



TURKISH

JOURNAL OF AQUATIC SCIENCES



RESEARCH ARTICLE/ARAŞTIRMA MAKALESİ

ISSN: 2149-9659

E-ISSN: 2528-9462

DANAMANDIRA GÖLÜ (SİLİVRİ-İSTANBUL) BENTİK MAKRO OMURGASIZLARI

Esra Albayrak^{*1}, Oya Özuluğ²

¹İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı, İç Sular Biyolojisi Programı, İstanbul

²İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Zooloji Anabilim Dalı, İstanbul

ARTICLE INFO

Received: 26.01.2016

Accepted: 11.05.2016

Published online: 18/05/2016

Albayrak, 31(1): 51-58 (2016)

doi: 10.18864/TJAS201606

Corresponding author:

Esra Albayrak, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı, İç Sular Biyolojisi Programı, İstanbul, Türkiye

E-mail: albayrakesra28@gmail.com

Anahtar Kelimeler:

Danamandıra Gölü

Bentik Makro Omurgasızlar

Taksonomi

Keywords:

Lake Danamandıra

Benthic macroinvertebrates

Taxonomy

Öz

Çalışmamızda Danamandıra Gölü'nde yaşayan bentik makro omurgasızlar incelenmiştir. Çalışma Kasım 2010, Ocak, Mart, Mayıs 2011 tarihlerinde 15 farklı istasyonda yürütülmüştür. Bu çalışma sonucunda 3 Filum (Mollusca, Annelida, Arthropoda), 5 Klasis (Gastropoda, Oligochaeta, Ostracoda, Malacostraca, Insecta), 9 Ordo (Basommatophora, Lumbriculida, Cyclopoida, Podocopida, Isopoda, Odonata, Coleoptera, Megaloptera, Diptera), 15 Familya (Physidae, Lumbriculidae, Tubificidae, Cyclopidae, Cyprididae, Candonidae, Asellidae, Coenagrionidae, Cordulidae, Aeshnidae, Hydrophilidae, Dytiscidae, Sialidae, Chironomidae, Tipulidae) ve bu familyalara ait 17 tür bulunmuştur. Bu türler *Physella acuta*, *Lumbriculus* sp., *Chaetogaster* sp., *Heterocypris incongruens*, *Fabaeformiscandona fabaeformis*, *Asellus* sp., *Coenagrion* sp., *Cordulia* sp., *Anax* sp., *Berosus* sp., *Helophorus* sp., *Enochrus* sp., *Hydrobius fuscipes*, *Laccophilus* sp., *Sialis lutaria*, *Chironomus* sp., *Erioptera* sp.'dir. Çalışma alanında bentik makro omurgasızların taksonomisine yönelik çalışmanın yanı sıra, gölün bazı fizikokimyasal parametreleri de (pH, elektriksel iletkenlik, su sıcaklığı) ölçülmüş, makro omurgasızların nümerik analizi için Shannon-Weaver Çeşitlilik İndeksi ve Bray-Curits benzerlik indeksi kullanılmıştır.

Abstract:

Benthic Macroinvertebrates of Lake Danamandıra (Silivri-İstanbul)

In our study the benthic macroinvertebrates that live in Lake Danamandıra were examined. Study was carried out at 15 different stations on November 2010, January, March and May 2011. As a result of this study, 3 Phylum (Mollusca, Annelida, Arthropoda), 5 Classis (Gastropoda, Oligochaeta, Ostracoda, Malacostraca, Insecta), 9 Orders (Basommatophora, Lumbriculida, Cyclopoida, Podocopida, Isopoda, Odonata, Coleoptera, Megaloptera, Diptera), 15 Families (Physidae, Lumbriculidae, Tubificidae, Cyclopidae, Cyprididae, Candonidae, Asellidae, Coenagrionidae, Cordulidae, Aeshnidae, Hydrophilidae, Dytiscidae, Sialidae, Chironomidae, Tipulidae) and 17 species that belong to the families were found. These species are: *Physella acuta*, *Lumbriculus* sp., *Chaetogaster* sp., *Heterocypris incongruens*, *Fabaeformiscandona fabaeformis*, *Asellus* sp., *Coenagrion* sp., *Cordulia* sp., *Anax* sp., *Berosus* sp., *Helophorus* sp., *Enochrus* sp., *Hydrobius fuscipes*, *Laccophilus* sp., *Sialis lutaria*, *Chironomus* sp., *Erioptera* sp. In the study area, besides the benthic macroinvertebrates taxonomic study, physicochemical parameters of the lake (pH, electrical conductivity, water temperature, etc.) were measured and The Shannon-Weaver Diversity Index and Bray-Curits similarity index were used for the numerical analysis of macroinvertebrates.

