



Demirdöven Barajı (Pasinler, Erzurum) ve Barajı Besleyen Tımar Deresinin Dytiscidae (Coleoptera) Türleri

Kemal DEMİRBAŞ^{*1}, Ömer Köksal ERMAN²

¹Atatürk Üniversitesi, Horasan Meslek Yüksek Okulu, Horasan, 25800, Erzurum

²Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 25240, Erzurum

(İlk Gönderim / Received: 06. 12. 2017, Kabul / Accepted: 28. 12. 2017, Online Yayın / Published Online: 31. 12. 2017)

Anahtar Kelimeler

Coleoptera,
Dytiscidae,
Demirdöven Barajı,
Tımar Deresi,
Erzurum,
Türkiye

Özet: Bu çalışmada Erzurum ili, Pasinler ilçesinde bulunan Demirdöven Barajı ile bu barajı besleyen Tımar Deresi'nin Dytiscidae (Coleoptera) türleri faunistik yönden değerlendirilmiş, 10 cins'e ait 16 tür, 3 alt tür tespit edilmiştir. Türlerin tümü Tımar deresinden tespit edilmiş olup, barajda herhangi bir türe rastlanmamıştır.

Dytiscidae (Coleoptera) Species of Demirdöven Dam (Pasinler, Erzurum) and Tımar Stream Flowing into the Dam

Keywords:

Coleoptera,
Dytiscidae,
Demirdöven Dam,
Tımar Stream,
Erzurum,
Turkey

Abstract: In this research, Dytiscidae (Coleoptera) species living in Demirdöven Dam and Tımar Stream, located in Pasinler district in Erzurum province, have been investigated faunistically. Totally 16 species, and 3 subspecies belonging to 10 genera were determined. All the species were found in Tımar Stream. No specimens were recorded from the dam.

1. GİRİŞ

Dytiscidae familyası Adephaga alt takımına aittir. Dytiscidae, Yunanca “dytikos” kelimesinden türemiş olup, “dalış

yapabilen” anlamındadır ve dünyada yaklaşık 4260 tür sayısı ile sucul böceklerin en büyük ve en yaygın görülen gruplarından birini temsil etmektedir (Yee ve ark., 2014).

*İlgili yazar: kemal.demirbas@atauni.edu.tr

Dytiscidae familyası ile ilgili olarak ülkemiz araştırmacıları tarafından gerek fauna tespiti ve gerekse biyolojilerini kapsayan çalışmalar yapılmaktadır (Darılmaz and Kıyak, 2006; Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz and Kıyak, 2010; Erman and Erman, 2002; Erman and Erman, 2004; Erman and Fery, 2006; Erman and Aldemir, 2010). Bununla birlikte yabancı araştırmacılar tarafından Türkiye’den toplanmış örneklerin değerlendirildiği çalışmalar da bulunmaktadır. Gerek yabancı ve gerekse ülkemiz araştırmacıları tarafından yapılan çalışmalarla, ülkemizden Türkiye ve dünya faunası için yeni türler tespit edilerek Dytiscidae tür sayısı giderek artmaktadır (Fery and Erman, 2009; Darılmaz and Kıyak, 2010; Hájek and Fikáček, 2010; Fery and Hendrich, 2011a; Fery and Hendrich, 2011b; Fery and Przewozny, 2011; Hájek ve ark., 2011; Hernando ve ark., 2012).

Dytiscidae üyeleri genellikle bütün sucul habitatlara adapte olmuşlardır (Borrer ve ark., 1981; Spangler, 1981; Nilsson, 1996). Derin çukurlarda, ağaç oyuklarında, yaprak sapının üzerindeki suda, sıcak kaynaklar, acı sular, alkali su birikintileri, orman gölleri, bataklıklar, kirli su birikintileri, içi su dolmuş tekerlek izlerinde ve artezyen kuyularında bile bulunabilirler. Bununla birlikte; yeraltı suları, nehir ve akıntıların kenarları, kaynakla beslenen küçük dereler gibi habitatların yanı sıra, birçoğu sığ, yabancı otları bol olan göller,

birikintiler, hendekler ve kaynaklar gibi lentik habitatlarda da mevcuttur. Ergin ve larvaları aynı ortamda bulunurlar. Ditissidler açık denizlerde ya da oldukça fazla sıcak ve tuzlu sularda bulunmazlar (Spangler, 1981).

Ditissid türlerinin yayılışında (dağılımında) habitatın, su akışı (lentik ve lotik), su hızı, sene boyu suyun kalıcılığı, sıcaklık, iklim, pH, güneşe maruz kalma derecesi veya gölge derecesi, tuzluluk, besin seviyeleri, vejetasyon miktarı, çürümüş bitki birikimi, azot miktarı, doğal ve yapay alanlar, doğal bozulma (örneğin, buz, dalgalar, rüzgar) ve etkileşimler yoluyla çözünen oksijen, yaşam alanı boyutu (yüzey alanı ve derinlik), yaşam alanı geçmişi ve değişkenliği, yaşam alanında bulunan diğer sucul böceklerin yoğunluğu, lentik su yapıları için bir akış veya çıkışın varlığı gibi değişkenler önemli rol oynamaktadır (Foster ve ark., 1990; Yee ve ark., 2014).

Ülkemizde, barajlar ve bu barajları besleyen nehirler üzerinde yapılan ekolojik, faunistik ve floristik çalışmalar mevcuttur (Aksungur ve ark., 2011; Berkün ve ark., 2008; Akbulut ve ark., 2008; Topkara ve ark., 2011).

Demirdöven Baraj Gölü 1995 yılında su tutmaya başlamış, sulama amaçlı kurulmuş, yaklaşık olarak 8328 hektar alanı sulayan Tımar Deresi’nden beslenen bir göldür (Şekil 1). Dolgu tipi kil çekirdekli kum-çakıl dolgudur. Barajın zemin

yapısından kaynaklı olarak barajda vejetasyona rastlanmamıştır. Tımar Deresi 103km²'lik bir alandan yağış toplayan, yılda ortalama 54.700.000 m³ su taşıyan, iki ayrı koldan oluşan ve baraja ulaşmadan yaklaşık 5 km önce bu iki kolun birleşerek tek bir dereyi oluşturması ile meydana gelen bir deredir.

