

# Kartal Gölü'nün (Denizli) sucul Coleoptera ve sucul-yarisucul Heteroptera (Insecta) faunası üzerine bir çalışma ve ekolojik notlar

## A study on the aquatic Coleoptera and aquatic-semiaquatic Heteroptera (Insecta) fauna of Lake Kartal (Denizli) and ecological notes

Esat Tarık Topkara\* • M. Ruşen Ustaoglu

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, İçsular Biyolojisi Anabilim Dalı, 35100, Bornova, İzmir-Türkiye  
\*Corresponding author: [esattopkara@gmail.com](mailto:esattopkara@gmail.com)

### How to cite this paper:

Topkara, E.T., Ustaoglu, M.R., 2015. A study on the aquatic Coleoptera and aquatic-semiaquatic Heteroptera (Insecta) fauna of Lake Kartal (Denizli) and ecological notes. *Ege J Fish Aqua Sci* 32(1): 45-50. doi: 10.12714/egejfas.2015.32.1.07

**Abstract:** In this study, in order to determine the aquatic Coleoptera and aquatic-semiaquatic Heteroptera fauna in Lake Kartal (Beyağaç-Denizli province). Insects samples were collected in the summer periods of 2009-2011 years. As a result, 13 species and 1 subspecies of aquatic Coleoptera belonging to two families and 3 species and 2 subspecies of Heteroptera belonging to 3 families, were determined from the Lake Kartal. Furthermore, the some physico-chemical parameters were measured in situ; water temperature, electrical conductivity, pH, salinity, dissolved oxygen and saturation. Except the species, *Hydroglyphus geminus* (Fabricius, 1792), *Agabus bipustulatus* (Linnaeus, 1758), *Agabus conspersus* (Marsham, 1802) and *Dytiscus semisulcatus* (O.F. Müller, 1776) from Coleoptera order, other species and subspecies were recorded for the first time from Kartal Lake.

**Keywords:** Lake Kartal, Denizli, Coleoptera, Heteroptera, Turkey

**Özet:** Bu çalışmada, Denizli ili Beyağaç ilçesinde bulunan Kartal Gölü'nün sucul Coleoptera ve sucul ve yarisucul Heteroptera faunası incelenmiştir. Böcek örnekleri 2009-2011 yaz aylarında toplanmıştır. Örneklerin incelenmesi sonucunda, Coleoptera ordosundan 2 familyaya ait 13 tür ve 1 alttür ile Heteroptera subordosundan 3 familyaya ait 3 tür ve 2 alttür tespit edilmiştir. Ayrıca, gölün su sıcaklığı, elektriksel iletkenliği, pH, salinite, çözünmüş oksijen ve oksijen doygunluğu değerleri gibi bazı fiziko-kimyasal parametreleri de yerinde (in situ) ölçülmüştür. Coleoptera ordosundan *Hydroglyphus geminus* (Fabricius, 1792), *Agabus bipustulatus* (Linnaeus, 1758), *Agabus conspersus* (Marsham, 1802) ve *Dytiscus semisulcatus* (O.F. Müller, 1776) türleri hariç tespit edilen diğer tüm türler ve alttürler Kartal Gölü için ilk kez bildirilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Kartal Gölü, Denizli, Coleoptera, Heteroptera, Türkiye

## GİRİŞ

Kartal Gölü, Türkiye'nin güneybatı kesiminde yer alan, Köyceğiz (Muğla)'den ve Beyağaç (Denizli)'dan da stabilize kısmen de dağ yollarını takiben çıkılabilen, Çiçekbaba Dağı'nın zirvesine yakın buzul vadisi üzerinde bulunan bir göldür. Gölün yüzey alanı yaklaşık olarak 2 ha ve derinliği de yaklaşık 2 m'dir (Altınışıl vd., 2014).

Yılın büyük bölümünü kar ve buz altında geçiren gölün yazın kısa bir periyotta üzerinden kar ve buz örtüsü kalkmaktadır. Ayrıca, göl ve çevresi T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından 1994 yılında "Tabiatı koruma alanları" listesine dahil edilmiştir. Türkiye'de 2014 yılı itibarıyla 31 tabiatı koruma alanı olmasından dolayı bu alanların koruma, kontrol ve biyolojik çeşitliliğinin incelenmesi konusunda büyük titizlik gösterilmesi gerekmektedir (Milliparklar, 2014).

Türkiye'deki yüksek dağ göllerindeki sucul böcek faunasını ortaya çıkarmak üzere son yıllarda yapılmış bazı çalışmalar bulunmaktadır. Bunlardan, Ustaoglu vd. (2008), Uludağ'da bulunan beş buzul gölünün (Karagöl, Kilimligöl, Aynalıgöl, Buzlugöl ve Heybeligöl) zooplankton, bentik ve omurgalı faunasını ortaya çıkaran bir çalışma yapmışlardır.

