



# TABIAT VE İNSAN

NATURE AND MAN





**MARZINC**



**%100 geri dönüşüm,  
%100 yeşil!**

Çolakoğlu Metalurji A.Ş. - Diler Demir Çelik End. ve Tic. A.Ş. - İçdaş Tersane Ulaşım San. ve Tic. A.Ş. - Kaptan Demir Çelik San. ve Tic. A.Ş. - Kroman Çelik Sanayi A.Ş. ortak kuruluşudur.

[www.marzinc.com.tr](http://www.marzinc.com.tr)

# Birlikten Kuvvet Doğar

Ülkemiz her geçen gün çevresel etkileri biraz daha geri plana itilen ve geleceğimizle ilgili kaygılar uyandıran bir kalkınma hamlesi içerisine girmiştir. Böyle bir kalkınma modelinde birçok yatırımın bugünkü kısa dönemli getirisinin gelecek nesillerin sağlıklı bir çevrede yaşaması için var olması gereken doğal sermayesini tükettiği görülmektedir. Sanayileşme ve şehirleşme ile birlikte ortaya çıkan çevre kirliliği ve doğal dengenin bozulması gibi çevre sorunlarının tespiti ve çözümünde özellikle kamuoyu oluşturma, halkın katılımının ve farkındalığının artırılmasında sivil toplum kuruluşları (STK) köprü görevi görmelidir. Yetkili kurumlarca hazırlanan çevre sorunları ile ilgili çözüm stratejilerinin ve eylem planlarının yerel düzeydeki uygulamalarında verimli sonuçların alınabilmesi ancak STK'ların bu süreçlere paydaş olarak aktif bir şekilde katılmalarıyla mümkündür.

Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan 2012 yılı ilerleme raporunda "yeni kurulan Çevre ve Şehircilik Bakanlığında, Çevre ve kalkınma gündemleri arasında hala denge kurulması gerekmektedir. Özellikle büyük altyapı projelerinin uygulanması sırasında çevresel unsurlara yeterli önemin verilmediği ve çevreyle ilgili STK'lar da dahil, anlamlı bir kamu istişare süreci sağlanması için gereken istek ve yetenek konusunda eksiklikler olduğu yönünde endişeler mevcuttur." görüşüne yer verilmiştir.

Bununla birlikte Türkiye Üçüncü Sektör Vakfı tarafından hazırlanan Uluslararası Sivil Toplum Endeksi Projesi Türkiye Ülke Raporunda (Mart2011); sivil toplumun gelişmişlik düzeyinin önemli bir göstergesinin sivil toplum aktörlerinin birbirleri ile kurdukları iletişim ve işbirliğine vurgu yapılarak ülkemizdeki STK'lar arasında geniş iletişim ağlarının veya çoklu ortaklıkların nadir olduğuna işaret edilmektedir.

Çevre sorunlarının çözümünde rol almak ve politik kararlarda etkili olabilmek için STK'ların birlikte çalışması ve hareket etmesi, ağlar ve platformlar kurması çok önemlidir. Buradan ha-

rekette Derneğimizin de girişimleri ile İç Anadolu Çevre Platformu (İÇAÇEP) 2005 yılında kurulmuş ve kuruluşundan itibaren yapmış olduğu bölge toplantıları ile özellikle toplantının yapıldığı ilin çevre sorunları başta olmak üzere bölgenin önemli çevre sorunlarını ortaya çıkararak, basın ve kamuoyunun dikkatine sunmaktadır.

Derneğimiz İÇAÇEP tarafından STK'lar aracılığıyla dile getirilen sorunlar ve çözüm önerileri için etkili bir STK-kamu işbirliği oluşturulması amacıyla "İç Anadolu Çevre Platformunun Bölgesel Çevre Sorunlarının Çözümüne Aktif Katılımının Sağlanması" projesini Avrupa Birliği Sivil Toplum Güçlendirme Programı desteği ile hayata geçirmiştir. Proje ile İÇAÇEP bileşeni STK'ların temel görevi olan savunuculuk, kampanya oluşturma, ortak projeler yapma gibi konularda işbirliğinin kolaylaştırılması, kaynakların birleştirilerek çevre sorunları ve çözümlerinde atılacak adımların daha somut, hızlı ve etkili olması hedeflenmektedir.

Çevre ve doğamız için İç Anadolu Bölgesinde faaliyet gösteren tüm STK'ları İç Anadolu Çevre Platformu çatısı altında buluşmaya davet ediyorum. Yeni yılın yeni umutlar ve birliklikler getirmesi dileğiyle...

**Serap KANTARLI**  
Genel Başkan Yardımcısı



# TÜRKİYE TABİATINI KORUMA DERNEĞİ

TURKISH ASSOCIATION FOR THE  
CONSERVATION OF NATURE

**TABIAT VE  
İNSAN**  
NATURE AND MAN

**IUCN**  
The World  
Conservation  
Union

**TTKD**  
Dünya Koruma  
Birliği (IUCN)'nin  
Üyesidir

**Sahibi / Owner**  
TTKD adına Genel Başkan  
Yunus ENSARİ

**Sorumlu Yazı İşleri Müdürü**  
Serap KANTARLI

**Yayın Kurulu / Editorial Board**  
Dr. Ülkü MERTER  
Ali Rıza KOÇ  
Av. Tuncay AKI  
Hakan ÇELİK  
Alev TAŞKIN  
Onur KALE

**Yayın: Yerel**

**Bilim Kurulu / Scientific Board**  
Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK  
Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU  
Prof. Dr. Seyit AYDIN  
Prof. Dr. Yusuf AYVAZ  
Prof. Dr. Murat BARLAS  
Prof. Dr. Banur BOYNUKARA  
Prof. Dr. Sadık ERİK  
Prof. Dr. Ali ERDOĞAN  
Prof. Dr. Sümer GÜLEZ  
Prof. Dr. Adil GÜNER  
Prof. Dr. Emrullah GÜNEY  
Prof. Dr. Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA  
Prof. Dr. Mustafa KURU  
Prof. Dr. Latif KURT  
Prof. Dr. Ali ÖZPINAR  
Prof. Dr. Kenan PEKER  
Prof. Dr. Levent TURAN  
Prof. Dr. Tanay Sıdkı UYAR  
Prof. Dr. Hakan YARDIMCI  
Prof. Dr. Sedat YERLİ  
Doç. Dr. Tamer ALBAYRAK  
Doç. Dr. Güner SÜMER  
Doç. Dr. Hakan SERT  
Doç. Dr. M. Ali TABUR  
Doç. Dr. Atilla YILDIZ  
Yrd. Doç. Dr. Gül GÜNEŞ  
Yrd. Doç. Dr. Erol KESİCİ  
Yrd. Doç. Dr. A.Selçuk ÖZEN  
Yrd. Doç. Dr. Nazan KUTER  
Yrd. Doç. Dr. Kayhan MENEMENCİOĞLU  
Yrd. Doç. Dr. Fatih MÜDERRİSOĞLU  
Yrd. Doç. Dr. Lütfi NAZİK  
Yrd. Doç. Dr. Nahit PAMUKOĞLU  
Dr. Mehmet KARAKAŞ  
Öğ. Elem. Uzman Aysu BESLER

**Kapak Fotoğrafı:**  
İztuzu-Sülüngür Gölü  
Bettina DONKO (Macaristan)

Adres: 2. Menekşe Sk. 29/4  
Kızılay 06440 ANKARA  
Tel: (0.312) 425 19 44 - 419 09 91  
Fax: (0.312) 417 95 52  
E-posta: ttkder@ttkder.org.tr  
www.ttkder.org.tr

Yazıların tüm teknik ve hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir. İleri sürülen fikir ve iddialar derneğin görüşünü yansıtmayabilir. Dergiye gönderilen yazılar yayınlansın veya yayınlanmasın iade edilemez. Yazar ve kaynak belirtilerek bu dergiden alıntı yapılabilir.

Basım Tarihi: 15.12.2014

## İÇİNDEKİLER / CONTENTS

### BAŞYAZI

Serap KANTARLI .....1

**EŞEN ÇAYI'NIN (FETHİYE-MUĞLA) MEVCUT ÇEVRESEL SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA** .....3

Yrd. Doç. Dr. Nedim ÖZDEMİR  
Hava ŞİMŞEK  
Fatma Gül ÖZBAYRAM

**ANTALYA GÜVER KANYONU TABİAT PARKI KAYNAK DEĞERLERİ** .....15

Prof. Dr. Mehmet TUNÇER

**BAFA GÖLÜ TABİAT PARKINDA YAŞAM SON BULURKEN SON ÇIĞLIK EYLEMİ!** .....25

Yrd. Doç. Dr. Erol KESİCİ  
Cevdan KESİCİ

**DOĞA DOSTU SOLUCAN GÜBRESİ VE ÖZELLİKLERİ** .....32

İbrahim TAVUÇ  
Prof. Dr. Hasan ÖZÇELİK

**DÜNYANIN EN PAHALI BAHARATI: SAFRAN** .....37

Doç. Dr. Mehmet KARAKAŞ

**TÜRKİYE'NİN KALKINMA VE ÇEVRE İKİLEMİ, SOMALI KÖYLÜLERİN ÖRNEK ZEYTİN AĞACI DİRENİŞİ VE ÇEVRECI HAREKET** .....44

Prof. Dr. İbrahim ORTAŞ

**HABERLER** .....48

### Yapım: ARK GRUP

Hoşdere Caddesi 200/8 Çankaya / ANKARA Tel: 0 312 439 55 95 • Fax: 0 312 440 04 84

www.arkgrup.com

Grafik Tasarım: MG Ajans



# EŞEN ÇAYI'NIN (FETHİYE-MUĞLA) MEVCUT ÇEVRESEL SORUNLARI ve ÇÖZÜM ÖNERİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

*AN INVESTIGATION ON EXISTING ENVIRONMENTAL PROBLEMS  
AND SOLUTION PROPOSALS ESEN RIVER IN (FETHIYE-MUGLA)*

**Yrd. Doç. Dr. Nedim ÖZDEMİR**

**Hava ŞİMŞEK**

**Fatma Gül ÖZBAYRAM**

*Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla  
Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü*





## ÖZET

Çalışma Kasım 2010-Haziran 2011 tarihleri arasında Eşen Çayı'nın mevcut çevresel sorunları ve çözüm önerileri üzerine yapılmıştır. Eşen Çayı'nda seçilmiş 5 istasyondan alınan su numunelerinde bazı fiziko-kimyasal parametreler araştırılmıştır. Seçilmiş istasyonlardan alınan su numunelerinin analizleri Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Temel Bilimleri Laboratuvarı'nda yapılmıştır. Sonuçta fiziko-kimyasal analizler olarak; su sıcaklığı (9,00-16,75°C), pH (7,00-8,64), çözülmüş oksijen (4,15-8,87 mgL<sup>-1</sup>), nitrit azotu (ALA-0,15 mgL<sup>-1</sup>), nitrat azotu (ALA-24,00 mgL<sup>-1</sup>), amonyum azotu (ALA-0,34 mgL<sup>-1</sup>) ve fosfat (ALA-3,00 mgL<sup>-1</sup>) verileri elde edilmiştir. Elde edilen bu fiziko-kimyasal veriler Kıta İçi Su Kaynakları Kontrolü Yönetmeliğine göre değerlendirildiğinde. Eşen Çayı'nın daha çok tarımsal ve insan kaynaklı faaliyetlere bağlı kirlenmeye maruz kaldığı görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Antropojenik etkenler, fiziko-kimyasal parametreler, Eşen Çayı, su kalitesi

## ABSTRACT

*This study was carried on Fethiye-Esen River where on existing environmental problems and solution proposals, between November 2010- June 2011. We chosen from 5 station water samples were taken to investigate water quality and to look for some physico-chemical findings in Esen River. As a result, physico-chemical data were determined as follow; water temperature (9,00-16,75°C), pH (7,00-8,64), dissolved oxygen (4,15-8,87 mgL<sup>-1</sup>), nitrit nitrogen (BDL-0,15 mgL<sup>-1</sup>), nitrate nitrogen (BDL-24,00 mgL<sup>-1</sup>), ammonia nitrogen (BDL-0,34 mgL<sup>-1</sup>) and phosphat (BDL-3,00 mgL<sup>-1</sup>). Obtained physico-chemical data were evaluated by following Inland Water Resources Control Regulation. In consequence of this evaluation, it is considered that the pollution in Esen River was caused by mostly mixed of agricultural and anthropogenic factors.*

**Keywords:** Anthropogenic factors, physico-chemical parameters Esen River, water quality.

## 1.GİRİŞ

Hızla artan dünya nüfusunun ve insanoğlunun daha iyi yaşam standartlarını yakalama arzusu, doğal kaynaklar üzerinde baskı oluşturmakta ve dolayısı ile de ekolojik dengenin bozulmasına sebep olmaktadır. Tüm canlılar için yamsal önem taşıyan su kaynakları oldukça sınırlıdır. Su kaynaklarının uzun vadede istikrarlı bir şekilde kullanılması ve korunması gereken doğal kaynaklardır. Tatlı su kaynaklarının ekolojik durumlarının ortaya çıkarılması ve yüksek kalitede olanların korunması ve iyi bir durumda olmayan kaynakların ise iyi duruma getirilmesi oldukça önem taşımaktadır.

Türkiye göller, akarsular ve nehirlerden oluşan önemli tatlı su kaynaklarına sahip olmasına rağmen, sanıldığı gibi su kaynakları bol ve sınırsız olup, su zengini bir ülkede değildir. Aksine, gerekli önlemler alınmadığı ve su kaynaklarının geliştirilmesine yönelik yatırımlara öncelik verilmediği takdirde yakın gelecekte su sorunları yaşamaya aday bir ülkedir (Kuleli, 1989; Silay ve Tomar, 2009). Ülkeler kişi başına düşen kullanılabilir su miktarına göre sınıflandırıldığında; yıllık kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 1000 m<sup>3</sup>'ten az ise su fakiri, 1000- arasında su azlığı çeken ve 2000 m<sup>3</sup>'ten çok ise su zengini ülkeler olarak nitelendirilirler (Akın ve Akın, 2007).





Su kaynaklarının yönetiminde ve geliştirilmesinde yüzeysel su kalitesinin belirlenmesi, kalitenin kullanılabilir su miktarını sınırlayıcı özelliğinden dolayı büyük önem taşımaktadır. Suyun çeşitli amaçlar için kullanımı göz önüne alındığında, kirli bir su kaynağının tüm ekosisteme zarar vereceği açıktır. Bu nedenle su kalitesinin gözlem yaparak tanımlanması ve kaliteyi en iyi şekilde temsil edecek ölçüm yerlerinin, sıklıklarının, süresinin ve gözlemlenecek su kalitesi değişkenlerinin iyi belirlenmesi gerekir. Günümüzde su kaynaklarının gözlem çalışmalarının sistematik bir yaklaşım ile gerçekleştirilmesi, bu kaynakların optimum yönetimi açısından gerekli hale gelmiştir. Türkiye’de de, bugüne kadar toplanmış su kalite verilerinin yeterliliği ve mevcut ölçüm sistemleri artık sorgulanmaya başlanmıştır (Gündoğdu ve Özkan, 2006).

Son yıllarda, dünyanın pek çok bölgesinde olduğu gibi Türkiye’de de yerleşim bölgelerinde nüfusun giderek artması, sanayileşme, yoğun tarımsal faaliyetler ile yanlış tarım uygulamaları nedeniyle, özellikle çeşitli organik ve inorganik kirlleticilerin baskısı altında kalan tatlı su sistemleri ve denizlerin doğal yapıları bozulmakta ve su ürünleri açısından çok üretken olan bu bölgeler verimsiz hale gelmektedir (Dora ve Sunlu, 2006).

Araştırma sahası aynı zamanda Gökkuşluğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) yetiştiriciliğinde Türkiye’nin yaklaşık % 14’ünü karşılayan bir konumdadır. Faaliyette bulunan 40 alabalık işletmesi su kaynağı olarak Eşen Çayı’nın suyunu işletmelerinde kullanmaktadır. Bölgenin her geçen gün yeni yapılaşmalara açılarak oluşan nüfus artışı, tarım uygulamalarında DSİ sulama kanalının ve Eşen Çayı’nı suyunun sulama amaçlı kullanılması göz önünde bulundurulduğunda gelecek nesiller için bölgede hayati önem taşıyan Eşen Çayı’nın su kalitesinin korunup, sürdürülebilirliğinin devam ettirilmesi açısından bu çalışma önem taşımaktadır. Bu çalışmada seçilen beş istasyonda olası kirliliğin aylara göre nasıl değiştiği ve hangi tür kirliliğin hangi istasyonu kirlüten bir unsur olarak su ortamına etki ettiği bu çalışmada ortaya konulmaya çalışılmıştır.

## 2. MATERYAL ve METOT

### 2.1. Araştırma Alanının Tanıtılması

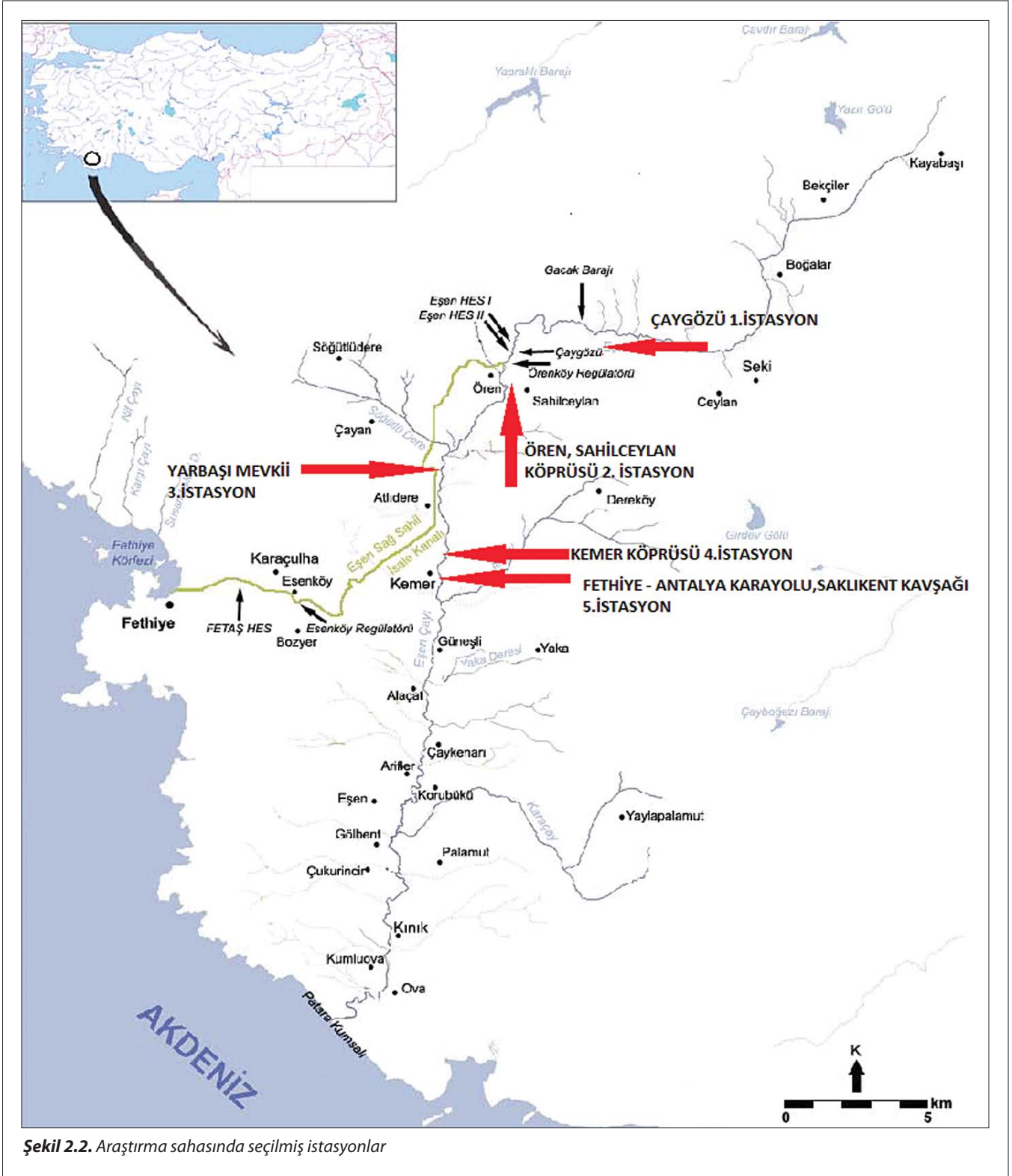
Su kaynakları açısından oldukça zengin bir havzada bulunan Eşen Çayı, sürekli bir akış gösteren önemli bir akarsudur. Güneybatı Anadolu’nun başlıca akarsularından

biri olup uzunluğu yaklaşık 146 km ve yağış alanı 1200 km<sup>2</sup>’dir. Eşen Çayı’nın kaynakları, kalker yapılı ve Kızılıca dağdadır (2600 m). Bu çevrenin dağlarından ve Yazır Gölü’nden (1500 m) inen derelerle beslenen çay, daha sonra birçok kuvvetli kollarla beslenerek, Seki ovasına iner. Eşen çayı, doğudaki ve batıdaki dağlardan inen birçok kaynak sularını ve dereleri alır, genişlemiş vadisi içinde akar. Daha sonra Eşen çayı, uzun yolu boyunca, geniş vadi tabanı alüvyonlarla dolmuş düzlükler arasında güneye akar, yeni kollarla büyür, Çayağzı denilen yerde denize dökülür (Şekil 2.1.). Eşen Çayı’nın sularının toplandığı bölgede birçok gür karstik kaynakların çıkması, kışın yükseklerde bol olarak kar yağması ve alçak yerlere bol bir şekilde kış yağmurlarının yağmasıdır. Eşen çayında zaman zaman ani kabarmalar ve taşkınlar olur, sular çayın aşağı kesimindeki ovalara yayılır. Çaydan, sulamada faydalanılır (Bozyiğit, 1997). Tipik Akdeniz iklimi etkisindedir. Eşen Çayı’nın kaynağının 2 km’lik kısmında Türkiye iç su balıkları üretiminin yaklaşık %5 ini oluşturan (7340 ton) kapasiteye sahip 15 adet işletmede gökkuşluğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) yetiştiriciliği yapılmaktadır (Koçer vd., 2009).

Araştırma sahasında yıllara göre, (Bozyiğit 1991; Bozyiğit 1997; Öner, 1997ab; Onaran, 2004; Yorulmaz, 2006; DSİ 2008; Onaran vd., 2007; Durmaz vd. 2009; Koçer vd., 2009; Yıldırım ve Pulatsu, 2011) bilimsel çalışmalar yapılmıştır. Yapılan çalışma süresince 2010 Kasım ve 2011 Haziran aylarında (8 aylık sürede) seçilen 5 istasyonda (Şekil 2.2.) bazı fiziko-kimyasal parametrelerin su analizleri yapılmıştır.



Şekil 2.1. Araştırma alanının havadan görüntüsü



Şekil 2.2. Araştırma sahasında seçilmiş istasyonlar

## 2.2. Su Örneklerinin Alınması ve Saklanması

İstasyonların seçiminde; olası kirletici ögeler, akarsuyun debisi, arazi çalışmalarında ulaşım kolaylığı ve devamlılığı gibi etmenler göz önüne alınarak seçilen 5 örnekleme nokta-

sında (Şekil 2) Kasım 2010-Haziran 2011 tarihlerinde düzenli olarak her ayın 15-20 arasında örnekleme yapılmaya çalışılmıştır.

Su numuneleri 2 L'lik polietilen şişelerle alınıp, dış ortam ko-







şullarından etkilenerek mikrobiyolojik ve fiziko-kimyasal bozulmaya maruz kalmamaları için laboratuara getirilene kadar buzlukta bekletilmişlerdir. Bir saat içinde analizi mümkün olmayan numuneler laboratuvar şartlarında -20°C'de dondurularak saklanmıştır.

### 2.3. Kullanılan Yöntemler

İstasyonlardan alınan su numunelerinde; su sıcaklığı, pH, çözülmüş oksijen, kalibrasyonu yapılmış YSI 556 MPS marka multiparametre ölçer ile yerinde tespit edilmiştir.

Nitrit azotu tayini için 10 ml su numunesi alınmış, üzerine Nitrite LR1 tablet eklenerek iyice karıştırılıp 10 dakika reaksiyon süresi bekletildikten sonra N-(Naphtyl) ethlendiamine metod ile Lovibond Multi Direct spektrofotometrede 560λ ile ölçümü alınmış değerleri hesaplanmıştır. Analiz limiti 0,01-0,50 mgL<sup>-1</sup> aralığındadır.

Nitrat azotu tayini için 1 ml saf su ve 1 ml su numunesi ayrı kuvvetlere alınarak chromotropic asit eklenerek numuneler 5 dakika reaksiyon süresi için bekletilmiştir. Saf su ile hazırlanmış kontrol tüpü Lovibond Multi Direct spektrofotometrede 430λ ile ölçümü alınmış ardından numune örneği aynı dalga boyu ile hesaplanmıştır. Analiz limiti 1,00-30,00 mgL<sup>-1</sup> aralığındadır.

Amonyum azotu tayini için 10 ml su numunesi alınmış, üzerine Ammonia tablet 1 ve tablet 2 sırasıyla eklenerek iyice karıştırılıp 10 dakika reaksiyon süresi bekletildikten sonra Indophenol Blue metod ile Lovibond Multi Direct spektrofotometrede 610λ ile ölçümü alınmış değerleri hesaplanmıştır. Analiz limiti 0,02-1,00 mgL<sup>-1</sup> aralığındadır.

Fosfat tayini için 10 ml su numunesi alınmış, üzerine Phosphate 1 ve Phosphate 2 tablet sırasıyla eklenerek iyice karıştırılıp 10 dakika reaksiyon süresi bekletildikten sonra Amonium molybdate metod ile Lovibond Multi Direct spektrofotometrede 660λ ile ölçümü alınmış değerleri hesaplanmıştır. Analiz limiti 0,05-4,00 mgL<sup>-1</sup> aralığındadır.

## 3. ARAŞTIRMA BULGULARI

### 3.1. Fiziko-kimyasal analiz sonuçları

Seçilen 5 istasyonda Kasım 2010-Haziran 2011 tarihleri arasında 8 ay boyunca yapılan bazı fiziko-kimyasal analiz sonuçlarının değerleri minimum, maksimum ve ortalama olarak Tablo 3.1.'de verilir, elde edilen analiz sonuçları "Su Kalitesi Kontrolü Yönetmeliğindeki (SKKY)" Tablo 3.2.'ye göre değerlendirilmiştir. Tabloda analiz limitinin altında kalan ölçüm değerleri ise "ALA" olarak belirlenmiştir.