Ana kolun akış hızı ve taşıdığı su miktarı yan kola göre oldukça yüksektir. Ana kolunda su seviyesi yazları oldukça düşmektedir. Ana koldan sulama amaçlı kanallar açılmıştır ve bu kanallar yaz aylarında çok az su taşımaktadır. Bazıları ise su birikintileri, sazlıklar ve bataklıklar oluşturmuştur. Yan koldaki su seviyesi ilkbaharda eriyen kar suları ile artış gösterse de, genel olarak debisi düşüktür. Hatta bazı yıllar yaz aylarında kuruyarak küçük su birikintileri halini alır. Derenin zemin yapısı değişiklik göstermekle birlikte kumlu, çakıllı veya çamurludur.

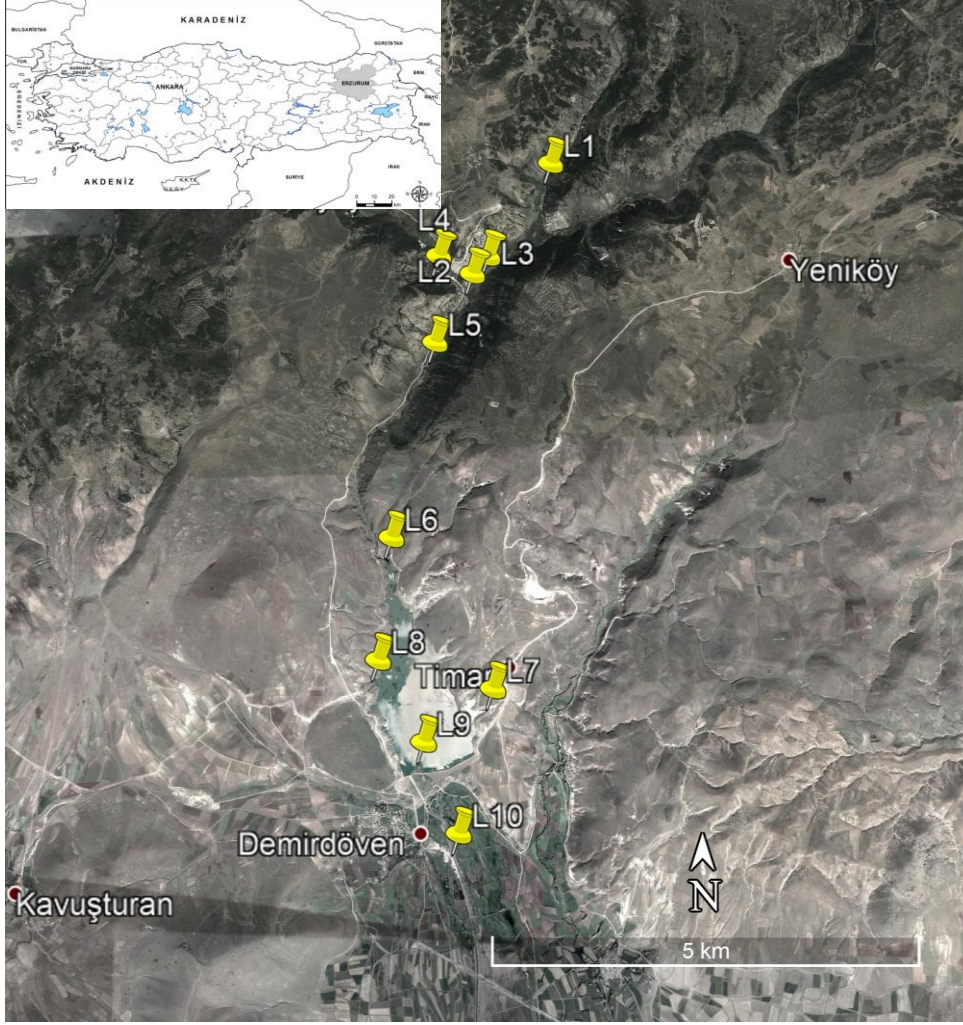
Ülkemiz barajlarındaki ditissid çeşitliliği üzerine yapılan araştırmalar sınırlı sayıdadır. Barajı besleyen derelerdeki ditissid varlığı ile barajdaki ditissid varlığının karşılaştırılması, baraj ve dere habitat farklılıklarının ditissid çeşitliliği ve

niceliği üzerine etkilerini araştırmak amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Örnekler; Erzurum ili Pasinler ilçesinde bulunan Demirdöven Barajı'nın sığ kesimlerinden, barajı besleyen Tımar Deresi ve kollarından, baraj çıkış kanalından ve yaz aylarında Tımar Deresi'nin sularının azalmasıyla oluşan su birikintilerinden olmak üzere 10 farklı istasyondan (Tablo 1), Nisan 2015-Kasım 2015 tarihleri arasında, gözenek çapı 1mm olan elek, kepçe, süzgeç ve ağ kullanılarak toplanmıştır.

Arazi çalışmalarında toplanan örnekler %70'lik alkol içerisinde muhafaza edilerek laboratuvara getirilmiş, sonra örnekler üzerindeki çamur ve diğer maddeler, ince fırçalar yardımıyla uzaklaştırılarak, temizlenmiştir. Örnekler yumuşatıldıktan sonra, aedeagusları stereomikroskop altında diseksiyon iğneleri kullanılarak çıkartılmıştır. Teşhisi yapılan örnekler uygun şekilde etiketlenerek, muhafaza edilmek üzere Atatürk Üniversitesi Zooloji Müzesine konulmuştur.



Şekil 1. Araştırma alanının haritası ve örnekleme istasyonları

Tablo 1. Araştırma bölgesinde örnekleme yapılan istasyonlar ve özellikleri

Kısaltma	Örnekleme Alanları	Rakım	Koordinatlar
L-1	Tımarlı Deresi Ana Kol Birleşme Noktasının 2 km Kuzeyi	1957 m	40°06'03.3"N 41°44'59.7"E
L-2	Tımarlı Deresi Ana Kol ve Yan Kol Birleşme Noktası	1909 m	40°05'20.6"N 41°44'20.0"E
L-3	Tımarlı Deresi Ana Koldan Beslenen Sulama Kanalları ve Birikintilerin Bulunduğu Bölge	1915 m	40°05'27.4"N 41°44'27.8"E
L-4	Tımarlı Deresi Soldaki Yan Kol	1942 m	40°05'27.3"N 41°44'03.0"E
L-5	Tımarlı Deresi Regülatörü	1882 m	40°04'54.0"N 41°44'01.2"E
L-6	Demirdöven Barajı'na Tımar Deresi'nin Döküldüğü Kuzey Bölge	1807 m	40°03'39.3"N 41°43'39.8"E
L-7	Demirdöven Barajı Doğu Bölgesi	1804 m	40°02'42.2"N 41°44'31.2"E
L-8	Demirdöven Barajı Batı Bölgesi	1797 m	40°02'52.9"N 41°43'33.8"E
L-9	Demirdöven Barajı Güney Bölgesi	1790 m	40°02'22.2"N 41°43'56.8"E
L-10	Demirdöven Barajı Tahliye Kanalı	1724 m	40°01'48.0"N 41°44'14.4"E