Topkara vd. (2009), Toros dağ silsilesi üzerinde yer alan 12 dağ gölünün, limnolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda; Hemiptera, Coleoptera, Ephemeroptera, Trichoptera ordolarına ait toplam 29 tür ve 2 genus üyesi tespit etmişlerdir. Topkara ve Ustaoglu (2011), Doğu Karadeniz (Türkiye) dağ silsilesindeki yüksek dağ göllerinin sucul Coleoptera faunasını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında bölgedeki 22 gölden topladıkları sucul Coleoptera örneklerini incelemişlerdir.

Topkara vd. (2011), Türkiye’de sadece Rize ve Kartal Gölü’nde yaşadığını belirttikleri dünya için yeni bir hydraenid tür olan Ochthebius ustaoglu türünü bildirmişlerdir.

Altınışıl vd. (2014), Kartal Gölü’nde tespit ettikleri Ostracoda topluluklarının zamansal ve uzaysal dağılımlarını incelemişlerdir. Bu çalışmanın neticesinde Kartal Gölü’nde iki ostracod türünün *Candona neglecta* (Sars, 1887) ve *Psychrodromus olivaceus* (Brady ve Norman 1889)) varlığını bildirmişlerdir.

Darılmaz ve Kıyak (2015), 2007-2009 yıllarında İç Anadolu bölgesinde yeralan Afyon, Denizli, Kütahya ve Uşak illerinin Coleoptera faunası üzerine yapmış oldukları çalışmada, Kartal Gölü’nden de Coleoptera örnekleri toplamışlardır. Yaptıkları değerlendirme sonucunda, Coleoptera ordosunun Adephaga subordosuna ait 4 türü *Hydroglyphus geminus* (Fabricius, 1792), *Agabus bipustulatus* (Linnaeus, 1758), *Agabus conspersus* (Marsham, 1802) ve *Dytiscus semisulcatus* O.F. Müller, 1776) Kartal Gölü’nden bildirmişlerdir.

Coleoptera örneklerinin teşhisinde Nilsson ve Holmen (1995), Hebauer ve Klausnitzer (2000), Hansen (1987), Angus (1992), Jäch (1989)’den; Heteroptera örneklerinin teşhisinde Southwood ve Leston, (1959), Jansson (1986), Savage (1989), Rabitsch (2005) ve Kanyukova (2006)’dan faydalanılmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Kartal Gölü (37°05’50”K 28°51’01”D; rakım 1885 m)’nün sucul Coleoptera ve sucul ve yarisucul Heteroptera faunasını incelemeye yönelik bu çalışma, Haziran 2009, Ağustos 2009, 2010 ve 2011 Temmuz tarihlerinde yapılan 4 arazi çalışması ile gerçekleştirilmiştir.

Örneklerin toplanmasında gölün sıg kesimlerinde ve göl çevresindeki çayırık alanda 0.5-1 mm göz açıklığına sahip el bentik kepçeleri ve su derinliğinin fazla ve sucul bitkilerin az olduğu ortamlarda ise gözenek çapı 500 µm olan tül iğrip kullanılmıştır. Yakalanan örnekler, içerisinde %4’lük formalin bulunan uygun büyüklükteki plastik şişeler içerisine alınmıştır.

Arazide toplanan örnekler laboratuvar koşullarında çeşme suyundan geçirilerek, küvet içine alınmış ve burada Coleoptera ve Hemiptera olarak ordo bazında ilk ayırım işlemleri gerçekleştirilmiştir. Daha sonra örneklerin sistematik açıdan değerlendirilmesinde kullanılan erkek genital yapıları stereo mikroskop altında böcek iğneleri yardımıyla çıkarılmıştır. Aedeagoforların kitin yapısının etrafındaki kas dokusunu temizlemek ve şeffaflaştırmak amacıyla içerisinde %10’luk KOH bulunan bir petri kabına konularak birkaç saat bekletilmiş ve temizlenen aedeagoforlar lam üzerinde bulunan bir damla gliserin içerisine konularak stereo mikroskopunda incelenmiştir.

Sistematik açıdan incelenen örneklerden büyük boyutlu olanlar özel böcek iğneleri ile iğnelenmiş, küçük boyutlu olanlar ise uygun boyutlardaki kartonlar üzerine su bazlı yapıştırıcılar

ile yapıştırılmıştır. Örnekler kurumaları için bir süre bekletilmiştir.

Aynı zamanda gölün sıcaklık, pH, çözülmüş oksijen, saturasyon, tuzluluk ve kondüktivite değerleri gibi bazı fiziko-kimyasal parametreleri yerinde ölçülmüştür.

## BULGULAR

Çalışma alanında tespit edilen Coleoptera ordosundan 2 familyaya ait 13 tür ve 1 alttür ile Heteroptera subordosundan 3 familyaya ait 3 tür ve 2 alttürün Türkiye’den bilinen yayılışları aşağıda verilmiştir:

**Ordo:** Coleoptera

**Familiya:** Dytiscidae

***Hydroglyphus geminus*** (Fabricius, 1792)

**İncelenen materyal:** 1♂2♀, 26.08.2009; 5♂7♀, 16.07.2010; 1♂2♀, 28.07.2011

**Türkiye’den önceki kayıtlar:** Adana, Afyon, Aksaray, Ankara, Antalya, Artvin, Aydın, Balıkesir, Bolu, Bursa, Denizli, Edirne, Erzurum, Eskişehir, Gümüşhane, Isparta, İçel, İzmir, Kastamonu, Kayseri, Konya, Kilis, Manisa, Muğla, Rize, Samsun, Trabzon (Darılmaz ve Kıyak, 2009, 2015; Topkara ve Balık, 2010).

