

## Uludağ (Bursa)'daki Buzul Gölleri ve Akarsularında Faunal Bir Çalışma

\*M. Ruşen Ustaoglu, Süleyman Balık, Hasan M. Sarı, Didem Özdemir Mis, Cem Aygen, Murat Özbek, Ali İlhan, Ayşe Taşdemir, Seray Yıldız, Esat T. Topkara

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümü, İçsular Biyolojisi Anabilim Dalı, 35100, İzmir, Türkiye  
\*E mail: m.rusen.ustaoglu@ege.edu.tr

**Abstract: A faunal study of the glacier lakes and rivers on Uludağ (Bursa) Mountain.** In this study, fauna characteristics of five glacial lakes (Lake Kara, Lake Kilimli, Lake Aynalı, Lake Buzlu and Lake Heybeli) and five rivers (River Güvercinlik, River Deliçay, River Nilüfer, River Kalburt and River Hamamlı) on Uludağ Mountain were investigated between 8 July and 19 August 2003. A Total of 82 species, consisting of 36 zooplankton, 38 benthic invertebrates, 8 vertebrates were determined from the lakes and rivers. Of which, a species of Rotifera, *Microcodides hertha* was reported new to Turkish fauna.

**Key Words:** Biological diversity, fauna, glacial lakes, Uludağ.

**Özet:** Bu çalışmada, 8 Temmuz ve 19 Ağustos 2003 tarihlerinde, Uludağ'da bulunan beş buzul gölü (Karagöl, Kilimli, Aynalı, Buzlu ve Heybeli) ve beş akarsunun (Güvercinlik deresi, Deliçay, Nilüfer çayı, Kalburt deresi ve Hamamlı deresi) fauna karakteristikleri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda zooplanktonda 36, bentik omurgasızlarda 38, omurgalıların ise 8 olmak üzere toplam 82 tür tespit edilmiştir. Bu taksonlar içinde Rotifera'dan *Microcodides hertha* Türkiye faunası için yeni kayıttır.

**Anahtar Kelimeler:** Biyolojik çeşitlilik, fauna, buzul gölleri, Uludağ.

### Giriş

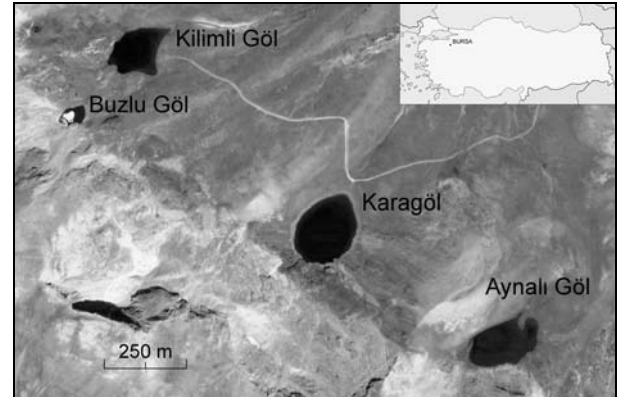
İç sular bakımından zengin olan ülkemizde, irili ufaklı yaklaşık 500 kadar göl bulunmaktadır. Bu göllerden ulaşımı kolay olan ova gölleri üzerinde çeşitli limnolojik araştırmalar yapılmış olmasına karşın, yüksek dağlar üzerinde bulunan buzul ve tektonik orijinli göllerimizin limnolojisi üzerine çalışmalar yok denecek kadar azdır. Oysa, zoocoğrafik bağlamda yüksek dağ ve sıradağlar canlıların yayılışlarını sınırlayan önemli doğal bariyer olmalarının yanı sıra, ekstrem iklim şartlarına sahip olduklarından dolayı çeşitli canlı gruplarına bir ada gibi sığınak görevi yapan önemli oluşumlardır.

Anadolu, Avrupa, Asya ve Afrika kıtaları arasında bir geçit konumundadır. Özellikle buzul dönemlerinde kuzeyden gelen canlılara sığınak görevi yaptığı ve buzul sonrası dönemlerde birçok canlıların bu sığınaklardan tekrar kuzeye doğru yayılmasında önemli rol aldığı bilinmektedir (Demirsoy, 1996). Uludağ, buzul ve buzul arası dönemlerde Trakya üzerinden gelen boreal fauna elemanlarının Batı Anadolu'daki yayılış alanı üzerinde bulunan önemli sığınaklardan biridir.

Batı Anadolu'nun en yüksek dağı olan Uludağ (2543 m), Türkiye'nin sert, temel kütlelerini oluşturan ve Alp orojenik hareketleri ile yükselmiş olan başlıca masiflerindedir. Bursa ilinin sınırları içinde yer alan Uludağ, yaklaşık olarak 40 km uzunluğunda, 15–20 km genişliğinde bir alanı kaplamaktadır ve 1978'ten beri sit alanı statüsüne sahiptir (Yarar ve Magnin, 1997).

