumtaşı ve konglomera gibi gözenekli kayalar üzerinde kırmızımsı Akdeniz toprakları yaygın değildir. Bu nedenle kireçtaşının çatlaklılık durumu toprak oluşumunu önemli ölçüde etkilemiştir. Araştırma alanının çoğunluğunu Miyosen yaşlı denizel kireçtaşlarından ibaret karstik jeomorfolojik üniteler üzerinde bulunan kırmızı Akdeniz toprakları oluşturur (Harita 9).

Sahada, kalın, sert, dolomitik ve çatlaklı Mesozoyik kireçtaşları dahilinde zayıf bir kırmızımsı toprak oluşumu mevcutken, tabakalaşma sisteminin iyi geliştiği ve tabakaların kalın olmadığı çatlaklı ve oldukça saf kireçtaşlarında yüzeyden birkaç metre derinlere kadar devam eden son derece zengin bir toprak gelişimi görülür (Atalay, 2006:401) (Foto 2).

Harita 11  
Boğaçayı Havzası Toprak Haritası

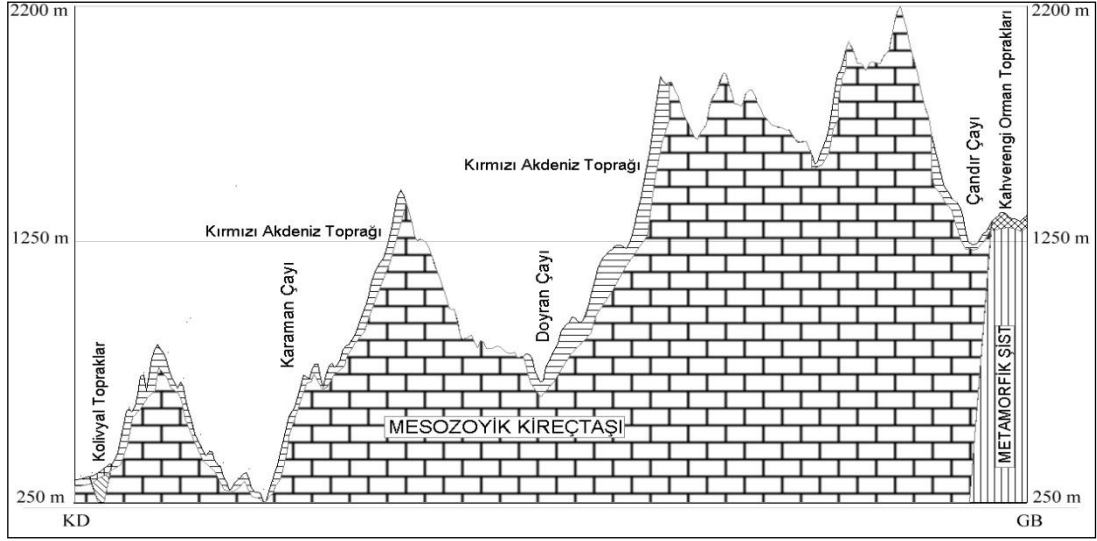


**Foto 2**  
**Geyikbayırı Köyü Civarında Mesozoyik Kireçtaşları Üzerinde Gelişmiş Olan Kırmızımsı Akdeniz Toprakları**



Kırmızımsı kahverengi Akdeniz toprakları, sahanın yüksek dağlık alanlarında çoğunlukla taşlı bir özelliğe sahip olup erozyona uğramış olmaları nedeniyle sık veya çok sık topraklar şeklinde yer almaktadır. Çoğu yerde A-B ve D horizonlu topraklar şeklinde yayılım gösterirken, özellikle erozyondan korunabilmiş kimi eğimli arazilerde ve ayrıca alandaki düz ve düze yakın platolarda bu topraklar A-B ve C horizonları gelişebilmiş bir şekilde yer alabilmektedir (Şekil 3).

**Şekil 3**  
**Çandır ve Karaman Havzalarının Orta Mecrasına Ait Kuzeydoğu-Güneybatı Yönlü Toprak Profili**



#### 4.1.4.2. Kahverengi Orman Toprakları

Alfisol toprakları içinde yer alan kahverengi orman toprakları, Boğaçayı havzasının orta ve yukarı kesimlerinde, zeytin, meşe, pırnal çalılıkları ve ardıç gibi ağaç türleri ile ibrelili ormanlar altında, yüksek kireç içerikli marn ve kalkerli-killi gibi ana materyaller ile şistler üzerinde oluşmuştur. Çalışma alanının düz ve düze yakın topografyası ile birlikte hafiften dik ve çok dik eğimli arazilerinde az da olsa yayılım gösteren kahverengi orman topraklarının önemli yayılım alanı sahanın güney kesiminde mevcuttur (Harita 11) (Şekil 3).

#### 4.1.4.3. Alüvyal Topraklar

Entisol toprakları içerisinde yer alan alüvyal topraklar, yüksek dağlık arazilerden irili ufaklı akarsular tarafından taşınıp getirilen ve çoğunlukla da deniz ve/veya göllere ulaşılmadan önceki son karasal düzlüklerde depolanan ana materyallerin değişime uğraması sonucunda oluşan zonal topraklardır. Genç sedimentler üzerinde oluşumları halen devam etmekte olan bu topraklarda yeterli bir profil gelişimi gözlenmektedir. Bu topraklar, özellikle yöredeki tarımsal üretimin bölgesel ve ulusal gıda güvenliğine katkıları ve ayrıca tarım sektörünün sosyo-ekonomik ve kültürel gelişimi açısından son derece önemlidir.

Alüvyal topraklar, Boğaçayı, Çandır, Doyran ve Karaman çayı tarafından oluşturulan alüvyal taşkın düzlüğü topraklarıdır. Kaynağını Toros-Beydağlarından

alan bu akarsuların oluşturduğu alüvyal toprakların hemen hemen tamamı düz ve düze yakın eğimlidir. Kuvaterner dönemin genç ürünleri olan bu toprakların profilleri boyunca çok sığ bir A horizonu ve altında D horizonu bulunur. Yer altı sularının ve aynı zamanda taban sularının taşınmasında ve kullanılmasında akifer özelliği de gösteren bu topraklar tarımsal, endüstriyel ve kentsel kirleticilere karşı son derece hassas ekosistemlerdir. Dolayısıyla bu toprakların kullanımlarına, diğer toprak çeşitlerinden çok daha fazla özen gösterilmesi gerekmektedir.

Sahada bulunan alüvyal topraklar, Çandır, Doyran, Karaman ve Göksu çayları ile Boğaçayı arasında kalan sahayı kaplamaktadır. Tarımsal değeri yüksek olan alüvyal toprakların çoğunluğunu I. sınıf araziler oluşturmaktadır (Harita 11-12).

#### **4.1.4.4. Kolüvyal Topraklar (Entisoller)**

Kolüvyal topraklar, dönemsel sel akımı veya çok küçük yan dereler yoluyla, çok kısa mesafelerden taşınan toprak ve diğer yeryüzü materyallerinin, yüksek arazilerin eteklerindeki eğimin azaldığı kısmi düzlüklerde depo edilmesi veya biriktirilmesi sonucunda oluşmaktadır. Jeomorfolojik oluşumları itibarıyla alüvyal topraklara benzemekle birlikte alüvyal topraklardan farklı olarak daha heterojen bir profil dizilimine sahiptir. Diğer taraftan kolüvyal depolar üzerinde gelişmiş olan bu topraklar, alüvyal taşkın düzlüklerine kıyasla daha fazla bir eğime sahiptir ve bu eğim, kolüvyal materyallerin geldiği yöne doğru da sürekli bir artış göstermektedir. Drenajları her zaman iyidir ve herhangi bir tuzluluğa da sahip değildir.

Çalışma alanındaki kolüvyal topraklar, çoğunlukla Boğaçayı ve Karaman çayı tarafından oluşturulan alüvyal taşkın düzlüğü üniteleri ile Antalya traverten platosunun birleştiği yörelerde yayılım göstermektedir. Diğer taraftan bu topraklar alandaki alüvyal topraklar ile yüksek arazi toprakları arasındaki kısımlarda ve ayrıca Beydağları olarak bilinen yüksek arazilerin eteklerindeki düzlüklerde de yer almaktadır. Kuvaterner dönemin genç ürünleri olan bu toprakların profillerinde, alüvyal topraklara benzer olarak zayıf bir A horizonu gelişebilmiştir. Sahadaki kolüvyal topraklar üzerindeki tarla tarımı, bahçe tarımı ve seracılık ile zeytinlikler,

kayda değer ekolojik ve ekonomik unsurlar olarak görünmektedir (Harita 11) (Şekil 3).

#### **4.1.4.5. Arazi Yetenek Sınıfları**

Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıflamasına göre 8 arazi sınıfı mevcuttur. Bunlar kısaca şu şekilde özetlenebilir; I. ve II. sınıf araziler sulu tarım faaliyetleri için kullanılabilirken, III. ve IV. sınıf araziler gerekli önlemler alındığı takdirde tarım yapmaya uygundur. V. sınıf arazilerde zeytinlik ve meyve bahçeleri gibi dikili tarım faaliyetleri gerçekleştirilebilir. VI. sınıf araziler mera alanı olarak kullanılmalı, VII. sınıf arazilerin de orman alanı olarak değerlendirilmesi gerekir. VIII. sınıf araziler kayalık, bataklık, kumul alanlarından oluşur.

Harita 9'daki arazi yetenek sınıflarını gösteren haritasında gösterildiği gibi, Boğaçayı havzasında tüm yetenek sınıflarına ait araziler bulunmaktadır. Bölgede görülen arazi yetenek sınıfları şu şekildedir;

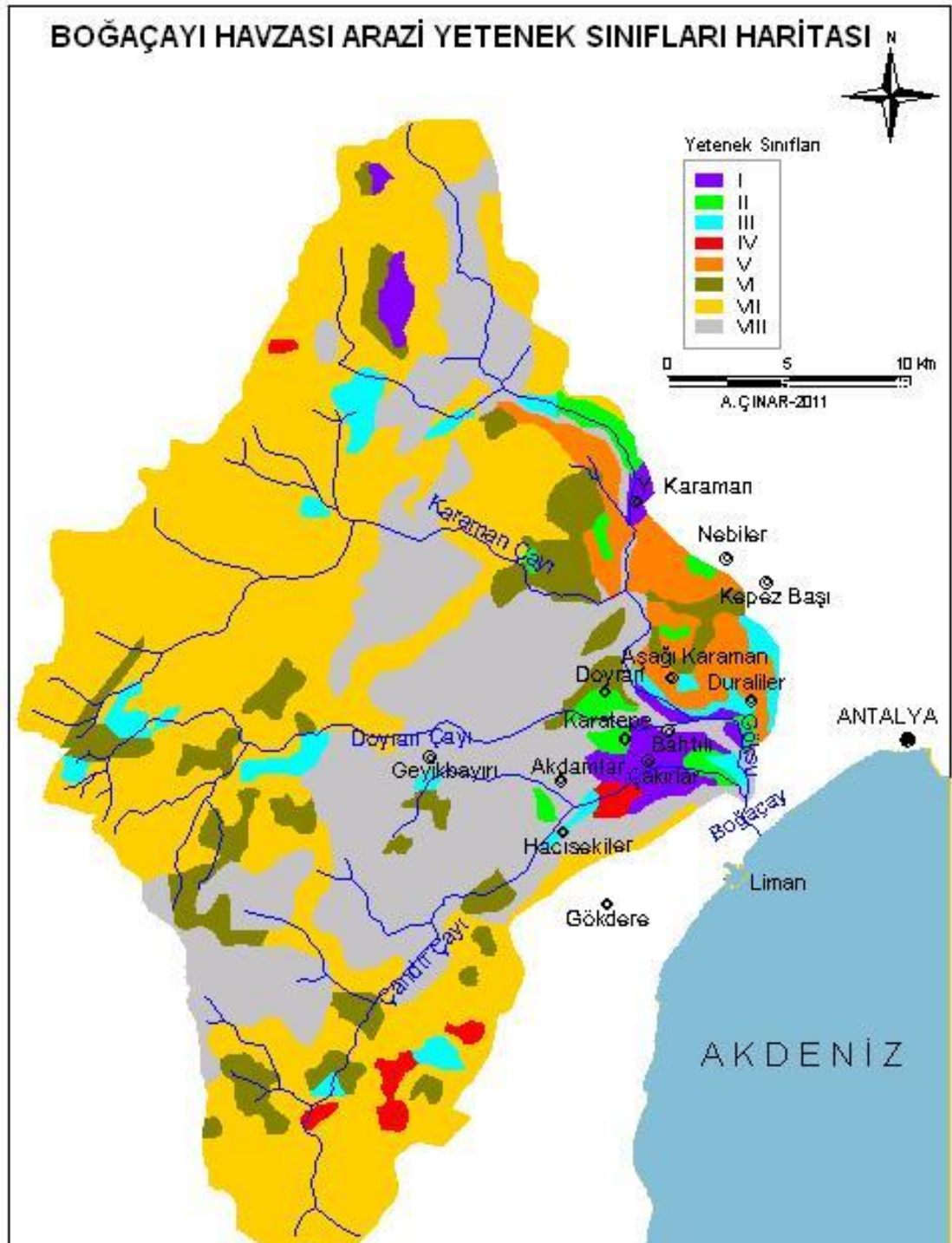
#### **I. Sınıf Arazi**

I. sınıf arazilerin topografyaları hemen hemen düzdür ve su ve rüzgar erozyonu zararı yok veya çok azdır. Toprak kalınlığı fazla, drenajları iyidir. Tuzluluk, sodiklik (alkalilik) ve taşlılık gibi sorunları yoktur. Su tutma kapasiteleri yüksek ve verimlilikleri iyidir veya gübrelemeye iyi cevap verir. Çok üretken olup, geniş bir bitki seçme aralığına sahiptir. Kültür bitkilerinin yetiştirilmesinde olduğu kadar, çayır-mera ve orman içinde güvenli olarak kullanılabilir. Toprakları kolay işlemekte olup, gübreleme, kireçleme, örtü ve yeşil gübre bitkileri yetiştirilmesi, bitki artıkları ve hayvansal gübrelerin korunması, adapte olmuş bitkilerin münavebeye alınması gibi olağan amenajman işlemlerinden bir veya bir kaçının uygulanmasına ihtiyaç gösterir.

Çalışma alanındaki I. sınıf araziler, Boğaçayı havzasının aşağı kesimleri içerisindeki Bahtılı ve Çakırlar ile Yukarı Karaman köyleri civarındaki alüvyal örtü ve Karaman çayının yukarı mecrasındaki kolüvyal depolar üzerinde mevcuttur.

Çalışma alanı arazilerinin sadece %2'sini oluşturan söz konusu I. sınıf arazilerin tarımsal üretim dışında başkaca hiçbir alan kullanım şekline tahsis edilmemesi gereklidir (Harita 12, Grafik 10).

**Harita 12**  
**Boğaçayı Havzası Arazi Yetenek Sınıfları Haritası**

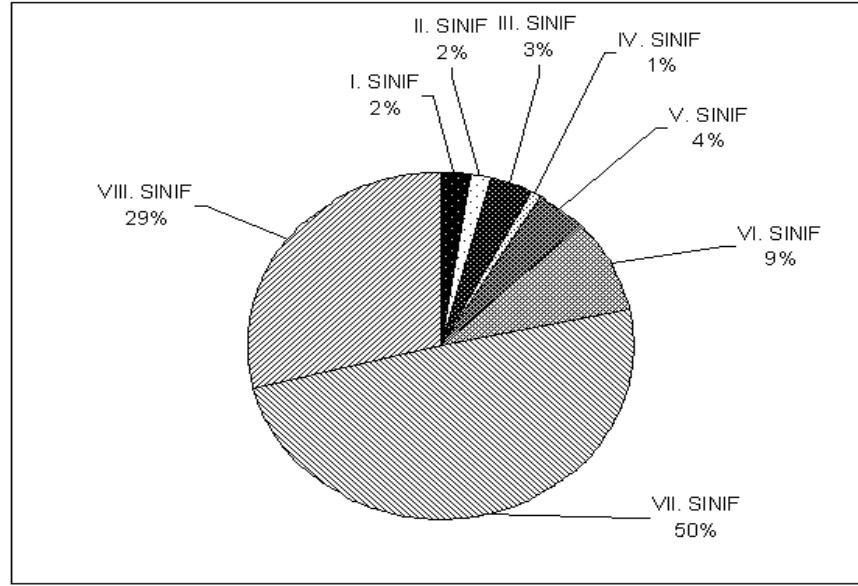


## **II. Sınıf Arazi**

II. sınıf araziler, kötüleşmeyi önlemek, işleme sırasında hava ve su ilişkilerini iyileştirmek için yapılan koruma uygulamalarını içeren dikkatli bir toprak idaresini gerektirir. Bu sınıftaki topraklar, bitki seçimi ve amenajman uygulamaları bakımından I. sınıf arazilerden daha az serbestlik sağlar ve aynı zamanda özel toprak koruyucu bitki yetiştirme sistemleri, toprak koruma uygulamaları, su kontrolü yapılar veya kültür bitkileri için kullanıldıklarında uygun işleme yöntemleri gerektirir. II. sınıf araziler, sahip oldukları tüm özellikler gereğince, çalışma alanının tarım sektörü için vazgeçilmez üretim kaynağı olarak dikkate alınmak durumundadır.