***Hydroporus pubescens*** (Gyllenhal, 1808)

**İncelenen materyal:** 2♂1♀, 17.06.2009; 3♂7♀, 16.07.2010; 8♂15♀, 28.07.2011

**Türkiye’den önceki kayıtlar:** Aksaray, Antalya, Artvin, Bursa, Balıkesir, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane, İçel, İzmir, Manisa, Niğde, Ordu, Rize, Sakarya, Trabzon (Darılmaz ve Kıyak, 2009; Topkara ve Ustaoglu, 2014).

***Hydroporus kozlovskii*** (Zaitsev, 1927)

**İncelenen materyal:** 1♂, 16.07.2010

**Türkiye’den önceki kayıtlar:** Antalya, Artvin, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane, Kars, Muş, Rize (Darılmaz ve Kıyak, 2009).

***Colymbetes fuscus*** (Linnaeus, 1758)

**İncelenen materyal:** 3♂, 17.06.2009; 2♂2♀, 16.07.2010

**Türkiye’den önceki kayıtlar:** Afyon, Aksaray, Burdur, Çorum, Denizli, Erzurum, İzmir, Konya, Samsun (Darılmaz ve Kıyak, 2009, 2015; Darılmaz vd., 2010).

***Agabus bipustulatus*** (Linnaeus, 1767)

**İncelenen materyal:** 39♂43♀, 17.06.2009; 100♂87♀, 16.07.2010; 30♂15♀, 28.07.2011

**Türkiye’den önceki Kayıtlar:** Antalya, Artvin, Bursa, Çorum, Denizli, Erzurum, Gümüşhane, Isparta, İçel, İstanbul, İzmir, Kars, Kastamonu, Kayseri, Kocaeli, Konya, Muğla, Rize, Van, Yozgat, Trabzon, Toros Dağları (Darılmaz ve Kıyak, 2009, 2015; Darılmaz vd., 2010).

***Agabus nebulosus*** (Forster, 1771)

İncelenen materyal: 27♂59♀, 17.06.2009

Türkiye'den önceki kayıtlar: Afyon, Antalya, Aydın, Burdur, Bursa, Çorum, Denizli, İstanbul, İzmir, Muğla, Samsun, Sinop, Toros Dağları (Darılmaz ve Kıyak, 2009, 2015; Darılmaz vd., 2010).

***Agabus conspersus*** (Marsham, 1802)

İncelenen materyal: 2♂5♀, 16.07.2010

Türkiye'den önceki kayıtlar: Afyon, Antalya, Burdur, Bursa, Çorum, Denizli, Erzurum, Isparta, İzmir, Konya, Toros Dağları (Darılmaz ve Kıyak, 2009, 2015; Darılmaz vd., 2010).

***Dytiscus dimidiatus*** (Bergsträsser, 1778)

İncelenen materyal: 1♂, 16.07.2010

Türkiye'den önceki kayıtlar: İzmir, Samsun (Darılmaz ve Kıyak, 2009).

***Dytiscus semisulcatus*** (O..F. Müller, 1776)

İncelenen materyal: 5♂8♀, 16.07.2010

Türkiye'den önceki kayıtlar: Denizli, Isparta, Muğla (Darılmaz ve Kıyak, 2009, 2015).

Familiya: Hydrophilidae

***Laccobius obscuratus aegaeus*** (Gentili, 1974)

İncelenen materyal: 1♂3♀, 16.07.2010; 1♂, 28.07.2011

Türkiye'den önceki kayıtlar: Adana, Ankara, Antalya, Artvin, Aydın, Balıkesir, Bayburt, Bilecik, Bitlis, Bolu, Burdur, Bursa, Çanakkale, Çorum, Denizli, Erzincan, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Isparta, İçel, İstanbul, İzmir, Kastamonu, Kayseri, Kırklareli, Kocaeli, Konya, Manisa, Muğla, Niğde, Ordu, Osmaniye, Rize, Samsun, Sinop, Sivas, Tokat, Trabzon, Van (Darılmaz vd., 2010; Darılmaz ve İncekara, 2011; Bayram vd., 2012).

***Enochrus fuscipennis*** (Thomson, 1884)

İncelenen materyal: 6♂4♀, 17.06.2009; 6♂4♀, 26.08.2009; 13♂11♀, 06.07.2010; 4♂3♀, 28.07.2011

Türkiye'den önceki kayıtlar: Artvin, Aksaray, Ankara, Balıkesir, Bayburt, Bursa, Çanakkale, Çorum, Denizli, Giresun, Gümüşhane, Erzincan, Erzurum, İzmir, Kayseri, Ordu, Rize, Sivas (Darılmaz vd., 2010; Darılmaz ve İncekara, 2011; Bayram vd., 2012).