Ülkemizin en önemli kış sporları ve kayak merkezi olan Uludağ, Aralık-Mayıs ayları boyunca karla örtülmüştür ve kar kalınlığı zaman zaman 4 metreyi bulabilmektedir. Uludağ'ın en yüksek zirvesini oluşturan 2543 m yükseklikteki Uludağ Tepe

altında kalan bölge, göller bölgesi olarak isimlendirilir ve burada bir kısmı yazın kuruyan buzul gölleri bulunur. Bu buzul göllerinin en önemlileri Kilimli (2330 m), Buzlugöl (2390 m), Karagöl (2270 m), Aynalı (2310 m), ve çok sığ olduğundan dolayı yaz sonunda kuruyan Heybeligöl (2410 m) dır (Şekil 1).



Şekil 1. Uludağ'da bulunan buzul gölleri.

Çalışmamızda, Uludağ'da bulunan buzul göllerinin faunasının ortaya konulması amaçlanmıştır. Bununla beraber, Uludağ'dan kaynaklanan belli başlı akarsulardan olan, Derekızık köyü yakınında bulunan Güvercinlik deresi, Orhaniye köyü yakınında bulunan Deliçay, Güneybayırı köyü yakınında bulunan Nilüfer çayı, İnegöl girişinde bulunan Kalburt deresi ile İnegöl-Domaniç yolu üzerinde bulunan Hamamlı deresinden de biyolojik örnekler toplanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Uludağ'da yer alan buzul göllerinin: Kilimligöl (1), Karagöl (2), Aynalığöl (3), Buzlugöl (4), Heybeligöl (5) ve Uludağ'dan kaynaklanan akarsuların: Güvercinlik deresi (6), Deliçay (7), Kalburt deresi (8), Hamamlı deresi (9) ve Nilüfer çayı (10) faunası ve fizikokimyasal özelliklerinin saptanması amacıyla, 8 Temmuz ve 19 Ağustos 2003 tarihlerinde iki örnekleme çalışması yapılmıştır. Su örneklemleri derinliğin yeterli olduğu göllerde Schindler su alma kabıyla yapılmış, diğer göller ve akarsularda ise direkt yüzeyden örnek alınmıştır. Suyun fiziko-kimyasal özelliklerinden sıcaklık, ışık geçirgenliği, pH, çözünmüş oksijen, oksijen doygunluğu ve elektriksel iletkenlik tayinleri in situ olarak, WTW Oxi330 oksijen metre, WTW pH330 pH metre ve YSI 30 SCT metre ile gerçekleştirilmiştir.

Plankton örneklemleri, derinliğin yeterli olduğu göllerde standart plankton kepçeleri (55 µm ve 60 µm göz açıklığında) ile horizontal ve vertikal olarak, sığ göllerde ve akarsularda ise, 60 µm göz açıklığındaki el plankton kepçesi ile yapılmıştır. Toplanan plankton örnekleri % 4'lük formalin solusyonunda tespit edilerek laboratuarda incelemeye alınmıştır.

Göllerde bentos örnekleri Ekman-Birge Grab (15x15 cm) ile alınan çamur örneklerinin 0.5 mm elekten elenmesi ile toplanmış, %4'lük formalin çözeltisinde tespit edilmiştir. Akarsularda ise 500 µm göz açıklığına sahip kick-net kullanılarak toplanan bentos örnekleri %4'lük formalin çözeltisinde tespit edilmiştir. Laboratuara getirilen örnekler bol su altında yıkandıktan sonra %70'lik etil alkolde ayrı ayrı sınıflandırılmışlardır. Preparasyonu yapılan bu örnekler, stereo mikroskop ve binoküler mikroskop kullanılarak tür tayinleri yapılmıştır. Akarsularda nektonik örneklemler elektroşok aleti kullanılarak yapılmıştır. Toplanan balık örnekleri %4'lük formalin solusyonunda tespit edilmiştir.

Sistematiği açıdan sınıflandırılan örneklerin tayinlerinde Rotifera için Ruttner-Kolisko (1974), Koste (1978), Segers (1995); Cladocera için Flössner (1972), Smirnov (1974,1992,1996), Negrea (1983); Copepoda için Borutski (1963), Rylov (1963), Kiefer (1978), Reddy (1994), Einsle (1996); Decapoda için Bott (1950), Amphipoda için, Karaman ve Pinkster (1977a-b; 1987); Ostracoda için Meisch (1985); Diptera için Cranston (1982), Şahin (1991), Klink ve Moller Pillot (2003); Hemiptera için Savage (1989); Coleoptera için Bertrand (1954), Franciscolo (1972); Ephemeroptera için Tanatmış (1993); Oligochaeta için Brinkhurst ve Jamieson (1971), Kathman ve Brinkhurst (1998), Sperber (1950), Timm (1999); Amphibia için Başoğlu ve Özeti (1973); Pisces için Kuru (1980), Geldiay ve Balık (1999)'ün eserlerinden yararlanılmıştır.

## Bulgular

Uludağ'da bulunan buzul göllerinin yüzey suyu sıcaklığının Temmuz 2003'de 4.8 – 14.5 °C arasında, Ağustos 2003'de ise 15.7 - 23 °C olduğu saptanmıştır. pH değerleri ise

Temmuz'da 8.02 – 9.1 Ağustos'ta ise 8.47 – 9.82 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Çözünmüş oksijen değerleri incelendiğinde, Temmuz ayında 5.8 – 7.2 mgL<sup>-1</sup>, Ağustos'ta ise 5.30 – 8.0 mgL<sup>-1</sup> arasında olduğu tespit edilmiştir. Elektriksel iletkenlik değerlerinin Temmuz'da 70 - 96 µS<sub>25°C</sub> arasında, Ağustos ayında ise 84 - 102 µS<sub>25°C</sub> arasında olduğu saptanmıştır.