3. BULGULAR

3.1. Altfamilya: LACCOPHILINAE Gistel 1856

Cins: *Laccophilus* Leach, 1815

***Laccophilus hyalinus* (De Geer, 1774)**

İncelenen Örnekler ve Lokalite Bilgileri: 1♂, 4♀♀, L-1; 1♂, 1♀, L-2; 2♀♀, L-3; 1♂, 1♀, L-4; 1♀, L-5.

YAYILIŞI

Dünya: Avrupa: Azerbaycan, Arnavutluk, Ermenistan, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Belarus, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, (Korsika, Monaco), Büyük Britanya, Almanya, Gürcistan, Yunanistan, Macaristan, İrlanda, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Malta, Makedonya, Moldova, Karadağ, Hollanda, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, (Kuzey Avrupa Bölgesi, Güney Avrupa Bölgesi), Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Ukrayna, Eski Yugoslavya. **Kuzey Afrika:** Cezayir, Kanarya Adaları, Mısır, Libya, Fas (Batı Sahra), Tunus. **Asya:** Kıbrıs, İran, Irak, İsrail, Kırgızistan, Lübnan, Rusya (Doğu Sibirya, Batı Sibirya), Suriye, Türkmenistan, Türkiye, Özbekistan (Nilsson and Hájek, 2017).

Türkiye: Adana, Ankara, Antalya, Artvin, Aydın, Balıkesir, Bolu, Burdur, Bursa, Çorum, Çankırı, Düzce, Erzurum, Eskişehir, Giresun, Isparta, İçel, İzmir, İzmit (Kocaeli) Kars,

Kırşehir, Kilis, Konya, Kütahya, Manisa, Sakarya (Adapazarı), Tokat, Trabzon, Zonguldak (Darılmaz and Kıyak, 2009, Darılmaz ve ark., 2010; Topkara and Balık, 2010; Topkara ve Ustaoglu, 2014; Darılmaz ve ark., 2015).

***Laccophilus minutus* (Linnaeus, 1758)**

İncelenen Örnekler ve Lokalite Bilgileri: 1♂, 1♀, L-1; 1♀, L-5.

YAYILIŞI

Dünya: Avrupa: Azerbaycan, Arnavutluk, Ermenistan, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Belarus, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa (Korsika, Monaco), Büyük Britanya, Almanya, Gürcistan, Yunanistan, Macaristan, İrlanda, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Malta, Makedonya, Moldova, Karadağ, Hollanda, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya (Kuzey Avrupa Bölgesi, Güney Avrupa Bölgesi), Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Ukrayna, Eski Yugoslavya. **Kuzey Afrika:** Cezayir, Libya, Fas (Batı Sahra), Tunus. **Asya:** Afganistan, Çin (Xinjiang (Sinkiang) Yunnan), İran, Irak, İsrail, Ürdün, Kashmir (Hindistan), Kırgızistan, Kazakistan, Moğolistan, Pakistan, Rusya (Doğu Sibirya, Batı Sibirya), Suriye, Tacikistan, Türkmenistan, Türkiye, Özbekistan. **Oriental Bölge** (Nilsson and Hájek, 2017).

Türkiye: Afyon, Aksaray, Amasya, Ankara, Antalya, Artvin, Aydın, Balıkesir, Bayburt,

Bolu, Burdur, Bursa, Çorum, Erzurum, Eskişehir, Gümüşhane, Isparta, İzmit (Kocaeli), İzmir, Kastamonu, Kayseri, Konya, Manisa, Ordu, Rize, Samsun, Sinop, Sivas, Tokat, Trabzon, Toros Dağları, Yozgat (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz ve ark., 2010; Topkara and Balık, 2010; Darılmaz ve ark., 2015).

3.2. Altfamilya: HYDROPORINAE Aube 1836

Tribus: BIDESSINI Sharp, 1882

Cins: Hydroglyphus Motschulsky, 1853

Hydroglyphus geminus (Fabricius, 1792)

İncelenen Örnekler ve Lokalite Bilgileri: 1♂, 2♀♀, L-1; 2♀♀, L-2; 1♂, L-5.

YAYILIŞI

Dünya: Avrupa: Azerbaycan, Arnavutluk, Ermenistan, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Belarus, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, (Korsika, Monaco), Büyük Britanya, Almanya, Gürcistan, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Letonya, Lihtenştayn, Litvanya, Lüksemburg, Makedonya, Moldova, Karadağ, Hollanda, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya (Orta Avrupa Bölgesi, Kuzey Avrupa Bölgesi, Güney Avrupa Bölgesi), Sırbistan, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye, Ukrayna. **Kuzey Afrika:** Cezayir, Kanarya Adaları, Mısır, Libya, Fas (Batı Sahra), Tunus. **Asya:** Afganistan,

Bhutan, Çin [Guizhou (Kweichow)], Guangxi (Kwangsi), Heilongjiang (Heilungkiang), Henan (Honana), Jilin (Kirin), Liaoning, Sichuan (Szechwan), Yunnan, Kıbrıs, Hindistan (Himachal Pradesh Eyaleti), İran, Irak, İsrail, Kashmir (Hindistan), Kırgızistan, Kazakistan, Lübnan, Moğolistan, Kuzey Kore, Nepal, Pakistan, Rusya (Doğu Sibirya, Batı Sibirya), Suudi Arabistan, Kuzey Kore, Mısır: Sinai, Suriye, Tacikistan, Türkmenistan, Türkiye, Uttar Pradesh (Hindistan), Özbekistan. **Oriental Bölge** (Nilsson and Hájek, 2017).

