

# Adıgüzel Baraj Gölü (Denizli-Türkiye)'nün bentik makroomurgasızları

## Benthic macroinvertebrate of Adıgüzel Reservoir (Denizli, Turkey)

Murat Özbek • Ayşe Taşdemir\* • Seray Yıldız

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümü, İçsular Biyolojisi Anabilim Dalı, 35100- Bornova, İzmir

\* Corresponding author: [ayse.tasdemir@ege.edu.tr](mailto:ayse.tasdemir@ege.edu.tr)

Received date: 04.03.2016

Accepted date: 23.06.2016

### How to cite this paper:

Özbek, M., Taşdemir, A. & Yıldız, S. (2016). Benthic macroinvertebrate of Adıgüzel Reservoir (Denizli, Turkey) (in Turkish with English abstract). Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 33(3): 259-263. doi: 10.12714/egejfas.2016.33.3.10

**Öz:** Adıgüzel Baraj Gölü'nün bentik makroomurgasızların tespiti amacıyla, Ocak 2007- Aralık 2007 tarihleri arasında gölden seçilen 4 istasyon ve kıydan aylık biyolojik örneklemeler yapılmıştır. Örnekleme çalışmalarında göl içindeki istasyonlarda Ekman-Birge grab ve kıyı örneklemelerinde de el kepçeleri kullanılmıştır. Örnekler arazide %4'lük formaldehit solüsyonu ile fikse edilmiş olup, laboratuvar ortamında eleklerden süzülüş, tür tayinleri yapılmış ve sayılmıştır. Çalışma sonucunda, Diptera'dan üç (*Chironomus tentans*, *Polypedilum nubeculosum*, *Procladius (Holotanypus) sp.*), Malacostraca'dan iki (*Paramysis kosswigi*, *Pontogammarus robustoides*) ve biri Oligochaeta'ya (*Nais pardalis*) dahil olmak üzere toplam 6 tür tespit edilmiştir. Teşhis edilen türler, Adıgüzel Baraj Gölü için ilk kayıtlardır. Adıgüzel Baraj Gölü'nün profundal kısmının oldukça verimsiz olduğu tespit edilmiş olup, metrekarede ortalama 17 chironomid bireyi tespit edilmiştir. Çalışmada tespit edilen diğer bentik makroomurgasız organizmalar gölün littoral kısmından örneklenmişlerdir.

**Anahtar kelimeler:** Bentik makroomurgasız, Adıgüzel Barajı, Denizli, Türkiye

**Abstract:** In order to determine the benthic macro-invertebrates of Adıgüzel Reservoir, samplings were performed between January 2007 and December 2007 at four stations in dam lake and littoral zone. During the samplings, an Ekman Grab was used in those stations located in dam lake and 180 µ mesh sized hand nets were used in coastal samplings. Collected material were fixed in 4% formalin solution in field and then washed and sorted, identified and counted in laboratory. As a result of the study, totally six species were determined. Of them, three belong to Diptera (*Chironomus tentans*, *Polypedilum nubeculosum*, *Procladius (Holotanypus) sp.*), two to Malacostraca (*Paramysis kosswigi*, *Pontogammarus robustoides*) and one belongs to Oligochaeta (*Nais pardalis*). All of the determined species were firstly reported from the locality. The profundal zone of the Adıgüzel Reservoir was poor in terms of productivity and the average chironomid density was 17 ind/m<sup>2</sup>. The remaining benthic macroinvertebrate species determined in this study were sampled from the littoral zone of the dam lake.

**Keywords:** Benthic macroinvertebrate, Adıgüzel Reservoir, Denizli, Turkey

## GİRİŞ

Sulama ve taşkınları önleme, enerji sağlama ya da içme suyu sağlanması amacıyla yapılan barajlar, kuruldukları nehir sistemi üzerinde büyük ekolojik değişimler meydana getirirler. İlk yıllarda oldukça zayıf olan bentik ve pelajik faunanın zaman içinde gelişimi ile ortam nispeten doğal bir göl özelliği gösterir. Önceleri akarsu formu olan canlılardan bazıları ya ortama adapte olurlar ya da tamamıyla elimine olurlar (Balık vd., 1999).