Temmuz 2003'de Uludağ'dan kaynaklanan akarsularda yapılan yerinde ölçümler sonucunda; su sıcaklığının 13.7 – 20.8 °C, pH'nın 7.13 – 7.96, çözünmüş oksijenin 6.3 – 7.3 mgL<sup>-1</sup>, elektriksel iletkenliğin 125 - 531 µS<sub>25°C</sub>, tuzluluğun ise 0.1 – 0.3 ppt arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Göllerde yapılan zooplankton örneklemleri sonucunda, Rotiferlerden 11 familya içeriğinde 24 takson, Kladoserlerden 4 familya içeriğinde 7 takson, Kopepodlardan 3 familya içeriğinde 5 takson olmak üzere toplam 36 takson saptanmıştır. Rotiferlerin istasyonlara göre dağılımlarına bakıldığında, 13 takson ile Kilimligöl'ün en zengin istasyon olduğu görülmektedir. Bunu 9 ve 8 takson ile Aynalığöl, Karagöl ve Buzlugöl izlemektedir. Rotiferler açısından en fakir istasyon ise 4 takson ile Heybeligöl olmuştur (Tablo 1).

Rotifer türleri içinde en sık karşılaşılan taksonlar *Keratella quadrata*, *Keratella cochlearis* ve *Euchlanis dilatata lucksiana*'dır. *K. quadrata* her gölde, *K. cochlearis* ve *E. dilatata lucksiana* ise Heybeligöl dışındaki tüm göllerde saptanmıştır. Diğer taksonlar ise genellikle birer gölde ender olarak görülmektedir (Tablo 1).

Kladoserler açısından en zengin istasyon 5 takson ile Buzlugöl olmuş, bunu 4 takson ile Aynalığöl ve Kilimligöl, 3 takson ile Karagöl izlemiştir (Tablo 1). En az taksona sahip lokalite ise tek takson ile Heybeligöl olmuştur. Kladoserlerden *Chydorus sphaericus* türünün Uludağ'da bulunan buzul göllerinde yaygın olarak bulunduğu belirlenmiştir. *Daphnia longispina* ve *Macrothrix hirsuticornis* türlerinin ise sadece birer gölde bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 1).

Tespit edilen kopepodların dağılımına bakıldığında Heybeligöl'de kopepod bulunmadığı görülür. *Arctodiaptomus (A.) osmanus* türü Uludağ'da en çok lokalitede tespit edilen türdür. Kilimligöl ise 3 tür ile en fazla kopepod türü tespit edilen lokalitedir (Tablo 1).

Uludağ'daki göller ve akarsularda gerçekleştirilen bentik örneklemler sonucunda, Diptera'dan 14, Ephemeroptera'dan 9, Coleoptera'dan 2, Hemiptera'dan 2, Oligochaeta'dan 7, Amphipoda'dan 2, Decapoda'dan 1, Ostracoda'dan 1 olmak üzere toplam 38 takson saptanmıştır (Tablo 1).

Insecta sınıfı açısından değerlendirdiğimizde, en fazla takson Diptera ordosuna ait olup, bunu Ephemeroptera ordosu takip etmektedir. Coleoptera ve Hemiptera ordoları ise çok az türle temsil edilmektedir. Diptera ordosuna ait taksonlara hem göl hem de akarsu habitatlarında rastlamamıza karşın, Ephemeroptera ordosuna ait bireyler akarsularda, Coleoptera ve Hemiptera ordosuna ait organizmalara ise sadece göllerde rastlanabilmiştir (Tablo 1).

Diptera ordosunun Chironomidae familyası taksonları en fazla Kilimligöl ve Karagöl'de tespit edilmiştir (4 takson). Buzlugöl'den 1, Aynalığöl'den 3 takson saptanmış olup,

Heybeligöl'den ise Chironomidae larvalarına rastlanılmamıştır (Tablo 1). Akarsu habitatlarına baktığımızda ise en fazla taksona Nilüfer Çayı'nda rastlanılmış olup (5 takson), Güvercinlik Deresi (2 takson) ve Hamamlı Deresi (1 takson) dışındaki diğer akarsu ortamlarında Chironomidae örneğine rastlanılmamıştır (Tablo 1).