İSTASYONLAR PARAMETRELER	1 (Min-Max) Ortalama	2 (Min-Max) Ortalama	3 (Min-Max) Ortalama	4 (Min-Max) Ortalama	5 (Min-Max) Ortalama
Su Sıcaklığı (°C)	9,00 - 15,00 12,01	10,00 - 14,90 12,30	10,00 - 16,75 13,19	11,00 - 16,00 13,68	12,00 - 16,24 14,20
pH	7,00 - 8,64 7,52	7,01 - 8,32 7,44	7,01 - 8,10 7,35	7,01 - 8,00 7,45	7,00 - 8,30 7,44
Çözülmüş Oksijen Miktarı (mgL <sup>-1</sup> )	8,20 - 8,87 8,48	5,80 - 8,68 7,42	4,95 - 8,74 7,18	4,60 - 8,79 7,13	4,15 - 8,79 6,93
Nitrit azotu (mgL <sup>-1</sup> )	*ALA - ALA ALA	ALA - 0,05 0,009	ALA - 0,11 0,027	ALA - 0,15 0,027	ALA - 0,08 0,030
Nitrat azotu (mgL <sup>-1</sup> )	ALA - 3,00 1,21	1,00 - 18,00 5,46	2,00 - 16,00 6,38	5,00 - 21,00 10,80	8,00 - 24,00 12,81
Amonyum Azotu ( mgL <sup>-1</sup> )	ALA - 0,05 0,02	0,16 - 0,31 0,25	0,16 - 0,33 0,25	0,13 - 0,34 0,24	0,18 - 0,32 0,27
Fosfat (mgL <sup>-1</sup> )	ALA - 0,09 0,03	0,03- 0,33 0,12	0,05 - 0,80 0,34	0,21 - 3,00 0,99	0,26 - 2,76 1,25*

ALA: Analiz Limitlerinin Altında

**Tablo 3.1.** Araştırma sahasındaki istasyonlarda ölçülen bazı fiziko-kimyasal parametrelerin Kasım 2010-Haziran 2011'deki değerleri.

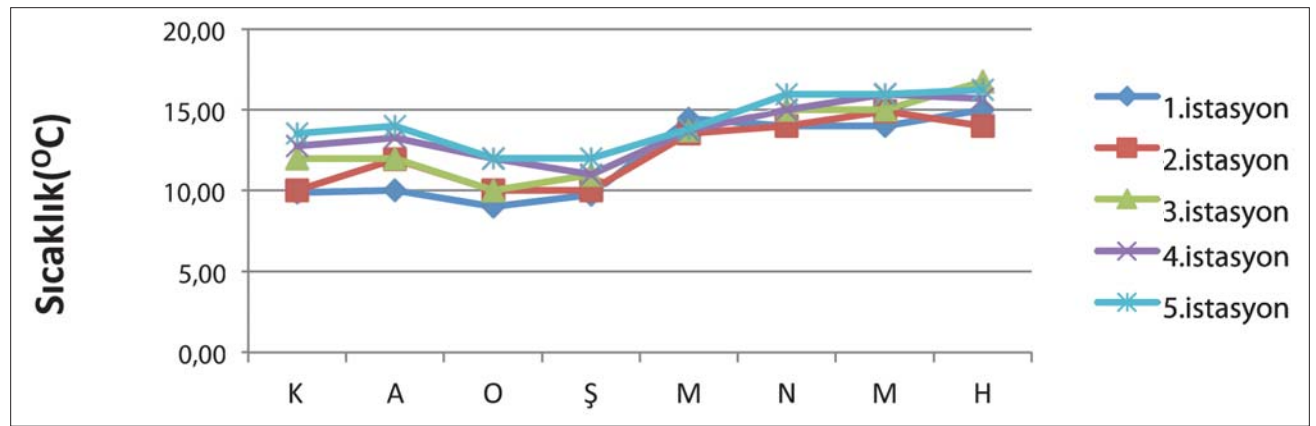


Su Kalite Parametresi	Su Kalite Sınıfı			
	I	II	III	IV
Su Sıcaklığı (°C)	25	25	30	>30
pH	6,50-8,50	6,50-8,50	6,00-9,00	6,00-9,00 dışında
Çözünmüş oksijen (mgL <sup>-1</sup> )	8	6	3	<3
Nitrit azotu (mgL <sup>-1</sup> )	0,002	0,01	0,05	>0,05
Nitrat azotu (mgL <sup>-1</sup> )	5,00	10,00	20,00	>20,00
Amonyum azotu (mgL <sup>-1</sup> )	0,20	1,00	2,00	>2,00
Fosfat (mgL <sup>-1</sup> )	0,02	0,16	0,65	>0,65

Tablo 3.2. Kıtaçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri (31 Aralık 2004 sayı: 25687 Resmi Gazete'ye göre).

**3.1.1. Su Sıcaklığı:** Su sıcaklığı değerleri 9,00-16,75°C arasında olup, ortalama olarak sırasıyla 1. istasyonda 12,01 °C, 2. istasyonda 12,30 °C, 3. istasyonda 13,19 °C, 4. istasyonda 13,68 °C ve 5. istasyonda 14,20 °C olarak ölçülmüştür. Aylara

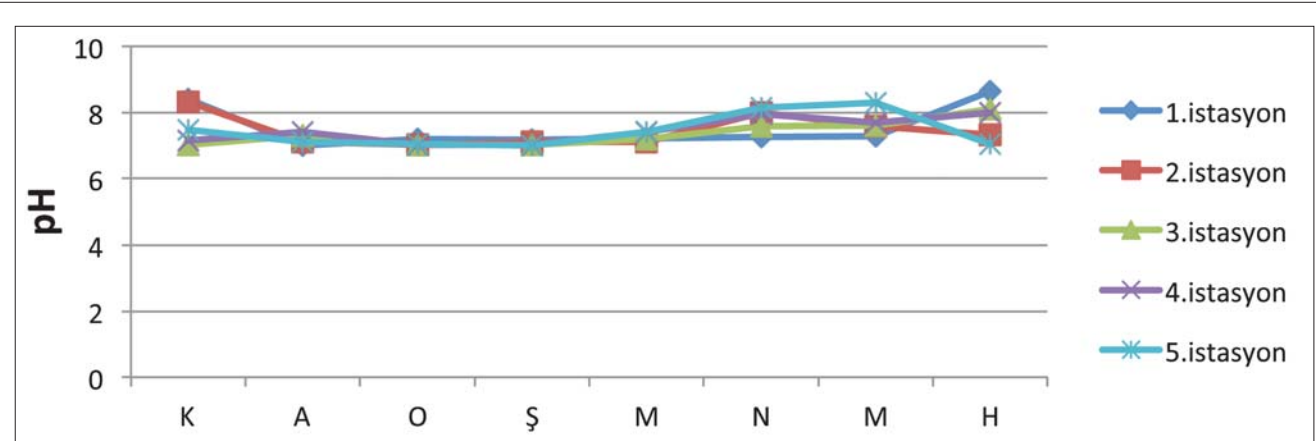
göre en düşük değer 9,00 °C ile 2011 yılı Ocak ayında 1 nolu istasyonda, en yüksek değer ise 3 nolu istasyonda 2011 yılı Haziran ayında 16,75 °C olarak bulunmuştur. Ortalama değer ise 13,08 °C olarak tespit edilmiştir (Tablo 3.1. ve Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Seçilen istasyonlardaki su sıcaklığının aylara göre değişim grafiği.

**3.1.2. pH:** İstasyonlarda ölçülen pH değerleri 7,00-8,64 arasında olup, ortalama olarak sırasıyla 1. istasyonda 7,52, 2. istasyonda 7,44, 3. istasyonda 7,35, 4. istasyonda 7,45 ve 5. istasyonda 7,44 olarak ölçülmüştür. Aylara göre en düşük değer 7,00 ile 2010 yılı

Aralık ayında 1. ve 2011 yılı Şubat ayında 5 nolu istasyonda, en yüksek değer ise 1 nolu istasyonda 2011 yılı Haziran ayında 8,64 olarak bulunmuştur. Ortalama değer ise 7,44 olarak tespit edilmiştir (Tablo 3.1. ve Şekil 3.2.).



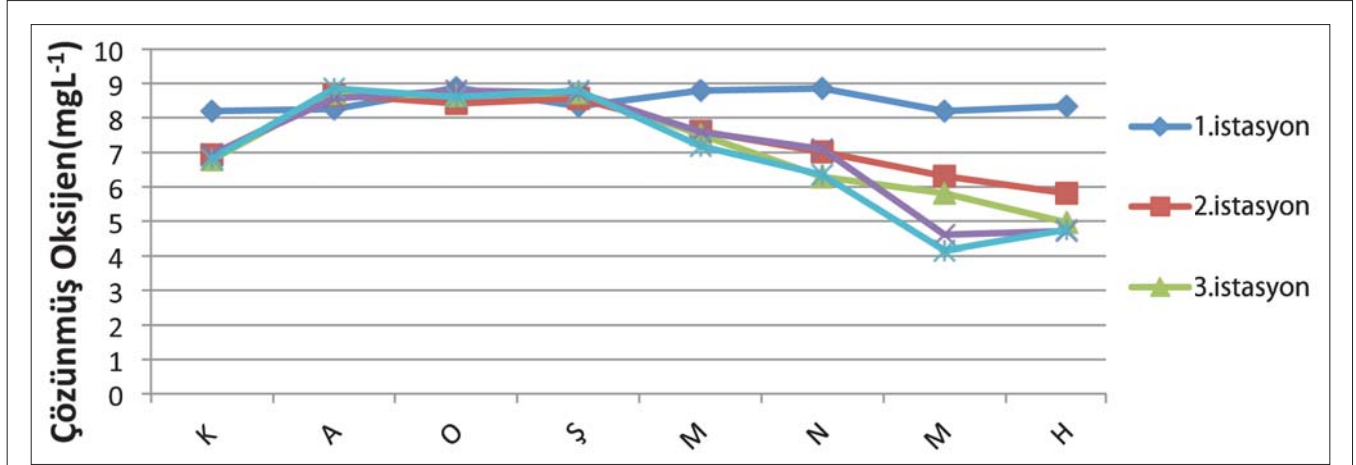
Şekil 3.2. Seçilen istasyonlardaki pH'nın aylara göre değişim grafiği.





**3.1.3. Çözünmüş oksijen:** Çözünmüş oksijen değerleri 4,15-8,87 mgL<sup>-1</sup> arasında olup, ortalama olarak sırasıyla 1. istasyonda 8,48 mgL<sup>-1</sup>, 2. istasyonda 7,42 mgL<sup>-1</sup>, 3. istasyonda 7,18 mgL<sup>-1</sup>, 4. istasyonda 7,13 mgL<sup>-1</sup> ve 5. istasyonda 6,93 mgL<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür.

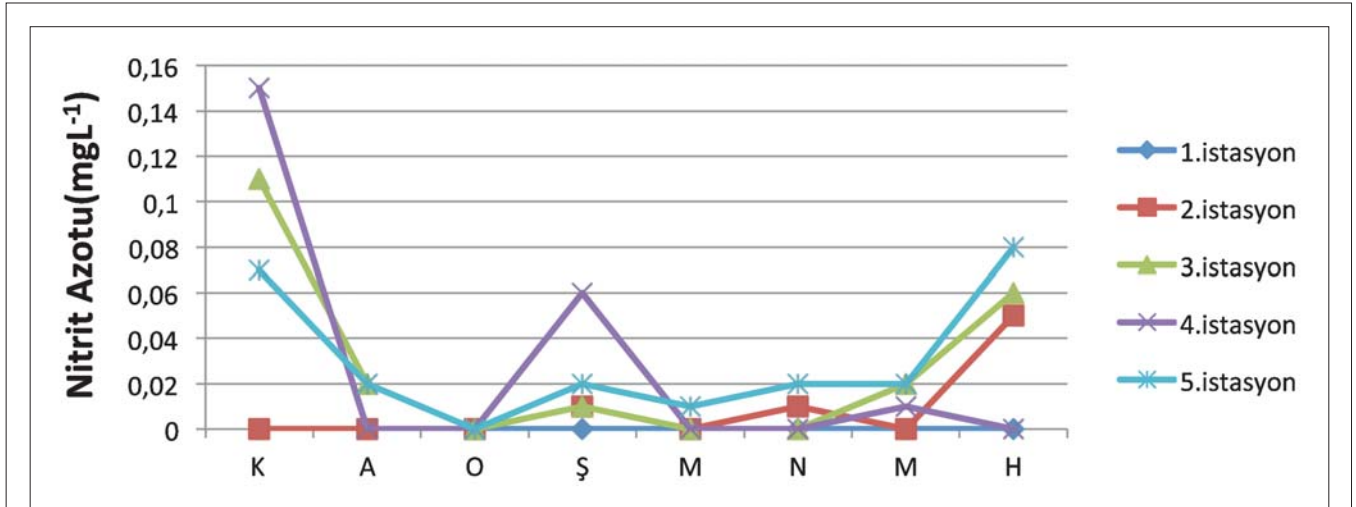
Aylara göre en düşük değer 4,15 mgL<sup>-1</sup> ile 2011 yılı Mayıs ayında 5 nolu istasyonda, en yüksek değer ise 1 nolu istasyonda 2011 yılı Ocak ayında 8,87 mgL<sup>-1</sup> olarak bulunmuştur. Ortalama değer ise 7,43 mgL<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiştir (Tablo 3.1. ve Şekil 3.3.).



Şekil 3.3. Seçilen istasyonlardaki çözünmüş oksijenin aylara göre değişim grafiği.

**3.1.4. Nitrit Azotu:** Nitrit azotu değerleri bakımından ALA-0,15 mgL<sup>-1</sup> arasında değişmekte olup, ortalama olarak sırasıyla 1. istasyonda ALA, 2. istasyonda 0,009 mgL<sup>-1</sup>, 3. istasyonda 0,027 mgL<sup>-1</sup>, 4. istasyonda 0,027 mgL<sup>-1</sup> ve 5. istasyonda 0,03 mgL<sup>-1</sup> olarak

ölçülmüştür. Bazı aylarda bütün istasyonlarda hiçbir değer tespit edilmemişken, en yüksek değer 4 nolu istasyonda 2010 yılı Kasım ayında 0,15 mgL<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür. Ortalama değer 0,018 mgL<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiştir (Tablo 3.1. ve Şekil 3.4.).

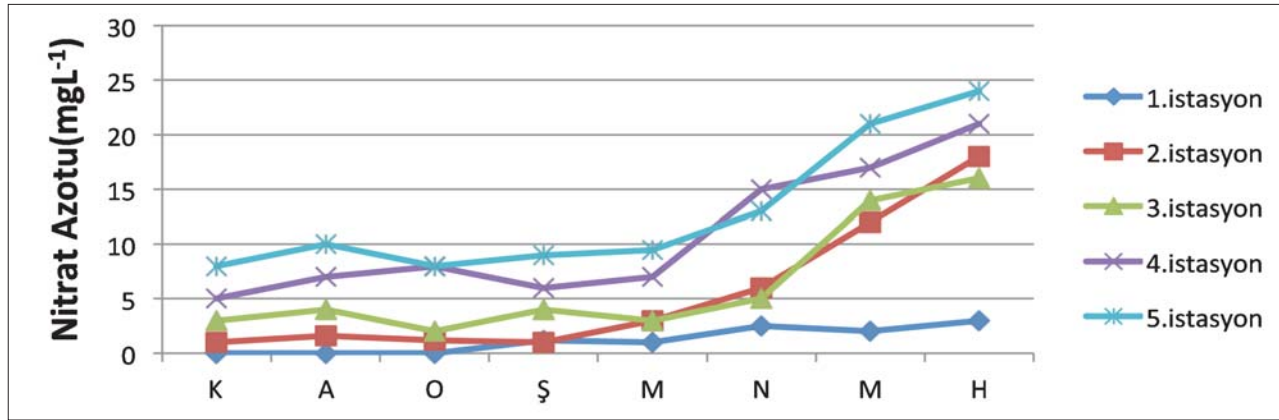


Şekil 3.4. Seçilen istasyonlardaki nitrit azotunun aylara göre değişim grafiği.

**3.1.5. Nitrat Azotu:** Nitrat azotu değerleri bakımından ALA-24,00 mgL<sup>-1</sup> arasında değişmekte olup, ortalama olarak sırasıyla 1. istasyonda 1,21 mgL<sup>-1</sup>, 2. istasyonda 5,46 mgL<sup>-1</sup>, 3. istasyonda 6,38 mgL<sup>-1</sup>, 4. istasyonda 10,80 mgL<sup>-1</sup> ve 5. istasyonda 12,81 mgL<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür. Bazı aylarda 1 nolu is-

tasyonda hiçbir değer tespit edilmemişken, en yüksek değer 5 nolu istasyonda 2011 yılı Haziran ayında 24,00 mgL<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür. Ortalama değer 7,33 mgL<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiştir (Tablo 3.1. ve Şekil 3.5.).

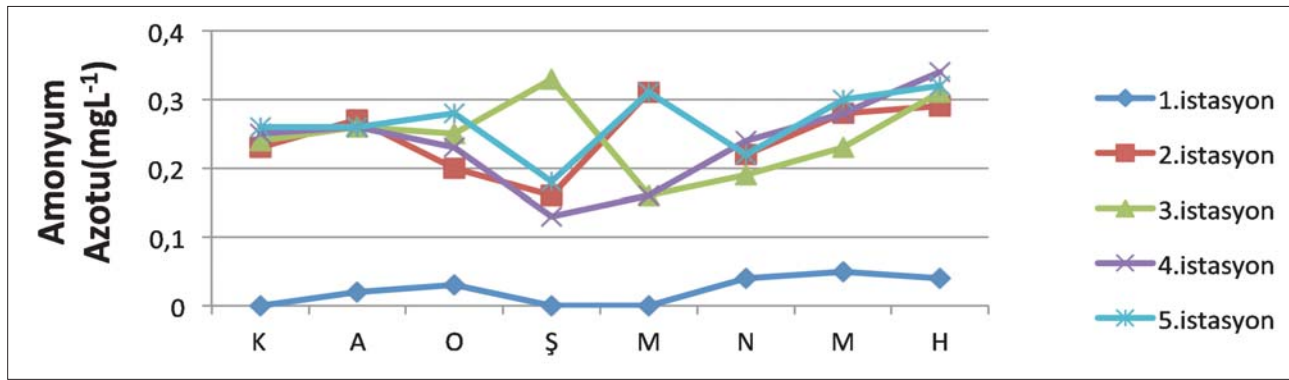




Şekil 3.5. Seçilen istasyonlardaki nitrat azotunun aylara göre değişim grafiği.

**3.1.6. Amonyum Azotu:** Amonyum azotu değerleri bakımından ALA-0,34 mgL<sup>-1</sup> arasında değişmekte olup, ortalama olarak sırasıyla 1. istasyonda 0,02 mgL<sup>-1</sup>, 2 ve 3 nolu istasyonda 0,25 mgL<sup>-1</sup>, 4. istasyonda 0,24 mgL<sup>-1</sup> ve 5. istasyonda 0,27 mgL<sup>-1</sup> ola-

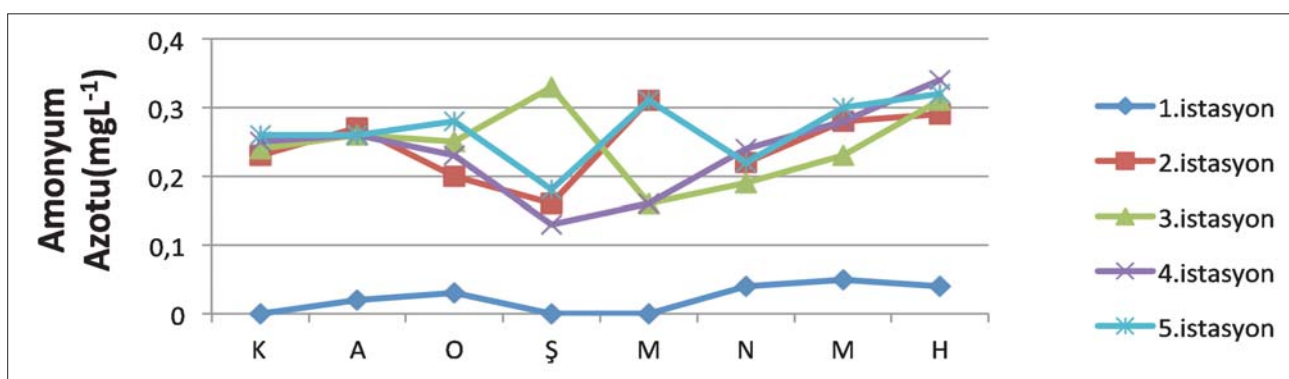
rak ölçülmüştür. Bazı aylarda sadece 1 nolu istasyonda hiçbir değer tespit edilmemişken, en yüksek değer 4 nolu istasyonda 2011 yılı Haziran ayında 0,34 mgL<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür. Ortalama değer 0,21 mgL<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiştir (Tablo 3.1. ve Şekil 3.6.).



Şekil 3.6. Seçilen istasyonlardaki amonyum azotunun aylara göre değişim grafiği.

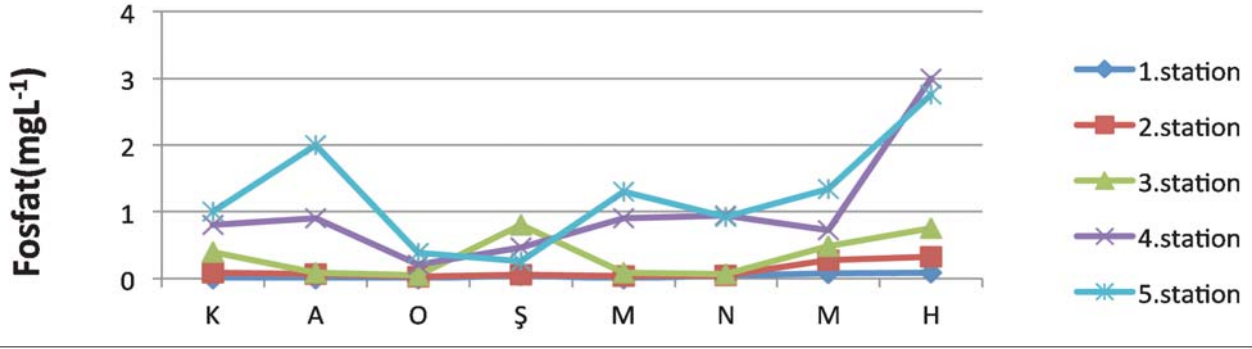
**3.1.7. Fosfat:** Fosfat iyonu değerleri bakımından ALA-3,00 mgL<sup>-1</sup> arasında değişmekte olup, ortalama olarak sırasıyla 1. istasyonda 0,03 mgL<sup>-1</sup>, 2. istasyonda 0,12 mgL<sup>-1</sup>, 3. istasyonda 0,34 mgL<sup>-1</sup>, 4. istasyonda 0,99 mgL<sup>-1</sup> ve 5. istasyonda 1,25 mgL<sup>-1</sup> olarak ölçülm-

üştür. Bazı aylarda sadece 1 nolu istasyonda hiçbir değer tespit edilmemişken, en yüksek değer 4 nolu istasyonda 2011 yılı Haziran ayında 3,00 mgL<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür. Ortalama değer 0,55 mgL<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiştir (Tablo 3.1. ve Şekil 3.7.).



Şekil 3.6. Seçilen istasyonlardaki amonyum azotunun aylara göre değişim grafiği.





Şekil 3.7. Seçilen istasyonlardaki fosfatın aylara göre değişim grafiği.

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışma Eşen Çayı'nın su kalitesini bazı fiziko-kimyasal açıdan incelemek amacıyla Kasım 2010-Haziran 2011 tarihleri arasında seçilen 5 istasyonda gerçekleştirilmiştir.

Eşen Çayı'nda ölçülen en düşük su sıcaklığı 9,00 °C ile 2011 yılı Ocak ayında 1 nolu istasyonda, en yüksek değer ise 3 nolu istasyonda 2011 yılı Haziran ayında 16,75 °C olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.1. ve Şekil 3.1.). Akarsularda su sıcaklığının, kaynak bölgelerinden nehir ağızına doğru, su akımının yavaşlaması ve akarsu yatağının genişlemesi ile daha yüksek değerlere çıkması beklenir (Tanyolaç, 2000). Bu çalışmada 1 nolu istasyon olan Eşen Çayı'nın kaynağından itibaren 5 nolu istasyona doğru yan kollardan katılan suların da etkisiyle ve yatağın genişlemesiyle su sıcaklığının arttığı görülmektedir. Su Kalitesi Kontrolü Yönetmeliğindeki Tablo 3.2.' ye göre su sıcaklığı bakımından I. sınıf su kalitesindedir.

Onaran (2004) ve Yorulmaz (2006) tarafından Eşen Çayı'nda yapılan çalışmalarda Onaran (2004) su sıcaklığını; 1. istasyonda 10,50-17,10 °C; Yorulmaz (2006), ise 1. istasyonda 10,15-15,00 °C ve 2. istasyonda 9,20-19,00 °C ölçmüşken, bu çalışmada ise 1. istasyonda 9,00-15,00 °C ve 2. istasyonda 10,00-14,90 °C olarak hesaplanmış olup, paralellik göstermektedir.

pH olarak istasyonlarda ölçülen en düşük değer 7,00 ile 2010 yılı Aralık ayında 1. ve 2011 yılı Şubat ayında 5 nolu istasyonda, en yüksek değer ise 1 nolu istasyonda 2011 yılı Haziran ayında 8,64 olarak bulunmuştur (Tablo 3.1. ve Şekil 3.2.). Eşen Çayı'nda pH, akarsu genelinde çok büyük sapsular göstermemektedir. Sonbahar aylarında pH değerinde artış, kış ve ilkbahar aylarında pH azalmaktadır. SKKY' daki Tablo 3.2.' ye göre pH bakımından değerlendirildiğinde II. ve III. sınıf su kalitesindedir.

Sucul canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için gerekli en uygun pH aralığı 6,50-8,50 arasındadır. Bu değerlerden daha asidik veya daha alkali özellikte olan sularda canlıların yaşamlarını sürdürmesi güçleşir (Barlas ve Kiriş, 2004). Genel olarak bakıldığında su sıcaklığının artışına paralel olarak pH'nın arttığı görülmüştür. Bunun nedeni olarak su sıcaklığında gerçekleşen artışın su içerisindeki bitkilerin fotosentetik aktivitelerinin artması olarak düşünülebilir. Ayrıca aynı mevsim içinde yaşanan dalgalanmaların yağışlar, karların erimesi, sulama yada işletmelerde yapılan alabalık yetiştiriciliği gibi çevresel faaliyetler sonucu artan organik madde girişi ile bu maddelerin canlılar tarafından organik oksidasyonu sonucu olduğu düşünülebilir.

Onaran (2004) ve Yorulmaz (2006) tarafından Eşen Çayı'nda yapılan çalışmalarda Onaran (2004) pH'yı; 1. istasyonda 7,45-8,20; Yorulmaz (2006), ise 1. istasyonda 7,20-8,30 ve 2. istasyonda 7,50-8,60 ölçmüşken, bu çalışmada ise 1. istasyonda 7,00-8,64 ve 2. istasyonda 7,01-8,32 olarak hesaplanmış olup, paralellik göstermektedir.

Eşen Çayı çözünmüş oksijen miktarı açısından zengin bir akarsudur. Çözünmüş oksijen değerleri bakımından en düşük değer 4,15 mgL<sup>-1</sup> ile 2011 yılı Mayıs ayında 5 nolu istasyonda, en yüksek değer ise 1 nolu istasyonda 2011 yılı Ocak ayında 8,87 mgL<sup>-1</sup> olarak bulunmuştur (Tablo 3.1. ve Şekil 3.3.). Özellikle 5 nolu istasyonda görülen düşük değerdeki çözünmüş oksijen ölçümleri sudaki hareketsizliğe ve sudaki organik madde birikimine bağlanabilmektedir. Bunun yanında Seydikemer yerleşim biriminin evsel atıklarının 5 nolu istasyon bölgesine deşarjları sonucunda çözünmüş oksijenin ölçümlerinin düşük çıkmasının etkisi olduğu görülmektedir. Çözünmüş oksijen değerinde noktasal dalgalanmaların sebebi olarak bölgeye giriş yapan su kaynaklarındaki organik madde miktarındaki hızlı artışların



olduğu düşünülmüştür. SKKY' daki Tablo 3.2.' ye göre çözünmüş oksijen miktarı bakımından değerlendirildiğinde I. ve II. sınıf su kalitesindedir.