Bu araziler Doyran, Karatepe, Akdamlar ve Nebiler köyleri civarı ile Karaman ve Göksu çayı mecrasında yayılım göstermektedir. Çalışma sahası içinde II. sınıf araziler % 2 oranında bulunur (Harita 12, Grafik 10).

**Grafik 10**  
**Boğaçayı Havzası Arazi Yetenek Sınıfları Dağılımı**



### III. Sınıf Arazi

Bu sınıftaki tarım alanları, II. sınıftakilerden daha fazla engele sahiptir. Kültür bitkileri için kullanılmaları gerektiğinde, koruma önlemleri almak ve alınan önlemlerin sürekliliğini sağlamak oldukça zordur. Kültür bitkileri tarıma alınabilecekleri gibi çayır-mera ve orman arazisi olarak da kullanılabilir. Fakat sınırlandırmalar bitki seçimini, ekim, dikim, hasat zamanı ve ürün miktarını olumsuz yönde etkiler. III. sınıf arazilerde orta derecede eğime, şiddetli su veya rüzgar erozyonuna, geçmişteki erozyonun şiddetli olumsuz etkilerine, ürüne zarar veren sık taşkınlara, alt toprakta çok yavaş geçirgenliğe, drenajdan sonraki yaşlılık veya bir süre devam edecek olan göllenmeye, sık kök bölgesine, düşük nem tutma kapasitesine, kolayca düzeltilemeyen düşük verimliliğe ve orta derecede tuzluluk veya sodikliğe rastlanabilir.

Söz konusu topraklar, Göksu, Çandır ve Boğaçayı mecraları civarı ile Duraliler, Aşağı Karaman, Hacisekiler, Geyikbayırı köyleri yakınında yer

almaktadır. Havzada bulunan çayların yukarı mecralarında da yer alan bu araziler, çalışma sahasının % 3'ünü oluşturur (Harita 12, Grafik 10).

#### **IV. Sınıf Arazi**

Bu sınıfta, toprakların kullanılmasındaki engeller III. sınıftakinden daha fazladır ve bitki seçimi daha sınırlıdır. İşlendiklerinde daha dikkatli bir idare gerektirir. Koruma önlemlerinin alınması ve muhafazası daha da zordur. Çayır-mera ve orman için kullanılabilecekleri gibi, gerekli önlemlerin alınması halinde iklime adapte olmuş tarla ve bahçe bitkilerinden bazıları için kullanılabilir. Bu sınıf araziler, dik eğim, şiddetli tuzluluk ve sodiklik, şiddetli su ve rüzgar erozyonu, geçmişteki erozyonun şiddetli olumsuz etkileri, sığ toprak, düşük nem tutma kapasitesi, ürüne zarar veren sık taşkınlar, uzun süren göllenme veya yaşlık gibi olumsuz şartların etkisi altındadır.

Söz konusu topraklar, akırlar köyü civarında andır ayı yatağı etrafı ile andır ayının yukarı mecralarında yayılım gösterirken, sahadaki arazi varlığının % 1'ini oluşturur (Harita 12, Grafik 10).

#### **V. Sınıf Arazi**

V. sınıf tarım arazileri bitkinin yetişmesini kısıtlayan ve kùltür bitkilerinin normal gelişmelerini önleyen engellere sahiptir. Bunlarda topoğrafya hemen hemen düzdür. Toprakları ya sık sık sel basması nedeni ile sürekli olarak yaş ya da çok taşlı ve kayalıdır. Tarla ve bahçe bitkileri kùltürüne uygun olmamakla birlikte ayır ıslahı yapmak veya iyi bir idare ile uygun ağaç türleri yetiştirmek sureti ile bu arazilerden kazanç sağlanabilir.

Çalışma sahasında 5. sınıf araziler özellikle Göksu ayının doğu kesiminde yer aldığı gibi, Yukarı Karaman köyü ile Karaman ayı arasındaki sahada da yayılış gösterir. Havzadaki V sınıf arazi varlığı % 4 oranındadır (Harita 12, Grafik 10).

#### **VI. Sınıf Arazi**

Bu sınıftaki arazilerin dik eğim, ciddi erozyon zararı, geçmişteki erozyonun olumsuz etkileri, taşlık, sığ kök bölgesi, aşırı yaşlılık ve taşkın, düşük nem kapasitesi, tuzluluk veya sodiklik gibi düzeltilemeyecek sürekli engelleri vardır. Bu engellerden

biri veya daha fazlası dolayısıyla bu topraklar genellikle kültür bitkilerine uygun değildir. Fakat çayır-mera veya orman için kullanılabilir.

Söz konusu topraklar, Karaman çayının orta kesiminde Yukarı ve Aşağı Karaman ve Doyran köyleri ile Çandır, Doyran çayları başta olmak üzere Karaman çayının da yukarı mecrasını içine alacak şekilde yayılım göstermiştir. VI. sınıf araziler toplam arazi varlığının % 9'unu meydana getirir (Harita 12, Grafik 10).

### **VII. Sınıf Arazi**

Bu sınıfa giren araziler, çok dik eğim, erozyon, toprak, sığlığı, yaşlılık, tuzluluk veya sodiklik gibi engellerden dolayı tarım yapmaya uygun değildir. Çayır ve mera ıslahı için kullanılma olanakları da çok kısıtlıdır. Bu nedenle bu arazilerin orman alanı olarak kullanılması uygundur.

Çalışma sahasındaki arazilerin yaklaşık yarısını VII. sınıf araziler meydana getirir. Bu araziler tüm orta ve yukarı havza boyunca uzanmaktadır (Harita 12, Grafik 10).

### **VIII. Sınıf Arazi**

Bu sınıf araziler, erozyon, yaşlılık, taşlılık, kayalık, düşük rutubet kapasitesi, tuzluluk ve sodiklik gibi kısıtlayıcılardan bir veya birkaçının, önlenemeyecek derecedeki şiddetli engelleri nedeni ile ot, ağaç ve kültür bitkilerinin yetiştirilmesine elverişli değildir. Çok aşınmış araziler, kumsallar, kayalar, ırmak yatakları, maden işletmesi yapılan eski ocak ve artık alanları bu sınıfa girer. Bu araziler, bitki yetiştirilmesine uygun olmasa da doğal olarak yetişme imkanı bulan bitki topluluklarını barındırabilir, yaban hayatı için ve dinlenme yeri olarak kullanılabilir.

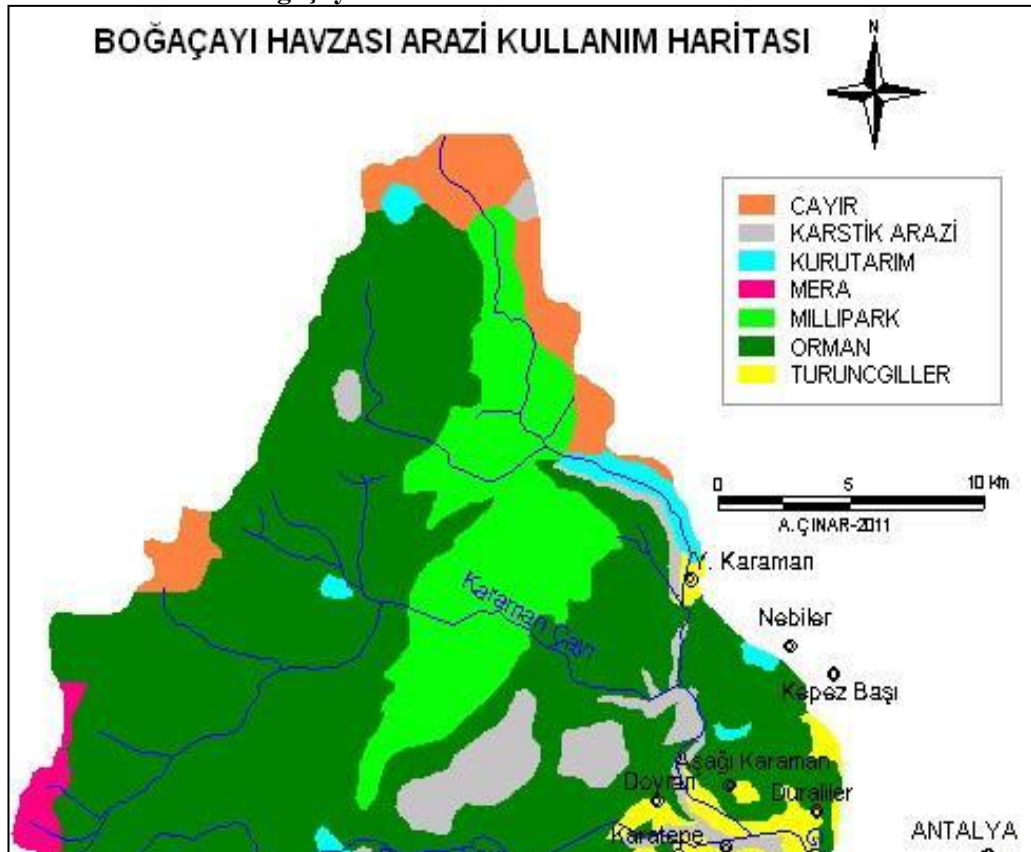
Söz konusu araziler bulunduğu sahalar, Çandır, Doyran ve Karaman çaylarının arasında kalan bölgede, Geyikbayırı, Hacisekiler, Akdamlar ve Doyran köylerini içine alacak şekilde, dağlık ve yüksek sahalarda yayılım gösterir. Dağlık ve yüksek olan bu sahalar kireçtaşlarının ayrışması ile oluşmuş karstik sahalardan oluşur. Ayrıca sahadaki Boğaçayı ve kolların ait taşkın yatakları VIII. sınıf

arazilerden oluşmaktadır (Harita 12). Çalışma sahasındaki arazilerin % 29'u bu araziler ile kaplıdır (Grafik 10).

#### 4.1.4.6. Arazi Kullanım Durumu

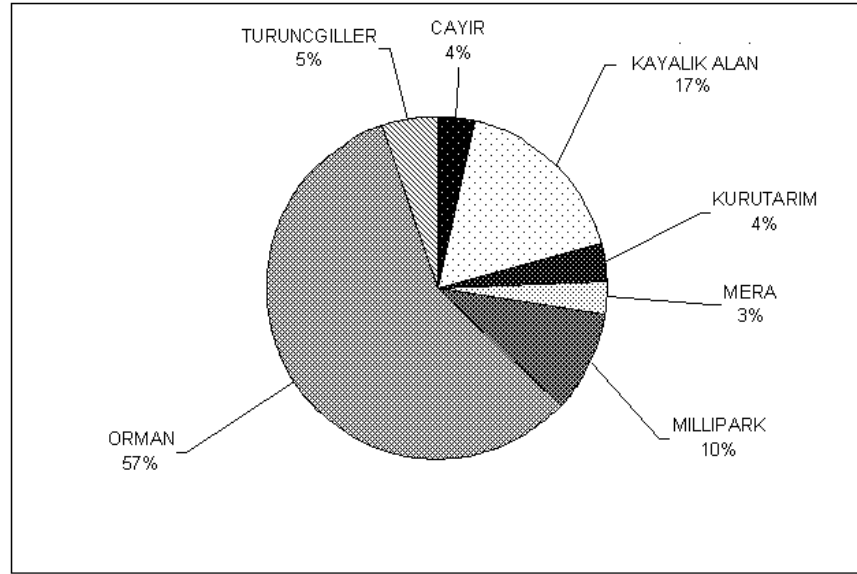
Boğaçayı havzasında çok çeşitli arazi kullanım şekilleri görülmektedir. Havzaya ait arazi kullanım durumunu gösteren Harita 31 incelendiğinde, alandaki en büyük kullanım şeklinin % 57 ile orman alanları oluşturduğu görülür (Grafik 11). Ormanlık saha içerisinde yer alan Güllük Dağı-Termessos Milli Parkı alanı da tüm sahanın % 10'unu oluşturur. Çalışma sahasının kuzey, batı ve güneyindeki yüksek dağlık alanlardaki ormanlık sahaların bazı risk unsurları var olmakla birlikte korunması, geliştirilmesi ve arazi rantının dışında sorunları bulunmamaktadır. Buna karşılık, aşağı Boğaçayı havzasını içine alan kent çeperlerinde yer alan ormanlık alanlarda ise nüfus artışına bağlı alan kullanım talebinin artışı ormanlık sahaların ortadan kalkmasına ve yapılaşmaya yol açmaktadır. Arazi gözlemlerinde, yakın geçmişi makilik ve kısmen de ormanlık olan aşağı Boğaçayı havzasındaki arazilerin, tarımsal kullanımlara dönüştürüldüğü ve bu alanların bazılarının kimi yerlerde villalardan ve kimi yerlerde de apartman ve sitelerden oluşan kentsel yapılaşma alanları haline dönüştürüldüğü tespit edilmiştir (Harita 13).

**Harita 13**  
**Boğaçayı Havzası Arazi Kullanım Haritası**



Boğaçayı havzası aynı zamanda büyük oranda dağlık ve engebeli arazi şartlarına sahip bir alandır. Harita 13'te, yüksek dağlık sahalardaki çıplak kaya ve molozların bulunduğu sahalar VIII. sınıf arazilerin oluşturduğu karstik arazilerdir. Bu araziler üzerinde herhangi bir tarım uygulaması yapılamadığı gibi ormanların gelişimi ve yayılımı zayıftır. Karaman çayının vadisi boyunca uzanan akarsu yatağı alanları ise belli bir kullanıma sahip olmadığı için kullanım dışı sahaları oluşturur. Çıplak kaya ve molozlardan oluşan karstik arazilerin Boğaçayı havzası içindeki oranı % 17'dir (Grafik 11).

**Grafik 11**  
**Boğaçayı Havzası Arazisi Kullanım Dağılımı**



İklim ve toprak şartlarına bağlı olarak havzanın orta kesimlerinde kolüvyal depolar üzerinde kuru tarım sahaları bulunmaktadır. Karaman, Doyran ve Çandır çayları orta mecraları dolaylarında görülen kuru tarım sahaları çalışma sahasının % 4 kadarını oluşturur. Sahada, yükseltinin arttığı kuzey ve kuzeybatı kesimlerinde mevcut olan çayır alanlarının toplam arazi içerisindeki payı % 4'tür. Sahanın dağlık batı kesimlerinde bulunan mera alanları % 3 oranında yer alır (Grafik 11).

Çandır ve Doyran çaylarının yukarı kesimlerinde verimliliği düşük olmakla birlikte Çandır, Doyran ve Karaman çaylarının oluşturduğu Boğaçayı alüvyal ovası üzerinde turunçgil alanları yer alır. Bu sahaların tüm sahaya oranı % 5'tir. Özellikle, aşağı Boğaçayı havzasının taban arazilerinin tipik tarımsal kullanım şekli ağırlıklı olarak turunçgil bahçelerinden oluşan bir durum sergiler. Kırsal yerleşmelerde önceki yıllarda insanların bahçe ve turunçgil tarımı ile yoğun şekilde uğraşmalarına rağmen günümüzde bu oranın giderek azalmakta olduğu gözlenmektedir. Diğer taraftan arazi çalışmaları sırasında, alandaki kırsal nüfusun artık bahçeleri ile daha az ilgilendikleri ve neredeyse bu bahçelerin kaderlerine terk edildikleri de gözlenmiştir (Grafik 11).

#### 4.1.5. Vejetasyon Özellikleri

Boğaçayı havzası, Akdeniz İklim Bölgesinin Akdeniz Alt Bölümüne girmektedir. Yükseltinin fazla olmadığı kesimlerde Akdeniz iklim şartlarının sağladığı ekolojik koşullara bağlı olarak sıcaklık ve ışık isteği yüksek, yaz kuraklığına dayanıklı tipik Akdeniz bitki toplulukları yetişirken, yükselti ve topoğrafik özellikler ile tahrip durumu değiştikçe, bitki örtüsünün dağılışında da değişimler görülür.

Boğaçayı havzasının, çeşitli topografya, toprak ve iklim şartlarını içinde barındırması, bitki topluluklarında da çeşitliliği beraberinde getirir. Batı Torosların Akdeniz’e bakan yamaçlarında, orman ağaç türlerinden başta kızılçamlar olmak üzere yukarı kesimlerde sedir, göknar ve karaçamın yetiştiği görülür. Akdeniz ikliminin etkisi altındaki vejetasyon toplulukları, orman örtüsü, orman altı çalı (maki-garig) ve ot topluluklarından oluşur. Diğer taraftan endemik 578 bitki türü ile ülkemizin endemizm oranı en yüksek ili olan Antalya’daki bitki örtüsünün tür sayısı zengin olmakla birlikte, baskın olan türler çoğunlukla her mevsim yeşil kalan çalı ve ağaçlardır.