GİRİŞ

Tatlı sular, içme suyu kaynağı olmasının yanı sıra sahip olduğu biyolojik zenginlikler açısından da önemlidir. Nitelikli ve kullanılabilir temiz su kaynaklarının sayısı gün geçtikçe artan nüfusa ve yapılaşmalara bağlı olarak azalmaktadır. Artan nüfusa ek olarak küresel ısınma ile tatlı su kaynakları gelecek nesiller için ayrıca önem taşıyor hale gelecektir. Çevresel şartların hızla değiştiği ve insan kaynaklı etkilerin artış gösterdiği son yıllarda, kullanılabilir temiz içme suyu kaynaklarının bu özelliklerini yitirmeden korunabilmesi için çeşitli araştırma, izleme ve koruma yöntemleri uygulanmaktadır. Bu araştırmaların başında göl veya akarsu olsun öncelikle su kaynağına ait çeşitli fizikokimyasal özellikler belirlenmektedir. Son yıllarda ise bu verilerin yanısıra biyolojik yönden de faunal zenginliğinin bilinmesinin gerekliliği ortaya konulmuş ve ülkemizde bentik makro omurgasızlarına ait bir çok çalışma yapılmıştır (Barlas ve Kiriş, 2004; Balık vd., 2006a; Balık vd., 2006b; Elipek, 2002; Kazancı ve Döğel, 1998; Kırgız vd., 2008; Fındık, 2006). Yapılan çalışmalar sonucu ekolojik indikatör olarak kullanılan türler sayesinde birçok su kaynağının özellikleri hakkında yorumlar yapılabilmektedir (Kazancı vd., 1997). Su kalitesinin belirlenmesine yönelik çalışmalarda bentik makro omurgasızların yaygın olarak kullanım nedenlerinden bazıları Kazancı ve diğerleri (1997)'ne göre; 1- Her ortamda bulunmaları, 2- Çeşitli kirlilik kaynaklarına karşı farklı düzeyde duyarlı olmaları ve çabuk tepki vermeleri, 3- Tür düzeyinde teşhisleri zor olmakla beraber cins bazen familya düzeyinde kullanımları tamamen doğru sonuç vermesi, 4- Toplanma ve sayılmasının kolay olması gibi sıralanmaktadır. Bentik makro omurgasızlar sadece su kalitesini belirleme yö-

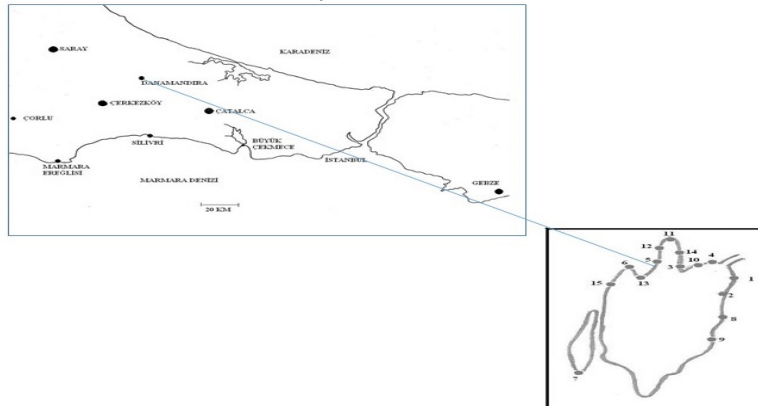
nünden değil aynı zamanda biyolojik zenginliğimiz oldukları için de önemlidirler. Faunal ve ekolojik çalışmaların artması tüm bu nedenlerden dolayı önemlidir. Çalışmamızda göl faunası araştırmalarına katkıda bulunmak, gölün biyolojik yönden özelliklerini ortaya çıkarabilmek amacıyla Danamandıra gölünde yaşayan bentik makro omurgasızlar irdelenmiştir.

Danamandıra Gölü Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından milli park kapsamına alınmış bir göldür. Silivri ilçesi Danamandıra köyünde bulunan Danamandıra sulak alanı 50 ha büyüklüğe sahiptir. Başka bir deyişle göl İstanbul-Silivri ile Tekirdağ-Saray ilçelerine sınırdır. Bu nedenle gölde yapılacak fauna çalışması hem İstanbul hem de Tekirdağ illerinin canlı faunasına katkıda bulunacaktır. Bu çalışmanın amacı daha önce sucul fauna çalışması yapılmamış olan bu gölde bentik makro omurgasızlarını belirlemektir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Danamandıra Gölü 41° 17' 52.31" K enlemi 28° 13' 11. 20" D boylamı arasında İstanbul il sınırları içinde yer alır. Danamandıra Gölü büyükkokmuş ve küçükkokmuş olarak anılan iki parça halindedir. Gölün doğusunda Gümüşpınar, Kurfallı köyleri, batısında Aydınlar, kuzeyinde Karamandere köyleri, güneyinde ise Küçük sinekli ve Büyük sinekli köyleri ile sınırdır. Ayrıca bölge Tekirdağ'ın saray ilçesine de 30 km. uzaklıktadır (Şekil-1).