Kazancı ve Dügel (2000), Yuvarlakçay üzerinde yapmış olduğu çalışmada ve Kalyoncu vd., (2005), Aksu Çayı üzerindeki araştırmasında çözünmüş oksijen miktarı bakımından paralel sonuçlar elde etmiş ve kaynak bölgelerinden çağlayarak akan akarsu bölümlerinde yüksek çözünmüş oksijen değerlerini belirlemişlerdir. Barlas (1995), İmamoğlu (2000) ve Kiriş (2003) araştırdıkları akarsular üzerinde benzer sonuçlara ulaşmışlardır.

Onaran (2004) ve Yorulmaz (2006) tarafından Eşen Çayı'nda yapılan çalışmalarda Onaran (2004) çözünmüş oksijen miktarını; 1. istasyonda 6,10-11,90 mgL<sup>-1</sup>; Yorulmaz (2006), 1. istasyonda 6,20-10,35 mgL<sup>-1</sup> ve 2. istasyonda 6,15-14,20 mgL<sup>-1</sup> ölçmüşken, bu çalışmada ise 1. istasyonda 8,20-8,87 mgL<sup>-1</sup> ve 2. istasyonda 5,80-8,68 mgL<sup>-1</sup> olarak hesaplanmış olup, geçmiş yıllara göre farklılıklar göstermektedir. Bu farklılığın oluşmasında son yıllara göre balık çiftliklerindeki kapasite artırımının kaynak suyunun daha yoğun olarak işletmeler tarafından kullanıldığı düşünülebilir.

Nitrit azotu değerleri bakımından bazı aylarda bütün istasyonlarda hiçbir değer tespit edilmemişken, en yüksek değer 4 nolu istasyonda 2010 yılı Kasım ayında 0,15 mgL<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür (Tablo 3.1. ve Şekil 3.4.). Nitrit azotu değerleri çalışma süresi boyunca seçilen istasyonlarda değişim göstermektedir. 1 nolu istasyon dışındaki diğer istasyonlarda nitrit azotu değerinin yüksek ölçülmesinin sebebini bu istasyonlara yakın yerlerdeki tarımsal faaliyetler, yerleşim birimlerine yaklaştıkça evsel atık suların etkisi, 1 nolu istasyonun aşağısındaki alabalık tesislerin çıkış sularının akarsuya verilmesini gösterebiliriz. Ayrıca nitrit azotunun tüm istasyonlarda çalışma boyunca gösterdiği aylık dalgalanmaların nedeni olarak nitritin ara ürün olması gösterilebilmektedir. Girgin ve Kazancı'ya göre (1994) göre nitrit azotu temiz sularda bulunmaz veya eser düzeyde bulunur. Karasız bir bileşik olan nitrit azotunun sürekli olarak bulunması evsel veya endüstriyel bir atık su karışımının göstergesidir. SKKY' daki Tablo 3.2.'ye göre 1 nolu istasyon hariç diğer istasyonlar nitrit azotu bakımından değerlendirildiğinde IV. sınıf su kalitesindedir.

Onaran (2004) ve Yorulmaz (2006) tarafından Eşen Çayı'nda yapılan çalışmalarda Onaran (2004) Nitrit azotunu; 1. istasyonda ALA olarak; Yorulmaz (2006), 1. istasyonda ALA ve 2. istasyonda 0,009-0,032 mgL<sup>-1</sup> ölçmüşken, bu çalışmada ise

1. istasyonda ALA ve 2. istasyonda ALA-0,05 mgL<sup>-1</sup> olarak hesaplanmış olup, paralellik göstermektedir. Son yıllarda balık çiftliklerinin sayısının ve kapasitelerinin artırımının yanında, kaynak suyunun yaz aylarında tarımsal sulamaya alınmasının nitrit azotunun gelecekte artabileceği fikrini oluşturmaktadır.

Nitrat azotu değerleri bakımından bazı aylarda sadece 1 nolu istasyonda hiçbir değer tespit edilmemişken, en yüksek değer 5 nolu istasyonda 2011 yılı Haziran ayında 24,00 mgL<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür (Tablo 3.1. ve Şekil 3.5.). Nitrat değişimini tek bir nedene bağlamak doğru değildir. Ama yaz aylarında kış aylarına oranla daha fazla değerlerde olmasının nedeni olarak tarımsal faaliyetlerde kullanılan azotlu gübreler ve tarımsal ilaçların ekinlerin sulama suyunun Eşen Çayı'na azotlu bileşikleri taşımasından kaynaklandığı düşünülebilir. SKKY' daki Tablo 3.2.'ye göre 1 nolu istasyon hariç diğer istasyonlar nitrat azotu bakımından değerlendirildiğinde III-IV. sınıf su kalitesinde olduğu görülmektedir.

Onaran (2004) ve Yorulmaz (2006) tarafından Eşen Çayı'nda yapılan çalışmalarda Onaran (2004) Nitrat azotunu; 1. istasyonda ALA-6,30 mgL<sup>-1</sup> olarak; Yorulmaz (2006), 1. istasyonda 2,82-7,98 mgL<sup>-1</sup> ve 2. istasyonda 3,00-8,75 mgL<sup>-1</sup> ölçmüşken, bu çalışmada ise 1. istasyonda ALA-0,05 mgL<sup>-1</sup> ve 2. istasyonda 1,00-18,00 mgL<sup>-1</sup> olarak hesaplanmış olup, geçmiş yıllara göre farklılıklar göstermektedir. Son yıllarda balık çiftliklerinin sayısının ve kapasitelerinin artırımının yanında kaynak suyunun yaz aylarında tarımsal sulamaya alınmasından dolayı nitrat azotunun geçmişe kıyasla önemli değer artışı gösterdiği görülmektedir.

Amonyum azotu değerleri bakımından bazı aylarda sadece 1 nolu istasyonda hiçbir değer tespit edilmemişken, en yüksek değer 4 nolu istasyonda 2011 yılı Haziran ayında 0,34 mgL<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür (Tablo 3.1. ve Şekil 3.6.). Sulardaki amonyum, genel olarak azot içeren organik maddelerin parçalanması sonucu meydana gelen bir ara ürün olup insan veya hayvan kaynaklı olabilir. Yüzeysel veya çiftlik gübrelerinin yağmurla yıkanması, pH ve sıcaklıkla, alglerin aşırı çoğalması ve ölümleri gibi çeşitli nedenlerle sudaki konsantrasyonları değişmektedir. Belirlenen istasyonlarda 1 nolu istasyon hariç diğer istasyonlarda görülmesiyle bölgedeki amonyum azotunun kimyasal özelliklerinin yanında sürekli olmayan dağılık nokta kaynaklı kirleticilerin etkisinde olduğunu açıklayabilmektedir. Egemen ve Sunlu'ya göre (1996), sudaki amonyum, organik maddenin bozulması, tarımsal amaçlı kullanılan organik veya inorganik amonyum kaynaklı kimyasal gübrelerin yüzeysel suları yoluyla





akarsulara karışması, evsel ve endüstriyel kaynaklı karışım, yoğun akuakültür uygulamalarından kaynaklanabilir. SKKY'deki Tablo 3.2.'ye göre amonyum azotu bakımından değerlendirildiğinde II. sınıf su kalitesinde olduğu görülmektedir.

Yorulmaz (2006) tarafından Eşen Çayı'nda yapılan çalışmada 1. istasyonda 0,75-1,50 mgL<sup>-1</sup> ve 2. istasyonda 0,98-2,50 mgL<sup>-1</sup> ölçmüşken, bu çalışmada ise 1. istasyonda ALA-0,05 mgL<sup>-1</sup> ve 2. istasyonda 0,16-0,31 mgL<sup>-1</sup> olarak hesaplanmış olup, geçmiş yıllara göre farklılıklar göstermektedir.

Fosfat iyonu değerleri bakımından bazı aylarda sadece 1 nolu istasyonda hiçbir değer tespit edilmemişken, en yüksek değer 4 nolu istasyonda 2011 yılı Haziran ayında 3,00 mgL<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür (Tablo 3.1. ve Şekil 3.7.). Kirlenmemiş kaynaklarda, özellikle dağ sularında PO<sub>4</sub>-P miktarı genelde 0,1 mgL<sup>-1</sup> yi geçmez ve çoğunlukla sudaki miktarı 0.63 mg L<sup>-1</sup>den yüksek ise kirlenmeden söz edilebilir (Höll, 1979). Doğal sularda toplam fosfor yoğunluğu; havzanın morfometresine, bölgenin jeolojik yapısının kimyasal içeriğine, suya karışan organik madde olup olmadığına ve sudaki organik metabolizmaya bağlıdır. Akarsulara fosfor geçişi antropojenik etkilerle ve deterjanlarla olabilmektedir (Girgin, 1994). En yüksek fosfat değerinin 4 nolu istasyonlarda görülmesi, çevresinde bulunan yerleşim birimlerinden, evsel katı ve sıvı atıkların Eşen Çayı'na deşarj edilebilme olasılığıyla arttığı sonucunu doğurabilmektedir. Bunun yanında çevredeki tarım arazilerinde kullanılan kimyasal gübrelere yağmur sularıyla buraya karışmasıyla artabileceği düşünülebilmektedir. SKKY' deki Tablo 3.2.'ye göre fosfat iyonu bakımından değerlendirildiğinde IV. sınıf su kalitesinde olduğu görülmektedir.

Yorulmaz (2006), tarafından Eşen Çayı'nda yapılan çalışmada fosfat değerini 1. istasyonda ALA ve 2. istasyonda 0,30-2,32 mgL<sup>-1</sup> ölçmüşken, bu çalışmada ise 1. istasyonda ALA-0,09 mgL<sup>-1</sup> ve 2. istasyonda 0,03-0,33 mgL<sup>-1</sup> olarak hesaplanmış olup, geçmiş yıllara göre farklılıklar göstermektedir.

Yorulmaz (2006) tarafından yapılan çalışmada Eşen Çayı'nın yoğun bir kirlilik baskısında olmadığı ifade edilirken, bu çalışmada kirlilik faktörlerin geçmiş yıllara göre baskın olduğu sonucu ortaya konmuştur.

Koçer vd., (2009) tarafından su toplama havzasında çok çeşitli faaliyetlerin yürütüldüğü (kum alımı ve çevresel kirlenmeler) Eşen Çayı'na tarımsal sulama ve elektrik üretimi için pek çok noktada müdahale edilmiş ve çayın akış rejimi ileri derecede değiştirilmiştir.

Eşen Çayı kaynağının aşağısında faaliyette bulunan alabalık işletmelerinin çıkış sularının akarsuya deşarj ettikleri ve bunun da akarsuyun ekolojik yapısına olumsuz etkileri olduğunun, bu konuda işletme sahiplerinin çıkış sularını paket arıtım işleminden geçirdikten sonra kabul edilebilir sınırlarında alıcı ortama deşarj etmelerinin önemi ortaya çıkmıştır.

Zengin bir balık faunasına sahip olan Eşen Çayı; Onaran vd., (2006) tarafından yapılan çalışmada balık faunasına ait altı familyaya ait (*Anguillidae*, *Salmonidae*, *Cyprinidae*, *Mugilidae*, *Atherinidae* ve *Blennidae*), 10 tür (*Anguilla anguilla*, *Leuciscus cephalus*, *Petroleuciscus borysthenicus*, *Blennius fluviatilis*, *Mugil cephalus*, *Oedalechilus labeo*, *Mugil ramado*, *Lisa saliens*, *Carassius carassius* ve *Atherina boyeri*) ve 3 alt tür (*Salmo trutta macrostigma*, *Barbus plebejus escherichi* ve *Capoeta capoeta bergamae*) belirlenmiştir. Bu balık faunasının korunması da Eşen Çayı'nın geleceği açısından önemlidir.

- Ören Beldesi ve Seydikemer yerleşim beldesinde gün geçtikçe artan yerleşim yerlerinin, evsel atık suların, bölgedeki tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan karasal kökenli kirlleticiler doğrudan veya dolaylı olarak Eşen Çayı'na ulaşmaktadır.
- Yeni yerleşim birimlerin yapımına izin verilmemesini,
- Eşen Çayı'nın genişleyen yataklarında inşaatlar için kum alımının engellenmesi,
- Yerleşim yerlerinin evsel katı atıklarının Eşen Çayı'na bırakılmaması ve bırakanlara cezai yaptırım uygulanması,
- Yöre insanının çevre duyarlılığı konusunda eğitilmesi ve bilinçlendirilmesi,
- Akdeniz Bölgesi'nin önemli su kaynaklarından birisi olan Eşen Çayı'nın mevcut durumunun korunması ve gelecek nesillere bir miras olarak bırakılabilmesi için ilgili kurumların bir araya gelerek çözüm önerileri adı altında projeler yapması ve daha da önemlisi insanların eğitilmesinin şart olduğu görülmektedir.

Tarımsal faaliyetlerde kullanılan kimyasal gübrelere, tarım ilaçlarının ve karışan evsel atıkların (katı ve sıvı) kontrolü ve bu maddelerin Eşen Çayı'na karışmasının önlenmesi gerekir.

Eşen Çayı üzerinde faal olan Hidro Elektrik santralinin akarsu yatağındaki suyun önemli bir bölümünü kullanması akarsudaki flora ve faunanın geleceği için önemli bir tehlike oluşturacağından dolayı buna bir sınırlama getirilmesi.

Yorulmaz (2006)'nın da ifade ettiği gibi Eşen Çayı havza bazında değerlendirilmeli ve havza yönetim planı oluşturulmalıdır.





## KAYNAKLAR

- Akın, M., Akın, G., 2007.** Türkiye'de Su Potansiyeli, Su Havzaları ve Su Kirliliği, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi, 47, 2 (2007) 105-118s.
- Barlas, M., 1995.** Akarsu Kirlenmesinin Biyolojik ve Kimyasal Yönden Değerlendirilmesi ve Kriterleri. Doğu Anadolu Bölgesi I.ve II. Su Ürünleri Sempozyumu, Erzurum, 465-479ss.
- Barlas, M. ve Kiriş, E., 2004.** Akçay'ın (Muğla-Denizli) Fiziko-kimyasal ve Bentik Makroinvertebrat Yönünden İncelenmesi. Muğla Üniversitesi, Yayınları 49, Muğla.
- Bozyiğit, R., 1991.** Eşençay (Kocaçay) Deltasının Jeomorfolojisi ve Coğrafik Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü 65s, Konya.
- Bozyiğit, R., 1997.** Eşençay (Kocaçay) Deltasının Jeomorfolojisi. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı, 145s.
- Dora, E.Ç. ve Sunlu, U., 2006.** Homa Dalyanı (İzmir Körfezi) Sedi-mentlerinde Bazı Ağır Metal Düzeylerinin Araştırılması. Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları 6.Ulusal Konferansı Bildiriler Kitabı, 7-11 Kasım 2006, Muğla. Bildiriler: 565-574 ss.
- DSİ, 2008.** Genel Vaziyet Planı. DSİ XXI. Bölge Müdürlüğü, 213. Şube Müdürlüğü, İşletme ve Bakım Başmühendisliği, Fethiye.
- Durmaz, S., Muhammetoğlu, A., Koçer, M.A.T. ve Emre, Y., 2009.** Eşen Çayı Hidrolik Parametrelerinin Dinamik Bir Model İle Tahmini ve Değerlendirilmesi, IV. Ulusal Su Mühendisliği Sempozyumu, 06-10 Temmuz 2009, İstanbul.
- Egemen, Ö. ve Sunlu, U., 1996.** Su Kalitesi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Yayın No: 14, Ege Üniversitesi Basımevi, 153s, İzmir.
- Höll, K., 1979.** Wasser (Untersuchung, Beurteilung, Aufbereitung, Chemie, Bakteriologie, Virologie, Biologie) 6. Auflage de Gruyter, Berlin, 586p.
- Girgin, S., 1994.** Ankara Çayı ve Kollarındaki Bentik Makro Omurgasızların Bolluk, Dominant, Benzerlik ve Çeşitlilik Açısından Kimyasal ve Fiziksel Parametrelerle İncelenmesi. Doktora Tezi, Ankara, 246s.
- Girgin, S. ve Kazancı, N., 1994.** Ankara Çayı'nda Su Kalitesinin Fiziko-kimyasal ve Biyolojik Yöntemlerle Belirlenmesi. Türkiye İç Suları Araştırma Dizisi I, Özyurt Matbaası, Ankara, 184s.
- Gündoğdu, V. ve Özkan, E. Y., 2006.** Küçük Menderes Nehri Ölçüm Ağı Tasarımı ve Su Kalite Değişkenlerinin İrdelenmesi Çalışması. Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Dergisi, 23, (3-4): 361-369 ss.
- İmamoğlu, Ö., 2000.** Dipsiz ve Çine Çayı'nın (Muğla-Aydın) Fiziko-kimyasal ve Biyolojik (Bentik Makroinvertebrat) Yönden İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 125s. Muğla.
- Kalyoncu, H., Barlas, M., Ertan, Ö.O. ve Çavuşoğlu, K., 2005.** Aksu Çayı'nın Su Kalitesi Değişimi Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9-1,37-45ss, Isparta.
- Kazancı, N. ve Dögel, M., 2000.** An Evulation of Water Quality of Yuvarlakçay Stream in the Köyceğiz-Dalyan Protected Area, SW Turkey, Tr.j. of Zoolgy, 24,69-80ss.
- Kiriş, E., 2003.** Akçay'ın (Muğla-Denizli) Fiziko-kimyasal ve Bentik Makroinvertebrat Yönünden İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 100s. Muğla.
- Koçer, M.A.T., Emre, Y., Kanyılmaz, M., Sevgili, H., Tunçer, Ö.A., Durmaz, S. ve Muhammetoğlu, A., 2009.** Eşen Çayı'nda Alabalık Yetiştiriciliğinin Çevresel Yönetimi Üzerine Çalışmalar, XV. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu 01-04 Temmuz 2009, Rize.
- Kuleli, S., 1989.** T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Su Kalitesi Gözlem ve Denetim Semineri, İçme Suyu ve Kanalizasyon Dairesi, Ankara
- Onaran, M.A., 2004.** Eşen Çayı (Fethiye-Muğla) Balık Faunasının Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 79s, Muğla.
- Onaran, M.A., Özdemir, N., Yılmaz, F., 2006.** The Fish Fauna of Eşen Stream (Fethiye-Muğla) Fırat University International Science and Engineering Journal, ISEJ, (Seri B), Vol 1, No 1, 35- 41ss
- Onaran, M. A., ŞAŞI, H. ve Yılmaz, F. 2007.** Eşen Çayı'nın (Fethiye-Muğla) Su Kalitesi Parametrelerinin İncelenmesi. XIV. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Öner, E., 1997a.** Eşen Çayı Taşkın-Delta Ovasının Jeomorfolojisi ve Antik Patara Limanı" Ege Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Ege Coğrafya Dergisi, S:9, s:89-130, İzmir.
- Öner, E., 1997b.** Letoon ve Çevresinde (Eşen Çayı Deltası) Paleo-Jeomorfolojik Araştırmalar" Ege Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Ege Coğrafya Dergisi, S:10, s:39-50, İzmir.
- Resmi Gazete 2004.** Kıtaçay Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri (31 Aralık 2004 sayı: 25687 Resmi Gazete'ye göre).
- Silay, A.E. ve Tomar, A., 2009.** Kuraklığın Etkileri ve Su Kaynaklarının İzmir Ölçeğinde İrdelenmesi. TMMOB, İzmir Kent Sempozyumu 08-10 Ocak, 2009, İzmir.
- Tanyolaç, J., 2000.** Limnoloji (2. Baskı), Hatipoğlu Yayınevi, 237s, Ankara.
- Yıldırım, H.B. ve Pulatsu, S. 2011.** Karada Kurulu Alabalık İşletmeleri (Fethiye-Muğla) Çıkış Suları Özelliklerinin Yasal Düzenlemeler Çerçevesinde Değerlendirilmesi. Ekoloji 20, 81, 48-54 (2011), İzmir.
- Yorulmaz, B., 2006.** Eşen Çayı (Kocaçay) Su Kalitesinin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Açısından İncelenmesi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi. 195s.







## ANTALYA GÜVER KANYONU TABİAT PARKI KAYNAK DEĞERLERİ

**Prof. Dr. Mehmet TUNÇER**

*Ankara Üniversitesi, Sosyal Çevre ABD ve Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi,  
Şehir ve Bölge Planlama Bölümü Öğretim Üyesi, Ankara*



### ÖZET

Bu yazının amacı; Antalya, Güver Kanyonu Tabiat Parkı Alanı'nın sahip olduğu kaynak değerlerini koruyarak, kaynak değerlerinin devamlılığını koruma-kullanma dengesinin tesisi ile sağlayacak "**Güver Kanyonu Tabiat Parkı Uzun Devreli Gelişme Planı**" (UDGP) hazırlanması amacı ile yapılan araştırmalardan yararlanarak "Tabiat Parkı Kaynak Değerleri" ni özetle açıklamaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Güver Kanyonu Tabiat Parkı, Uzun Devreli Gelişme Planı, Koruma, Kullanma, Endemik, Flora, Fauna.

### 1- YÖNTEM

Güver Kanyonu Tabiat Parkı, korunması gerekli biyolojik çeşitliliğe, yer altı ve yerüstü su kaynaklarına, ender bulunan jeolojik ve jeomorfolojik oluşumlara sahip önemli bir Tabiat Parkı Alanı'dır. Güver Kanyonu Tabiat Parkı UDGP disiplinlerarası bir çalışma ile hazırlanmıştır. Projenin yönetimi tarafımdan yapılmış ve ekipte biyologlar (Ekolog / Botanik Uzmanı, Ekolog / Flora Uzmanı, Ekolog / Fauna Uzmanı), peyzaj mimarları, jeoloji mühendisi, orman mühendisi, şehir ve bölge plancıları ve mimarlar yer almışlardır. Öncelikle fiziki, sosyal, ekonomik ve ekolojik saptama ve belgeleme çalışmaları yapılmış, ilgili kurum, kuruluşların konuya ilişkin görüş ve önerileri alınmış, teknik elemanlar ile toplantılar yapılmış ve yorumlanmıştır. Tabiat Parkına yönelik olarak literatür taranmış, çeşitli akademik çalışmalar, yüksek lisans ve doktora tezleri değerlendirilmiştir.

### 2- TABİAT PARKI'NIN KONUM VE NİTELİKLERİ

Tabiat Parkı; Antalya Büyükşehir bütünü içerisinde, Kuzeyinde Termesos Milli Parkı ve Düzlerçamı Yaban Hayatı Koruma Alanları ile Güney, Güney-Batısında Boğa Çayı Havzası ile çevrili, doğal ve kültürel peyzaj değerlerine sahip, 4044 hektarlık bir büyüklüğe sahip korunması gerekli bir doğa parçasıdır. Karaman Çayı, Güver Çayı ve kollarının birleşerek, güneyde Çandır Çayını da içine alarak Boğaçayı olarak denize karışması, Konyaaltı'ndaki verimli tarım topraklarının, narenciye alanlarının ve seraların sulanmasında kullanılmakta, ayrıca içme/kullanma suyu olarak Antalya'nın gereksiniminin sağlanmasında önem taşımaktadır<sup>1</sup>.

Tabiat Parkı, Kuzey-doğusunda, doğusunda ve güneyinde kırsal ağırlıklı yerleşimlerle çevrilmiştir. Düzlerçamı, Nebiler, Kepez, Duraliler ve Doyran yerleşimleri, geçimlerini genel olarak tarım ve hayvancılıktan sağlamakta, ormandan yararlanarak orman ile yüzyıllardır barışık bir şekilde yaşamaktadır. Ancak, Antalya'nın hızlı göç alması, nüfusunun ve turizm potansiyelinin hızla artması nedenleri ile ormandan tarla açılması, kaçak yapılaşma, villalaşma gibi ormanın tahribine yönelik uygulama ve eylemler giderek artmaktadır. Ayrıca, artan nüfusun ihtiyaçlarına bağlı olarak geleneksel piknik ve mesire yerlerinin yetersiz kalması, orman içine denetimsiz girilmesine ve orman yangınlarına neden olmuş ve olmaktadır. 1997 Yılında çıkan büyük orman yangınında alanın gibi neredeyse 1/2sine yakın bir kısmı ne yazık ki yanarak yok edilmiştir. Bu tehdit günümüzde de sürmekte ve bir an önce Tabiat parkı alanının denetim altına alınması, planlanması ve doğa onarımları ile doğaya ve kente kazandırılması gerekmektedir.

### 3- PLANLAMA YÖNTEMİ

Danışmanlar Grubu ile Güver Kanyonu Tabiat Parkı'nda araştırma, saptama ve belgeleme çalışmaları yapılmıştır. Bu kapsamda; fiziki, sosyal, ekonomik ve ekolojik saptama ve belgeleme çalışmaları yapılmış, Antalya, Çevre ve Orman İl Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Mühendisliği'nin konuya ilişkin görüş ve önerileri alınmış, sentezi yapılmış ve yorumlanmıştır<sup>2</sup>.

Tabiat Parkının biyolojik çeşitliliğini ortaya koymak amacıyla flora ve faunaya ait türler uzmanlık alanlarının gerektirdiği yöntemlere uygun olarak toplanmıştır<sup>3</sup>. Tabiat Parkı Vejetasyonu Br-B1 (1964) metoduna göre araştırılmıştır. Tabiat Parkının florasını tespit etmek için arazi çalışmaları gerçekleştirilmiş, daha önce Biyoloji Grubu Danışman Öğretim üyelerinin alanda yaptığı çalışmalar gözden geçirilmiş ve bu kapsamda toplanan örneklerin büyük bir kısmı teşhis edilmiştir<sup>4</sup>.

Vejetasyonu tespit etmek için çeşitli vejetasyon tiplerinden





vejetasyonu gerek habitat ve gerekse floristik kompozisyon yönünden temsil eden ve yeterli derecede homojen olan yerlerden örneklik alan alınmıştır. Arazide GPS ile bitki türlerinin yer ve konum koordinatları saptanmış ve alt-bölgeleme yapılmıştır.

Ancak bu örneklik alanlardan floristik benzerlikleri aynı olanlar değerlendirme dışı bırakılmıştır. Bu örneklik alanlar üzerinde vejetasyonun analitik özellikleri ve çevre ile olan ilişkileri tespit edilerek ve seçilen örneklik alanların vejetasyonu temsil eden "en küçük alan" olmasına dikkat edilmiştir.

Örneklik alanlar yapılırken farklı ekosistem, farklı vejetasyon, farklı yön ve farklı yükseklik faktörleri dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Örneklik alanların alınmasından sonra bölge vejetasyonunun yorumunu yapmak üzere hazırlanan floristik tablolar Braun-Blanquet (1965) metodu kullanılarak değerlendirilmiş, bu sayede sosyolojik birimler (birlik, alyans, ordo, sınıf) tespit edilmiştir. Araştırma bölgesine ait Bitki Sosyolojisi birimlerinin sınıflandırılmasında ve yorumlanmasında yakın bölgelerde yapılmış çalışmalardan da büyük ölçüde yararlanılmıştır. Sosyolojik birimlerin adlandırılmasında fitososyolojik adlandırma kodu izlenmiştir.

Bitki birlikleri ve bu birliklere ait tablolar daha önce bu konuda farklı ve yakın bölgelerde yapılmış çalışmalarla karşılaştırılarak floristik, ekolojik ve sosyolojik yönden benzerliklerinin ortaya konulmasına çalışılmış ve bu çalışmada bitki birliklerine ait tablolar dahil edildikleri alyanslar içinde verilmiştir.