Türkiye: Adana, Afyon, Aksaray, Ankara, Antalya, Artvin, Aydın, Balıkesir, Bayburt, Bolu, Bursa, Çorum, Denizli, Edirne, Erzurum, Eskişehir, Giresun, Gümüşhane, Isparta, İçel, İzmir, Kastamonu, Kayseri, Konya, Kilis, Manisa, Muğla, Ordu, Rize, Samsun, Tokat, Trabzon, Yozgat (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz ve ark., 2010; Darılmaz ve ark., 2015; Topkara ve Ustaoglu, 2015).

Tribus: HYDROPORINI Aubé, 1836

Alttribus: Deronectina Galewski, 1994

Cins: Oreodytes Seidlitz, 1887

Oreodytes septentrionalis (Gyllenhal, 1826)

İncelenen Örnekler ve Lokalite Bilgileri: 1♂, 1♀, L-2; 1♂, L-4.

YAYILIŞI

Dünya: Avrupa: Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Finlandiya, Fransa (Korsika, Monaco), Büyük Britanya, Almanya, İrlanda, İtalya, Karadağ, Norveç, Polonya, Portekiz, Rusya (Kuzey Avrupa Bölgesi), Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre. **Asya:** Moğolistan, Rusya (Doğu Sibirya, Batı Sibirya), Türkiye (Nilsson and Hájek, 2017).

Türkiye: Aksaray, Erzurum, Trabzon (Darılmaz and Kıyak, 2009, Topkara and Ustaoglu, 2011).

Oreodytes davisii davisii* (Curtis, 1831)*İncelenen Örnekler ve Lokalite Bilgileri:**

1♂, 1♀, L-1; 1♂, 1♀, L-4.

YAYILIŞI

Dünya: Avrupa: Arnavutluk, Ermenistan, Avusturya, Bosna Hersek, Bulgaristan, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Fransa (Korsika, Monaco), Büyük Britanya, Almanya, Gürcistan, Yunanistan, İrlanda, İtalya, Karadağ, Polonya, Slovakya, Slovenya, İsviçre, Ukrayna. **Asya:** Türkiye (Nilsson and Hájek, 2017).

Türkiye: Antalya, Artvin, Erzurum, Rize (Darılmaz and Kıyak, 2009).

Cins: *Deronectes* Sharp, 1882***Deronectes hakkariensis* Wewalka, 1989**

İncelenen Örnekler ve Lokalite Bilgileri: 2♀, L-4.

YAYILIŞI

Dünya: Asya: Türkiye (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Erzurum, Şırnak (Erman ve ark., 2007; Darılmaz and Kıyak, 2009).

Cins: *Nebrioporus Régimbart, 1906****Nebrioporus stearinus stearinus* (Kolenati, 1845)****İncelenen Örnekler ve Lokalite Bilgileri:**

56♂♂, 64♀, L-4.

YAYILIŞI

Dünya: Avrupa: Azerbaycan, Ermenistan.

Kuzey Afrika: Mısır. **Asya:** Afganistan, İran, İsrail, Lübnan, Suriye, Türkiye (Nilsson and Hájek, 2017).

Türkiye: Antalya, Artvin, Çorum, Elazığ, Erzurum, Isparta, İçel, İzmir, Konya, Trabzon (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz ve ark., 2010).

Nebrioporus airumlus* (Kolenati, 1845)*İncelenen Örnekler ve Lokalite Bilgileri:**

2♂♂, 2♀♀, L-1; 1♂, 2♀♀, L-2; 4♂♂, 5♀♀, L-3; 1♂, 2♀♀, L-5.

YAYILIŞI

Dünya: Avrupa: Azerbaycan, Ermenistan, Gürcistan, Polonya, Rusya (Güney Avrupa Bölgesi), Ukrayna. **Asya:** Afganistan, Çin [Beijing (Peking veya Peiping)], Gansu (Kansu), Guizhou (Kweichow), Hebei (Hopeh), Heilongjiang (Heilungkiang), Henan (Honana),

Jiangsu (Kiangsu), Liaoning, Nei Mongol (İç Moğolistan), Sichuan (Szechwan), Shaanxi (Shensi), Shanghai, Shandong (Shantung), Xinjiang (Sinkiang), Yunnan), Hindistan, (Himachal Pradesh Eyaleti) İran İsrail Kashmir (Hindistan) Kırgızistan Kazakistan Moğolistan, Pakistan, Rusya (Doğu Sibiry), Tacikistan, Türkmenistan, Türkiye, Özbekistan (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Artvin, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Kars, Tokat, Van (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz ve ark., 2015).

Cins: *Scarodytes* Gozis, 1914

***Scarodytes halensis* (Fabricius, 1787)**

İncelenen Örnekler ve Lokalite Bilgileri: 1♂, 2♀♀, L-1; 1♀, L-2; 1♂, L-3; 1♂, 3♀♀, L-4.

YAYILIŞI

Dünya: Avrupa: Arnavutluk, Ermenistan, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Belarus, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa (Korsika, Monaco), Büyük Britanya, Almanya, Gürcistan, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Makedonya, Moldova, Karadağ, Hollanda, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya (Orta Avrupa Bölgesi, Kuzey Avrupa Bölgesi, Güney Avrupa Bölgesi), Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Ukrayna, Eski Yugoslavya. **Kuzey Afrika:** Cezayir, Mısır, Fas (Batı Sahra), Tunus. **Asya:** İran, İsrail,

Lübnan, Mısır (Sinai), Suriye, Türkiye (Nilsson and Hájek, 2017).

Türkiye: Aksaray, Amasya, Ankara, Antalya, Artvin, Bayburt, Bursa, Çorum, Erzurum, Eskişehir, Giresun, Gümüşhane, Isparta, İçel, İzmir, Kayseri, Ordu, Van, Tokat, Trabzon, Yozgat (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz ve ark., 2010; Darılmaz ve ark., 2015).

Alttribus: HYDROPORINA Aubé, 1836

Cins: *Hydroporus* Clairville, 1806

***Hydroporus marginatus* (Duftschmid, 1805)**

İncelenen Örnekler ve Lokalite Bilgileri:

4♂♂, 5♀♀, L-1; 2♂♂, 3♀♀, L-2; 1♂, 1♀, L-3; 2♂♂, 4♀♀, L-4; 2♀♀, L-5.