Asıl Akdeniz ve Akdeniz Dağ Kuşağı olarak Boğaçayı havzasındaki bitki toplulukları sınıflandırılabilir;

#### **4.1.5.1. Asıl Akdeniz Zonobiyomu**

Asıl Akdeniz Zonobiyomunu oluşturan başlıca bitki toplulukları kızılçam ve makilerdir. Akdeniz İklim Bölgesine giren Boğaçayı havzasının klimaks ormanını oluşturan kızılçamlar (*Pinus brutia*) Toros dağlarında ortalama 1000 metre yüksekliğe kadar kesimlerde yer alır. Ülkemizde en verimli, en yaygın kızılçam ormanları, bu sahada bulunmaktadır (Atalay, 2008:652) (Harita 14, Şekil 4).

Çok yıllık bitkilerden genellikle denizden 0-600 metre arasında değişen yüksekliklerde sekonder süksesyonu oluşturan, Akdeniz maki topluluğu bulunur. Maki üyeleri, derin kök gelişimlerinden dolayı, sıg topraklı, taşlık-kayalık arazilerde

de yer alır. Çoğunlukla bütün yıl yeşil kalan maki üyeleri, oldukça hızlı büyür. Birkaç yılda bir budandıkları takdirde, odun üretimi artar. Odun kömürü üretimi yanında hayvanların otlatıldığı bir vejetasyonu da oluşturur (Atalay, 2008:359) (Foto 3).

Sahada, maki topluluğu fertlerinden en çok rastlananlar kermez meşesi (*Quercus coccifera*), pırnal meşesi (*Quercus ilex*), Funda (*Erica arborea*), sakız (*Pistacia lentiscus*), tesbih (*Styrax officinalis*), defne (*Laurus nobilis*), yabani zeytin (*Olea oleaster*), menengiç (*Pistacea terebinthus*), keçi boynuzu (*Celastrus ciliata*), akça kesme (*Phyllirea latifolia*) ve sandal (*Arbutus andrachne*) dır (Göktürk, 1994: 12) (Foto 4).

Makilerin tahribi ile ortama yerleşen gariglere çok az da olsa araştırma sahasında rastlanır. Bunlar; abdestbozan (*Sarcopoterium spinosum*), laden (*Cistus*), nane (*Mentha piperita*), funda (*Erica*) ve sarı çiçekli yasemin (*Jasminum nudiflorum*)'dir.

#### **Harita 14** **Boğaçayı Havzası Vejetasyon Haritası**

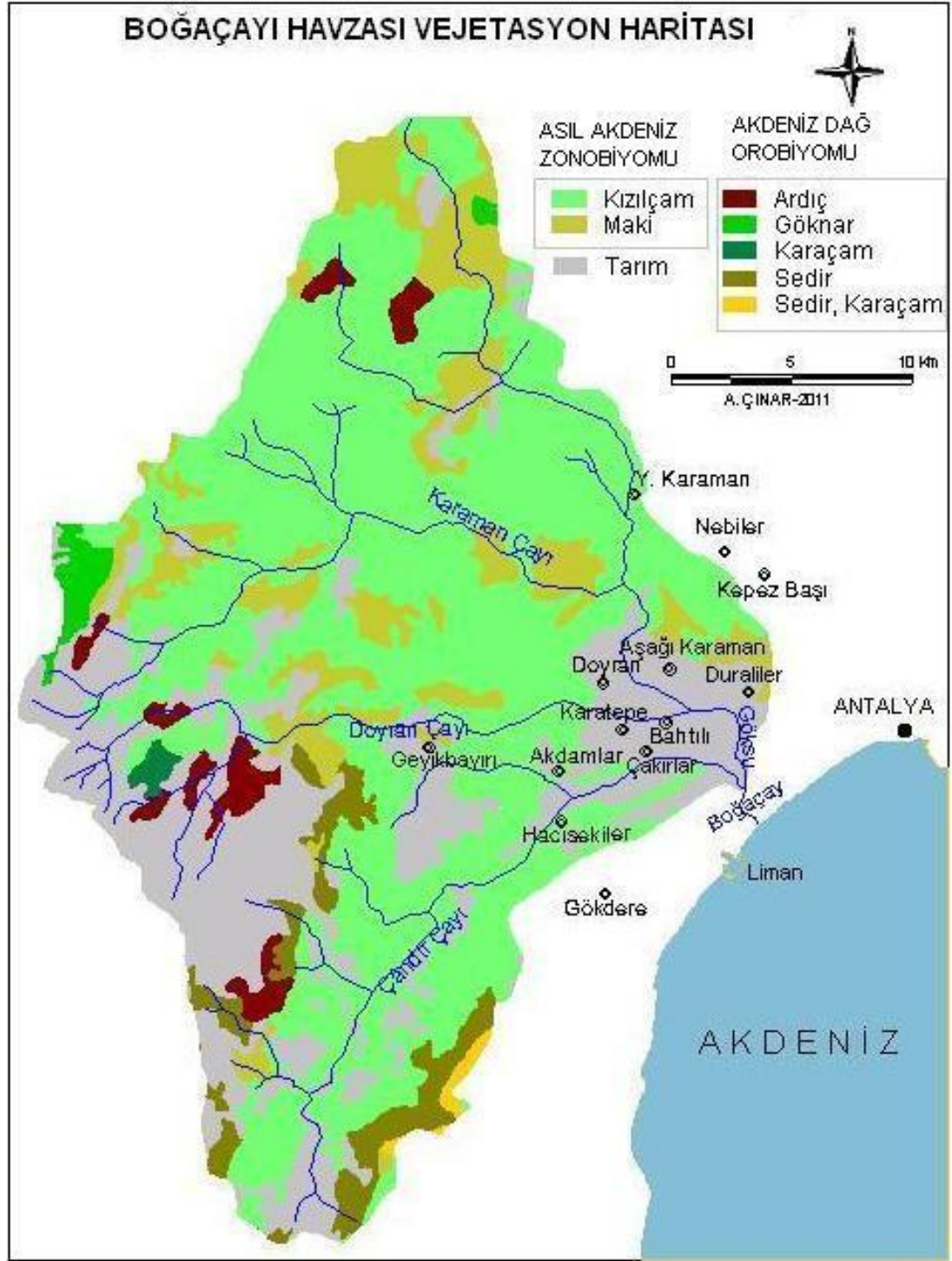


Foto 3

**Beydağlarının Akdeniz’e Bakan Yamaçlarındaki Doyran Köyü ve Civarında Kızılçam Ormanlarının Tahribine Bağlı Olarak Kızılçamlarla Karışık Halde Yer Alan Maki Topluluğu**



**Foto 4**

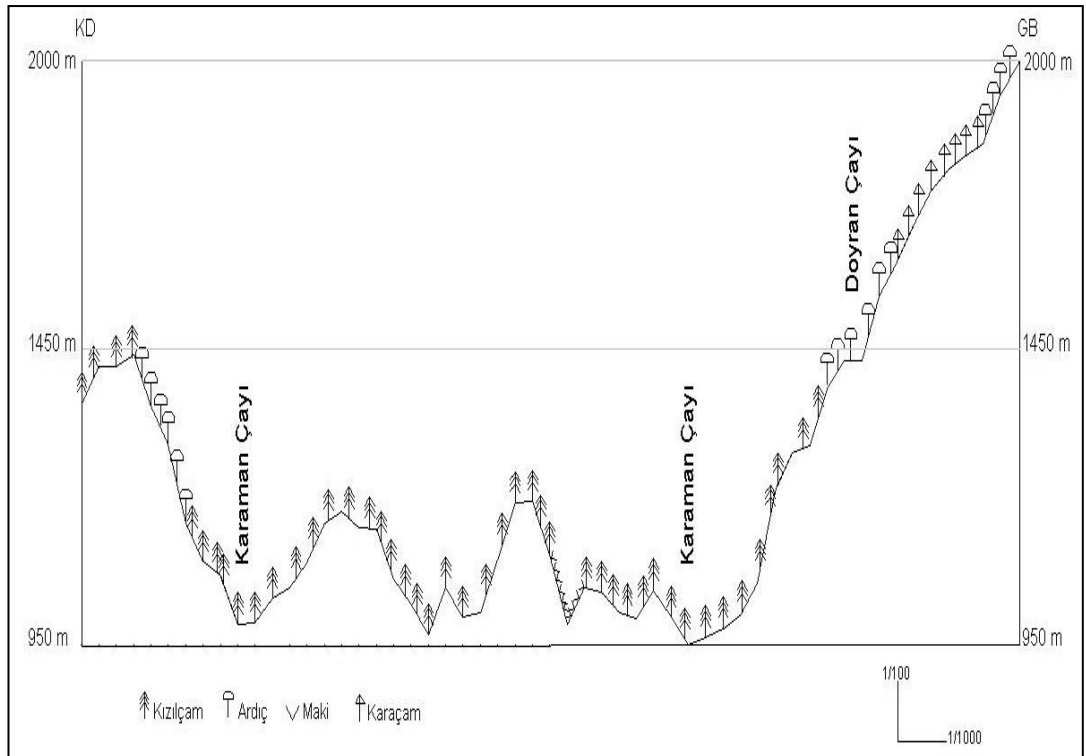
**Beydağlarının Akdeniz’e Bakan Yamaçlarındaki Aşağı Karaman Köyü Civarında Kızılçam Ormanlarının Tahribi ile Sahaya Yerleşmiş Olan Maki Toplulukları**



**4.1.5.2. Akdeniz Dağ Orobiyomu**

Akdeniz Dağ Orobiyomunun belli başlı bitki topluluklarını sedir, karaçam, göknar ve ardıç oluşturur. 1000-1400 metreden yüksek kesimlerde sedir (*Cedrus libani*) ve karaçam (*Pinus nigra*) yer alır. Karaçam 1000 metreden itibaren kızılçamlarla birlikte, 1400 metrede ise saf olarak yayılım gösterir. Karaçam ve sedir bazı hallerde ardıç ormanları arasında dağınık olarak 2100 metre yüksekliğe kadar çıkabilir. 1400-1700 metre arasındaki yüksekliklerde göknar (*Abies cilicica*) ve ardıç (*Juniperus*) yer alır. Göknar, karaçam, sedir ve ardıçlarla karışık olarak bulunur. Ardıç karaçamlarla karışık durumda olup, en yaygın hali 1500 metrenin üzerindeki yüksekliklerdir (Şekil 4). Ayrıca havzanın hemen her tarafında bilhassa akarsu boylarında ve taban arazilerde söğüt, kavak, yabani iğde, yabani armut, karaağaç, akça ağaç, çınar gibi ağaçlara sıkça rastlanır (Harita 14).

**Şekil 4**  
**Doyran ve Karaman Havzalarının Yukarı Mecrasına Ait Kuzeydoğu-Güneybatı Yönlü**  
**Vejetasyon Profili**



Boğaçayı havzasının orta ve yukarı kesimlerinde 600 metreden daha yükseklerde otsu türlerden; kekik (*Thymus vulgaris*), sütleğen (*Euphorbiaceae*), deve

dikeni (*Cirsium spp.*) gibi otsu türler görülür. Beydağlarının 2000 metreyi geçen kesimlerinde ağaç yetişme sınırının üzerine geçilir. Kireçtaşlarının olduğu kesimler ise adeta taşlık-kayalık bir manzara gösterir (Harita 13).

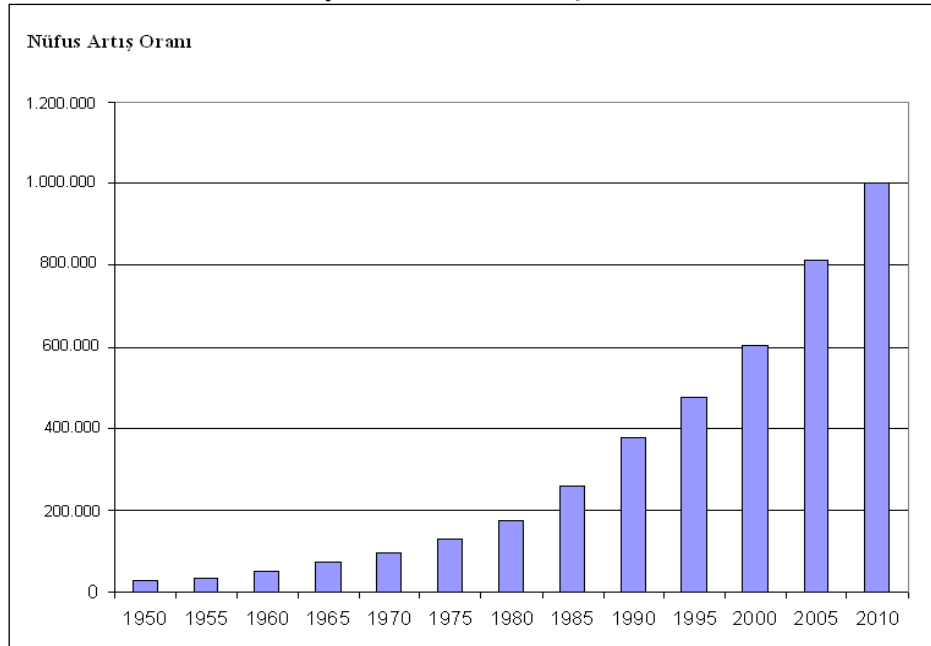
#### 4.2. Boğaçayı Havzasının Beşeri ve Ekonomik Coğrafya Özellikleri

Sahada yer alan beşeri faktörler; nüfus, göç ve ekonomik özellikler kapsamında açıklanmıştır.

##### 4.2.1. Nüfus Özellikleri

Antalya ve Boğaçayı havzasının aşağı kesimi ülkemizdeki nüfus artışı, göç ve kentleşmeden en fazla etkilenen sahalardan birisidir. Antalya kentinin geçmişte yıllık ortalama % 4-7 arasında seyreden nüfus oranı, her on yılda bir ikiye katlanmıştır. Nüfus artışı bakımından her sayım döneminde ön sıralarda yer alan Antalya'nın nüfusu son 50 yılda 22 kat artmıştır (TUİK, 2010). Bu artış havza üzerinde yapılaşma unsuru olarak kendini göstermektedir.

**Grafik 12**  
**Antalya Kenti Nüfus Artışı**



1950'den günümüze kadar Antalya'nın nüfusu sürekli artış içindedir. 2010 yılı itibariyle Antalya Büyükşehir Belediyesi sınırları içinde 1.001.318 kişi

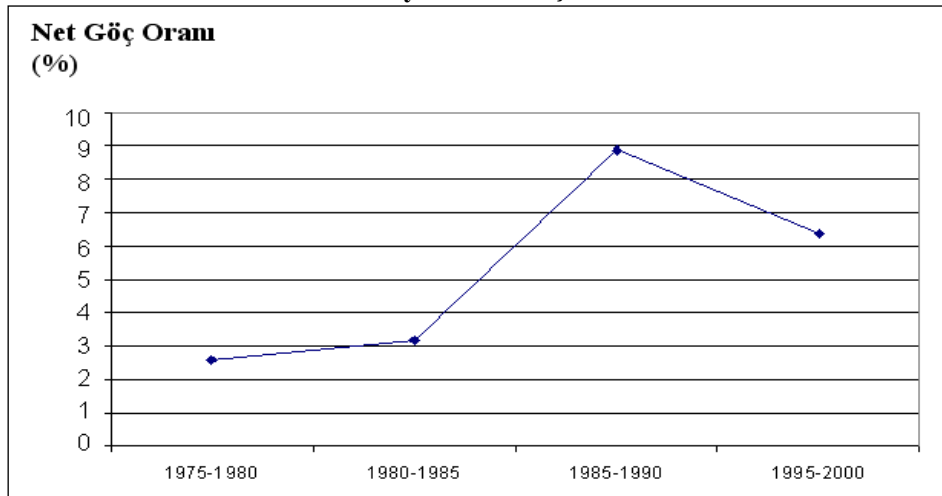
yaşamaktadır. Grafik 12 incelendiğinde, Antalya kentinin nüfusunun sürekli olarak artış içinde olduğu dikkati çekmektedir. Boğaçayı havzasının özellikle aşağı kesiminde tarımsal faaliyetlere bağlı kırsal yerleşmeler (Doyran, Karatepe, Çakırlar, Hacisekiler, Bahtılı) yer alırken, kentsel alan yerleşmeleri de sahada giderek yaygınlaşmaktadır. Sahada turizm potansiyeli ve faaliyetlerine bağlı olarak nüfus yoğunluğu ve beraberinde getirdiği kentleşme havzanın aşağı kesimine yayıldığı gibi, orta havzaya doğru da kaymaktadır.