**Tablo 1.** Tespit edilen taksonların istasyonlara göre dağılımları.

| Rotifera   | İstasyonlar |
|--|-------------|
| <i>*Microcodices hertha</i> Wulfert, 1961                  | 1           |
| <i>Keratella quadrata</i> (Müller, 1786)                   | 1,2,3,4,5   |
| <i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)                  | 1,2,3,4     |
| <i>Keratella cochlearis tecta</i> (Lauterborn, 1900)       | 4           |
| <i>Notholca squamula</i> (O.F.Müller, 1786)                | 2,4         |
| <i>Euchlanis dilatata lucksiana</i> (Hauer, 1930)          | 1,2,3,4     |
| <i>Mytilina ventralis brevispina</i> Ehrenberg, 1832       | 1,5         |
| <i>Mytilina ventralis macracantha</i> (Gosse, 1886)        | 1           |
| <i>Lepadella patella</i> (O.F.Müller, 1786)                | 1,3         |
| <i>Lecane luna</i> (O.F.Müller, 1776)                      | 1           |
| <i>Lecane flexilis</i> (Gosse, 1886)                       | 3           |
| <i>Lecane (M.) furcata</i> (Murray, 1913)                  | 1,5         |
| <i>Lecane (M.) clostercerca</i> (Schmarda, 1859)           | 1,3         |
| <i>Lecane (M.) bulla</i> (Gosse, 1886)                     | 2           |
| <i>Lecane (M.) lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)               | 3,4         |
| <i>Cephalodella</i> sp.                                    | 2           |
| <i>Trichocerca rattus</i> (O.F.Müller, 1776)               | 1           |
| <i>Trichocerca rattus carinata</i> (Ehrenberg, 1830)       | 1           |
| <i>Trichocerca lophoessa</i> (Gosse, 1886)                 | 3           |
| <i>Trichocerca longiseta</i> (Schrank, 1802)               | 1           |
| <i>Trichocerca similis</i> (Wierzejski, 1893)              | 4           |
| <i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925               | 2,4         |
| <i>Pompholyx sulcata</i> (Hudson, 1885)                    | 2,5         |
| <i>Hexarthra bulgarica</i> (Wiszniewski, 1933)             | 3           |
| <b>Cladocera</b>   |             |
| <i>Daphnia longispina</i> O.F.Müller, 1785                 | 1           |
| <i>Daphnia cucullata</i> Sars, 1862                        | 2,3,4       |
| <i>Daphnia curvirostris</i> Eylmann, 1887                  | 1,2         |
| <i>Bosmina longirostris</i> (O.F.Müller, 1785)             | 3,4         |
| <i>Macrothrix hirsuticornis</i> Norman & Brady, 1867       | 4           |
| <i>Chydorus sphaericus</i> (O.F.Müller, 1776)              | 1,2,3,4,5   |
| <i>Acroperus harpae</i> (Baird, 1835)                      | 1,3,4       |
| <b>Copepoda</b>  |             |
| <i>Arctodiaptomus (A.) osmanus</i> Kiefer, 1974            | 1,2,3       |
| <i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer, 1851)                | 1,4         |
| <i>Acanthocyclops</i> sp.                                  | 1           |
| <i>Attheyella crassa</i> (Sars, 1863)                      | 3           |
| <i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jurine, 1820)            | 4           |
| <b>Ostracoda</b>   |             |
| <i>Potamocypis villosa</i> (Jurine, 1820)                  | 1,2,4,5     |
| <b>Decapoda</b>  |             |
| <i>Potamon ibericum</i> (Bieberstein, 1809)                | 8           |
| <b>Amphipoda</b>   |             |
| <i>Gammarus balcanicus</i> Schäferna, 1923                 | 10          |
| <i>Gammarus pulex pulex</i> (Linnaeus, 1758)               | 6,10        |
| <b>Diptera</b>   |             |
| <i>Procladius (Holotanypus)</i> sp.                        | 2,3,4       |
| <i>Psectrocladius (P.) sordidellus</i> (Zetterstedt, 1838) | 1           |
| <i>Potthastia gaedii</i> (Meigen, 1838)                    | 10          |
| <i>Chironomus plumosus</i> (Linnaeus, 1758)                | 1,2         |
| <i>Chironomus tentans</i> Fabricius, 1805                  | 1           |
| <i>Paratanytarsus lauterborni</i> (Kieffer, 1909)          | 1,2,3       |
| <i>Micropsectra praecox</i> (Wiedemann, 1818)              | 3           |
| <i>Rheotanytarsus</i> sp.                                  | 2           |
| <i>Apsectrotanypus trifascipennis</i> (Zetterstedt, 1838)  | 10          |
| <i>Ablabesmyia (A.) longistyla</i> Fittkau, 1962           | 10          |