Ekosistemler içerisindeki endemik bitki türleri, hakim türler, çalışma alanına özgü türler, biyoçeşitlilik açısından korunması gereken türler, varsa ekonomik önemi olan türler açısından tür tespitleri yapılmıştır. Orman ağaçları ve bitki kompozisyonlarını etkileyen biyotik faktörler ve abiyotik faktörler belirlenmiştir.

Bitki örnekleri de yöntemine uygun olarak toplanmış ve toplanan örnekler ilgili floralar yardımıyla teşhis edilmiştir. Ayrıca bu konularda bugüne kadar yapılmış olan yüksek lisans ve doktora tezlerinden de geniş ölçüde yararlanılmıştır.

Güver Kanyonu Tabiat Parkı florasının tespiti için yapılan arazi çalışmalarında toplanan bitki örnekleri herbaryum materyali olacak şekilde toplanmıştır. Preslenerek kurutulmuş her örnek için arazide toplandığı lokaliteden GPS (Geographic Position System) cihazı (Magellan Meridian Platinum) kaydı alınmış, ayrıca yükseklik, habitat, ve tarih bilgilerini içeren etiket yazılmıştır. Bitki toplanan lokalitelerden alınan GPS kayıtları flora tablosunda verilmiştir.

Proje kapsamında yürütülen çalışmalarda EUNIS (European Nature Information System) Habitat Sınıflamasından yararlanılarak kodlamalar yapılmıştır. Güver Kanyonu Tabiat Par-

kinda EUNIS Habitat Classification Revised 2004'ü dikkate alınarak habitat tiplerine uygun olan kodlama yapılmıştır. Flora ve fauna türleri benzer habitat kodları ile isimlendirilmiştir.

#### 4. GÜVER KANYONU TABİAT PARKI JEOLJİK YAPISI VE DEPREMSELLİĞİ

Batı Toroslar'da, Antalya körfezinde yer alan Bölgede, Antalya naplarına ait Alakırçay napı, Tahtalıdağ napı ve Tekirova ofiyolit napı ile bunların üzerinde neotaktan örtü olarak Miyosen-Kuvartarner yaşlı kaya birimleri yüzeysel Alakırçay napı, bölgede Orta-Üst Triyas yaşlı, yanal ve düşey yönde birbirleri ile geçişli bazlık volkanitlerden oluşan Çandır Formasyonu, radyolarit, çört ve şeylerden oluşan Tesbihli Formasyonu ile çörtlü kireçtaşı ve Halabialı kireçtaşlarından oluşan Seydişehir Formasyonu, Alt-Orta Devoniyen yaşlı dolomit ve dolomitik kireçtaşlarından oluşan Güneykaya Formasyonu, Üst Permiyen yaşlı kumdaşlarından oluşan Pamucakyayla Formasyonu, Mizzialı kireçtaşlarından oluşan Dinek Formasyonu ile kireçtaşı, dolomit ve dolomitik kireçtaşlarından oluşan Kızıldağ Formasyonu, Skityen-Alt Aniziyen yaşlı alacalı marnlardan oluşan Kesmeköprü Formasyonu, Üst Aniziyen-Nariyen yaşlı Halabialı Kireçtaşlarından oluşan Gökdere Formasyonu ve Resiyen-Senomaniyen yaşlı neritik kireçtaşlarından oluşan Tekirova Formasyonu ile temsil edilir<sup>5</sup>.

Antalya ve çevresinin 100 yıllık geçmiş sismik aktivitesi incelendiğinde gerek körfez açıklarında, gerekse Antalya, Burdur, Isparta, Muğla ve Denizli çevrelerinde 4 büyüklüğünden daha şiddetli birçok deprem olmuştur.

Antalya ve çevresi deprem aktivitesi (M.S 4.0>1900-2000) Antalya Körfezi açıklarında 6- 7,9 büyüklüğünde birçok, Demre-Kaş açıklarında 6-7,9 büyüklüğünde birçok, karada Antalya-Manavgat arasında 6-7,9 büyüklüğünde 3, Demre-Kaş arasında 6-7,9 arasında 2, 4-6 büyüklükleri arasında birçok deprem kaydedilmiştir. Antalya Bayındırlık ve İskân Bakanlığının hazırladığı Deprem Bölgeleri Haritasında **4. Derecede Tehlikeli Deprem Bölgesi**'nde yer alır. Bölge genelde denizde oluşan depremlerin tesirindedir.

#### 5. GÜVER KANYONU TABİAT PARKI HİDROLOJİK VE HİDROJEOLJİK YAPISI

Güver Kanyonu Tabiat Parkı yakın çevresi, kuzeyindeki Termessos Milli Parkı ve güney batısında yer alan Duraliler Bölgesi yer üstü ve yer altı su kaynakları açısından oldukça zengindir.

Su Kaynakları Koruma Alanları; Antalya Kenti'nin içme suyu sağlayan su kaynakları koruma alanlarıdır. Bu nedenle, özellikle I. Derece Doğal Sit Alanı, Karaman Çayı ve Güver Çayı yakın çevresi, Duraliler ve Hurma Bölgesi Su Kaynakları Koruma Alanı olarak belirlenmiştir. Bölge yer altı su kaynakları aç-



sından da Kırkgöz Kaynaklarının karstik yapı nedeni ile yer yer yüzeye çıktığı alanlardan biri olması bakımından zengindir.

Tabiat Parkı'nın aynı zamanda I. Derece Doğal Sit olan kesimleri Duraliler I No'lu Koruma Alanı'nda yer almaktadır.

### 5.1. Yer Üstü ve Yer altı Doğal Su Kaynakları

Gürkavak Kaynak suları ile, Çubuklu, Tabak, Manastır, Sınır ve Sakızlıkl Derelerin sularından beslenen Karaman Çayı, Planlama Alanı kuzey batı yönünden başlayıp batı ve güney sınırını boyunca doğuya doğru akmaktadır. Tabiat Parkı'nın güney doğu köşesinde, Kırkgöz kaynaklarının bir kısmından oluşan dereler, alanın doğu sınırı boyunca güneye doğru akarak Güver Kanyonunu oluşturan Güver Çayı ile birleşir.

Karaman Çayı bu birleşmeden sonra Güver Kanyonunu daha da genişletip derinleştirerek Güney doğuya doğru yönelir ve sonra genişliği yer yer 8-. ye kadar düşen Kapız Boğazı'nda küçük bir göl oluşturarak Antalya Konyaaltı ovasına açılır<sup>6</sup>.

Bu noktada bulunan diğer su kaynakları ile birleşerek DSİ'nin yaptığı regülatör, kanal ve kanalet gibi düzenlemelerle binlerce hektarlık tarım alanı sulamasında kullanılır, sonra 2. Arapsuyu Çayına kavuşarak Akdeniz'e dökülür. Kuzey doğuda Çubuk Boğazı Batısında yer alan Kırkgöz yer üstü su kaynakları eşine ender rastlanabilecek, temiz, zengin doğal su kaynaklarıdır.

Bu kaynaklardan çıkan suların büyük bir kısmı, 1960 lı yıllara kadar hemen kaynakların yakınında bir yer altı mecrasına dökülür, daha sonra Varsak Beldesi yakınında yer üstüne çıkar ve Düden Çayı (Kataraktes Irmağı) olarak Antalya ovasını kısmen sulayarak Antalya Lara bölgesindeki yalıyarlardan (falezlerden) denize dökülür. Kırkgöz kaynaklarının yine küçük bir kısmı da binlerce yıllık antik su kanalı ile Döşemealtı batı platosunu sulayarak güney batıya akar, fazlası Güver çayına dökülür ve Güver Kanyonuna birleşir.

## 6. GÜVER KANYONU TABİAT PARKI EKOLOJİK YAPISINA İLİŞKİN SENTEZ VE DEĞERLENDİRME

Akdeniz Bölgesi'nde vejetasyon, deniz seviyesinden itibaren dağların yüksek kısımlarına doğru farklı katlardan meydana gelmektedir.

### Bunlar sırasıyla;

- Sıcak Akdeniz Vejetasyon Katı (0-),
- Asıl Akdeniz Vejetasyon Katı (500-),
- Üst Akdeniz Katı (1000-),
- Akdeniz Dağ Vejetasyon Katı (1500-),
- Akdeniz Yüksek Dağ Vejetasyon Katı (2000 ve üzeri) şeklindedir.

Batı Akdeniz'de doğal ağaç ve çalı türlerinin yüksekliğe bağlı yayılışları her ne kadar beş yükselti-iklim kuşağı ayırt edilmesini sağlasa da, Planlama Alanı yükseltinin fazla olmaması bu tip bir tabakalaşmanın ayırt edilmesine olanak vermemektedir. Araştırma Alanı olan Güver Kanyonu ve çevresi Sıcak ve Asıl Akdeniz Vejetasyon Katı içerisinde yer almaktadır.

### 6.1. Orman Ekosistemi<sup>7</sup>:

Tabiat Parkı genel olarak Akdeniz iklim ve coğrafyasının temel bitki çeşitliliği ve özelliklerini taşımaktadır. Planlama alanı içinde ve çevresinde genel olarak % 60-70 kapalılık gösteren kızılçam mesceresi ve Akdeniz maki bitki örtüsü karışımı hakimdir. Kapalı alanlarda sık sık kızılçam gençliği, kapalılığın kırık oluşu nedeniyle alt tabakada makilik yanında, çeşitli otsu ve odunsu bitkiler yer almaktadır<sup>8</sup>. Akarsu yataklarında, kanyon çevresi ve kayalık alanlarda bitki örtüsü yöreye özgü ayrı bir çeşitlilik göstermektedir.

Güver Kanyonu, Antalya Orman İşletme Müdürlüğü Sınırları içindedir. Düzlerçamı Orman İşletme Şefliği ormanlarından bazı kısımları veya bazılarının da tamamını içermektedir<sup>9</sup>. Doyran İşletme Şefliği'nin de bazı bölmelerinin bazı kısımları veya bazılarının da tamamı alınarak Tabiat Parkı Sınırları saptanmıştır<sup>10</sup>. Antalya Merkez Orman İşletme Şefliğinden, Tabiat Parkı alanına dahil edilen bölümler alınmıştır<sup>11</sup>. Bu bölümlerin de bazısının tamamı bazılarının bir kısmı Tabiat Parkı alanına girmektedir.

Bu sınırlar saptanırken özellikle; Av Üretim Sahası ve Ormansız Alanlar ile özel mülkiyete tabi alanlar dışında tutulmuş, sadece, Kapalı Ormanlar ile Bozuk Ormanlar ve Kanyonlar, derin vadi ve yamaçlar sınır içine alınmıştır.

Tabiat Parkı doğrudan deniz etkisinde kalan Akdeniz'e bakan yamaç ve vadilerden oluşmaktadır. Hakim bitki örtüsü 1997 büyük yangınından önce klimaks *Pinus brutia* (Kızılçam) ormanı iken, şu an bozulmamış alanlarda *P. brutia* ormanı, yangın sonrası boş alanlarda anakayaya bağlı olarak maki (*garrik*, *frigana*) ve plantasyon alanlarından oluşmaktadır. Karaman Çayı kenarlarında galeri *Platanus orientalis* ve *Salix* sp. bulunmaktadır.

Araştırma alanındaki ekosistem çeşitliliği değerlendirildiğinde;

- a. Maki ile kaplı uçurum kenarındaki biotoplar (Güver Kanyonuna ait kayalıklarda tesbit edilmiştir).
- b. Odunlu taksonları içeren akarsu biotopları (Kanyon içerisinde akışkanlığını yıl boyunca devam ettiren akarsu ve çevresinde tesbit edilmiştir).
- c. Maki biotopları (Kanyon çevresinde yangın geçirmiş bölgelerde tesbit edilmiştir.)





d. Orman biotopları (Klimaks halde pozisyonunu koruyan yangın geçirmemiş bölgelerde tesbit edilmiştir).

Tabiat Parkı sınırları içerisindeki Bölmelerde, Akdeniz Bölgesi'nin başlıca ağaç türü olan Kızılcım tüm sahada en geniş yayılışı gösterir. Bunun yanısıra bazı Bölmelerde (401, 413, 432, 433, 434, 435, 453, 454) ufak sahalarda deneme mahiyetinde Fıstık Çamı (ÇF) ve Sedir (S) de dikilmiştir. Kotunun üstündeki Karakuz, Avla Dağı gibi yerlerde çok az sayıda Ardıç'a da (*Juniperus sp.*) rastlanır. Bunların dışında, Tabiat Parkı Alanında saptanabilen ağaç, ağaçcık, maki florası ve otsu bitkiler; Meşe (*Quercus*), Sandal (*Arbutus*), Sakız (*Pistacia*), Defne (*Laurus*) gibi ağaçcık türleri ile çalı formasyonunda ve otsu bitkiler de; Alıç (*Crataegus*), Karaçalı (*Paliurus*), Orman Sarmaşığı (*Tamus*), Böğürtlen (*Rubus*), Yabanigül (*Rosa*), Similax, Funda (*Erica*), Laden (*Cistus*), Kekik (*Thymus*), Nane (*Mentha*), Adaçayı (*Salvia*) türleri, Salep (*Orchis*), Çayırotları (*Graminea*), yosunlar ve liken türleridir.

Tabiat Parkı'nın da içinde yer aldığı Düzlerçamı İşletme Şefliği, 1985 ve 1994 yıllarında yapılan Orman Amenajman Planlarına göre planlanmıştır. Çakırlar, Doyran ve Düzlerçamı Orman İşletme Şeflikleri tarafından, Orman Amenajman planları 1996 yılında arazi çalışmaları yapılarak "Düzlerçamı Orman Amenajman Planı" III. Yenileme) hazırlanmıştır<sup>12</sup>.

### Düzlerçamı Büyük Orman Yangını

1997 yılında, Tabiat Parkı içinde, Kanyonun doğu ve güneydoğu kesimlerinde andropojenik etkiye bağlı orman yangınında klimaks Kızılcım ormanlarının 1715 hektarlık kısmı yanmıştır. Bu kesimde yaşamını sürdüren dağ keçisi, alageyik, domuz, tavşan, tilki, porsuk, sincap, vaşak, karakulak, yılan, kaplumbağa, keklik gibi yabancı hayvanlar yok olmuştur.

Antalya Orman Bölge Müdürlüğü tarafından yapılan hesaplamalarda; 20 yaşında 180, 000, 50-60 yaş grubunda ise 42, 000 civarında ağacın tamamen yandığı saptanmıştır. Yangının, 5 trilyon liralık maddi hasara yol açtığı, burada yaşayan binlerce canlının yok olduğu, yaklaşık 222, 000 ağacın yandığı Düzlerçamı'nın eski canlılığına kavuşması için en az 50 yıl gerektiği yetkililer tarafından belirtilmektedir<sup>13</sup>. Geçen 10 yıllık süreç içinde süksiyon basamaklarından maki vejetasyonuna bağlı elemanlar yangın geçirmiş bölgede hakimiyet sağlayarak bugünkü görünümünü almıştır.

## 6.2. Güver Kanyonu Tabiat Parkında Ekosistem Çeşitliliği

### Dağ - Kayalık (Uçurum) Vejetasyonu

Karaman çayının aşındırdığı travertenlerin üzerinde adapte

olmuş türlerden oluşmaktadır. Doğal fauna türlerine de yaşam ortamı sağlamaktadır (Kuş, memeli, sürüngen vs.).

### Mağara Vejetasyonu

Vadi içinde irili ufaklı çok sayıda mağara bulunmaktadır. Bunların bir kısmında eski çağlarda insan yerleşimi olduğu gözlenmektedir. Şu an özel bir canlı türü içermemekteler. Muhtemelen bazı memeli türleri için geçici barınak oluşturmaktadırlar. Birkaçının duvarlarında kelebek türlerine rastlanmıştır.

### Sulak Alan (Akarsu Vadisi, Kenarı ve İçi) Vejetasyonu

Güver Çayı, Karaman Çayları ve Çayın kenarlarından oluşmaktadır. Gerek vadinin deniz etkisini alan hava akımından gerekse suyun oluşturduğu nem ve sıcaklık farklılığı mikroklima oluşmasına sebep olmuştur. Alanın tamamında bulunan bitki türlerinden farklı olarak yaşamları suya bağlı türlerle beraber bazı su sever türlerden oluşan bir yapıdadır. Çınar (*Platanus orientalis*), Söğüt (*Salix sp.*), Zakkum (*Nerium oleander*) galeri şeklinde devam etmektedir.

### Yangın geçirmiş alanlar

Alanın yangın geçirmesinden sonra oluşan ve öncü türlerin yerleştiği açıklıklardır. Anakayaya bağlı olarak özellikle Cistaceae familyasından *Cistus creticus*'ların oluşturduğu garikler şeklindedir. *Daphne gnioides*, *Arbutus andrache*, *Sarcopoterium spinosum*, *Calycatome villosa*, *Pistacia terebinthus*, *Erica manipuliflora*, *Satureja thymbra*, *Coridothymus capitatus* gibi türler iştirak etmektedir. Ekim yapılan yerlerde *Pinus brutia* ve *Cupressus sempervirens* fidanları dominant durumdadır.

### Piknik alanları, yerleşim alanları, bozulmuş alanlar, yollar

Tabiat Parkı içinde işletme amaçlı yönetim bina ve müştemilatı ile yine yaban hayatı geliştirme sahasında hayvan beslenme ve yetiştirme binaları bulunmaktadır. Bunların hemen çevresinde piknik alanları bulunmaktadır. Alanda yerleşim yerleri ve yakınlarında seralar ve sulama kanalları bulunmaktadır. Ayrıca Tabiat Parkı içinde seyir için ayrılmış yerler ve bunların yolları ile plantasyon sahalarda orman içi yangın yolları gibi insan müdahalesi ile yapılan toprak yollar bulunmaktadır.

### Habitat tipleri, sınıfları, dağılımı ve durumu:

Alandaki habitatlar EUNIS (European Union Nature Information System) Habitat sınıflaması 2004 revizyonuna göre Fitososyolojik birimleri de içerecek şekilde sınıflandırılmıştır.





EKOSİSTEM TİPİ	EUNIS SINIFLANDIRMASI
Orman vejetasyonu	G3.7 (G2.1 ve G2.4'ün süksesyonuyla klimaksa ulaşan sıcak Akdenizin çam ormanları; <i>Pinus brutia</i> )
Maki vejetasyonu	F5 (Maki, odunsu matoral ve sıcak Akeniz çalıları)
Uçurum kenarında gelişen vejetasyon	G2.4 (Sıcak Akdenizin odunlu elementlerinden oluşan gruplar; <i>Olea europae</i> var. <i>sylvestris</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Myrtus communis</i> , <i>Pistacia terebinthus</i> , <i>Arbutus andrachne</i> )
Dere vejetasyonu	F9.3 (Sıcak Akdeniz zonunda devamlı veya geçici derelerde, <i>Tamarix</i> , <i>Nerium</i> benzeri küçük odunsu ve benzeri tipteki türlerden oluşan vejetasyon tipi)

Tablo 1. EUNIS Habitat Sınıflandırmasına Göre Ekosistem Çeşitliliği

**Kaynak:** Antalya Güver Kanyonu Tabiat Parkı, 1/25 000 Ölçekli Uzun Devreli Gelişme Planı, "Sentez Raporu"

EUNIS 2004 e göre yapılan sınıflandırmada; G3.7-*Phlomis-Pinetum brutiae* birliği (Orman vejetasyonu), F9.3-*Typho-Arundinetum donaxii* birliği (Dere vejetasyonu), F5-*Cistus creticus* bitki topluluğu (Maki vejetasyonu), G2.4-*Inulo-Ptilostemetum chamaepeuii* birliği (Uçurum kenarında kazmofitik vejetasyon).

## 7. GÜVER KANYONU TABİAT PARKI BİYOLOJİK YAPI SENTEZİ

Tabiat Parkı Alanı'nda bulunan karasal ve sucul flora ve fauna bu Bölümde değerlendirilmiş ve sentezlenmiştir.

### 7.1. Flora

Araştırma alanı esas itibarıyla doğrudan denizin etkisinde kalan ve Akdeniz'e bakan yamaç - vadilerden oluşmaktadır. Bu alanda yükseltinin fazla olmaması nedeniyle doğal ağaç ve çalı türlerinin yüksekliğe bağlı bir tabakalaşma oluşturmadığı görülür. Halen alandaki genel flora yapısı, Tabiat Parkının girişinden yangın bölgesine kadar uzanan yaşlı *Pinus brutia* (Kızılcım) ormanı ile bozulmamış alanlarda yine *P.brutia* ormanı, maki ve plantasyon alanlarından oluşmaktadır. Karaman çayı kenarlarındaki galeri alanında *Platanus orientalis* ve *Salix sp.* bulunmaktadır. Plantasyon alanları 1997 yılındaki yangından sonra hızla ağaçlandırılmıştır.

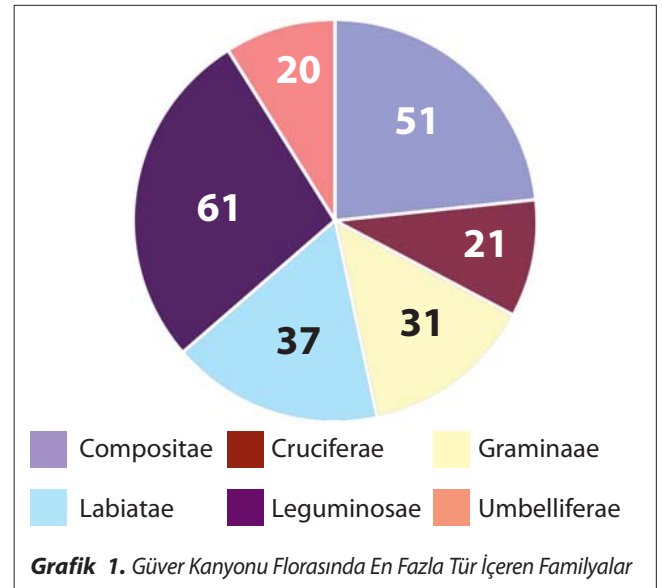
Güver Kanyonu Tabiat Parkı sınırları içerisinde 93 familyaya ait toplam 571 bitki taksonu saptanmıştır. Bu bitkilerden 46 tanesi endemiktir. Antalya ili ve çevresinde yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında; Antalya şehir florasında 1069 bitki taksonu, Olympos-Beydağları florasında 861 bitki taksonu (Peşmen, 1980), Sarsu-Saklıkent arası florasında 702 bitki taksonu bulunmuştur. Bu çalışmalara bakıldığında araştırma alanında bitki sayısının az gibi gözükmesine rağmen alanın küçük olması, yangın faktörü göz önünde bulundurulduğunda alanın ne kadar zengin olduğu ortaya çıkmaktadır.

Araştırma alanında yapılan floristik çalışmalara ek olarak yukarıda adı geçen çalışmalar kaynak olarak kullanılmış özellikle alandan toplanan veriler diğer çalışmaların verileri ile kıyaslanmıştır. Ayrıca proje ekibi son 10 yıldır düzenli olarak biyolojik gözlemler yapmak üzere Antalya ili Milli parklarına ziyaretler yapmaktadır.

## Güver Kanyonu Florasında En Fazla Tür İçeren Familyalar

Araştırma alanındaki familyaların tür sayıları incelendiğinde tür sayısı açısından alanda yer alan en zengin familyaların Türkiye Florası ile benzerlik gösterdiği görülmektedir. Araştırma alanında tür sayısı bakımından en zengin familyalar aşağıda grafikte gösterilmiştir.

Güver Kanyonunda tür sayısı açısından ilk sırayı *Leguminosae* familyası 61 türle, ikinci sırayı 51 türle *Compositae* familyası, üçüncü sırayı da 37 türle *Labiatae* familyası almaktadır.





Araştırma Yapılan Alanlar	Toplam Tür Sayısı	Endemik Tür Sayısı	Endemik Tür Oranı (%)
Termessos Milli Parkı	698	80	8.72
Sarısu – Saklıkent Arası	702	92	7.63
Antalya Şehir Florası	1069	75	14.25
Güver Kanyonu	571	46	12.34

## Endemizm

Antalya ili ülkemizin önemli turizm merkezlerinden biri olması yanında biyolojik zenginlik bakımından da en zengin illerimizin başında yer almaktadır. Türkiye’de endemik bitkilerin önemli bir kısmı yalnız belli coğrafik bölgelerde yetişirken bir kısmı da birkaç değişik coğrafi bölgede yetişmektedir. Akdeniz bölgesine özgü endemik tür sayısı toplam endemik türlerin yaklaşık % 25’ni oluşturmaktadır. Akdeniz bölgesine özgü yaklaşık 750 endemik bitki taksonunun 500’e yakını Antalya ili sınırları içinde bulunmaktadır. Bu 500 endemik bitki türünün yaklaşık 200’ü ise sadece Antalya ili sınırlarında yetişmektedir.

Güver Kanyonunda tespit edilen 41 endemik bitki türünün IUCN kategorilerine göre dağılımı % 39 LC, % 37 NT, % 12 VU, % 10 EN ve % 2 CR şeklindedir. Endemik türlerin Güver Kanyonu Ta

makta, bir kısmı baharat olarak bir kısmı da sebze meyve olarak kullanılmaktadır.

## 7.2. Güver Kanyonu Tabiat Parkı Faunası<sup>14</sup>

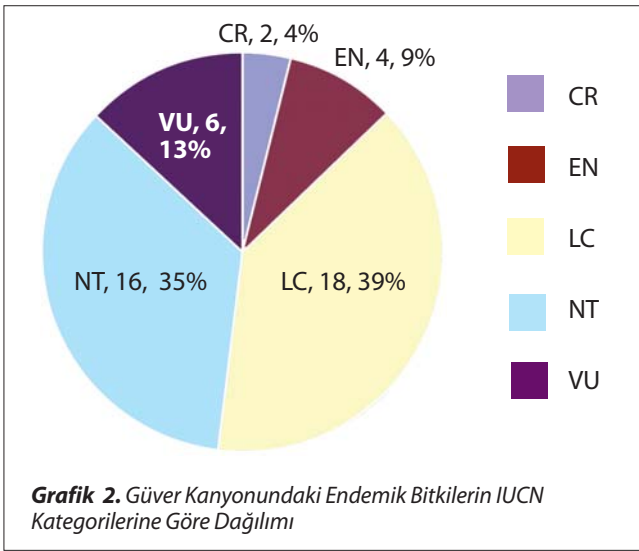
Güver Kanyonu Tabiat Parkının sınırları içinde yapılan çalışmada araştırılan fauna elemanları genelde koruma altında olduğundan öncelikle gözleme ve fotoğraflamaya dayalı fauna-habitat ile ilgili veriler toplanmıştır. Karaman Çayı’nın aşındırdığı travertenlerin üzeri çeşitli bitki, ikiyeşamlı, sürüngen, kuş, memeli, türlerine doğal bir yaşama ortamı sağlamıştır. Araştırma alanında irili ufaklı çok sayıda mağara bulunmaktadır. Bunların bir kısmı insanlar tarafından yerleşim amacıyla kullanılmış olup, bunlar her hangi bir canlı türü içermemektedirler. Diğer mağara, kaya ve kaya çatlaklarıyla, yaşlı ağaç gövdeleri yarasaların bulunduğu alanları oluşturmaktadır.

Kanyon tabanında akan Karaman çayı ve çayın kenarları, deniz etkisi ve suyun oluşturduğu nem nedeniyle özel bir mikroklima oluşturmuştur. Su içi, suyun kenarları ve yakın çevresi birçok *Amphibia*, *Reptilia*, *Aves* ve *Mammalia* türleri için birer yaşama alanı niteliğindedir. Özellikle memeli türlerinin birçoğu temiz akan bu suyu içme suyu olarak kullanmaktadır. Alanın yangın geçirmesinden sonra oluşan ve öncü türlerini içeren açıklıklar ise bazı *Reptilia*, *Aves* ve *Mammalia* türlerinin doğaştığı veya kısmen yuvalandığı alanlardandır.