***Helophorus grandis*** (Illiger, 1798)

İncelenen materyal: 12♂18♀, 17.06.2009; 1♂, 16.07.2010

Türkiye'den önceki kayıtlar: Antalya, Tokat (Darılmaz ve İncekara, 2011).

***Helophorus abeillei*** (Guillebeau, 1986)

İncelenen materyal: 1♂, 16.07.2010

Türkiye'den önceki kayıtlar: Adana, Antalya, Bayburt, Erzurum, Bitlis, Gümüşhane, Hakkâri, Van (Darılmaz ve İncekara, 2011).

***Helophorus discrepans*** (Rey, 1885)

İncelenen materyal: 1♂, 16.07.2010; 3♂3♀, 28.07.2011

Türkiye'den önceki kayıtlar: Artvin, Ankara, Antalya, Bayburt, Bolu, Çorum, Erzurum, Erzincan, Giresun, Gümüşhane, Hakkâri, Kayseri, Ordu, Tokat, Trabzon, Van, Yozgat (Darılmaz vd., 2010; Darılmaz ve İncekara, 2011).

Ordo: Hemiptera

Subordo: Heteroptera

Familiya: Notonectidae

***Notonecta viridis*** (Delcourt, 1909)

İncelenen materyal: 2♂1♀, 17.06.2009

Türkiye'den önceki kayıtlar: Adana, Afyon, Ankara, Antalya, Burdur, Çorum, Denizli, Edirne, Erzincan, Hatay, Isparta, İzmir, Muğla, Osmaniye, Samsun, Sivas, Tokat, Van (Fent vd., 2011).

***Notonecta glauca glauca*** (L., 1758)

İncelenen materyal: 3♂2♀, 28.07.2011

Türkiye'den önceki kayıtlar: Afyon, Ankara, Bolu, Bursa, Çorum, Erzincan, Ilgaz dağları, İzmir, Kastamonu, Kars, Kırklareli, Konya, Samsun, Sivas (Salur ve Mesci, 2011; Dursun, 2011; Fent vd., 2011).

Familiya: Gerridae

***Gerris lacustris*** (Linneaus, 1758)

İncelenen materyal: 1♂, 27.08.2009.

Türkiye'den önceki kayıtlar: Afyon, Antalya, Bolu, Çanakkale, Edirne, Gaziantep, Giresun, İstanbul, İzmir, Kilis, Kocaeli, Rize, Sakarya, Sivas, Tekirdağ, Trabzon (Topkara vd., 2009; Önder vd., 2006; Fent vd., 2011)

Familiya: Corixidae

***Micronecta anatolica anatolica*** (Lindberg, 1922)

İncelenen materyal: 1♂3♀, 26.08.2009; 4♂3♀, 16.07.2010

Türkiye'den önceki kayıtlar: Adana, Antalya, Burdur, Denizli, Gaziantep, Isparta, İzmir, Kahramanmaraş, Muğla, Van (Kiyak vd., 2007; Topkara, 2013)

***Corixa affinis*** (Leach, 1817)

İncelenen materyal: 2♂, 16.07.2010; 3♂9♀, 28.07.2011

Türkiye'den önceki kayıtlar: Adana, Afyon, Ağrı, Ankara, Antalya, Aydın, Burdur, Çanakkale, Çorum, Denizli, Diyarbakır, Edirne, Erzincan, Eskişehir, Hatay, Isparta, İzmir, Kırklareli, Kocaeli, Konya, Mersin, Muğla, Osmaniye, Samsun, Sivas, Tekirdağ, Zonguldak (Önder vd., 2006; Kıyak vd., 2007; Salur ve Mesci, 2011; Fent vd., 2011)

Göl suyunun pH değerleri araştırma periyodu boyunca yapılan ölçümlerden hafif alkali özellik gösterdiği belirlenmiştir. Yaz sezonu olmasından ötürü de su sıcaklığı 18.0-23.7°C arasında ölçülmüştür. Ölçüm değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Kartal Gölü yüzey suyu (*in situ*) fizikokimyasal ölçüm değerleri.  
**Table 1.** Physicochemical properties of the surface layer (*in situ*) in Lake Kartal.

Parametreler	17.06.2009	26.08.2009	15.07.2010	28.07.2011
Sıcaklık (°C)	18	21.5	23.7	17.9
pH	8.45	9.06	8.58	8.25
Çözünmüş Oksijen (mg L <sup>-1</sup> )	8.5	8.6	8.6	6.0
Ç. O. Doygunluğu (%)	114	124	124	96
Tuzluluk (‰S)	0.0	0.1	0.1	0.1
Kondüktivite (µScm <sup>-1</sup> ,25°C)	84	108.5	102	100