YAYILIŞI

Dünya: Avrupa: Arnavutluk, Ermenistan, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Fransa (Korsika, Monaco), Büyük Britanya, Almanya, Gürcistan, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Makedonya, Hollanda, Polonya, Rusya (Güney Avrupa Bölgesi), Sırbistan, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsviçre, Türkiye, Ukrayna. **Kuzey Afrika:** Cezayir, Fas (Batı Sahra). **Asya:** İran, İsrail, Kazakistan, Türkiye (Nilsson and Hájek, 2017).

Türkiye: Ankara, Bayburt, Çorum, Erzurum, Gümüşhane, Kars, Konya, Muğla, Ordu, Samsun, Sivas, Trabzon, Tokat (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz ve ark., 2010; Darılmaz ve ark., 2015).

***Hydroporus discretus discretus* Fairmaire and Brisout, 1859**

İncelenen Örnekler ve Lokalite Bilgileri: 1♂, 1♀, L-1; 1♂, 1♀, L-4.

YAYILIŞI

Dünya: Avrupa: Arnavutluk, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Belarus, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa (Korsika, Monaco), Büyük Britanya, Almanya, Gürcistan, Yunanistan, Macaristan, İrlanda, İtalya, Letonya, Lihtenştayn, Litvanya, Lüksemburg, Makedonya, Karadağ, Hollanda, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya (Orta Avrupa Bölgesi, Kuzey Avrupa Bölgesi, Güney Avrupa Bölgesi), Sırbistan, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Ukrayna. **Kuzey Afrika:** Fas (Batı Sahra). **Asya:** Afganistan, Çin [Xinjiang (Sinkiang)], Kıbrıs, İran, Kashmir (Hindistan), Nepal, Pakistan, Rusya (Doğu Sibirya), Türkiye (Nilsson and Hájek, 2017).

Türkiye: Artvin, Bayburt, Erzurum, Gümüşhane, Iğdır, Ordu, Rize, Samsun, Tokat, Trabzon (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz ve ark., 2015).

***Hydroporus thracicus* Guéorguiev, 1966**

İncelenen Örnekler ve Lokalite Bilgileri: 3♂♂, 2♀♀, L-1; 1♂, 1♀, L-2; 2♂♂, 1♀, L-3.

YAYILIŞI

Dünya: Avrupa: Ermenistan, Bulgaristan, Gürcistan, Yunanistan, Rusya (Güney Avrupa Bölgesi). **Asya:** Türkiye (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Ankara, Artvin, Erzurum, Gümüşhane, Kars, Kastamonu, Rize (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz ve ark., 2015).

***Hydroporus kozlovskii* Zaitzev, 1927**

İncelenen Örnekler ve Lokalite Bilgileri: 1♀, L-1.

YAYILIŞI

Dünya: Avrupa: Ermenistan, Bulgaristan, Gürcistan, Makedonya, Romanya, Rusya (Güney Avrupa Bölgesi). **Asya:** İran, Lübnan, Türkiye (Nilsson and Hájek, 2017).

Türkiye: Antalya, Artvin, Denizli, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane, Kars, Kayseri, Muş, Rize (Darılmaz and Kıyak, 2009; Topkara ve Ustaoglu, 2015).

3.3. Aİlfamilya: DYTISCINAE Leach 1815

Tribus: DYTISCINI Leach 1815

Cins: *Dytiscus* Linnaeus, 1758

***Dytiscus persicus* Wehncke, 1876**

İncelenen Örnekler ve Lokalite Bilgileri: 1♂, L-3.

YAYILIŞI

Dünya: Avrupa: Ermenistan, Gürcistan Rusya (Güney Avrupa Bölgesi), Ukrayna. **Asya:**

Afganistan, İran, Türkiye, Özbekistan (Nilsson and Hájek, 2017).

Türkiye: Erzurum (Darılmaz and Kıyak, 2009).

3.4. Alt Familya: AGABINAE Thomson 1867

Tribus: AGABINI Thomson, 1867

Cins: *Platambus* Thomson, 1859

Platambus lunulatus (Fischer von Waldheim, 1829)

İncelenen Örnekler ve Lokalite Bilgileri:

2♂♂, 2♀♀, L-1; 4♂♂, 3♀♀, L-2; 5♂♂, 7♀♀, L-3; 3♂♂, 3♀♀, L-4; 3♂♂, 2♀♀, L-5.

YAYILIŞI

Dünya: **Avrupa:** Azerbaycan, Ermenistan, Gürcistan, Yunanistan, Rusya (Güney Avrupa Bölgesi), Türkiye. **Kuzey Afrika:** Mısır. **Asya:** İran, Lübnan, Türkiye (Nilsson and Hájek, 2017).

Türkiye: Ankara, Artvin, Bursa, Çorum, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, İçel, İstanbul, Kayseri, Niğde, Rize, Trabzon, Tunceli, Yozgat (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz ve ark., 2010; Darılmaz ve ark., 2015).

Cins: *Agabus* Leach, 1817

Agabus biguttatus (Olivier, 1795)

İncelenen Örnekler ve Lokalite Bilgileri: 1♀,

L-1; 1♀, L-2; 1♂, 3♀♀, L-3; 3♀♀, L-4; 3♂♂, 2♀♀, L-5.

YAYILIŞI

Dünya: **Avrupa:** Azerbaycan, Arnavutluk, Ermenistan, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Belarus, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Fransa (Korsika, Monaco), Büyük Britanya, Almanya, Gürcistan, Yunanistan, Macaristan, İrlanda, İtalya, Lihtenşitayn, Lüksemburg, Makedonya, Karadağ, Hollanda, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya (Orta Avrupa Bölgesi, Güney Avrupa Bölgesi), Sırbistan, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsviçre, Ukrayna. **Kuzey Afrika:** Cezayir, Kanarya Adaları, Mısır, Libya, Fas (Batı Sahra), Tunus. **Asya:** Afganistan, Çin [Sichuan (Szechwan) Xinjiang (Sinkiang)], Kıbrıs, Hindistan (Himachal Pradesh Eyaleti), İran, Irak, İsrail, Ürdün, Kashmir (Hindistan), Kırgızistan, Lübnan, Pakistan, Rusya (Batı Sibirya), Suudi Arabistan, Mısır (Sinai), Suriye, Türkmenistan, Türkiye, Özbekistan, Yemen (Nilsson and Hájek, 2017).