Tabiat Parkının sınırları içindeki genel omurgalı fauna yapısı dik-kate alındığında oldukça zengin omurgalı tür topluluğuna sahip olduğu görülür. Bu bölgede, yapılan çalışmalar sonucu 4 familyaya ait 5 ikiyeşamlı (Classis: *Amphibia*), 12 familyaya ait 20 sürüngen (Classis: *Reptilia*), 30 familyaya ait 114 kuş (Classis: *Aves*), 17 familyaya ait 42 memeli türünün (Classis: *Mammalia*) yayılış gösterdiği, toplam olarak Güver Kanyonu Tabiat Parkının sınırları içinde 63 familyaya mensup 181 omurgalı türü bulunduğu söylenebilir. Bu sayı, tüm Türkiye’deki (Balıklar hariç) omurgalı tür sayısı (Yaklaşık 750 tür) ile karşılaştırıldığında, Türkiye’deki omurgalı türlerinin 1/4 ünü Güver Kanyonu Tabiat Parkının sınırları içinde bulmak mümkündür.

## Classis (Sınıf) : Amphibia (İkiyeşamlılar)

Tabiat Parkı sınırları içinde ikiyeşamlılara, daha çok Karaman Çayının durgunlaştığı sazlık veya bitkili taşlık kenarlarda, su taş-



## Tıbbi Bitkiler

Güver Kanyonu florası içinde ülkemizde tıbbi amaçlı kullanılan 116 bitki taksonu tespit edilmiştir.

## Ekonomik Bitkiler

Güver Kanyonu florası 47 adet ekonomik önemi olan bitki türü içermektedir. Bu bitkilerin bir kısmı tıbbi amaçlar için kullanılır.





kını veya yağmur sularıyla oluşmuş göllenmiş sularda ve nemli taşlık alanlarda, az da olsa kaynak suları veya yakınında rastlanabilir. Yaşamları genelde suya bağımlıdır. Bu sınıf üyeleri su kuşları, bazı yırtıcı kuşlar, su kaplumbağaları, yılanlar ve bazı memeli hayvanların besin kaynağını oluşturur. Tabiat Parkının akarsularında henüz her hangi bir kirlilik oluşmadığından ikiyaşamlıların popülasyon yoğunluğunda önemli bir azalma söz konusu değildir.

Güver Kanyonu Tabiat Parkı sınırları içindeki alanda, ikiyaşamlı türlerine yönelik kapsamlı çalışmalar bulunmamaktadır. Güver Kanyonu Tabiat Parkı sınırları içinde 4 familyaya ait 5 ikiyaşamlı (Classis: *Amphibia*) türünün yayılış gösterdiği, bu türlerin hepsinin kuyuksuz kurbağa (Subclasis: *Anura*) olduğu ve tüm Türkiye’de yayılış gösteren ikiyaşamlıların (Yaklaşık 21 tür) 1/4’ ni oluşturduğu söylenebilir.

### Classis (Sınıf) : Reptilia (=Sürüngenler)

Güver Kanyonu Tabiat Parkı sınırları içinde sürüngenlere orman içi taşlık, kayalık alanlarda, akarsu ve su kaynağı yakınlarında, orman içi açıklık ve çalılık alanlarda, orman bitimindeki açık alanlardaki çalılık ve taşlık alanlarda, sera, tarla gibi kültür alanlarıyla yerleşim alanlarında rastlanabilir. Genellikle ovipar (=Yumurta ile çoğalan omurgalılar) olan sürüngenler yumurtalarını toprak içine, çürümekte olan ağaç veya yaprak, dal gibi ağaç döküntüleri altına, güneş gören taşların altına, kazılan toprak içine bırakırlar.

Sürüngenlerde metamorfoz görülmediğinden çıkan yavrular erginin bir minyatürü olup hemen besin aramaya başlarlar. Genelde etçil olduklarından besinlerini canlı ikiyaşamlılar, solucan, kemirici, balık, çeşitli larva ve böcekler, kendi hemcinsleri oluşturur. Karada yaşayan bazı kertenkele ve kaplumbağalar ise bitkilerin yaprak çiçek gibi kısımlarıyla beslenirler. Düşmanlarının başında kendi hemcinsleri gelir. Diğer düşmanları arasında yırtıcı kuşlar, baykuş, karga, leylek gibi bazı kuşlar; bazı balık türleri; sansar, tilki, porsuk, çakal, kirpi, köpek gibi bazı memeli hayvanlar bulunmaktadır. Bunlar sürüngenleri besin olarak alırlar.

Güver Kanyonu Tabiat Parkı sınırları içinde sürüngen türlerine yönelik kapsamlı çalışmalar bulunmamaktadır. Bu nedenle öncelikle sürüngenlerin yaşama olasılığı olan alanlar gezilerek gözleme dayalı çalışma yapılmış ve saptanan türlerin fotoğrafı çekilerek teşhisleri yapılmıştır.

Bu arada örnek teminine gidilmemiştir. Güver Kanyonu Tabiat Parkı sınırları içinde 12 familyaya ait 20 Sürüngen (=Reptilia) türünün yayılış gösterdiği, tüm Türkiye’de yayılış gösteren Sürüngenlerin (120 Yaklaşık tür) 1/6’ ni oluşturduğu söylenebilir.

### Classis (Sınıf) : Aves (Kuşlar)

Güver Kanyonu Tabiat Parkı sınırları içinde kuşlara, Güver Uçurumu yamaçları, su kenarları, sık veya seyrek ağaçlık alanlar, çalılıklar, orman sınırı dışındaki açık alanlar, meyve bahçeleri ve tarla gibi her çeşit habitatta rastlamak mümkündür. Kuşların tümü ovipar (=Yumurta ile çoğalan omurgalılar) olduğundan habitatlarındaki ağaçların üzerine veya topraktaki oyuklara yuva yaparak yumurtalarını buraya bırakırlar. İlkbahar ve sonbahar başlarında Türkiye kuş göçlerinin yolu üzerinde olduğundan bu mevsimlerde habitatlardaki kuşların tür sayısı artar. Göçmen kuşların bir kısmı bölgede kaldığından yaz mevsimindeki tür sayısı kışa nazaran daha fazladır.

Kuşların bir kısmı tohum, meyve gibi bitkisel besinlerle beslenir. Ancak büyük kısmı böcek ve böcek larvaları, kemirici, balık ve sürüngen gibi canlıları besin olarak aldığından birçok hayvan popülasyonunu baskı altında tutarak doğal dengenin devamlılığının korunmasında büyük bir rol oynarlar.

Güver Kanyonu Tabiat Parkı sınırları içinde kuş türlerine yönelik kapsamlı bir araştırma yapılmamıştır. Güver Kanyonu Tabiat Parkı sınırları içinde öncelikle gezilerek gözlem yapılmış, ayrıca kuş türlerinin tespitinde literatür bulguları da dikkate alınmıştır. Tabiat Parkında 30 familyaya ait 114 kuş (Classis: Aves) türü yayılış göstermektedir. Bu tür sayısı, Türkiye’deki tüm kuş tür sayısının (Yaklaşık 450 tür) 1/4’den biraz fazladır.

Bu türlerden 51’u yerli (Y) 32’ü göçmen (G) 1’i kış ziyaretçisi (KZ)’dir. Diğerleri ise yerli(Y) -kış ziyaretçisi(KZ)- transit(T) kategorilerinin 28’i ikili veya üçlü kombinasyonu şeklinde Güver Kanyonu Tabiat Parkının sınırları içinde içindeki alanı kullanmaktadır.

### Classis (Sınıf) : Mammalia ( Memeliler)

Güver Kanyonu Tabiat Parkının sınırları içinde memelilere seyrek ve sık ağaçlık alanlarda, çalılıklarda, taban florası zengin orman altında, orman içi su kenarlarındaki ağaçsılar, çalılıklar ve bunların kökleri arasında, yine orman içi ve dışı taşlık, büyük kayalık, mağara, oyuk ve çürümekte olan ağaç veya döküntülerinin arasında, ağaç sınırının dışındaki açık alanlarda, kültür alanlarına yakın yerlerde, yerleşim alanlarında rastlanabilir. Tabiat Parkı oldukça zengin memeli türlerine sahiptir. Ancak bunlardan bazı türler, geniş bir yaşama alanına sahip olmaları, ayrıca devamlı yer değiştirmeleri nedeniyle devamlı parkın sınırları içinde rastlamak mümkün olmayabilir.

Memelilerin bir kısmı böcek, solucan, topraktaki larva gibi canlılarla (Erinaceidae, Soricidae), bir kısmı tohum, meyve, kök, yumru, yaprak ve bitki filizleri gibi bitkisel besinlerle (Leporidae, Sciu-







ridae, Cricetidae, Spalacidae, Gliridae, Muridae, Cervidae), bir kısmı etle (Canidae, Mustelidae), bir kısmı ise her türlü besinle (Suidae) beslenirler. Vivipar(=Doğurarak üreyenler omurgalılar) olan memeliler değişik zaman ve sayıda doğum yaparlar.

Güver Kanyonu Tabiat Parkının sınırları içinde yapılan çalışmalarda yabani keçi ve ala geyik için belirlenmiş alanların dışında da bu türlerin örneklerinin dolaştığı, özellikle Palamut-sırtı, Karamankeldağı Tepesi, Uzunörün Mevkii gibi bölgelerde bu türlere ait örneklerin dolaştığı ve su içmek amacıyla da Karaman Çayı kıyısına indiği saptandı. Türkiye'de Alageyiğin bulunduğu tek bölge olan tabiat parkı, bu türün gen merkezi olma özelliğini yani türün bu bölgeden orijin aldığı ve yayıldığı da dikkate alındığında bölgenin son derece önemli olduğu bir gerçektir. Bu nedenle özellikle I. Derecede Doğal Sit Alanı'nın kirletilmeden korunması, bölgedeki yaban hayatının devamı ve özellikle de Alageyiğin geleceğinin korunması anlamına gelmektedir.

Güver Kanyonu Tabiat Parkı sınırları içinde memeli türlerine yönelik spesifik kapsamlı çalışmalar bulunmaktadır. Güver Kanyonu Tabiat Parkı sınırları içinde 17 familyaya ait 42 memeli (Classis: Mammalia) türünün yayılış gösterdiği, tüm Türkiye'de yayılış gösteren memeli türlerinin (160 Yaklaşık tür) 1/4' ni oluşturduğu söylenebilir. Bunlardan 3'ü böcekçil (Ordo: Insectivora), 16'sı yarasa (Ordo: Chiroptera), 1'i tavşan (Ordo: Lagomorpha), 10'ı kemirici (Ordo: Rodentia), 9'u etçil (Ordo: Carnivora), 3'ü çifttırnaklı (Ordo: Artiodactyla) türüdür.

### Classis (Sınıf) : Pisces (Balıklar)

Karaman Çayı Beydağ, Göl Dağ ve Güllük Dağı eteklerinden çıkan kaynaklarla beslenmekte olup Bahtılı ve Duraliler Köyleri arasında Doyran Çayı ile birleşir. Boğaçay ismiyle ovayı kat ederek Akdenize dökülür. Yaz aylarında Bahtılı ve Aşağı Karaman Köyleri tarafından kullanılan Karaman Çayının suyu, kullanma ve buharlaşma nedenleriyle azalmakta, Boğaçayı yatağına çok az su kalmaktadır. Bu sular bazı balık türlerinin yaşama alanı olup, bazı deniz balık türlerinin de yumurtlama, yavrularının beslenme alanı olarak görev yapmaktadır. Yumurtadan çıkan yavrular bir süre bu sulara beslenip belirli bir büyüklüğe ulaştıktan sonra tekrar denize dönmektedirler. Güver Kanyonu Tabiat Parkı sınırları içindeki alanda, balık türlerine yönelik kapsamlı çalışmalar bulunmamaktadır. Bu nedenle öncelikle balıkların yaşadığı Karaman Çayı gezilerek gözleme dayalı çalışma yapılmış, ancak genellikle balıkların yavru formlarına rastlandığından teşhisleri kesin olarak yapılamadığından, değerlendirmelerde daha çok literatür bilgileri kullanılmıştır.

Güver Kanyonu Tabiat Parkı sınırları içinde 5 familyaya ait 7 ba-

lık (Classis:Pisces) türünün yayılış göstermektedir, bu türlerden iki tanesinin endemiktir.

### SONUÇLAR

Güver Kanyonu Tabiat Parkı; Antalya Büyükşehir bütünü içerisinde, Kuzeyinde Termessos Milli Parkı ve Düzlerçamı Yaban Hayatı Koruma Alanları ile Güney, Güney-Batısında Boğa Çayı Havzası ile çevrili, doğal ve kültürel peyzaj değerlerine sahip, 4044 hektarlık bir büyüklüğe sahip korunması gerekli bir doğa parçasıdır. Karaman Çayı, Güver Çayı ve kollarının birleşerek, güneyde Çandır Çayını da içine alarak Boğaçayı olarak denize karışması, Konyaaltı'ndaki verimli tarım topraklarının, narenciye alanlarının ve seraların sulanmasında kullanılmakta, ayrıca içme/kullanma suyu olarak Antalya'nın gereksiniminin sağlanmasında önem taşımaktadır<sup>15</sup>.

Tabiat Parkı, Kuzey-doğusunda, doğusunda ve güneyinde kırsal ağırlıklı yerleşimlerle çevrilmiştir. Düzlerçamı, Nebiler, Kepez, Duraliler ve Doyran yerleşimleri, geçimlerini genel olarak tarım ve hayvancılıktan sağlamakta, ormandan yararlanarak orman ile yüzyıllardır barışık bir şekilde yaşamaktadır. Ancak, Antalya'nın hızlı göç alması, nüfusunun ve turizm potansiyelinin hızla artması nedenleri ile ormandan tarla açılması, kaçak yapılaşma, villalaşma vb. ormanın tahribine yönelik uygulama ve eylemler giderek artmaktadır.

Ayrıca, artan nüfusun ihtiyaçlarına bağlı olarak geleneksel piknik ve mesire yerlerinin yetersiz kalması, orman içine denetimsiz girilmesine ve orman yangınlarına neden olmuş ve olmaktadır. 1997 Yılında çıkan büyük orman yangınında alanın gibi neredeyse 1/2sine yakın bir kısmı ne yazık ki yanarak yok edilmiştir. Bu tehdit günümüzde de sürmekte ve bir an önce Tabiat parkı alanının denetim altına alınması, planlanması ve doğa onarımları ile doğaya ve kente kazandırılması gerekmektedir.

Güver Kanyonu Tabiat Parkı Uzun Devreli Gelişme Planlama Amaçları aşağıda özetlenmiştir:

Tabiat Parkının sahip olduğu biyolojik (flora, fauna, ekolojik yapı), jeolojik, jeomorfolojik, peyzaj kaynak değerleri ile kültürel kaynak değerlerin devamlılığının sağlanması,

Çevre sorunlarını minimize ederek, kaynak değerlerinin devamlılığının sağlanması için gerekli önlemlerin alınması ve buna bağlı "Sürdürülebilir Tabiat Parkı Planı" hazırlanması,

Özel öneme sahip flora ve fauna türlerinin yaşam alanlarını saptayarak bunların korunmasına yönelik önlemler geliştirilmesi,

Antalya'nın hızlı gelişiminden kaynaklanan ve baskı altında bulunan Tabiat Parkı doğal değerlerinin korunması amacı ile çevrede seçenek alanlar oluşturulması, Kentin ve yakın çevre halkının kalkınmasına ivme kazandırılması,





Aktif, yarı aktif, pasif kullanım zonları ile koruma zonlarının belirlenmesi,

Pasif kullanım zonlarında kentin ve turizmin gereksinimi olan dinlenme, doğa sporları, rekreatif eğlence ve kültürel konulu alanların oluşturulması,

Yoğun kullanıma sahne olan kesimlerin denetim altına alın-

ması ve doğa ile aykırı olmayacak malzeme ile çağdaş gereksinimleri karşılayacak şekilde planlanması,

Güver Kanyonu bakı noktalarının, Mesire Alanlarının, gününbirlik kullanım alanları ile rekreasyon alanlarındaki sorunları, aykırı kullanım ve görünümleri saptayarak, bunların doğa ile uyum içerisinde düzenlenmesi için gerekli ilkelerin saptanmasıdır.

- 1- Güver Kanyonu Tabiat Parkı, Uzun Devreli Gelişme Planı (1/25:000), Temmuz 2007, Plan İzah Raporu, S.1-2.
- 2- Tunçer, M., vd. Temmuz 2007, Antalya Güver Kanyonu Tabiat Parkı, 1/25 000 Ölçekli Uzun Devreli Gelişme Planı, "Analitik Etüd Raporu", Çevre Ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma Ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, UTТА Planlama, Projelendirme, Danışmanlık, Tic. Ltd. Şti.
- 3- Çetin, B., "Biyolojik Değerlendirme Raporu", 2007.
- 4- Çevre ve Biyoloji Danışmanlar Grubu: Biyolog (Ekolog/ Botanik Uzmanı): Prof. Dr. Barbaros ÇETİN, A.Ü. Fen Fak. Biyoloji Böl. (Koordinatör), Biyolog (Omurgalı Uzmanı): Prof. Erkut KIVANÇ (Ankara Üniversitesi), Fitososyolog : Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY (Kastamonu Üniversitesi), Biyolog (Omurgasız Uzmanı) : Doç. Dr. Ahmet ALTINDAĞ (Ankara Üniversitesi)
- 5- BAT, C., 2007, Antalya Güver Kanyonu Tabiat Parkı, 1/25 000 Ölçekli Uzun Devreli Gelişme Planı, "Analitik Etüd Raporu", "Jeoloji Raporu", S.17.
- 6- BAT, C., 2007, y.a.g.e., S. 33-35.
- 7- CEBE, Ö., Orman Mühendisliği Danışmanlık Raporu, Antalya Güver Kanyonu Tabiat Parkı, 1/25 000 Ölçekli Uzun Devreli Gelişme Planı, "Sentez Raporu", S.30.
- 8- Çevre ve Orman Bakanlığı, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Yayın No: 027
- 9- Düzlerçamı 371,405-417, 436-455, 464-467, 470-472, 479-487, 501-515, 528 No'lu Bölmeleri içermektedir.
- 10- Doyran İşletme Şefliği'nin de 1-8, 28-35, 66-69 No'lu Bölmeleri içermektedir.
- 11- Antalya Merkez Orman İşletme Şefliğinden 129, 131-135, 137-138, 146-168, 166-167 No'lu Bölmeler alınmıştır.
- 12- Antalya Orman Bölge Müdürlüğü, Antalya Orman İşletme Müdürlüğü, Düzlerçamı Orman İşletme Şefliği, ORMAN AMENAJMAN PLANI (III. Yenileme), A-KIZILÇAM (Üretim-Araştırma-Geyik Üretim) İŞLETME SINIFI (1997-2006), ERTÜRK, T., GÜVEN, M., ÖZGEN, Ş., ÖZYÜREK, E., ÇEVİRGEN, M., MUTLUCAN, A., ÖZEL, O.
- 13- Antalya Orman Bölge Müdürlüğü Yangın Koruma Şube Müdürü Ekrem AYDEMİR'in açıklaması. <http://www.byegm.gov.tr>
- 14- ÇETİN, B., KIVANÇ, E., GÜNEY, K., ALTINDAĞ, A., 2007, Antalya Güver Kanyonu Tabiat Parkı, 1/25 000 Ölçekli Uzun Devreli Gelişme Planı, "Sentez Raporu", S.34.
- 15- Güver Kanyonu Tabiat Parkı, Uzun Devreli Gelişme Planı (1/25:000), Plan İzah Raporu, Çevre Ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma Ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, UTТА Planlama, Projelendirme, Danışmanlık, Tic. Ltd. Şti.

### KAYNAKLAR

**Tunçer, M., vd. Temmuz 2007.** Antalya Güver Kanyonu Tabiat Parkı, 1/25 000 Ölçekli Uzun Devreli Gelişme Planı, "Analitik Etüd Raporu", Çevre Ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma Ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, UTТА Planlama, Projelendirme, Danışmanlık, Tic. Ltd. Şti.

**Güver Kanyonu Tabiat Parkı, Uzun Devreli Gelişme Planı (1/25:000), Temmuz 2007.** Plan İzah Raporu, Çevre Ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma Ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, UTТА Planlama, Projelendirme, Danışmanlık, Tic. Ltd. Şti.

**Bat, C., 2007.** Antalya Güver Kanyonu Tabiat Parkı, 1/25 000 Ölçekli Uzun Devreli Gelişme Planı, "Analitik Etüd Raporu", "Jeoloji Raporu".

**Büyükyıldırım, B., Kamalak, N.,** "Düzlerçamı B Tipi Mesire Yeri Gelişme Planı", Plan Raporu, T.C. Çevre Ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma Ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

**Çanga M.,** "Toprak Tehlikesinin Değerlendirilmesi", Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü,

[www.agri.ankara.edu.tr/soil\\_sciences/1235\\_Bolum\\_4\\_E\\_Tehlikesinin\\_Degerlendirilmesi.pdf](http://www.agri.ankara.edu.tr/soil_sciences/1235_Bolum_4_E_Tehlikesinin_Degerlendirilmesi.pdf)

**Cebe, Ö.,** Orman Mühendisliği Danışmanlık Raporu, Antalya Güver Kanyonu Tabiat Parkı, 1/25 000 Ölçekli Uzun Devreli Gelişme Planı, "Sentez Raporu", S.30.

Çevre ve Orman Bakanlığı, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Yayın No: 027

**Ertürk, T., Güven, M., Özgen, Ş., Özyürek, E., Çevirgen, M., Mutlucan, A., Özel, O., (1997-2006),** Antalya Orman Bölge Müdürlüğü, Antalya Orman İşletme Müdürlüğü, Düzlerçamı Orman İşletme Şefliği, ORMAN AMENAJMAN PLANI (III. Yenileme), A-KIZILÇAM (Üretim-Araştırma-Geyik Üretim) İŞLETME SINIFI

Antalya Orman Bölge Müdürlüğü Yangın Koruma Şube Müdürü Ekrem Aydemir'in açıklaması. <http://www.byegm.gov.tr>

**Çetin, B., Kivanç, E., 2007.** Antalya Güver Kanyonu Tabiat Parkı, 1/25 000 Ölçekli Uzun Devreli Gelişme Planı, "Sentez Raporu", S.34.





## BAFA GÖLÜ TABİAT PARKINDA YAŞAM SON BULURKEN SON ÇIĞLIK EYLEMİ!

Yrd. Doç. Dr. Erol KESİCİ

Cevdan KESİCİ

S.D.Ü Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Öğretim Üyesi, Eğirdir, Isparta

### ÖZET

Bafa Gölü, Ege Bölgesinde Aydın ve Muğla illeri sınırları içerisinde konumlanmaktadır. En önemli su kaynağını oluşturan Büyük Menderes Nehri, Dinar (Afyonkarahisar) ilçesinden kaynak olarak doğar ve Afyon, Uşak, Denizli, Aydın illerinde kıvrımlar oluşturarak 580 km yol kat ederek tatlı suyu Bafa Gölü'ne taşır. Ayrıca yağışlarla dere ve çaylardan gelen sularla, Ege Denizi'nden gelen kanal sularıyla ve kaynaktan gelen tatlı ve tuzlu sularla beslendiği için acı su özelliği gösteren bir göldür.

Büyük Menderes Nehri'nin geçmiş olduğu yerleşim alanlarının, evsel-endüstriyel-tarımsal atıkları, Bafa Gölü'nde kirliliğinin oluşmasına ve biyolojik çeşitliliğinin olumsuz yönde farklılaşmasına neden olmuştur. Bunun yanı sıra göl çevresindeki aşırı orandaki tarımın, üretim tesislerinin baskısı ve gölü

besleyen su kaynakları üzerine kurulan baraj-gölet ve drenaj uygulamaları, bölgesel yağışlara bağlı olarak gölden fazla miktarda oranda su alımları, gölde artan besi elementleri gölün verimliliğini ötrofik düzeye ulaştırmıştır. Balıklandırma çalışmalarına da bağlı olarak gölde biyolojik çeşitlilikte çok önemli farklılaşmalar meydana gelmiştir.

2000 yılının başlarında Bafa Gölü ile ilgili olarak yapılan bilimsel araştırmalarda mavi-yeşil alg oranındaki artış belirlenmiştir. Alg çoğalması son yıllarda giderek artış göstererek koku, görüntü kirliliğine ve hatta balık ölümlerine neden olmaktadır. Gölü yönetenlerin yıllardır meydana gelen kirlilik olayına "göllerde doğal olaylardır" açıklamalarının sonucunda, bölgede yaşayan çevre gönüllüleri sorunlara çözüm için "Bafa Gölü'nü Kurtarma ve Yaşatma Platformu" oluşturarak, göl çevresinde farkındalık yaratmak amacıyla "insan zinciri" oluşturarak Bafa Gölünü gündeme taşımışlardır.





### GİRİŞ

Doğal göllerin oluşumu onların yaşam sürelerinin belirlenmesinde en önemli unsurdur. Göller oluştukları binlerce yıldan, insan müdahalelerine maruz kaldığı son kırk yıl öncesine kadar temiz ve verimli bir şekilde gelebilmesi, onların kendi kendilerine yeten canlı ve dinamik yapısıyla olmuştur. Göllerin doğal yapısına insanların ekonomik nedenler öne sürerek başlayan müdahaleleri, gelişen teknolojiye rağmen göllerin yok edilmesine neden olunmuştur ve insanlar buna küresel ısınmanın kuraklığın neden olduklarını belirtmişlerdir. Halbuki sulak alanların azalması kuraklık ve ısınma nedenleridir.

Doğal alanlara yapılan bilimsel olmayan etkiler sonucu oluşturulan yapılarla doğanın dengesini yok edilmiştir. Bugün gelinen noktada çok sayıda dere, göl tamamen kurumuş / kurutulmuş, geride kalan sulak alanlarımızın ise sadece isimleri kalmıştır. Bu alanlarımızda da var olan ekolojik yapı ve biyolojik zenginlikler kaybettirilerek doğal göller başkalaştırılmıştır. Binlerce yıllık doğal yapısı değiştirilen göller su deposuna, su birikintisine dönüşmektedir. Canlı dinamik yapısı yok edilen göller kokarlar, kururlar. Sularımızı iyi yönetmez isek, küresel ısınmanın etkisi daha çok hissedilir. Gölleri kurutursak, yağmur yağış olmaz, su baskınları artar. Azalan sular daha çabuk yok olur, başka bir sulak alandan başka bir yere su taşımakla kuraklığa çözüm bulunamaz. Taşıma suyla değirmen dönmez.

Kuşlar bir ortamın canlılık- hayat göstergesidir. Kuşların yoğun olarak yer aldığı, kuşların sürekli geldikleri alanlar biyolojik dokunun en zengin olduğu yaşam alanlarıdır. Kuşların barınma, üreme, beslenme ve konaklama alanları mutlak suretle korunmalıdır. Çünkü bu alanlarda ekolojik halka tamdır. Sulak alanlarımızdan Büyük Menderes Deltası ve Bafa Gölü'nde uluslararası koruma statüsü bulunmaktadır. Ancak bu alanlar koruma altında olmasına rağmen birçok tehditle karşı karşıyadır. Özel alan ilan edilen sahalarda yasalar uygulanmadıkça ve bilimsel önlemler alınmadıkça sulak alanlarımız korunamaz.