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemizdeki yüksek dağ göllerinde yapılan benzer araştırmalarda ise Ustaoglu vd. (2008) Uludağ'daki (Bursa) 5 buzul gölünde yaptıkları faunal bir çalışmada Kilimliçöl ve Karagöl'den iki Coleoptera türü ve Kilimliçöl'den de bir tür ve bir genus seviyesinde Hemiptera tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Topkara ve Ustaoglu (2011) Doğu Karadeniz bölgesindeki 22 dağ gölünde yaptıkları çalışmada Coleoptera ordosundan 4 familyaya ait 19 tür ve 2 alttür tespit etmişlerdir. Çalışma yapılan göllerin denizden yükseklikleri 1100 m ile 3120 m arasında değişmektedir. Bu çalışmada en fazla çeşitliliğin 10 tür ve 1 alttürle Dytiscidae familyasına ait olduğu bildirilmiştir. Kartal Gölü'nde tespit edilen Hydrophilidae familyası üyelerinin Doğu Karadeniz dağ göllerinde tespit edilemediği belirlenmiştir. Buna karşın, Doğu Karadeniz dağ göllerinden tespit edilen Elmidae familyasına ait tür de Kartal Gölü'nden tespit edilmemiştir. Bu durumun oluşmasında bahsi geçen familya üyelerinin göl ve çevrelerinde bulunan habitatların seçiciliği ile ilgili olduğu söylenebilir. Hydrophilidae üyeleri daha çok sığ, çamurlu alanları tercih etmelerine karşın Elmidae bireyleri serin akışkan, çözünmüş oksijen seviyesi yüksek, nispeten temiz suları tercih etmektedirler (Hansen, 1987; Elliott, 2008).

Topkara vd. (2009), Toros dağ silsilesi üzerinde yer alan ve denizden yükseklikleri 1500-2600 m arasında değişen 12 dağ gölünün, limnolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda; Heteroptera subordosundan 9 tür, Coleoptera ordosundan 14 tür rapor etmiştir. Toros dağlarındaki 12 dağ gölünün sahip olduğu 14 tür çeşitliliğine Kartal Gölü tek başına sahip olduğu görülmektedir. Heteroptera türleri açısından ise daha az sayıda tür içerdiği tespit edilmiştir. Toros dağlarındaki 14 türün 13'ü Dytiscidae familyasında ait olduğu rapor edilmiştir. Kartal Gölü'nde de Dytiscidae'den 9 tür tespit edilmiştir. Karagöl'deki Dytiscidae tür zenginliğine, gölün kenarındaki geniş çayırık alanın etkisi olabilir. Ayrıca Toros dağ silsilesinde yapılan çalışma 1996-1997 yıllarında ve Temmuz ayında yapılmıştır. Bundan dolayı diğer aylarda çıkabilecek Coleoptera örnekleri olabilir ve sayı artabilirdi. Heteroptera türlerinin Kartal Gölü'ndeki tür çeşitliliğinin azlığını ise bu gruba dahil türlerin habitat tercihinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Nitekim, Toros dağ silsilesi üzerindeki 12 gölden 5'inde Heteroptera bireylerinin tespit edildiği bildirilmiştir (Kızılot, Sülüklü (Seydişehir-Konya), Kovalı, Dipsiz, Gavur ve Sülüklü (Bozkır-Konya)). Bu göllerin tamamında makrofitlerin

yoğun bir şekilde bulunduğu ve dolayısıyla Heteroptera tür çeşitliliğinin bu duruma bağlı olabileceği düşünülebilir.

Nilsson ve Holmen (1995) *H. geminus* türünün alüvial gölcükleri ve göllerin kıyı kesimlerini tercih ettiklerini bildirmiştir. Kartal Gölü'den tespit edilen bireylerin vejetasyonu bol bir alandan tespit edilmiş olması türün vejetasyonlu alanlarda da bulunabileceğini göstermektedir.

Nilsson ve Holmen (1995), *H. pubescens*'in alüvial göllerde, az veya vejetasyonu olmayan küçük durgun sularda, sıklıkla sığ, geçici sularda, çayırık alanlarda bulduklarını bildirmişlerdir. Türe ait örnekler Kartal Gölü'nün çayırık kesiminden örneklenmesi türün habitat tercihinin belirtildiği gibi çayırık alanlar olduğunu göstermektedir.

Zaitsev (1972) *H. kozlovskii* türünün dağılım bilgilerine de yer verdiği çalışmada bu türün Gürcistan'da subalpin bölgede ve Türkiye'de de yüksek bir plato durumundaki Sarıkamış'da dağılım gösterdiğini bildirmiştir. Bu bilgilerden ve Kartal Gölü'nde de tespit edilmesiyle türün yüksek rakımlı dağ sularını daha çok tercih ettiği anlaşılmaktadır.

Nilsson ve Holmen (1995), *C. fuscus*'un tipik bir göl formu olduğunu ve killi ve detrituslu gölcüklerde sıklıkla bulunduğunu belirtmişlerdir. Örnekler göl kenarındaki çayırık alandan toplanması sebebiyle bu durum türün sığ, çayırık alanlarda da yaşayabildiğini göstermektedir.