Bentik omurgasızlar sınırlı hareket kabiliyetleri nedeniyle, ortamda meydana gelen her türlü değişime en iyi tepki veren organizma grupları arasında yer almaktadır. Akarsu üzerine baraj yapılması sonucunda lotik habitattan lentik habitata doğru olan büyük bir değişim yanında, ortama ağıktan veya gizlice verilen düşük miktardaki kirletici mevcudiyetinde bile komünite yapısında gözlenen değişimler ile tepki verirler. Bu sayede de, özellikle içsulara biyolojik izleme çalışmalarının en önemli organizma grupları olarak kabul edilirler (Helawell, 1986).

Türkiye'de toplam 595 adet baraj bulunmaktadır (DSİ, 2016). Sulama, enerji elde edilmesi veya içme suyu temini amaçlarıyla yapılan baraj göllerinin bentik makroomurgasız faunaları hakkında yapılmış az sayıda çalışma mevcuttur. Bu baraj göllerinden Çubuk, Seyhan, Keban, Cip, Kesikköprü, Berdan, Aslantaş, Mamasın, Topçam ve Tahtalı baraj göllerinde çalışmalar yapılmıştır (Geldiay, 1949; Kırgız, 1988; Akıl vd., 1996; Ahıska, 1999; Fındık ve Göksu, 2004, 2007; Ersan vd., 2009; Yıldız ve Balık, 2006; Taşdemir vd., 2010). Konum itibarıyla, Adıgüzel Baraj Gölü'ne yakın olan Buldan (Ustaoglu vd., 2004) ve Kemer (Yıldız vd., 2008) baraj göllerinde de bentik makroomurgasızlar hakkında yapılan çalışmalar mevcuttur.

Adıgüzel Baraj Gölü'nün bir kısmı Denizli İli'nin Güney ilçesi sınırları içerisinde yer almakta olup, kuzeyde kalan kısmı ise Uşak İli'nin sınırları içerisindedir. Baraj seti Büyük Menderes

Nehri ile Hamam Çayı'nın birleştiği yerde inşa edilmiştir. Sulama, taşkın kontrolü ve enerji üretmek amacıyla kurulmuş olan barajın en büyük göl hacmi 1188 hm<sup>3</sup>, en büyük göl alanı ise 27,7 km<sup>2</sup>'dir. Deniz seviyesinden yüksekliği yaklaşık 430 m'dir. Baraj gövdesi kaya ağırlıklı olup, yapımı 1989 yılında tamamlanmıştır (DSİ, 2016). Adıgüzel Baraj Gölü'nü besleyen üç kol bulunmaktadır. Bunlar, Hamam Çayı, Banaz Çayı ve Büyük Menderes Nehri'dir (Küçük, 2007).

Adıgüzel Baraj Gölü'nün bentik makroomurgasızların ortaya çıkarılabilmesi amacıyla yapılan bu araştırma, konu hakkında gölde yapılan ilk çalışma olup, gelecekte yapılması muhtemel izleme çalışmalarında araştırmacılara yardımcı olacağı düşünülmektedir.

### MATERYAL VE METOT

Adıgüzel Baraj Gölü'nün bentik makroomurgasızların tespiti amacıyla, Ocak 2007 ve Aralık 2007 tarihleri arasında aylık olarak gerçekleştirilen arazi çalışmalarında gölden dört istasyon seçilmiştir (Şekil 1).