Türkiye: Adana, Afyon, Aksaray, Ankara, Artvin, Bayburt, Bilecik, Bursa, Çankırı, Çorum, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Isparta, İçel, İzmir, Kastamonu, Rize, Sakarya, Trabzon, Yozgat, Toros Dağları (Adana), Karaboğa Dağı (Elazığ veya Bingöl) (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz ve ark., 2010; Darılmaz ve ark., 2015).

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

İncelenen Örnekler ve Lokalite Bilgileri: 1♂, L-3.

YAYILIŞI

Dünya: Avrupa: Azerbaycan, Arnavutluk, Ermenistan, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Fransa (Korsika, Monaco), Büyük Britanya, Almanya, Gürcistan, Yunanistan, Macaristan, İrlanda, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Malta, Makedonya, Karadağ, Hollanda, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya (Orta Avrupa Bölgesi, Güney Avrupa Bölgesi), Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye, Eski Yugoslavya. **Kuzey Afrika:** Cezayir, Kanarya Adaları, Mısır, Libya, Fas (Batı Sahra), Madeira Adaları, Tunus. **Asya:** Kıbrıs, İran, İsrail, Ürdün, Lübnan, Suriye, Türkmenistan, Türkiye (Nilsson and Hájek, 2017).

Türkiye: Afyon, Ankara, Antalya, Aydın, Burdur, Bursa, Denizli, İstanbul, İzmir, Muğla, Samsun, Sinop, Toros Dağları (Darılmaz and Kıyak, 2009; Hızarcıoğlu ve ark., 2010).

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

İncelenen Örnekler ve Lokalite Bilgileri: 2♂♂, 3♀♀, L-1; 4♂♂, 4♀♀, L-2; 8♂♂, 13♀♀, L-3; 1♂, L-10.

YAYILIŞI

Dünya: Avrupa: Azerbaycan, Arnavutluk, Andora, Ermenistan, Avusturya, Azor Adaları, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Belarus, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Faeroe Adaları, Finlandiya, Fransa (Korsika, Monaco), Büyük Britanya, Almanya, Gürcistan, Yunanistan, Macaristan, İzlanda, İrlanda, İtalya, Letonya, Lihtenştayn, Litvanya, Lüksemburg, Makedonya, Karadağ, Hollanda, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya (Orta Avrupa Bölgesi, Kuzey Avrupa Bölgesi, Güney Avrupa Bölgesi), Sırbistan, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye, Ukrayna. **Kuzey Afrika:** Cezayir, Libya, Fas (Batı Sahra), Tunus. **Asya:** Afganistan, Çin [Xinjiang (Sinkiang)], Kıbrıs, İran, İsrail, Kashmir (Hindistan), Kırgızistan, Kazakistan, Lübnan, Rusya (Batı Sibirya) Suriye, Türkmenistan, Türkiye, Özbekistan "Manchuria Bölgesi". **Afrotropikal Bölge** (Nilsson and Hájek, 2017).

Türkiye: Ankara, Antalya, Artvin, Balıkesir, Bursa, Denizli, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Isparta, İçel, İstanbul, İzmir, Kars, Kastamonu, Kayseri, Kocaeli, Konya, Muğla, Ordu, Rize Van, Trabzon, Toros Dağları (Darılmaz and Kıyak, 2009; Hızarcıoğlu ve ark., 2010; Topkara ve Ustaoglu, 2014; Darılmaz ve ark., 2015).

Agabus paludosus (Fabricius, 1801)

İncelenen Örnekler ve Lokalite Bilgileri:

2♂♂, 5♀♀, L-1; 1♂, 4♀♀, L-2; 5♂♂, 10♀♀, L-3.

YAYILIŞI

Dünya: Avrupa: Ermenistan, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Belarus, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa (Korsika, Monaco), Büyük Britanya, Almanya, Gürcistan, Yunanistan, Macaristan, İrlanda, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Karadağ, Hollanda, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya (Orta Avrupa Bölgesi, Kuzey Avrupa Bölgesi, Güney Avrupa Bölgesi), Sırbistan, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Ukrayna. **Asya:** Rusya (Batı Sibirya), Türkiye (Nilsson and Hájek, 2017).

Türkiye: Artvin, Ankara, Erzurum, Rize, Yozgat (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz ve ark., 2010).

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Erzurum ili, Pasinler ilçesinde bulunan Demirdöven Barajı ve bunu besleyen Tımar Deresi'nin Dytiscidae türlerini belirlemek üzere yapılan bu çalışmada 10 cinse ait 16 tür ve 3 alt tür tespit edilmiştir. Tımarlı deresinden 5, Demirdöven Barajından 4, Baraj çıkışından ise 1 istasyondan örnekleme yapılmıştır.

Bulunan türlerin tümü Tımarlı deresinden tespit edilmiştir. Baraj gölünün kuzey, güney, doğu ve batı kısımlarından örnekleme yapılmasına rağmen herhangi bir türe rastlanmamıştır. Barajın tahliye kanalından ise sadece 1 örnek elde edilebilmiştir.

Çalışmanın yapıldığı alanda tespit edilen türler, genel olarak Türkiye'de yaygın olan türlerdir ve Erman ve ark. (2007) ile Erman (2000)'in yaptığı çalışmada da tespit edilmiştir. Erman ve ark. (2007) ve Erman (2000) tarafından aynı alanda, dişisi ilk kez tespit edilen *D. hakkariensis* türü tekrar tespit edilmiştir.

Topkara ve ark. (2011) Tahtalı Baraj havzasında yaptıkları çalışmada Dytiscidae familyasına ait 10 tür ve 4 alt tür tespit etmişlerdir. Gönen çayında Topkara ve Ustaoglu (2014)'nün yaptığı çalışmada ise Dytiscidae familyasına ait 11 tür ve 1 alt tür tespit edilmiştir.

Özellikle büyük barajlar ve bağlantılı HES projeleri, yapıldıkları alandaki ekolojik dengeyi en geniş çapta ve bir daha eskisi gibi işlemeyecek şekilde bozan ya da tamamen yok eden tesislerdir. Örneğin, barajların su tutmaya başlaması ile mansap tarafında belirli sürelerde akan su miktarında azalma ile burada yaşayan sucül yaşam ciddi şekilde etkilenmektedir (UÇEP, 1997).