|  |         |
|--|---------|
| <i>Brillia modesta</i> (Meigen, 1830)                  | 6       |
| <i>Conchapelopia</i> sp.                               | 6       |
| <i>Polypedilum (P.) laetum</i> (Meigen, 1818)          | 9,10    |
| <i>Tanytarsus gregarius</i> Kieffer, 1909              | 10      |
| <b>Ephemeroptera</b>                                   |         |
| <i>Caenis luctuosa</i> (Burmeister, 1839)              | 10      |
| <i>Ephemerella ignita</i> (Poda, 1761)                 | 6       |
| <i>Heptagenia sulphurea</i> (Müller, 1776)             | 6,7,10  |
| <i>Ecydionurus lateralis</i> (Curtis, 1834)            | 6       |
| <i>Ecydionurus venosus</i> (Fabricius, 1775)           | 10      |
| <i>Epeorus alpicola</i> (Eaton, 1871)                  | 6       |
| <i>Epeorus</i> sp.                                     | 6       |
| <i>Baetis scambus</i> Eaton, 1870                      | 6,10    |
| <i>Baetis pavidus</i> Grandi, 1949                     | 7       |
| <b>Coleoptera</b>                                      |         |
| <i>Agabus striolatus</i> Gyllenhal, 1808               | 1       |
| <i>Nebrioporus griseostriatus</i> De Geer, 1774        | 2       |
| <b>Hemiptera</b>                                       |         |
| <i>Aquarius najas</i> (De Geer, 1773)                  | 1       |
| <i>Notonecta</i> sp.                                   | 1       |
| <b>Annelida</b>  |         |
| <i>Tubifex tubifex</i> (Müller, 1774)                  | 1,2     |
| <i>Ilyodrilus templetoni</i> (Southern, 1909)          | 2,4     |
| <i>Potamothrix hammoniensis</i> (Michaelsen, 1901)     | 1,2     |
| <i>Potamothrix bavaricus</i> (Oschman, 1913)           | 2       |
| <i>Haber speciosus</i> (Hrabe, 1931)                   | 2       |
| <i>Ophidonais serpentina</i> (Müller, 1773)            | 6,8,10  |
| <i>Nais pardalis</i> Pignet, 1906                      | 10      |
| <b>Osteichthyes</b>                                    |         |
| <i>Salmo trutta macrostigma</i> Dumeril, 1858          | 7       |
| <i>Alburnoides bipunctatus</i> Bloch, 1782             | 9,10    |
| <i>Leuciscus cephalus</i> Linnaeus, 1758               | 8,9,10  |
| <i>Barbus tauricus escherichi</i> (Steindachner, 1897) | 6,9,10  |
| <i>Chalcalburnus chalcoides</i> Gueldenstaedti, 1772   | 8       |
| <i>Capoeta tinca</i> Heckel, 1843                      | 7,8     |
| <i>Nemacheilus angorae</i> Steindachner, 1897          | 8,9,10  |
| <b>Amphibia</b>  |         |
| <i>Rana macrocnemis</i> Boulenger, 1885                | 1,2,3,5 |

Ephemeroptera ordosu bireyleri ise en fazla Güvercinlik Deresi (6 takson) ve Nilüfer Çayı'nda (4 takson) tespit edilmiş olup, Deliçay'da 2 takson, diğer istasyonlarda ise hiç Ephemeroptera örneği bulunmamıştır (Tablo 1). Coleoptera ordosuna ait 2 taksondan biri Kilimliçöl, diğeri Karagöl'den rapor edilmiştir. Hemiptera ordosuna ait 2 takson da sadece Kilimliçöl'den bildirilmiştir (Tablo 1).

Oligochaeta sınıfına ait toplam 7 taksonun 5'i göllerden, 2'si akarsulardan tespit edilmiştir. Göllerden tespit edilenler Tubificidae familyasına, akarsulardan tespit edilenler Naididae familyasına ait taksonlardır. Oligochaeta'nın en fazla bulunduğu göl Karagöl (5 takson), diğeri Kilimliçöl (2 takson) olup Buzlugöl ve Heybeligöl'de Oligochaeta bireylerine rastlanılmamıştır. Akarsu ortamından bildirilen 2 takson Nilüfer Çayı (2 takson), Güvercinlik Deresi (1 takson) ve Kalbur Deresinden (1 takson) tespit edilmiştir (Tablo 1).

Crustacea sınıfına ait Amphipoda'dan 2, Decapoda'dan 1 ve Ostracoda'dan 1 olmak üzere toplam 4 takson tespit edilmiş olup, Amphipoda ve Decapoda örnekleri akarsu, Ostracoda örneği göl ortamından tespit edilmiştir. Amphipoda'ya ait 2 takson Güvercinlik Deresi (1 takson) ve Nilüfer Çayı (2 takson), Decapoda'ya ait 1 takson Kalbur Deresi'nden bildirilmiştir. Ostracoda'ya ait 1 takson ise

Buzlugöl hariç tüm göllerden rapor edilmiştir (Tablo 1).

Uludağ'da bulunan buzul göllerinin Buzlu Göl haricinde hepsinde kurbağalardan *Rana macrocnemis* türü tespit edilmiştir. Uludağ'dan kaynaklanan akarsulardan balıklardan üç familyaya ait 7 takson tespit edilmiştir. En fazla balık türü Hamamlı Deresi (5 tür), Kalbur Deresi ve Nilüfer Çayı'nda (4 tür) rapor edilirken, Güvercinlik Deresi ve Deliçay'dan 1 tür tespit edilmiştir.