Agabus üyeleri vejetasyonu bol sığ gölcüklerde, küçük ve büyük akarsularda, pınarlar ve yalıklar gibi çok değişik habitat tercihleri bulunabilir (Guignot, 1947). Tespit ettiğimiz Agabus türleri de gölün kaynağını oluşturan dere ve kenar kısımlardaki çayırık alandan tespit edilmiştir. *A. bipustulatus* ve *A. nebulosus*'un bu bölgeden oldukça fazla sayıda örneklenmesi iki türün daha çok göl kenarlarındaki çayırık alanları tercih ettiği söylenebilir. Guignot (1947) *A. conspersus*'un durgun tatlısu ve acısu ortamlarının özellikle littoralinde bulunduğunu bildirmiştir. Yaptığımız çalışmada bu türe gölün kıyı kesiminde rastlanmıştır.

Braasch ve Bellstedt (1991) *D. semisulcatus* türünün bol vejetasyonlu sığ gölcüklerde, temiz ve yavaş akan derelerde ve zengin vejetasyonlu hendeklerde bulunduğunu bildirmişlerdir. Nilsson ve Holmen (1995) *D. dimidiatus* türü için de önceki türle benzer habitatlar yanısıra orman ağaçlarının yaprak döküntüleri arasında bulunabileceğini ifade etmiştir. Kartal Gölü bol kıyı vejetasyonu ve göle akan hafif akıntılı temiz suyu ile bu türlerin bulunabileceği lokaliteler arasındadır.

Hansen (1987), sucül Hydrophiloidea'lerin sıg ya da çok sıg sularda bulduklarını bildirmiş, Angus (1992) ise Helophorinae'lerin küçük çamurlu gölcük ve çukurlarda bulduklarını bildirmiştir. Hydrophilidae üyeleri gölün kuzey kesimindeki göl suyunun çekilmesiyle oluşmuş küçük, sıg, dibi çamurlu bir çukurluktan tespit edilmiştir.

Olosutean ve Illie (2013) *Gerris lacustris*'in derinliği az gölcükleri ve ırmakların kıyı kesimlerini tercih ettiğini bildirmiştir. Kartal Gölü'nden bu türe ait bireylerin de gölün sıg kıyı kesiminden örneklenmiş olması bu durumu doğrular niteliktedir.

Poisson (1957), *C. affinis*'in supralittoralde bazen acı sularda ve sucül bitkiler arasında bulunduğunu belirtmiştir. Örneklerimiz gölün vejetasyon bulunmayan, tabanı killi bir kesiminden toplanmıştır.

Savage (1989), *N. glauca glauca*'nın 100  $\mu\text{Scm}^{-1}$  değerinin üstünde elektriksel iletkenliğe sahip ve pH değerinin 6'nın üzerinde olduğu, ayrıca deniz seviyesinden 300 m'ye kadar olan sularda daha sık rastlandığını bildirmiştir. Kartal Gölü elektriksel iletkenlik ve pH değerleri açısından *N. glauca* için uygun gibi görünse de deniz seviyesinden 300 m'nin çok üzerinde bir rakımda tespit edilmesi türün geniş bir alanda dağılım gösterebileceğini işaret etmektedir.

Savage (1989) *N. viridis*'in çoğunlukla organik detritusun veya sucül bitkilerin az olduğu pH seviyesinin 6'nın üzerinde olduğu ve aynı zamanda yüksek kondüktivite değerlerine sahip göl ve gölcüklerde görüldüğünü bildirmiştir. Gerend (2010) ise Lüksemburg'da yaptığı çalışmada türü tabanında yoğun bir çamur tabakasına sahip, vejetasyonun çok seyrek ve hatta neredeyse olmadığı, elektriki kondüktivite değerinin 385  $\mu\text{Scm}^{-1}$  ve pH seviyesinin 8.3 olduğu küçük bir gölcükten örneklediğini bildirmiştir. Kartal Gölü pH değeri açısından önceki çalışmalarda bildirilen değerlerle benzerlik göstermekte ancak elektriki iletkenlik değerleri oldukça düşüktür (84-108.5  $\mu\text{Scm}^{-1}$ ). Bu durum türün elektriki iletkenlik değerlerine geniş

bir toleransa sahip olduğunu göstermektedir.

*Micronecta anatolica anatolica* türünün ekolojisine ait ayrıntılı bir çalışmaya rastlanmamış ancak önceki çalışmalardan elde edilen veriler ışığında bu alttürün göllerin ve akarsuların kıyı kesimlerinde bulunabileceği anlaşılmıştır (Dursun, 2011; Topkara, 2013; Shapovalova vd., 2014).