#### 4.2.2. Göçler

2000-2010 döneminde illerin net göçleri dikkate alındığında 23 ilin göç nedeniyle nüfuslarının arttığı 58 ilin ise azaldığı görülmektedir. Net göç oranına göre en fazla göç alan ilk 10 il arasında Antalya da bulunmaktadır (Atalay, 2011:232).

Antalya ilinin almış olduğu göç oranı Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK] verilerine göre, 1980'e kadar sürekli artmıştır. 1980 sonrası benzer büyüklükteki kentlerin nüfus artış oranları belirgin bir düşme eğilimine girmişken, Antalya kenti ikinci bir göç dalgasına uğramıştır. Türkiye'de genel göç oranının yavaşlamasına bağlı olarak 1975-2000 yılları arasında bu oran % 6.4 oranına gerilemiştir (Grafik 13).

**Grafik 13**  
**Antalya İlinin Göç Oranı**



Devlet Planlama Teşkilatı [DPT] tarafından yapılan göç araştırmasına göre (Türkiye'de İç Göçler ve Göç Edenlerin Sosyo-Ekonomik Nitelikleri, 1993);

Antalya'nın aldığı net göç oranı 1970-75'te %34, 1975-80'de %24, 1980-85'te %31'dir. Antalya'nın net göç oranı, nüfus artışındaki değişmelerle de paralellik göstermektedir (Kocaman, 2008: 23)

Çalışma sahasının iklimi, doğal kaynakları ve iş potansiyeli, kentin iç göçlerden payını alarak hızla büyümesine neden olmuştur. Nüfus artış hızındaki dönemsel dalgalanmalarda iş potansiyeli ve yatırımların yoğunluğu kadar ülkenin ekonomik ve toplumsal konjonktürü de etkili olmuştur.

Sahada tarım sektörünün dışında turizm faaliyetlerinden kaynaklanan istihdam alanlarının artışı, beraberinde istihdamı getirmiş ve dolayısıyla göç hareketliliğine neden olmuştur. Doğum yerine göre nüfus, göçün yorumlanmasında kullanılan göstergelerden birisidir. Göç alan sahalarda, doğduğu ilde yaşayanların payı azalmaktadır. Antalya'da 1950'lerde, genel olarak %96 olan Antalya doğumluların payı, 1990'da %72'ye, 2000 yılında %58'e düşmüştür.

#### **4.2.3. Ekonomik Özellikleri**

Antalya hem bölgesel olarak hem de ülke ölçeğinde turizm sektörü ile ön plana çıkmaktadır. Sahada, turizmden sonra narenciye ve seracılık başta olmak üzere tarım ve hayvancılık faaliyetleri önemli yer tutmaktadır. Antalya, bölgenin kentsel merkezi olarak, üniversite, hastane, kamu kurumları, bölge müdürlükleri gibi hizmet işlevlerini barındırması yanında, ticaret, eğlence, kültürel faaliyetlerin geliştiği bir kenttir.

Çalışma sahası, sahip olduğu uygun iklim şartları nedeniyle çeşitli tarım ürünlerinin yetişmesine ortam sağlamaktadır. Sahanın yüksek kesimlerde yılda bir ürün alınmakta ve tahıl tarımı yapılmaktayken, sahile yakın kısımlarda iki, bazen üç ürün alınmakta ve sulu tarım gerçekleştirilmektedir.

Boğaçayı havzasında, özellikle güney kesiminde çok çeşitli narenciye, sebze ve meyve yetiştirilmektedir. Bu bölgedeki yarı tropikal iklim koşulları ve toprak özellikleri, özellikle narenciye ve turfanda sebzeçilik için uygun koşullar

oluşturmaktadır. Seracılık faaliyeti, yöresel halkın gelirine önemli katkı sağlamaktadır. (Atalay, 2011:285)

Boğaçayı alüvyallerinin oluşturduğu tarımsal değeri yüksek eski taşkın düzlüğü arazileri üzerinde çoğunluğu narenciye olan dikili bahçeler dağınık bir kırsal yerleşim dokusunu oluşturmaktadır. Sözü edilen bu kırsal yerleşmelerin sosyo-ekonomik yapılarının temeli, tarımsal faaliyete dayanmakla birlikte son yıllarda gelişim gösteren yayla turizmi aktiviteleri de dikkat çekecek boyutlara ulaşmış durumdadır.

Kırsal alanlardaki, kesin bir tanımlaması yapılmamış olan yapılaşma her geçen gün artmakta ve buna bağlı olarak da tarımsal üretime dayalı olan sosyo-ekonomik yapı, yavaş yavaş tüketim ağırlıklı kentsel yapıya dönüşmektedir.

Çalışanların faaliyet kollarına dağılımına göre, Türkiye geneli çalışan nüfusun %12'si sanayi sektöründe çalışmaktadır. Ancak bu oran Antalya ilinde %5'lere inmektedir. Sahanın en önemli sanayi bölgeleri, Organize Sanayi Bölgesi ve Serbest Bölgedir.

Antalya, bölgenin en önemli ihracat-ithalat kentidir. Antalya'dan yurt dışına, en çok imalat sanayine yönelik ürünler ile tarım, avcılık ve ormancılık ürünleri ihraç edilmektedir. Antalya'ya yurt dışından da en çok imalat sanayine yönelik ürünlerin ithal edilmesi ilde sanayinin gelişmediğinin bir göstergesidir.

Antalya ili, ihraç edilen tarımsal ürünler içinde Türkiye genelinin, kesme çiçek ile % 86.1'ini, süs bitkileri ile % 60.4'ünü, hıyar kornişon ile % 59.3'ünü, nar ile % 51'ini, biber ile % 41'ini, domates ile % 38.9'unu, yaş sebze ile % 39'unu tek başına karşılamaktadır.

Antalya limanı, uluslararası Antalya havaalanı, ulaştırma, haberleşme ve depolama faaliyetleri, Antalya'da hizmet sektörünü geliştiren unsurlardır. Çalışma sahasında yer alan Antalya limanı, Akdeniz bölgesi için önemli

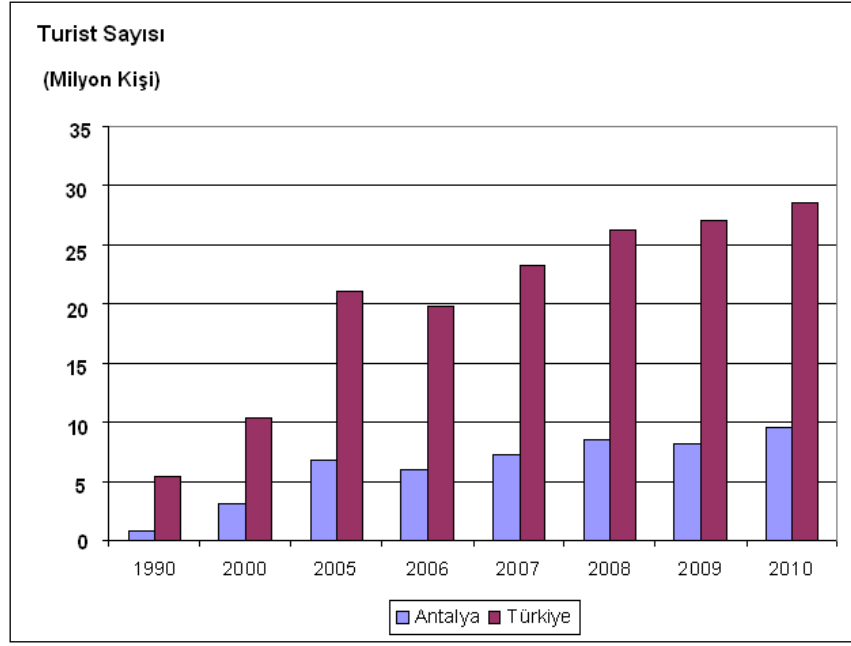
iskele/liman fonksiyonuna sahiptir (Atalay, 2011:346). Aynı zamanda limanda bulunan Serbest Bölge ticaretin gelişmesi için de önemlidir (Foto 5).

**Foto 5**  
**Batı Akdeniz ve Antalya'nın Ticaretinde Önemli Yeri Olan**  
**Serbest Bölge ve Liman**

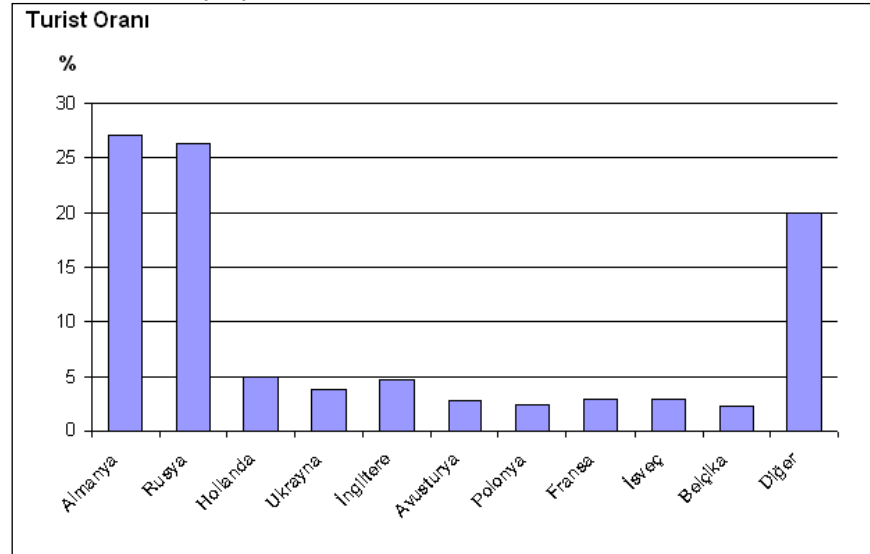


Çalışma alanında, hizmet sektörü içinde en önde gelen faaliyet kolu turizmdir. Antalya'nın turizm potansiyelinin yüksek oluşu nedeniyle, her geçen yıl kente gelen yabancı turist sayısı artmaktadır. Antalya ili, 2010 yılında, Türkiye'ye yurt dışından giriş yapan yabancıların % 33.45'ine ev sahipliği yapmıştır (Grafik 14). Antalya iline en fazla turist gönderen ülkeler, 2010 yılı itibariyle ile Almanya (%27.1) ve Rusya (% 26.4)'dır (Grafik 15).

**Grafik 14**  
**Antalya'ya Yabancı Turist Girişi Sayısı**



**Grafik 15**  
**Antalya'ya En Fazla Turist Gönderen Ülkeler**



Çalışma alanını içine alan ve Boğaçayı'nın denize döküldüğü alan dünyaca ünlü Konyaaltı plaj alanını oluşturmakta, yerli ve yabancı pek çok turiste ev sahipliği yapmaktadır. Konyaaltı plajının oluşumunda Boğaçayı'nın beraberinde getirdiği malzemeler önemli rol oynamaktadır (Foto 6).

Saha, iç turizm faaliyetlerinin de gerçekleştiği bir alandır. Özellikle, Doyran ve Çakırlar gibi Antalya kent merkezine yakın köyler, günübirlik turizm faaliyet alanlarını oluştururken, 2200 metre yükseklikte Beydağları üzerinde bulunan Saklıkent kayak merkezi önemli kış turizm merkezlerimizden birisini oluşturur (Foto 7). Aynı zamanda, Kar Çukuru, Feslikan ve Yazır yaylaları yerli halkın, yaz döneminde tercih ettiği yayla merkezleridir.

**Foto 6**  
**Boğaçayı'nın Akdeniz'le Buluştuğu Konyaaltı Kıyı Alanı**



**Foto 7**  
**Beydağları Üzerinde Bulunan Saklıkent Kayak Merkezi**



## BÖLÜM V

### BULGULAR ve YORUMLAR

#### 5.1. Antalya Kentinin Ekolojisi

Aristo kenti, insanların daha iyi bir hayat yaşamak için toplandıkları yer olarak tanımlarken, zaman içinde sosyo-ekonomik gelişmelerle kent tanımlamaları da değişmiştir. Kent; doğal çevre, insan ve onun eserlerinden oluşan organize bir yerleşim birimidir ve bir doğa parçası üzerinde insana ait ekonomik ve sosyo-kültürel faaliyetler ile doğal çevre bileşenleri (jeolojik yapı ve jeomorfolojik özellikler, iklim koşulları, hidrografya, toprak, bitki örtüsü, vb.) barındırmaktadır (Koçman ve Karadağ, 2008, 22).

İnsan faaliyetleri ve doğal çevre ilişkilerinin etkileşim halinde olduğu ortam “coğrafi çevre” ya da günümüzde, daha yaygın bir kavram olarak, “ekolojik çevre” şeklinde ifade edilmektedir (Koçman ve Karadağ, 2008, 23). Kentsel alanlarda, doğal ekosistemler ve insan faaliyetlerinin etkileşimi, günümüzde, “kentsel ekoloji” alanı içinde incelenmeye çalışılmaktadır.

Kentsel sahalarda, kentin gelişme süreci ile doğal ekosistemler arasında uyumun sağlanması şarttır. Aksi takdirde, kent yapısında ve kentsel yaşamda düzensizlikler, rahatsızlıklar, zaman geçtikçe çözümü zor kümülatif sorunlar ortaya çıkar (Koçman ve Karadağ, 2008, 28).

Antalya kent yerleşmesi de ekolojik çevre bileşenlerinin örtüşme alanıdır. Aynı zamanda, Antalya kenti, turizm potansiyelinin yüksek olduğu ve turizm faaliyetlerinin yoğun yapıldığı bir bölgedir. Antalya’nın doğal ve tarihi güzelliklerinin varlığı turizm göçü ile gelenlerin kalıcı olarak kente yerleşmesinde etkili olmaktadır. Bu nedenle, kentte yaşanan yoğun göç, kentleşmeyi hızlandırmıştır.

Kentleşmeden en çok etkilenen, doğal ekosistemler olduğuna göre, Antalya’da da, kentleşme etkisine en açık doğal ortamlardan biri Boğaçayı havzasıdır. Özellikle turizm faaliyetlerin yoğun yaşandığı ve kıyı bandını içeren aşağı havza başta olmak üzere, hemen ardındaki orta ve yukarı havzada doğal kaynakların kullanımı ne yazık ki, plansız ve denetimsiz bir şekilde ilerlemektedir. Boğaçayı havzasındaki kaynakların doğru ve yerinde kullanımı, sürdürülebilirliği, gelecek kuşaklara aktarımı, ekonomik ve sosyal gelişmişliğe katkıda bulunacağı gibi Antalya kentinin gelişimine de olumlu etki yapacaktır.

## **5.2. Boğaçayı Havzasında Doğal Ortamın Potansiyeli ve Sorunları**

Boğaçayı havzasında toplam arazi varlığı 866 km<sup>2</sup>’dir. Bu arazi varlığının önemli bir kısmı dağlık ve engebeli alanlardan oluşmaktadır. Bu arazideki orman ve milli park alanları ile çıplak kaya molozlardan oluşan karstik sahalar % 74’lük oranla önemli bir alanı kaplar (Grafik 11). Sahadaki ormanlık alanlar, çoğunlukla VII. sınıf araziler üzerinde ve kireçtaşlarından oluşan karstik sahalarda yer alır (Harita 12-13-14). Ancak, ayrışmamış peridodit-serpantin ile silisli volkanik kayalar üzerinde ve besin maddeleri yönünden fakir topraklar bulunduğu alanlarda ormanlar iyi gelişme gösterememiştir. Kızılçam ormanlarının dışında sahanın Akdeniz’e bakan yüksek kesimlerinde sedir, karaçam, göknar ve ardıç saf ve karışık ormanları yaygındır (Harita 14).

Karstik arazilerde, toprakların suyun tutulduğu kireçtaşlarının çatlak ve tabaka yüzeylerinde gelişmesi, bitkilerin kök geliştirmeleri üzerinde son derece etkili olmaktadır. Böyle sahalarda, çatlakların arasına düşen sedir, karaçam ve kızılçam tohumlarının çimlenmesi ile oluşan fidanların kökleri, çatlak boyunca sızan suyu takip ederek uzar. Kireçtaşlarının çatlakları bir taraftan suların sızması ve toprakların yüzeyden derinlere doğru dikey yönde taşınmasını sağlarken diğer taraftan, köklerin gelişmesi ve derinlere ulaşmasında oldukça etkili olur. Bu nedenle hayvan otlatmasından korunabilmiş karstik sahalarda ormanlarda doğal yoldan gençleşme daha başarılı sonuç verir ve karstik araziler verimli kızılçam orman sahaları olarak dikkate alınabilir (Atalay, 2008: 73). Ancak orman örtüsü tamamen tahrip edilen

karstik sahalar, çıplak ve taşlık-kayalık bir görünüm almıştır (Harita 13-14). Çıplak ve taşlık-kayalık sahalardan oluşan karstik araziler aynı zamanda yüzey sularının su toplama havzasıdır ve doğal ortama ait yaban ve av hayvanlarını içinde barındırır. Bu nedenle, çalışma sahasında VIII. sınıf arazilerin oluşturduğu karstik araziler, av turizminin geliştirilmesi amacıyla değerlendirilebilir.