## Tartışma ve Sonuç

Uludağ'da bulunan buzul göllerinde tespit edilen zooplanktonik organizmalardan Rotiferlerin Epiplanaeidae familyasına ait *Microcodides hertha* türü, Türkiye faunası için yeni kayıt niteliği taşımaktadır. Kopepodlardan *Arctodiaptomus* (*A.*) *osmanus*, *Eucyclops serrulatus* ve *Acanthocyclops* sp. türleri dışında tespit edilen tüm zooplanktonik türler Uludağ'da bulunan buzul göllerinden ilk kez rapor edilmektedir. Kiefer (1952 ve 1955) Türkiye'de bulunan kopepodlar hakkında yapmış olduğu çalışmada, Karagöl-Uludağ'da *Arctodiaptomus* (*A.*) *spectabilis*, *Eucyclops serrulatus* ve *Acanthocyclops robustus* türlerinin bulunduğunu; Lindberg (1953) ise Uludağ'da *Eucyclops serrulatus*, *Acanthocyclops robustus* ve *Acanthocyclops* sp. türlerinin bulunduğunu rapor etmişlerdir. Reddy (1994) tarafından Diaptomidae familyası üzerine yapılan nispeten yakın tarihli çalışmada, Karagöl-Uludağ'da bulunan Diaptomidae familyasına ait türün *Arctodiaptomus* (*A.*) *osmanus* türü olduğu bildirilmiştir. Söz konusu türler bu çalışmada da tespit edilmiştir.

Çalışmanın yapıldığı bölgedeki göllerin ve akarsuların zoobentos kompozisyonu ile ilgili önceden yapılmış ayrıntılı bir çalışma bulunmamaktadır. Dolayısıyla, tespit edilen türler söz konusu lokalitelerden ilk kez rapor edilmektedir. Heteroptera ordosuna ait örneklerin tamamı Kilimligöl'den toplanmıştır. Coleoptera örneklerinden *A. striolatus* türü sadece Kilimligöl'den, *S. griseostriatus* türü ise hem Karagöl'den hem de Buzlugöl'den elde edilmiştir. Kilimligöl ve Buzlugöl'ün birbirlerine çok yakın olması nedeniyle *S. griseostriatus*'un her iki buzul gölünde de bulunması doğaldır. Coleoptera'dan *A. striolatus* türü bol miktarda kaba organik atık madde içeren asidik geçici suların bilinen bir türüdür, *S. griseostriatus* ise boreo-alpin bir tür olup, temiz ve durgun sulara, turbalık alanlarda ve derelerde yaşadığı bildirilmektedir.

Heteroptera ve Coleoptera ordolarına ait ilgili lokalitelerden daha önce yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Özellikle göl, gölcük ve yavaş akan akarsulardan bilinen Gerridae (su örümcekleri) familyasının bir üyesinin gerek bir buzul gölünden tespit edilmiş olması, gerekse bulunduğu rakım açısından kayda değer bir veri olarak değerlendirilebilir.

Çalışma sonucunda, örnekleme yapılan istasyonların tümünden değişen sayılarda oligoket türleri tespit edilmiştir. Naididae familyası tür çeşitliliği bakımından dominant olmasına rağmen, Kilimligöl, Karagöl ve Aynalığöl'de herhangi bir Naidid türüne rastlanmamıştır. Tubificidae familyasına ait

türlere ise sadece durgun su havzaları olan göllerde rastlanmıştır. Yüksek rakımlı dağ gölleri ve buzul gölleri faunal kompozisyonları açısından nadir bulunan türleri içerirler ve oldukça izole çevrelerden oluşmuşlardır. Bu türlü su ortamlarına adapte olan canlılar bu bakımdan geniş toleranslara sahiptirler. Örneğin bu çalışmada rastladığımız *T. tubifex* kozmopolit ve *P. hammoniensis* ise çok geniş dağılıma sahip olan türlerdendir. *T. tubifex*, oldukça pollusyonlu habitatların bir göstergesi olarak bilinse de, oligotrofik alpin göllerde de bulunur. Bu türün ülkemizdeki diğer dağ göllerinde bulunduğu dair bir kaç çalışma mevcuttur (Geldiy ve Tareen, 1972; Ustaoğlu, 1980; Taşdemir ve diğ., 2004; Yıldız ve diğ. 2007). Toros Dağları üzerinde hemen hemen aynı rakımlarda bulunan yüksek bir dağ gölü olan Eğrigöl'de yapılan bir çalışmada da yine *T. tubifex*, *P. hammoniensis* ve *I. templetoni* tespit edilmiştir (Yıldız ve diğ., 2005).

Ostrakodlardan *P. villosa* türü Buzlugöl haricinde Uludağ'da bulunan buzul göllerinin tümünde tespit edilmiştir. Daha önceki çalışmalarda, Türkiye genelinde birçok lokalitede yaygın olarak bulunduğu tespit edilmiş olan bu tür (Altınsoçlı ve Griffiths, 2002) donma ve kuruma gibi ekstrem şartlara karşı çok dayanıklı olduğu bilinmektedir (Bronstein, 1947).

Amphipodlardan *G. balcanicus* Nilüfer Çayı'nda *G. pulex pulex* ise hem Nilüfer Çayı hem de Güvercinlik Deresi'nde tespit edilmiştir. Karaman ve Pinkster (1977a) tarafından yapılan çalışmada Uludağ'dan bildirilen *Gammarus uludagi* türüne bu çalışmada rastlanmamıştır.