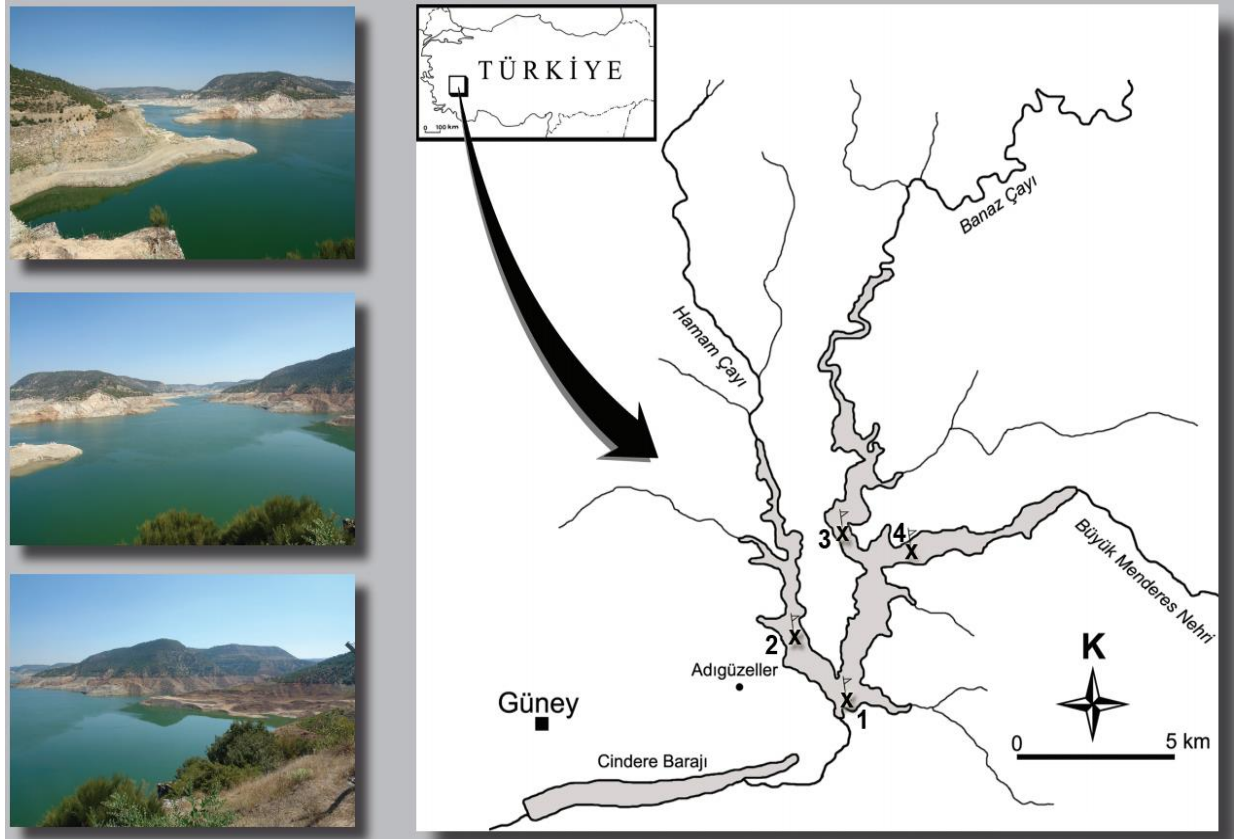
Ayrıca baraj gölünün kıyı kısmından da bentik el kepçeleriyle rastgele örnekleme yapılmıştır. Temmuz ayında olumsuz saha şartları nedeniyle (suyun aşırı çekilmesi nedeniyle kıyı kesimlerinde bataklık oluşumu) göle

girilemediğinden dolayı örnekleme yapılamamıştır. Baraj Gölü'nde örnekleme yapılan 1.istasyon Baraj Gölü'nün durgun su kesimidir. Baraj setinin hemen önünde yer alan ve en derin istasyonudur. 2.istasyon Hamam çayının baraj gölüne giriş yaptığı kesimde yer alır. 3.istasyon Banaz çayının baraj gölüne giriş yaptığı kısımda bulunmaktadır. 4.istasyon Büyük Menderes Nehri'nin kaynak suları ve Işıklı Gölü'nden gelen kolun göle giriş yaptığı kısımda yer almaktadır.

Bentik omurgasız örnekleri 180 µm göz açıklığındaki el kepçeleri ve 15x15 cm ağız açıklığı olan Ekman çamur alma aleti ile toplanmıştır. Alınan çamur örnekleri daha sonra 500 µm göz açıklığındaki elekten geçirilerek arazide bir ön elemeye tabi tutulmuştur.

Arazi çalışması sırasında %4'lük formaldehit de fikse edilen biyolojik örnekler laboratuarda bol su ile yıkanıp ayıklandıktan sonra %70'lik alkole alınmıştır. Ayıklanan örneklerin preparasyonu yapıldıktan sonra stereomikroskop ve binoküler mikroskop kullanılarak tür tayinleri ve metre karedeki birey sayıları gerçekleştirilmiştir.

Bentik makroomurgasızların teşhislerinde Klink ve Moller-Pillot (2003), Bacescu (1954), Carauşu vd. (1955), Timm ve Veldhuijzen van Zanten (2002)'in yayınlarından yararlanılmıştır.