Çalışmamızda Danamandıra gölü kıyısı litoral zonda 15 - 40 cm arasında değişen derinlikte örnekleme yapılmış ve elde edilen bentik makro omurgasızların sınıflandırılması yapılmıştır. Araştırma Kasım 2010 ile Ocak, Mart ve Mayıs 2011 tarihlerinde 15 istasyonda yapılmıştır.



Şekil 1. Danamandıra Göl'ünün Trakya'daki konumu ve Danamandıra Göl'ünde örnekleme yapılan istasyonlar.

Figure 1. Lake of Danamandıra position in Thrace and the sampling stations in Danamandıra Lake.

Gölün sığ olan kenar bölgelerinden Müler bezinden (göz açıklığı 0,025mm) yapılmış el kepeci (20x25 cm) ile bir metrekarelik (1m X 1m) alanda örnekleme yapılmıştır. Ayrıca sudaki pH, elektiriksel iletkenlik ($\mu\text{S}/\text{cm}$) ve su sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$) değerleri arazi tipi "WTW Multiline" ölçüm cihazı ve uygun problemler ile arazide ölçülmüştür. İstasyonlara ait kumul örnekler İstasyonlara ait örnekleme tarihi, koordinatlar ile elde edilen istasyonlara ait fiziko-kimyasal değerler Ek-1'de tablo halinde verilmiştir. Laboratuvar ortamında dip materyali (0.125 mm ince kum ile 8 mm çakıl arasında değişen sediment) basınçlı su ile ölçülü elekler yardımıyla (1.00-0.160 mm) yıkanmış ve üst elekteki (1mm'lik) büyük bentik makroomurgasızlara ait örnekler pensle toplanarak % 70'lik alkol ile fikse edilmiştir. Diğer elekteki kum örnekleri % 70'lik alkol içerisinde cam kanavozlarda korunmaya alınmıştır. Tüm istasyonlar arasında en az miktardaki kum ağırlığı baz alınarak her istasyon için eşit ölçüde (çalışmamız için 20 gr) kumdan örnekler Nikon marka SMZ 745T stereomikroskopta ayıklanarak % 70 alkol içinde muhafaza edilmiş ve daha sonra incelenmiştir. Türlerin tesbitinde Ludwing (1993), Engelhant (1989), Demirsoy (1998), Meisch (2000)'den yararlanılmıştır. Yüksek kategorilerin sıralamasında Demirsoy (1998)'den yararlanılmıştır.

İstasyonların benzerliklerinin hesaplamak için Biodiversity versiyon 2 bilgisayar programı ile Bray-Curits Cluster Analizi uygulanmış ve bu program aracılığıyla grafik elde edilmiştir. Ayrıca biyolojik çeşitlilik için sıklıkla kullanılan Shannon-Weaver çeşitlilik indeksi kullanılmıştır.

Shannon Weaver çeşitlilik indeksi hesaplanmasında kullanılan formül;

$H' = -\sum P_i \log_e P_i$ dir. Bu formüle göre;

H' : Shannon Weaver Çeşitlilik İndeksi

P_i : Her taksonun birey sayısı / Toplam birey sayısı

N_i : Her taksonun birey sayısı

N : Toplam birey sayısıdır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Danamandıra Gölü'nde yaptığımız çalışma sonucunda 15 istasyondan elde edilen makro omurgasızlara ait örnekler incelenmiş ve 17 tür bulun-

muştur. Bu türler taksonomik sırada Tablo-1' de verilmiştir.

Danamandıra Gölü'nden örnekleme yapılan aylara göre istasyonlardan elde edilen tür sayıları da Şekil- 2'de grafik olarak verilmiştir. Tür sayılarına ek olarak örnekleme yapılan Kasım, Ocak, Mart, Mayıs aylarında türlere ait elde edilen birey sayıları da Şekil 3' de grafik olarak verilmiştir.

Biyolojik çeşitliliğini ölçmek için ölçüm yöntemleri arasında en yaygın olarak kullanılanlardan biri olan Shannon-Weaver çeşitlilik indeksi kullanılmıştır. Bu yöntemle göre çeşitlilik göstergesi olan H' değerleri Tablo-2' de verilmiştir.

Çalışmamız sonucunda gölde Gastropoda grubuna ait bir tür *Physella acuta* bulunmuştur. Özellikle gölün durgun bölgelerine yayılmış oldukları gözlemlenmiştir. *Physella acuta* dünyanın hemen hemen tüm tatlı sularında yaygın olarak bulunduğu belirtilmiştir (Dillon vd., 2002; Taylor, 2003). Türe ait bireylerin sığ sulara, vejetasyonun zengin olduğu bölgede bitkilerin ve zemin çamurunun üzerinde yaşadıkları belirtilmiştir (Özvarol vd., 2004).