Barajların ve rezervuarların inşası tatlı sulardaki biyolojik çeşitliliği çeşitli şekillerde

etkiler. Ekosistemde en tehlikede olan canlılar tatlısu organizmalarıdır. Barajlar bu tehlikenin başlıca sebeplerinden biri olup, verdikleri zararın en büyük kısmı nehirlerin doğal akış düzenlerini bozmalarından ve su canlılarının göç yollarını tıkamalarından kaynaklanmaktadır. Sudaki yaşam için önemli olan bu doğal akış değerleri baraj yapımından sonra ekolojik değerini yitirmekte ve canlıların hareketliliğinin düzeni bozulmaktadır. Hidrolojik etkiler akarsuyun akış rejimi ve fiziko-kimyasal parametrelerin değişmesi ile ortaya çıkmaktadır. Baraj göl su kalitesinde meydana gelen değişimler sucul canlı yaşamını değiştirmektedir (Berkün ve ark., 2008).

Baraj ve HES sistemlerinin inşaat aşamasında akarsu yatağının değiştirilmesi, sürekli bulanıklık yaratılması, kullanılan çimento ve katkı maddelerinin suya karışması, sucul canlıların hareketini engelleyen yapılar, tünel sistemleri ve drenajlar ile akarsu yatağında suyun neredeyse tamamının enerji kullanımı için kullanılması ve can suyu olarak bırakılan miktarda oluşan kesintiler etkileşim olarak sayılabilir (Aksungur ve ark., 2011).

Nehir tipi HES tesislerinin, öncelikle üzerinde inşa edileceği akarsuyun su miktarında ve akım rejiminde değişimler yaratacağından, bu akarsularda yaşayan sucul canlıların ve dere kenarı vejetasyonunun önemli derecede etkileneceği açıktır (Özalp ve ark., 2010). Su akış hızının, sıcaklığının,

çözünmüş gaz miktarının, ağır metal ve mineral konsantrasyonları gibi fiziko-kimyasal parametrelerin değişmesi tatlı su organizmalarını etkileyen başlıca sebeplerdendir (Berkün ve ark., 2008). Sıcaklık, suyun viskozite ve derişimini değiştirmesi, su ortamında meydana gelen biyokimyasal olayların hızını, buna bağlı olarak canlıda meydana gelen fizyolojik olayları ve gazların çözünürlüğünü etkilemesi bakımından sucul canlılar için önemli bir parametredir (Kırankaya ve Ekmekçi, 2005).

Akbulut ve ark. (2008) Karasu nehrinde yaptıkları çalışmada, baraj yapımından sonra, Önceki yıllarda Karasu nehrinde yaşayan birçok canlı türünün yaşamlarını sürdürebilmek için yan kollara geçmek zorunda kaldığını ya da ortadan kalktığını ve Kemaliye çevresinde Karasu Nehrinin habitat yapısındaki bu değişimin, insan eli ile oluşturulan yapıların sistemdeki etkilerinin görülmesi açısından bir örnek teşkil ettiğini bildirmişlerdir.

Barajların yapımı, yukarıda belirtilen çalışmalarda da belirtildiği üzere, bulunduğu bölgedeki ekolojik dengeyi ve biyolojik çeşitliliği önemli ölçüde etkilemektedir. Akarsu ile baraj gölündeki suyun akış rejimi ve fiziko-kimyasal değişiklikler burada yaşayan sucul canlıların yaşam koşullarını değiştirmektedir. Demirdöven Barajı'nda vejetasyona rastlanmamıştır. Vejetasyonun olmaması, baraj sularının sıcaklığı, suyun akış hızı ve çeşitli

ekolojik faktörlerin akarsulara göre farklı olmasından dolayı barajda herhangi bir sucül kınkanatlı tespit edilememiştir. Derenin zemin yapısı ise değişiklik göstermekle birlikte, farklı yerlerinde farklı habitat çeşitliliği bulunmasından dolayı kumlu, çakıllı veya çamurludur. Barajın üst bölümlerinde Tımar Deresinin doğal yapısının genel olarak bozulmaması, suyun akış hızı, vejetasyon, habitat ve zeminin barajdan farklı olmasından dolayı, ditissid varlığı ve çeşitliliği baraj suyuna göre oldukça fazla bulunmuştur.

4. TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Kemal Demirbaş'ın yüksek lisans tezinin bir bölümüdür ve Atatürk Üniversitesi, BAP birimi, 2013/304 no'lu proje ile desteklenmiştir.

5. KAYNAKLAR

Akbulut A., Demirsoy A., Akbulut N., Arslan N., Özgür M.E., Darılmaz M. (2008). Kemaliye ve Çevresinin Sucül Canlılar Açısından Değerlendirilmesi. Erzincan Üniversitesi AquaClub Su Ürünleri Araştırma ve Geliştirme Bilim Kulübü Kemaliye 5. Ulusal Geleneksel Su Ürünleri Bilimsel ve Kültürel Platformu. [1]31 Mayıs-1 Haziran, Erzincan.

Aksungur M., Ak O., Özdemir A. (2011).

Nehir Tipi Hidroelektrik Santrallerinin Sucül Ekosisteme Etkisi: Trabzon Örneği. *Journal of Fisheries Sciences*, 5(1), 79-92.

Berkün M., Aras E., Koç T. (2008). Barajların ve Hidroelektrik Santrallerin Nehir Ekolojisi Üzerinde Oluşturduğu Etkiler. *TMH-Türkiye Mühendislik Haberleri*, 452(6), 41-48.

Borror D.J., DeLong D.M., Triplehorn C.A. (1981). An introduction to the study of insects. Hold, Rinehard and Winston, USA, 827.

Darılmaz M.C., Kıyak S. (2006). A Contribution to the Knowledge of the Turkish Water Beetles Fauna (Coleoptera). *Munis Entomology and Zoology*, 1(1), 129-144.

Darılmaz C.M., Kıyak S. (2009). Checklist of Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae and Dytiscidae of Turkey (Coloptera: Adephaga). *Journal of Natural History*, 43(25), 1585 -1636.

Darılmaz M.C., Kıyak S. (2010). New and Rare Water Beetles (Coleoptera: Haliplidae: Dytiscidae) for the Fauna of Turkey. *Acta Zoologica Bulgarica*, 62(1), 99-102.