Uludağ'da bulunan buzul göllerinde yapılan örnekleme amfibilere ait *R. macrocnemis* türüne rastlanmıştır. Uludağ kurbağası olarak da bilinen bu tür, doğal yayılım alanı içinde tespit edilmiştir. Uludağ'dan kaynaklanan akarsularda çeşitli balık örnekleri elde edilmiştir. Bu balık örnekleri arasında daha yüksek kesimlerdeki akarsularda soğuk seven formlardan olan Alabalık (*S. trutta macrostigma*)'a rastlanırken daha aşağı kesimlerde ise Cyprinidae familyasından *A. bipunctatus*, *L. cephalus*, *B. tauricus escherichi*, *C. chalcoides* ve *C. tinca* ile Balitoridae familyasından *N. angorae* türüne rastlanmıştır.

Sonuç olarak, Uludağ'da bulunan buzul gölleri ve akarsuların biyotası hakkında önceden yapılmış ayrıntılı bir çalışma olmadığından dolayı, bu çalışma bir ilk özelliği taşımaktadır. Çalışmanın yapıldığı göl ve akarsuların zooplanktonunda 36, zoobentosunda 38 ve omurgalı faunasında ise 8 takson olmak üzere toplam 82 takson tespit edilmiştir. Rotifera'dan *Microcodides hertha* Türkiye faunası için yeni kayıttır.

## Teşekkür

Bu araştırmayı 2002/SÜF/003 no'lu proje ile destekleyen E.Ü.Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonuna teşekkür ederiz.

## Kaynakça

- Altınsoçlı, S., and H.I. Griffiths. 2002. A Review of the Occurrence and Distribution of the Recent Non-Marine Ostracoda (Crustacea) of Turkey. *Zoology in the Middle East*, 27: 61-76.
- Başoğlu, M., N. Özeti. 1973. Türkiye Amphibileri. Ege Üniversitesi Fen