Gölde Annelida grubuna ait iki tür bulunmuştur. Bunlar *Lumbriculus* sp., *Chaetogaster* sp. dir. Bu türlere ait birey sayısı oldukça fazladır. Toplamda 48 birey bulunan bu grup diptera faunasından sonra gölde en fazla birey sayısına sahip 2. grup olmuştur. Bu gruptaki canlılar kozmopolit türlerdir ve oligotrofik habitatlarda olduğu kadar organik olarak kirli ortamlarda bulunurlar (Klemm, 1985).

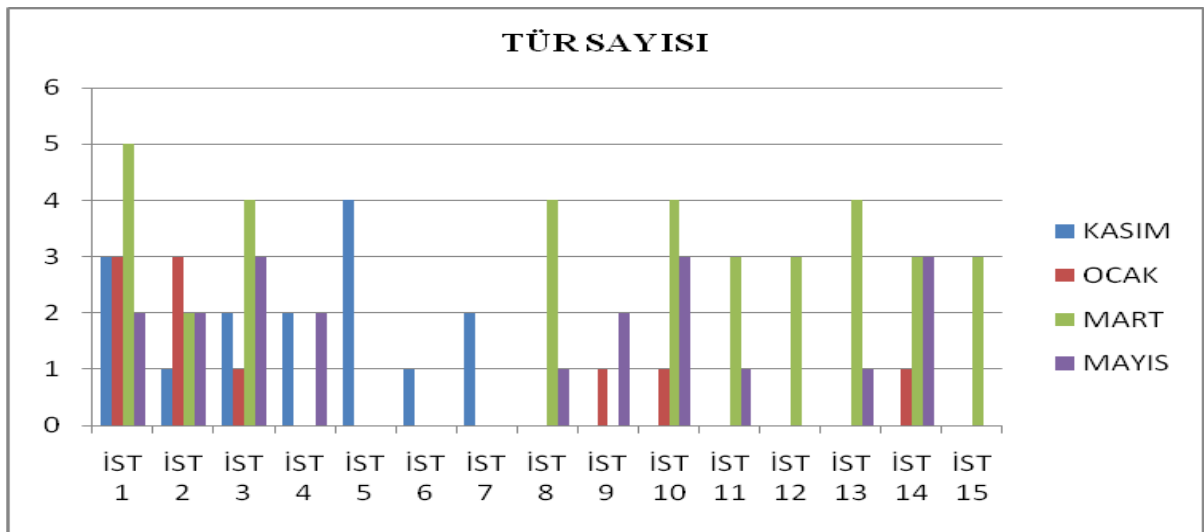
Gölde Arthropoda filumuna ait Ostrocooda klasisinden *Heterocypris incongruens* ve *Fabaeformiscandona fabaeformis* türleri bulunmuştur. Gölde özellikle bu gruba ait örnek sayısı azdır. İki tür de 3. istasyonda tespit edilmiştir. *H. incongruens* kozmopolit bir türdür. *F. fabaeformis* türü ise ülkemizden hem Trakya hem Anadolu'dan bilinmektedir.

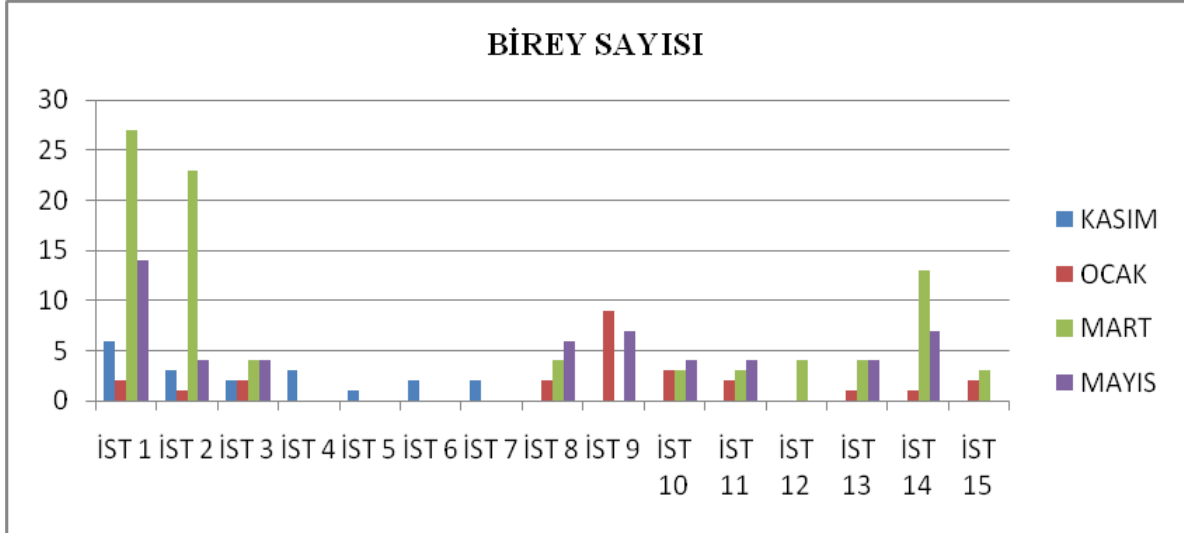
Gölde Isopoda ordosuna ait *Asellus* sp. türü sadece Mayıs ayında tek bir istasyonda bulunmuştur. Birey sayısı oldukça azdır. Vejetasyonunun yoğun olduğu bölgede rastlanılmıştır.