Boğaçayı havzasının yukarı kesimlerinde ormanlık sahaların tarla açma, aşırı ve erken otlatma ile orman yangınları gibi nedenlerle tahribata uğradığı dikkati çekmektedir. Kızılçam ormanlarının tahrip edildiği veya fazla işletildiği sahalalar ile özellikle aşırı otlatmanın devam ettiği yerlerde kızılçamlar gelişme imkanı bulamadığı için maki topluluğu yaygınlaşmıştır (Foto 4). Akdeniz alt kuşağında ve çalışma sahasında kızılçamların makilerle birlikte orman oluşturduğu görülürken (Foto 3), karstik sahalarda tüm maki toplulukları sekonder süksesyon halindedir.

Havzanın aşağı kesimlerinde ise; ormanlık sahalar yerini tarımsal kullanımlara bırakmıştır. Bu sahalarda en geniş kullanım alanını turunçgil bahçeleri oluşturur (Grafik 11). Turunçgil sahaları Boğaçayı havzasındaki arazinin % 5'ini kaplar (Grafik 11). Turunçgil tarımının yapıldığı sahalalar, çoğunlukla I., II. ve III. sınıf arazilerdeki alüvyal topraklar üzerindedir (Harita 11-12). Çandır, Doyran ve Karaman çayları arasındaki Bahtılı, Çakırlar ve Karatepe köyleri civarı ile Hacisekiler köyü yakınındaki verimli tarım arazilerinde turunçgil tarımından elde edilen verim yüksektir. Ancak yer yer Doyran ve Çandır çayının yukarı kesimlerinde görülen turunçgil tarım sahalardan iklim, topografya ve pedolojik şartlar sebebiyle iyi verim alınamamaktadır.

Sahada, III. ve IV. sınıf arazilerin yer aldığı kolüvyal topraklar üzerinde tüm sahanın % 4'ünü oluşturan kuru tarım alanları yer almaktadır (Grafik 11). Havzanın etek kısımlarındaki kolüvyal topraklar kuru tarım faaliyeti yapmaya uygundur. Ancak, yukarı havzada ormanlık sahanın içindeki bazı küçük alanlarda kırsal kesimin kuru tarım faaliyeti yaptığı dikkat çekmektedir.

Boğaçayı havzasının büyük bir bölümü Antalya kentsel yerleşiminin içinde kalmaktadır. Boğaçayı'nın oluşturduğu taşkın düzlüğü üzerindeki alüvyal topraklar üzerinde çoğunlukla I. sınıf ve çevresinde II., III. sınıf araziler yer almaktadır (Harita 11-12-13). Çoğunlukla turunçgil alanı olarak kullanılan bu araziler üzerinde aynı zamanda yerleşim alanları da bulunmaktadır (Çakırlar, Bahtılı, Karatepe, Doyran, Hacisekiler köyleri).

Antalya kentinde, turizm faaliyetine bağlı olarak ortaya çıkan hızlı bir göç olgusu, kırsal ve kentsel alanda dikkat çekici sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Söz konusu bu gelişme ile çoğunlukla tarımsal üretim alanlarının içerisinde son derece dağınık ve çarpık yapılaşmalar şeklinde bir kentleşme süreci günümüze kadar devam ede gelmiştir. Sahada, kentsel alanın içine girecek şekilde, çok sayıda yeni yerleşme alanları kurulmuş ve bunların büyük bir bölümü, bugün itibariyle anakent sınırları içerisinde bulunmaktadır.

Tarım amaçlı kullanılması gereken aşağı havza arazilerinde aynı zamanda son yıllarda gününbirlik turizm faaliyetlerinin yapıldığı dikkat çekmektedir. Bu sahalar, rekreasyonel alanlar olmasının yanı sıra, Antalya kent merkezinde yaşayanların ikincil konutlarını da içermektedir.

Yeteneği ölçüsünde kullanılması gereken araziler, Antalya Büyükşehir Belediyesi imar planları içerisinde yerleşime açık alan olarak gösterilmiş ve yapılaşmaya açık hale getirilmiştir. Saha, Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından, Antalya Boğaçayı-Çandır Çayı-Göksu Çayı Turizm Merkezi olarak ilan edilmiştir. Verimli tarım topraklarının yerleşime açılması ve turizm bölgesi ilan edilerek yeni yerleşmelere zemin hazırlanması, mevcut arazinin yeteneğinden faydalanamamak anlamına gelmektedir. Mevcut arazinin yanlış kullanımı gelecekte, arazi degradasyonunu daha da arttıracaktır. Oysaki Antalya kenti, turizmiyle olduğu kadar, uygun iklim şartları ile ekili-dikili tarım ve seracılık faaliyetleri yönünden de büyük bir potansiyele sahiptir. Turizmden sonra tarım ve özellikle seracılık, Antalya ekonomisine olduğu kadar, ihracatta da Türkiye ekonomisine katkı sağlayacak durumdadır. Bu nedenle, saha ile ilgili yapılacak planlamalarda, havzayı korumaya

yönelik kararların alınması ve yapılaşmanın önüne geçilmesi sağlanmalıdır. (Foto 8). Özellikle bu bağlamda havza koruma planlarının yapılması, taşkın riski taşıyan alanlarda yapılaşmanın önüne geçilmesi gerekmektedir.

**Foto 8**  
**Boğaçayı'nın Aşağı Havasında Yatak Etrafında Yapılaşma**



### **5.3. Boğaçayı Havzasındaki Ekolojik Sorunlar**

Boğaçayı havzası bulunduğu konum ve ekolojik özellikleri nedeni ile, hem Antalya kent merkezini etkileyen, hem de kentsel alanın özelliklerinden etkilenen bir konumdadır. Orta ve yukarı havza her ne kadar dağlık ve engebeli arazi şartlarından oluşsa da, özellikle aşağı havza Antalya kentsel alanının içerisinde yer almaktadır. Boğaçayı havzasının orta kesimlerinde kentleşme baskısı yoğun hissedilmemekle birlikte günübirlik turizm faaliyetleri burada yoğun şekilde etkili olmaktadır. Çandır ve Göksu çayları arasında kalan, aynı zamanda Boğaçayı'nı da içine alan aşağı havzanın ekosistemi, artan nüfusla nedeniyle ortaya çıkan kentleşmeden olumsuz şekilde etkilenmektedir.

Boğaçayı havzasında arazinin amacı dışında kullanımı ve beşeri etkiler bazı ekolojik sorunlar ortaya çıkarmıştır. Havzada yaşanmakta olan ekolojik sorunlar;

Boğaçayı'na ait derelerin yatağından yasadışı malzeme alımı, yatakta meydana gelen bozulmalar ve taşkın riski şeklinde belirtilebilir.

### **5.3.1. Boğaçayı Dere Yatağından Yasadışı Malzeme Alımı**

Antalya'da turizm sektörü ve turizme bağlı yan sektörlerin hızlı gelişimi; hızlı nüfus artışı, turizm yapılaşması, altyapı yatırımları ve konuta olan talep artışı sonucunu doğurmuştur. Böylelikle, yapılaşmaya olan talebin artışı, il genelinde inşaat sektörünün 1980'li yıllardan başlamak üzere 1990'lı yılların ikinci yarısına kadar olağanüstü bir tempoda faaliyet göstermesine neden olmuştur. İnşaat sektörünün ihtiyaç duyduğu kum ve çakıl malzemesi, şehre en yakın ve yeterli rezerve sahip, orta ve yukarı havzadaki Çandır, Karaman ve Doyran, çaylarının getirdiği kolüvyal depolarda mevcuttur (Harita 11). Özellikle Çandır çayı yatak etrafı, malzeme yönünden zengin olması sebebiyle daha fazla işlenmektedir. Bu nedenle havzanın bu kesimlerinde inşaat firmaları tarafından, 1960'lı yıllardan bugüne kadar, yerel idarelerden izin almaksızın açılan doğal kum-çakıl işleyen tesislerin sayısı giderek artmış ve tam kapasite ile çalıştıkları görülmüştür. Kum-çakıl malzemesinin dere yataklarından temin edilmesinin nedeni ise, taş ocaklarından elde edilen malzemeden daha ucuz ve kaliteli olmasıdır.

Kontrolsüz ve denetimsiz işletilen ocaklar ve kaçak malzeme alımları Boğaçayı havzasının yakınlarında günden güne çevre kirliliğine ve dere yatağında büyük tahribatlara neden olduğu gibi, aynı zamanda geniş alanlardan malzeme alınması, dere yatağının yer değiştirmesine de neden olmuştur. Ortaya çıkan olumsuz durumdan dolayı Antalya Mahalli Çevre Kurulu 1997 yılında aldığı bir kararla ocakların kapatılmasını istemiştir. Söz konusu kararın hemen ardından ise bazı inşaat firmaları Boğaçayı mevkiinde bulunan Güzyaka (Üzümcek) dağının kuzeydoğuya bakan yamaçları üzerinde kırma taş ve öğütme tesisleri kurarak buradan gerekli malzemeyi çıkarmaya başlamıştır. Mahalli Çevre Kurulunun kararı ile yaratılan belirsizlikten yararlanan birçok firma yörede faaliyet göstermiştir ((Foto 9-10).

**Foto 9**  
**Çandır Çayı Yatağından Kaçak Malzeme Alımı**



**Foto 10**  
**Çandır Çayı Yatağından Kaçak Malzeme Alımı Yapan Bir Firma**



Bölge halkının şikayetlerinin yoğunlaşması, ilgili kurum ve kuruluşların harekete geçerek bölgede konuyla ilgili çalışmaların yapılmasını sağlamıştır. 1995 tarihinde İl Mahalli Çevre Kurulu, Boğaçayı'nda ruhsatlı taş ve kum-çakıl ocaklarının, ruhsatlarının bitimine müteakip ruhsatların uzatılmaması yönünde bir karar almıştır ve en son ruhsat 1998 tarihinde sona ermiştir. Ancak bu tarihten itibaren faaliyetlerine ruhsatsız olarak devam eden özel kişi ile kamu kurum ve kuruluşlar da olmaktadır (Tür ve Oğuz, 2005: 2). Çandır çayı mecrasında 1970-1998 yılları arasında kum-çakıl ve taş ocağı ruhsatı alan 22 adet iken, özel kişi ve şirketler ile kamu kuruluşlarına yaklaşık olarak 3.073.490 m<sup>2</sup>'lik alanda 11.065.726 m<sup>3</sup> malzeme üretimi için ruhsat verilmiştir. 1992 yılının sonlarında kurulan Çevre İl Müdürlüğü'nün 1994 yılında, Özel İdare ve DSİ 13. Bölge Müdürlüğü ile yaptığı ortaklaşa çalışmada, Boğaçayı mecrasında 12 adet ruhsatlı taş ve kum-çakıl ocağı bulunduğu, ayrıca 2 adet tesisin de kurulma aşamasında olduğu tespitleri yapılmıştır.

Ocaklarda, ocak ruhsat sahalarının gerektiği şekilde belirlenmemesi ve denetlenmemesi nedeniyle, ocak sınırlarına uyulmadan malzeme alınması söz konusu olmuştur. Özel İdare tarafından malzeme alınmasına müsaade edilen 5 metre derinlik aşılmış ve 10-15 metre derinliğe kadar malzeme alınması nedeniyle havzada göllenmeler olmuştur (Foto 14).

Çandır, Karaman ve Doyran çaylarının yataklarının bozulması, taşkın suyunun kontrolünü zorlaştırmakta ve taşkın riskini ortaya çıkarmaktadır. Sahada kısa sürede şiddetini arttıran sağanak yağışlar, bazen günlerce devam etmektedir. Özellikle Boğaçayı havzasının drenaj özelliğini de dikkate aldığımızda, bozulan çay yatakları, fazla miktarda suyu yatağından akıtamayacak ve bu durum taşkınlara yol açacaktır. Önceki yıllarda Boğaçayı deresi tarım alanlarını taşkından korumak amacıyla bir kısmı sedde içerisine alınmış ve zaman zaman bakım yapılarak seddeler korunmaya çalışılmışsa da (Foto 11-12), Boğaçayı'nın yatağı etrafındaki alanın imara açılması ve çığ gibi büyüyen yapılaşma, yatağın tahribatından ileri gelecek olan taşkın zararlarını maksimuma çıkarmaktadır.

**Foto 11**  
**DSİ 13. Bölge Müdürlüğünün Sedde ve Yatak Çalışmaları**



**Foto 12**  
**DSİ 13. Bölge Müdürlüğünün Yatak Düzenlemeleri**



Boğaçayı ile taşınan ve çakıl, kum, kil ve milden oluşan malzeme Antalya'nın dünyaca ünlü Konyaaltı kumsalı için önemli bir beslenme kaynağını oluşturmaktadır. Kum-çakıl ocakların işletilmesi bu kaynağın azalmasına neden olacaktır. Çıkarılan malzemenin taşınması sırasında servis yollarında oluşan toz ve ocaklarda yapılan patlatmalar neticesinde çıkan toz, çevre ve gürültü kirliliğine neden olduğu gibi, Boğaçayı havzası yakınlarında bulunan narenciye bahçelerinde ürün verimliliğinde azalmaya sebep olduğu üreticiler tarafından belirtilmiştir. Ayrıca dağların kırmataş üretmek amacı ile parçalanması, Antalya'nın en önemli kimlik özelliklerinden biri olan Beydağları silüetini bozacak ve görüntü kirliliğine sebep olacaktır.

Kum ve çakılın ocaklardan alınıp kullanıldığı yere naklini gerçekleştiren ağır tonajlı araçların özellikle kıyı bandında bulunan turistik tesislerin önündeki güzergahı kullanmaları nedeniyle yarattıkları gürültü kirliliği ve trafik sorunu da bu dönemde hat safhaya ulaşmıştır. Araçlardan akan sular ve çıkan eksoz dumanı çevre kirliliği oluşturmuştur ( Tür ve Oğuz, 2005: 7).

Boğaçayı vadisinin kum ocakları yoluyla tahrip edilmesi ve kuraklık nedeniyle akarsu sisteminin bozulması sonucu, yamaçlardaki yöreye özgü yeşil doku büyük oranda kaybolmuş, dolayısıyla canlı çeşitliliği de zarar görmüştür. Yamaçlardaki bitkiler taşkınlar sırasında suyun hızla akmasını engellemekteyken, yeşil alanların azalması aşkınların ortaya çıkaracağı olumsuz etkileri daha da arttıracaktır (Coşar, 2002: 9) (Foto 13-14).

**Foto 13**  
**Çandır Çayı Mecrasında Kaçak Malzeme Alımı ile Yatakta Meydana Gelen Bozulmalar**



**Foto 14**  
**Çandır Çayı Mecrasında Kaçak Malzeme Alımı ile Yatakta Meydana Gelen Göllemeler**



### 5.3.2. Boğaçayı’nda Taşkın Riski

Ülkemizde hızlı şehirleşme ve ortaya çıkardığı betonlaşma sonucunda yerleşim yerlerinden geçen akarsular sıkça taşkınlara yol açmaktadır. Coşar (2002)’a göre; bunların başlıca nedenleri, yüzeysel akış katsayılarının büyümesi sonucunda aynı şiddetteki sağanakların daha büyük yüzeysel akış oluşturması, akarsu taşkın yataklarının kaçak yapılaşma nedeniyle işgale uğraması ile su seviyelerinin artması, akarsu morfolojinin değişime uğraması, ormanların hızlı bir şekilde yok edilmesi, hatalı tarım uygulamaları ve akarsu yataklarından kum alınmasıdır. Adı geçen nedenlerden biri veya birden fazlası bir araya gelerek akarsu morfolojisinde önemli değişikliklere yol açarak taşkınlara zemin hazırlamaktadır. Boğaçayı havzasında yapılan arazi gözlemleri sonucu, kum-çakıl ocaklarının çayların yataklarından izinsiz ve plansız malzeme alımının akarsu yataklarında bozulmalar meydana getirdiği görülmüştür. Ayrıca yatak etrafındaki bitki örtüsü giderek ortadan kaldırılmaktadır. Bu durum havzanın ekolojisini olumsuz yönde etkilemektedir.

Antalya’nın hızlı büyümesi sonucu yapı gereci büyük ölçüde Boğaçayı ve kollarından alınmaktadır. Antalya Büyükşehir Belediyesi sınırları içerisinde bulunan, Konyaaltı Belediyesi imar sınırları içerisinde kalan çaylardan özellikle Çandır Çayı mecrası Antalya inşaat sektörünün beton malzeme ihtiyacı olan kum-çakıl ihtiyacını büyük ölçüde karşılamaktadır. Yıllık sürüntü malzemesi bu sebepten dolayı her geçen gün azalmaktadır. Boğaçayı’nın getirmiş olduğu sürüntü malzemesi ise Konyaaltı plajının oluşması ve beslenmesi için de çok önemli rol oynamaktadır.