### 1. Bafa Gölü'nün Genel Özellikleri

Büyük Menderes Nehri'nin binlerce yıldır taşıdığı alüvyonlarla Antik Çağda, Arkaik Dönemde deniz olan Bafa ve Azap gibi körfez ve koyları doldurarak bugünkü Aşağı Büyük Menderes Havzası haline gelmiş ve Ege Bölgesi'nde havzanın en büyük doğal gölü olan Bafa (Çamiçi) Gölü oluşmuştur.

Bafa Gölü, Ege Bölgesi'nde Aydın ve Muğla illeri sınırları içerisinde konumlanmakta olup, 6.500 hektar yüz ölçüme sahiptir. Doğal oluşumuna özgü su özelliklerine göre biyolojik çeşitlilik potansiyeli olan Bafa Gölü, 1977 yılı öncesine ka-

dar özel mülkiyete ait iken 1977 yılında kamulaştırılmıştır. Bafa Gölü'nde 1986 yılı sayımlarına göre 55.000 su kuşu saptanan alanı, 1989 yılında İzmir İli 2 No'lu Tabiat ve Kültür Varlıkları Koruma Kurulu tarafından, 1. Derecede Doğal Sit Alanı ve kıyı kesimindeki Heraklia ve Latmos Antik Kentleri de 1. Derece Arkeolojik Sit Alanı ve 08.07.1994 tarihinde de, Bakanlar Kurulu kararıyla gölün 12.281 ha'lık bir alan ile Tabiat Alanı olarak ilan edilmiştir.

Gölün Serçin kesimi tatlı-acı su özelliğinde, Kapıkırı (Herakleia)-Gölyaka kesimleri acı-tuzlu su özelliğindedir. Bafa Gölü oluşumu (doğal hali) döneminde, başka bir ifade ile göle insan müdahaleleri olmadan önce, Dinar (Afyon) ilçesindeki kaynak alan Afyon, Uşak, Denizli, Aydın illerinde kıvrımlar (Menderesler) oluşturarak 580 km yol kat eden Büyük Menderes'den gelen tatlı suyla, yağışlarla dere ve çaylardan gelen sularla, Ege Denizi'nden gelen kanal ve kaynaktan gelen tuzlu sularla beslenmekteydi. Körfezi alüvyonlarla denizden ayıran Büyük Menderes, gölün 1km kuzeybatısından denize ulaşmaktadır. Gölün su seviyesi, yapılan müdahalelerin etkisiyle yıllara göre 5-15m arasında farklılıklar göstermektedir.

### 2. Bafa Gölü'nün Biyolojik Çeşitliliği

Bafa Gölü Tabiat Parkı 19 memeli türü, 96 familyaya ait 525 bitki türü, 24 sürüngen türü ve 275 kuş türü olmak üzere zengin bir bitki ve hayvan tür çeşitliliğine sahiptir. Bafa Gölü'nde 1985 yılı öncesi göl balık türü ve miktarı yönünden oldukça zengindi. Gölde bol miktarda has kefal (Mugil cephalus) avcılığı yapılmakta olup kefal balıklarından elde edilen havyar üretimi büyük önem arz etmekteydi. Bu türün yanı sıra yayın balığı (Silurus glanis), Avrupa yılan balığı (Anguilla anguilla), sazan (Cyprinus carpio), kaya balığı (K. caucasica), eğrez (Vimba vimba), sıraz (Capoeta pestai), dudaklı balık (Thylognathus klatti), sivrisinek balığı (Gambusia affinis).



Bafa Gölü Kefal



Yılan Balığı





Sazan



Çin-İsrail Sazanı,



Gümüşi Havuz Balığı Gümüşi Balığı (boy uz. 5-8 cm)

Bafa Gölünde 1985 sonrası göl su seviye ve kalitesinin değişmesi (kirlilik) göle yapılan müdahaleler sonucu az miktarda has kefal, levrek (*Dicentrarchus labrax*), Çipura (*Sparus auratus*) ve göle balık verimini artırmak amaçla bırakıldığı veya Büyük Menderes'den geldiği de belirtilen istilacı türlerden olan Gümüşi Balığı (*Atherina boyeri*), İsrail Sazanı (Çin sazanı) (*Carrasius gibelio*) yaşamaktadır.

Son yıllarda gölün ekosistemindeki meydana gelen canlı türü değişimleri balık stok ve türünde büyük miktarda azalmalara neden olmuştur. Tuz oranı önceki dönemlere oranla beş kat artan gölde bu oluşuma direnebilen çok az sayıda kefal ve yılan balığı kaldı. Gölün doğal otçul balıkları yok oldu. Gölde artık tatlı su balığı yok denecek kadar az olup, gölde istilacı balık türleri olan gümüşi ve gümüşi havuz balığı (Çin Sazanı) baskın durumdadır. Gölün doğal balıklarından olan sazan yıllar önce bu nedenlerle yok oldu. Gölde otuz yıl önceki bin tona ulaşan yıllık balık üretimi, geçen yıl 2-3 bin kilografa kadar düşmüştür.

### 3. GÖLDE AŞIRI KİRLİLİK SONUCU OLUŞAN TEHLİKELER

Gölün ve çevresinin adeta atık alanına dönüşmesi, tarım baskısı sonucu gölde ki azot ve fosfor gibi besi elementlerinin oranında artış olması ile su bütçesi ve kalitesindeki olumsuzluklar, Bafa Gölünde mavi-yeşil alglerin ani çoğalmasına neden olmaktadır. Göldeki kirlilik kimyasal, fiziki ve biyolojik kirlilik şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Tarihi, kültürel ve ekolojik öneme sahip sit alanı olan gölün Kapıkırı kesimi gölün en hassas bölgesidir. Su seviyesinin azalmasıyla göl kıyı kesiminde alglerin çürümesi ve kurumasıyla batık alan oluşmuş olup bu durum koku ve görüntü kirliliğine neden olmaktadır.





Bafa Gölü'nde kirlilik göstergesi Mavi-yeşil algler

Bu oluşum göl kesiminde sinek popülasyonlarının artmasına neden olmakta, ışığa yönelen gün sinekleri ise bölgede bilhassa akşamları çok ciddi sorunlar oluşturmaktadır. Yöre halkı ve işletmeciler bu konuda çok rahatsız olduklarını belirtmektedirler. Aşırı miktardaki sinek artışı Bafa Gölü çevresinde rekreasyonel faaliyetleri büyük oranda olumsuz etkilemektedir. İnsanlar geceleri ve akşamları ışık yakamaz duruma gelmektedir. Işık yaktıklarında aşırı sinek yöneliminden dolayı çaylarını içemediklerini, yemeklerini yiyemediklerini bildirmekte olup yapılan araştırmalarda bu sorun gözlemlenmiştir.



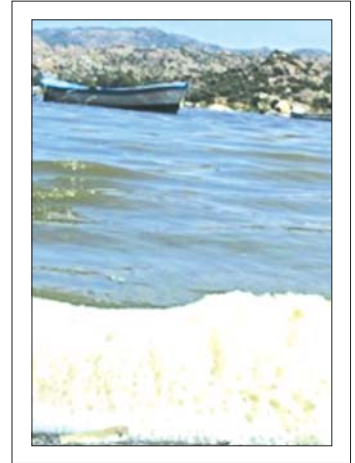
### Bafa Gölü Araştırmaları

Bafa Gölü'nün Serçin, Gölyaka, Kapıkırı kesimlerinde ve Büyük Menderes'den gelen sulara renk değişimi ve kirlilik hat safhadadır. Yapılan su analizleri çalışmalarında bu kesimlerde sulara oksijen seviyeleri düşük (3,2 mg/l), Ph seviyesi yüksek (8,4) olup; gölde tuzluluk oranları dönemsel olarak değişkenlik göstermektedir (7,9-18,4 ppt). Bu durumun gölde yaşayan canlı türlerinin yaşamlarında sorun oluşturmasının yanı sıra azot, fosfat vb. besi yüklerinin artışı gölde farklı türlerdeki mavi-yeşil alglerin (su yosunlarının) artışını hızlandırmaktadır. Gölün bu kesimlerinde analiz yapmadan bile alglerin oluşturdukları kitleler görülebilmektedir.

Bafa Gölü'nde biyolojik kirlilik hat safhada olup, bizim 2009 – 2014 aylarındaki örneklerimiz bu boyutları belirlemiştir. Yüzeysel kısmını mavi-yeşil algler (Cyanophyta), dip yapısını yeşil algler (Chlorophyta) kaplamış durumdadır. Mayıs ayından sonra gölün yeşil renge dönmesine de bu siyanobakteriler neden olmaktadır. Son 5 yıldır yaz aylarında meydana gelen ekolojik bozulmalar sonucunda gölün rengi yeşile döndüğü araştırmalarımız tarafından tespit edilerek ilgili kurumlara bilgi verilmiştir. Alglerin ani çoğalması sonucu gölün yeşil renge bürünmesine mavi-yeşil alglerden (siyanobakteri) toksik Nodularia spumigena'nın sebep olduğu SDÜ ve Ege Üniversitesi bilim adamlarınca morfolojik ve moleküler araştırmalar yapılarak belirlenmiştir. Daha sonra valilik tarafından kurulan komisyon tarafından da etken tespit edilmiş ve valilik kararı ile göl kullanıma kapatılmıştır. Çözüme, gölün kullanıma belirli süre için kapatılmasıyla değil, bilimsel veriler doğrultusunda yapılacak mekanik ve biyolojik yöntemlerle gölün temizlenerek doğal döngüsünün sağlanmasıyla ulaşılabilecektir.

### 4. BALIK ÖLÜMLERİ

Gölün beslenmesinin önlenmesi, su seviyesine bağlı olarak suyunun kirlenmesi sonucu göl suyunda hızla çoğalan mavi-yeşil alglerin (yosun-siyanobakteri) artışı ve sudaki köpüklenme, kitlesel balık ölümlerine neden olabilmektedir. Canlıların yok olması ve buna bağlı olarak verimliliğin azalması gölün biyolojik üretkenliğinin giderek azalmasına sebep olmuştur.



Bafa Gölü bahar ve yaz aylarında yeşil renge bürünmekte, kış aylarında ise köpüklenmektedir. Kirlilik ve bulanıklık nedeniyle renk değişimi görülen sulara, çözülmüş oksijen miktarının düşük seviyelere inmesi söz konusudur. Balıklar sudaki çözülmüş oksijenin azalması sonucunda su yüzeyinde toplanıp ağızlarını açıp kapayarak, havanın oksijeninden yararlanmaya çalışmakta ve adeta "suda boğulmaktadırlar".





**Gümüş balıkları dirençli balıklar olmasına rağmen Bafa Gölü'nde kirlilik nedeniyle ölmektedir.**

Bafa Gölü yasal uygulamaların zorunluluğuna rağmen korunamamaktadır. Organik kirliliğinin, adeta gölün yüzüne vurduğu mavi-yeşil alg artışı ile yüzeyi yeşil bir örtü ile kaplanan gölde kitleler halinde balık ölümleri belirlenmiştir. Yıllardır gölde süregelen ekolojik kayıplara ve yok oluşa çözüm getirilmemesi sonucunda havzada yaşayanların, burayı dinlenme amaçlı kullananların sivil toplum örgütleri ve yerel muhtarlıkların öncülüğünde Bafa Gölü'nün sorunlarını gündeme taşımak, çözüm yollarını araştırmak, gölü kurtarmak ve yaşatmak amacıyla "Bafa Gölü'nü Kurtarma ve Yaşatma Platformu" kurulmuştur.

Platform tarafından yapılan açıklamalarda Bafa Gölü'nde her ilkbahar ve yaz ayında milyonlara varan balık, kuş ve her türlü sucul canlı kaybının yaşanmakta olduğunu görmekten derin bir ıstırap duyan ve "Artık bir şey yapmalı" diye bir araya

gelen kişiler, dernekler, platformlar, partililer olarak yüreğinde sevgi taşıyan; doğaya, canlılara ve insanlara karşı, yurdumuza ve tüm dünyaya karşı biraz olsun sorumluluk taşıyan herkesi 19 Temmuz Cumartesi günü Bafa Gölü kıyısında Söke-Milas-Bodrum yolunda " İnsan zinciri oluşturma etkinliğine davet ediyoruz" çağrısında bulunuldu.



"KIYIDA İNSAN ZİNCİRİ OLUŞTURALIM, BAFSA GÖLÜ YENİDEN YAŞAM BULSUN!"

**BAFA'DA YAŞAM SON BULURKEN SON ÇİĞLİK EYLEMİ! ...**

EKODOSD tarafından yapılan açıklamada Bafa Gölünü Kurtarma ve Yaşatma Platformunca Bafa Gölü kıyısında 19 Temmuz 2014 Cumartesi günü düzenlenen İnsan Zinciri Eylemi'ne Muğla milletvekilleri Prof. Dr. Nurettin DEMİR, Tolga ÇANDAR, Milas Belediye Başkanı Muhammet TOKAT, göl kıyısındaki yerleşim yerlerinin muhtarları, göl balıkçıları, göl turizmcileri, Yatağan termik santral işçileri, EKODOSD, Milas'tan, Muğla'dan, Bodrum'dan, Yatağan'dan, Didim'den, Kuşadası'ndan, Söke'den birçok sivil toplum örgütü ve duyarlı doğaseverin katıldığı belirtildi.





Şenlik havasında geçen eylemdeki basın açıklamasında: “Binlerce yılda oluşan Bafa Gölü can çekişiyor. Bafa Gölü’nde yaşamın tümüyle bitmesi için önümüzde artık bin yıllar, yüz yıllar, on yıllar yok. Bafa Gölü ölüyor. Büyük Menderes Nehri’nin taşıdığı kirlilikle Bafa Gölü ölüyor. Bilinçsizce, bilgisizce kullanılan tarım ilaçlarının yağmur sularıyla göle taşınmasıyla oluşan zehirlerle Bafa Gölü her geçen saniye ölüyor.



Bafa Gölü’nü oksijensiz bırakarak başta balıklar olmak üzere sucul canlıları yüz binler, milyonlar ölçütünde öldürüyor. Ölen ve kıyıya vuran balıkları yiyen su kuşları ve diğer canlılar da ne yazık ki zehirlenip ölüyorlar.



Kirlenen, zehirlenen Bafa Gölü’nün suyundan içen çevre köylerinin ineklerinin sütüyle, burada üreyen sivrisineklerin, karasineklerin ısırmasıyla insanlara hastalık geçiyor.

Balık ve kuş ölümleri ile kıyıya vuran alglerin çürümesiyle oluşan çok kötü koku, gölün çevresini yaşanılmaz hale getiriyor. Bafa Gölü’nde yaşam bitiyor. Bafa nefes alamıyor. Bafa can çekişiyor...

Bafa Gölü can çekişmektedir ve acilen kurtarılması gerekmektedir. Sağlıklı bir çevrede yaşamının en doğal insan hakkı olduğunun bilincinde olarak, bu görev acil ve ertelenemez bir görevdir.” açıklamalarına yer verildi. Çok sayıdaki bilim insanının yıllardır bölgede yapmış oldukları çalışmalarının sonuçlarına ve çözüm önerilerine dikkat edilmesi, Bafa için birlikte hareket edilmesi çağrısında bulunuldu. Eylemin sonunda platform üyeleri bir toplantı yaparak değerlendirme yaptılar.



### BAFA GÖLÜ İNSAN ZİNCİRİ ETKİNLİĞİNİN SONUÇLARI

Ay Tanrıçası Selene’nin Gölü (Bafa) için İnsan Zinciri Eylemi sonunda davul zurna eşliğinde coşkuyla herkesin oynadığı, yüreğinde sevgi taşıyan, doğaya, canlılara ve insanlara karşı sorumluluk için geldikleri ve Bafa Gölü için gerekli önlemlerin alınması için dikkat çektikleri son derece barışçıl bir etkinlik havasında geçti.

TBMM Genel Kurulu’na önerge olarak Bafa Gölü’nü gündeme aldırın Muğla Milletvekili Mehmet ERDOĞAN, TBMM Genel Kurulu’nda yapmış olduğu konuşmada Bafa Gölü’nün önemi ve içinde bulunduğu kirlilik sorununa değinerek hep birlikte Bafa Gölü’nü kurtarabileceklerini belirterek önergeye destek istemiştir. Prof. Dr. Nurettin Demir, 20 Temmuz 2014 tarihli TBMM Genel Kurulu’nda Muğla Milletvekili Mehmet Erdoğan tarafından verilen “Bafa Gölü’ndeki kirliliğin nedenlerinin ve kirlilikten kaynaklanan sorunların araştırılarak alınması gereken önlemlerin belirlenmesi amacıyla bir meclis araştırması açılmasına ilişkin önerge” lehinde konuşma yaptı. Bafa Gölü’nün öldüğünü, hızla kirlendiğini belirten Demir, meclisteki tüm partilere “Gelin hep birlikte Bafa’yı kurtaralım” çağrısında bulunduysa da, önerge TBMM’de reddedilmiştir.







### Aydın Valiliği'nce Bafa Gölü için Sulak Alan Çalışma Grubu Oluşturuldu

Aydın Valiliği'nde yapılan toplantıda alınan kararlar uyarınca Aydın ve Muğla ili sınırları dahilinde yer alan Bafa Gölü ve Aydın ili sınırlarında yer alan Büyük Menderes Deltası'nın ulusal sulak alan statüsüne kavuşturulması; Bafa Gölü Sulak Alanı'nın, RAMSAR kriterlerinin sekizini taşıdığından dolayı, yönetmelik gereğince Ulusal Sulak Alan olarak önerilmesi; Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği'nin 37. Maddesinin 4. Fıkrası gereğince Aydın ilindeki mevcut diğer Sulak Alanlar için Etüt Envanter formlarının hazırlanması amacıyla Aydın Şube Müdürlüğü'nden 1 (Bir), DSİ den 1 (Bir), Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'nden 1 (Bir), Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü'nden 1 (Bir) teknik personelin ayrıca Kuşadası EKODOSD Derneğinden 1(Bir) temsilcinin katılımıyla 5 kişiden oluşan bir çalışma grubunun oluşturulmasına karar verildi.

### Teşekkür

Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Hidrobiyoloji Ana Bilim Dalına, Doktorant Kutsal KESİCİ'ye, Aydın-Kuşadası EKODOSD Başkanı Sayın Bahattin SÜRÜCÜ'ye, "Bafa Gölünü Kurtarma ve Yaşatma Platformu" çevre gönüllülerine ve Bafa Gölü balıkçalarına katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

### KAYNAKLAR

- Anonim (1980).** "Su Ürünleri sanayi Özel İhtisas Komisyon Raporu", DPT Yayınları DPT, 2184.
- Anonim (2014).** "Bafa Gölünü Kurtarma ve Yaşatma Platformu" kişisel görüşme.
- Balık, S., Ustaoglu, M.R., (2006).** "Türkiye'nin Göl, Gölet ve Baraj Göllerinde Gerçekleştirilen Balıklandırma Çalışmalarının Sonuçları" 1. Ulusal Balıklandırma ve Rezevuvar Yönetimi Sempozyumu, 7-9 Şubat 2006, Antalya.
- Kesici, E., (2009)** "Bafa Gölü'nün Durumu ve Sorunları. Bafa'ya Su, Ege'ye Bereket Projesi" Panelist, WWF. Doğal Hayatı Koruma Vakfı, 13 Ağustos 2009, Kuşadası Aydın.
- Kesici, E., Kesici, C. (2011)** "Korunan Alanların, Koruma- Kullanımına Kovada Gölü Örneği" Ekoloji 2011 Sempozyumu Bildiri Özet Kitabı, s.103, 5-7 Mayıs 2011. Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi, Düzce.
- Kesici, E., Sürücü, B. Kesici, C. (2011)** "Bafa Gölü'nde Mavi-Yeşil Algilerin Artışının Nedenleri" X. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, Bildiri Özet Kitabı, s.34, 04-07 Ekim 2011, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Kesici, E. (2011)** "Sulak Alan Mevzuatımız ve Sulak Alanlarımız" Tabiat ve İnsan Dergisi Haziran, s.3-12, ISSN: 1302-1001, TTKD, Ankara.
- Kesici, E., Güllü, İ., Turna, İ. İ., Kesici, C. (2012)** "Eğirdir Gölü'nün İstilacı Su Bitkisi" Tabiat ve İnsan Dergisi, Mart, s: 3-9, ISSN: 1302-1001, TTKD, Ankara.
- Kesici, E. (2012)** "Dünden Bu Güne Eğirdir Gölü'ndeki Ekolojik Değişimler" V. Ulusal Limnoloji Sempozyumu Bildiri Özetleri Kitabı, s.56, 27-29 Ağustos 2012, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Isparta
- Kesici, K., Kesici, E., Sukatar, A. (2012)** "Bafa Gölü'ndeki Biyolojik Kirliliğin Nedenleri Değişimler" V. Ulusal Limnoloji Sempozyumu Bildiri Özetleri Kitabı, s.56, 27-29 Ağustos 2012, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Isparta



## DOĞA DOSTU SOLUCAN GÜBRESİ VE ÖZELLİKLERİ

NATURE-FRIENDLY VERMICOMPOST AND ITS FEATURES

İbrahim TAVUÇ

Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, 32260 Isparta

Prof. Dr. Hasan ÖZÇELİK

Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, 32260 Isparta





## ÖZET

Doğayı korumak doğanın bir parçası olmakla başlar. Bu döngünün korunması için en önemli halka topraktır. Değişen dünya şartları ve nüfusun artışı birçok sorunu da beraberinde getirmiştir. Yeterince korunamayan tarım arazileri verimsiz hale gelmeye başlamış ve giderek verimsizleşmeye, çoraklaşmaya devam etmektedir. Verimsiz haldeki bu çorak tarım arazilerini iyileştirerek tekrar canlandırıp tarıma kazandırmak gerekmektedir. İşte bu noktada doğa dostu gübreleme ön plana çıkmaktadır. Organik tarımın en önemli maddelerinden birisi olan "Solucan Gübresi" ülkemizde yeni yaygınlaşan ve üretimi yapılan organik gübrelerden biridir. Çiftçi ve doğa dostu olan bu gübre, yapısında bulunan birçok faydalı mikroorganizma ile toprağa ve bitkiye önemli katkılar sağlamaktadır. Yüksek su tutma kapasitesinden dolayı sulama miktarını azaltmaktadır. Günümüzün büyük sorunlarından birisi olan susuzluğa, bu özelliği ile mükemmel bir çözümdür. Sonuç olarak artan besin ihtiyacını karşılamak amacı ile az alandan daha fazla ürün alınmasının gerekliliği bunda doğru zamanda doğru gübre ile mümkün olduğu ortadadır. Doğaya zarar vermeden bunu sağlamak ve sürdürülebilir tarımı devam ettirmek için en uygun gübre solucan gübresidir.

**Anahtar kelimeler;** Organik tarım, solucan gübresi, tarım, doğa

## ABSTRACT

*Conserving nature begins with connecting to nature. Soil is the most important ring for the protection of this circle. Changing world conditions and population growth has brought with it many problems. Agricultural land that can not be adequately protected began to become gradually unproductive. And it continues to be barren. This unproductive and barren land should be improved. And it is necessary to revive agriculture. At this point, nature-friendly manure has come to the fore. Vermicompost that is one of the most important matter of organic farming is one of organic manures of new expansion and production in our country. This manure that is nature and farmer friendly, is making a significant contribution to soil and plant with many beneficial microorganisms found in the structure. Due to the high water holding capacity, reduces the amount of irrigation. Lack of water is one of the major problems nowadays. High water holding capacity is the perfect solution to this problem. As a result, at less area should be more products to meet the growing nutritional needs. It is obvious that is possible with right fertilizer and time. Worm manure is the best fertilizer to maintain sustainable agriculture without harming the nature.*

**Key Words;** Agriculture, nature, organic farming, vermicompost (manure of worm),

## GİRİŞ

Günümüzde hızla artan ve artmaya devam eden insan nüfusu bazı sorunları da beraberinde getirmiştir. Bu sorunların başında kentleşme, sanayileşme ve ekolojik çevrenin tahrip edilmesi gelmektedir. Tüm bu sorunlara bağlı olarak çevre kirliliği artmış, tarım alanları azalmış ve kalan tarım alanları da sınırlandırılmıştır. [3]

Tarım alanlarının sınırlandırılması nedeni ile artan nüfusun besin ihtiyacını karşılamak için az alandan daha fazla ürün alınmasının gerekliliği gündeme gelmiştir. Az alandan daha fazla ürün almak ise ancak bakımlı ve sağlıklı tarım arazileri ile bu arazilerin doğru zamanda ve doğru metotla, doğru gübre ile gübrenmesiyle mümkün olabilmektedir.[5]





### GÜBRE NEDİR ve ÇEŞİTLERİ NELERDİR

**Gübre;** kültür topraklarının verim gücünü yükseltmek, ürünün nitelik ve niceliğini artırmak amacı ile toprağa verilen bitki besleyici maddelerdir.[1]

Gübreler, "Organik madde içeren gübreler ve kimyasal gübreler" olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır.[1]

Kimyasal gübrelerin, kimyasal tarım ilaçlarının yanlış ve aşırı şekilde kullanımına bağlı olarak ortaya çıkan tarım arazilerindeki verimsizleşme ve insanlarda görülen sağlık problemleri organik tarımı gündeme getirmiştir.

**Organik tarım;** bitkisel üretimin doğanın dengesini bozmadan, kimyasal maddeler kullanılmadan, biyolojik ve organik maddeler kullanılarak yapıldığı bir tarım şeklidir.[5]

Organik tarım ile bitkisel üretim gerçekleştirmek için organik madde içeren gübreler kullanılmaktadır. Kullanılan gübrelerden biriside ülkemizde henüz yeni yeni yaygınlaşan ve üretimi yapılan "Solucan Gübresi" dir.

### SOLUCAN GÜBRESİ NEDİR ve NASIL ÜRETİLİR

**Solucan gübresi;** çürüyen organik maddelerden elde edilen kompostun solucanlar tarafından tüketilmesi ve metabolizma faaliyetleri sonucunda dışkılması ile elde edilen gübreye denilmektedir.[5]

Solucan gübresi her solucandan değil belirli 9 türden üretilmektedir. Bu 9 tür içerisinde solucan gübresi üretiminde ve ülkemizde en çok kullanılan solucan türü ise "Kırmızı Kalifornia Solucanı" olarak bilinen *Eisenia fetida* türüdür.[2]

Solucan gübresi üretmek için atık ve artık maddelerin belirli işlem basamaklarından geçmesi gerekmektedir. Bunlar;

- Kurutma
- Parçalama
- Eleme
- Fermantasyon
- Solucanların Komposta Adapte Edilmesi
- Solucanların Kompost içerisine Yerleştirilmesi
- Gübre Üretimi[5]

### ÖZELLİKLERİ NELERDİR

Kimyasal ve organik gübreler birbirinden farklı özelliklere sahiptirler. Bu durum kimyasal gübrelerde çok nettir. Bazı kimyasal gübreler bitki boyu artırmak için kullanılırken bazıları meyve verimi için kullanılmaktadır. Bazı kimyasal gübreler kök gelişimini artırmak için kullanılırken bazıları meyvenin kalitesini ve dayanıklılığını artırmak için kullanılmaktadır. Organik gübreler içerisinde solucan gübresi hariç diğer gübreler bunları tek tek sağlayabilirken, solucan gübresi bunların hepsini tek başına gerçekleştirmektedir. Bunun yanında birçok özelliği daha bulunan solucan gübresinin diğer özellikleri ise şunlardır;

- Yapısında bulunan birçok faydalı mikroorganizma, uygulandığı toprakta bulunan zararlı mikroorganizmaları baskılayarak zararlı etkilerini ortadan kaldırmaktadır.
- Tamamen kokusuzdur.
- Zararlı mikroorganizmalar tarafından hastalanmış olan bitkilerin iyileşmesini sağlamaktadır.
- Kimyasal ilaç ve gübreler ile verimliliğini kaybetmiş ve çoraklaşmış olan toprakların hızla canlanmasını, iyileşmesini, sağlamaktadır.
- Toprağın yapısını düzenleyerek su tutma kapasitesini artırmaktadır.
- Aşırı kuraklığa ve don olaylarına karşı bitkinin köklerini korumaktadır.
- Sahip olduğu yüksek su tutma kapasitesi ile solucan gübresi, dikilen fidanların kurumalarını önlemekte ve tutma yüzdesini arttırmaktadır.
- Yapısında bulunan humik ve fulvik asit ile bitkilerde köklenmeyi artırmaktadır.
- Topraktaki etkisi 1-3 yıl arasında devam etmektedir.
- Yüksek su tutma kapasitesinden dolayı sulama miktarını azaltmaktadır.