Sayısal değerlendirmede istasyonlarda türlerin var ya da yok olmalarına göre istasyonların Bray-Curits Cluster Analizi uygulanarak benzerlikleri irdelenmiştir. Benzerlik analizi sonucunda elde edilen dendrogram Şekil-4'de görülmektedir.

Tablo 1. Danamandıra Gölünde bulunan makro omurgasız türlerin istasyonlara göre dağılımı, elde edilen birey sayısı ve istasyonlardan elde edilen tür sayıları.**Table 1.** The distribution of the invertebrate species found in Danamandıra Lake station, number of individuals obtained and number of species derived from station.

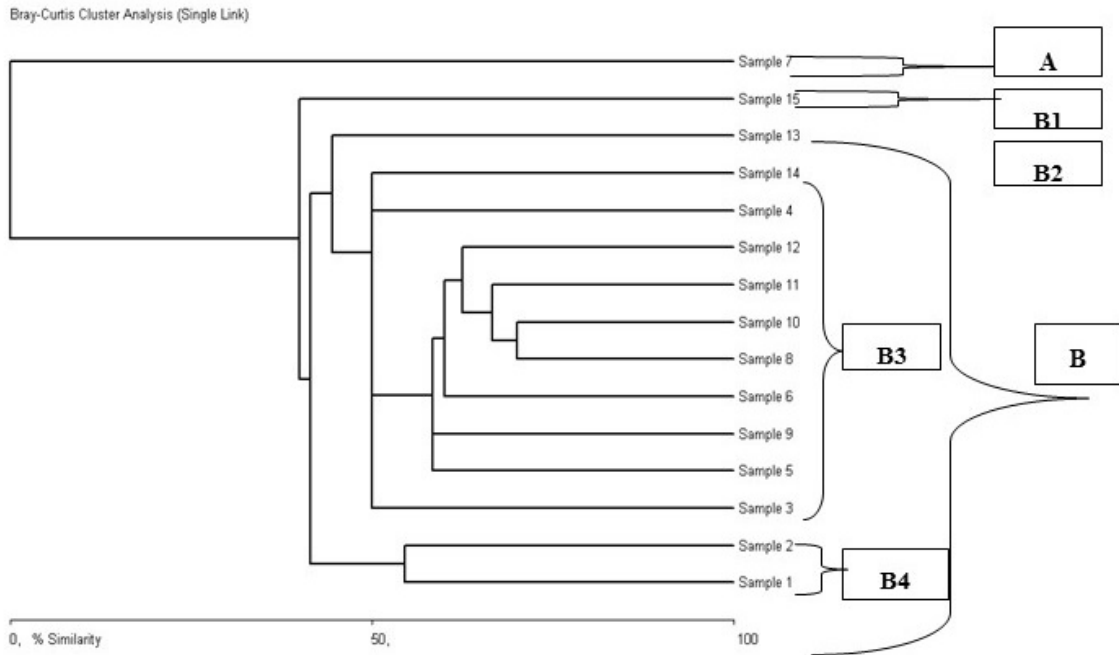
PHYLUM	İSTASYON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOPLAM BİREY SAYISI
MOLLUSCA	<i>P.acuta</i>		7									1					8
	<i>Lumbriculus sp.</i>	13	3	1					2	2	2	3				1	27
ANNELIDA	<i>Chaetogaster sp.</i>																
		9	2	2					2		3	3					21
ARTHROPODA	<i>H.incongruens</i>			1													1
	<i>F.fabaeformis</i>			1													1
	<i>Asellus sp.</i>									1							1
	<i>Coenagrion sp.</i>	4		2		3											9
	<i>Cordulia sp.</i>	2			2	1											4
	<i>Anax sp.</i>		1														1
	<i>Berosus sp.</i>							1									1
	<i>Helophorus sp.</i>	3	3	1												1	8
	<i>Enochrus sp.</i>	1															1
	<i>H. fuscipes</i>														3		3
	<i>Laccophilus sp.</i>	3	4	2											5	1	14
	<i>S. lutaria</i>				1			1									2
	<i>Chironomus sp.</i>	2	7	3	2	7	2		2	10	5	2	3	1	2	1	49
	<i>Erioptera sp.</i>											1	1				2
	TOPLAM TÜR SAYISI		9	7	8	3	3	1	2	3	3	3	5	2	1	4	3

**Şekil 2.** Danamandıra Gölü istasyonlarından elde edilen türlerin örnekleme aylarına göre dağılımı.**Figure 2.** The distribution of the species obtained from Danamandıra lake station based on the monthly sampling.