Şekil 1. Adıgüzel Baraj Gölü'nün coğrafik konumu ve görünümü (Foto: M. Özbek)  
Figure 1. Geographical location and general view of Adıgüzel Reservoir (Photo: M. Özbek)

**BULGULAR**

Çalışma sonucunda, Adıgüzel Baraj Gölü'nün bentik makroomurgasız faunasının başlıca 3 gruptan oluştuğu tespit edilmiştir. Bu gruplar ve onlara ait taksonlar sistematik durumlarına göre aşağıda gösterilmiştir.

Phylum: Arthropoda  
 Classis: Insecta  
 Ordo: Diptera  
 Familia: Chironomidae  
 Subfamilia: Chironominae  
*Chironomus tentans* Fabricius, 1805  
*Polypedilum nubeculosum* (Meigen, 1804)  
 Subfamilia: Tanypodinae  
*Procladius* (Holotanypus) sp.  
 Classis: Crustacea  
 Subclassis: Malacostraca  
 Ordo: Mysidacea  
 Familia: Mysidae  
*Paramysis kosswigi* Băcescu, 1948  
 Ordo: Amphipoda  
 Familia: Gammaridae  
*Pontogammarus robustoides* (Sars, 1894)  
 Phylum: Annelida  
 Classis: Oligochaeta  
 Ordo: Tubificida

Familia: Naididae

*Nais pardalis* Piguet, 1906

Adıgüzel Baraj Gölü'nde bentik makroomurgasız faunasının istasyonlara göre dağılımı incelendiğinde (Tablo 1), 1.istasyonda hiçbir türe rastlanmazken 2. ve 4.istasyonlarda sadece chironomid larvalarına, 3.istasyonda ise hem chironomid hem de tubificid örneğine rastlanmıştır. Gölün kıyı kesiminde ise Chironomidae familyasının dışında Mysidacea ve Amphipoda örnekleri elde edilmiştir.

İstasyon 1'de hiç örneğe rastlanmama sebebini, baraj gölündeki en yüksek derinliğe sahip (ortalama 60 metre) istasyon olmasına bağlayabiliriz. Baraj gölünün en sığ bölgesindeki 4.istasyon (ortalama 18 metre) ise en verimli istasyon olarak tespit edilmiştir. Ayrıca 4.istasyon Büyük Menderes nehrinin kaynak suları ve Işıklı Gölü suları tarafından beslenen kesimdir.

Adıgüzel Baraj Gölü profundal kısımda, metrekafe ortalama 17 chironomid bireyi tespit edilmiş olup, diğer bentik omurgasız organizmalar kıyıdan tespit edilmiştir. Oligochaeta'dan ise sadece 1 birey tespit edildiği için hesaplama dahil edilmemiştir (Tablo 2).

Gölün bentik omurgasız faunasına nitel olarak bakıldığında, oldukça fakir olduğu görülmektedir

**Tablo 1.** Adıgüzel Baraj Gölü bentik taksonların istasyonlara göre dağılımı

**Table 1.** Distribution of the benthic taxa of Adıgüzel Reservoir according to the stations

Takson	1	2	3	4	Kıyı
<b>Diptera</b>					
<i>Chironomus tentans</i>	-	+	-	+	+
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	-	+	+	+	+
<i>Procladius</i> (Holotanypus) sp	-	-	+	-	-
<b>Mysidacea</b>					
<i>Paramysis kosswigi</i>	-	-	-	-	+
<b>Amphipoda</b>					
<i>Pontogammarus robustoides</i>	-	-	-	-	+
<b>Tubificida</b>					
<i>Nais pardalis</i>	-	-	+	-	-

**Tablo 2.** Adıgüzel Baraj Gölü'ndeki Chironomidae familyasının aylık popülasyon yoğunluğu ve yüzdeleri

**Table 2.** Monthly population density and percentage of the family Chironomidae in Adıgüzel reservoir

Aylar	<i>Chironomus tentans</i>		<i>Polypedilum nubeculosum</i>		<i>Procladius</i> (Holotanypus) sp.		Toplam B.S./m <sup>2</sup>
	B.S./m <sup>2</sup>	%	B.S./m <sup>2</sup>	%	B.S./m <sup>2</sup>	%	
Ocak	0	0	0	0	11	100	11
Şubat	11	100	0	0	0	0	11
Mart	0	0	22	100	0	0	22
Nisan	0	0	34	100	0	0	34
Mayıs	45	100	0	0	0	0	45
Haziran	0	0	0	0	0	0	0
Temmuz	*	*	*	*	*	*	*
Ağustos	0	0	0	0	0	0	0
Eylül	56	84	11	16	0	0	67
Ekim	0	0	0	0	0	0	0
Kasım	0	0	0	0	0	0	0
Aralık	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ortalama</b>	<b>112</b>	<b>59</b>	<b>67</b>	<b>35</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>190</b>

\* Temmuz ayında olumsuz saha koşullarından dolayı örnekleme yapılamamıştır.