- Fakültesi Kitaplar Serisi, No:50, İzmir.
- Bertrand, H. 1954. Les insectes aquatiques d'Europe (Genres: larves, nymphes, imagos), volume I, 556 pp, Paris.
- Borutskii, E.V. 1963. Fauna of USSR, Crustacea, Freshwater Harpacticoida. I.P.S.T. Jerusalem, Vol III, No: 4, 394 p.
- Bott, R. 1950. Die Flusskrebse Europas (Decapoda, Astacidae) (Mit 25 Textabbildungen und 6 Tafeln), Abh. Senckenberg. Naturf. Ges., 483: 39p.
- Brinkhurst, R.O., and B.G.M. Jamieson. 1971. Aquatic Oligochaeta of the World, Univ. of Toronto. Pp: 860.
- Bronstein, Z.S. 1947. Ostracodes des Eaux douces. Institut Zoologique de l'Academie des Sciences de l'URSS, Nouvelle Serie, 31: 339 p.
- Cranston, P.S. 1982. A Key to the Larvae of The British Orthocladinae (Chironomidae). Freshwater Biological Association Scientific Publication, No:45, 152 p.
- Demirsoy, A. 1996. Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası "Hayvan Coğrafyası". Meteksan A.Ş., ISBN: 9757746185, Ankara.
- Einsle, U. 1996. Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. Copepoda: Cyclopoida, Genera Cyclops, Megacyclops, Acanthocyclops. SPB Academic Publishing, No: 10, 82 p.
- Flössner, D. 1972. Krebstiere, Crustacea. Kiemen und Blattfüßer, Branchiopoda, Fischlause, Branchiura., Tierwelt Deutschlands, 60. Teil, Veb Gustav Fischer Verlag, Jena, 501 pp.
- Franciscolo, M.E. 1972. Coleoptera, Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae. Fauna D'Italia, Bologna, vol. XIV, 1-804.
- Geldiay, R., I.U. Tareen. 1972. Bottom Fauna of Gölcük Lake, 1. Population Study of Chironomids, Chaoborus and Oligochaeta. Scientific reports of Faculty of Science, Ege University 137: 15 pp.
- Geldiay, R., S. Balık. 1999. Türkiye Tatlısu Balıkları (3. Baskı). Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, No:46, 532 s.
- Karaman, G., and S. Pinkster. 1987. Freshwater Gammarus species from Europa, North Africa and Adjacent Regions of Asia (Crustacea, Amphipoda), Part III *Gammarus balcanicus* Group and Related Species. Bijdragen Tot de Dierkunde, 57(2): 207-260.
- Karaman, G., and S. Pinkster. 1977a. Freshwater Gammarus species from Europa, North Africa and Adjacent Regions of Asia (Crustacea, Amphipoda), Part I *Gammarus pulex* Group and Related Species. Bijdragen Tot de Dierkunde, 47: 1-97.
- Karaman, G., and S. Pinkster. 1977b. Freshwater Gammarus species from Europa, North Africa and Adjacent Regions of Asia (Crustacea, Amphipoda), Part II *Gammarus roeseli* Group and Related Species. Bijdragen Tot de Dierkunde, 47: 165-196.
- Kathman, R.D., and R.O. Brinkhurst. 1998. Guide to The Freshwater Oligochaetes of North America, Aquatic Resources Center, Tennessee, USA, Pp: 264.
- Kiefer, F. 1952. Freilebende Ruderfusskrebse (Crustacea, Copepoda) Aus Türkischen Binnengewässern, I Calanoida. İ.Ü.F.F. Hidrobiyoloji Araştırma Enst. Yayınları, B, I,(2): 103-132.
- Kiefer, F. 1955. Freilebende Ruderfusskrebse (Crustacea, Copepoda) Aus Türkischen Binnengewässern, II Cyclopoida und Harpacticoida. İ.Ü.F.F. Hidrobiyoloji Araştırma Enst. Yayınları, B, II,(4): 108-132.
- Kiefer, F. 1978. Das Zooplankton der Binnengewässer 2. Teil. Freilebende Copepoda. Die Binnengewässer Band XXVI, Schweizerband'sche Verlagbuchhandlung, Stuttgart, 315 p.
- Klink, A.G., and H.K.M. Moller Pilot. 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.
- Koste, W. 1978. Rotatoria. Überordnung Monogononta. I. Textband, 650, II. Tafelband, 234, Gebrüderssontrager, Berlin.
- Kuru, M. 1980. Key of the Inland Water Fishes of Turkey. Hacettepe Bull. Nat. Sci. Eng., 9: 103-133.
- Lindberg, K. 1953. Cyclopides (Crustacea copepodes) de la Turquie en Particulier Comme Habitants de Grottes. İ.Ü.F.F. Hidrobiyoloji Araştırma Enst., Seri B, 1(3): 149-185.
- Meisch, C. 1985. Revision of the Recent West European Species of the Genus *Potamocypis* (Crustacea, Ostracoda). Part II, Species with Long Swimming Setae on the Second Antennae. Travaux Scientifiques du Musee D'Histoire Naturelle De Luxembourg, 95p.
- Negrea, S.T. 1983. Fauna Republici Socialiste Romania Vol. 4, 12. Crustacea Cladocera. Academia Republici Socialiste Romania, Bucuresti. 399 pp.
- Reddy, Y.R. 1994. Copepoda, Calanoida, Diaptomidae: Key to the Genera *Heliodiaptomus*, *Allodiaptomus*, *Neodiaptomus*, *Phylloidiaptomus*, *Eodiaptomus*, *Arctodiaptomus* and *Sinodiaptomus*. Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. Coordinating Ed.: H.J.F. Dumont. SPB Academic Publishing, The Netherlands, 221 p.
- Ruttner-Kolisko, A. 1974. Plankton Rotifers, Biology and Taxonomy. Die Binnengewässer, Volume XXVII, Supplement, 144.
- Rylov, V.M. 1963. Fauna of USSR, Crustacea, Freshwater Cyclopoida. I.P.S.T. Jerusalem, Vol III, No: 3, 312 p.
- Savage, A.A. 1989. Adults of the British aquatic Hemiptera: A key with ecological notes. Freshwater biological association scientific publication no. 50, 173 pp, Ambleside
- Segers, H. 1995. Rotifera. Vol. 2: The Lecanidae (Monogononta). Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. SPB Academic Publishing bv, 226 pp.
- Smirnov, N.N. 1974. Fauna of U.S.S.R. Crustacea. Vol I, No: 2, Chydoridae. I.P.S.T. Jerusalem, 644 pp.
- Smirnov, N.N. 1992. The Macrothricidae of the World. Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. SPB Academic Publishing bv, 143 pp.
- Smirnov, N.N. 1996. Cladocera: The Chydorinae and Sycyinae (Chydoridae) of the World. Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World No.11. SPB Academic Publishing bv, 195 pp.
- Sperber, C. 1950. A Guide for the Determination of European Naididae, Zool. Bidrag, Uppsala Bd. 29, pp: 78.
- Şahin, Y. 1991. Türkiye Chironomidae Potamofaunası. TÜBİTAK, TBAG-869 nolu proje, 88 s.
- Tanatmış, M. 1993. Sakarya Nehir Sistemi Ephemeroptera Limnofaunasının Tespiti ve Yayılışları. Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Zooloji Anabilim Dalı, Eskişehir, 145 s.
- Taşdemir, A., S. Yıldız, E.T. Topkara, M. Özbek, M.R. Ustaoglu, S. Balık. 2004. Yayla Gölü'nün (Buldan-Denizli) Bentik Faunası. Turkish Journal of Aquatic Life 2, 3: 182-190.
- Timm, T. 1999. A Guide to the Estonian Annelida. Naturalist's Handbooks 1, Estonian Academy Publishers, Tartu- Tallinn, pp. 208.
- Ustaoglu, M.R. 1980. Karagöl'ün (Yamanlar-İzmir) Bentik Faunası (Oligochaeta, Chaoboridae, Chironomidae) Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi (Biyoloji Sektörünü) 6-10 Ekim 1980, Aydın: 331-334.
- Yarar, M., G. Magnin. 1997. Türkiye'nin Önemli Kuş Alanları. Doğal Hayatı Koruma Derneği, ISBN: 975-96081-6-2, 313 s.
- Yıldız, S., A. Taşdemir, M. Özbek, S. Balık, and M.R. Ustaoglu, 2005. Macroinvertebrate Fauna of Lake Eğrigöl (Gündoğmuş-Antalya). Turkish Journal of Zoology, 29: 275-282.
- Yıldız, S., M.R. Ustaoglu, and S. Balık, 2007. Contributions to the Knowledge of the Oligochaeta (Annelida) Fauna of Some Lakes in the Taurus Mountain Range (Turkey). Turk J. Zool. 31: 249-254.