Ocak işletmelerinden yapılan gelişigüzel alımlar, özellikle Çandır çayının akımını ve morfolojisini bozmuş, doğal yatağı tahrip etmiş olduğundan Boğaçayı kenarında taşkın tehlikesi oluşturmuştur (Foto 15).

Coşar’a göre; geçmişten günümüze Boğaçayı üzerinde meydana gelen önemli taşkınlar şunlardır;

\* 28 Aralık 1960 taşkını, taşkın yıllıklarına geçen tek taşkındır. Bu taşkın ile Boğa Çayı’nda meydana gelen zararlar; tarım arazisinde su birikimleri ve sediment

zararlarıdır. Sediment zararları olarak sel sularının getirdiği taş, çakıl, moloz gibi malzemeler geniş bir alana yayılması gösterilebilir. Bu taşkınla arazilerin bir kısmı da 15-20 cm kalınlıkta ince kum ve molozlarla örtülmüştür.

\* 23 Ekim 1994 tarihinde tespit edilmiş taşkın da kayda değer büyüklüktedir. 9 Ekim 1994 günü Antalya ve civarında başlayan yağışlar, aralıklı olarak devam etmiş ve 23 Ekim 1994 günü şiddetini arttırarak Boğaçayı ve kollarında taşkın meydana getirmiştir. Bunun neticesinde Antalya'da şehir içi ulaşımı aksamış, çukurda kalan yerleşim yerleri su altında kalmıştır.

\* 23–26 Aralık 2003 tarihleri arasında meydana gelen taşkın 200 yıllık periyoda sahip taşkın en büyük taşkındır. Orta Akdeniz üzerinden gelen cephe sistemleri, Antalya Boğaçayı ve kollarında taşkınlara sebep olmuştur. Taşkın anında yani 25.12.2003 günü Doyran Beldesi girişindeki köprüde Doyran çayı debisi 300 m<sup>3</sup>/sn, Antalya–Çakırlar yolu üzerindeki ana köprüde Doyran ve Karaman çayları toplam debisi 760,5 m<sup>3</sup>/sn ve Boğaçayı üzerinde yeni yapılan karayolu köprüsünde Boğaçayı debisi 1606 m<sup>3</sup>/sn olarak ölçülmüştür. Ancak taşkın sonrası yapılan incelemelerde, Boğaçayı'ndan geçen su seviyesinin ölçümde yapılan seviyeden daha fazla olduğu izlerden belirlenmiştir. Bu durum da dikkate alınarak Boğaçayı'ndan geçen maksimum debi 1899,94 m<sup>3</sup>/sn olarak hesaplanmıştır. Bu debi, 194 yıllık tekerrür süresine karşılık gelmektedir.

\* 16 Aralık 2009 yılında yağışla birlikte Boğaçayı'ndan gelen su, şiddetli fırtına ve dev dalgalar nedeniyle denize ulaşamadığından çevreye yayılmış, bölgedeki ev ve işyerlerinin alt katlarını su basmıştır (Foto 16).

**Foto 15**  
**Boğaçayı ve Karaman Çayının Taşkın Anındaki Görünüşü**



**Foto 16**  
**Boğaçayı Köprüsünden Taşkın Sonrası Görünüm**



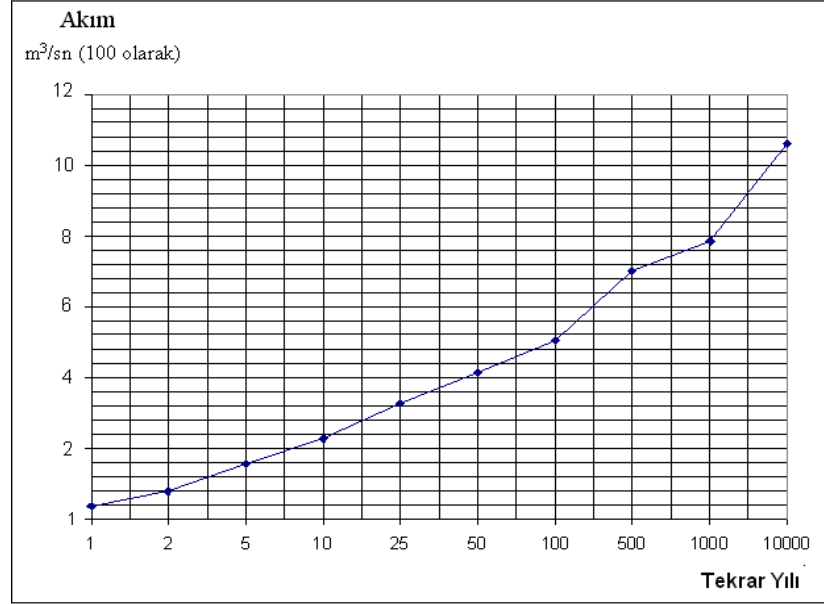
Bölge, Akdeniz iklim şartlarına bağlı olarak yaz dönemini kurak geçirir ve kış döneminde cephesel yağışlar etkili olmaktadır (Grafik 1). Güneybatıdan gelen nemli hava kış aylarında sıra dağlar üzerinden yükselerek şiddetli sağanak yağışları meydana getirir. Antalya’da kış döneminde meydana gelen sağanak yağışlar sonucunda sahada önemli bir havza oluşturan Boğaçayı ve ona ait Çandır ve Karaman Çayları zaman zaman taşkın tehlikesi oluşturmaktadır. Bu nedenle DSİ Antalya Bölge Müdürlüğü tarafından 1955 yılında taşkın etütlerine başlanmış ve 2000 yılına kadar olan taşkın verileri, “Antalya Boğaçayı, Çandır ve Karaman Dereleri Taşkın Koruma Projesi” olarak 2000 yılında ön çalışma raporunu oluşturmuştur.

Antalya Boğaçayı, Çandır ve Karaman Dereleri Taşkın Koruma Projesinin taşkın hesaplarında, bölgede yer alan ve bir kısmı kapalı olan Antalya, Korkuteli, Kemer, Çakırlar, Altınyaka (Gökdere), Dağ (Hafızbey), Bükorman, İmecik ve Yeniköy (Döşemealtı) meteoroloji istasyonlarının çeşitli yenilemeli yağışları kullanılmıştır. Karaman ve Çandır Çaylarını temsil eden meteoroloji istasyonların verileri Thysenn Poligonu metoduna ile değerlendirilmiştir. Buna göre; 12 saatlik yinelenmelere ait yıllık debiler ve taşkın debileri doğrultusunda 2 yıldan 10 bin yıla kadar yaşanabilecek maksimum tahmini taşkınlar çıkarılmıştır.

Çalışma sahasında yer alan Çandır çayı Aladağ eteklerinden doğup, Çinli çay ile birleşerek kuzeydoğuya doğru akar. Kuzeydere, Akdere ve Dinerek deresi kollarını da alarak Çakırlar Köyü civarında Karaman çayı ile birleşir (Harita 5). Çandır Çayının yağış alanı  $246 \text{ km}^2$  olup ortalama eğimi 0.0088’dir. Çandır çayı üzerinde 2 yılda bir kere meydana gelebilecek taşkın debisi  $77.4 \text{ m}^3/\text{s}$  iken 500 yılda bir kere meydana gelebilecek taşkın debisi  $702.17 \text{ m}^3/\text{sn}$ ’dir (Grafik 16).

**Çandır Çayı:** Yağış Alanı:  $246 \text{ km}^2$  Baz Alınan Akım:  $20 \text{ m}^3/\text{sn}$

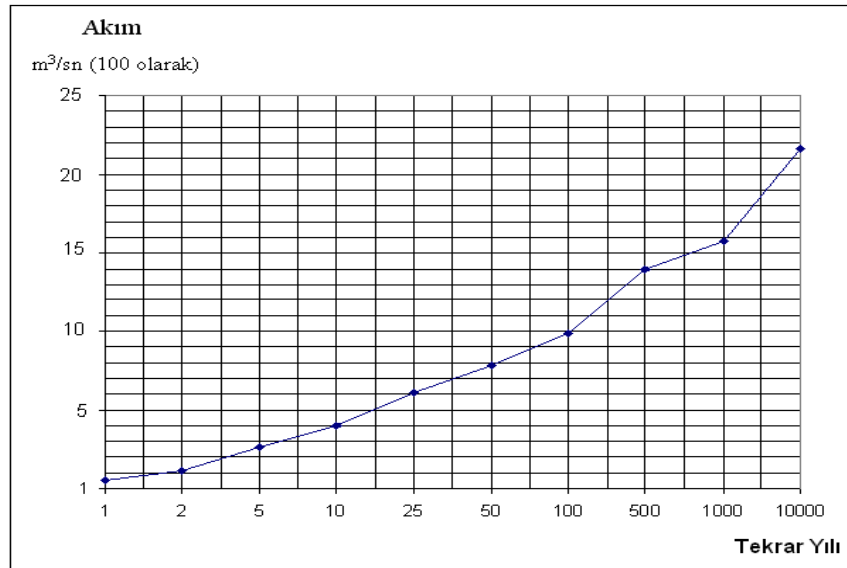
**Grafik 16**  
**Çandır Çayında Yıllara Göre Debi ve Taşkın Debileri**



Karaman Çayı ise Beydağı eteklerinden çıkar ve yağış alanı 548.9 km<sup>2</sup> ve eğimi 0.0041'dir. Karaman Çayı üzerinde 2 yılda bir kere meydana gelebilecek taşkın debisi 118.33 m<sup>3</sup>/sn iken 500 yılda bir kere meydana gelebilecek taşkın debisi 1399.55 m<sup>3</sup>/sn'dir (Grafik 17).

**Karaman Çayı:** Yağış Alanı: 548.9 km<sup>2</sup> Baz Alınan Akım: 50 m<sup>3</sup>/sn

**Grafik 17**  
**Karaman Çayında Yıllara Göre Debi ve Taşkın Debileri**



Konyaaltı Belediyesi imar paftalarında Çandır ve Karaman çayları için 200 metrelik bir yatak genişliği ayrılmıştır. Antalya Boğaçayı, Çandır ve Karaman Dereleri Taşkın Koruma Projesinde, her iki dere için de bu yatak genişliği dikkate alınarak 500 yıllık taşkın debisinin problemsiz deşarj edilebileceği dikkate alınmıştır. Yapılacak seddeler ile maksimum 500 yıl aralığında, Çandır Çayının yatağından, taşkın tehlikesi oluşturmada 702.17 m<sup>3</sup>/sn su akması sağlanacaktır. Ayrıca Çandır Çayı üzerinde bulunan kum-çakıl ocaklarının kaldırılması için de bu düzenlemenin bir basamak olması planlanmıştır. Aynı şekilde, Karaman Çayı üzerinde yapılacak olan seddeler ile de maksimum 500 yıl aralığında toplam 1399.55 m<sup>3</sup>/sn'lik taşkın debisi deşarj edilecektir (Antalya Boğaçayı, Çandır ve Karaman Dereleri Taşkın Koruma Projesi, 2000: 5).

Boğaçayı'nın ana kolu olan Çandır ve Karaman çayları etrafında muhtemel bir taşkın durumunda can ve mal güvenliğini sağlamak amacı ile DSİ tarafından seddeler inşa edilerek suyun akışının düzenlenmesi yoluna gidilmiş, taşkın riskinin ortadan kaldırılması için yatak etrafında 200 metre genişliğinde alan bırakılması yeterli görülmüştür.

Boğaçayı ve onu oluşturan Çandır ve Karaman çayları taşkın karakterli olan akarsulardır. Özellikle Çandır ve Karaman çayının devamı olan Göksu çayının aynı noktada Boğaçayı ile birleşmesi, kış aylarında artan sağanak yağışlar, arazinin eğim derecesinin düşmesi, geçirgenliği yüksek olan kireçtaşlarının yerini geçirgenliği daha az olan kolüvyal ve alüvyal depoların alması, aşağı havzadaki bitki örtüsünün ortadan kaldırılması, hatalı tarım uygulamaları, kum çakıl ocaklarının akarsu yatakları ve akarsu morfolojisinde meydana getirdiği olumsuz etkiler ile çayların etrafında gün geçtikçe artan yapılaşma taşkın riskini ortaya çıkarmaktadır.

Boğaçayı, Çandır ve Karaman çaylarının suları, muhtemel bir taşkın tehlikesi için sedde veya kanal düzenlemeleri ile kontrol altına alınabilir. Ancak tek başına suyun akışının kontrol altına alınması yeterli değildir. Sahada, taşkın riskinin geçmişten günümüze artmasında kentleşme ve aşağı havzada suyun infiltrasyonunun

olamamasının etkisi büyüktür. Boğaçayı ve onu oluşturan çay yatakları VIII. Sınıf arazileri oluşturur (Harita 12). VIII. Sınıf arazilerin yerleşme alanı olarak kullanılması bir yana, tamamen akarsu taşkın yatağı olarak bırakılması ve etrafındaki fauna ve flora sistemiyle bir bütün halinde korunması şarttır. Bu nedenle Boğaçayı kenarında suyun yer altına sızabilmesi için bitki örtüsünün tahrip edilmemesi ve toprağın yüzeyinin betonlaştırılmaması önemlidir. Bu durum sahanın yerleşme alanı olmaktan çıkarılmasından geçmektedir. Günümüzde şehirlerimizin ve Antalya kentinin yerleşim tablosuna bakılacak olursa, yerleşim alanlarını eski durumuna döndürmenin imkansız olduğu görülecektir. Gelecekte nüfusun doğal kaynaklara olan talebinin daha da artacağı göz önüne alınırsa, merkezi ve yerel yönetimlerin doğal ortamın korunması ile ilgili acil önlem almaları ve bu doğrultuda planlamalar yapması gerektiği şüphesizdir.

## BÖLÜM VI

### SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

#### 6.1. Sonuç ve Tartışma

Boğaçayı havzasında aşağı kesiminde karşılaşılan sorunlar bir önceki bölümde bahsedildiği gibi çok çeşitli ve aynı zamanda güncelliğini korumaktadır. Havzanın kent merkezi içinde kalması, Antalya kent merkezinin yoğun göç alan bir yer olması, iklim şartlarının uygunluğu ve özellikle turizm potansiyelinin yüksekliği sebebiyle gelişime açıklığı gibi nedenlerle bu sorunların gelecekte de devam etmesi büyük olasılıktır. Havzanın ekolojik özelliklerini bozan birçok faktör bulunmaktadır. Doğal etkiler nedeniyle ortaya çıkan ekolojik sorunlar bulunmakla birlikte beşeri faaliyetlerden kaynaklanan sorunlar da görülmektedir. Sahada yaşanmakta olan ekolojik sorunlar maddeler halinde şu şekilde belirtilebilir;

\* Boğaçayı havzasında arazinin mevcut kabiliyetinin dışında kullanımı arazi degradasyonuna yol açmaktadır. Sahadaki tarımsal niteliği yüksek arazilerin amacı dışında kullanımı da gelecekte bölge ve kent için olumsuz sonuçlar doğuracaktır.

\* Antalya kentinin de havza üzerinde oluşturduğu kentleşme baskısı, havzadaki arazilerin giderek yapılaşmaya açılmasına neden olmaktadır. Özellikle aşağı Boğaçayı havzası, yoğun kentleşme baskısı altında doğal-ekolojik özelliklerini koruyamamaktadır. Antalya kent merkezinin gelişimi, arazinin amacı dışında kullanılmasına yol açtığı gibi, havzanın orta ve yukarı kısımlarını da giderek tehdit etmektedir.

\* Saha, Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından, Antalya Boğaçayı-Çandır Çayı- Göksu Çayı Turizm Merkezi olarak ilan edilmiştir. Koruma alanı olarak kullanılması gereken sahanın turizm alanı olarak ilanı, aynı zamanda turizm yapılaşmasını da beraberinde getirecektir.

\* Karaman, Doyran, Çandır derelerinin getirdiği alüvyonların birikmesi ile oluşan Boğaçayı havzasındaki kum-çakıl rezervlerinden, uzun yıllardan beri malzeme alımı yapılmıştır. Boğaçayı havzasındaki kum-çakıl ocaklarından kontrolsüz ve denetimsiz alınan malzemeler dere yatağında çukurluklar ve buna bağlı olarak göllenmeye sebebiyet vermiştir. Dere yatağının bozulması, taşkın suyunun kontrolünü zorlaştırmaktadır.

\* Turizm merkezi olarak ilan edilen çalışma sahasında kum ocaklarının tahribatı sonucu, daha önce var olan su akışı ve çayların iki yakasındaki bitki örtüsü kaybolmuş, bu alanda yaşayan canlı türlerinin yaşamı tehlikeye düşmüştür.

\* Saha, Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından “Turizm Gelişme Bölgesi” olarak ilan edilmesine rağmen, Çevre ve Orman Bakanlığınca “Bütünleşik Su Sistemine” dahil edilmemesi çok önemli bir planlama hatasıdır. Anı zamanda sahanın turizm merkezi ilan edilmesi, Akdeniz’de Özel Koruma Alanları ve Biyolojik Çeşitliliğe İlişkin 22 Ağustos 2002 tarih ve 24854 Sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Protokolle çelişmektedir.