\* Samplings couldn't be performed in July because of inappropriate field circumstances.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Chironomidae familyasına ait *Chironomus tentans* (10 birey/m<sup>2</sup>, %59) en fazla tespit edilen tür olup genelde durgun sularda dağılım gösterir. *Polypedilum nubeculosum* (6 birey/m<sup>2</sup>, %35) en fazla bulunan ikinci tür olup tüm durgun ve akarsularda, ayrıca ötrofik sularda dağılıma sahiptir. *Procladius (Holotanypus) sp.* (1 birey/m<sup>2</sup>, %6) en az tespit edilen takson olup, bu genusun türlerinin büyük çoğunluğunun larvaları durgun ya da yavaş akan su kütlelerinde, özellikle havuzlarda ve küçük göllerde, çamurlu substratları tercih ederler (Rosenberg ve Resh, 1993; Armitage vd., 1995; Polatdemir ve Şahin, 1997). Tespit edilen chironomid türleri daha önce yapılan baraj gölleri ile ilgili çalışmalardan da rapor edilmiştir (Yıldız vd., 2008; Ersan vd., 2009; Taşdemir vd., 2010).

Gölde saptanan Oligochaeta türünden *Nais pardalis*, holarktik ve ayrıca Kuzey Afrika, Sino-Indian Bölgesi, Güney Amerika'dan dağılımları verilmiştir (Timm ve Veldhuijzen van Zanten, 2002). Rezervuar, göl ve nehirlerin littoral bölgelerinde, çamurlu-kumlu substratum üzerindeki sucul vejetasyon ile birlikte bulunur. Yaygın bir türdür. Tatlı su formudur. Spiral hareketlerle yüzer. Organik madde bakımından zengin ortamlara daha az toleranslıdır (Learner vd., 1978). Çalışmamızda da bu türe sadece istasyon 3'de rastlanılmıştır. Türün aynı özellikleri taşıyan Kemer Baraj Gölü'nden de kaydı verilmiştir (Yıldız vd., 2008).

Adıgüzel Barajının kıyı bölgesinden tespit edilen *Pontogammarus robustoides*'in Türkiye'den üç kaydı bulunmaktadır (Mordukhai-Boltovskoi, 1964; Özbek ve Ustaoglu, 2005; Özbek, 2011). Bu kayıtlara göre, *P. robustoides* türü Göller Yöresi ile Marmara ve Ege bölgelerinde dağılım göstermektedir (Özbek, 2011). Türün Ege Bölgesi'nde kayıt edildiği lokalite Tahtalı Barajı olup, muhtemelen ortama balıkçılar veya balık aşılması yapanlar tarafından bilinçsiz bir şekilde sonradan taşındığı düşünülmektedir. Karadeniz-Hazar ekosisteminin tipik türü olan *P. robustoides*, istilacı karakterde bir tür olup, yeni ortamlara gösterdiği yüksek adaptasyon kabiliyetiyle dikkati çeker. Hali hazırda özellikle Avrupa'daki birbiriyle bağlantılı nehir yollarını kullanarak Baltık Denizi'ne ulaştığına dair kayıtlar mevcuttur (Bij de Vaate vd., 2002). Yapılan bu çalışmada türe baraj gölünün littoral kısmından yapılan örneklemelerde rastlanılmış olup, tüm örnekleme sezonunda toplam 24 adet amphipod bireyi bulunabilmiştir. Birçok baraj gölünde olduğu gibi, Adıgüzel Baraj Gölü'nde de mevsimsel su değişimlerinin fazla olması yüzünden littoral kısımda sucul makrofit oluşumu yok denecek kadar azdır. Sucul makrofitler makroomurgasızlar için hem beslenme hem de saklanma alanlarıdır ve bunların ortamda bulunmaması makro omurgasızların dağılımını olumsuz yönde etkileyebilir (Rosenberg ve Resh, 1993). Gölün littoral kısmında yapılan örneklemelere rağmen az sayıda makroomurgasız bireyi tespit edilmesinin en önemli sebebinin sucul makrofitlerin eksikliği olduğu düşünülmektedir.