- Tamamen organik atıklardan üretildiği için yer altı ve yer üstü su kaynaklarını, atmosferi ve toprağı kirletmemektedir.
- Üretilen gübrenin diğer organik gübreler gibi yanmasına gerek yoktur.
- Solucan gübresi tamamen organik ve hiçbir şekilde kimyasal madde içermemektedir.
- Bitkilerde 2 – 3 hafta erkencilik sağlamakta ve ürün verimini artırmaktadır.
- Üretilen ürünlerin raf ömürlerini artırmaktadır.
- Solucan gübresi ile yetiştirilen bitkiler daha canlı renklere sahip olmaktadır.
- Toprağın yapısını gevşeterek köklerin büyümesine ve gelişmesine destek olmaktadır.[5]

### HANGİ ALANLARDA KULLANILIR

Solucan gübresi, bitkisel üretimin yapıldığı her yerde kullanılabilir. Gerek sanayi bitkilerinde gerek tarımsal üretimde gerekse süs bitkisi yetiştiriciliğinde rahatlıkla kullanılabilir. Tamamen organik kökenli olduğu için fazla kullanılması halinde ne bitkiye nede toprağı hiçbir şekilde yan etkisi yoktur. Bitkilere canlılık kattığı, daha canlı renkler almasını sağladığı için özellikle süs bitkisi yetiştiriciliğinde ve tarımsal üretimde kullanılabilir. Bu sebeplerden dolayı bitkisel üretimin yapıldığı her alanda rahatlıkla kullanılabilir.



### NEDEN SOLUCAN GÜBRESİ TERCİH EDİLMELİDİR

- Sahip olduğu yüksek su tutma kapasitesinden dolayı daha az sulama gerektirir buda çiftçimize % 50 ye varan su tasarrufu sağlar.
- Düzenli kullanılması halinde birim alanda kullanılması gereken gübre miktarı giderek azalmaktadır. Buda çiftçimize gübre maliyetinden tasarruf etmesini sağlamaktadır.
- Uygulama esnasında herhangi bir sağlık problemine (yanma, tahriş, zehirlenme vb.) yol açmamaktadır.
- Birim alandan alınan ürünün kalitesini ve miktarını artırmaktadır.
- Kuruma ya da susuzluktan meydana gelen fidan kayıplarını önlemektedir. Böylece çiftçinin emeği ve yapmış olduğu masraf boşa gitmemektedir.
- Organik ürün üretimine imkan sağladığı için üretilen ürünler hitap ettiği pazarda kolayca alıcısını bulmaktadır.
- Fazla kullanılması halinde bitkiye hiçbir zarar vermemektedir.
- Verimi artırmaktadır.
- Bitkisel üretimde erkencilik sağlayarak hasat zamanını kısaltmaktadır.
- Doğal, organik, kaliteli ve lezzetli ürünlerin oluşmasını sağlamaktadır.
- Verimsiz toprakları iyileştirerek tekrar eski canlılığına kavuşturur.



- İçerisinde hiçbir kimyasal madde bulunmamakta tamamen organik atıklardan üretilmektedir.
- İçerisinde kimyasal madde bulunmadığı için ürünlerde kimyasal madde kalıntısı meydana gelmemektedir. Buda ihraç ürünlerinin sorunsuzca ihraç edilmesini mümkün kılmaktadır.[5]

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak baktığımızda artan besin ihtiyacını karşılamak amacı ile az alandan daha fazla ürün alınmasının gerekliliği bununda gübreleme ile mümkün olduğu ortadadır. Ancak yıllardır yanlış, bilinçsiz ve aşırı şekilde yapılan kimyasal gübreleme ve sulama topraklarımızı çoraklaştırmıştır. Aşırı gübrelemenin toprağa vermiş olduğu zarar dışında yer altı ve yer üstü sularına karışarak da insan sağlığına olumsuz etkileri olmuştur. Bunun geçte olsa farkına varan bilim adamları ve çiftçilerimiz sürdürülebilir tarım modelleri üzerine araştırmalar yapmıştır. Bu araştırmalar ışığında sürdürülebilir tarım için organik gübreler kullanılmasının gerekliliği ortaya çıkmıştır. Organik gübreler kullanılarak yapılan sürdürülebilir tarımın bu günkü adı "Organik Tarım"dır. Günümüzde de çiftçilerimiz yavaş yavaş organik tarıma yönelmeye, halkımızda organik ürünleri tercih etmeye başlamıştır. Organik tarımın en önemli şartlarından birisi kimyasal gübre ve ilaç olmadan organik gübre ile üretim yapılmasıdır. Günümüzde yukarıda konu başlıklarında ayrı ayrı bahsetmiş olduğumuz özelliklerden dolayı sürdürülebilir

tarım için en önemli gübre solucan gübresidir diyebiliriz. Çünkü hiçbir dezavantajı olmadığı gibi diğer organik gübrelerden oldukça önde olan bir organik gübre çeşididir.

Yukarıda verilen bilgiler **Süleyman Demirel Üniversitesi B.A.P Koordinasyon Birimi tarafından desteklenen 3774-YL1-13** nolu projenin desteği ile yürütülen "**Farklı Atıklardan Hazırlanan Kompost Bileşiminin Solucan Gübresinin Nitel ve Nicel Özelliklerine Etkileri**" adlı yüksek lisans tez çalışmasından elde edilen verilerin bir kısmıdır.

Bu konu hakkındaki öneriler ise;

Solucan gübresini, atık maddelerin solucan tarafından tüketilmesi ile meydana geldiği için çürüeyebilen atık maddelerin geri dönüşümünde kullanılarak bu maddelerin tekrar ekonomiye kazandırılması sağlanabilir.

Her çiftçi kendi solucan gübresini çiftliğini kurarak kendi gübresini üreterek gübre maliyetini ortadan kaldıracaktır, aynı zamanda da atıklarını değerlendirebilir.

Kurak ve verimsiz arazilerde solucan gübresini kullanılarak topraklar tekrar eski verimine kavuşturulabilir.

Evsel atıkların ve kanalizasyon atıklarının geri dönüşümünü sağlayarak tekrar ekonomiye kazandırılabilir.

Solucan gübresini üretim tesisi yanında biyogaz üretim tesisi de kurularak birbirine entegre edilebilir.

### KAYNAKLAR

**Kacar, B., (2013).** "Temel Gübre Bilgisi" Ankara / Nobel Akademik Yayıncılık, 502s.

**Şimşek- Erşahin, Y., (2007).** "Vermikompost Ürünlerinin Eldesi ve Tarımsal Üretimde Kullanım Alternatifleri", Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 24 (2): 99-107.

**Akyüz, M., Kırbağ S., (2009).** "Bazı Tarımsal ve Endüstriyel

Atıkların *Pleurotus spp.* Üretiminde Kompost Olarak Değerlendirilmesi" *Ekoloji*, 18 (70): 27-31.

**Kacar, B., Katkat, V., (2010).** "Gübreler ve Gübreleme Tekniği," Ankara / Nobel Akademik Yayıncılık, 559s.

**Tavuç, İ.,(2014).** "Farklı Atıklardan Hazırlanan Kompost Bileşiminin Solucan Gübresinin Nitel ve Nicel Özelliklerine Etkileri", *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta





## DÜNYANIN EN PAHALI BAHARATI: SAFRAN

*THE MOST EXPENSIVE SPICE OF THE WORLD: SAFFRON*  
*Crocus sativus L. (Fam: Iridaceae)*

Doç. Dr. Mehmet KARAKAŞ

Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü 06100 Tandoğan-Ankara  
e-posta: mkarakas@science.ankara.edu.tr



## ÖZET

Türkiye'nin yok olma tehlikesi ile karşı karşıya olan bitkilerinden biri de safrandır. Tür, kozmetik, gıda, boya ve ilaç sanayinde kullanılmakta ve kanser tedavisinde umut verici olduğundan dolayı dünyanın en pahalı baharatlarından biri olma özelliğini taşımaktadır. Bu sebeple ekonomiye yeniden kazandırılacak safran, sadece bölgenin sosyo-ekonomik kalkınması açısından değil aynı zamanda ülke ekonomisi açısından da son derece önemlidir.

**Anahtar kelimeler:** Safran, *Crocus sativus*, baharat, biyoloji, yayılış.

## ABSTRACT

One of the endangered plants of Turkey is saffron. This species is used in cosmetic, food, dye and medicine industries, and it is one of the most expensive spices of the world since it is promising in the cancer treatment. For this reason, reattaching an economic value to saffron is extremely important not only for the socio-economic development of the region but also for the country's economy.

**Key words:** Saffron, *Crocus sativus*, spice, biology, distribution.

## Giriş

Türkiye endemik bitkiler açısından dünyanın en zengin ülkelerinden biridir. Türkiye'deki endemik bitkilerin sayısı ortalama 3000 civarındadır. Bu bitkilerin floradaki tüm bitkilere oranı ise yaklaşık % 33 dür. Türkiye'de yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalan türlerin sayısı ise floradaki toplam bitki türü sayısının % 23 ünü oluşturmaktadır (Şaltıcı, 2002). Tehdit altındaki bu türlerden biri de önemli endemik bitkilerimizden biri olan safrandır (Şekil. 1).

Safranın 60'ın üzerinde taksonu bulunmaktadır (Davis, 1988, 2000). Dünyanın en pahalı baharatlarından birisi olan safran, cinsin ekonomik değere sahip tek türü olan *Crocus sativus* dan üretilmektedir (Şekil. 2).

Safran bitkisi adını, çiçeğindeki erkek organın renginden almıştır. Arapçada "sarı renkli" anlamına gelen "usfera" kökünden gelen ve "safran baharatı" anlamını taşıyan "za'feran" kelimesinden türetilmiştir. Kelime, farklı dillerde, bazı değişiklikler göstermiş olup Türkçede ve Fransızcada "safran", Latince "safranum", Farsçada "sofran", İspanyolcada

"azafaran", İtalyancada "zafferano" ve İngilizcede "saffron" adını almıştır.

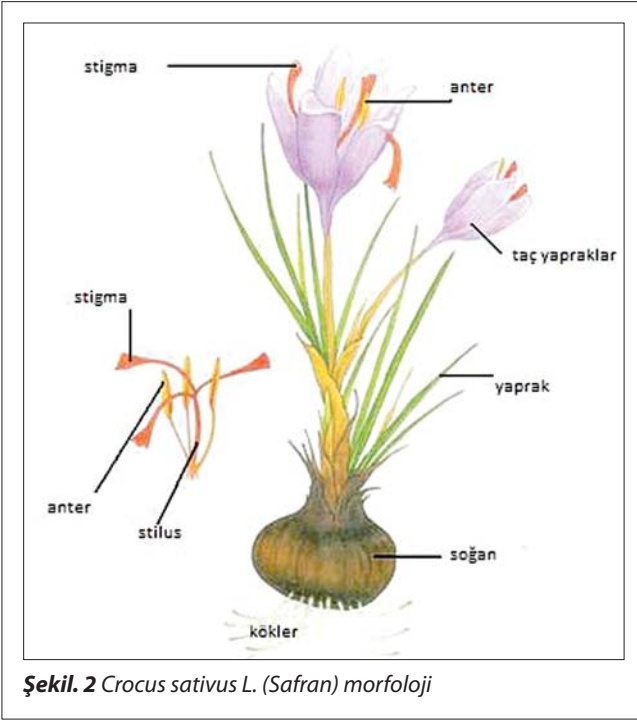
Bazı kaynaklar, adını, tarımının ilk yapıldığı Kikya bölgesindeki antik kent olan Corycus'tan aldığını, bazı kaynaklar da Corycus şehrinin, adını safrandan aldığını bildirmektedir.



Şekil.1 *Crocus sativus* L. (Safran)







Şekil. 2 *Crocus sativus* L. (Safran) morfoloji

### Dünyada Safran Yetiştiriciliği

Safranın dünyada en yaygın yetiştirildiği alan Batı Akdeniz'den Keşmir eyaletine kadar olan alandır. Özellikle İran, İspanya, Hindistan, Yunanistan, İtalya ve Azerbaycan' da geniş alanlarda üretilmektedir.

Dünyada yetiştirilen safranın çok sayıda çeşidi vardır. İspanyol türleri daha yumuşak tat, koku ve renge sahip olup "Spanish Superior" ve "Creme" isimleri ile anılmaktadır. İtalyan türleri, daha belirgin güçlü özelliklere sahip olup bu türler İran, Keşmir ve Makedonya'da yetişmektedir. Safran, az miktarda da olsa Fransa, İngiltere, Yeni Zelanda, İsviçre gibi ülkelerde de yetiştirilmektedir (Şekil. 3).

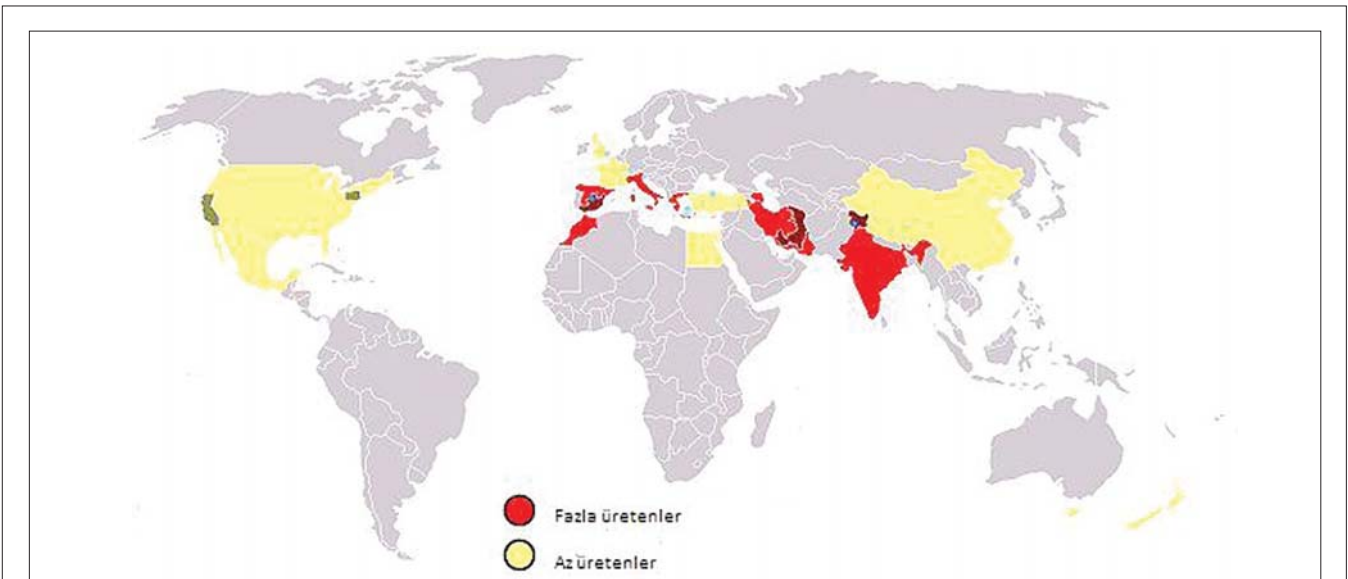
Dünyanın en kaliteli safranı, Keşmir'de yetişen "Mongra" veya "Lacha" safranıdır. Bu safran koyu kestane renkli ya da mor renklidir. Aynı zamanda aroması, tadı ve renk vermesi bakımından en üst kalite safranıdır.

Dünyada en geniş safran üretim alanlarına sahip ülkesi İran olmakla beraber, ikinci derecede kalite safranı da yine İran'ın Khorasan bölgesinde yetiştirilmektedir.

Kaliteli safran üreten ülkelerden birisi de İtalya olup, Abruzzo bölgesinin Navelli Vadisi'nde dar bir alanda yetiştirilen "Aquila" adıyla anılan ve yüksek oranda safranöl ve crocin (krosin) içeren türdür. Keskin kokulu, koyu renkli ve farklı görünümüdür. Yine İtalya'nın Sardunya Adası'nda, dar bir alanda yetiştirilen safran'da oldukça kalitelidir.

Safran, safran üreticileri ve ihracatçıları bakımından, dünyanın en önemli ve en pahalı baharatı veya ihrac maddesidir. Dünyada ekonomik anlamda safran üreten ülkelerin sayısı fazla değildir. Bunların başında İran gelmektedir. İran'ın safran üretimi 2005 yılı verilerine göre 230 ton kadardır. Bu rakam dünya üretiminin % 93.7 sini oluşturmaktadır. Aynı yılda Yunanistan 5.7 ton ve Fas ise 2.3 ton safran üretmişlerdir. Dünyada toplam safran üretim miktarının 400 ton civarında olduğu tahmin edilmektedir.

Safranın geçmişte ülkemizde geniş alanlarda yetiştirilmiş olması ve ihracatının yapıyor olması, ülkemiz üreticileri ve ekonomisi için önemini izah etmeye yeterlidir. Ancak günümüzde tüketim dışı alımla karşılanmaktadır. Dolayısıyla ülke ekonomimiz bakımından döviz kaybına sebep olmaktadır. Günümüzde Dünya safran ticaretinde ülkemizin pay almamış olması üzüntü vericidir. Çünkü ülkemizde safran geçmiş yıllarda geniş alanlarda yetiştirilmiş bir bitkidir.



Şekil.3 Safranın dünya üzerindeki temel üretim alanları



### Türkiye’de Safran Yetiştiriciliği

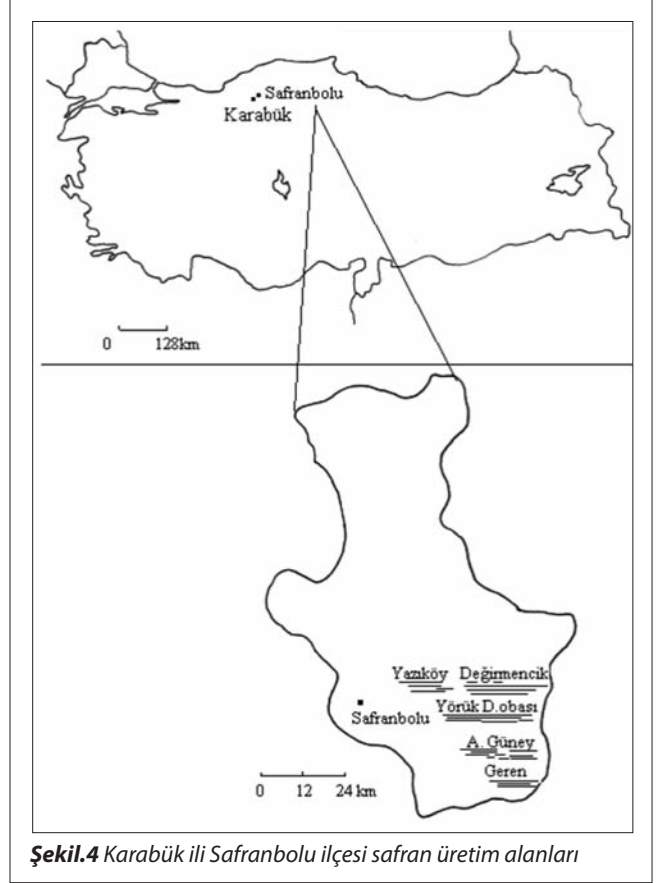
Osmanlı kayıtlarına göre, 1858 yılında, İngiltere’ye 10 ton safran ihracatı yapılmıştır. Buradan safranın Osmanlılar döneminde önemli bir yere sahip olduğu ve geniş alanlarda yetiştirildiği anlaşılmaktadır. Yine 1900’lü yılların başlarında sadece Safranbolu ilçemizde, 1000 da. dan fazla alanda safran yetiştirildiği ve yaklaşık 1300 kg safran üretildiği kayıtlarda mevcuttur. Aynı yıllarda İzmir, Şanlıurfa, Tokat, Sivas ve Kahramanmaraş illerimizde de yetiştirilmiştir.

Kurtuluş savaşı yıllarında safran tarımı azalmış ve 1923 yılında ilk safran ithalatımız yapılmıştır. Bunu takip eden yıllarda işgücü yetersizliği, köyden kente olan göç, ekonomik yetersizlikler, düşük gelir sağlanması ve pazarlamada görülen zorluklar gibi değişik sebeplerle safranın ekim alanı daralmış ve 2000 li yılların başlarında Safranbolu ilçemizin iki köyünde birkaç üreticinin faaliyetiyle üretim yapılmıştır. Günümüzde safran yetiştiriciliği ile ilgili talep olmasına rağmen, yeterli miktarda ve uygun kalitede yumru-soğan bulunamamaktadır. Bugün Türkiye ağırlıklı olan safran kültürü Karabük ili, Safranbolu ilçesinin Davutobası, Yörük, Aşağıgüney, Geren, Yazıköy ve Değirmencik olmak üzere altı köyünde yapılmaktadır.

Safran, soğanından-yumrusundan üretilen ve çoğaltılan bir bitkidir. Ülkemizde, ihracatı amacıyla doğadan elde edilmesi yasak olan doğal çiçek soğanlarının satışı yasaklanmış ve safran da bu kapsama dâhil edilerek koruma altına alınmıştır.

Ağustos ayında dikimi yapılan, ekim ve kasım aylarında mor renkli ve hoş kokulu çiçekler açan 15–30 cm uzunluğundaki safran bitkisi, Karabük ili Safranbolu ilçesinde 2013 yılı verilerine göre 39 çiftçi tarafından 40 dönüm alanda 23 kg olarak üretilmiştir. Bu miktar 2012 verilerine göre ise 20 kg olarak kaydedilmiştir. Yıllık üretimin önümüzdeki yıl için ise 27 kg’a ulaşması için ise çalışmalar yapılmaktadır. Safranbolu İlçe Tarım Müdürlüğü, üretimi teşvik etmek amacıyla, 3 yıllığına üreticilere ücretsiz safran soğanı da vermektedir.

Safranın ait bulunduğu *Crocus* (çiğdem) cinsine 80 tür dâhil olup bunlardan 32’si ülkemizde yetişmektedir. *Crocus chysanthus* türü Salihli-Manisa, Kahramanmaraş ve Ödemiş-İzmir bölgelerinde, *Crocus charke* Çanakkale bölgesinde, *Crocus biflorus* türü ise Orta Anadolu’nun 3.000 m’ye kadar olan bölgelerinde yetişmektedir. Kültürü yapılan ve yüksek ticari değeri olan *Crocus sativus* türü ise Adana, Sivas, Tokat, Şanlıurfa, İzmir, İstanbul, Zonguldak ve Karabük-Safranbolu (Şekil. 4-5) bölgelerinde yetişmektedir



Şekil.4 Karabük ili Safranbolu ilçesi safran üretim alanları



Şekil.5 Safranbolu’da bir safran tarlası

### Safranın Üreme Özellikleri

Safran üreme biyolojisi bakımından yabancı döllen bir bitkidir. Bu tür bitkiler, kendi çiçek tozlarıyla döllenemezler. Ancak, aynı türün başka bir bitkisi tarafından döllenebilir. Bu tür bitkilerde, çok nadir de olsa aynı cinsin farklı türlerine ait bireyleri arasında döllenmeler sağlanabilir. Yeni oluşan bireyler, her iki türün haploid seviyede kromozom takımına sahip yani hermafrodit olup üreme özellikleri olmadığından kısırdirler. Safran da bu özelliğe sahip bir bitkidir.





Generatif yolla çoğalamayan bitkiler, nesillerini vegetatif çoğalarak sürdürürler. Bu nedenle, yaşam döngüsünde mutasyon ve ebeveynin özelliklerinde bir değişiklik olmadan nesiller birbirini, benzer özelliklere sahip olarak takip eder. Safran da vegetatif çoğalan bir bitki olduğundan istenilen bir soğanından, vegetatif yolla bütün özellikleri bakımından birbirine benzeyen yeni bireyler elde edilebilir.

### Safranın Dış Görünüş Özellikleri ve Varyeteleri

Safran *Iridaceae* familyasına ait, rizomlu, yumrulu, küçük soğanlı bir bitkidir. Otsu özellikte olup bir yıllık ya da çok yıllıktır. Geniş bir familya olan *Iridaceae* yaklaşık olarak 60 cins ve 1500 tür içermektedir. Bu türlerden 70 kadarı Akdeniz Bölgesi'nde dağılım göstermektedir. Türkiye'de bu familyanın 6 cinsine ait 86 türü bulunmakta olup *Crocus* cinsinin de 32 türü doğal bitki topluluğumuzda bulunmaktadır.

Türler, birbirlerine benzerlik gösterse de soğan, kök, yaprak ve çiçekleri renk ve şekil bakımından farklılıklar göstermektedir. Yumru ise hepsinde etli olup tabanları düzdür.

#### Soğan-Yumru (Korm):

Bitkinin toprak altı kısmı olup, taban kısmı düzdür. Dış görünüş olarak oval, konik ya da küresel şekilde olabilir. Boyu 1.5-3.0 cm eni ise 1.0-5.5 cm çapında olup ağırlığı ise 1.0-15.0 gram arasında değişir. Soğan gövdenin farklılaşması sonucu oluşur. İç rengi beyaz ya da sarımsıdır. Dış kısmı ise çok tabakalı ve kahve renkli lifsi pullarla sıkıca sarılmıştır. Bu pulsu tabakalar üst üste düzenli olarak yerleşmiş olup, sayıları 7 ila 13 arasında değişir. Pullar alttan üste doğru daralarak sıralanır. Bu yapı toprak yüzeyinde 1 ila 5 cm uzunluğunda bir boyun bölgesi oluşturur (Şekil.6).



Şekil.6 Safran Soğanı

Soğan yapısının üzerinde 1-15 arasında değişen sayıda göz yapısı bulunur. Bu göz yapılarından uygun ortam şartlarında yeni sürgünler meydana gelir. Bu sürgünler geliştiğinde tabanında yeni yavru yumrular ortaya çıkar. Bu yeni yumrular olgunlaştıktan sonra anaç yumru çürür. İri yumrulardaki göz sayısı, küçük yumrulardakine göre daha fazladır. Her yum-

rudan, üzerindeki göz sayısı kadar yeni yumrular meydana gelir.

#### Kök:

Bir safran yumrusu incelendiğinde üzerinde yapı olarak iki farklı tipte kök sistemi olduğu görülür. Bunlar saçak kök ve çekme (kontraktıl) kök olarak adlandırılmışlardır.

Saçak kökler yumrunun taban kısmından çıkar sayıları oldukça fazladır. Bu kökler bitkinin beslenme ve toprağa tutunma görevini yerine getirirler ve çapları ortalama 1 mm kadardır. Sivri uçlu, açık renkli, düz ya da kıvrık bir yapıda olabilirler. Bu kökler toprakta 15-20 cm derinliğe kadar inebilir. Yan gelişimleri zayıftır. Kökler üretim amaçlı kullanılan ana soğandan çıkar. Ana yumrudan meydana gelen yavru yumrulara kök bulunmaz. Safran gelişimini Eylül-Ekim aylarından bir sonraki yılın Mayıs-Haziran aylarına kadar geçen süre içinde tamamlar. Safran gelişimini tamamlamasından sonra yapraklarını kurutur ve toprak altındaki yumru uyku dönemine girer. Saçak köklerde bu arada kurur.