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., Polat A., İncekara Ü., Mart A. (2015). Faunistic Study on Dytiscidae,

- Haliplidae and Noteridae (Coleoptera: Adephaga) in Middle and Eastern Black Sea Regions, Turkey. *Pakistan Journal Zoology*, 47(5), 1239-1252.
- Erman Ö.K. (2000). Erzurum İli Dytiscidae (Coleoptera) Türleri Üzerine sistematik Araştırmalar. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Erman Ö.K., Aldemir A. (2010). A Field Study on Bio-Ecology of *Hygrotus ahmeti* (Coleoptera: Dytiscidae) in the Eastern Anatolia Region of Turkey. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 16, 329-333.
- Erman Ö.K., Erman, O. (2002). First records of *Oreodytes* Seidlitz, 1887 (Dytiscidae, Coleoptera) from Turkey: *Oreodytes septentrionalis* (Gyllenhel, 1826) and *Oreodytes davisii* (Curtis, 1831). *Turkish Journal of Zoology*, 26(3), 295-299.
- Erman Ö.K., Erman O. (2004). First record of *Graptodytes bilineatus* (Sturm, 1835) (Coleoptera, Dytiscidae) from Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 28(1), 87- 90.
- Erman Ö.K., Fery H. (2006). *Hydroporus neclae* sp. n. from north-eastern Turkey, a new member of the memnonius-group of *Hydroporus* Clairville (Coleoptera: Dytiscidae). *Zootaxa*, 1355, 39-47.
- Erman Ö.K., Erman O., Kasapoğlu A. (2007). Dytiscidae (Coleoptera) in the Erzurum province of Northeastern Turkey and notes on their distribution. *Entomologische Zeitschrift*, 117(1), 27-36.
- Fery H., Erman, Ö.K. (2009). New species of the *Hydroporus longulus*-group from Iran, Armenia and Turkey with a synopsis of the group (Coleoptera: Dytiscidae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 49(2), 529–558.
- Fery H., Hendrich L. (2011a). *Ilybius enpalaiatheka* spec. nov from Anatolia, Turkey, with a revised key to males of the *Ilybius erichsoni* and *chalconatus* groups. *Spixiana*, 34(1), 39-46.
- Fery H., Hendrich L. (2011b). *Hydroporus esseri* sp n., a new diving beetle from Southern, Turkey (Coleoptera, Dytiscidae, Hydroporinae). *Zootaxa*, 2909, 38-46.
- Fery, H. and Przewozny, M., 2011. *Ilybius thynias* sp.n from Europea, Turkey (Coleoptera, Dytiscidae). *Zootaxa*, 2740, 59-67.
- Foster G.N., Foster A.P., Eyre M.D., Bilton, D.T. (1990). Classification of water beetle assemblages in arable fenland and ranking of sites in relation to conservation value. *Freshw Biol*, 22, 343–354.
- Hájek J., Fikáček M. (2010). Taxonomic revision of the *Hydroporus bodemeyeri* species complex (Coleoptera: Dytiscidae) with a geometric morphometric analysis of

- body shape within the group. *Journal of Natural History*, 44(27–28), 1631–1657.
- Hájek J., Stastny J., Boukal M. (2011). Updating the eastern Mediterranean *Deronectes* (Coleoptera: Dytiscidae) with the description of two new species from Turkey. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 51(2), 463-476.
- Hernando C., Aguilera P., Castro A., Ribera, I. (2012). A new interstitial species of the *Hydroporus ferrugineus* group from North-Western, Turkey, with a molecular phylogeny of the *H. memnonius* and related groups (Coleoptera: Dytiscidae: Hydroporinae). *Zootaxa*, 3173, 37-53.
- Hızarcıoğlu R., Kıyak S., Darılmaz M.C. (2010). Some Aquatic Coleoptera from Ankara Province, Turkey. *Munis Entomology and Zoology*, 5(1), 278-282.
- Kırankaya Ş.G., Ekmekçi F.G. (2005). Gelingüllü Baraj Gölü'nde Su Kalitesinin Balık Yaşamı Açısından Değerlendirilmesi. *Türk Sucul Yaşam Dergisi*, 3(4), 333-340.
- Nilsson A.N. (1996). Aquatic Insects of North Europe, A Taxonomic Handbook. Stenstrup, 172.
- Nilsson, A.N., Hájek, J. (2017). Catalogue of Palearctic Dytiscidae (Coleoptera). Update distributed as a PDF file via Internet; version 31.1.2016. www.waterbeetles.eu
- Özalp M., Kurdoğlu O., Yüksel E.E., Yıldırım S. (2010). Artvin'de Nehir Tipi Hidroelektrik Santrallerin Neden Olduğu/Olacağı Ekolojik ve Sosyal Sorunlar. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 20-22 Mayıs, Artvin, II: 677-687.
- Spangler P.J. (1981). Aquatic Biota of Tropical South America, Part 1, Arthropoda. San Diego State University, San Diego, California, USA, 323.
- 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, 323-332.
- 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 Sciences*, 28(4), 99-103.
- Topkara E.T., Ustaoglu M.R., Balık S. (2011). Tahtalı Barajı Havzası'nın (Menderes-İzmir) Sucul Coleoptera ve Sucul ve Yarısucul Heteroptera (Classis: Insecta) Faunasına Bir Bakış. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, 14(2), 10-21.
- Topkara E.T., Ustaoglu M.R. (2014). Gönen Çayı (Balıkesir, Çanakkale-Türkiye)'nda yaşayan sucul Coleoptera ve sucul ve yarısucul Heteroptera faunası üzerine bir

çalışma. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 31(1), 19-26.

Topkara E.T., Ustaoglu M.R. (2015).Kartal Gölü'nün (Denizli) sucul Coleoptera ve sucul-yarısucul Heteroptera (Insecta) faunası üzerine bir çalışma ve ekolojik notlar. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 32(1), 45-50.

UÇEP. (1997). Ulusal Çevre Eylem Planı: Arazi Kullanımı ve Kıyı Alanlarının Yönetimi. Devlet Planlama Teşkilatı. <http://ekutup.dpt.gov.tr>

Yee D.A., Alarie Y., Bergsten J., Bilton D.T., Crumrine P., Culler L.E., Dettner K., Gioria

M., Kehl S., Michat M.C., Miller K.B., Ohba S. (2014). Ecology, Systematics, and the Natural History of Predaceous Diving Beetles (Coleoptera: Dytiscidae). Springer Science Business Media Press, Dordrecht Heidelberg New York, London, 468.