Şekil 3. Danamandıra Gölü istasyonlarında elde edilen türlere ait birey sayılarının örnekleme aylarına göre dağılımı.

Figure 3. The number of individuals belonging to the distribution of the species obtained from Danamandıra Lake station based on the monthly sampling.



Şekil 4. Danamandıra Gölü istasyonlarının tür çeşitliliğine göre benzerlik grafiği.

Figure 4. Similarity graph based on the type of diversity of Danamandıra lake station.

Tablo 2. Shannon –Weaver çeşitlilik indeksine göre istasyonlara ait H' değerleri (Tür sayısı bir olan 6. istasyon hesaplamaya dâhil edilmemiştir).**Table 2.** According to the station Shannon-Weaver diversity index H values belongig to the stations (The 6th station which has the equivalent species has not been included in to the calculations).

	<u>İST</u> <u>1</u>	<u>İST</u> <u>2</u>	<u>İST</u> <u>3</u>	<u>İST</u> <u>4</u>	<u>İST</u> <u>5</u>	<u>İST</u> <u>7</u>	<u>İST</u> <u>8</u>	<u>İST</u> <u>9</u>	<u>İST</u> <u>10</u>	<u>İST</u> <u>11</u>	<u>İST</u> <u>12</u>	<u>İST</u> <u>13</u>	<u>İST</u> <u>14</u>	<u>İST</u> <u>15</u>
H'	1,858	1,567	1,703	1,054	0,529	0,693	1,232	1,698	1,217	1,373	1,004	0,693	1,457	1,098

Insecta klasisine ait 11 tür bulunmuştur. Bu türlerin sayısı gölde bulunan toplam türlerin % 61' ni oluşturmaktadır. Insecta klasisinden bulunan 11 tür 4 ordoya (Odonata, Coleoptera, Megaloptera, Diptera) aittir. 11 türün 5'i Coleoptera'dan bulunmuştur. Tür sayısı en fazla Coleoptera'ya aitken birey sayısı bakımından en fazla ve baskın olan grup ise Diptera'dır.

Odonata ordosuna ait 3 tür (*Coenagrion* sp., *Cordulia* sp., *Anax* sp.) bulunmuştur. Genellikle sazlıkların ve su içi vejetasyonun çok olduğu bölgelerde yayılmışlardır. Insecta ordoları arasında ve aynı zamanda tüm gruplar içinde en fazla tür sayısına sahip olan grup Coleoptera'dır. Bu gruba ait türler *Berosus* sp., *Helophorus* sp., *Enochrus* sp., *Hydrobius fuscipes*, *Laccophilus* sp. dir. Özellikle mart ayında yapılan örnek toplama işleminin sonucunda bu ordoya ait canlılara fazla sayıda rastlanılmıştır. Özellikle su içi bitkilerinin yoğun olduğu yerlerde bulunmuştur.

Gölde Insecta klasisinin Megaloptera ordosuna ait bir tür bulunmuştur. Bu tür *Sialis lutaria* dır. Bir birey olarak bulduğumuz bu tür böcek grupları arasında en az birey sayısına sahip tür olmuştur. Ülkemizden daha önce Öz (2007) tarafından Batı Karadeniz Bölgesi, Aladağ Suyu'ndan bildirilen bu tür Trakya'dan ilk kez bildirilmektedir.

Diptera ordosuna ait *Chironomus* sp. türü 49 birey sayısı ile gölde en fazla birey sayısına sahip türdür. Ekolojik toleransının oldukça yüksek olduğu bilinen *Chironomus* spp. genellikle ötrof göllerde bulunmaktadır (Ayık, 2006). Bu grup kirlilik araştırmalarında kullanılan biyolojik yöntemlerde yararlanılan bir gruptur. Chironomidae familyası üyelerinin yoğunluklarının diğer böceklerin yoğunluklarına oranı ağır metal kirliliğin indikatörü olarak kullanılabilceği de varsayılmaktadır (Kazancı vd., 1997). Diptera ve Annelida ordolarının gölde çok sayıda bulunması gölün kirlilik oranının da fazla olduğunu düşündürmektedir. Şekil-2 ve şekil-3'e baktığımızda tür sayısı ve birey sayısı olarak mart ayının verilerinin yüksek olduğunu görüyoruz. Yıllık yağış

oranına göre göle giren su miktarı ile su sıcaklığının mevsimsel değişiklikleri sudaki bentik makroomurgasızlar üzerinde de etkili olduğunu görüyoruz.