Çekme ya da kontraktıl kökler dış görünüş olarak bir yum-



Şekil.7 Safranda kök yapısı

ruya benzer. Fakat yumrudan çıktığı yer şişkindir. Uca doğru inceleme gösterir. Kökün uç kısmı ise sivridir. Bu köklerde ana yumrudan çıkarlar ve sayıları yumru büyüklüğüne ve ekolojik şartlara göre değişim gösterir. Yumrudan ilk çıktıkları yerde çapları 1 cm kadar olduğu halde gittikçe inceleme gösterirler. Bu kökler 10 cm uzunluğa ulaşabilmektedirler (Şekil 7).

Çekme kökler bitkinin toprağa tutunmasını sağlar. Gelişmesini tamamlayıp uyku dönemine girdiği zaman kururlar ve daha sonra çürüyüp toprağa karışırlar.

#### Yaprak:

Yaprak sapı bulunmayan safran yaprağında, yaprak ayası doğrudan gövdeden çıkar. Yaprak şerit şeklinde olup yumrudan toplu halde çıkar. Bu nedenle de demet şeklinde görülür (Şekil. 8). Bu demetin çevresinde yaprak kını bulunur. Bu kın safran yumrudan çıkar. Yaprak bu koruyucu kın içerisinde gelişerek toprak yüzeyine çıkar. Kının ufak bir kısmı toprak yüzeyinde görülebilir. Yapraklardaki damarlanma da yaprak şekline uygun olacak şekilde paraleledir. Yaprak ke-







*Crocus sativus* L. sadece soğanından çoğaltılmakta, tohumdan üretilmemektedir. Fakat diğer *Crocus* türleri tohumlarından da üretilmektedir. *Crocus sativus* 3n = 24 kromozomludur ve triploittir. Bu nedenle kısırdır ve tohum oluşturmaz.

*Crocus sativus* türünün 5 adet varyetesi bulunmaktadır. Bunlar;

*Crocus sativus* L. var. Elwesii: Stigmaları kısa ve küçük olup daha çok Amerika da yaygın durumdadır.

*Crocus sativus* L. var. Pallasi: Yayılış alanı İtalya-Bulgaristan-Kırım hattı olan bu varyetede soğanlar ufak, erkek organlar daha uzun ve solgun renklidir.

*Crocus sativus* L. var. Orsinli: Stigmaları dik, mor çiçekli ve İtalya da görülen varyete tipidir.

*Crocus sativus* L. var. Hausknechtii: Stigmaları uzun ve beyaz renklidir. Bu varyete İran'ın batısından Irak'ın kuzeyine kadar olan alanda yayılış gösterir.

*Crocus sativus* L. var. Cartwrightianus: Stigmaları dik olup erkek organdan daha uzundur. Çiçekleri ufak ve solgun renkli olup genellikle Yunanistan'da yayılış gösterir.

Ekolojik şartlara bağlı olarak bir safran yumrusundan birkaç adet yeni yavru yumru meydana gelebilir. Yavru yumruların yapılı olması halinde, aynı yıl her biri bir adet çiçek oluşturabilir. Daha zayıf olanlar ise ilk yılda çiçek vermeden gelişmelerine devam eder. Dikim yılında küçük yumruların ancak bir adet çiçek çıktığı halde, bir ana yumrudan birkaç adet çiçek çıkabilir. Bir ana yumrudan çıkan toplam çiçek sayısı, ana yumrunun sahip olduğu göz sayısına bağlıdır. Yumrulara ait çiçeklerin çıkış zamanları da eş zamanlı olmayabilir.

## Safranın Kullanım Alanları

Safranın ticari değeri olan kısmı, portakal renkli dişi organlarıdır. Faydalanılan kısmı da kurutulmuş dişi organların stigmalarıdır. Çiçeğin bu organının taşıdığı özellik bakımından çok değişik alanlarda kullanılmaktadır.

**Halk hekimliği:** Bu amaç doğrultusunda en yaygın kullanımı afrodisyak etkisinden dolayıdır. Ayrıca halk arasında iştah açıcı, balgam söktürücü, bronşit ve boğmaca tedavisinde, hazımsızlığı ve uykusuzluğu giderici olarak kullanımı da vardır. Derideki çillerin tedavisinde, kaşıntıyı ve sivilceleri gidermede, terleterek ateşin düşürülmesinde, sakinleştirici, kriz ve ağrı giderici, mide güçlendirici, ishal giderici, kızamık ve dalak büyümesini durdurucu gibi etkileri sebebiyle faydalanılmaktadır.

**Tip:** Safran içeriğindeki Crocin adlı etken bir maddeden dolayı kas kasılmasında etkin bir özelliğe sahip olup, bayan-

larda düşük sebebi olabilmektedir. Bu sebeple, hamile bayanların gebelik süresince safran tüketiminden kaçınması önemlidir. Yüksek dozlardaki safran vücut sıcaklığında artışa sebep olabilmektedir. Aşırı yüksek dozlar ise toksik etki göstererek kanamalara yol açabilmektedir. Crocin adı verilen etken maddenin, tümör büyümesini engellemesi üzerine olan etkisinden dolayı, kanser tedavisinde ümit vaat etmiştir. Yapılan araştırmalarda, safranın picrocrocine adı verilen ayrı bir maddesinin de böcek öldürücü özelliği saptanmıştır. Bu özelliklerinden dolayı safran, anti-karsinogenik, mutasyonu önleyici anti-mutajenik, bağışıklık sistemini düzenleyici ve anti-oksidan olarak tıpta önem kazanmıştır.

**Besicilik:** Safranın çok sayıda ve ortalama 30-40 cm uzunluğundaki yaprakları hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır.

**Gıda sanayi:** Gıda sanayisinde de sıkça kullanılan bir bitki olan safran, özellikle tat, koku ve renk verici olarak kullanılmaktadır. Safran özellikle lokum üretiminde sıkça kullanılmaktadır. Ülkemiz için yeni olmakla beraber Safranbolu da üretilen Safranbolu Lokumunun bazı çeşitlerinde kullanılmaktadır. Ülkemizde yöresel tatlardan "höşmerim" ve İtalya'da üretilen "paille" yapımında sarı renk vermek amacıyla kullanılmaktadır.

**Boya sanayi:** Safran yapısındaki crocin maddesinden dolayı güçlü bir boyama özelliğine sahiptir. Safran boyası, özellikle organik maddelerin boyanmasında kullanılmaktadır. Daimi kalıcı bir özelliğe sahiptir. İplik, yün ve ipeğin sarı renge boyanmasında kullanılır. Aynı zamanda saçların sarıya boyanmasında da kullanıldığı kayıtlara geçmiştir.

## KAYNAKLAR

Abdullaev F. 2006. *Biological properties and medicinal use of saffron (Crocus sativus L.)*. Proceedings of the Second International Symposium on Saffron Biology and Technology, Acta Horticulturae number 738, 369-374.

Abdullaev F., Espinosa-Aguirre. 2004. *Biomedical properties of saffron and its potential use in cancer therapy and chemoprevention trials*. Cancer Detection and Prevention. 28(6): 426-432.

Koç, H. 2012. *Safran yetiştiriciliği*. Bilge Kültür Sanat Yayın Dağıtım San. Ve Tic. Ltd. Şti. Saner Matbaacılık. 176 s.

Yadollah, A.S., Shojaei, A., Faraknaky, A. 2006. *Study of colouring aromatic strength and bitterness of saffron (Crocus sativus L.) cultivated in the UK*. Proceeding of the Second International Symposium on Saffron Biology and Technology. Acta Horticulturae 739, 455-461.





## TÜRKİYE'NİN KALKINMA VE ÇEVRE İKİLEMİ, SOMALI KÖYLÜLERİN ÖRNEK ZEYTİN AĞACI DİRENİŞİ VE ÇEVRECİ HAREKET

**Prof. Dr. İbrahim ORTAŞ**

*Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi,  
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Adana  
e-posta: iortas@cu.edu.tr*





Manisa'nın Soma ilçesi Yırca köyü yakınlarında ilçesinde yapılacak olan termik santral için "acele kamulaştırma" ile köylülere ait 6 bin zeytin ağacı kesildi. Köylülerin uzun zamandır kendi elleri ile yetiştirdikleri ve evlatları gibi baktıkları ağaçlarının meyve toplama mevsiminin bir şafak vakti termik santrali yapacak firmaya ait dozerlerce kesilmesi işler acı. Yaşlı bir ninenin "evlatlarımı kestiler" feryadı bir tarafta, şirkete ait olduğu idea edilen özel güvenlikçileri olayın yanlısını protesto esen kişilerin ellerinin kollarının kelepçelenmesi ve tekmeleme bir başka insan hakları ihlali. Köy muhtarının canlı yayında ağlaması, köylülerin "biricik geçim kaynağımız" demesi biyoloji ve tarım dili ile sürdürülebilirlik ve ekolojik sürdürülebilirliğe sahip çıkmaktır. Somada da kamuoyunun güçlü desteği, zeytin ve orman kanunu gereğince davanın kazanılması mümkün olmuştur.

### Köylüleri ve Çevrecileri Kutlamak Gerekir

Köylülerin Danıştay'a açtığı itirazın sonuçlanmadan bir gün önce şirketin bir şafak vakti üzerinde meyvesi bulunan 6 bin zeytin ağacının kesilmesi çevreci ve duyarlı insanların etkisi ile basının

konuya ilgi göstermesi sağlandı. Danıştay'ın durdurma kararı ile buruk bir sevinç yaşayan köylüler kesilen 6 bin ağacın üzüntüsünü halen yaşıyorlar. Köylülerin bu örnek direnişini kutlamak gerekir.

Kesilen ağaçların görüntülerini görünce üniversitemiz yerleşkinde içinde bulunan "Zeytin gen" bahçesi için verilen hukuki mücadele ve o dönemde yaşadıklarımız aklıma geldi.

Soma-Yırca köylülerinin el birliği ile ağaçlarına sahip çıkma cesaretini görünce acaba biz eğitimliler olsaydık bu köylüler gibi cesaret gösterebilir miydik diye düşünmekten kendimi alıkoymadım. En azından bizler gibi mesleği gereği doğayı korumakla görevli kişilerin buradan alacağı çok ders var.

### Tarımın Zayıflatılması Kırsal Kesimi Yoksullaştırdı

Köylülerin 6 bin ağacının kesilmesi sonrası bir köylü "ne yapacağız bundan sonra" diyordu. Kafama takıldı. Zor yetişen zeytin ağaçlarını yeniden dikmek ve verim alınabilir hale getirmek belki on yıl sürecek. Bu arada o köylüler nasıl on yıl gelersiz ya-



şayacaklar. Yeni dikecekleri ağaçları meyve verene kadar bu süre içinde köylüler ne yiyecekler ne içecekler?

Somada, Ermenek'te kömür ocaklarında onlarca vatandaşımız ölünce çaresiz köylüler yapacak başka işimiz yok, tarım para kazandırmıyor dediklerini hep TV ekranlarından izledik. Bölgede daha önce yapılan termik santraller de tarıma zarar verdiğini belirtiyor köylüler.

Yakın geçmişe kadar bu topraklarda mütevazı olarak yaşayan köylüler bugün tanıımdan geçinmiyorlar. Tarımda dışa bağımlı olduğumuzu ve bu konuda teknoloji geliştiremediğimizi nedense hiç konuşmuyoruz. Türkiye'nin doğal yollardan (güneş ve rüzgâr ) enerji elde etmesi konusunda fikir ve projeler üretmiyoruz. Almanya ve İsviçre bizim sahip olduğumuz açık gün sayısı ve güneş enerjisinin yarısına sahip değiller ancak güneş enerjisinden bizden çok daha fazla yararlanıyorlar.

En kısa yoldan yer altındaki fosil kaynaklarının ilkel yöntemlerle ucuz iş gücü ile sağlamaya devam ediyoruz. Enerji ihtiyacının bir kısmını kömürden sağlamak isteyen ülkemiz madenlerin işletilmelerine ve enerji dönüşüm santrallere de teknolojik yatırım yapamıyor. Maden kazalar yaşandıktan sonra hep beraber üzülüyoruz. Ermenek'te halen işçilerimiz yer altında ve konu neredeyse unutuldu. Bu arada Zonguldak'ta yeni maden kazası haberleri geliyor.

### Çevre mi Kalkınma mı?

Uzun zamandır bilgim, bilincim ve de toprak bilimi mesleğimi gereği ülkemizin neresinde olursa olsun toprağa, suya ve bitkiye de sahip çıkmaya çalışıyorum. Fiziki olarak orada olmasam da hep doğadan yana taraf oldum. Sanırım toplumun bizlerden beklediği de doğanın insanlık için önemini anlatmak ve konuyu yetkililere bilimsel veriler ile açıklamaktır.

Üniversite arazisi için de yürütülen çabalarda gerek üniversite çevresinden gerekse kente bazı dostlarımız "kent nasıl kalkınacak, nasıl büyüyeceğiz" gibisinde ifadeler kullandılar. Bu konu devletin üst düzeyinde de konuşulduğunu zaman zaman basına yansıyan demeçlerinden de anlaşılıyor. Ben genellikle 1999 yılındaki Marmara'da yaşanan deprem sonrası Yalova'daki tarım toprakları üzerine inşa edilen binaların kâğıt gibi yıkılmasını örnek gösteririm.

Bilim insanları olarak ülkemizin kalkınması için bilim ve teknolojiyi geliştirmek omuzlarımızda bir yük, ancak doğayı korumak da bizim temel görevimiz. Çukurova ve çevresindeki toprakların amaç dışı kullanımı, Yumurtalık Su Gözü Termik Santrali, Kahramanmaraş, Narlı'da yaptırılan iki Çimento Fabrikası, Karaman, Çimento Fabrikası, Osmaniye Çimento Fabrikalarının yapılmasına değil, yerinin yanlışlığını vurguladık. HES'lerin doğal yaşamı tahrip ettiğini ve bu yola derelerin kurtulacağı ve doğal habitatın yok olacağını belirttik, neyse ki yapılan HES'ler sonrası doğanın tahribe uğradığı açıktan görülünce şimdilik bu konu çok fazla gündeme getirilmiyor.

Evet, bugün çevre ve kalkınma kavramları sanki karşı karşıya gelmiş gibi. Kalkınmış ülkelerin çevre üzerinde olumsuz etkiler bıraktığı doğrudur. Rusya'nın Aral nehri ve gölünün suyunu pamuk ekim alanlarına yönlendirmesi sonucu, gölün kuruması, toprakların tuzlululaşması, Avrupa'nın ortasında geçen nehirlerin fabrika atıklarının etkisi ile yeşil akması, asit yağmurları hep bilinen çevre etkileridir. Geçmişin teknolojileri ile sorun yaşayan gelişmiş ülkeler şimdilerde çevre konularını konuşuyor, projeler üretiyor. Üniversitelerinde çevre bilimleri araştırmalar yapıyor ve yeni teknolojiler üzerinde çalışıyorlar. Ülkemizde çok sayıda ölümlü iş ve çevre sorunu yaşanıyor. Ne yazık ki biz hiç birini çözmek için bilimin yol göstericiliğine başvurmuyoruz.

### Sorunumuz Planlamanın Yapılmaması veya Yapılmamasıdır

Gelişmekte olan bir ülkede enerjiye olan ihtiyaç ortada. Kalkınma için fabrika talebi de var, enerji üretimi yeri talebi de. Nüfusu artışı halen çok yüksek ve konut ve yerleşim yeri, hastane, okul ve diğer kamu binaları talebi doğal olarak oluşacak. Ancak kalkınma için gerekli olan yer ihtiyacı bilimsel ve ekolojik prensiplere göre belirlenmeli ve oralara sanayi yönlendirilmelidir. Devletimiz maalesef bu konularda üzerine düşeni yapmıyor. Ülkemizin en ciddi sorunu planlamanın yapılmamasıdır. Uzun ve kısa vadeli planlamaların yapılmaması sonucu bugün Türkiye ciddi sorunlar yaşanıyor. Maalesef yeşilin korunması, toprağın suyun korunması yerine en kısa yoldan devlet gücü ile toprak ve arazi nasıl elde edilir, enerji ve ulaşım arterlerine en yakın yere yerleşmek neredeyse moda oldu. Çevre ile kalkınma ilişkileri üzerine kafa yormuyoruz. Bu konularda çalıştaylar ve atölye çalışmaları yapılmıyor. Sorunlar hep öteleniyor.

Günümüzden asıl sorunu çevre, iklim değişimleri, tarımsal kaynakların ekolojik olarak yönetilmemesidir. Öncelik ülkenin sürdürülebilir kalkınmasının planlanması ve toplum sağlığını korumak olmalıdır.

### "Her Şey Yasak" Anlayışı Toplumu da Devleti de Geriyor

Bizde nedense hiç sorun derinlemesine konuşulmuyor ve tartışılmıyor. "Her şey yasak" anlayışı ile sorunlar halının altına süpürülüyor. Son yıllarda bu tür konularda ciddi dirençler yaşanıyor. İnsanlar ölüyor, çoğu sakat kalıyor. Bu konunun bilimsel olarak sosyolojik ve psikolojik ve ekonomik boyut ile ele alınması, sorunun üstesinden nasıl gelineceğinin araştırılması gerekiyor. Tartışmaya kalkışan arkadaşlarımız kısa sürede şiddetli tarafgirlikten dolayı bir birlerini dinleyememekte dirler.

Başta Avrupa'nın birçok gelişmiş ülkeleri olmak üzere bu tür konularda planlamaya önem verilir, meslek odalarından görüş sorulur, demokratik kitle örgütleri ile istişare edilir. Toplumun eğitilmiş entelektüel kesimlerinin görüşleri dikkate alınır.

Türkiye'nin doğaya sahip çıkan insanlarına kısmak veya kolluk







*Soma köylülerinin zeytin ağaçları için verdikleri mücadeleleri hepimizi yeniden çevreyi koruma konusunda düşündürdü.*

kuvveti ile bastırmak yerine onlara sahip çıkılması ve onların görüşlerinden de yararlanması daha yararlı olacaktır. Hatta devletimizin insanlığın geleceği için çevreyi koruyan köylüleri ve çevrecileri koruması ve onları kutlaması gerektiğini düşünüyorum. Maalesef köylülerin hukuksuzluğa karşı çıkılmasının güç kullanılarak bastırılması ülkemizde düşünceye değer vermede halen sorunlu olduğumuzu gösteriyor. Hâlbuki Türkiye'nin tersine çevreye önem verdiğini gösteren tavrı içinde olsa dışarıda daha itibar kazanacağına inanıyorum.

Sonuç olarak kalkınım ancak doğamızı da tahrip etmeyelim. Bilimsel ölçütlere dayalı bir planlama ile bugün mümkün.

Fabrika kurmak için V-IIIIV sınıf arazilerde yer bulunabilir, ancak tarım arazileri ve endemik yaşamın olduğu alanlarda bozulacak doğa bir daha düzelmez. Telifisi mümkün olmayan doğadır, topraktır, insanlığın geleceğidir. Doğa insana ait değil insan doğaya ait ve insan doğanın kurallarına uymak zorundadır.

Türkiye'nin kalkınması, gelişmesi ve geleceğe yönelik teknolojilerinde yeni bir paradigma değişimine gitmesi gerekiyor.

Bu konularda başta devlet yetkilileri, iş çevreleri, üniversiteler olmak üzere hepimize büyük görev düşüyor. Öncelikle köylülerin haklı davasının yanında olmak zorundayız.



## DERNEĞİMİZİN HATAY ŞUBESİ HATAY BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİNİN SPONSORLUĞUNDA KUŞ GÖZLEM ETKİNLİĞİ DÜZENLEDİ

- *Derneğimiz Hatay Şubesi, göçmen kuşları gözlemlemek amacıyla Subaşı Kuş ve Kelebek Gözlem Derneği ile birlikte Hatay Kuş Göç Günleri adı altında bir etkinlik düzenledi.*
- *Hatay'ın Kırıkhan ilçesine bağlı Ceylanlı Mahallesi Alan Yaylasında düzenlenen etkinlikte Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi (MKÜ) Veterinerlik Fakültesi öğrencileri göçmen kuşları gözlemlediler.*

Düzenlediğimiz bu etkinliği geleneksel hale getirmek düşüncesindeyiz. Kuş göçü dendiği zaman akla gelen ilk ülke Türkiye'dir. Türkiye'de ilk akla gelen şehirlerden birisi de Hatay'dır. Özellikle süzülen kuşlar yılda iki defa göç yaparlar. Bu göçleri esnasında, Avrupa'ya geçerken ülkemize Hatay üzerinden gelip İstanbul Boğazi, Artvin Borçka ve Çanakkale olmak üzere belli başlı üç noktadan çıkarlar. Avrupa'da kışı geçirdikten sonra dönüş istikametlerinde yine aynı güzergahı kullanarak Hatay üzerinden Afrika'ya dönerler. Hatay'da da kuş göçü döndüğü zaman belli başlı bir Belen geçidi vardı. Bu konuda yapılan bilimsel çalışmalar, kuş gözlem etkinlikleri Belen geçidi üzerinde yoğunlaşmıştır. Fakat son iki yıldır Türkiye Tabiatı Koruma Derneği Hatay Şubesi olarak bizim yapmış olduğumuz çalışmalar doğrultusunda, Hatay'ın Kırıkhan ilçesine bağlı Alan Yaylası civarını süzülen kuşların çok daha



aktif kullandıklarını tespit ettik. Bu etkinliğimizdeki amaç da bu işe ilgi duyan insanların ve bilim insanlarının dikkatini Hatay'ın Kırıkhan ilçesinde bulunan Alan Yaylasına çekmekti. Kuş gözlem meraklıları da burada da çeşitli bilimsel çalışmalar yürütüp kuş gözlem etkinlikleri düzenleyebilirler.

Hatay'da düzenlenen Hatay Kuş Göç Günlerine katılan MKÜ öğrencileri göçmen kuşların geçişlerini ellerindeki dürbünlerle izledi.

**Abdullah ÖĞÜNÇ**  
Hatay Şubesi Başkanı

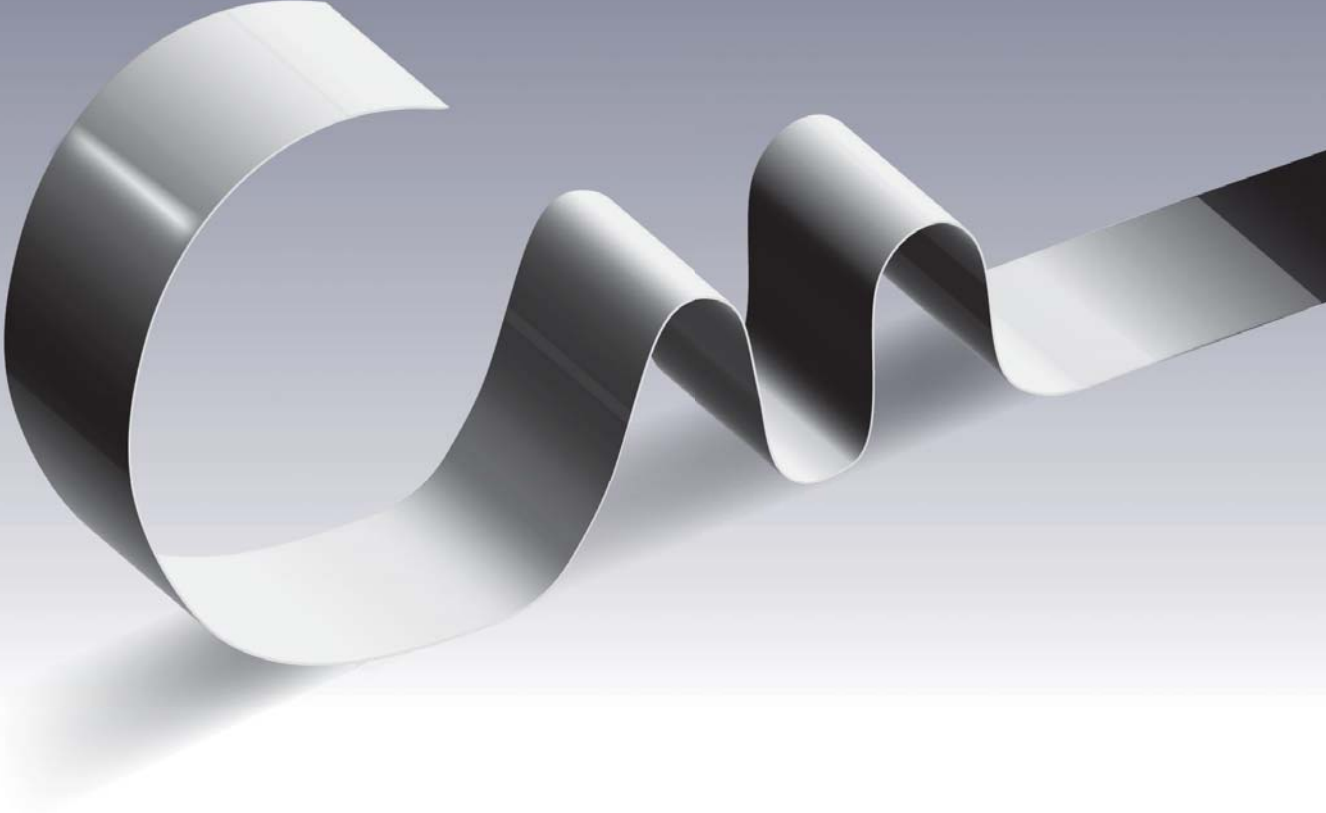
## YENİLENEN DERNEK OFİSİMİZDE İLK YÖNETİM KURULU TOPLANTIMIZI GERÇEKLEŞTİRDİK

Dernek ofisimiz iki aylık bir çalışmadan sonra yenilendi. Başta Genel Başkanımız Yunus En-sari olmak üzere Başkan Yardımcıları Ali Rıza Koç ve Serap Kantarlı'nın desteği ile derneğimiz yeni görüntüsüne kavuştu. Derneğimize AB Sivil Toplumu Geliştirme Programı tarafından sağlanan proje hibe desteği kapsamında yeni ofis mobilyaları temin edildi. Tabiatı koruma çabalarımıza katkı ve destek sağlayan tüm kuruluşlara ve üyelerimize teşekkür eder, yeni yılın herkese yeni umutlar ve başarılar getirmesini dileriz.



Merkez Yönetim Kurulu





***“Geleceği Őekillendiriyoruz...”***

**Çolakoğlu Metalurji A.Ő.**

Genel M¼d¼rl¼k

R¼zgarlıbahçe Mahallesi Kavak Sokak No:16 Kat:5

34805 Kavacık-Beykoz / İstanbul

T: (0216) 444 26 27 (CMAS) • F: (0216) 537 14 01

[www.colakoglu.com.tr](http://www.colakoglu.com.tr)

Fabrika

Dilovası Organize Sanayi Bölgesi

1. Kısım Göksu Caddesi No: 6 41455 Dilovası-Kocaeli

T: (0262) 676 75 00 • F: (0262) 754 84 20 - 641 41 11



# ARK turizm

olarak **2010** yılından itibaren **yükselen**  
bir grafik çizerek güçlü adımlarla yolumuza  
devam ediyoruz...

Hoşdere Cad. No: 200/7 06540 Çankaya/ANKARA  
T +90 0 312 439 45 50 - F + 90 312 442 93 27

www.mg.biz.tr



www.arkturizm.com