Altınsaçlı vd. (2014), Kartal Gölü'nde yaptıkları çalışmada gölün yüzey suyuna ait bazı fiziko-kimyasal ölçümleri yapmışlardır. Salinite, elektriksel iletkenlik ve pH ölçümleri bizim ölçümlerimizle benzerlikler gösterirken, gölün çözünmüş oksijen değerleri açısından bizim ölçtüğümüz değerler (son ölçüm hariç) Altınsaçlı vd. (2014)'nin yaptığı ölçümlerden yüksek çıkmıştır. Bu duruma ölçüm esnasındaki göl suyu sıcaklığının, kullanılan ölçüm aletinin kalibrasyonunun, göl çevresindeki rüzgar ve göldeki dalga hareketlerinin bu durumun oluşmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Kartal Gölü'nün sucül Coleoptera ve sucül-yarısucül Heteroptera kompozisyonu ile ilgili yakın tarihte Darılmaz ve Kiyak (2015)'in yapmış olduğu çalışmada, gölden 4 Adephega subordosuna ait tür tespit etmiş, bizim yaptığımız çalışmada Adephega subordosuna ait önceki çalışmadaki 4 türün yanısıra 5 tür daha gölden ilk kez rapor edilmektedir. Kartal Gölü'nde bu çalışma ile tespit edilen Coleoptera'lardan *H. pubescens*, *H. kozlovskii*, *D. dimidiatus*, *H. grandis*, *H. abeillei*, *H. discrepans* türleri Denizli ili için de ilk kez bildirilmiştir. Ayrıca heteropterlerden *N. glauca glauca* alttürü de yine bu çalışmada Denizli ili için ilk kez bildirilmiştir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı finansal açıdan destekleyen, Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Şube Müdürlüğü'ne (BAP Proje No:2009-SÜF-002) ve arazi çalışmalarındaki hizmetlerinden ötürü Teknisyen Yardımcısı Mesut Kaptan'a teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Altınsaçlı, S., Altınsaçlı, S., Percin Paçal, F., 2014. Spatial and temporal distribution of Ostracoda (Crustacea) assemblages in Lake Kartal (Köyceğiz, Muğla, Turkey). *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 2(3):59-67.
- Angus, R., 1992. Insecta Coleoptera Hydrophilidae Helophorinae. In: *Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Begr. von A. Brauer. Hrsg. v. J. Schwoeberl und P. Zwick. Band 20: Insecta Coleoptera. 10. Hydrophilidae. 2. Helophorinae.* Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York, 144 p.
- Bayram, S., Mart, A., İncekara, Ü., Polat, A., Taşar, G.E., 2012. A faunistic study on the Hydrophilidae in Sivas province (Turkey). *Munis Entomology and Zoology*, 7(2):881-892.
- Braasch, D., Bellstedt, R., 1991. *Dytiscus semisulcatus* Müller 1776 ein Bewohner von Meliorationsgräben (Coleoptera: Dytiscidae). *Koleopterologische Rundschau*, 61:21-24
- Darılmaz, M.C., Kiyak, S., 2009. Checklist of Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae and Dytiscidae of Turkey (Coleoptera: Adephega). *Journal of Natural History*, 43(25-26):1585-1636
- Darılmaz, M.C., Kiyak, S., 2015. Research of Aquatic Coleoptera Fauna of the Inner Western Anatolia, Part-I (Adephega). *Munis Entomology and Zoology*, 10(1):107-116.
- Darılmaz, M.C., Salur, A., Mesci, S., 2010. Aquatic Coleoptera fauna of Çorum and Yozgat provinces (Turkey), *Biological Diversity and Conservation*, 3/2:89-96.
- Darılmaz, M.C., İncekara, Ü., 2011. Checklist of Hydrophiloidea of Turkey (Coleoptera: Polyphaga). *Journal of Natural History*, 45(11-12):685-735. doi:10.1080/00222933.2010.535916
- Dursun, A., 2011. A study on the Nepomorpha (Hemiptera) species of some provinces of Anatolia, Turkey, with new records of *Anisops debilis perplexus* Poisson, 1929 and *Notonecta reuteri* Hungerford, 1928, *Turkish Journal of Entomology*, 35(3):461-474.
- Elliott, M., 2008. The ecology of riffle beetles (Coleoptera: Elmidae), *Freshwater Reviews*, 1(2):189-203. doi: 10.1608/FRJ-1.2.4
- Fent, M., Kment, P., Çamur-Elipek, B., Kırgız, T., 2011. Annotated catalogue of Enicocephalomorpha, Dipsocoromorpha, Nepomorpha, Gerromorpha, and Leptopodomorpha (Hemiptera: Heteroptera) of Turkey, with new records. *Zootaxa*, 2856:1-84.
- Gerend, R., 2010. *Notonecta viridis* Delcourt, 1909, a waterbug new to Luxembourg, with additional records of *Notonecta maculata* Fabricius, 1794 (Insecta, Heteroptera). *Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois*, 111:117-119.