Türkiye'ye endemik türlerden biri olan *Paramysis kosswigi* türünün tip lokalitesi Işıklı Kaynakları, Denizli olarak

bilinmektedir (Bacescu, 1954). Türkiye'de tamamıyla tatlısu karakterindeki ortamlarda yaşayan 2 mysid türünden biri olan *P. kosswigi* türünün genel anlamda Büyük Menderes Nehri'nin üst havzalarında dağılım gösterdiği söylenebilir (Özbek ve Ustaoglu, 2005). Tip lokalitesi Işıklı Kaynakları olan bu türün ve ekolojisi hakkında çok az bilgi mevcuttur. Önceleri organik kirlenmenin az olduğu nispeten soğuk sularda dağılım gösterdiği bilinen (Özbek ve Ustaoglu, 2005) bu türün Adıgüzel Baraj Gölü'nde de bulunması, *P. kosswigi*'nin organik kirliliğe karşı bilinenden daha dayanıklı olabileceği konusunda soru işaretleri oluşmasına sebep olmaktadır. Türün ekolojik özellikleri Büyük Menderes Havzası'nda yapılacak diğer çalışmalar ile netleşecektir. Türün tip lokalitesi olan Işıklı Kaynakları başta olmak üzere, dağılım gösterdiği ortamlarda artan insan baskısı sebebiyle tehdit altında bulunan *P. kosswigi* türünün korunması gerekmektedir. Alınabilecek koruma önlemlerinin en etkili ve kolay olanı Işıklı Kaynakları ve havza bazında Büyük Menderes Nehri'nin kirlilik ve insan baskısından korunması ve sürdürülebilir yönetimi şeklinde olabilir.

Adıgüzel Barajı Türkiye'nin nispeten yeni barajlarından biri sayılabilecek olmasına karşın, özellikle profundal kısmında kirliliğe toleranslı türlerden *Chironomus tentans*'in (Rosenberg ve Resh, 1993) dağılım gösteriyor olması barajı besleyen iki koldan özellikle Banaz ilçesindeki sanayinin atıklarını taşıyan kolun aşırı kirli olması ile açıklanabilir (Dönmez Şahin vd., 2011).

Adıgüzel Baraj Gölü bentik makroomurgasızları, daha önce çalışılan ve coğrafik olarak baraj gölü yakınlarında yer alan Buldan ve Kemer Baraj Göllerinin bentik makroomurgasızları ile karşılaştırıldığında, her iki baraj gölünün takson sayısı açısından Adıgüzel Baraj Gölü'nden daha zengin olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalarda Buldan Baraj Gölü'nden 14 tür, Kemer Baraj Gölü'nden ise 12 bentik makroomurgasız taksonu rapor edilmiştir.

Tespit edilen türler açısından baraj gölleri incelendiğinde, Buldan (*C. tentans* ve *P. robustoides*) ve Kemer baraj göllerinde de 2 türün (*Procladius (Holotanypus) sp.* ve *Nais pardalis*) ortak olduğu görülmektedir.

Adıgüzel Baraj Gölü'ndeki bentik makroomurgasızlar kantitatif açıdan değerlendirildiğinde de, Buldan (Balık vd., 1999) ve Kemer (Yıldız vd., 2008) Barajları'na göre daha zayıf olduğu görülür (Adıgüzel Barajı ortalama 17 birey/m<sup>2</sup>, Buldan Barajı 963 birey/m<sup>2</sup> ve Kemer Barajı 536 birey/m<sup>2</sup>).