\* Havzada yer alan çayların hidrolojik özellikleri dikkate alınmadan yönetilmeye çalışılmaktadır. Aşağı havzada, çayların taşkın yatakları etrafında bitki ve diğer canlı örtüsü yol edilmektedir. İzinsiz açılan kum ocakları, taşkın yatağı etrafında büyüyen yapılaşma ve yatak etrafının amaç dışı kullanımı, sahada taşkın riskini ortaya çıkarmıştır.

\* Saha, sahip olduğu jeolojik-jeomorfolojik yapı, iklimik ortam, vejetasyon, hidrolojik ve pedolojik özellikleri ile birlikte bir ekosistem oluşturmaktadır. Bu ekosistem özellikleri bozulma tehlikesi ile karşı karşıyadır.

## 6.2. Öneriler

Kentlerimizde nüfus artışı kontrolsüz şekilde devam ettiği sürece, kente yakın sahalar veya kent içinde kalan havzalarda ekolojik özelliklerin bozulması ve hatta kaybolmaya başlaması gibi sorunlar yaşanacaktır. Boğaçayı havzası da Antalya kent merkezi ile bütünleşik halde olan bir havzadır. Havza, henüz doğal ortam özelliklerini kaybetmemiştir. Ancak, Antalya kentinin hızlı gelişimi ile paralel olarak havzaya ilişkin ekolojik sorunlar her geçen gün artmaktadır. Bu sebeple, havza üzerinde yapılacak planlamalarda ve havzada tespiti yapılan ekolojik sorunların giderilmesinde şu hususların dikkate alınması gereklidir;

\* Boğaçayı havzası, sahip olduğu ekolojik özellikler ile çevresinden ayrı özellikler taşımaktadır. Havza ekolojisinin korunması ve gelecek kuşaklara aktarılması yerel ve idari yönetimlerin öncelikli görevi olmalıdır.

\* Havzada, amacı dışında arazi kullanımının önüne geçilmelidir. Tarımsal niteliği yüksek araziler, tarımsal kullanım için ayrılmalı, özellikle yerleşim sahalarının I., II. ve III. sınıf araziler üzerinde kurulmaması gereklidir.

\*Boğaçayı ve kollarını içeren çayların yatak sahaları VIII. sınıf arazilerden oluşmaktadır. Bu sahalarda tarım yapılması, turizm merkezi haline getirilmesi, yapılaşmaya açılması gibi girişimler olumsuz sonuçlar doğuracaktır. Yatak etrafının taşkın sahası olarak koruma altına alınması gereklidir.

\* Boğaçayı havzası Antalya kent merkezinin içerisinde bulunmaktadır. Ancak yerleşim planlarında Boğaçayı ve etrafındaki sahalar imara açılmamalıdır. Havzanın ekolojik özellikleri dikkate alınarak, nüfus ve göç projeksiyonlarına göre Antalya kentinin sürdürülebilir kent özelliğini sağlayacak imar planları hazırlanmalıdır. Bu planlarda özellikle turizm faaliyetlerinin havzanın ekolojik özelliklerine zarar vermeden sürdürülebilmesi üzerinde durulmalıdır.

\* Saha ile ilgili planlamalar yapılırken bilimsel çalışmalar doğrultusunda ekolojik sınırlara ve özelliklere göre kararlar alınmalıdır. Böyle bir bölgede yapılacak planlamanın ortak akıl-ortak yararı oluşturacak şekilde çalışma gruplarıyla sağlanması gereklidir.

\* Boğaçayı'nın denize döküldüğü iki köprü arası sulak bir alandır. Bu sahanın bitki ve diğer canlıların yaşamlarını devam ettirebilmesi için korunması gerekir.

\* Boğaçayı'nın denize döküldüğü alanda var olan Konyaaltı plaj alanı ve batıda Beydağları üzerinde bulunan Saklıkent kayak merkezi sahada turizmin en çok yoğunlaştığı alanları oluşturmaktadır. Ancak, sahanın batı ve kuzeybatı kesimlerinde yer alan Feslikan, Yazır gibi yayla alanları yayla turizminin gelişmesi amacıyla değerlendirilebilir.

\*Boğaçayı havzası sınırları içerisinde yer alan Güllük Dağı-Termessos Milli Parkı koruma altındaki bitki ve hayvan türlerini barındırmaktadır. Kıyı kesimde yer alan yoğun deniz turizminin yayla ve milli park alanlarına kaydırılması ile de turizmin on iki aya yayılması sağlanabilir.

\* Boğaçayı havzasının turizm merkezi ilan edilmesi yerine, su kaynakları koruma alanı olarak değerlendirilmesi gereklidir. AB, su politikası esaslarına göre “Doğal hayatın sürekliliği ve fiziksel yapının korunması” için suya dayalı sistemlerin yapısının korunması gereklidir. Tarım alanlarına ayrılacak su miktarının iyi yönetilmemesi halinde, bölgede geri dönülmez başka sorunlar ortaya çıkacaktır.

\* Dünya Turizm Örgütü ve Dünya Meteoroloji kurumunun sunduğu rapora göre, Akdeniz’de önemli kuraklığın beklendiği, sıcaklığın artacağı, biyolojik çeşitliliğin azalacağına dikkat çekilmektedir. Raporun sonuçları dikkate alındığında su sisteminin korunması için havza genelinde ağaçlandırmaya önem verilmesi, tarım alanları ve mevcut vejetasyon dokusunun korunması ve çayların iki yakasındaki zarar görmüş doğal yeşil dokunun yeniden canlandırılmasını gereklidir.

\* Havzada yer alan su kaynakları hidrolojik özellikleri doğrultusunda yönetilmelidir. Sahada meydana gelebilecek taşkın riskinin en aza indirilmesi için, arazinin amaç dışı kullanımının önüne geçilmeli, çayların yatakları etrafındaki vejetasyon dokusu korunmalı ve Boğaçayı etrafındaki yapılaşmaya izin verilmemelidir.

\* Boğaçayı havzasındaki kum-çakıl rezervlerinden, uzun yıllardan beri devam eden malzeme alımı, Boğaçayı ve kollarının yataklarında göllenmelere ve taşkınlara neden olmaktadır. Bu nedenle kum-çakıl ocaklarının izinsiz ve denetimsiz malzeme alımına son verilmelidir. İzinsiz malzeme alımına son verilmesi, her şeyden önce yatak üzerinde göllenmelerin ve taşkınların önüne geçeceği gibi dünyaca ünlü Konyaaltı plajının beslenme kaynağının da korunmasını sağlayacaktır

\* Aşağı Boğaçayı havzasında, DSİ'nin 2000 yılındaki raporunda 200 metrelik bir kanal genişliğinin taşkınlar için yeterli olacağı tahminine rağmen, aşağı Boğaçayı havzasının gün geçtikçe kentsel alanda içinde kalması bu durumu daha da zorlaştırmaktadır. Bu nedenle yatak etrafında mevcut yapılaşmaya kesinlikle izin verilmemesi gerekir.

\* Özellikle Boğaçayı havzasının denize döküldüğü alanlar için taşkın riski açısından acil eylem planları yapılmalıdır. Bu planlarda özellikle risk taşıyan alanların koruma kuşağında bırakılmasına dikkat edilmelidir.

\* Her ne kadar Antalya deniz turizminden dolayı turizm potansiyeline sahip olsa da; havzanın dağlık kesimlerinde bulunan VIII. sınıf arazilerin özellikle av ve yaban hayatı gibi eko-turizm faaliyetleri ile değer kazanması üzerinde çalışılması; kentin bu yönden tanıtılması sağlanmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Akdeniz Üniversitesi Uzaktan Algılama Araştırma ve Uygulama Merkezi. (2007). **Antalya Büyükşehir Belediyesi Yetki Alanının Ekolojik Arazi Yönetim Planı**. Antalya: Akdeniz Üniversitesi.
- Antalya Büyükşehir Belediyesi.(2008). **Antalya Büyükşehir Belediyesi Bütünü 1/25 000 Ölçekli Nazım İmar Planı Planlama Raporu**.Antalya:Antalya Büyükşehir Belediyesi Nazım İmar Büro Başkanlığı.
- Antalya Büyükşehir Belediyesi.(2008). **Antalya Büyükşehir Belediyesi Bütünü 1/50 000 Ölçekli Nazım İmar Planı Planlama Raporu**.Antalya:Antalya Büyükşehir Belediyesi Nazım İmar Büro Başkanlığı.
- TMMOB. **Antalya'nın Jeolojisi ve Doğal Afet Konferansları**. TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayını:87, 2-3 Aralık 2004 Antalya
- Atalay, İ. (1986). **Uygulamalı Higrografiya-I**. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Atalay, İ. (1987). **Sedir Ormanlarının Genel Ekolojik Özellikleri ve Tohum Nakli Açısından Bölgelere Ayrılması**. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Atalay, İ. (1987). **Türkiye Jeomorfolojisine Giriş**. İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları. No:9.
- Atalay, İ., Sezer, İ. ve Çukur, H. (1998). **Kızılçam Ormanlarının Ekolojik Özellikleri ve Tohum Nakli Açısından Bölgelere Ayrılması**. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Atalay, İ. (2006). **Toprak Oluşumu, Sınıflandırılması ve Coğrafyası**. İzmir: Meta Basım Matbaacılık.

Atalay, İ. (2008). **Ekosistem Ekolojisi ve Coğrafyası**. İzmir: Meta Basım Matbaacılık. (Cilt I-II.)

Atalay, İ. (2010). **Anadolu Karaçamının Ekolojisi ve Tohum Nakli Açısından Bölgelere Ayrılması**. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.

Atalay, İ. (2010). **Uygulamalı Klimatoloji**. İzmir: Meta Basım Matbaacılık.

Atalay, İ. (2011). **Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği**. İzmir: Meta Basım Matbaacılık.

Can Planlama Bürosu. (1992). **Antalya Nazım İmar Planı Revizyonu Araştırma ve Açıklama Raporu (1/25 000)**. Antalya: Antalya Büyükşehir Belediyesi İmar İşleri Daire Başkanlığı Nazım Plan Bürosu.

Coşar, A. (2002). **Meskun Yerlerde Dere Islah Çalışmaları ve Boğaçayı**. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü.

Çepel, N.(1995). **Çevre Koruma ve Ekoloji Terimleri Sözlüğü**. İstanbul: TEMA Yayınları.

Çiçek, İ. (2008). **Kent İklimi ve Yaşanabilirlik**. Kentsel Ekoloji ve Yaşanabilir Kent Sempozyumu. (6-7-8 Kasım 2008). İzmir: Ege Üniversitesi.

DAMPO. (2004). **Antalya Büyükşehir Bütünü Çevre Düzeni Planı Planlama Raporu Ö: 1/50 000**. Antalya: Antalya Büyükşehir Belediyesi İmar İşleri Daire Başkanlığı Nazım Plan Bürosu.

Danıştay 6. Dairesi. (2007). **Boğaçayı ve Karaman Çayı Doğal Kaynak Kullanımı ve Çevre Düzenleme Projesi Bilirkişi Raporu**. Danıştay 6. Dairesi. Dosya No:2007/4819.

Demir, K. ve Çabuk S. (2010). **Türkiye’de Metropolen Kentlerin Nüfus Gelişimi**. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. Sayı: 28.

Devlet İstatistik Enstitüsü.(2002). **2000 Yılı Genel Nüfus Sayımı, Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri**. Ankara: T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü. (1977). **Antalya Boğaçayı Ovası Hidrojeolojik Etüd Raporu**. Ankara: Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü.

Devlet Su İşleri Antalya Bölge Müdürlüğü. (2000). **Antalya Boğaçayı, Çandır ve Karaman Dereleri Taşkın Koruma Projesi**. Antalya: Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü.

Efe, R. Atalay, İ. Soykan, A. Cürebal, İ. ve Sarı, C. (2008). **The Formation of Antalya Travertine Deposit and Karstic Ground Water Systems**.UK: Cambridge Scholars Publishing.

Göktürk, R. S. (1994). **Antalya Şehir Florası Üzerine Bir Araştırma**. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Güçlü, Y. (2008). **Alanya-Samandağ Kıyı Kuşağında Konforlu Olma Süresi ve Deniz Turizmi Mevsiminin İklim Koşullarına Göre Belirlenmesi**. Türk Coğrafya Dergisi. Sayı 50.

Gül, A. ve Küçük, V. (2001). **Kentsel Açık ve Yeşil Alanlar ve Isparta Kenti Örneğinde İrdelenmesi**. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. Sayı 2.

İnan, N. (1985). **Antalya Travertenlerinin Oluşumu ve Özellikleri**. TMMOB Jeoloji Mühendisliği Dergisi. Sayı 24-1.

- Kara, H. B. Elcuman, H. Haktanır, T. ve Özel, Ö. **Antalya ve Çevresinin Depremselliğinin İstatistiksel Olarak İncelenmesi**. Kayseri: Erciyes Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü-İl Bayındırlık ve İskan Müdürlüğü.
- Karadağ, A. (2009). **Kentsel Ekoloji: Kentsel Çevre Analizlerinde Coğrafi Yaklaşım**. Ege Coğrafya Dergisi. Sayı: 18/(1-2).
- Karagüzel, O. Ortaçşme, V. ve Atik, M. (2000). **Planlama ve Uygulama Yönünden Antalya Kenti Yeşil Alanları Üzerinde Bir Araştırma**. Antalya: Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü.
- Karagüzel, R. Davraz, A. Soyaslan, İ. Seyman, F. Şener, Ş. ve Şener, E. (2006). **Antalya İçme Suyu Havzalarının Kirlilik Tehdidi Açısından Değerlendirilmesi**. Antalya İçme Suyu ve Sorunları Sempozyumu. (15-16 Haziran 2006). Antalya.
- Keleş, R. ve Hamamcı, C. (1993). **Çevrebilim**. Ankara: İmge Kitabevi
- Kocaman, T. (2008). **Türkiye’de İç Göçler ve Göç Edenlerin Nitelikleri (1965-2000)**. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
- Koçman, A. Karadağ, A. (2008). **Kentsel Ekoloji-Yaşanabilir Kent ve Coğrafya**. Kentsel Ekoloji ve Yaşanabilir Kent Sempozyumu. (6-7-8 Kasım 2008). İzmir: Ege Üniversitesi.
- Koşun, E. Sarıgül, A. ve Varol, B. (2005). **Antalya Tufalarının Litofasiyes Özellikleri**. MTA Dergisi. Sayı 130.
- Mansuroğlu, S. Ortaçşme, V. Karagüzel, O. Yıldırım, E. ve Baytekin, C. (2003). **Antalya Kentinde Ekolojik Açidan Önemli Biyotopların Haritalanması Üzerine Bir Araştırma**. Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Proje No: 21.04.0104.12.

- Manavoğlu, E. ve Ortaçeşme, V.(2007). **Konyaaltı Kentsel Alanında Bir Yeşil Alan Sistem Önerisi Geliştirilmesi**. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. Sayı: 20(2).
- Manavoğlu, e. Yıldırım, E. ve Ortaçeşme, V. (2000). **Kentsel Yeşil Alan Fonksiyonları Düzleminde Antalya Kenti Yeşil Alanlarına Bir Bakış**. Antalya: Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü.
- MTA Genel Müdürlüğü. (1994).1/ **100 000 Ölçekli Jeoloji Haritaları**. Ankara: MTA Genel Müdürlüğü.
- Ortaçeşme, V. (2005). **Planning, Legislation and Implementation Problems of Green Spaces in the Case of Antalya City, Turkey**, AESOP 05 Congress (12-17 July 2005).Vienna. Austria.
- Ortaçeşme, V. Karagüzel, O. Atik, M. ve Sayan, M.S.(2000). **Antalya Kentinin Aktif Yeşil Alan Varlığı Üzerinde Bir Araştırma**. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. Sayı 13(1).
- Özhan G. (2004). **Antalya Körfezi Jeolojik ve Tektonik Özellikleri**. Antalya'nın Jeolojisi ve Doğal Afet Konferansları. (2-3 Aralık 2004). Antalya.
- Özmen, M. T. (2007). **Deprem ve Antalya'nın Depremselliği**. Antalya: TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Antalya Şubesi Yayını.
- Özüş, S. (1992). **Antalya Travertenleri, Hidrolojisi ve Jeokimyası**. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi.
- Nyhuus, S.(1992). **Green Structure Planning of Norwegian Cities**. Proceedings of Eco City 2 Conference. (April 1992).Australia.

Resmi Gazete. (22 Temmuz 2002). **Akdeniz'de Özel Koruma Alanları ve Biyolojik Çeşitliliğe İlişkin Protokol.**

<http://www.cevre.org.tr/Tcm/Sozlesmeler/Akdeniz%20ozel%20koruma.htm>(  
5 Eylül 2011).