- Guignot, F., 1947. *Faune de France*. "Coleopteres Hydrocanthares", Volume 48, Paris, 286 p.
- Hansen, M., 1987. The Hydrophiloidea (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavia* Volume 18, E.J. Brill/Scandinavian Science Press Ltd., Leiden-Copenhagen, 254 p.
- Hebauer, F., Klausnitzer, B., 2000. Insecta: Coleoptera: Hydrophiloidea (exkl. Helophorus). Sübwasserfauna von Mitteleuropa 20/7,8,9,10-1. *Spectrum Akademischer Verlag*, Heidelberg-Berlin, 134 p.
- Jäch, M.A., 1989. Revision of the Palearctic species of the genus Ochthebius Leach III. The metallescens-group (Hydraenidae, Coleoptera), *Linzer Biologische Beiträge*, 21:351-390.
- Jansson, A., 1986. The Corixidae (Heteroptera) of Europe and some adjacent regions, *Acta Entomologica Fennica*, 47:1-94.
- Kanyukova, E.V., 2006. Aquatic and semiaquatic bugs (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) of the fauna of Russia and neighbouring countries. Vladivostok: Dalnauka, 297 p. (in Russian)
- Kiyak, S., Canbulat, S., Salur, A., 2007. Nepomorpha (Heteroptera) fauna of south-western Anatolia (Turkey), *Bolletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 40(1):548-554.
- Milliparklar, 2014. Erişim: 01.02. 2014, [http://www.milliparklar.gov.tr/mp/t\\_korumaalani.pdf](http://www.milliparklar.gov.tr/mp/t_korumaalani.pdf)
- Nilsson, A.N., Holmen, M., 1995. The Aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II Dytiscidae, *Fauna Entomologica Scandinavica* volume 32, E.J. Brill Leiden New York-Köln, 192 s.
- Olosutean, H., Illie, D.M., 2013. Gerris Lacustris (Linnaeus 1758) and Gerris Costae (Herrich-Schäffer 1850) Species - Habitat Relations on Mountainous Tributaries of Vişeu River (Maramureş, Romania). *Transylvanian Review of Systematical and Ecological Research*, 15(1):11-18, doi:10.2478/trser-2013-0002.
- Önder, F., Karsavuran, Y., Tezcan, S., Fent, M., 2006. Türkiye Heteroptera (Insecta) Kataloğu, (Heteroptera (Insecta) Catalogue of Turkey), Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, Bornova, İzmir, 164 s.
- Poisson, R., 1957. *Faune De France* 61 Heteropteres Aquatiques. Editions Paul Lechevalier, 12, rue de Tournon (VIe), 263 p.
- Rabitsch, W., 2005. Erişim: 10.04. 2013, Spezialpraktikum aquatische und semiaquatische Heteroptera; [http://homepage.univie.ac.at/wolfgang\\_rabitsch](http://homepage.univie.ac.at/wolfgang_rabitsch)
- Salur, A., Mesci, S., 2011. Nepomorphan Fauna of Çorum Province (Hemiptera: Heteroptera), *Munis Entomology and Zoology*, 6(2):1014-1016.
- Savage, A.A., 1989. Adults of the British Aquatic Hemiptera Heteroptera. A Key With Ecological Notes. *Scientific Publication* No. 50, Freshwater Biological Association, Ambleside, 173 p.
- Shapovalova, M.I., Saprykina, M.A., Prokin, A.A., 2014. Review of Water Bugs of the Genus Micronecta Kirk. (Heteroptera, Corixidae) of the Fauna of the Northwestern Caucasus. *Entomological Review*, 94(7):1000-1003.
- Southwood, T.R.E., Leston, D., 1959. Land and Water Bugs of the British Isles. Chapter XII, Pondskaters and allied bugs. Frederick Warne Co. Ltd. London-New York. 347-359 p.
- Topkara, E.T., 2013. Contribution to the knowledge on distribution of water boatmen (Heteroptera: Corixidae) in Turkey, *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 30(1):15-19. doi:10.12714/egejfas.2013.30.1.03
- Topkara, E.T., Balık, S., 2010. Contribution to the Knowledge on Distribution of the Aquatic Beetles (Ordo: Coleoptera) in the Western Black Sea Region and Its Environs of Turkey, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 10(3):323-332
- Topkara, E.T., Jäch, M., Kasapoğlu, A., 2011. Ochthebius ustaoglu sp. nov. (Coleoptera: Hydraenidae), a new species of the O. metallescens group from Turkey, *Zootaxa*, 2913:59-62.
- Topkara, E.T., Taşdemir, A., Yıldız, S., Ustaoglu, M.R., Balık, S., 2009. Toros dağ silsilesi üzerindeki bazı göllerin sucül böcek (Insecta) faunasına katkılar, *Journal of FisheriesSciences.com*, 3(1):10-17.
- Topkara, E.T., Ustaoglu, M.R., 2011. Investigations on the Aquatic Coleoptera (Classis: Insecta) Fauna of Some Mountain Lakes in the Eastern Black Sea Range (Turkey), *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 28(4):99-103
- Topkara, E.T., Ustaoglu, M.R., 2014. Gönen Çayı (Balıkesir, Çanakkale-Türkiye)'nda yaşayan sucül Coleoptera ve sucül ve yarısucül Heteroptera faunası üzerine bir çalışma. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 31(1): 00-00 (Basımda)
- Ustaoglu, M.R., Balık, S., Sarı, H.M., Mis, D.Ö., Aygen, C., Özbek, M., İlhan A., Taşdemir, A., Yıldız, S., Topkara, E.T., 2008. Uludağ (Bursa)'daki buzul gölleri ve akarsularında faunal bir çalışma, *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 25(4):295-299.
- Zaitsev, F.A., 1972. Fauna of the U.S.S.R., Vol. IV. Coleoptera (Amphizoidae, Hygrobiidae, Haliplidae, Dytiscidae, Gyridae). Israel Prog. Sci Translations, Jerusalem-Israel, 401 p.