Adıgüzel Baraj Gölü'nün hem kalitatif hem de kantitatif yönden fakir olmasını; Adıgüzel Barajı'nın diğer baraj göllerine göre daha genç olması [(Adıgüzel (27 yıl), Buldan (49 yıl) ve Kemer (58 yıl)] (DSİ., 2016) ve bu nedenle dip yapısının ve faunasının tam anlamıyla daha yeni oluşmaya başlamış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bir diğer önemli sebep ise baraj göllerinde meydana gelen su seviyesi değişimleridir. Bu su seviyesi değişimleri büyük miktarlarda olduğunda sucul yaşamı da doğrudan etkilenmektedir. Adıgüzel Baraj Gölü'nde su seviyesi iniş ve



çıkışları da bu durumu desteklemektedir. Örnekleme periyodu boyunca ülke çapında yağışsız geçen bir döneme rastlanmış olması, yaz aylarından itibaren yağışların kesilmesi ve sulama amaçlı su salınışından dolayı su seviyesinde ciddi bir azalmaya sebep olmuştur. Fitoplankton dinamiği üzerine çalışan araştırmacılar da su seviyesinde gerçekleşen iniş ve çıkışların besleyici elementler ve tür kompozisyonlarındaki değişimlerin başlıca etkeni olduğunu belirtmektedirler (Calijuri vd, 2002; Geraldes ve Boavida, 1999). Bentik makroomurgasızlar ortamın organik kirlilik yükünün belirlenmesi çalışmalarında oldukça yararlı organizmalardır (Rosenberg ve Resh, 1993). Akarsu ve barajlarda izleme çalışmalarında kullanımlarının

artması, ekolojik açıdan oldukça önemli olan su kaynaklarımızın sürdürülebilir yönetimi çalışmalarına destek sağlayacaktır. Ayrıca, bu araştırma ile Türkiye'nin biyolojik çeşitliliğine de katkı sağlanmıştır.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma Ege Üniversitesi tarafından desteklenen 2006/SÜF/009 kodlu projeden üretilmiştir. Saha çalışmaları süresince bizlere yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Haşim SÖMEK'e ve Ege Üniversitesi İç sular Biyolojisi Anabilim Dalı üyelerine teşekkür ederiz.