Sayan, S. (1990). **Antalya Kenti Kıyı Bandının Gezi (Promenad) Alanı Olarak Değerlendirilmesi.** Yüksek Lisans Tezi, Ankara üniversitesi.

Silahlı, S. (1993). **Döşemealtı (Antalya Kuzeyi) Dolayının Jeolojisi ve Travertenlerin Özellikleri.** Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi.

Tür, R. ve Oğuz, C. (2005). **Boğaçayı Havzasından İllegal Malzeme Alımı ve Çevreye Olumsuz Etkileri.** Antalya Yöresinin İnşaat Mühendisliği Sorunları Kongresi Bildiriler Kitabı. No:11126.

UTTA. (1995). **Antalya Anakenti Yapısal Planı- 1/25 000 Raporu.** Antalya: Antalya Büyükşehir Belediyesi.

Yazıcı, Ö., Taşkın, Y. Keleş, A. ve İşeri, T. (2006). **Traverten Platosunun Hidrojeolojik Özellikleri.** Antalya İçme Suyu ve Sorunları Sempozyumu. (15-16 Haziran 2006). Antalya.

**EK 1-****AKDENİZ'DE ÖZEL KORUMA ALANLARI VE BİYOLOJİK****ÇEŞİTLİLİĞE İLİŞKİN PROTOKOL**

Bu Protokol, 22 Temmuz 2002 tarih ve 2002/4545 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla, 22 Ağustos 2002 tarih ve 24854 sayılı Resmî Gazete’de yayınlanmıştır.

Bu Protokol'ün Akit Tarafları,

Barselona'da 16 Şubat 1976 tarihinde kabul edilen Akdeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi'nin Tarafları olarak;

İnsan etkinliklerinin deniz ortamı ve kıyıları üzerindeki ve daha genel olarak Akdeniz özelliklerinin hakim olduğu alanların ekosistemleri üzerindeki derin etkilerinin bilincinde olarak;

Akdeniz'in doğal ve kültürel mirasının durumunu, bilhassa özel koruma alanları kurarak ve aynı zamanda tehdit altındaki türlerin korunması ve muhafazası yoluyla, korumanın ve uygun olduğu ölçüde geliştirmenin önemini vurgulayarak;

Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda kabul edilen belgeleri, özellikle Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'ni (Rio de Janeiro, 1992) göz önünde bulundurarak;

Biyolojik çeşitlilikte önemli bir azalma veya kayıp tehdidi olduğunda tam bir bilimsel kesinliğin bulunmamasının bu tehdidi küçümseyerek veya göz ardı ederek önlem alınmasını ertelemek için bir gerekçe olarak öne sürülmemesi gerektiğinin bilincinde olarak,

Tüm Akit Tarafların ekosistemlerin sağlığının ve bütünlüğünün esirgenmesi, korunması ve geri getirilmesi için işbirliği yapmaları gerektiğini ve bu konuda ortak ancak farklılaşmış sorumlulukları olduğunu göz önünde bulundurarak, aşağıdaki hususlarda anlaşmışlardır:

## BÖLÜM I

### GENEL HÜKÜMLER

#### MADDE 1

#### TANIMLAR

Bu Protokol'ün amaçları bakımından,

a) "Sözleşme", 16 Şubat 1976'da Barselona'da kabul edilen ve 1995 yılında Barselona'da değiştirilen Akdeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi anlamına gelir;

b) "Biyolojik çeşitlilik", bütün kaynaklardan ve bunun yanı sıra kara, deniz ve diğer su ekosistemleriyle bunların ait oldukları ekolojik yapılardan kaynaklanan yaşayan organizmalar arasındaki farklılaşma anlamına gelir;

c) "Tehlikeye düşmüş türler", bulundukları tüm alanlarda veya bu alanların bir bölümünde ortadan kalkma tehlikesi altında bulunan tüm türler anlamına gelir;

d) "Endemik türler", bulundukları alan sınırlı bir coğrafi alandan ibaret olan tüm türler anlamına gelir;

e) "Tehdit altındaki türler", bulundukları alanların tümünde veya bir bölümünde görünebilen gelecekte ortadan kalkma ihtimali bulunan ve sayısal azalmaya veya yaşama alanı bozulmasına neden olan unsurların etkili olmaya devam etmeleri halinde varlıklarını sürdürme ihtimalleri bulunmayan tüm türler anlamına gelir;

f) "Bir türün muhafaza statüsü", bu türün üzerinde rol oynayan ve uzun dönemdeki dağılımını ve çokluğunu etkileyebilecek unsurların toplamı anlamına gelir;

g) "Taraflar", bu Protokol'ün Akit Tarafları anlamına gelir;

h) "Örgüt", Sözleşme'nin 2 nci maddesinde değinilen Örgüt anlamına gelir;

i) "Merkez", Özel Koruma Alanları İçin Bölgesel Etkinlik Merkezi anlamına gelir.

## *Madde 2*

### COĞRAFİ KAPSAM

1. Bu Protokol'ün uygulandığı alan Sözleşme'nin 1 inci maddesinde sınırlandırılan Akdeniz Alanı olacaktır. Aynı zamanda,

- deniz yatağı ve altındaki toprağı;
- karasularının genişliğinin ölçülmesinde yararlanılan başlangıç çizgisinin kara tarafında kalan ve akarsular söz konusu olduğunda tatlısu sınırına kadar uzanan suları, deniz yatağını ve altındaki toprağı;
- sulak alanlar da dahil olmak üzere, Tarafların herbirince belirlenen karasal kıyı alanlarını içerir.

2. Bu Protokol'deki hiçbir husus veya bu Protokol'e dayanılarak yapılan hiçbir yasa deniz hukukuna ve özellikle deniz alanlarının tabiatına ve genişliğine, karşılıklı veya bitişik kıyıları olan Devletler arasında deniz alanlarının sınırlandırılmasına, açık denizlerde seyrüsefer özgürlüğüne, uluslararası seyrüsefer için kullanılan boğazlardan geçiş hakkı ve kurallarına ve karasularından zararsız geçiş hakkına ve aynı zamanda kıyı devletinin, bayrak devletinin ve liman devletinin yargı yetkisinin tabiatına ve kapsamına ilişkin olarak herhangi bir Devlet'in deniz hukukuna ilişkin haklarına, bugünkü ve gelecekteki taleplerine veya hukuki görüşlerine halel getirmez.

3. Bu Protokol'e dayanılarak alınan hiçbir karar veya girişilen hiçbir etkinlik ulusal egemenlik veya yargı yetkisine ilişkin hiçbir talebi ortaya atmak, kabullenmek veya itiraz etmek için temel oluşturamaz.

## *Madde 3*

### GENEL YÜKÜMLÜLÜKLER

1. Herbir Taraf,

- a) özel doğal ve kültürel değeri olan alanları bilhassa özel koruma alanları kurarak sürdürülebilir ve çevreye zarar vermeyen bir şekilde korumak, saklamak ve yönetmek,

b) tehlikeye düşmüş veya tehlike altındaki bitki ve hayvan türlerini korumak, saklamak ve yönetmek amacıyla gerekli önlemleri alacaktır.

2. Taraflar, doğrudan veya yetkili uluslararası örgütler kanalıyla bu Protokol'ün uygulandığı alandaki biyolojik çeşitliliğin esirgenmesi ve sürdürülebilir kullanımı için işbirliği yapacaklardır.

3. Taraflar, biyolojik çeşitliliğin esirgenmesi ve sürdürülebilir kullanımı için önem taşıyan unsurları belirleyecek ve bunların envanterlerini oluşturacaklardır.

4. Taraflar, biyolojik çeşitliliğinin esirgenmesi ve deniz ve kıyı biyolojik çeşitlilik kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı için stratejiler, planlar ve programlar kabul edecekler ve bunları ilgili sektörel ve sektörlerarası politikalarıyla bütünleştireceklerdir.

5. Taraflar, biyolojik çeşitliliğin bu maddenin 3 üncü bendinde değinilen unsurlarını izleyecekler, biyolojik çeşitliliğin esirgenmesi ve sürdürülebilir kullanımı üzerinde olumsuz etkileri olan veya olması ihtimali bulunan süreçleri ve faaliyet kategorilerini tanımlayacaklar ve bunları izleyeceklerdir.

6. Herbir Taraf, bu Protokol'de öngörülen önlemleri diğer Tarafların veya başka Devletlerin egemenliğini veya yargı yetkisini haleldar etmeden uygulayacaktır. Bu önlemlerin uygulanmasını teminen bir Tarafça alınacak önlemler uluslararası hukuka uygun olmalıdır.

## BÖLÜM II

### *ALANLARIN KORUNMASI*

#### BİRİNCİ KISIM - ÖZEL KORUMA ALANLARI

##### *Madde 4*

##### HEDEFLER

Özel koruma alanlarının hedefi,

a) uzun dönemli hayatiyetlerini güvence altına alabilecek ve biyolojik çeşitliliklerini sürdürülebilecek büyüklükteki temsil kabiliyetine sahip kıyı ve deniz ekosistemleri tiplerini,

b) Akdeniz'deki doğal dağıtım alanlarında yok olma tehlikesi altında bulunan veya gerilemelerinin ya da kendiliğinden kısıtlı olan alanlarının bir sonucu olarak küçülmüş bir doğal alana sahip olan yaşama ortamlarını,

c) tehlikeye düşmüş, tehdit altında veya endemik olan bitki ve hayvan türlerinin varlıklarını sürdürmeleri, üremeleri ve yeniden kazanılmaları için kritik önemi olan yaşama ortamlarını,

d) bilimsel, estetik, kültürel veya eğitsel açıdan ilgi çekmelerinden dolayı özel öneme sahip alanları korumaktır.

#### *Madde 5*

#### *ÖZEL KORUMA ALANLARININ KURULMASI*

1. Herbir Taraf kendi egemenliği veya yargı yetkisi altındaki deniz ve kıyı bölgelerinde özel koruma alanları kurabilir.

2. Eğer bir Taraf kendi egemenliği veya ulusal yargı yetkisi altındaki bir alanda başka bir Tarafın egemenliği ve yargı yetkisi altındaki bir alanın hudutlarına veya sınırlarına bitişik bir özel koruma alanı kurmayı niyet ederse, iki Tarafın yetkili makamları alınacak önlemler konusunda anlaşmaya varmak amacıyla işbirliği yapacaklar ve başka hususların yanısıra diğer Tarafın müteakıl bir özel koruma alanı kurması veya diğer uygun önlemleri alması olasılığını inceleyeceklerdir.

3. Eğer bir Taraf, kendi egemenliği veya ulusal yargı yetkisi altındaki bir alanda bu Protokol'ün Tarafı olmayan bir Devlet'in egemenliği veya ulusal yargı yetkisi altındaki bir alanın hudutlarına veya sınırlarına bitişik bir özel koruma alanı kurmaya niyet ederse, söz konusu Taraf önceki bendde değinildiği şekilde bu Devlet'le işbirliği yapmaya çalışacaktır.

4. Eğer bu Protokol'e Taraf olmayan bir Devlet bu Protokol'ün bir Tarafının egemenliği veya yargı yetkisi altında bulunan bir alanın sınırlarına bitişik bir alanda özel koruma alanı kurmaya niyet ederse, Taraf Devlet diğer Devlet'le 2 nci bendde değinilen şekilde işbirliği yapmaya çalışacaktır.

## *Madde 6*

### *KORUMA ÖNLEMLERİ*

Taraflar, uluslararası hukuka uygun olarak herbir özel koruma alanının karakteristiklerini hesaba katarak, başta aşağıdakiler olmak üzere gerekli olan koruma önlemlerini alacaklardır:

a) Sözleşme'nin Tarafı oldukları diğer Protokollerinin ve Tarafı oldukları diğer ilgili antlaşmaların uygulanmasının güçlendirilmesi;

b) özel koruma alanının bütünlüğünü doğrudan ya da dolaylı olarak bozma olasılığı olan atıkların ve başka maddelerin boşaltımının veya atılmasının yasaklanması;

c) gemilerin geçişinin ve her türlü durmanın veya demirlemenin düzenlemeye tabi tutulması;

d) söz konusu özel koruma alanına buranın yerlisi olmayan herhangi bir türün veya genetik değişikliğe uğramış türlerin ve aynı zamanda özel koruma alanında mevcut veya daha önce mevcut olmuş türlerin sokulmasının veya yeniden sokulmasının düzenlemeye tabi tutulması;

e) toprağın incelenmesini veya değişikliğe uğratılmasını ya da kara toprak altının, deniz yatağının veya deniz toprak altının kullanımını içeren her türlü etkinliğin düzenlemeye tabi tutulması veya yasaklanması;

f) her türlü bilimsel araştırma etkinliğinin düzenlemeye tabi tutulması;

g) balıkçılığın, avcılığın, hayvanların alınmasının ve bitkilerin rünlerinin toplanmasının veya bunların tahrip edilmesinin ve aynı zamanda özel koruma alanı kökenli hayvanların, hayvan bölümlerinin, bitkilerin, bitki bölümlerinin ticaretinin düzenlemeye tabi tutulması veya yasaklanması;

h) türlere zarar verme veya bunları rahatsız etme veya ekosistemlerin veya türlerin esirgenme durumlarını tehlikeye düşürme ihtimali bulunan veya özel koruma alanlarının doğal veya kültürel karakteristiklerine zarar verebilecek başka her türlü faaliyet veya kararın düzenlemeye tabi tutulması ve gerekirse yasaklanması;

i) ekolojik ve biyolojik süreçlerin ve peyzajın korunmasını amaçlayan başka her türlü önlem.

*Madde 7*

**PLANLAMA VE YÖNETİM**

1. Taraflar, özel koruma alanları için, uluslararası hukuk kuralları uyarınca, planlama, yönetim, gözetim ve izleme önlemleri kabul edeceklerdir.
2. Bu önlemler herbir özel koruma alanı için;
  - a) hukuki ve kurumsal çerçeveyi ve uygulanabilir yönetim ve koruma önlemlerini belirleyen bir yönetim planının geliştirilmesini ve kabulünü;
  - b) ekolojik süreçlerin, yaşama alanlarının, nüfus dinamiklerinin, peyzajın ve aynı zamanda insan etkinliklerinin etkilerinin sürekli izlenmesini;
  - c) böyle alanların kurulmasından etkilenebilecek yerel sakinlere yardım edilmesini de içerecek şekilde, yerel topluluk ve nüfusların, uygun olduğu biçimde, özel koruma alanlarının yönetimine aktif katılımını;
  - d) özel koruma alanlarının desteklenmesinin ve yönetiminin finansmanı için mekanizmalar kabul edilmesini ve aynı zamanda bu yönetimin bu alanların hedeflerine uygun olmasını güvence altına alan faaliyetlerin geliştirilmesini;
  - e) özel koruma alanlarının kurulma hedeflerine uygun etkinliklerin ve bu etkinliklere ilişkin izinlerin koşullarının düzenlemeye tabi tutulmasını;
  - f) yöneticilerin ve nitelikli teknik personelin yetiştirilmesini ve aynı zamanda uygun alt yapının geliştirilmesini,
 içerecektir.
3. Taraflar ulusal acil müdahale planlarının zarara yol açan veya özel koruma alanlarına bir tehdit oluşturan vakalara yanıt vermek için önlemler de içermesini güvence altına alacaklardır.
4. Hem kara hem deniz alanlarını kapsayan özel koruma alanları kurulduğunda Taraflar özel koruma alanlarının bir bütün olarak eşgüdümünü ve idaresini temin etmeye çalışacaklardır.

## İKİNCİ KISIM

### AKDENİZ AÇISINDAN ÖNEMLİ OLAN ÖZEL KORUMA ALANLARI

#### *Madde 8*

### AKDENİZ AÇISINDAN ÖNEMLİ OLAN ÖZEL KORUMA ALANLARININ LİSTESİNİN OLUŞTURULMASI

1. Doğal alanların yönetimi ve esirgenmesinde ve aynı zamanda tehdit altındaki türlerin ve bunların yaşama ortamlarının korunmasında işbirliğini geliştirmek için Taraflar bundan böyle AÖKA olarak anılacak "Akdeniz Açısından Önemli Olan Özel Koruma Alanları" listesi oluşturacaklardır.

2. AÖKA Listesi,

- Akdeniz'de biyolojik çeşitliliğin unsurlarını esirgemek açısından önem taşıyan,
- Akdeniz Alanı'na özgü ekosistemleri veya tehlikeye düşmüş türlerin yaşama ortamlarını içeren, bilimsel, estetik, kültürel veya eğitsel düzeylerde özel ilgi uyandıran alanları içerebilir.

3. Taraflar,

- a) bu alanların Akdeniz için özel önemini tanımayı;
- b) AÖKA'lara uygulanabilir önlemlere uymayı ve AÖKA'ların kurulma hedeflerine ters düşme ihtimali olan hiçbir etkinliğe izin vermemeyi veya girişmemeyi kabul ederler.