Bulguları sayısal yönden incelediğimizde Shannon Weaver H' Çeşitlilik değeri istasyonlardaki tür çeşitliliği hakkında bilgi vermektedir (Tablo-3). H' ölçümlerine göre H' değeri en yüksek 1. İstasyon, H' değeri 1,858 ve bulunan 10 tür ile tür çeşitliliği en fazla olan istasyondur. İstasyonların türlere göre benzerlikleri Bray-Curits Cluster Analizi yapılarak benzerlik grafiği halinde gösterilmiştir.

Bray-Curits Cluster Analizine göre istasyonlar A ve B olmak üzere iki ana gruba ayrılır. A ile gösterilen ilk ana grup 7. istasyondur. Benzerlik oranı diğer istasyonlardan oldukça farklılık göstermiş (benzerlik oranı: 0,5) olan bu istasyon Danamandıra Gölü'nü (Küçükkokmuş) göstermektedir. 7. istasyonda *Berosus* sp., *S.lutaria* türleri bulunmuştur. Dendrogramda B ile gösterilen ikinci ana grup ise 7. istasyon dışında tüm istasyonları içermesine rağmen benzerlik bakımından kendi içinde B1, B2, B3 ve B4 olmak üzere dört alt gruba ayrılır. Bu gruplardan B1 ile gösterilen 15. istasyon, B2 ile gösterilen 13. istasyon, B3 ile gösterilen 14, 4, 12, 11, 10, 8, 6, 9, 5, 3 no'lu istasyonlar ve B4 ile gösterilen ise 1. ve 2. istasyonlardır. Benzerlik bakımından yakın olan istasyonların birbirlerine konum olarak yakın olduğu görülmüştür.

SONUÇ

Danamandıra Gölü'nde yaşayan bentik makroomurgasızlarıyla ilgili bu ilk çalışma gerçekleştirilmiştir. Göle giren ve gölden çıkan su miktarına göre değişen göl hacminin canlıların göl içindeki yoğunluğunu ve dağılımını etkilediği görülmüştür ayrıca çalışma sonucunda gölde geniş toleransa sahip olan fauna elemanlarının fazla olması nedeniyle insan etkisi ilk akla gelen etken olmuştur. Gölün çok yakınında Danamandıra köyü yerleşkesinin bulunması yak-

laşan şehirleşmenin göl üzerinde tehdit oluşturabileceği yönünde kaygılar uyandırmaktadır.

TEŞEKKÜR

Yayın Yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Tez İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimi tarafından 10777 no'lu proje ile desteklenmiştir. Arazi çalışmalarında maddi manevi destekte bulunan babam İhsan Albayrak'a ve laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan Deniz Öztürkçü'ye teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

Ayık, Ö., 2006. Uluabat (Apolyont) Gölü Chironomidae (Diptera) limnofaunası [Chironomidae (Diptera) limnofauna of Uluabat (Apolyont) Lake], Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Balık, S., Ustaoglu, M., Özbek, M., Yıldız, S., Taşdemir, A., İlhan, A., Yıldız, S., 2006-a. *Küçük Menderes Nehri'nin (Selçuk, İzmir) Aşağı Havzasındaki Kirliliğin Makrobentik Omurgasızlar Kullanılarak Saptanması*, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 13 (1-2), 61-65.

Balık, S., Ustaoglu, M., Özbek, M., Yıldız, S., Taşdemir, A., İlhan, A., Yıldız, S., 2006-b. *Bozalan Gölü'nün (Menemen-İzmir) Biyolojik Çeşitliliği Hakkında Bir Ön Araştırma*, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 23 (3-42), 91-294.

Barlas, M., Kiriş, E., 2004. Akçay (Muğla-Denizli)'in Fiziko-kimyasal ve Bentik Makroinvertebrata Yönünden İncelenmesi, Muğla Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Raporu, ISBN-975-7207-51-9.

Demirsoy A., 1998. *Omurgasız Böcekler*, Meteksan, Ankara, ISBN-975-7746-02-9.

Dillon, R.T., Wethington, A.R., Rhett, J.M., ve Smith, T.P., 2002. Populations of the European freshwater pulmonate *Physa acuta* are not reproductively isolated from American *Physa heterostropha* or *Physa integra*. *Invertebrate Biology*, 121: 226-234.

Elipek, Çamur B., 2002. Terkos Gölü Bentik Makroomurgasızlarının Nitel ve Nicel Dağılımları, Doktora tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Engelhardt, W., 1989. *Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher?, Eine Einführung in die Lehre vom Leben der Binnengewässer*. 13. Aufl. Franckh'sche Shandlung Stuttgart, Germany, 259s. ISBN-3-440-05444-6.

Fındık, Ö., 2006. Aslantaş Baraj Gölü (Osmaniye) Bentik Faunası, Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kazancı, N., Girgin S., Dügel M., Oğuzkurt D., 1997. Türkiye İç Suları Araştırmaları Dizisi: II., Akarsuların Çevre Kalitesi Yönünden Değerlendirilmesinde ve İzlenmesinde Biyotik İndeks Yöntemi, Form Ofset, 100s., Ankara. ISBN- 975-7852-38-4.