## KAYNAKÇA

- Ahıska, S. (1999). The Benthic Fauna of Kesikköprü (Ankara) Dam Lake and Seasonal Dynamics (in Turkish with English abstract). Ankara University Institute of Science and Technology Department of Biology. PhD Thesis, Ankara.78 p.
- Akıl, A., Ayvaz, Y. & Şen, D. (1996). Chironomidae (Diptera) Larvae in Cip Dam Lake (Elazığ) *Turkish Journal of Zoology*, 20 217-220.
- Armitage, P.D., Cranston, P.S. & Pinder, L.C.V. (1995). *The Chironomidae: biology and ecology of non-biting midges*. Chapman & Hall, London, 572 p.
- Bacescu, M. (1954). Fauna Republicii Populare Romine, Crustacea, Vol. IV, fas. 3, Mysidacea. *Academica Republicii Populare Romine*, 126.
- Balık, S., Ustaoglu, M.R., Sari, H.M., Şipal, U., Özdemir-Mis, D., Aygen, C. & Özbek, M. (1999). *Limnological Investigation of Buldan Dam Lake (Buldan-Denizli)*. Ege University Scientific Research Project Report, Project No: 1994/SÜF/03, 68 p.
- Bij de Vaate, A., Jazdzewski, K., Ketelaars, H.A.M., Gollasch, S. & van der Velde, G. (2002). Geographical patterns in range extension of Ponto-Caspian macro invertebrate species in Europe. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 59: 1159-1174. doi: 10.1139/f02-098
- Calijuri, M.C., Dos Santos, A.C.A. & Jati, S. (2002). Temporal changes in the phytoplankton community structure in a tropical and eutrophic reservoir (Bara Bonita, S.P. Brasil), *Journal of Plankton Research*, 24 (7): 617-634.
- Carauşu, S., Dobreanu, E. & Manolache, C. (1955). Fauna Republicii Populare Romine, Crustacea. *Academica Republicii Populare Romine*, 407.
- DSİ (2016). State Hydraulic Works. Date of access: 18 April 2016, <http://www.dsi.gov.tr/>
- Ersan, E., Altındağ, A., Ahıska, S. & Alaş, A. (2009). Zoobenthic fauna and seasonal changes of Mamasin dam lake (Central part of Turkey). *African Journal of Biotechnology*, 8 (18), pp. 4702-4707.
- Findik, Ö. & Göksu, M.Z.L. (2004). Benthic fauna of Berdan Dam Lake (İçel) (in Turkish with English abstract). XVII. National Biology Congress Booklet, June 21 to 24, 2004, Adana.
- Findik, Ö. & Göksu, M.Z.L. (2007). Benthic fauna of Aslantaş Dam Lake (in Turkish with English abstract).. *Çukurova University Journal of Science and Technology*, 1, 52-62.
- Geldiay, R. (1949). *Etude comparee sur les faunes macroscopique et microscopique de berrege de Tchoubook et du lac d'Emir (Voisinaga d'Ankara)*. Communications de la Faculte des Sciences de L'Univesite d'Ankara, 260 p.
- Geraldes, A.M. & Boavida, M.J. (1999). Limnological comparison of a new reservoir with one almost 40 years old which had been totally emptied and refilled, *Lakes & Reservoirs: Research and management*, 4: 15-22.
- Helawell, J.M. (1986). Biological Indicators of Freshwater Pollution and Environmental Management. Pollution Monitoring. *Elsevier*, Amsterdam, 446 pp.
- Kırgız, T. (1988). A morphological and Ecological study on the larvae of Chironomidae (Diptera) of Seyhan Dam Lake (in Turkish with English abstract). *Doğa Turkish Journal of Zoology*, 12, 3, 231-245.
- Klink, A.G. & Moller-Pillot, H.K.M. (2003). Chironomidae larvae. Key to the Higher Taxa and Species of the Lowlands of Northwestern Europe. World Biodiversity Database, CD-ROM Series. *Expert Center for Taxonomic Identification, University of Amsterdam*.
- Küçük, S. (2007). Investigation of Water Quality Parameters of the Büyük Menderes River for Fisheries. *Adnan Menderes University Faculty of Agriculture Magazine*; 4(1-2) : 7 - 13
- Learner, M.A., Lochhead, G. & Hughes, B.D. (1978). A review of the Biology of British Naididae (Oligochaeta) with Emphasis on the the Lotic Environment. *Freshwater Biology*, 8:357-375. doi: 10.1111/j.1365-2427.1978.tb01457.x
- Mordukhai-Boltovskoi, Ph. D. (1964). Caspian Fauna Beyond the Caspian Sea. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie*, 49: 139-176.
- Özbek, M. & Ustaoglu, M.R. (2005). Taxonomical investigation of Lake District Inland Waters Malacostraca (Crustacea-Arthropoda) fauna. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, (3-4): 357-362.
- Özbek, M. (2011). Distribution of the Ponto-Caspian Amphipods in Turkish Fresh Waters: An Overview. *Mediterranean Marine Science*, 12(2): 447-453.
- Polatdemir, N. & Şahin, Y. (1997). "Still-Waters Systems in and Around Eskişehir Chironomidae (Diptera) Larvae"(in Turkish with English abstract). *Turkish Journal of Zoology* 21, 315-319.
- Rosenberg, D. & Resh, V. (1993). *Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates*. Chapman & Hall. New York.
- Dönmez Şahin, M., Ceylan, Ö. & Konuk, M. (2011). The Effects of Industry Waste Left to Dokuzsele Stream (Ulubey-Uşak) on the Germination and Growth of Some Culture Plants *Research Journal of Biological Sciences* 4 (2): 157-163
- Taşdemir, A., Yıldız, S., Özbek, M., Ustaoglu, M. R. & Balık, S. (2010). The macrobenthic (Oligochaeta, Chironomidae, Amphipoda) fauna of Tahtal reservoir (Izmir) (in Turkish with English abstract). *Journal of FisheriesSciences.com*, 4(4): 376-383. doi: 10.3153/jfscom.2010040
- Timm, T. & Veldhuijzen van Zanten, H. H. (2002). Freshwater Oligochaeta of North-West Europe. World Biodiversity Database, CD-ROM Series. *Expert Center for Taxonomic Identification, University of Amsterdam*.
- Ustaoglu, M.R., Balık, S., Özbek, M., Taşdemir, A. & Yıldız, S. (2004). Benthic fauna of Buldan Reservoir (Denizli, Turkey). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 21(1-2): 139-141
- Yıldız, S. & Balık, S. (2006). The Oligochaeta (Annelida) Fauna of Topçam Dam Lake (Aydın, Turkey). *Turkish Journal of Zoology*, 30, 83-89.
- Yıldız, S., Taşdemir, A., Balık, S. & Ustaoglu, M.R. (2008). Macrobenthic fauna (Oligochaeta, Chironomidae) of Kemer Reservoir (Aydın, Turkey) (in Turkish with English abstract). *Journal of Fisheries Sciences.com* 2(3): 457-46