Kazancı, N., M. Dügel., 1998. An Evaluation of the Water Quality of Yuvarlakçay Stream in the Köyçeyiz-Dalyan Protected Area, SW Turkey, Department of Biology Faculty of Science Hacettepe University Beytepe, Ankara-Turkey, 24 (2000) 69-80.

Kırgız, T., Taş, M., Arslan, N., Güher, H., Elipek, Çamur, B., 2008. *Çorlu Deresi'nin Tekirdağ, Oligochaeta Faunası ve Bazı Fiziko-kimyasal Özelliklerinin Zamana Bağlı Değişimi*, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 25 (4), 253-257.

Klemm, D.J. 1985. A guide to the freshwater Annelida (Polychaeta, naidid and tubificid Oligochaeta, and Hirudinea) of North America: Dubuque, Iowa, Kendall/Hunt Publishing Company, 264 pp.

Ludwing, H., 1993. *Tiere In Bach Fluss Tümpel*, BLV Verlagsgesellschaft MbH, Germany, ISBN 3-405-14523-6.

Meisch C., 2000. *Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe* Sübwasserfauna von, Germany, ISBN -3-8274-1001-0.

Öz, B., 2007. Batı Karadeniz Bölgesi Akarsularında Bentik Makroinvertebrat Faunası Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi.

Özvarol Z.A.C., Gümüş E., Begburs, C.R., 2004. Sarısu (Antalya) Deresinin Mollusca Faunası Üzerine Bir Ön Çalışma, Tr. J. of Aquatic Life, 2, 33-40.

Taylor, D.W., 2003. Introduction to Physidae (Gastropoda; Hygrophila) Biology, classification, morphology. *Revista de Biologia Tropical*, 51(1):1-299.

Ek 1. İstasyonların örnekleme tarihleri, koordinatları ile birlikte istasyonlara ait pH, su sıcaklığı (°C) ve elektriksel iletkenlik ($\mu\text{S/cm}$) değerleri.

The dates of sampling stations, the coordination of the stations with pH, water temperature and values of electrical conductivity.

İST NO	KOORDİNAT	ALINDIĞI TARİH	SICAKLIK (°C)	PH	İLETKENLİK ($\mu\text{S/cm}$)
1	41° 18' 02. 57'' N 28° 13' 20. 76'' E	05.11.2010 13.01.2011 26.03.2011 04.05.2011	14.5 7.0 14 16.8	8.13 7.14 6.76 7.8	121 198 112
2	41° 17' 59. 77'' N 28° 13' 20. 05'' E	05.11.2010 13.01.2011 26.03.2011 04.05.2011	6.9 12 15.5 16.4	6.85 6.88 7.2 8.3	119 123 115
3	41° 18' 03. 64'' N 28° 13' 13. 30'' E	05.11.2010 13.01.2011 26.03.2011 04.05.2011	16.9 7.3 18 17.1	8.19 6.9 7.2 7.5	119 118 101
4	41° 18' 04. 55'' N 28° 13' 18. 25'' E	05.11.2010 04.05.2011	17.9 17.3	7.86 7.56	117 102
5	41° 18' 05. 53'' N 28° 13' 11. 25'' E	05.11.2010	11.2	7.25	112
6	41° 18' 04. 33'' N 28° 13' 07. 26'' E	05.11.2010	13.7	6.97	117
7	41° 17' 56. 76'' N 28° 12' 57. 55'' E	05.11.2010	16.8	6.8	117
8	41° 17' 57. 70'' N 28° 13' 18. 70'' E	13.01.2011 26.03.2011 04.05.2011	7.1 17.4 16.9	7.55 7.57 7.87	130 118
9	41° 17' 55. 72'' N 28° 13' 17. 48'' E	13.01.2011 26.03.2011 04.05.2011	6.8 17.5 17.2	8.2 8.5 8.30	111 117
10	41° 18' 03. 78'' N 28° 13' 15. 11'' E	13.01.2011 26.03.2011 04.05.2011	7 16 16.8	8.3 8.00 8.88	124 105
11	41° 18' 10. 87'' N 28° 13' 15. 24'' E	13.01.2011 26.03.2011 04.05.2011	6.9 18,2 17.5	8.3 8.00 8.20	110 105
12	41° 18' 08. 13'' N 28° 13' 13. 38'' E	26.03.2011	8.1	8.2	113
13	41° 18' 04. 46'' N 28° 13' 07. 26'' E	13.01.2011 26.03.2011 04.05.2011	7.3 15,5 17.5	7.8 8.04 7.50	121 123
14	41° 18' 07. 16'' N 28° 13' 14. 98'' E	13.01.2011 26.03.2011 04.05.2011	7.5 18 17.5	7.5 7.88 8.00	112 109
15	41° 18' 02. 35'' N 28° 13' 03. 05'' E	26.03.2011	15	8.17	126